

ЗОХИОН БАЙГУУЛАГЧ



ЕРӨНХИЙ ИВЭЭН ТЭТГЭГЧ



# ОЮУТНЫ ЭРДЭМ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ XVII ХУРАЛ ИЛТГЭЛҮҮДИЙН ЭМХЭТГЭЛ



САНХҮҮ ЭДИЙН ЗАСГИЙН ИХ СУРГУУЛЬ

**ОЮУТНЫ ЭРДЭМ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ  
XVII ХУРАЛ**  
**ИЛТГЭЛҮҮДИЙН ЭМХЭТГЭЛ**

*Эрхлэн гаргасан:*

**ГЛОБАЛ ЭДИЙН ЗАСГИЙН СУДАЛГААНЫ ХҮРЭЭЛЭН  
ЭРДЭМ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ХЭВЛЭЛ, НОМЫН САН**

Улаанбаатар хот 2025 он

## **САНХҮҮ ЭДИЙН ЗАСГИЙН ИХ СУРГУУЛИЙН НЭРЭМЖИТ ОЮУТНЫ ЭРДЭМ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ XVII БАГА ХУРАЛ**

*2025 оны 4 дүгээр сарын 25 | Улаанбаатар хот*

Санхүү Эдийн Засгийн Их Сургуулийн нэрэмжит Оюутны эрдэм шинжилгээний XVII бага хурал 2025 оны 4 дүгээр сарын 25-ны өдөр амжилттай зохион байгуулагдаа. Тус хурал нь оюутнуудын эрдэм шинжилгээ, судалгааны чадавхыг нэмэгдүүлэх, академик ур чадвар, харилцааг хөгжүүлэх зорилготойгоор жил бүр уламжлал болгон зохион байгуулагддаг.

Энэ удаагийн хуралдаан нь Эдийн засаг, Санхүү, Бизнес ба Менежмент гэсэн үндсэн чиглэлээр явагдсан бөгөөд энэ жилийн онцлог нь дээрх чиглэлүүдээр оюутнууд англи хэл дээр судалгааны өгүүллээ ирүүлж, “Economics and Business – English Session” нэртэйгээр өргөтгөсөн салбар хуралдаан зохион байгуулагдсан явдал байв. Энэхүү өргөтгөсөн хуралдаан нь судлаач оюутнуудыг олон улсын академик орчинд судалгаа хийх, англи хэл дээр судалгааны өгүүлэл бичих, танилцуулах ур чадварыг хөгжүүлэхэд чиглэсэн чухал алхам боллоо.

Хуралд нийт 5 их дээд сургуулийн оюутны 62 эрдэм шинжилгээний бүтээл ирсэн. Эдгээр илтгэлүүдэд Эдийн засаг, Санхүү, Бизнес, Менежментийн тулгамдсан асуудлыг хөндөн судалж, онолын болон практик ач холбогдол бүхий дүгнэлт, шийдлийг дэвшүүлжээ. Тус Эрдэм шинжилгээний хурлын комисс урьдчилсан шалгаруулалтыг хийж 24 илтгэлийг аман болон постер хэлбэрээр сүүлийн шатанд хэлэлцүүлж, шилдэг илтгэлүүдийг тодруулан үр дүнгээ гаргалаа.

Эрдэм шинжилгээний хурлын ерөнхий ивээн тэтгэгчээр “Илүү сайхан Монголын төлөө” уриатай Үндэсний манлайлагч “МАКС ГРУПП” ХХК хамtran ажиллаж, тус хурал амжилттай зохион байгуулагдах нөхцөлийг бүрдүүлж өгсөн. Их дээд сургуулийн оюутнуудын эрдэм судлал, судалгааны ажлыг дэмжсэн энэхүү бодит хувь нэмэр нь ирээдүйдээ оруулсан хамтын үнэ цэн болсныг талархан тэмдэглэж байна.

## Нэг. Эдийн засаг, санхүү салбар хуралдаан

### *Тэргүүнд байр*

СЭЗИС-ийн Эдийн засгийн хөтөлбөрийн 4-р курсийн оюутан Төмөрчөдөрийн МӨНХЖИН,

СЭЗИС-ийн Эдийн засгийн хөтөлбөрийн 3-р курсийн оюутан Эрдэнэ-Очирийн МАРГАД-ЭРДЭНЭ

СЭЗИС-ийн Эдийн засгийн хөтөлбөрийн 3-р курсийн оюутан Эрдэнэхулангийн ТЭНҮҮН нар

**“АЯ ТУХТАЙ ДЭЛГҮҮРҮҮДИЙН ТҮГЭЭЛТИЙН ЦЭГҮҮДИЙН ОНОВЧТОЙ БАЙРШЛЫГ МАШИН СУРГАЛТЫН АРГААР ТОДОРХОЙЛОХ НЬ - СИ СУЛЖЭЭ ДЭЛГҮҮРИЙН ЖИШЭЭН ДЭЭР”** илтгэлээр

Удирдсан багш: Соронзонгийн ДАШДОРЖ (*MBA, CFA*)

### *Дэд байр*

СЭЗИС-ийн Эдийн засаг хөтөлбөрийн 4-р курсийн оюутан Ганболдын НОМИН-ЭРДЭНЭ

СЭЗИС-ийн Эдийн засаг хөтөлбөрийн 2-р курсийн оюутан Төмөрболдын ПУРЭВНЯМ

СЭЗИС-ийн Эдийн засаг хөтөлбөрийн 2-р курсийн оюутан Үүрцайхын НОМИН нар

**“МАШИН СУРГАЛТЫН АРГААР УУР АМЬСГАЛЫН ӨӨРЧЛӨЛТИЙН ИНФЛЯЦАД ҮЗҮҮЛЭХ НӨЛӨӨГ ШИНЖЛЭХ НЬ”** илтгэлээр

Удирдсан багш Бямбасүрэнгийн ЛХАГВАЖАРГАЛ (*Санхүү Эдийн засгийн Их Сургуулийн Экономиксийн тэнхимийн багш, MBA*)

### *Гутгаар байр*

СЭЗИС-ийн Санхүүгийн менежмент хөтөлбөрийн 3-р курсийн оюутан Метлицагийн ДАВААНЯМ,

СЭЗИС-ийн Санхүүгийн менежмент хөтөлбөрийн 3-р курсийн оюутан Үдэхбаярын БАДАМДАМДИН

СЭЗИС-ийн Санхүүгийн менежмент хөтөлбөрийн 3-р курсийн оюутан Бодьгэрэлийн НАСАНБУЯН нар

**“МОНГОЛ УЛСЫН ТӨСВИЙН ИЛ ТОД БАЙДЛЫГ НЭМЭГДҮҮЛЭХ ЗАМААР ҮР АШИГТ БАЙДЛЫГ САЙЖРУУЛАХ НЬ”** илтгэлээр

Удирдсан багш Дэмбэрэлийн БОЛЬТОГТОХ (*Санхүү Эдийн засгийн Их Сургуулийн Санхүүгийн Удирдлагын тэнхимийн багш, Ph.D*)

### *Тусгай байр*

МАНДАХ Их Сургуулийн Санхүүгийн менежментийн 3-р курсийн оюутан Амгаланбатын НАМУУН,  
**“МАШИН СУРГАЛТЫН ЗАГВАРЫГ АШИГЛАН ИНФЛЯЦЫГ ТААМАГЛАХ НЬ”** илтгэлээр

## Хоёр. Бизнес, менежмент салбар хуралдаан

### *Тэргүүн байр*

СЭЗИС-ийн Нягтлан бодох бүртгэл хөтөлбөрийн 2-р курсийн оюутан Очирбатын СОЛОНГО  
СЭЗИС-ийн Нягтлан бодох бүртгэл хөтөлбөрийн 2-р курсийн оюутан Буяндэлгэрийн ОДБАЯР  
СЭЗИС-ийн Санхүүгийн менежмент хөтөлбөрийн 2-р курсийн оюутан Ганхүүгийн ХАЛИУН нар  
**“ХИЙМЭЛ ОЮУН УХААН НЬ АЖИЛЧДЫН БҮТЭЭМЖИД ҮЗҮҮЛЭХ НӨЛӨӨЛЛИЙГ ҮНЭЛЭХ СУДАЛГАА”** илтгэлээр

Удирдсан багш: Баасгайн БАЯРЦЭЦЭГ

(Санхүү Эдийн засгийн Их Сургууль, Бизнесийн удирдлагын тэнхимиийн багш (MBA)

### *Дэд байр*

СЭЗИС-ийн Бизнесийн Удирдлагын Хөтөлбөрийн 4-Р Курсийн оюутан Соёл-эрдэнийн ЛХАМДОЛГОР “ШИНЭ АЖИЛТНУУДЫН КАРЬЕРЫН ШИЙДВЭР ГАРГАЛТАД ИМПОСТОР СИНДРОМЫН ҮЗҮҮЛЭХ НӨЛӨӨЛЛИЙГ ТОДОРХОЙЛОХ СУДАЛГАА” илтгэлээр

**Удирдсан багш:** Баасгайн БАЯРЦЭЦЭГ (Санхүү Эдийн засгийн Их Сургууль, Бизнесийн удирдлагын тэнхимиийн багш (MBA)

### *Гутгаар байр*

СЭЗИС-ийн Эрхзүй хөтөлбөрийн 4-р курсийн оюутан, Батжаргалын НОМИН

СЭЗИС-ийн Санхүүгийн менежмент хөтөлбөрийн 3-р курсийн оюутан Эрдэнэбаярын АЗЗАЯА

СЭЗИС-ийн Санхүүгийн менежмент хөтөлбөрийн 2-р курсийн оюутан Дүгэrsүрэнгийн МЭНДБАЯР нар

**ХУВИЙН МЭДЭЭЛЛИЙГ АШИГЛАН МӨНГӨ УГААХ ЭРСДЛИЙН СУДАЛГАА (GEN Z ҮЕЙН ЖИШЭЭН ДЭЭР)**

Удирдсан багш: Энхболдын ЦОВОО (Санхүү Эдийн засгийн Их Сургууль, Бизнесийн удирдлагын тэнхимиийн багш (MBA)

### *Тусгай байр*

СЭЗИС-ийн Санхүүгийн менежмент хөтөлбөрийн 3-р курийн оюутан Надмидцэрэнгийн ЭНХБАЯСГАЛАН

СЭЗИС-ийн Санхүүгийн менежмент хөтөлбөрийн 3-р курийн оюутан Сайнцогийн СЭРГЭЛЭН

СЭЗИС-ийн Санхүүгийн менежмент хөтөлбөрийн 3-р курийн оюутан Жаргалсайханы МИШЭЭЛ нар  
**“ХЭРЭГЛЭГЧДИЙН БАЙГАЛЬД ЭЭЛТЭЙ ҮЙЛДВЭРЛЭЛИЙГ ДЭМЖИХ, ХУДАЛДАН АВАЛТ ХИЙХ ЗАН ТӨЛӨВИЙН СУДАЛГАА”** илтгэлээр

**Гурав. Economics and Business – English Session өргөтгөсөн салбар хуралдаанд**  
**Three. Economics and Business – English Session**

**First Place**

Project Title: **Wage Determinations: Analyzing Factors Affecting Wage in Mongolia**

Authors: GANSUKH Itgel – Undergraduate Student, Economics, University of Finance and Economics

BOZHENG Sh. – Undergraduate Student, Economics, University of Finance and Economics

Supervisor: UNDRAL Erdenebaatar MA – *Lecturer, Department of Economics, University of Finance and Economics*

**Second Place**

Project Title: **A Study of Factors Influenced by Generation Z in the Gig Economy**

Authors: UNDARMAA Bataa – Undergraduate Student, Business Administration, University of Finance and Economics

DULGUUN Tuvsanaa – Undergraduate Student, Business Administration, University of Finance and Economics

KHALIUNAA Tuvsanaa – Undergraduate Student, Business Administration, University of Finance and Economics

Supervisor: TAMIR Enkhbayar, Ph.D – *Lecturer, Department of Business Administration, University of Finance and Economics*

**Third Place**

Paper Title: **Evaluating the Efficiency of AI-Based English Speaking Platform Among Mongolian Students**

Authors: ENKHSOLONGO Bat-Ochir – Undergraduate Student, Business Administration, University of Finance and Economics

Supervisor: NARANTUYA Dorj, MA – *Senior Lecturer, International School, University of Finance and Economics*

**Special Recognition**

Project Title: **Opportunities, Needs, and Impacts of Introducing anAI-Based Chatbot at UFE**

Authors: BYAMBABAYAR Atarbayar Undergraduate Student, Data Analyst, Information Systems (2+2 Joint Program), University of Finance and Economics

ENGUUN Bat-Erdene Undergraduate Student, Data Analyst, Information Systems (2+2 Joint Program), University of Finance and Economics

NYAMDAVAA Baasanjav Undergraduate Student, Data Analyst, Information Systems (2+2 Joint Program), University of Finance and Economics, Ulaanbaatar, Mongolia

Supervisor: KHULAN Dashjargal MA - *Lecturer, Department of Information Systems Management, University of Finance and Economics*

## АГУУЛГА

АЯ ТУХТАЙ ДЭЛГҮҮРҮҮДИЙН ТҮГЭЭЛТИЙН ЦЭГҮҮДИЙН ОНОВЧТОЙ БАЙРШЛЫГ МАШИН СУРГАЛТЫН АРГААР ТОДОРХОЙЛОХ НЬ: <i>СУ СУЛЖЭЭ ДЭЛГҮҮРИЙН ЖИШЭЭН ДЭЭР</i> .....	1
МАШИН СУРГАЛТЫН АРГААР УУР АМЬСГАЛЫН ӨӨРЧЛӨЛТИЙН ИНФЛЯЦАД ҮЗҮҮЛЭХ НӨЛӨӨГ ШИНЖЛЭХ НЬ .....	15
МОНГОЛ УЛСЫН ТӨСВИЙН ИЛ ТОД БАЙДЛЫГ НЭМЭГДҮҮЛЭХ ЗАМААР ҮР АШИГТ БАЙДЛЫГ САЙЖРУУЛАХ НЬ .....	28
МАШИН СУРГАЛТЫН ЗАГВАРЫГ АШИГЛАН ИНФЛЯЦЫГ ТААМАГЛАХ НЬ .....	49
ХИЙМЭЛ ОЮУН УХААН НЬ АЖИЛЧДЫН БҮТЭЭМЖИД ҮЗҮҮЛЭХ НӨЛӨӨЛЛИЙГ ҮНЭЛЭХ СУДАЛГАА.....	64
ШИНЭ АЖИЛТНУУДЫН КАРЬЕРЫН ШИЙДВЭР ГАРГАЛТАД ИМПОСТОР СИНДРОМЫН ҮЗҮҮЛЭХ НӨЛӨӨЛЛИЙГ ТОДОРХОЙЛОХ СУДАЛГАА .....	90
ХУВИЙН МЭДЭЭЛЛИЙГ АШИГЛАН МӨНГӨ УГААХ ЭРСДЛИЙН СУДАЛГАА ( <i>GEN Z ҮЕИЙН ЖИШЭЭН ДЭЭР</i> ).....	102
ХЭРЭГЛЭГЧДИЙН БАЙГАЛЬД ЭЭЛТЭЙ ҮЙЛДВЭРЛЭЛИЙГ ДЭМЖИХ, ХУДАЛДАН АВАЛТ ХИЙХ ЗАН ТӨЛӨВИЙН СУДАЛГАА .....	115
Wage Determinations: Analyzing Factors Affecting Wage in Mongolia.....	125
A Study of Factors Influenced by Generation Z in the Gig Economy .....	136
Evaluating The Efficiency of AI-Based English Speaking Platform Among Mongolian Students .....	149
Opportunities, Needs, and Impacts of Introducing an AI-Based chatbot at UFE.....	161



## ОЮУТНЫ ЭРДЭМ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ХУРАЛ ЭДИЙН ЗАСАГ, САНХҮҮ

### АЯ ТУХТАЙ ДЭЛГҮҮРҮҮДИЙН ТҮГЭЭЛТИЙН ЦЭГҮҮДИЙН ОНОВЧТОЙ БАЙРШЛЫГ МАШИН СУРГАЛТЫН АРГААР ТОДОРХОЙЛОХ НЬ: СУ СУЛЖЭЭ ДЭЛГҮҮРИЙН ЖИШЭЭН ДЭЭР

Соронзонгийн ДАШДОРЖ<sup>1</sup>, Төмөрчөдөрийн МӨНХЖИН<sup>2</sup>,

Эрдэнэ-Очирийн МАРГАД-ЭРДЭНЭ<sup>3</sup>, Эрдэнэхулангийн ТЭНҮҮН<sup>4</sup>

<sup>1</sup>MBA, CFA Монголулс, Улаанбаатар хот

<sup>2</sup>Санхүү Эдийн засгийн Их Сургууль, Эдийн засгийн хөтөлбөр, Монголулс, Улаанбаатар хот

<sup>3</sup>Санхүү Эдийн засгийн Их Сургууль, Эдийн засгийн хөтөлбөр, Монголулс, Улаанбаатар хот

<sup>4</sup>Санхүү Эдийн засгийн Их Сургууль, Эдийн засгийн хөтөлбөр, Монголулс, Улаанбаатар хот

b21fe1007@ufe.edu.mn<sup>2</sup>, b22fa1563@ufe.edu.mn<sup>3</sup>, b22fa1568@ufe.edu.mn<sup>4</sup>

**Хураангуй:** Монгол улсад ая тухтай сүлжээ дэлгүүрүүдийн эрэлт, хэрэгцээ өсөх хандлагатай байгаа бөгөөд бараа, бүтээгдэхүүнийг хэрэглэгчдэд цаг тухайд нь бэлэн байлгахын тулд тээвэр, ложистикийн хувьд оновчтой стратегийг хэрэгжүүлэх, тээврийн зардлыг хэмнэж, үр ашгийг өндөр түвшинд авчрах шаардлага тулгарч байна. Энэхүү судалгааны ажлаар СУ сүлжээ дэлгүүрүүдийн Улаанбаатар хотод байршилтай 450 дэлгүүрийн дата өгөгдөл үндэслэн түгээлтийн төвүүдийн боломжит хувилбаруудыг тодорхойлж, харьцуулан шинжиллээ. Шинжилгээг хийхдээ машин сургалтын К-дунджийн кластержуулах аргаар сүлжээ дэлгүүрүүдийг гурван кластерт хувааж, Евклидийн, Манхэттэны, Чебычевын зайны хэмжүүрүүдийг ашиглан нийт зургаан хувилбар бүхий түгээлтийн төвүүдийн байршилыг тодорхойлсон болно. Судалгааны үр дүнд түгээлтийн төвөөс дэлгүүр хүртэлх зайнлас гадна тухайн дэлгүүрийн бараа бүтээгдэхүүний эрэлтийг авч үзэх нь чухал ач холбогдолтой болох нь тодорхойлогдсон болно Хамгийн үр ашигтай хувилбар болох эрэлтээр жинлэсэн (Евклидийн зайн хэмжүүрээр) хувилбараар СУ сүлжээ дэлгүүр нь Улаанбаатар хотоос баруун зүгт орших Хөшигтийн хөндий орчим (47.833, 107.161), Сүхбаатар дүүргийн 1-р хороо Улсын драмын эрдмийн театрын зүүн талд (47.915, 106.915), Сонгинохайрхан дүүргийн 20-р хороо, буюу баруун чиглэлд, Толгойтын орчим (47.901, 106.799) цэгүүдэд түгээлтийн төвүүдийг байршуулснаар одоо байгаа тээврийн зардлыг 72%-аар бууруулах боломжтой байна.

**Түлхүүр үг:** Машин сургалт, К-дунджийн кластержуулах арга, Ая тухтай дэлгүүрүүд, Түгээлтийн цэгүүдийн оновчтой байршил, Тээврийн зардал, Ложистик удирдлага

## **УДИРТГАЛ**

Монголд ая тухтай дэлгүүрүүд өргөжин тэлж байгаа нь тээврийн зардал болон нийлүүлэлтийн служээний менежменттэй холбоотой томоохон сорилт, боломжуудыг бий болгож байна. Монгол орны газар зүйн өргөн уудам, олон талт байдлыг харгалзан тээврийн логистикийг оновчтой болгох нь үйл ажиллагааны үр ашгийг дээшлүүлэх, зардлыг багасгах, бүтээгдэхүүний хүртээмжийг хангахад нэн чухал юм.

УБ хотод нийт 6000 орчим хүнсний жижиглэнгийн худалдааны цэг, мөн 2000 орчим ресторан, цайны газар үйл ажиллагаагаа явуулж байна. Эдгээр цэгт хүнс түгээх үйл ажиллагаа нь нэгдсэн зохион байгуулалттай биш ба вендор буюу нийлүүлэгч бүр өөрийн түгээлтийг зохион байгуулах арга замтай байна. Тиймээс, УБ хотод ойролцоогоор 100 гаруй мянган том, жижиг тээврийн хэрэгсэл хүнсний түгээлтэд явж байгаа гэсэн баримжаа мэдээлэл бий. Энэ нь өдрийн цагаар үр ашигтгүй, давхардсан түгээлт зохион байгуулах нь эдийн засгийн сөрөг үр өгөөж, замын түгжрэл зэрэг асуудлыг бий болгож байгаа юм.

СУ сүлжээ дэлгүүрийн хувьд бараа бүтээгдэхүүнүүдээ вендор буюу ханган нийлүүлэгчдээс авахдаа өөрсдийн төв агуулах дээр төвлөрүүлэн авч, дэлгүүр бүрийн захиалгын дагуу бэлтгэн нийлүүлдэг. Бараа бүтээгдэхүүний түгээлтийг шөнийн цагаар хийдэг боловч бүх дэлгүүр нь 24 цагаар ажилладаггүй тул зарим түгээлтийг өдрийн цагаар гүйцэтгэх шаардлагатай болдог байна. Улмаар хотын түгжрэл, зогсоол зэрэг хүндрэлтэй тулгардаг бөгөөд эдийн засаг, математик загварын хувьд түгээлтийн оновчтой маршрутыг одоогоор зохион байгуулаагүй байна. Тиймээс цар хүрээгээ тэлж байгаа ая тухтай сүлжээ дэлгүүрүүд нь хэрэглэгчийн эрэлтийг цаг тухайд нь хангахын тулд логистикийн оновчлолыг хийж гүйцэтгэж, үйлчилгээний түвшнийг дээшлүүлэх шаардлага хэрэгцээ үүсээд байгаа юм.

### **Судалгааны асуултууд:**

- Түгээлтийн үр ашгийг дээшлүүлэхийн тулд ямар алгоритм, аргыг ашиглаж болох вэ?
- Агуулахын байршлын оновчтой хувилбаруудыг ямар ямар арга зүйгээр тодорхойлж болох вэ?
- Агуулахын байршлын оновчлол нь тээврийн зардал, түгээлтийн цэгүүд рүү очих замын хэмжээг бууруулж чадах уу?

### **Судалгааны зорилго**

Энэхүү судалгааны ажлаар ая тухтай сүлжээ дэлгүүрүүдийн үр ашгийг нэмэгдүүлэхийн тулд агуулахын оновчтой байршуудыг тодорхойлох, тээврийн зардлыг хэмнэх, нийлүүлэлтийн сүлжээн дэх тогтвортой байдлыг сайжруулахын тулд хүнсний бүтээгдэхүүн, түүхий эдийг түгээх оновчтой арга замыг тодорхойлох аргуудыг боловсруулж, үнэлэх зорилгыг тавилаа.

### **Судалгааны зорилтууд**

Зорилт 1: Хүнсний хангамжийн сүлжээнд ашиглагдаж буй түгээлтийн аргуудын талаар иж бүрэн судалгаа хийж, нийлүүлэлтийн гинжин хэлхээний талаар бүрэн ойлголттой болох;

Зорилт 2: Бүтээгдэхүүн төвлөрүүлэн авах агуулахуудын оновчтой газар зүйн байршуудын хувилбаруудыг тогтоох, хуваарилах;

Зорилт 3: Хувилбар бүрт тээврийн зардлыг тооцож, харьцуулан шинжилж, үнэлэх, дүгнэх;

Зорилт 4: Судалгаанд боловсруулагдсан түгээлтийн болон агуулахын байршлын оновчтой зохицуулалтын талаар хүнсний үйлдвэрүүд болон нийлүүлэлтийн сүлжээний менежерүүдэд хэрэгжүүлэх боломжтой зөвлөмж гарах;

### **Судалгааны таамаглал**

Улаанбаатар хотын хэмжээнд хүнсний түгээлт, түүхий эдийн логистикт тулгарч буй бэрхшээлүүдээс үүднээс шинэлэг, үр ашигтай түгээлтийн аргуудыг судлах нь нэн чухал юм. Энэхүү судалгаа нь үр ашигтүй тээврийн хуваарилалт, хуваагдмал хүргэлтийн систем, оролцогч талуудын хоорондын уялдаа холбоогүй хамтын ажиллагаа зэрэг асуудлыг шийдвэрлэх замаар түгээлтийн үйл явцыг оновчтой болгох арга хэмжээ авах боломжтой шийдлүүдийг санал болгох зорилготой юм. Тиймээс судлагдсан байдлын хүрээнд дараах таамаглалуудыг дэвшүүллээ.

**Таамаглал 1:** Сүлжээ дэлгүүрүүдийн түгээлтийн төвүүдийн оновчтой байршил ялгаатай цэгүүдэд тодорхойлогдоно.

**Таамаглал 2:** Түгээлтийн цэгүүдийн оновчтой байршлыг тодорхойлоход дэлгүүр хоорондын зайнаас гадна дэлгүүр бүрийн эрэлт чухал ач холбогдолтой.

**Таамаглал 3:** Түгээлтийн цэгүүдийн байршлын оновчтой хуваарилалтыг тодорхойлсноор тээврийн зардлыг хэмнэж, эдийн засгийн үр өгөөжийг хүртэнэ.

## **СУДЛАГДСАН БАЙДАЛ**

### **Онолын судлагдсан байдал**

1990-ээд оны үед мэдээллийн технологийн дэвшил, эдийн засгийн даяаршлын нөлөөгөөр АНУ-ын эдийн засаг тогтвортой өсөлттэй байв. Энэхүү нөхцөл байдал нь ханган нийлүүлэгчид, үйлдвэрлэгчид, бөөний болон жижиглэнгийн худалдаачид, эцсийн хэрэглэгчид зэрэг янз бүрийн оролцогч талуудын дунд логистик, санхүүжилт, мэдээллийн урсгалыг үр дүнтэй зохицуулах замаар хэрэглэгчийн эрэлт хэрэгцээг хангахын тулд аутсорсинг нэмэгдүүлэх, нийлүүлэлтийн сүлжээний менежментийг (SCM) сайжруулах хэрэгцээг бий болгожээ. Нийлүүлэлтийн сүлжээг нэгдмэл үйл явц гэж үзэх хандлага нь пүүсүүдэд үйлдвэрлэл, түгээлтийн ерөнхий үр ашгийг дээшлүүлэхэд тусалсан байна.

SCM нь уламжлалт логистикийн менежментийн хязгаарлалтыг шийдвэрлэхийн тулд гарч ирсэн бөгөөд нийлүүлэлтийн сүлжээг бүхэлд нь нэгтгэх, хамтын ажиллагаа, харилцааг бий болгоход тусалдаг. Нийлүүлэлтийн Сүлжээний Менежментийн Мэргэжилтнүүдийн Зөвлөл (CSCMP) нь SCM-ийг компаниудын хоорондын нийлүүлэлт, нийлүүлэлтийн удирдлагыг нэгтгэх зорилготой эх үүсвэр, худалдан авалт, логистикийн менежменттэй холбоотой бүх үйл ажиллагааг хамардаг гэж тодорхойлсон байна.

Сюйгийн дэвшүүлсэн материаллаг урсгалын (MF) онол нь эдийн засаг, байгаль орчин, нийгмийн асуудлуудыг нэгтгэх замаар тогтвортой хөгжилд шилжих логистикийн хэрэгцээг тусгасан байдаг. Энэхүү онол нь бараа материал, мэдээлэл, хөрөнгийн урсгалын харилцан хамаарлыг онцолж, хэрэглэгчийн сэтгэл ханамжийг нэмэгдүүлж, тогтвортой байдлыг дэмжихийн тулд бараа материалыг зөв цагт, зөв газарт нь байлгах чухал гэдгийг онцолжээ.

Нийлүүлэлтийн сүлжээ нь түүхий эдийг эцсийн бүтээгдэхүүн болгон хувиргахад тусалдаг ханган нийлүүлэгчид, үйлдвэрлэгчид, дистрибуторууд, жижиглэн худалдаачид хоорондын харилцааны

цогц гэж тодорхойлогддог. Уг судалгаагаар нийлүүлэлтийн сүлжээний загвар, дун шинжилгээ хийх аргуудыг харьцуулсан байна. Эдгээр загварыг ерөнхийд нь дөрвөн ангилалд хувааж болно. (1) хувьсагчид нь мэдэгдэж, тодорхойлогддог детерминистик анализтик загварууд, (2) хувьсагчийн дор хаяж нэг нь тодорхойгүй, тодорхой магадлалыг дагаж мөрддөг stoхастик анализтик загварууд, (3) эдийн засгийн онолын загварууд, (4) симуляцийн загварууд. (Beamon, 1998)

### Эмпирик судлагдсан байдал

Лийнавонг болон бусад (2023) нарын судалгаа нь машин сургалтын K-дундаж (K-means) кластер шинжилгээг ашиглан, байршлын асуудлыг шийдвэрлэхийг зорьжээ. Эхний шатанд Тайландын түргэн худалдааны сүлжээ дэлгүүрийн түгээлтийн төвүүд (DC) байршуулах тохиолдлын судалгаа хийгдсэн байна.(Leenawong, C., Chaikajonwat, T., 2023) Оновчтой байршуудаас гадна эдгээр зургаан кластерын аргын үр нөлөөг түгээлтийн төвүүдээс дэлгүүрүүд рүү чиглэх нийт түгээлтийн зардлын хүлээгдэж буй утга болон Девис-Боулдини индексийн (DBI) хүлээгдэж буй утгаар хэмжсэн байна. Судалгааны үр дүнгээс хараад бүх хандлагын байршил ойролцоо гарсан боловч "Жинлэсэн Чебышев" нь хамгийн үр дүнтэй арга байсан бөгөөд түгээлтийн хамгийн бага хүлээгдэж буй зардал болон хамгийн бага DBI-ийг үзүүлсэн байна. Харин хамгийн үр ашигтай буюу хамгийн бага давталтаар эцсийн кластерт хүрсэн арга нь "Евклидийн" арга байсан бөгөөд түүнтэй ойролцоо үр дүнг "Жинтэй Чебышев" арга мөн харуулжээ. Иймд Тайландын түргэн худалдааны сүлжээ дэлгүүрийн хувьд "Жинтэй Чебышев" аргаар гарсан түгээлтийн төвийн байршуудыг эцсийн сонголт болгон авч үзэх хэрэгтэй.

Лий болон бусад (2020) нарын өмнөх судалгаанууд нийт ложистикийн зардлын 29.4 гаруй хувийг эзэлдэг тээврийн зардлыг бууруулахын тулд маршрутыг оновчтой болгох янз бүрийн тогтолцоо, алгоритмуудыг санал болгожээ. Гэсэн хэдий ч өдөр тутмын үйл ажиллагааны логистикийн үйлчилгээ, дэлгүүрийн дэмжлэгийн систем гэх мэт бизнесийн орчны практик тохиолдлуудад математик загвар, эсвэл алгоритмыг ашиглах тохиолдлуудыг олоход маш хэцүү байдаг. (Gong, Lee, Kim, Min, & Shin, 2020) Өдөр бүр хүргэх, авах үйлчилгээний хувьд хэд хэдэн дэлгүүрийн үйлчилгээ үзүүлдэг шиг чингэлэг тээвэрлэх нэгж, ачааны машины эрэлт, багтаамж, зорчих зайд, замын түгжрэл зэргийг харгалзан үзэх шаардлагатай. Энэхүү судалгаанд тээврийн хэрэгслийн чиглүүлэлтийн ерөнхий асуудлыг цагийн цонхтой зэрэгцүүлэн хүргэх, хүлээн авах асуудлыг өргөтгэж, үлдсэн зардлыг харгалзан хүргэх, хүлээн авах төлөвлөгөөг оновчтой болгох математик загварыг санал болгож байна. Санал болгож буй загвар нь нийлүүлэлтийн нийт зардлыг бууруулж болохыг тоон туршилтаар нотолжээ.

Түгээлтийн зардал болон хугацааг бууруулахын тулд түгээлтийн төвийн байршлыг оновчтой сонгох, үүнд нөлөөлөх хүчин зүйлүүдийг тодорхойлохын тулд тээврийн зардал, түгээлтийн төвүүдийн хүчин чадал, зах зээлийн эрэлт, байршлын стратегийн ач холбогдол, шийдвэр гаргагчдын субъектив үнэлгээ зэрэг үзүүлэлтийг ашиглан математик загварчлал болон fuzzy logic, rough set method аргуудаар судалгаа хийжээ. (Liu, Sen; Chan, Felix T.S.; Chung, S.H., 2011)

## ОНОЛЫН УХАГДАХУУН БА ЗАГВАР

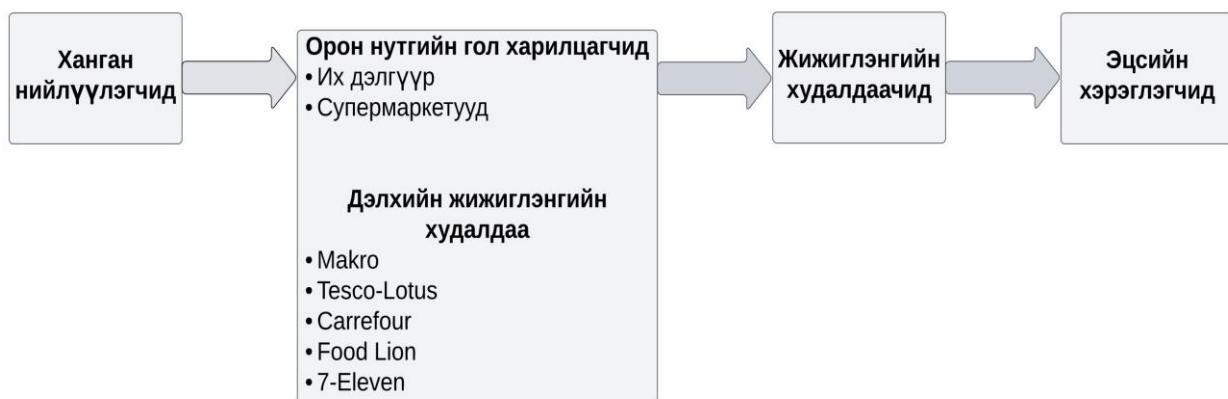
Нийлүүлэлтийн гинжин хэлхээний онол

1980-аад онд компаниуд зардлаа бууруулах, олон улсын зах зээлд өрсөлдөх чадвараа нэмэгдүүлэх боломжтой шинэ үйлдвэрлэлийн технологи, стратегиудыг нээж олсон байдаг.

Гэвч 1990-ээд онд олон компани үйлдвэрлэлийн зардлаа бууруулах боломжоо шавхсан нь тодорхой болсон бөгөөд тэдгээр компани ашиг орлого, зах зээлийн хувь хэмжээгээ нэмэгдүүлэхийн тулд дараагийн шат болох "нийлүүлэлтийн сүлжээний үр ашигтай менежмент"-д анхаарах шаардлагатайг ойлгож эхэлсэн байдаг.

(Latika & Patthaveekarn , 2009) Тайланд улсад үйл ажиллагаагаа явуулж буй 7-Eleven болон дэлхийн бусад жижиглэн худалдаа эрхлэгчид зах зээл дээрх байр сууриа эзлэхдээ логистикийн асуудлыг дараах байдлаар өргөжүүлэн хөгжүүлсэн байна. Ахь ханган нийлүүлэлгчид бүтээгдэхүүн үйлчилгээгээ эцсийн хэрэглэгчид руу шууд хүргэдэг байсан нь хэт их зардал, хугацааны алдагдалд хүргэж байсан тул бөөний болон жижиглэнгийн худалдаачид гарч иржээ. Гэвч энэхүү загварыг дахин дахин оновчилж дараах загварын дагуу бизнесүүд үйл ажиллагаагаа явуулж байна.

График 1: Түгээлтийн шат, дамжлага



Эх сурвалж: *International Logistics and Supply Chain Management*

Ердийн нийлүүлэлтийн сүлжээнд түүхий эдийг худалдан авч, бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх ажлыг нэг буюу хэд хэдэн үйлдвэрт гүйцэтгэнэ. Үүний дараа бүтээгдэхүүнийг агуулахуудад түр хадгалж, дараа нь жижиглэнгийн дэлгүүрүүд болон хэрэглэгчдэд хүргэхээр тээвэрлэдэг. Иймээс зардлыг бууруулж, үйлчилгээний түвшинг сайжруулахын тулд нийлүүлэлтийн сүлжээний шат болгонд явагдах харилцан үйлчлэлийг авч узсэн үр дүнтэй стратеги боловсруулах шаардлагатай. Нийлүүлэлтийн сүлжээний удирдлага нь нийлүүлэлтийн сүлжээний бүх оролцогчийг үр ашигтай уялдуулан холбож, нийт гүйцэтгэлийг сайжруулахад чиглэдэг.

Материалын урсгалын онол

Материалын урсгал гэдэг нь аливаа үйлдвэрлэгч компани түүхий эд материалыг ашиглан үйлдвэрийн шат дамжлагаар боловсруулан бүтээгдэхүүн болгон гаргах үйл явц бөгөөд оролт, боловсруулалт, гаралт гэсэн хэсгүүдтэй байна. Мөн үйлдвэрийн процесс нь үйлдвэр доторх болон

хадгалалт, тээвэрлэлт гэсэн хэсгүүдтэй байна. (Paul H. Brunner, Helmut Rechberger, 2004) Эх үүсвэрээс (Sources) материал эхэлж үйлдвэрлэлийн шат (Processing), тээвэрлэлт (Transportation), хадгалалт (Storage), хаягдал болон төгсгөлийн хүлээлт (Sinks) хүрэх хүртэл бүх процесст материал хэрхэн урсаж буйг харуулдаг. Өөрөөр хэлбэл, түүхий эдээс эхлээд эцсийн бүтээгдэхүүн болох бүх үйл явцыг хамаарна. Энэхүү онол дээр суурилан нөөцийг үр ашигтай хувиргаж, хог хаягдлыг багасгах, бизнесийн үр ашигтай ажиллахыг зорьдог.

### Машин сургалтын онол

Машин сургалт (ML) гэдэг нь хиймэл оюун ухааны (AI) нэг салбар бөгөөд алгоритм нь ашигласан өгөгдлийг ангилах, бүлэглэх болон үр дүн, таамаглал боловсруулах зорилгоор компьютерыг сургах арга техник юм. (Kurt)

Удирдлагатай сургалтын загвар нь урьдчилан тэмдэглэсэн (labeled) өгөгдөл буюу оролтыг хэрэглэдэг бөгөөд хувьсагчдыг нь тодорхой заасан байдаг ба ямар үр дүнг хэрхэн гаргах дарааллыг нь зааж, түүнээсээ суралцаж гаралтын үр дүнг таамаглан гаргадаг.

Түгээмэл ангиллын алгоритмууд нь шийдвэрийн мод (decision tree), логистик регресс (logistic regression), санамсаргүй ой (random forest), дэмжлэгийн вектор машин (support vector machine).

Удирдлагагүй сургалтын загвар нь хувьсагчдыг нь тодорхой зааж өгөгүй (unlabeled) буюу өгөгдлийн багцаас ямар нэгэн холбоо хамаарлыг өөрөө хайж сурдаг. Ойролцоо болон төстэй, холбоо хамааралтай өгөгдлийг тодорхой шалгуурын бүлэглэх, ангилах (glustering) гэх мэтээр үр дүнг гаргадаг. Хагас удирдлагатай сургалтын загвар нь дээрх хоёрыг хослуулсан арга бөгөөд удирдлагагүй алгоритм нь анхны тодорхой зааж өгөгдсөн хувьсагчдаар өөрөө суралцаж үр дүнг гаргах юм. Бататгалтай сургалтын загвар нь өөрөө дахин сайжирч байдаг ба туршилт ба алдаа (trial and error) аргаар илүү боловсронгуй болдог.

## ЭМПИРИК СУДАЛГААНЫ АРГА, АРГА ЗҮЙ

### К-дунджийн кластержуулах арга

#### Энгийн K-means кластерины алгоритм

Алхам 1: Өгөгдлийн багцад бий болгох кластериин тоо К-г тодорхойлно.

Алхам 2: К ширхэг төлөөлөх цэгийг санамсаргүйгээр сонгож, анхны центроид болгон авна.

Алхам 3: Бүх цэгийн хувьд төвүүд (центроид) хүртэлх зайл тооцоолж, хамгийн ойр байрлах төвийг тодорхойлно. Дараа нь тухайн цэгийг хамгийн ойр төвтэй кластер луу хуваарилна.

Алхам 4: Бүх цэгийг кластеруудад хуваарилсны дараа шинэ төвүүдийг дахин тооцоолно.

Алхам 5: 3-4-р алхамуудыг давтаж, кластерууд дахин өөрчлөгдөхгүй болох хүртэл үргэлжлүүлнэ. Сүүлчийн тодорхойлсон төвүүд эцсийн байршил болно.

#### Эрэлтийн жинтэй К-дунджийн арга

Энэхүү судалгаанд агуулахын тохиromжтой байршилыг (DC) тодорхойлоходоо, дэлгүүрүүдийн эрэлтийн ялгааг харгалзан үзэх нь зүйтэй. Тиймээс дэлгүүрүүдийн эрэлтийг жин (weight) болгон авч, шинэ түгээлтийн төвүүдийн байршилыг тооцоолох шаардлагатай

$K = \text{Кластеруудын тоо буюу } DC - \text{ үүдийн тоо}$

$N = \text{Дэлгүүрүүдийн нийт тоо}$

$T_i = i$  –  $i$ -р кластер доторх дэлгүүрүүдийн тоо

$X_i = (x_i, y_i)$   $i$  –  $i$ -р кластерын төвийн байршил,  $x_i$  нь өргөрөг,  $y_i$  нь уртраг болно.

$S_i = (r_i, s_i)$   $j$  –  $j$ -р дэлгүүрийн байршил,  $r_j$  нь өргөрөг,  $s_j$  нь уртраг болно.

$S_j^i = (r_j^i, s_j^i)$   $i$  –  $i$ -р кластер доторх  $j$  –  $j$ -р дэлгүүрийн байршил.

$w_j = j$  –  $j$ -р дэлгүүрийн бүтээгдэхүүний эрэлт

Алхам 1: К ширхэг анхны центроид (агуулахын байршил)  $X_i$ -г санамсаргүй сонгоно.

Алхам 2: Зайны хэмжүүрийг ашиглан дэлгүүрээс бүх центроид хүртэлх зайл тооцоолно. Зайл тооцоолоходоо дараах гурван төрлийн зайл тооцоолно.

Евклидийн зайл: Евклидийн зайл нь хос объектын координатын квадратын зөрүүний үндсийг тооцоолно.

$$D_{Euclidean}(S_j, X_i) = \sqrt{(r_j - x_i)^2 + (s_j - y_i)^2}$$

Манхэттэний зайл: Манхэттэн зайл нь хос объектын координатын үнэмлэхүй зөрүүг тооцдог.

$$D_{Manhattan}(S_j, X_i) = |r_j - x_i| + |s_j - y_i|$$

Чебышевын зайл: Чебышевын зайл хамгийн их утгын зайл гэж нэрлэдэг бөгөөд хос объектын координатын зөрүүний үнэмлэхүй хэмжээ гэж тооцдог.

$$D_{Chebyshev}(S_j, X_i) = \max(|r_j - x_i|, |s_j - y_i|)$$

Дэлгүүр бүрийг хамгийн ойрын центроидтой кластер луу хуваарилна.

Алхам 3: Шинэ центроид-уудыг тооцоолно.

- Энгийн K-means арга (байршлын дундаж):

$$X_i = \left( \frac{\sum_{j=1}^{T_i} r_j^i}{T_i}, \frac{\sum_{j=1}^{T_i} s_j^i}{T_i} \right)$$

- Эрэлтийн жинлэсэн K-means арга (эрэлтийн жинлэсэн дундаж):

$$X_i = \left( \frac{\sum_{j=1}^{T_i} w_j \cdot r_j^i}{\sum_{j=1}^{T_i} w_j}, \frac{\sum_{j=1}^{T_i} w_j \cdot s_j^i}{\sum_{j=1}^{T_i} w_j} \right)$$

Алхам 4: 2-3-р алхмуудыг давтаж, дэлгүүрүүдийн эцсийн кластержилт тогтвортой болтол үргэлжлүүлнэ.

Алхам 5: Түгээлтийн нийт тээврийн зардлыг тооцоолно. Davies–Bouldin Index (DBI) ашиглан кластерын үр дүнг үнэлнэ.

## Оновчтой кластерын тоог тодорхойлох

### Elbow method

Elbow method нь өгөгдөл дэх аймгийн оновчтой тоог тодорхойлох зорилготой бөгөөд энэ нь к аймгийн тоог х-тэнхлэгт, инерцийг у-тэнхлэгт харуулсан графикаар илэрхийлэгддэг. Графикт дүрслэгдсэн муруйн их хэмжээгээр(огцом) нумарсан "тохой" цэг нь тохиromжтой аймгийн тоог харуулна. Энэ цэгээс цааш аймгийн тоог нэмэх нь үр ашгийг нэмэгдүүлэхгүй.

$$Inertia = \sum_{i=1}^n \min_{\mu_j \in C} (\|x_i - \mu_j\|)^2$$

$x_i$ -өгөгдлийн цэг

$\mu_j$ -тухайн цэгийн харгалзах аймгийн төв

$C$ -бүх аймгийн төвүүдийг илтгэнэ

Инерци нь аймагт харгалзах цэгүүд харгалзах төвөөсөө орших зайд квадрат зэрэгт дэвшүүлсэн нийлбэрийг хамгийн бага байлгахаар оновчилдог. (Doshi)

### Silhouette score

Silhouette score нь к аймагчлалын үр дүнг дотоод (intrinsic) талаас нь үнэлдэг аргачлал юм. 1987 онд Peter J. Rousseeuw-ийн боловсруулсан уг арга нь тухайн өгөгдлийн цэг өөрийн аймагтаа хэр харьялагдсан байгааг болон бусад аймгуудаас хэр хол зайдтай байгаа харуулдаг. (Rousseeuw, 1987)

$$s(i) = \begin{cases} 1 - \frac{a(i)}{b(i)} & \text{if } a(i) < b(i) \\ 0 & \text{if } a(i) = b(i) \\ \frac{b(i)}{a(i)} - 1 & \text{if } a(i) > b(i) \end{cases}$$

Дээрх томьёог дараах байдлаар нэгтгэн хураангуйлж бичих боломжтой:

$$s(i) = \frac{b(i) - a(i)}{\max\{a(i), b(i)\}} \quad -1 \leq s(i) \leq 1$$

$a(i)$  = Тухайн цэг өөрийн харьялагдаж буй аймаг доторх бусад цэгээс хэр зайдтай байгааг илэрхийлнэ (дотоод зайд).

$b(i)$  = Тухайн цэгээс хамгийн ойр байгаа өөр аймгийн цэгүүд хүртэлх дундаж зайд (гадаад зайд).

$s(i) \rightarrow 1$  сайн аймаглагдсан

$s(i) \rightarrow -1$  буруу аймаглагдсан буюу өөр аймагт харьялагдвал тохиromжтой гэдгийг илэрхийлнэ.

### DBI индекс

Davies-Bouldin Index (DBI) нь кластерийн үр дүн буюу гүйцэтгэлийг үнэлэхэд ашиглагдах хэмжүүр бөгөөд энэ нь кластеруудын хоорондын зайд болон нягтрал хоёрын харьцааг хэмждэг. Кластерууд маш сайн тусгаарлагдсан, мөн тус бүр дэх өгөгдлүүд хоорондоо ойрхон (нягт) байвал сайн гэж үзнэ. (Firman Tempola, 2018)

$$DBI = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k \max_{j \neq i} R_{i,j}$$

Энд:  $k$  – кластерын тоо,  $R_{i,j}$  –  $i$  болон  $j$  кластерын хоорондын зал болон нягтрал

$$R_{i,j} = \frac{SSW_i + SSW_j}{SSB_{i,j}}$$

$SSB$  (*sum of square between cluster*) кластер хоорондын зал

$$SSB_{i,j} = d(c_i, c_j)$$

$SSW$  (*sum of square within a cluster*) кластер доторх нягтрал

$$SSW_i = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m d(x_j, c_j)$$

Энд:  $m$  – кластер дахь өгөгдлийн тоо,  $x_j$  – тухайн кластер дахь дэлгүүрийн цэг,  $c_j$  – тухайн кластерын төв (centroid),  $d$  – хоёр цэгийн хоорондын зал хэмжигч функц болно.

## ЭМПИРИК ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ХЭСЭГ

Өгөгдөл

Шинжилгээнд “СУ” сүлжээ дэлгүүрүүдийн бодит дата өгөгдөл дээр зөвшөөрөлтэйгээр симуляц хийсэн бөгөөд Улаанбаатар хотод байршилтай нийт 450 сүлжээ дэлгүүрүүдийн байршлын өгөгдөл болох уртраг, өргөрөг болон дэлгүүр тус бүрийн 2024-2025 оны нэг жилийн хугацаан дахь дундаж бүтээгдэхүүний эрэлтийн тоо хэмжээг ашиглав. Дундаж бүтээгдэхүүний эрэлтийн тоо хэмжээг хамгийн их борлуулалттай 100 бүтээгдэхүүний нэг жилийн хуримтлагдсан борлуулалт, үнийг ашиглан дэлгүүр тус бүрийн нийт борлуулалтын орлогыг эдгээр бүтээгдэхүүний үнийн нийлбэрт харьцуулах замаар дараах томьёог ашиглан тооцооллоо.

$$x_i = \frac{\sum_{j=1}^{100} q_{i,j} \cdot p_j}{\sum_{j=1}^{100} p_j}$$

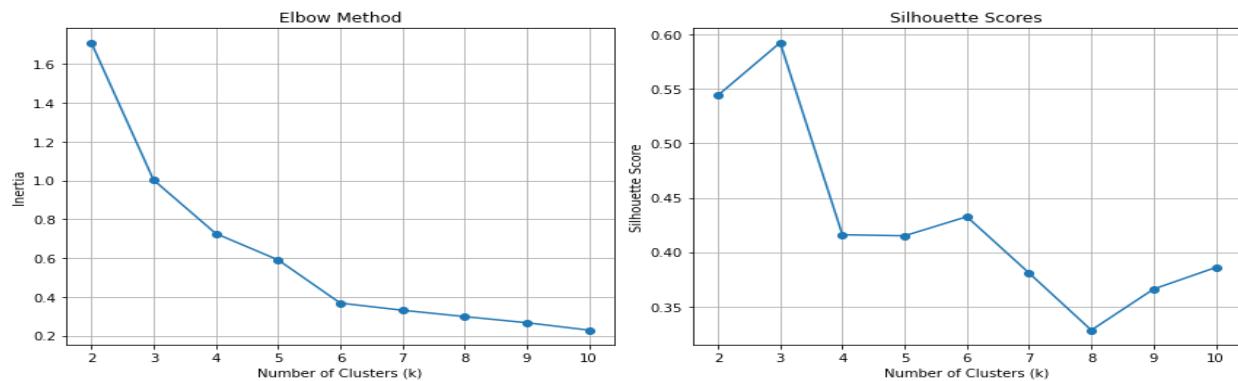
Энд:  $x_i$  нь  $i$ -р дэлгүүрийн дундаж бүтээгдэхүүний эрэлтийн тоо хэмжээ,  $q_{i,j}$  нь  $i$ -р дэлгүүрийн  $j$ -р бүтээгдэхүүний борлуулалтын тоо хэмжээ,  $p_j$  нь  $j$ -р бүтээгдэхүүний үнэ болно.

Шинжилгээний үр дүн

### Оновчтой кластерын тоог тогтоох нь

Өмнөх хэсэгт дурдсанчлан машин сургалтын К-дунджийн кластержуулах аргаар ая тухтай сүлжээ дэлгүүрүүдийг кластеруудад хуваахын тулд хэдэн кластерт хуваах шаардлагатайг Elbow Method болон Silhouette Score -р тодорхойлно. Бид, кластерын тоог тодорхойлоходоо Евклидийн зайн хэмжүүрийг ашигласан бөгөөд Silhouette Score хамгийн өндөр утгад харгалзах кластерын тоо 3 байгаа нь эдгээр сүлжээ дэлгүүрийг гурван кластерт хувааж, түгээлтийн оновчтой цэгийг тодорхойлох нь үр дүнтэй гэдгийг харуулж байна.

**График 2: Кластерын тоог оновчтой тогтоох шалгуур**



Эх сурвалжс: Судлаачийн тооцоолол

Түгээлтийн төвүүдийн оновчтой байршил болон кластерууд

Энэхүү хэсэгт дэлгүүр бүрийн түгээлтийн цэгүүдийн оновчтой байршлыг тодорхойлоходоо эрэлтээр жинлэсэн болон эрэлтээр жинлээгүй, Евклидийн, Манхэттэнэй, Чебычевын зайны хэмжүүрээр тооцсон нийт зургаан төрлийн хувилбарыг машин сургалтын K-means clustering аргаар тооцож, харьцуулан шинжиллээ.

Хүснэгт 1-д түгээлийн төвүүдийн гурван төрлийн зайны хэмжүүрийг ашиглан эрэлтээр жинлэсэн болон жинлээгүй оновчтой байршлын уртраг, өргөрөг болон оновчлолын хувилбаруудын үр ашгийг харьцуулан хэмжих DBI индекс болон тээврийн зардлын үр дүнг харуулав.

#### Хүснэгт 1: Түгээлтийн төвүүдийн боломжит байршлуудын хувилбар

Зайны хэмжигдэхүүн	Түгээлтийн төв 1		N	Түгээлтийн төв 2		N	Түгээлтийн төв 3		N
	Өргөрөг	Уртраг		Өргөрөг	Уртраг		Өргөрөг	Уртраг	
Евклид	47.821	107.186	9	47.916	106.918	362	47.900	106.798	79
Манхэттэн	47.821	107.186	9	47.916	106.917	365	47.900	106.796	76
Чебычев	47.880	107.073	25	47.915	106.912	356	47.901	106.790	69
Жинлэсэн Евклид	47.833	107.161	10	47.915	106.915	361	47.901	106.799	79
Жинлэсэн Манхэттэн	47.915	106.915	10	47.833	107.161	364	47.901	106.799	76
Жинлэсэн Чебычев	47.881	107.070	25	47.914	106.910	356	47.904	106.791	69

Эх сурвалжс: Судлаачийн тооцоолол

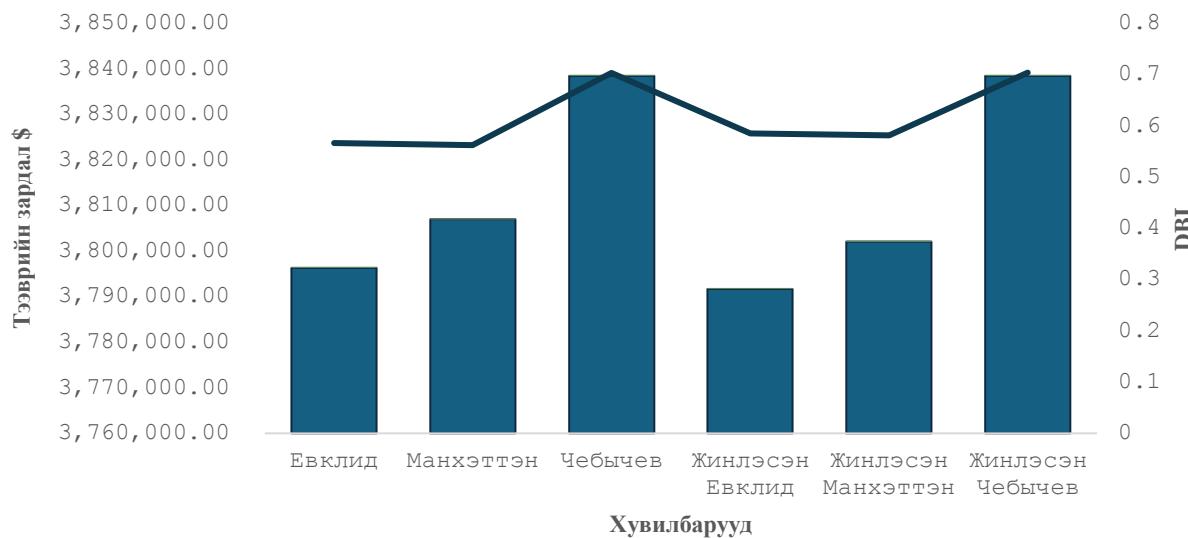
DBI индексийн үзүүлэлтээс хамгийн бага утгатай (0.5623) эрэлтийн жингүй, Манхэттэний зайн хэмжүүрээр тооцсон кластерууд болон түгээлтийн төвүүдийн байршил хамгийн үр ашигтай байна. Уг хувилбарт нэгдүгээр кластерт 9 дэлгүүр, хоёрдугаар кластерт 365 дэлгүүр, гуравдугаар кластерт 76 дэлгүүр хамрагдаж байна.

Бид, тээврийн зардлыг тооцоолоходоо нэгж бараа бүтээгдэхүүнийг нэг км зайд тээвэрлэхэд нэг доллар шаардагдах урьдач нөхцөл авч үзэн дараах томьёоллоор тооцов. Мөн тээврийн зардлын шинжилгээг хувилбар бүрт харьцуулахын тулд нэг зайн хэмжүүрийг ашиглан түгээлтийн төвөөс дэлгүүр хүртэлх зайл тооцоолох шаардлагатай тул Евклидийн зайн хэмжүүрийг ашиглан тээврийн зардлыг тооцооллоо.

$$\text{Тээврийн зардал} = 1\$ \cdot x_{ij} \cdot D_{(Euclidean)}(S_j, X_i)$$

Евклидийн зайгаар тооцсон тээврийн зардал уг хувилбарт 3,807,030\$ байгаа боловч нийт хувилбуруудаас энэ нь хамгийн үр ашигтай үзүүлэлт биш байна. Учир нь, DBI индекс нь кластер доторх түгээлтийн төв болон дэлгүүрийн хоорондох зайн нягтралыг хэмждэг буюу дэлгүүр тус бүрийн эрэлтийн хэмжээг харгалзан авч үздэггүй. Тиймээс оновчтой кластериуд болон түгээлтийн цэгүүдийг тодорхойлоходоо тээврийн зардлын хамгийн бага түвшинд харгалзах хувилбарыг авч үзэх шаардлагатай.

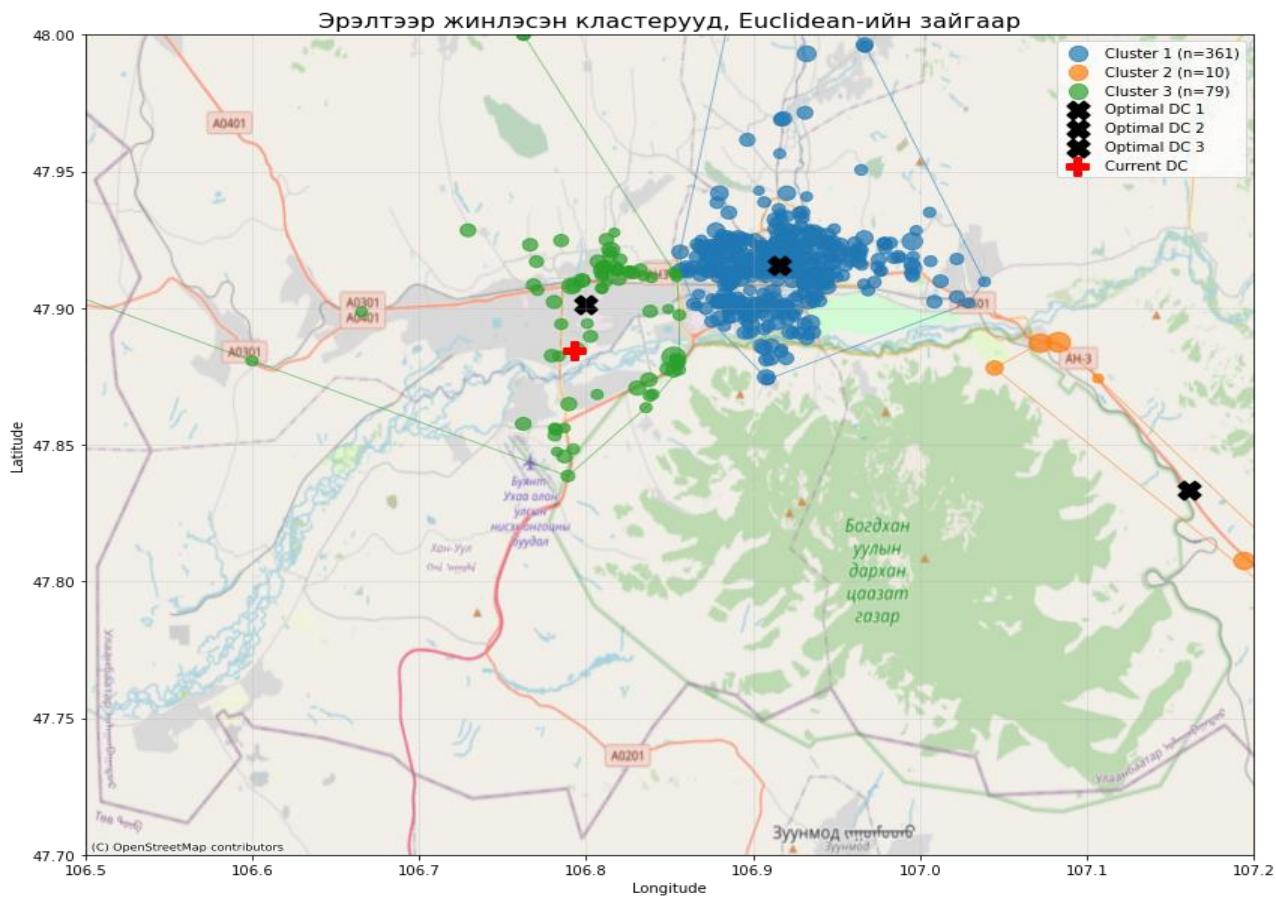
**График 3: Түгээлтийн төвүүдийн оновчтой хувилбарыг тогтоох шалгуур үзүүлэлтүүд**



*Эх сурвалж: Судлаачийн тооцоолол*

Тээврийн зардлаас хамгийн бага утгад харгалзах хувилбар нь эрэлтээр жинлэсэн, Евклидийн зайгаар тооцсон түгээлтийн төвүүд болон түүнд харгалзах кластериуд байна. Уг хувилбарт нэгдүгээр түгээлтийн төв нь 47.833, 107.161 координатад (Төв аймгийн нутаг дэвсгэрт, Улаанбаатар хотоос баруун зүгт орших Хөшигтийн хөндий орчим) байрлах бөгөөд уг кластерт 10 дэлгүүр, хоёрдугаар түгээлтийн төв нь 47.915, 106.915 (Улаанбаатар хотын Сүхбаатар дүүргийн 1-р хороо Улсын драмын эрдмийн театрын зүүн талд) координатад байрлах бөгөөд уг кластерт 361 дэлгүүр, гуравдугаар түгээлтийн төв нь 47.901, 106.799 координатад (Сонгинохайрхан дүүргийн 20-р хороо, буюу баруун чиглэлд, Толгойтын орчим) байрлах бөгөөд уг кластерт 79 дэлгүүр хамрагдаж байна. Евклидийн зайгаар тооцсон тээврийн зардал дээрх хувилбарт бусад хувилбуруудаас хамгийн бага үзүүлэлт болох 3,791,718\$ бүхий утгыг авч байна.

График 4: Улаанбаатар хотын газрын зураг дээрх түгээлтийн төвүүдийн байршил



Эх сурвалж: Судлаачийн тооцоолол

СУ сүлжээ дэлгүүрийн хувьд одоогоор 47.884, 106.793 координатад агуулахтай бөгөөд уг агуулахаас Улаанбаатар хотод байршилтай бүх дэлгүүр лүү бараа, бүтээгдэхүүний түгээлийг хийдэг. Зураг: -д одоо байгаа түгээлтийн цэг болон оновчлолын үр дүнд гарсан түгээлтийн цэгүүдийг харуулав. Кластер доторх цэгүүд нь сүлжээ дэлгүүрүүдийн байршлыг харуулах бөгөөд эрэлтээрээ ялгаатай байдлыг цэгүүдийн хэмжээгээр илэрхийлэв.

Одоо байгаа агуулахын төвөөс дэлгүүр бүрт хийх түгээлтийн тээврийн зардлыг Евклидийн зайн хэмжүүрээр тооцоход 13,305,080\$ бүхий тээврийн зардалтай бол оновчлолын үр дүнд тээврийн зардлыг 3,791,718\$ хүртэл буюу 72%-аар бууруулах боломжтой байна.

## ДҮГНЭЛТ

Бид, энэхүү судалгааны ажлаар ая тухтай сүлжээ дэлгүүрүүдийн түгээлтийн төвийн цэгүүдийн оновчтой хувилбарыг тодорхойлохдоо машин сургалтын K-means clustering аргаар Евклидийн, Манхэттэны, Чебышевын зайн хэмжүүрүүдийг ашиглан харьцуулан шинжиллээ. Дэлгүүр бүрийн эрэлтийг харгалзан авч үзээгүй хувилбаруудаас Манхэттэны зайн хэмжүүрээр тооцсон түгээлтийн төвүүдийн байршил болон кластерууд нь илүү оновчтой байна. Харин дэлгүүр бүрийн бараа бүтээгдэхүүний эрэлтийг харгалзан авч үзсэнээр эрэлтийн жинлэсэн, Евклидийн зайн хэмжүүрээр тооцсон газар зүйн байршуудад түгээлтийн цэгүүдийг нэмж байгуулснаар тээврийн зардлыг одоогийн түвшнээс 72%-аар бууруулах боломжтой байна. Өөрөөр хэлбэл ая тухтай сүлжээ дэлгүүрүүд нь түгээлтийн төвүүдийн оновчтой байршилыг сонгохдоо түгээлтийн төвөөс дэлгүүр хүртэлх зайнаас гадна дэлгүүр тус бүрийн бараа бүтээгдэхүүний эрэлтийн хэмжээг харгалзан үзэх шаардлагатай байна.

### Санал зөвлөмж

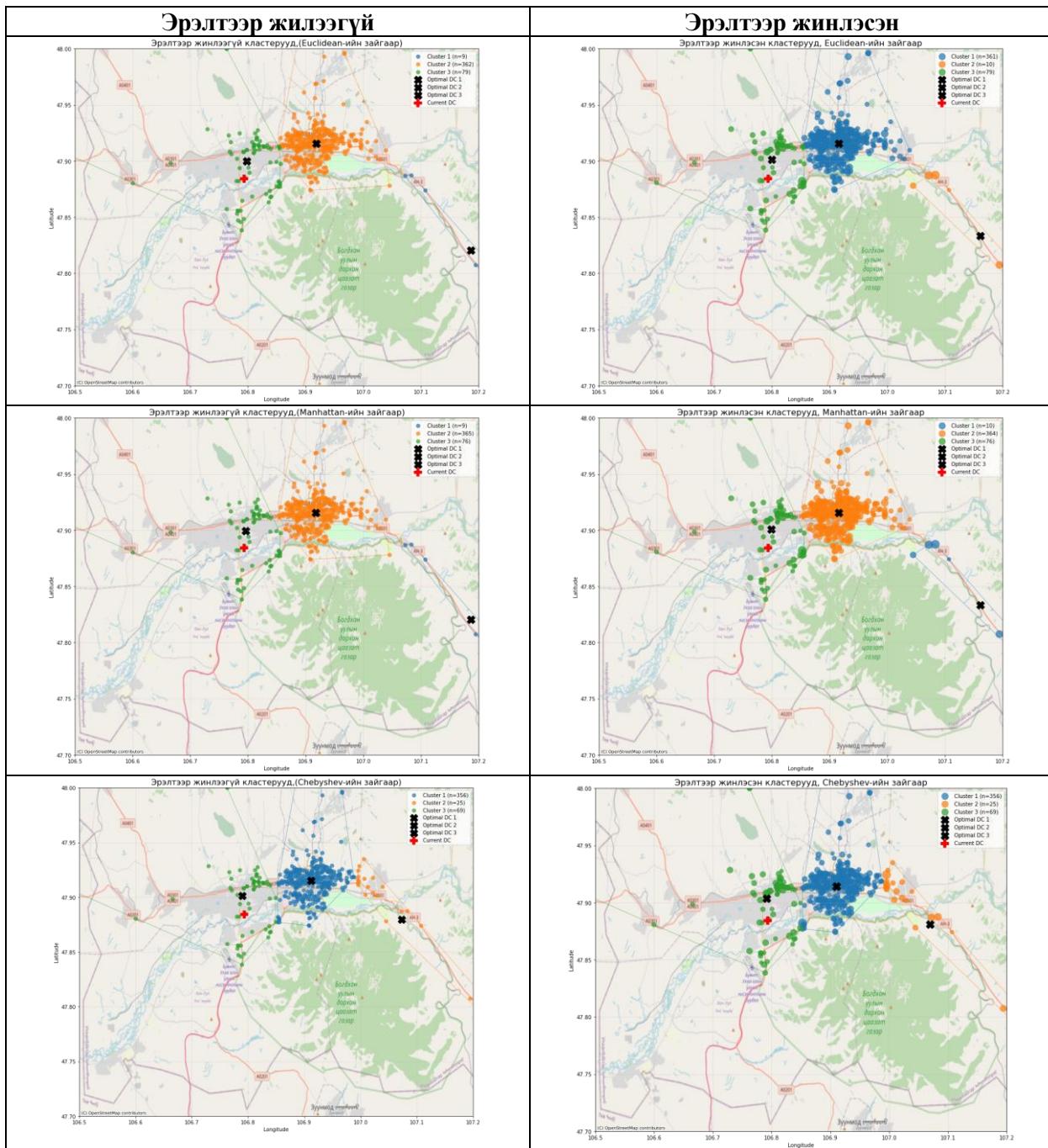
СУ сүлжээ дэлгүүрүүдийн хувьд Улаанбаатар хот дахь дэлгүүрүүдийг гурван кластерт хувааж, дараах цэгүүдэд түгээлтийн төвийг байршуулах нь хамгийн оновчтой байна.

- Түгээлтийн төв 1: Улаанбаатар хотоос баруун зүгт орших Хөшигтийн хөндий орчим (47.833, 107.161)
- Түгээлтийн төв 2: Улаанбаатар хотын Сүхбаатар дүүргийн 1-р хороо Улсын драмын эрдмийн театрын зүүн талд (47.915, 106.915)
- Түгээлтийн төв 3: Сонгинохайрхан дүүргийн 20-р хороо, буюу баруун чиглэлд, Толгойтын орчим (47.901, 106.799)

Энэхүү судалгааны ажил нь дата өгөгдлийн томоохон хязгаарлалттай тулгарсан бөгөөд цаашдын судлаачид түгээлтийн төвүүдийн оновчтой хувилбарыг тогтоохдоо агуулахын хүчин чадал, дэлгүүрүүдийн зайд талбай, хүний нөөц, тээврийн зардал зэрэг өргөн хүрээний дата өгөгдлийг хамруулснаар үр дүнг илүү сайжруулах боломжтой юм.

## ХАВСРАЛТ

**Хавсралт 1: Зургаан хувилбар бүхий түгээлтийн цэгийн оновчлол (Газрын зураг дээрх)**





## ОЮУТНЫ ЭРДЭМ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ХУРАЛ ЭДИЙН ЗАСАГ, САНХҮҮ

### МАШИН СУРГАЛТЫН АРГААР УУР АМЬСГАЛЫН ӨӨРЧЛӨЛТИЙН ИНФЛЯЦАД ҮЗҮҮЛЭХ НӨЛӨӨГ ШИНЖЛЭХ НЬ

Бямбасүрэнгийн ЛХАГВАЖАРГАЛ<sup>1</sup>, Ганболдын НОМИН-ЭРДЭНЭ<sup>2</sup>,  
Төмөрболдын ПҮРЭВНЯМ<sup>3</sup>, Үүрцайхын НОМИН<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Санхүү Эдийн засгийн Их Сургууль, Экономиксийн тэнхимийн багш, Монгол улс, Улаанбаатар хот

<sup>2</sup> Санхүү Эдийн засгийн Их Сургууль, Эдийн засгийн хөтөлбөр, Монгол улс, Улаанбаатар хот

<sup>3</sup> Санхүү Эдийн засгийн Их Сургууль, Эдийн засгийн хөтөлбөр, Монгол улс, Улаанбаатар хот

<sup>4</sup> Санхүү Эдийн засгийн Их Сургууль, Эдийн засгийн хөтөлбөр, Монгол улс, Улаанбаатар хот

b21fa1509@ufe.edu.mn<sup>2</sup>, B23fa1595@ufe.edu.mn<sup>3</sup>, B23fa1593@ufe.edu.mn<sup>4</sup>

**Хураангуй:** Энэхүү судалгааны ажлын хүрээнд уур амьсгалын өөрчлөлтийн нөлөө нь манай улсын инфляциад нөлөөтэй эсэхийг машин сургалтын аргаар тооцож, инфляцыг таамаглахдаа уур амьсгалын өөрчлөлтийн нөлөөг оруулж тооцсоноор загварын алдаа буурч байгаа эсэхийг шалгахыг зорилоо. Энэхүү судалгааны ажил нь уур амьсгалын өөрчлөлтийн нөлөө инфляциад үзүүлэх нөлөөг тооцсоноороо шинэлэг бөгөөд машин сургалтын аргаар макро эдийн засгийн төсөөллийг хийсэн цөөн хэдэн судалгааны ажлын нэг юм. Судалгааны үр дүнд, машин сургалтын Риж рөгрэсийн загвар нь инфляцыг хамгийн алдаа багатай таамаглаж байна. Төвийн болон зүүн бүсийн аймгуудын агаарын дундаж температур нэмэгдэх, хур тунадасны хэмжээ буурах нь инфляцыг өсгөх төлөвтэй байна. уур амьсгалын өөрчлөлтийг илэрхийлэх эдгээр хувьсагчдыг инфляцын таамаглалд ашигласнаар загварын алдаа эрс буурахаар байна. Цаашид төрийн байгууллагууд инфляц болон бусад макро эдийн засгийн үзүүлэлтийг таамаглахдаа машин сургалтын загвар ашиглах, цаашид загвараа хөгжүүлэх шаардлагатай байна.

**Түлхүүр үгс:** Хөдөөг аж ахуйн салбар, инфляцын таамаглал, уур амьсгалын өөрчлөлтийн сөрөг нөлөө

#### УДИРТГАЛ

Монгол орны хувьд УАӨ-ийн сөрөг нөлөөгөөр сүүлийн дөчин жилд байгаль орчинд мэдэгдэхүйц өөрчлөлт орж, бэлчээр доройтох, цөлжилт тэлэх, ган, зуд, хүчтэй салхи, шуурга зэрэг байгалийн гамшигт үзэгдэл элбэгших зэрэг сөрөг үр дагавар ихсэж байна. Энэхүү нөхцөл байдал нь үндэсний аюулгүй байдлын тулгуур болсон МАА болон Газар тариалангийн салбарт ихээхэн сөрөг нөлөөтэй байна.

Ийнхүү цаг уурын эрс тэс үзэгдэл олшрох нь инфляцад олон сувгаар нөлөө үзүүлэхээр байна. Тухайлбал, УАӨ-тэй холбоотой бодит эрсдэл нь дотоодын болон гадаадын ХАА үйлдвэрлэлд ихээхэн нөлөө үзүүлэх тул хүнсний бүтээгдэхүүний үнийн хэлбэлзлийг нэмэгдүүлж, нийлүүлэлтийн гаралтай инфляцыг өдөөнө. Сүүлийн жилүүдэд олон улсын судалгааны байгууллагууд УАӨ-ийн эдийн засагт үзүүлэх нөлөөллийг маクロ эдийн засгийн загварт тусгах чиглэлээр идэвхтэй судалж байгаа бөгөөд УАӨ-ийн хугацаан цуваан өгөгдлийг загварт нэмснээр хүнс болон эрчим хүчний үнийн таамаглалын нарийвчлалыг сайжруулдаг хэмээжээ (Batten et al., 2020; Bloesch & Gourio, 2015; Huurman et al., 2012). Иймээс, манай улсад Төв банк өөрийн инфляцын төсөөлөл, тооцоололд ашиглаж буй загваруудад УАӨ-ийг харгалзан үзэх, нэмж оруулах замаар загвараа сайжруулах боломжтой бөгөөд энэ терлийн судалгааг өмнө нь хийж байгаагүй тул судалгааны цоорхой байгаа аж.

Иймд, УАӨ-ийн инфляцад үзүүлж буй нөлөөг шинжлэхдээ машин сургалтын арга зүйг ашиглах ба дараах асуултуудыг дэвшүүллээ. Үүнд:

**Асуулт 1.** МУ-ын инфляцыг таамаглал машин сургалтын арга ашиглах нь уламжлалт эконометрик загвартай харьцуулахад илүү алдаа багатай байж чадах уу?

**Асуулт 2.** Монгол орны хувьд УАӨ нь инфляцад нөлөөлөх үү?

**Асуулт 3.** Инфляцын таамаглалыг машин сургалтын аргаар үнэлэхэд УАӨ-ийн хувьсагчдыг оруулж үнэлбэл загварын алдаа буурах уу?

**Судалгааны зорилго:** Энэхүү судалгааны ажлын гол зорилго нь МУ-ын инфляцыг машин сургалтын аргаар таамаглахдаа УАӨ-ийн нөлөөг тооцож, загварын алдааг бууруулах, мөн УАӨ-ийн инфляцад үзүүлэх нөлөөг шинжлэхэд оршино.

**Судалгааны таамаглал:**

**Таамаглал 1.** Машин сургалтын аргаар инфляцыг таамаглах нь уламжлалт эконометрик загвартай харьцуулахад алдаа багатай байна.

**Таамаглал 2.** Инфляцын таамаглалд УАӨ-ийн нөлөөг тусгаснаар загварын алдаа буурна.

**Таамаглал 3.** УАӨ-ийг илэрхийлэх агаарын дундаж температур болон хур тунадасны хэмжээ нь инфляцыг өсгөнө.

## I БҮЛЭГ. СУДЛАГДСАН БАЙДАЛ

### 1.1 Судлагдсан байдал

- **Машин сургалтын аргаар инфляцыг таамагласан**

Судлаач Н.Батболдын 2022 онд хийсэн судалгааны ажилдаа нийт 120 хувьсагчийн 2007 оны 3-р улирлаас 2021 оны 4-р улирлын хоорондох өгөгдлийг ашиглан машин сургалтын аргууд (Риж регресс, Лассо регресс, Уян тор регресс, XGBoost) болон FAAR, AR загвараар нэгээс дөрвөн улирлын дараах инфляцыг таамаглаж, үр дүнг нь харьцуулсан байна. Судалгааны үр дүнд хоёр ба дөрвөн улирлын дараах инфляцыг XGBoost, нэг ба гурван улирлын дараахыг FAAR загвар хамгийн сайн тайлбарлаж байгаа бол Риж регресс нь бүх улирлын хувьд харьцангуй зөв таамаглаж байгааг тогтоосон байна (Батболд, 2022).

- Уур амьсгалын өөрчлөлтийн нөлөөг тооцсон

Л. Даваажаргал, Б. Ананд, Э. Хосбаяр нар 2023 онд УАӨ нь эдийн засагт хэрхэн нөлөөлж буйг панел регресс болон PSVAR загваруудаар тооцжээ. Байгалийн гамшигт үзэгдлүүд нь ХАА-н гарцыг бууруулж, улмаар үнийг нь өсгөх, эмзэг байдлыг нэмэгдүүлэх нөлөөтэй ажээ. Судалгаагаар манай улсад температур  $1^{\circ}\text{C}$  –ээр нэмэгдэх нь ДНБ-ий өсөлтийг 0.48%-аар сааруулдаг бөгөөд 7-8 улирлын дараа нөлөө нь илэрч, нэг удаагийн шок 3 жилийн дараагаас тогтворжих төлөвтэй байдгийг тогтоожээ (Даваажаргал, Ананд & Хосбаяр, 2023).

Судлаач С.Амартувшин нь өрхийн хүнсний бус хэрэглээний зардлын бүтцэд уур амьсгалын үзүүлэх нөлөөг Өрхийн үйлдвэрлэлийн функцийн аргаар шалгажээ. Уур амьсгалын хүчин зүйлсийг авч үзэхдээ олон жилийн дундаж температур, хур тунадас болон Коппений ангилаал гэсэн үзүүлэлтүүдийг сонгосон аж. Үр дүнд нь, жилийн дундаж температур  $1^{\circ}\text{C}$  –ээр өссөнөөр хүнсний бус хэрэглээний зардалд хувцасны эзлэх хувь 0.014%-аар, удаан эдэлгээт барааны эзлэх хувь 0.008%-аар буурахаар байна. Мөн дундаж хур тунадасны хэмжээ хувцас болон түлшний хэрэглээнд ижил чиглэлд нөлөөлөх боловч параметрийн утга хэт бага байна (Амартувшин, 2023).

- УАӨ-ийн инфляцад үзүүлэх нөлөөг шинжилсэн

Евро бүсийн орнуудад 1996-2021 онд тохиолдсон байгалийн гамшигийн инфляцад үзүүлэх нөлөөг панел регрессийн загвараар шинжилсэн бөгөөд гамшиг болсноор инфляц 8 сарын турш өсдөг ба цаашид нийт эрэлтийн бууралтаас шалтгаалан буурдаг байна. Мөн хохирлын хэмжээ сарын ДНБ-ий 1%-тай тэнцэх хэмжээтэй өсөхөд инфляц 0.03%-аар өсдөг аж. Гамшигийн дараа жимс, ногооны үнэ хамгийн ихээр өсдөг бөгөөд энэ нь бага орлоготой өрхүүдэд хүчтэй нөлөөлөх тул эдийн засгийн тэгш бус байдлыг дордуулна хэмээн дүгнэсэн байна (Дафермос нар, 2021).

Бусад судлагдсан байдлыг хүснэгт (Хавсралт 6)-д оруулав. Судлагдсан байдал болон Монгол орны УАӨ-ийн нөхцөл байдал дээр тулгуурлан УАӨ-ийн инфляцад дамжих сувгийг дараагийн хэсэгт тодорхойллоо.

## 1.2 Уур амьсгалын өөрчлөлтийн ХАА-д үзүүлэх нөлөө

- МАА салбарт үзүүлэх нөлөө

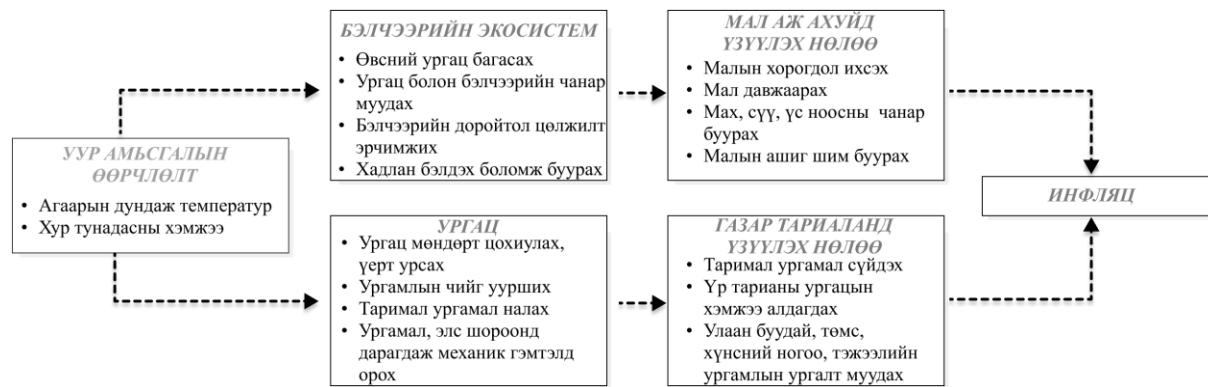
Монгол орны бэлчээрийн МАА нь цаг уурын нөхцөлөөс байнга хамаардаг (Сандэлгэр, 2023). Хэт халуун цаг агаарын улмаас ургамлын ургац хомсдож бэлчээрлэх нөхцөл муудан, мал тарга тэвээрэг авахад сөргөөр нөлөөлж байгаа нь МАА-н бүтээмж буурахад хүргэж байна. Мөн байгалийн гамшигт үзэгдэл, ялангуяа ган, зудын давтамж ойтконоор малын зүй бус хорогдол ихсэхэд хүрж байна (Даваажаргал, Ананд & Хосбаяр, 2023). Цаашилбал, хүчтэй шороон ба цасан шуурга нь мал туугдах, осгох аюул дагуулах юм. Тухайлбал агаарын температур  $16 - 21^{\circ}\text{C}$  байхад малын жин хамгийн их байх бол  $35^{\circ}\text{C}$ -ээс хэтэрвэл жингийн өсөлт зогсоно. Мөн  $-10^{\circ}\text{C}$ -ээс хүйтрэхэд малын сүүний гарц 15%-аар буурдаг байна (Баярдаваа, Ургамалсувд & Мөнхбаяр, 2021).

- Газар тариалангийн салбарт үзүүлэх нөлөө

Ургамал ургахад дулаан, чийгийн хангамж хэвийн хэмжээнд хүрэхгүй байх, эсвэл хэтрэх нь УАӨ-ийн газар тариаланд үзүүлж буй нэг том нөлөө юм. Мөндөр, аадар бороо орсноор таримал ургамал сүйдэх, хүчтэй шороон шуурга ургамлыг элс шороонд дарж механик гэмтэл үүсгэх ба хавар, намрын зүсэрсэн бороо суулгацыг угаах аюултай. Зун ган болох нь хөрс, ургамлын чийгийг ууршуулж хатааснаар үр тарианы ургацын хэмжээг 10-20%, онц их гантай жил 40% хүртэл алдагдуулна (Эрдэнэсүх, 2021).

Иймд, УАӨ нь ХАА болон Газар тариалангийн гарцыг бууруулах замаар нийлүүлэлтийн шинжтэй инфляцыг үүсгэнэ. Энэхүү үйл сувгийг Зураг 1.1-д харууллаа.

**Зураг 1.1: УАӨ-ийн инфляцад дамжих нөлөөллийн суваг**



### 1.3 Инфляцад нөлөөлөгч хүчин зүйлс

УАӨ-ийн инфляцад үзүүлэх нөлөөг шинжлэхэд загварт инфляцад нөлөөлөгч бусад хувьсагчдыг оруулах шаардлагатай иймд судлагдсан байдал болон эдийн засгийн онолууд дээр үндэслэн хувьсагчдын хамаарлыг Зураг 1.2-д харууллаа.

(Ган-Очир & Даваажаргал, 2017) судалгааны ажилд, гадаад шокууд нь бодит сектор, төсөв, мөнгө, валютын ханш, банкны зээлийн сувгаар дамжин инфляцад нөлөөлдөг болохыг тогтоожээ (Ган-Очир & Даваажаргал, 2017).

- Бодит сектороор дамжих суваг.** Гадаад сөрөг шок нь төлбөрийн тэнцэлд нөлөөлж, үндэсний мөнгөн тэмдэгтийг сулруулдаг. Иймд инфляцыг хянахад хүндрэл үүсэх эрсдэлтэй. Гэхдээ нэг талаас дотоодын эрэлт хумигдах тул инфляц буурах, нөгөө талаас ханшийн сулралттай холбоотой импортын барааны үнэ өсөх дарамт нэмэгдэнэ. Энэ үед мөнгө, төсвийн бодлогын тэлэлт нь инфляцыг өдөөх юм.
- Төсвөөр дамжих суваг.** Гадаад шок нь төсвийн сувгаар дамжин эдийн засагт харьцангуй өргөн хүрээнд нөлөөлдөг гэж үздэг ба төсвийн орлогыг бууруулж, улмаар төсвийн зардал хумигдахад хүргэнэ. Төсвийн мөчлөг дагасан бодлого нь гадаад шокийн үйлдвэрлэлд үзүүлэх нөлөөллийг нэмэгдүүлдэг. Түүнчлэн төсвийн зардлыг танах хүрээнд хөрөнгө оруулалтаа бууруулах нь эргээд төсвийн орлого, ажил эрхлэлтийг бууруулна.
- Мөнгөний болон ханшийн бодлогоор дамжих суваг.** Хөвөгч валютын ханштай тохиолдолд гадаад сөрөг шок харьцангуй удаан үргэлжлэх ба ханш огцом суларч, долларжилт эрчимжих эсвэл хөрөнгийн гадагшлах урсгалыг бий болгосноор бодлогын хүүг нэмэгдүүлэхэд хүрнэ. Энэхүү мөнгөний хатуу бодлого, ЗГ-ын бонд гаргалт цаг хугацааны хувьд давхцах нь хувийн секторын санхүүжилтийн зардлыг нэмэгдүүлэн улмаар тэдний зээлийн хэмжээ буурч, үйл ажиллагааны идэвхжил нь сулрахад хүргэнэ.
- Банкны зээлээр дамжих суваг.** Гадаад эерэг шоктой үед банкуудын зээл өндөр хувиар өсдөг бөгөөд банкууд зээлийн нөхцөл, шаардлагаа сулруулан зээл ихээр олгодог. Энэ нь зээлийн өсөлт, банкны зээлийн мөчлөг дагах байдлыг нэмэгдүүлдэг. Гадаад сөрөг шок нь валютын ханшийн сулралаар дамжин гадаад валютын өртэй боловч гадаад валютын орлогогүй

компаниудад хүнд цохилт болж, хувийн компаниудын үйл ажиллагаа доголдох, чанаргүй зээл нэмэгдэхэд хүргэдэг.

### Зураг 1.2: Хувьсагчдын харилцан хамаарал



Нөгөөтээгүүр, цаг агаарын эрс тэс үзэгдэл болон бусад хүндрэлүүдийн үед хоол хүнсийг худалдан авч дийлэхүйц боломжийн үнэтэй байх нөхцөлийг бүрдүүлэхгүй л бол хүнсний үнэ өснө. Энэхүү УАӨ нь ХАА болон газар тариалангийн гарцыг бууруулах замаар инфляциад нөлөөж буй шинэ суваг юм (Нэгдсэн Үндэстний Хүүхдийн Сан & Нэгдсэн Үндэстний Хүнс, хөдөө аж ахуйн байгууллага, 2023). Инфляциад нөлөөлж буй гадаад сөрөг шок болон УАӨ-ийн нөлөө, тэдгээрийн хамаарлыг Зураг 1.2-т үзүүлэв.

## II БҮЛЭГ. ЭМПИРИК СУДАЛГААНЫ АРГА, АРГА ЗҮЙ

### 2.1 Судалгааны дизайн

Шинжилгээг Зураг 2.1-т харуулсан загварын дагуу хийнэ.

- Өгөгдөл цуглуулах:** УАӨ-ийн МАА болон газар тариаланд үзүүлэх нөлөөг судалж, мөн инфляциыг тайлбарладаг эдийн засгийн онолууд болон инфляциад нөлөөлөгч хүчин зүйлсийг шинжилсэн судалгааны ажлуудад тулгуурлаж хувьсагчдаа сонгоно.
- Өгөгдөл бэлтгэх:** УАӨ болон макро эдийн засаг, санхүүгийн салбарын хувьсагчдаа улирал сарын нөлөөг арилгахдаа ашигласан хувиргалтаа (Хавсралт 1)-д харууллаа. Шокийн нөлөөг арилгахдаа 12 цэгийн төвт шаталсан хөдөлгөөнт дундаж хийв. Ийнхүү улирал, сар, шокийн нөлөө арилгасны дараа өгөгдлүүдийг [-1;1]-ийн хооронд нормчлов.
- Урагш шатлалтай баталгаажуулалт:** Машин сургалтын аргуудаар инфляциыг таамаглахдаа урагш шатлалтай баталгаажуулалтын арга ашиглах ба гиперпараметрийг загварын алхам бүрд алдаа хамгийн бага байхаар сонгоно (Хавсралт 3, 4).
- Хамгийн алдаа бага загварыг сонгох:** Машин сургалтын таван арга болон уламжлалт эконометрикийн ARIMA арга (Хавсралт 5) ашиглан инфляциыг таамаглан хамгийн алдаа бага загварыг RMSFE-ээр сонгоно (Хавсралт 2).
- УАӨ-ийн инфляциад үзүүлж буй нөлөөг тооцох:** УАӨ-ийн инфляциад үзүүлж буй нөлөөг машин сургалтын “Лассо регрессийн коэффициент” ашиглан тайлбарлана.

## Зураг 2.1 Судалгааны дизайн



## 2.2 Машин сургалтаар сургах арга зүй

### 2.2.1 Шийдвэрийн мод

Өгөгдсөн ажиглалтын талаар таамаглал гаргахын тулд тухайн харьялагдах ажиглалтын муждаа сургалтын ажиглалтын дундгийг ихэвчлэн ашиглана. Таамаглагчийн орог зайд сегментчилэхийн тулд хуваах дүрэм хэрэглэгддэг, эдгээрийг мод болгон нэгтгэж болдог болохоор энэ аргуудыг шийдвэрийн модны аргууд гэж нэрлэдэг. Регрессийн мод бүтээх үйл явц нь хоёр алхамтай. Нэгдүгээрт, таамаглагчийн орон зайд хуваана – буюу  $X_1, X_2, \dots, X_p$  –ын боломжит утгуудыг –  $J$  ялгаатай ба давхацдаггүй  $R_1, R_2, \dots, R_J$  мужуудад хуваана. Дараа нь  $R_j$  муж руу орж байгаа ажиглалт бүрийн хувьд бид адилхан таамаглал хийх бөгөөд энэ нь зүгээр л  $R_j$  дахь сургалтын ажиглалтуудын хариу утгын дундаж болно.

### 2.2.2 Санамсаргүй ой

Санамсаргүй ой нь бага зэргийн засвар оруулж, моднуудыг декорреляц хийх байдлаар **байгтийн** (статистик сургалтын аргын варианс багасгах ерөнхий зориулалттай процедур)-ыг сайжруулсан ба сургалтын түүврийн бүүтстрэп дээр хэдэн шийдвэрийн мод бүтээнэ. Гэвч эдгээр шийдвэрийн модыг бүтээх явцад, модны хуваалтыг авч үзэх бүрд  $p$  таамаглагчдын бүрэн багцаас санамсаргүй түүврээр  $m$  таамаглагчийг хуваалтын нэр дэвшигчээр сонгодог. Хуваалтад зөвхөн  $m$  таамаглагчийн нэгийг ашиглахыг зөвшөөрнө. Хуваалт бүрд  $m$  таамаглагчийн шинэхэн түүвэр авдаг бөгөөд бид ихэвчлэн  $m \approx \sqrt{p}$  гэж сонгодог.

### 2.2.3 Тулгуур вектор регресс

Машин сургалтын регрессийн даалгаварт ашиглагддаг алгоритмын нэг төрөл нь Тулгуур вектор регресс бөгөөд гол зорилго нь  $f(x) = w^T x + \gamma$  хэлбэртэй шугаман функц ашиглан бодит утга болон таамаглалын хоорондох алдааны зөрүүг багасгах явдал юм. Гэсэн хэдий ч ийм шугаман функц олдохгүй тохиолдол олон байдаг ба энэ үед алдааны хязгаар  $\xi$  тусгай хувьсагчид ( $\xi_i^+ \geq 0, \xi_i^- \leq 0$ ) – ыг загварт оруулдаг. Ийнхүү ТВР-ийн оновчлолын асуудал нь дараах хэлбэртэй болно. Энд С

параметр нь алдааны хүлцлийн хэмжээг ямар хэмжээгээр шийтгэхийг тохируулах гиперпараметр юм.

$$\begin{aligned}
 & \min \|w\|_2^2 + C \sum_{i=1}^n (\xi_i^+ + \xi_i^-) \\
 \text{s.t. } & y_i - w^T x_i - \gamma \leq \epsilon + \quad \forall i = 1, \dots, n, \\
 & w^T x_i + \gamma - y_i \leq \epsilon + \xi_i^- \quad \forall i = 1, \dots, n, \\
 & w \in \mathbb{R}^p, \gamma \in \mathbb{R}, \\
 & \xi_i^+, \xi_i^- \geq 0 \quad \forall i = 1, \dots, n
 \end{aligned}$$

#### 2.2.4 Риж регресс

ХБК-г тохируулах процедур YKH-ийг багасгахыг зорьдог бол риж регресс нь арай өөр хэмжигдэхүүнийг багасгах замаар коэффициентуудыг тооцоолдгоос бусдаар хамгийн бага квадраттай маш төстэй. Тодруулбал, риж регрессийн  $\hat{\beta}^R$  коэффициентын тооцоолол нь дараахыг багасгах утгууд юм.

$$\sum_{i=1}^n (y_i - \beta_0 - \sum_{j=1}^p \beta_j x_{ij})^2 + \lambda \sum_{j=1}^p \beta_j^2 = RSS + \lambda \sum_{j=1}^p \beta_j^2 \quad (6.5)$$

Энд  $\lambda \geq 0$  нь хөглөх параметр. Тэгшитгэл (6.5) нь хоёр өөр шалгуурыг тэнцвэржүүлнэ. ХБК-ын нэгэн адил риж регресс нь YKH-ийг багасгаж өгөгдөл тохирсон коэффициентыг эрэлхийлдэг.

#### 2.2.5 Лассо регресс

Риж регрессийн сул тал нь бүх р таамаглагчийг багтаасан загвар сонгодог. Лассо нь энэ сул талыг арилгасан риж регрессийн харьцангуй сүүлийн үеийн хувилбар. Лассо коэффициентууд,  $\hat{\beta}_\lambda^L$ , нь доорх хэмжээг багасгана.

$$\sum_{i=1}^n (y_i - \beta_0 - \sum_{j=1}^p \beta_j x_{ij})^2 + \lambda \sum_{j=1}^p |\beta_j| = RSS + \lambda \sum_{j=1}^p |\beta_j| \quad (6.7)$$

(6.7)-г (6.5)-тай харьцуулахад, лассо болон ридж регресс нь ижил төстэй томьёололтой байгааг бид харж байна. Лассо-ын хувьд  $l_1$  торгууль нь хөглөх параметр  $\lambda$  хангалттай их үед зарим коэффициентын тооцооллыг яг тэгтэй тэнцүү болгож хүчилдэг. Тиймээс хамгийн сайн дэд олонлог сонголттой адилхан лассо нь хувьсагч сонгох үүрэг гүйцэтгэдэг.

### III БҮЛЭГ. ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ХЭСЭГ

Энэхүү хэсэгт машин сургалтын арга болон ARIMA загвар ашиглан турван төрлийн гол шинжилгээний үр дүнг танилцуулав.

#### 3.1 Өгөгдлийн танилцуулга

УАӨ-ийг илэрхийлэх хамгийн өргөн хэрэглэгддэг үзүүлэлтүүд нь сараар илэрхийлэгдэх агаарын дундаж температур ба хур тунадас гэж Дэлхийн цаг агаар судлалын байгууллага зөвлөсөн байдаг.

Хэдийгээр эдгээр үзүүлэлт нь уур амьсгалын суурь үзүүлэлт боловч УАӨ-ийг бүрэн илэрхийлэх боломжгүй үед нэмэлт мэдээллүүд шаардлагатай байдаг. Иймээс малын зүй бус хорогдол, гамшгийн улмаас учирсан хохирлын хэмжээ гэсэн хувьсагч авч, мөн температур ба хур тунадасны өгөгдлийг ХАА болон газар тариалан хамгийн сайн хөгжсөн МУ-ын баруун, зүүн, төв бүс нутгуудын аймгуудын дундцийг тус тус авлаа.

Ийнхүү УАӨ-ийн болон макро эдийн засаг, санхүүгийн салбарын нийт 90 тайлбарлагч хувьсагчийн 2007 оны 7 сараас 2024 оны 12 сар хүргэлх угтыг ашиглаг. Уур амьсгалыг илэрхийлэх хувьсагчдыг (Дафермос нар, 2021), (Ли нар, 2023), бусад хувьсагчдыг Н.Батболд (2022), Ч.Алтан-Өлзий, А.Ганбат (2018) нарын судалгааны ажилд тулгуурлан сонгов. Хувьсагчдын хувиргалт болон тодорхойлогч статистикийг Хавсралт 1-д тусгав. Инфляцыг ХҮИ-ийн логарифм угтын жилийн өөрчлөлтөөр хэмжив. Улирлаар хэмжигддэг үзүүлэлтийг задалж сарын өгөгдөл рүү шилжүүлсэн ба бүх хувьсагчдыг ялгавар авах замаар стационарь хугацаан цуваан хувьсагч болгон хувиргав (Хавсралт 1). Мөн өгөгдлүүдийг шинжилгээнд ашиглахаас өмнө [-1;1]-ийн хооронд нормчлов.

### 3.2 Шинжилгээний хэсэг

#### 3.2.1. Инфляцыг таамаглах алдаа багатай загварыг тодорхойлох

Энэхүү хэсэгт машин сургалтын таван арга болон ARIMA ашиглан инфляцын 3, 6, 9, 12 сарын дараах таамаглалыг хийн аль загвар хамгийн алдаа багатай байгааг олж тогтоов. Машин сургалтын аргуудад ашигласан гиперпараметрийн сонголтуудыг (Батболд, 2022), (Араужо & Гаглианоне, 2020) тулгуурлан сонгосон бөгөөд (Хавсралт 11)-д харууллаа.

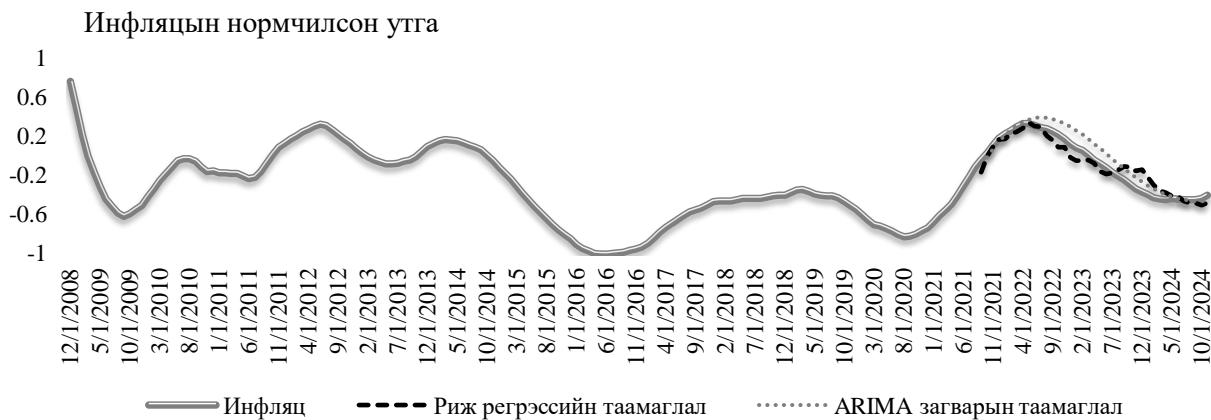
Машин сургалтын аргуудын Таамаглалын Квадрат Алдааны Дундаж Язгуур (RMSFE)-г ARIMA загварын MSFE-д харьцуулсан бөгөөд уг харьцаа 100%-аас бага бол машин сургалтын арга нь ARIMA загвартай харьцуулахад алдаа багатай инфляцыг таамаглаж байгааг илэрхийлнэ. Өгөгдлийг 80/20 харьцаатайгаар сургах болон шалгах гэж хуваав.

#### Хүснэгт 3: Машин сургалтын аргуудын RMSFE болон ARIMA загварын MSFE харьцаа

Загвар	<b>h=3</b>	<b>h=6</b>	<b>h=9</b>	<b>h=12</b>
<i>Шийдвэрийн мод</i>	967%	512%	220%	155%
<i>Санамсаргүй ой</i>	412%	166%	<b>87%</b>	<b>51%</b>
<i>Тулгуур Вектор Машин</i>	187%	110%	<b>71%</b>	<b>48%</b>
<i>Риж регресс</i>	<b>92%</b>	<b>26%</b>	<b>15%</b>	<b>18%</b>
<i>Лассо регресс</i>	317%	133%	<b>78%</b>	<b>49%</b>

Эх сурвалж: Судлаачийн тооцоолол

**График 5: Риж Регресс болон ARIMA загвараар үнэлэгдсэн инфляц ба бодит инфляц**



З болон 6 сарын дараах инфляцыг Машин сургалтын Риж регрессийн загвар хамгийн алдаа багатай таамаглаж байгаа бол бусад машин сургалтын загварууд уламжлалт ARIMA загвартай харьцуулахад их алдаатай байна. Харин 9 ба 12 сарын дараах таамаглалд машин сургалтын аргуудаар инфляцыг таамаглах нь оновчтой байна. SVR, Санамсаргүй ой болон Лассо регрессийн загвар нь 9 ба 12 сарын таамаглалд ARIMA загвараас илүү алдаа бага инфляцыг таамаглажээ. Харин шийдвэрийн мод арга нь хугацааны аль ч үед инфляцыг таамаглах чадвар сүл байна. Хугацааны аль ч үед хамгийн алдаа багатай Риж регресс болон богино хугацаанд инфляцыг сайн таамагладаг ARIMA загварын инфляцын таамаглалыг График 5-д харууллаа.

### 3.2.2. УАӨ-ийн инфляцад үзүүлэх нөлөөг шинжлэх

Энэхүү хэсэгт УАӨ-ийн хувьсагчдын инфляцад үзүүлэх нөлөөг Лассо регрессийн коэффициентын тэмдэг ашиглан тайлбарлав. Хэдийгээр Риж регресс нь инфляцыг хамгийн алдаа багатай таамаглал хийж байгаа хэдий ч бүх хувьсагчдыг оролцуулсан загвар бий болгодог учраас тайлбарлахад хүндрэлтэй байдаг. Харин Лассо регрессийн хувьд зарим ач холбогдолгүй эсвэл маш өндөр мультиколлиниар бүхий хувьсагчдаас заримыг нь загвараас хасдаг учраас Лассогоос гарсан загваруудыг тайлбарлахад хялбар бөгөөд үр дүнтэй байдаг. Гэсэн хэдий ч, Лассо регрессийн загвар нь  $l_1$  гэсэн хатуу шийтгэлийн улмаас зарим хувьсагчдыг хасахын зэрэгцээ инфляцад үзүүлэх нөлөөг бууруулж үнэлдэг. Харин хувьсагчдын инфляцад зэрэг эсвэл сөргөөр нөлөөлөх чиглэлийг нь зөв тодорхойлж өгдөг. Иймд, Лассо регрессийн коэффициент ашиглан хувьсагчдын инфляцад үзүүлэх тоон утгыг харуулах бус Лассо регрессийн коэффициентын тэмдгийг ашиглан тайлбарлах нь зөв юм (Zhang & Huang, 2008). Тиймээс УАӨ-ийг илэрхийлэх хувьсагчдын тэдгээрийн инфляцыг өсгөх үү? эсвэл бууруулах уу? гэдгийг тайлбарлах боломжтой.

Тайлбарлагч хувьсагчийн тоо бүр дэх загварын ВIC-г тооцож үзэхэд, загварт нийт 91 хувьсагч оруулснаас 42 хувьсагч сонгох нь хамгийн алдаа багатай байна (Хавсралт 12). Лассо регрессийн загварын үнэлгээний үр дүн дэх 42 хувьсагчдын коэффициентууд, мөн Лассо регрессийн коэффициент нь хувьсагчдын инфляцад үзүүлэх чиглэлийг зөв тодорхойлж байгаа эсэхийг онол болон судлагдсан байдал дээр тулгуурлан тайлбарлав (Хавсралт 15)-д хавсаргалаа.

Харин УАӨ-ийн хувьсагчдын коэффициентуудыг (Хүснэгт 4)-д харуулав. Шинжилгээг хийхээс өмнө бүх өгөгдлийг нормчилсон тул Лассо регрессийн коэффициентууд нь хувьсагчдын нэг стандарт алдаатай тэнцүү хэмжээний өсөлт нь инфляцыг хэдэн стандарт алдаатай тэнцүү хэмжээгээр өсгөхийг илэрхийлнэ.

#### Хүснэгт 4: Лассо регрессээр үзүүлсэн тэгшитгэлийн үр дүн

Хувьсагчид	<b>h=3</b>	<b>h=6</b>	<b>h=9</b>	<b>h=12</b>
<i>Зүүн Бүсийн Аймгуудын Агаарын Дундаж</i>	0.0007	0.00064	0.00033	0
<i>Температур</i>				
<i>Төвийн Бүсийн Аймгуудын Агаарын Дундаж Температур</i>	0.02329	0.02401	0.02475	0.02655
<i>Зүүн Бүсийн Аймгуудын Хур Тунадасны Нийлбэр</i>	-0.0115	-0.007	-0.0018	-0.0115
<i>Төвийн Бүсийн Аймгуудын Хур Тунадасны Нийлбэр</i>	-0.0151	-0.0136	-0.0117	-0.0112
<i>Хангайн Бүсийн Аймгуудын Хур Тунадасны Нийлбэр</i>	0.0022	0.00046	-0.0018	-0.0032
<i>Гамшигийн Улмаас Учирсан Хохирлын Хэмжээ</i>	0.00181	0.00166	0.00096	0
<i>Том Малын Зүй Бус Хорогдол</i>	0.00166	0.00181	0.00198	0.0022

Эх сурвалж: Судлаачийн тооцоолол

Шинжилгээний үр дүнгээс харахад, төвийн бүсийн аймгуудын агаарын дундаж температур нэмэгдэхэд инфляц нэмэгдэх бөгөөд уг нөлөө хугацаа өнгөрөхийн хэрээр ихсэж байна. (Төвийн бүсийн Сэлэнгэ, Төв аймгуудын хувьд нийт үр тариа, хүнсний ногооны улсын хэмжээний нийлүүлэлтийн 70 гаруй хувийг хангадаг. Хэт их халалттай байх нь хөрсний чийгийг алдагдуулж, ургамлын ургалтыг муутгадаг гэдгийг өмнө дурдсан билээ) Иймд, УАӨ газар тариалангийн салбарын сувгаар дамжин инфляциад шууд нөлөө үзүүлж байна. Цаашилбал, зүүн бүсийн аймгуудын хувьд, агаарын дундаж температурын инфляциад үзүүлэх нөлөө сүл хэдий ч 3/6/9 сарын дараах инфляциад шууд нөлөөлж байна. Энэ нь Улаанбаатар хотын махны бөөний захуудад зүүн аймгуудаас бэлтгэсэн мах ихээр нийлүүлдэгтэй холбоотойгоор махны нийлүүлэлтээр дамжин инфляциад нөлөөлж буйг сувгийг илтгэнэ. Харин Хангайн бүсийн хувьд температур нь инфляциад нөлөөгүй байна.

Зүүн болон Төвийн бүсийн аймгуудад хур тунадасны нийлбэр буурахад инфляц өсөхөөр байна (УАӨ-ийн нөлөөгөөр дулааны улирлын хур тунадасны хэмжээ ихээхэн буурснаар хуурайших, гандуу болох, цөлжих эрсдэл нэмэгдсэн нь МАА болон ХАА гарцыг бууруулж улмаар инфляц өсдөг талаар өмнө тайлбарласан билээ). Хангайн бүсийн хувьд хур тунадасны нийлбэр нь 3 ба 6 сарын дараах инфляциад эерэг, 9 ба 12 сарын дараах инфляциад эерэг нөлөөтэй гарсан хэдий ч нөлөө нь нөгөө хоёр бүсийнхээс сүл байна.

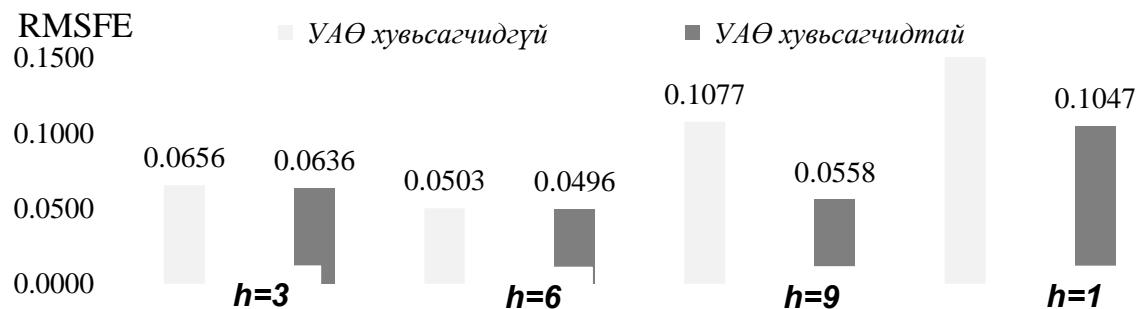
Гамшигийн улмаас учирсан хохирлын хэмжээ нэмэгдэхэд инфляц 3 сарын дараа хамгийн хүчтэй өсөөд цаашид нөлөө нь саарч байна. Мөн том малын зүй бус хорогдол нэмэгдэхэд инфляц өсөх бөгөөд уг нөлөө хугацаа өнгөрөхийн хэрээр нэмэгдэхээр байна.

#### 3.2.3. УАӨ-ийг инфляциын таамаглалд ашиглах

Энэхүү хэсэгт УАӨ-ийг инфляциын таамаглалд ашигласнаар загварын алдаа буурч байгаа эсэхийг шалгав. Ингэхдээ инфляциын таамаглалыг хамгийн алдаа багатай гүйцэтгэж байсан Риж регрессийн загварыг ашигласан бөгөөд инфляциад нөлөөтэй хувьсагчид (Төв ба Зүүн бүсийн агаарын дундаж температур, Төв, Баруун, Хангай бүсийн хур тунадас, Том малын зүй бус хорогдол, Гамшигт

үзэгдлээс учирсан хохирлын хэмжээ)-г загвараас хасах үед загварын алдаа (RMSFE) хэрхэн өөрчлөгдөж буйг Зураг 3-д харууллаа.

**Зураг 3: УАӨ-ийн хувьсагчдыг загвараас хассанаар гарах RMSFE өөрчлөлт**



Инфляцын таамаглалд УАӨ-ийн хувьсагчдыг ашигласнаар загварын алдаа багассан байна. Тухайлбал, 3/6/9/12 сарын инфляцын таамаглалд дээрх хувьсагчийг орхигдуулбал загварын алдаа (RMSFE)-г тус бүр харгалзан 0.002, 0.0007, 0.0519, 0.0516 нэгжээр өсгөхөөр байна. Эндээс дүгнэхэд, УАӨ-ийн нөлөө инфляцын богино хугацааны таамаглалын алдааг төдийлөн сайн бууруулахгүй хэдий ч, урт хугацааны инфляцын таамаглалд УАӨ-ийн өөрчлөлтийг оруулснаар загварын алдаа эрс буурч байна.

## ДҮГНЭЛТ

Ур амьсгалын нөөц нь улс үндэстний эдийн засаг, түүний хөгжлийг тодорхойлж байдаг байгаль экологийн үндсэн үзүүлэлт болно. Өнгөрсөн зууны 60-70-аад оны үед дэлхийн хэмжээгээр уур амьсгалын нөхцөл нь ХАА түүний дотор газар тариаланд тааламжтай байсан учир эрдэмтэд үйлдвэрлэл нь цаг уурын нөхцөлөөс нэг их хамаарахгүй, хүн төрөлхтөн байгаль-экологийн нөхцөлийг захиран жолоодож эрхэндээ оруулах боломжтой хэмээн ойлгодог байв. Гэвч сүүлийн жилүүдэд ХАА-н салбарын үйлдвэрлэл нь байгал-экологи, түүний дотор уур амьсгалын нөлөөн дор явагддаг болох нь улам бүр тодорхой болж байна.

Ур амьсгалын энхүү өөрчлөлтөд үндэсний аюулгүй байдлын үндэс болсон мал аж ахуй, газар тариалан илүү өртөж болзошгүй байна. Тухайлбал, УАӨ-ийн нөлөөгөөр зуд турхан тохиох давтамж, эрчим нэмэгдэж, байгалийн гамшигт үзэгдлийн тоо ихсэж, Монгол орны илүү өргөн нутаг дэвсгэрийг хамрах төлөвтэй байна. Монголчуудын уламжлалт хоол хүнсний үндсэн орцууд болох ХАА бүтээгдэхүүнүүд (мах, сүү, хүнсний ногоо, улаан буудай) нь инфляцын сагсанд эзлэх хүнсний үнийн нөлөө өндөр учир богино хугацааны нийлүүлэлтийн шинжтэй инфляцын дарамт үүсгэх боломжтой.

Иймээс, манай улсад Төв банк өөрийн инфляцын төсөөлөл, тооцоололд ашиглаж буй загваруудад цаг уурын эрсдэлийг харгалзан үзэх, нэмж оруулах замаар загвараа сайжруулах шаардлагатай бөгөөд энэ төрлийн судалгааны ажлыг өмнө нь хийж байгаагүй ажээ. Судалгааны үр дүнд, машин сургалтын Риж регрессийн загвар нь 3/6/9/12 сарын дараах инфляцыг хамгийн алдаа багатай таамаглаж байна. Бусад машин сургалтын загварууд нь инфляцын 6 ба 9 сарын дараах таамаглалыг уламжлалт эконометрикийн ARIMA загвартай харьцуулахад алдаа багатай таамаглаж байсан бол 3

ба 6 сарын даарах таамаглалд ARIMA загвар илүү үр ашигтай байна. Төвийн болон зүүн бүсийн аймгуудын агаарын дундаж температур нэмэгдэх, хур тунадасны хэмжээ буурах нь инфляцыг өсгөх төлөвтэй байна. Мөн гамшгийн улмаас учирсан хохирлын хэмжээ малын зүй бус хорогдол ихсэх нь инфляциад шууд нөлөөлөхөөр байна. УАӨ-ийг илэрхийлэх эдгээр хувьсагчдыг инфляцын 9 ба 12 сарын таамаглалд ашигласнаар загварын алдаа эрс буурахаар байна. УАӨ-ийн нөлөө улам бүр эрчимчиж байгаа өнөө цаг үед ХАА салбарт УАӨ-ийн эсрэг дасан зохицох бодлогыг урт хугацаанд тогтвортой хэрэгжүүлэх шаардлагатай байна. Мөн УАӨ-ийн нөлөөг бууруулах ногоон зээлийг дэмжих нь эрсдэлтэй хэдий ч, санхүүгийн салбарынхны идэвх оролцоо шаардлагатай байна. Мөн УАӨ-ийн эсрэг арга хэмжээ хэрэгжүүлэх тал дээр Төв банкны оролцоо сул байх тул ЗГ анхааралдаа авах нэн шаардлагатай.

## АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ

- Авралт-Од, П., Бумчимэг, Г., & Даваадалай, Б. (2011). Таамаглалыг дундажлах аргууд: Инфляцын таамаглалууд, тэдгээрийн дундажлал. *Судалгааны товхимол 6*, 361–388.
- Алтан-Өлзий, Ч., & Ганбат, А. (2018). FAVAR Загварын онол ба хэрэглээ. *Судалгааны ажил “Товхимол 13”*.
- Батболд, Н. (2022). Inflation forecasting with machine learning methods: A case of Mongolia. *Судалгааны ажил “Товхимол 17”*.
- Батням Ган-Очир., & Tomasz Lysiak,. (2008). Монголын инфляцийг таамаглах хураангуй Загвар (SIMOM). *Судалгааны ажил “Товхимол 3”*.
- Батсүх, Ц., Больтогтох, Д., & Оюу-Эрдэнэ, Б. (2015). Дотоодын үнэд нөлөөлөгч хүчин зүйлсийн шинжилгээ. *Судалгааны ажил “Товхимол 10”*.
- Болор-Эрдэнэ, М. (2024). Бизнесийн мөчлөгийн түрүүлэгч индикатор байгуулж, таамаглалын машин сургалтын загвар боловсруулах нь.
- Ган-Очир, Д. (2011). Монголын инфляцийн бүтцийн Ззгвар (SMIM): Эх орны хишигт/эрдэнийн хувийн эдийн засагт үзүүлэх нөлөө. *Судалгааны товхимол 6*.
- Ган-Очир, Д. (2011). Инфляцийн динамик эгнээг судлах, Таамаглах: X-12-Arima улирлын Зохицуулалтын арга. *Судалгааны товхимол 6*.
- Даваажаргал, Л., & Ган-Очир, Д. (2018). DMA Аргыг ашиглан инфляцыг таамаглах нь. “Мөнгө, санхүү, баялаг” сэтгүүл.
- Тайван, Ө. (2016). Монголын инфляцийн Виктор Авторегрессив загвар. *Судалгааны ажил “Товхимол 11”*.
- Түвшинсанаа, Б. (2023). Макро эдийн засгийн үзүүлэлтүүдийг машин сургалтын аргаар таамаглах нь: Инфляцийн жишээн дээр.
- Aras, S., & Lisboa, P. J. (2022). Explainable inflation forecasts by machine learning models. *Expert Systems With Applications*, 207, 117982. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2022.117982>
- Araujo, G. S., & Gaglianone, W. P. (2023). Machine learning methods for inflation forecasting in Brazil: New contenders versus classical models. *Latin American Journal of Central Banking*, 4(2), 100087. <https://doi.org/10.1016/j.latcb.2023.100087>
- Kohlscheen, E. (2021). What does machine learning say about the drivers of inflation? *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3949352>
- Malladi, R. K. (2023). Benchmark analysis of machine learning methods to forecast the U.S. annual inflation rate during a High-Decile Inflation Period. *Computational Economics*, 64(1), 335–375. <https://doi.org/10.1007/s10614-023-10436-w>
- Medeiros, M. C., Vasconcelos, G. F. R., Veiga, Á., & Zilberman, E. (2019). Forecasting Inflation in a Data-Rich Environment: The benefits of Machine Learning methods. *Journal of Business and Economic Statistics*, 39(1), 98–119. <https://doi.org/10.1080/07350015.2019.1637745>
- Naghi, A. A., O'Neill, E., & Zaharieva, M. D. (2024). The benefits of forecasting inflation with machine learning: New evidence. *Journal of Applied Econometrics*, 39(7), 1321–1331. <https://doi.org/10.1002/jae.3088>



## ОЮУТНЫ ЭРДЭМ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ХУРАЛ ЭДИЙН ЗАСАГ, САНХҮҮ

### МОНГОЛ УЛСЫН ТӨСВИЙН ИЛ ТОД БАЙДЛЫГ НЭМЭГДҮҮЛЭХ ЗАМААР ҮР АШИГТ БАЙДЛЫГ САЙЖРУУЛАХ НЬ

Дэмбэрэлийн **БОЛЬТОГТОХ**<sup>1</sup> Метлицагийн **ДАВААНЯМ**<sup>2</sup>

Үдэхбаярын **БАДАМДАМДИН**<sup>3</sup>, Бодьгэрэлийн **НАСАНБУЯН**<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Санхүү Эдийн засгийн Их Сургууль, Санхүүгийн Удирдлагын тэнхимийн багийн, Ph.D, Монголулс, Улаанбаатар хот

<sup>2</sup> Санхүү Эдийн засгийн Их Сургууль, Санхүүгийн хөтөлбөр, Монголулс, Улаанбаатар хот

<sup>3</sup> Санхүү Эдийн засгийн Их Сургууль, Санхүүгийн хөтөлбөр, Монголулс, Улаанбаатар хот

<sup>4</sup> Санхүү Эдийн засгийн Их Сургууль, Санхүүгийн хөтөлбөр, Монголулс, Улаанбаатар хот

[b21fe1007@ufe.edu.mn](mailto:b21fe1007@ufe.edu.mn)<sup>2</sup>, [b22fa1563@ufe.edu.mn](mailto:b22fa1563@ufe.edu.mn)<sup>3</sup>, [b22fa1568@ufe.edu.mn](mailto:b22fa1568@ufe.edu.mn)<sup>4</sup>

#### Судалгааны ажлын асуудал

Төсвийн зарцуулалтын ил тод байдал нь улс орны эдийн засгийн тогтвортой байдал, санхүүгийн сахилга бат, нийгмийн хөгжилд чухал нөлөө үзүүлдэг. Гэсэн хэдий ч хөгжиж буй болон хөгжингүй орнуудад төсвийн ил тод байдал хангалтгүй байгаа нь авлига, үр ашиггүй байдал, төсвийн алдагдал нэмэгдэхэд хүргэж байна. Монгол Улсын хувьд төсвийн ил тод байдлыг нэмэгдүүлэх зорилгоор олон улсын стандартуудыг нэвтрүүлж буй хэдий ч бодит хэрэгжилт, мэдээллийн хүртээмжийн асуудлууд хэвээр үлдэж байна. Тодруулбал, иргэдийн оролцоог хангах бодлогын болон институцийн механизмын хөгжсөн, мөн тухайн мэдээллийг үр ашигтай байдлаар иргэдэд хүргэх, ойлгомжтой болгох асуудалд дорвitoи ахиц гараагүй байна. Төсвийн ил тод байдал дутмаг байгаагаас иргэдийн оролцоо хязгаарлагдаж, хяналт шинжилгээний тогтолцоо судалгааны асуудалд бий. Төсвийн ил тод байдал дутмаг байгаагаас иргэдийн оролцоо хязгаарлагдаж, хяналт шинжилгээний тогтолцоо судалгааны асуудалд бий.

#### Судалгааны ажлын үндэслэл

Төсвийн ил тод байдал нь төрийн нээлттэй, хариуцлагатай, үр ашигтай байдлыг хангах үндсэн нөхцөл бодлог. Олон улсын жишиг, туршлагаас хараад төсвийн мэдээллийн хүртээмж, олон нийтийн оролцоо, хяналт, тайллагналын механизмын сийн бүрэлдсэн улс орнуудад төсвийн сахилга бат болон төсвийн хөрөнгийн зарцуулалтын үр ашиг өндөр байдаг. Монгол Улсын хувьд Төсвийн тухай хууль, Шилэн дансны хууль зэрэг эрх зүйн орчин бүрдсэн боловч хэрэгжилт, хяналт, иргэдийн оролцооны түвшин хангалтгүй байсаар байна. Түүнчлэн Олон улсын төсвийн түншлэл (IBR)-ээс гаргадаг "Төсвийн ил тод байдлын индекс"-ийн үзүүлэлтүүдээс үзэхэд Монгол Улс дунджаас доогуур түвшинд үнэлэгдэж буй нь энэхүү сэдвээр судалгаа хийх онолын болон практик шаардлага, ач холбогдлыг улам бүр нэмэгдүүлж байна.

## Судалгааны ажлын зорилго

Энэхүү судалгааны зорилго нь Монгол Улсын төсвийн ил тод байдлын түвшинг Олон улсын төсвийн түншлэлийн (IBP) гаргадаг Төсвийн ил тод байдлын индекс (OBI)-ийн хүрээнд үнэлж, ялангуяа олон нийтийн оролцооны үзүүлэлтэд тулгуурлан 2025 оны төлөв байдлыг тооцоолох, улмаар олон улсын сайн туршлагад тулгуурлан Монгол Улсад төсвийн ил тод байдлыг нэмэгдүүлэх замаар төсвийн үр ашигт байдлыг сайжруулах боломжийг судлан, бодлогын зөвлөмж боловсруулахад оршино.

## Судалгааны ажлын зорилт

- Монгол Улсын OBI индексийн сүүлийн үеийн үр дүнг шинжлэн, төсвийн ил тод байдал, ялангуяа олон нийтийн оролцооны онооны чиг хандлагыг тодорхойлох
- Олон нийтийн оролцооны үзүүлэлтийг суурь болгон 2025 оны онооны төлөв байдлыг тооцоолох
- Төсвийн ил тод байдлын талаарх олон улсын шилдэг туршлагыг судлах
- Монгол Улсад төсвийн ил тод байдлыг нэмэгдүүлэх, олон нийтийн оролцоог сайжруулах замаар төсвийн үр ашигт байдлыг дээшлүүлэх бодлогын санал, зөвлөмж боловсруулах.

## ОНОЛЫН СУДАЛГАА

Төсвийн ил тод байдал нь засгийн газрын төсвийн үйл ажиллагааг олон нийтэд нээлттэй, ойлгомжтой байдлаар мэдээлэхийг хэлдэг бөгөөд энэ нь авлигаас урьдчилан сэргийлэх, санхүүгийн тогтвортой байдлыг хангах, эдийн засгийн өсөлтийг дэмжих гол хүчин зүйл болдог (Premchand, 1993; Hameed, 2005). ОУВС, ЭЗХАХБ, IBP зэрэг байгууллагууд төсвийн ил тод байдлын олон улсын стандартуудыг боловсруулсан бөгөөд IBP-ийн “Нээлттэй төсвийн индекс” (OBI) нь төсвийн мэдээллийн хүртээмж, ойлгомж, хяналтын түвшинг хэмжих түгээмэл аргачлал юм (De Renzio & Masud, 2011).

Ил тод байдал нэмэгдэх нь төсвийн үр ашигтай байдлыг сайжруулж, ашиглагдаагүй төсвийг бууруулдаг (Jung, 2022). Энэ нь төсвийн төлөвлөлт, гүйцэтгэл, хяналтын чанарыг дээшлүүлж, авлига, албан тушаалын нөлөөг хязгаарладаг (Alesina & Perotti, 1996; Benito & Bastida, 2009). Иргэд төсвийн мэдээлэлд нэвтрэх, хянах боломжтой болох нь ардчиллыг бэхжүүлж, төрийн хариуцлагыг нэмэгдүүлдэг (Cabannes, 2004; Cuillier & Piotrowski, 2009). Мөн ил тод төсөвтэй орнуудын санхүүгийн тогтвортой байдал, өрийн удирдлага илүү үр ашигтай байdag (Arbatli & Escolano, 2015).

Төсвийн үр ашигтай байдал нь төсвийн хөрөнгийг хамгийн их өгөөжтэй байдлаар хуваарилж, ашиглахыг зорьдог бөгөөд үүнийг ашиглагдаагүй төсвийн хувь хэмжээ, төлөвлөгөө-бодит гүйцэтгэлийн зөрүүгээр хэмждэг (Allen & Tommasi, 2001; Kim, Ahn, & Jung, 2021). Ил тод байдал нь эдгээр үзүүлэлтүүдийг сайжруулах нөхцөлийг бүрдүүлдэг (Von Hagen & Harden, 1995). Үүнээс гадна мэдээллийн технологийн дэвшлээр онлайн нээлттэй төсвийн системүүд (Bolívar, Online Budget Transparency in OECD Member Countries and Administrative Culture, 2015) төсвийн хяналт, хариуцлагыг нэмэгдүүлж байна.

Олон нийтийн оролцоо нь төсвийн ил тод байдал, үр ашигтай байдлын уялдаа холбоог хангах гол механизм юм. Иргэдийн оролцоо нэмэгдэх нь төсвийн зарцуулалтын хяналтыг сайжруулж, үр ашиггүй зардлыг бууруулдаг (Cabannes, 2004). Гэвч мэдлэгийн түвшин, оролцооны чанар хангалтгүй байвал бодлогын үр дүн супрах эрсдэлтэй (Moynihan, 2003; Hong, 2015). Тиймээс институцийн

чанар, боловсрол, эдийн засгийн түвшин, дижитал дэд бүтэц зэрэг хүчин зүйлс олон нийтийн оролцоонд нөлөөлдөг (North, 1990; Acemoglu, 2012).

Сүүлийн жилүүдэд цахим оролцоо, “digital democracy” нь иргэдийн төртэй харилцах сувгийг өргөжүүлж, мэдээлэлд тэгш хүртээмжийг бий болгож байна (Chadwick, 2006; Coleman, 2009). Өмнөд Солонгосын цахим “Нэгдсэн төсвийн систем” (2017) нь иргэдийн оролцоог нэмэгдүүлснээр ашиглагдаагүй төсвийг бууруулж, үр ашгийг дээшлүүлсэн бодит жишээ юм (Jung, 2022).

**Дүгнэлт:** Төсвийн ил тод байдал ба олон нийтийн оролцоо нь засгийн газрын хариуцлага, үр ашигтай байдал, авлигын бууралтад нөлөөлөх үндсэн хүчин зүйл юм. Нээлттэй, хүртээмжтэй мэдээллийн орчинд иргэдийн хяналт бодитоор хэрэгжиж, илүү шударга, хариуцлагатай засаглалыг бий болгох нөхцөл бүрдэнэ.

## СУДЛАГДСАН БАЙДЛЫН СУДАЛГАА

Монгол Улсад төсвийн ил тод байдал болон үр ашгийн талаарх дотоод судалгаа хомс тул энэхүү бүлэгт олон улсын судалгааны үр дүн, туршлага, тэдгээрээс авч болох сургамж, арга замыг нэгтгэн дүгнэв.

### Хүснэгт 0-1 Судлагдсан байдал

Бүтээлийн нэр	Судалгааны ЧИГЛЭЛ	Гол үр дүн	Холбоотой байдал
“The Effects of Transparency on Budget Efficiency” Hoyong Jung (2022)	БНСҮ-ын “Integrated Government Subsidy Management System”-ийн нөлөөг DiD аргачлалаар үнэлсэн	Ашиглагдаагүй төсөв 5.4%-аар буурч, зохион байгуулалт сайжирч, олон нийтийн хяналт нэмэгдсэн	Цахим нээлттэй төсвийн систем нь төсвийн үлдэгдлийг бууруулж, үр ашгийг нэмэгдүүлэх сайн жишээ
Improving Budget Transparency to Achieve Effective and Sustainable Governance Tatjana Stanimirović (2022)	Төсвийн ил тод байдал, иргэдийн оролцоо, итгэлцлийн нөлөөг судалсан	Ил тод байдал нь итгэл, хариуцлага, ардчиллыг дэмждэг	Монголын төсвийн бодлогод хэрэгцээтэй мэдээлэл, онолын үндэслэл өгсөн
“Fiscal Transparency, Fiscal Forecasting and Budget Credibility in Developing Countries” Nada Azmy ElBerry & Stijn Goeminne (2020)	Төсвийн ил тод байдал ба хэрэгжилтийн уялдаа холбоо	Ил тод байдал сул бол үргүй зардал, итгэлцэл алдагдана; аудит сайжрахад гүйцэтгэл сайжирна	Монголд ил тод байдлаар төсвийн зөрүүг бууруулах онол, арга зүйн ойлголт өгсөн
“Citizen Participation in Budgeting: A Trade-Off Between Knowledge and Inclusiveness?” Sounman Hong (2015)	Иргэдийн оролцооны үр ашиг, чанар, хүртээмжийн зөрчлийг судалсан	Оролцоо ардчиллыг дэмждэг ч мэдлэг дутвал шийдвэр сул болдог	Монголд оролцооны чанар, хүртээмжийг тэнцвэржүүлэх бодлогын сургамж өгсөн

“Fiscal Transparency, Measurement and Determinants – 27 Developing Countries” – 27 Developing Countries” Yves Tehou & M.F. Sharaf (2015)	27 хөгжиж буй орны ил тод байдлын түвшин, хүчин зүйл	Хууль, аудит, хариуцлага нь ил тод байдалд хамгийн нөлөөтэй	Монголд институцийн шинэчлэлийн ач холбогдлыг харуулсан
“The Impact of Financial Management Reforms on Budget Efficiency” Ahmed Saeed Rashied, Azzam Khalid Chyad, Wadah Qasem & Nazar Habeeb Abbas (2024)	Санхүүгийн удирдлагын шинэчлэл ба дижитал шилжилтийн нөлөө	Шинэчлэлээр үр ашиг 17%, ил тод байдал 25%-иар өссөн	Монголд үр ашиг, ил тод байдал, хариуцлагын уялдаа шинэчлэлд чухал
“Assessing the Effectiveness and Efficiency of the Public Service Budget” Dendy Syaiful Akbar, Irfan Faris Rudiana, Benny Prawiranegara & Mira Aryanti (2022)	Орон нутгийн үйлчилгээний төсвийн гүйцэтгэл, хүртээмж	Ил тод байдал, оролцоо сайжрахад үйлчилгээний чанар дээшилдэг	Монголын төрийн үйлчилгээний төсвийн үнэлгээ, бодлогын суурь
“Transparency of Regional Budget and Expenditure (APBD)” Sawaluddin F Tanjung, Junaidi, Zulgani & Setiawan Assegaf (2024)	Индонезийн орон нутгийн цахим ил тод байдал	Институц сул бол ил тод байдал үр дүнгүй; гурвалсан уялдаа шаардлагатай	Монголын орон нутгийн төсвийн цахимжилт, институцийн чадавхид холбогдолтой
“The Impacts of Fiscal Openness” Paolo de Renzio & Joachim Wehner (2017)	Төсвийн ил тод байдал, оролцоо, хариуцлагын хамаарал	Ил тод байдал нь итгэлцэл, сахилга, ардчиллыг сайжруулдаг	Монголд хяналт, хариуцлагын тогтолцоог хөгжүүлэх онолын суурь
“Does Transparency Improve Governance?” Stephen Kosack & Archon Fung (2014)	Ил тод байдлын засаглалд үзүүлэх нөлөө	Ил тод байдал дангаар биш, институц ба хяналттай уялдаа ёстой	Монголд ил тод байдал, оролцоо, хяналтын уялдаа чухлыг харуулсан
“Explaining Budget Transparency through Political Factors” Francesca Citro, Beatriz Cuadrado-Ballesteros & Marco Bisogno (2019)	Ил тод байдлын индекс (OBI) ба улс төрийн хүчин зүйл	Ардчилал, хэвлэлийн эрх чөлөө OBI-д зүй боловсруулахад эерэг; авлига бууруулдаг	Монголд оролцооны үзүүлэлтийн арга зүй боловсруулахад ашиглаж болох

Эх сурвалж: Судлаачийн бэлтгэснээр

Судалгаануудын үр дүнгээс харахад төсвийн ил тод байдал нь төсвийн үр ашиг, хариуцлага, иргэдийн итгэлцэл, ардчилсан засаглалын үндэс болж өгдөг. Цахим систем, гүйцэтгэлд суурилсан төсөвлөлт зэрэг нь төсвийн үлдэгдэл, үргүй зардлыг бууруулж, төрийн үйлчилгээний хүртээмжийг

нэмэгдүүлдэг болохыг олон улсын туршлага баталж байна. Иймд Монгол Улсад төсвийн ил тод байдлыг цогц байдлаар сайжруулснаар төсвийн үр ашиг, засаглалын чанар мэдэгдэхүйц дээшлэх боломжтой юм.

## СУДАЛГААНЫ АРГАЗҮЙ

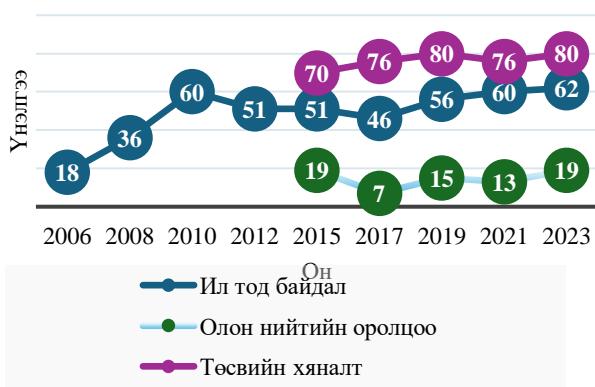
Судалгааны ажилд Монгол Улсын төсвийн ил тод байдал болон олон нийтийн оролцооны түвшнийг өмнөх жилүүдийн үр дүн, олон улсын төсвийн түншлэл (International Budget Partnership, IBP)-ээс эрхлэн гаргадаг "Төсвийн Нээлттэй Байдлын Индекс" (Open Budget Index, OBI)-ийн судалгаанд үндэслэн үнэлэх, сайжруулалтын боломжийг тодорхойлох зорилгоор чанарын болон тоон судалгааны хосолмол аргыг ашигласан болно.

### Төсвийн ил тод байдал

Олон улсын төсвийн түншлэл (International Budget Partnership, IBP) байгууллага нь "Төсвийн Нээлттэй Байдлын Индекс" (Open Budget Index, OBI)-ийг 2006 оноос эхлэн жил бүр дэлхийн 125 гаруй улсын төсвийн оролцоо, хяналт, ил тод байдалд үндэслэн хараат бус, тогтмол үнэлгээг гаргаж эхэлсэн. Энэхүү индекс нь улс орнуудыг нийт 142 ижил жин бүхий үзүүлэлтээр хэмжиж, улс бүрийг 0-ээс 100 хүртэлх оноогоор үнэлдэг бөгөөд үндсэн 3 үзүүлэлттэй. Үүнд:

- Олон нийтийн оролцоо (Public Participation):** Тухайн улсын төсвийн үйл явцад олон нийт, тэр дундаа эмзэг бүлгийн иргэд оролцох боломжтой эсэх тухай
- Төсвийн хяналт (Budget Oversight):** Төсвийн үйл явцад хууль тогтоох байгууллага болон аудитын дээд байгууллагын гүйцэтгэх үүрэг болон хяналт тавих байдлын тухай
- Төсвийн баримт бичгүүдийн хүртээмж буюу ил тод байдал (Open Budget Index):** Олон нийт засгийн газар орлогоо хэрхэн бүрдүүлж, нийтийн хөрөнгийг хэрхэн зарцуулдаг талаар мэдээлэл авах боломжийн тухай

### Зураг 0-1 Монгол Улсын ил тод байдлын индекс



Эх сурвалж: Монгол Улсын ил тод байдлын индексийн эмхэтгэл 2006-2023 он

### Олон нийтийн оролцоо

Олон нийтийн оролцоог тухайн улсын иргэд, иргэний нийгмийн байгууллагууд, олон нийтийн бүлгүүд төсвийн үйл явцын аль ч үе шатанд бодитойгоор санал бодлоо илэрхийлэх, шийдвэр гаргах үйл явцад нөлөөлөх боломжтой эсэхээр үнэлдэг. Энэ нь төрийн байгууллагууд иргэдийн дуу хоолойг

Монгол Улсын төсвийн ил тод байдлын оноо 2006 онд 36, 2023 онд 62 болж өссөн нь төсвийн баримт бичгүүдийн олон нийтэд нээлттэй байдлыг сайжруулан, мэдээллийн хүртээмж нэмэгдсэнийг харуулж байна. 2019 оноос хойш олон нийтийн оролцооны үзүүлэлт тодорхой хэмжээгээр өссөн боловч дэлхийн дунджаас доогуур хэвээр байна. Төсвийн хяналтын хувьд 65 оноо авч байсан бол 2023 онд 80 оноо авсан нь төсвийн хяналтын чадавх сайжирсныг илтгэнэ.

сонсох тогтолцоо бий эсэх, төсвийн талаарх санал асуулга, хэлэлцүүлэг, нээлттэй уулзалтад хамрагдах боломжтой эсэх, мөн нийгмийн зорилтот бүлгүүдийг хамруулах арга замууд байгаа эсэх зэргийг хамардаг. Улс орнуудын олон нийтийн оролцоог 2015 оноос эхлэн тооцсон бөгөөд нийт 18 ижил жин бүхий үзүүлэлтээр хэмжиж, улс бүрийг 0-ээс 100 хүртэлх оноогоор үнэлдэг.

### Хүснэгт 0-2 МУ-ын олон нийтийн оролцооны үнэлгээ

№	2017	2019	2021	2023	№	2017	2019	2021	2023
125	D	D	D	D	134	B	B	B	B
126	B	B	B	B	135	D	D	D	D
127	D	D	D	D	136	C	B	C	B
128	D	B	B	B	137	D	D	D	C
129	B	B	B	B	138	D	D	D	D
130	D	C	C	C	139	D	D	D	D
131	D	D	D	C	140	A	A	A	A
132	D	D	D	D	141	D	D	D	D
133	D	D	D	D	142	B	B	B	B

Эх сурвалж: Монгол Улсын олон нийтийн оролцооны үнэлгээний эмхэтгэл 2017-2023 он

Дээрх хүснэгтэд Монгол Улсын Олон нийтийн оролцооны үнэлгээг 2017-2023 он хүртэл харьцуулсан ба үнэлгээг А (хамгийн сайн) -аас D (хамгийн доогуур) хүртэл үсгээр өгсөн болно. Ихэнх асуултуудын үнэлгээ D түвшинд хадгалагдаж байгаа нь олон нийтийн оролцооны түвшин хангалтгүй байгааг харуулж байна. Асуулт 126, 128, 129, 134, 140, 142 дугаарын үнэлгээ харьцангуй өндөр буюу А, В түвшинд хүрэн тогтвортой байгаа нь тодорхой байгууллага, эсвэл салбарууд ил тод байдлыг нэмэгдүүлэхэд ахиц гаргаж байгааг илтгэж байна. Цаашид ил тод байдлыг нэмэгдүүлж, иргэдийн оролцоог бодитоор хангах механизмуудыг хэрэгжүүлэх шаардлагатай байна.

### Чанарын судалгааны арга зүй

Төсвийн ил тод байдал болон олон нийтийн оролцооны өөрчлөлтийн чиг хандлагыг тооцоолох, бодит нөхцөл байдлыг үнэлэх зорилгоор **баримт бичгийн шинжилгээний аргыг** голлон ашиглаж үнэлэлт, дүгнэлт өгсний үндсэнд 2025 оны олон нийтийн оролцооны оноог урьдчилан таамагласан.

Улс орнуудын олон нийтийн оролцоог сайжруулсан сайн туршлагууд болон бодлого, хэрэгжилт, үр дүнгийн талаарх мэдээллийг **кейс судалгааны аргаар** задлан шинжилж, манай улсад хэрэгжүүлэх боломжтой бодлогын санал, арга хэмжээний загвар боловсруулсан. Судалгааны үр дүнг нэгтгэхдээ агуулгын шинжилгээ (content analysis) болон харьцуулсан шинжилгээ (comparative analysis)-ний аргуудыг хослуулан хэрэглэсэн.

### Панел өгөгдлийн регрессийн шинжилгээ

Тоон судалгааны загварыг бүрдүүлэхдээ Bisogno, Citro, болон Cuadrado-Ballesteros (2019)-ийн "Explaining Budget Transparency through Political Factors" судалгаанд ашигласан Open Budget Index (OBI)-ийн бүтцийг жишиг болгон авч үзсэн. Олон нийтийн оролцоо нь ил тод байдлын индексийн нэг үзүүлэлт тул тухайн бүтээлд ашигласан регрессийн логик, хамааралтай хувьсагчдын сонголт, лог

хувиргалт зэрэг нь энэхүү судалгааны арга зүйд шууд тусгагдсан болно. Дээр дурдсан судалгааны ажил нь ил тод байдлын индекст нөлөөлөх хүчин зүйлсийг судлахдаа дараах эконометрикийн загварыг ашигласан байна (Francesca Citro, 2019).

Загвар 1. Засгийн газрын шинж чанарт суурилсан загвар:

$$OBI_{it} = \beta_0 + \alpha GOVERNMENT_{it} + \beta_1 GDP_{it} + \beta_2 Balance_{it} + \beta_3 Population_{it} + \beta_4 Democracy_{it} \\ + \beta_5 Common_{it} + \sum_{j=6}^{15} \beta_j Year_t + \eta_i + \nu_{it}$$

Загвар 2. Улс төр, сонгуулийн тогтолцоонд суурилсан загвар:

$$OBI_{it} = \beta_0 + \alpha SYSTEMS_{it} + \beta_1 GDP_{it} + \beta_2 Balance_{it} + \beta_3 Population_{it} + \beta_4 Democracy_{it} \\ + \beta_5 Common_{it} + \sum_{j=6}^{15} \beta_j Year_t + \eta_i + \nu_{it}$$

Энд,

$OBI_{it}$  – тухайн улсын тухайн жилийн төсвийн ил тод байдлын оноо

$GOVERNMENT_{it}$  – засгийн газрын шинж чанарууд (төрийн тэргүүний хугацаа, үзэл баримтлал, олонхийн эзлэх хувь, хуваагдмал байдал гэх мэт)

$SYSTEMS_{it}$  – улс төрийн болон сонгуулийн тогтолцооны онцлог (парламент эсвэл ерөнхийлөгчийн систем, пропорциональ эсвэл олонхийн систем, сонгуулийн өрсөлдөөн, булхайн түвшин гэх мэт)

$GDP_{it}$  – нэг хүнд ногдох дотоодын нийт бүтээгдэхүүн

$Balance_{it}$  – төсвийн тэнцэл

$Population_{it}$  – хүн амын тоо

$Democracy_{it}$  – ардчиллын түвшин

$Common_{it}$  – хуулийн систем (common law эсвэл civil law)

$Year_t$  – жилийн хийсвэр хувьсагч

$\eta_i$  – тухайн улсын өөрчлөгдөшгүй шинж чанарууд

$\nu_{it}$  – санамсаргүй алдааны гүйцэтгэл

Харин энэ судалгаанд 2017–2023 оны хооронд 19 улс орны өгөгдлийг хамарсан тэнцвэртэй панел өгөгдөл (balanced panel data)-ийг ашигласан. Судалгааны гол зорилго нь Public Participation Score (PPS)-д институцийн чанар, интернетийн нэвтрэлт, боловсролын түвшин, орлогын хэмжээ зэрэг хувьсагчдын үзүүлэх нөлөөг тоон аргаар тодорхойлох явдал юм. Доор хүснэгтэд хувьсагчдын тайлбар сонгосон үндэслэлийг харуулав.

### Хүснэгт 0-3 Хувьсагчдын мэдээлэл

Төрөл	Хувьсагчийн нэр	Тайлбар	Хэмжих нэгж / Хэмжүүр	Эх сурвалж	Үндэслэл
Хамааран хувьсагч	Public Participation Score	Иргэдийн төсвийн мөчлөгт оролцох түвшинг 0-100 оноогоор хэмжинэ	Оноо (0–100)	Open Budget Survey (IBP)	Судалгааны гол фокус хувьсагч, төсвийн ил тод

Үл хамааран хувьсагч	Internet Penetration (%)		Интернет ашиглаж буй хүн амын хувь	% %	World Bank / ITU	Мэдээлэл хүлээн авах боломж нь иргэдийн оролцоог дэмжинэ	байдлын бүрэлдхүүн
	GDP per Capita (PPP)		Худалдан авах чадвараар засссан нэг хүнд ногдох ДНБ	International \$	World Bank	Эдийн засгийн чадамж нэмэгдэхэд оролцоо ёсөх нөхцөл бүрддэг	
Үл хамааран хувьсагч	Education Index		Насанд хүрэгчдийн боловсролын түвшин, хүлээгдэж буй суралцах хугацаа	Индекс (0–1)	UNDP HDR	Боловсролтой иргэд оролцох чадвартай, идэвхтэй байдаг	
Үл хамааран хувьсагч	Voice and Accountability		Иргэдийн дуу хоолой, хэвлэлийн эрх чөлөө, засгийн газрын хариуцлага	Индекс (-2.5 → +2.5)	World Bank (WGI)	Ардчилсан орчинд оролцоо илүү нэмэгддэг	
Үл хамааран хувьсагч	Government Effectiveness		Засгийн газрын чадамж, төрийн үйлчилгээний чанар	Индекс (-2.5 → +2.5)	World Bank (WGI)	Бодлого хэрэгжүүлэх чадвар өндөр бол оролцоо амжилттай явагддаг	
Үл хамааран хувьсагч	Political Stability		Засгийн газрын тогтвортой байдал, улс төрийн эмх замбааратай байдал	Индекс (-2.5 → +2.5)	World Bank (WGI)	Тогтвортой улс төрийн орчинд иргэд оролцох итгэл нэмэгддэг	
Үл хамааран хувьсагч	Control of Corruption		Авлигыг хянах түвшин	Индекс (-2.5 → +2.5)	World Bank (WGI)	Авлига багатай орчинд ил тод байдал, иргэдийн хяналт нэмэгддэг	
Үл хамааран хувьсагч	Rule of Law		Хууль хэрэгжилтийн түвшин, шүүхийн хараат бус байдал	Индекс (-2.5 → +2.5)	World Bank (WGI)	Хууль дээдлэх нийгэмд эрх мэдлийн хуваарилалт, хариуцлага, оролцоо илүү хөгждөг	
Үл хамааран хувьсагч	General government final consumption expenditure (% of GDP)		Засгийн газрын нийт хэрэглээний зардал, ДНБ-д эзлэх хувь	%	World Bank (WDI)	Төрийн зардал өндөр байх тусам иргэд хяналт тавих шаардлага мэдэрдэг	

Эх сурвалж: Судлаачийн бэлтгэснээр

Судалгаанд нийт 19 улс хамрагдсан бөгөөд эдгээрийг бус нутгийн төлөөлөл, төсвийн ил тод байдлын (OBI) оноо, ардчиллын түвшин зэргийг харгалзан сонгосон. Улсуудын сонголт нь төсвийн оролцооны бодлого, институцийн чадамж, ардчиллын нөхцөл байдал зэрэгт өргөн хүрээтэй харьцуулалт хийх боломжийг бүрдүүлсэн.

Жишээлбэл:

- Зүүн Ази, Номхон далай бүсээс: Монгол, Япон, Өмнөд Солонгос, Австрали, Шинэ Зеланд, Филиппин, Малайз
- Европ тивээс: Их Британи, Швед, Герман, Итали, Украин, Гурж

- Хойд ба Латин Америк: Канад, Мексик, Бразил
- Африк: Кени, Гана
- Төв Азиас: Казахстан

Эдгээр улсуудын олон нийтийн оролцооны оноо 19–61-ийн хооронд хэлбэлзэж байгаа нь харьцуулалт хийхэд илүү оновчтой нөхцөл бүрдүүлдэг. Мөн зарим нь өндөр ардчиллын оноотой боловч олон нийтийн оролцоо сул (жишээ нь. Монгол), зарим нь олон нийтийн оролцооны сайн туршлагатай ч институцийн хувьд сорилттой оруууд юм (жишээ нь. Бразил, Кени).

### Зураг 0-2 Дэлхийн газрын зураг дээрх сонгосон улсууд



*Эх сурвалж: Судлаачийн бэлтгэснээр*

## СУДАЛГАА ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ХЭСЭГ

### Олон нийтийн оролцоо

Энэ дэд бүлэгт нээлттэй эх сурвалж, хөндлөнгийн шинжээчийн аргачлалд тулгуурлан Монголын олон нийтийн оролцооны (Public Participation) 2025 оны таамаглалыг боловсруулав. Таамаглалыг олон улсын жишиг үзүүлэлт, сүүлийн үеийн хандлага, хууль ба бодлогын өөрчлөлт, нөлөөлөх гол хүчин зүйлсийг нарийвчлан шинжилж үнэлэв.

### Хүснэгт 0-4 МҮ-ын олон нийтийн оролцооны 2025 оны үзүүлэлтийн таамаглал

№	202 3	2025 F	Үндэслэл	Эх сурвалж
12 5	D	D	Гүйцэтгэх засаглал төсвийн төслийг олон нийтэд танилцуулж санал солилцсон хэдий ч төсвийг УИХ-д өргөн барьсны дараа хийсэн.	<a href="https://vip76.mn/content/96887">https://vip76.mn/content/96887</a>
12 6	B	B	Дээрх шаардлагыг хангахуйц арга хэмжээ авдаг гэх баталгаа, нотолгоо байхгүй.	-
12 7	D	C	Хэлэлцүүлэлт төсвийн хөрөнгө оруулалт, орлогын төлөвлөлт зэрэг сэдвүүд хөндөгдсөн ч, бусад сэдвүүдийг бүрэн хамарсан	<a href="https://forum.mn/post/160503">https://forum.mn/post/160503</a>

			нь тодорхойгүй байна. Иймд иргэдтэй харилцах ажил 1-2 сэдвийг хамарсан гэж үзэж болно.	
12 8	B	B	2025 оны байдлаар гүйцэтгэх засаглал shilendans.gov.mn сайтаар төсвийн мэдээллийг сар бүр нийтэлж байна. 2025 оны эхний улирлын байдлаар тус порталад 8587 төрийн байгууллагын мэдээлэл байршсан. Иргэд санал хүсэлт илгээх боломжтой ч шийдвэрлэлт, хариу нь ил тод бус. Мөн төсвийн гүйцэтгэлийн талаар жил бүр нийтийн сонсгол зохион байгуулдаг. Төсвийн ил тод байдлыг хангахад tender.gov.mn, publicinvestment.gov.mn, tusuv-oronnutag.mof.gov.mn зэрэг сайтууд нэмэлт үүрэг гүйцэтгэж байна.	<a href="http://shilendans.gov.mn">shilendans.gov.mn</a> , <a href="http://tender.gov.mn">tender.gov.mn</a> , <a href="http://publicinvestment.gov.mn">publicinvestment.gov.mn</a> , <a href="http://tusuv-oronnutag.mof.gov.mn">tusuv-oronnutag.mof.gov.mn</a>
12 9	B	B	Гүйцэтгэх засаглалын зүгээс эмзэг, төлөөлөл багатай бүлгийн оролцоог хангах талаар тодорхой арга хэмжээ авч байгаа баримт байхгүй	-
13 0	C	C	Гүйцэтгэх засаглал төсвийн гүйцэтгэлийн мэдээллийг сар, улирал, хагас жил, жилийн байдлаар тогтмол нийтэлдэг. Мэдээлэлд төрийн албан хаагчдын тоо, аудитын тайлан, худалдан авалт, 5 сая төгрөгөөс дээш гүйлгээ, зээл, концесс зэрэг багтдаг. Харин макро эдийн засгийн өөрчлөлт, төрийн үйлчилгээний талаарх мэдээлэл хомс байна.	<a href="http://shilendans.gov.mn">shilendans.gov.mn</a>
13 1	C	C	"Засгийн газар зөвхөн "Шилэн данс" порталыг ашиглан төсвийн мэдээлэл хүргэдэг бөгөөд иргэд санал хүсэлт илгээх "сэтгэгдэл илгээх" товч ашиглаж болдог. Гэсэн ч иргэдийн оролцооны зорилго, хүрээ, хугацааны талаар нэмэлт мэдээлэл байдаггүй.	<a href="http://iltod.mof.gov.mn/education?subType=1">http://iltod.mof.gov.mn/education?subType=1</a> , <a href="http://iltod.mof.gov.mn/cp">http://iltod.mof.gov.mn/cp</a> , <a href="https://mof.gov.mn/page/survey">https://mof.gov.mn/page/survey</a> , <a href="https://shilendans.gov.mn/">https://shilendans.gov.mn/</a> <a href="https://vip76.mn/content/96887">https://vip76.mn/content/96887</a>
13 2	D	D	Гүйцэтгэх засаглал нь жилийн төсвийг боловсруулах явцад (төсвийг парламентаар хэлэлцүүлэхээс өмнө) олон нийт санал оруулах оролцооны механизмыг ашигладаггүй.	<a href="https://vip76.mn/content/96887">https://vip76.mn/content/96887</a>
13 3	D	D	Шилэн дансны портал нь санал, гомдлыг дамжуулдаг бөгөөд нэг жилийн хугацаанд хүлээн авсан гомдлын тоог нэгтгэсэн тоон үзүүлэлт байдаг. Гэсэн хэдий ч, санал, гомдлын төрлийг хураангуйлсан тайлан эсвэл санал оруулагчид өөрсдийн саналын төлвийг хэрхэн шалгах талаар тодорхой мэдээлэл байхгүй.	<a href="http://shilendans.gov.mn">shilendans.gov.mn</a>
13 4	B	A	2023 оны 7-р сарын 7-ны өдөр Төсвийн тухай хуулийн 28.1 дүгээр зүйлд нэмэлт өөрчлөлт оруулснаар олон нийтийн оролцоог хуульчилсан. 28.1.2-т олон нийтээр хэлэлцүүлэх цагийг заасан. УИХ-д өргөн мэдүүлэхээс өмнө (9-р сарын 1)	<a href="https://legalinfo.mn">https://legalinfo.mn</a>

				болов төсвийн тодотголын төслийг УИХ-д өргөн мэдүүлэхээс 2 долоо хоногийн өмнө ЭБҮХ-ны олон нийтийн хэлэлцүүлгийг жил бүрийн наймдугаар сард зохион байгуулж байх ёстой.
13 5	D C			Төсвийн тухай хуулийн 28.1 дүгээр зүйлд оруулсан нэмэлт өөрчлөлт хийснээр жилийн төсвийг УИХ-д өргөн барьсны дараа хэдий ч олон нийтээр хэлэлцүүлэх үйл ажиллагааг Сангийн яамны зүгээс хэрэгжүүлж эхэлсэн.  2024 оны 10-р сарын 10-нд 2025 оны Төсвийн тухай олон нийтийн нээлттэй хэлэлцүүлэг зохион байгуулагдсан. Иргэд холбогдох асуудлаар чөлөөтэй асуулт асууж, Сангийн сайд болон бусад холбогдох албаныхнаас хариулт авч байв. Сангийн яам Төсвийн танилцуулгыг төсвийн бодлого болон холбогдох мэдээллийг онцолж танилцуулсан. Хэлэлцүүлэгт иргэд үнэ төлбөргүй оролцох боломжтой байсан бөгөөд танхимын суудлын хязгаарын улмаас оролцож амжаагүй иргэд утас болон цахим шуудангаар санал хүсэлтээ өгөх боломжтой байсан.
13 6	B B			<a href="https://vip76.mn/content/96887">https://vip76.mn/content/96887</a>
13 7	C B			Улсын Их Хурлын Эдийн засгийн байнгын хорооны хэлэлцүүлгээр макро эдийн засгийн бодлого, нийгмийн зардал (эрүүл мэнд), төрийн хөрөнгө оруулалт (мега төслүүд), төрийн үйлчилгээ зэрэг дөрвөн үндсэн сэдвийн хүрээнд иргэд, гишүүдийн асуулт, хариулт, санал солилцоо явагдсан. Харин орлогын төсөөлөл болон өр, алдагдлын талаар мэдээлэл дутуу байсан тул нийт зургаан сэдвийн зарим нь л хамрагдсан гэж үзнэ.
13 8	D D			<a href="https://lawforum.parliament.mn, https://forum.parliament.mn">https://lawforum.parliament.mn, https://forum.parliament.mn</a>
13 9	D D			Хэдийгээр форумын портал нь хууль тогтоомжтой холбоотой файлуудыг нийтлэх, санал хүсэлтийг цуглуулахад ашиглагддаг ч цуглуулсан мэдээллийг хэрхэн ашигласан талаар тодорхой мэдээлэл байдаггүй.  Олон нийт вэбсайтад бүртгүүлээд сэтгэгдэл үлдээх боломжтой байсан ч хангалттай санал, хүсэлт байхгүй. Төсвийн гүйцэтгэл, санхүүгийн тайлангууд аудитлагдаж, нийтлэгдсэн ч оролцооны механизм бодитоор ашиглагдаагүй. Онлайн хэрэгсэл нь УИХ-аас идэвхтэй сурталчлагддаггүй бөгөөд олон нийтийн сонсгол биш, зөвхөн албан ёсны хуралдаан л явагддаг.
14 0	A A			<a href="https://openaudit.mn/citizen_sanal">https://openaudit.mn/citizen_sanal</a>
14 1	D D			Xariultyg dэмжих ямар ч нотлох баримт олдоогүй. Сэдвийн санал гаргасан иргэдэд албан ёсны хариу өгдөггүй.
14 2	B B			Xariultyg dэмжих ямар ч нотлох баримт олдоогүй.

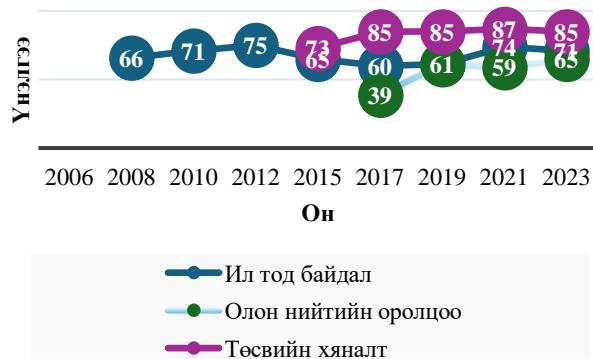
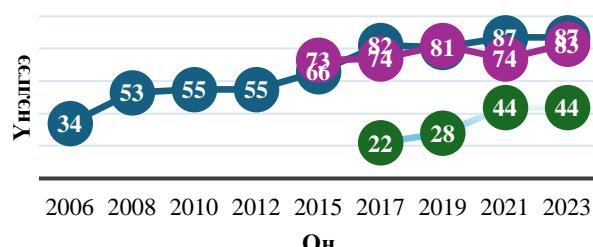
Эх сурвалж: Судлаачийн тооцоолол

2025 онд олон нийтийн оролцооны үнэлгээ 19-өөс 30 оноо болж өсөх боломжтой байгаа нь бодлогын шинэчлэлийн үр дүнг харуулна. Гэвч ахиц нь хэсэгчилсэн тул иргэдийн бодит оролцоог хангах тогтолцоог бэхжүүлэх шаардлагатай байна.

## Олон улсын сайн туршлага

Олон улсын сайн туршлагыг судлах нь Монгол Улсад хэрэгжүүлж болохуйц үр дүнтэй бодлого, арга хэмжээ, институцийн шинэчлэлийг тодорхойлох чухал ач холбогдолтой юм. Иймээс энэхүү судалгаанд олон нийтийн оролцооны оноогоо 2017 оноос хойш тасралтгүй, мэдэгдэхүйц ахиулсан гурван улс болох Гүрж, Өмнөд Солонгос, ОХУ-ын жишээг сонгон авч, тэдгээрийн олон нийтийн оролцоог нэмэгдүүлсэн арга хэрэгсэл, институцийн зохион байгуулалт, технологийн шийдэл, хууль эрх зүйн шинэчлэлийн талаарх шинжилгээг хийв.

### Зураг 0-3 Гүрж Улсын ил тод байдлын индекс



2006-2023 он хүртэл төсвийн ил тод байдлаа тогтвортой, өндөр түвшинд хадгалж, тэргүүлэх байр суурь эзэлж байна. 2017 онд олон нийтийн оролцооны оноо 22, 2023 онд 2 дахин нэмэгдсэн нь иргэдийн оролцоог бодитоор нэмэгдүүлсний үр дүн юм. Гэвч дэлхийн дундажтай харьцуулахад доогуур үзүүлэлттэй байна. 2023 оны төсвийн хяналтын онооны өсөлт нь аудитын хяналтын бие даасан байдал, чанарт ахиц гарсныг илэрхийлнэ.

Зураг 0-4 БНСҮ-ын ил тод байдлын индекс 2019 онд 61 оноо, 2021 онд 74, 2023 онд мөн 71 оноо авсан нь төсвийн ил тод байдлын түвшин тогтвортой байгааг харуулж байна. Олон нийтийн оролцооны хувьд 2015 онд 39 байсан бол 2017 онд 61 болж огцом өссөн нь тухайн хугацаанд иргэдийн оролцоог дэмжих механизм, хууль эрх зүйн орчин нэвтэрснийг илтгэнэ. Харин 2021 онд бага хэмжээгээр буурсан боловч засгийн газар энэ чиглэлд анхаарч эхэлсэн байна.

## Зураг 0-5 ОХУ-ын ил тод байдлын индекс



Ил тод байдлын үзүүлэлт 2006 онд 47 оноотой байсан бол 2015 оноос хойш харьцангуй тогтвортой хадгалагдаж байгаа нь төсвийн мэдээллийн хүргээмж, ил тод байдал өндөр түвшинд байгааг илтгэж байна. Олон нийтийн оролцоо нь бусад үзүүлэлтүүдтэй харьцуулахад хамгийн доогуур үнэлгээтэй байгаа бөгөөд 2017 онд 13, 2023 ондоо болж өссөн ч хангалтгүй түвшинд байсаар байна.

Хүрээнд үнэлгэддэг олон нийтийн оролцоог үнэлэх 18 асуултын дагуух 2017-2023 оны үнэлгээний дунгээс харахад Гүрж улс, Бүгд Найрамдах Солонгос Улс, Оросын Холбооны Улс нарын хувьд тодорхой асуултуудын үнэлгээ дараах байдлаар сайжирсан байна.

## Хүснэгт 0-2 Улсуудын олон нийтийн оролцооны үнэлгээ

№	Гүрж улс				БНСУ				ОХУ			
	2017	2019	2021	2023	2017	2019	2021	2023	2017	2019	2021	2023
125	D	D	B	B	B	A	A	A	C	C	C	C
126	B	B	B	B	B	B	A	A	B	B	B	B
127	D	D	B	B	B	C	C	C	D	C	C	C
128	D	D	D	D	B	B	B	B	D	D	D	D
129	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
130	D	D	D	D	B	B	B	B	D	D	D	D
131	D	D	D	D	B	A	A	A	D	D	C	C
132	D	D	D	D	D	A	A	A	D	D	D	C
133	D	D	D	D	D	A	A	A	D	D	D	D
134	B	B	A	A	B	A	A	A	B	B	B	B
135	C	D	D	D	D	C	C	C	D	C	C	B
136	C	A	A	A	C	C	C	C	C	C	C	C
137	C	B	A	A	B	C	C	C	B	C	A	A
138	D	D	C	C	D	C	C	C	D	C	C	C
139	A	A	A	A	C	C	D	D	D	D	D	D
140	A	A	A	A	A	A	A	A	B	A	A	A
141	D	C	C	C	B	B	B	B	D	D	D	C
142	A	A	A	A	A	A	B	A	A	A	A	A

Эх сурвалжс: 3 улсын олон нийтийн оролцооны үнэлгээний эмхэтгэл 2017-2023 он

Гурван улс хоорондоо улс төр, нийгэм, эдийн засгийн ялгаатай нөхцөлд оршдог хэдий ч тухайн үнэлгээ сайжирсан шалтгаан нь эдгээр орнууд олон нийтийн оролцоог нэмэгдүүлэх, төсвийн үйл явцад ил тод байдал, хүртээмжийг дээшлүүлэх чиглэлд тодорхой арга, механизм нэвтрүүлсэнтэй холбоотой. Эдгээр сайн туршлагууд нь иргэдийн итгэлийг нэмэгдүүлж, төсвийн ил тод байдал, хариуцлагыг сайжруулах чухал алхам болж байна. Дараах хүснэгтэд улс тус бүрийн жишээн дээр тайлбарласан болно.

### **Хүснэгт 0-5 Олон улсын сайн туршлагын харьцуулалт**

	Гүрж улс	БНСУ	ОХУ
<b>Сайжирсан асуулт</b>	125, 127	132, 133	137
<b>Сайжирсан байдал</b>	D-B	D-A	C-A
	Иргэдийн төсөв: Иргэдэд зориулсан ойлгомжтой, товч мэдээлэл бүхий төсвийн танилцуулгыг гаргаж, үндсэн үзүүлэлт, хуваарилалт, зорилтот бүлгийн нөлөөллийг тайлбарласан.	Олон нийтийн төсвийн саналын систем: 2018 онос эхлэн иргэдээлээр онлайн хэлбэрээр төсвийн зарцуулалтын санал оруулж, өндөр саналтай төсөлд хөрөнгө хуваарилах механизмыг хэрэгжүүлсэн.	Орон нутгийн иргэдийн оролцоотой төсөв: Орон нутгийн иргэдээс санал авч, тэргүүлэх шаардлагатай төслүүдийг тухайн иргэд өөрсдөө сонгож, төсвийн тодорхой хэсгийг хуваарилдаг системийг нэвтрүүлсэн.
<b>Хэрэгжүүлсэний арга, механизм</b>	Нээлттэй төсвийн онлайн платформ: Олон нийт шууд хандах боломжтой онлайн платформ хөгжүүлж, төсвийн зарцуулалтыг бодит цагийн горимоор мэдээлдэг болсон. Жишээлбэл, “Budget Monitor” зэрэг хэрэгслүүд нь ил тод байдлыг дээшлүүлсэн.	Нээлттэй хяналтын төв: Засгийн газар төсвийн бүхий л мэдээллийг ил тод болгох зорилгоор дата төvtэй, инфографик хэлбэрээр мэдээллийг түгээдэг платформ хөгжүүлсэн.	Ил тод төсөв портал: Төсвийн төлөвлөлт, баталгаа, хэрэгжилттэй холбоотой мэдээллийг нийтэд хүртээмжтэй болгох үүднээс нэгтгэсэн цахим мэдээллийн сан бүрдүүлсэн.

Эх сурвалж: Судлаачийн бэлтгэснээр

### **Панел өгөгдлийн регрессийн шинжилгээ**

Энэхүү хэсэгт Public Participation Score (PPS)-д нөлөөлж буй хувьсагчдын статистик шинжилгээг гүйцэтгэнэ. Панел өгөгдөл тулгуурлан Pooled OLS, Fixed Effects (FE), болон Random Effects (RE) загваруудыг харьцуулан шинжилсэн. Шинжилгээнд хувьсагчдын тайлбарлах статистик, корреляцийн шинжилгээ, multicollinearity шалгалт (VIF), болон регрессийн үр дүнг багтаасан. Загварын тохиромжтой байдлыг үнэлэхийн тулд Hausman test болон R<sup>2</sup>, AIC, F-test зэрэг статистик үзүүлэлтүүдийг ашиглав. Судалгаанд ашигласан үндсэн панел регрессийн загвар дараах байдалтай байна:

$$PPS_{it} = \beta_0 + \beta_1 LOG(GDP)_{it} + \beta_2 Edu_{it} + \beta_3 VoAc_{it} + \beta_4 Corr_{it} + \beta_5 Law_{it} + \beta_6 Eff_{it} + \beta_7 Stab_{it} + \beta_8 Expe_{it} + \beta_9 Net_{it}) + \nu_{it}$$

### Хүснэгт 0-6 Түүврийн статистик

Хувьсагч	Дундаж	Медиан	Хамгийн их утга	Хамгийн бага утга	Стандарт хазайлт
<b>PPS</b>	28.95	26.00	65.00	7.00	15.17
<b>LOG_GDP</b>	9.50	9.32	11.03	7.34	1.22
<b>EDU</b>	0.80	0.83	1.01	0.52	0.13
<b>VOAC</b>	0.59	0.51	1.69	-1.25	0.76
<b>CORR</b>	0.52	0.38	2.20	-1.02	1.09
<b>LAW</b>	0.53	0.30	1.88	-0.89	0.95
<b>EFF</b>	0.63	0.70	1.82	-0.55	0.82
<b>STAB</b>	0.15	0.38	1.56	-1.87	0.81
<b>EXPE</b>	16.96	18.19	41.68	5.87	5.63
<b>NET</b>	77.65	84.00	97.70	17.80	20.98

Эх сурвалж: Судлаачийн бэлтгэснээр

Судалгаанд ашигласан хувьсагчдын түүврийн статистикийг Хүснэгт V-3-т харуулав. Үүнд тухайн хувьсагчийн дундаж, медиан, хамгийн их, хамгийн бага утга, мөн стандарт хазайлт зэрэг үндсэн хэмжигдэхүүнүүдийг тооцоолсон болно.

#### Зарим гол онцлог нь:

- **Public Participation Score (PPS)** буюу олон нийтийн оролцооны дундаж оноо нь 28.95, стандарт хазайлт 15.17 байна. Энэ нь оролцооны түвшин улс орнуудаар харьцангуй ялгаатай байгааг илтгэнэ.
- **LOG\_GDP** (нэг хүнд ногдох ДНБ-ий лог утга) нь дунджаар 9.50 байна. Хамгийн бага нь 7.34, хамгийн их нь 11.03 бөгөөд эдийн засгийн хөгжлийн түвшин харилцан адилгүй байна.
- **EDU** хувьсагч нь боловсролын түвшинг илэрхийлэх ба дундаж нь 0.80, стандарт хазайлт 0.13 байна. Энэ нь харьцангуй тогтвортой хувьсагч болохыг харуулж байна.
- **VOAC, CORR, LAW, EFF, STAB** хувьсагчид нь Засаглалын индексүүд бөгөөд тэдгээрийн хувьд -1.87-аас 2.20 хүртэлх утгын хүрээнд хэлбэлзэж байгаа нь улс орнуудын институцийн чанарт ихээхэн ялгаа байгааг илтгэнэ.
- **EXPE** хувьсагч (төсвийн зардлын түвшин, % of GDP) нь дунджаар 16.96 байгаа бол **NET** хувьсагч (Интернэт хэрэглээ, % of population) нь 77.65%-ийн дундажтай байна. Энэ нь орчин үеийн дижитал орчинд иргэдийн оролцоо ихээхэн боломжтой байгааг илтгэнэ.

Эдгээр статистик үзүүлэлтүүд нь панел өгөгдлийн шинж чанарыг ойлгож, цаашдын регрессийн шинжилгээний үндэс суурийг бүрдүүлж байна.

Үл хамаарах хувьсагчдын хооронд хэт өндөр хамаарал байгаа эсэхийг тодорхойлохын тулд Variance Inflation Factor (VIF) болон детерминациийн коэффициент ( $R^2$ )-ийг ашиглан шинжилгээ

хийсэн. VIF-ийн утга 10-аас дээш гарсан тохиолдолд multicollinearity байгааг илтгэнэ гэж судлаачид үздэг (Gujarati, 2003).

Доорх хүснэгтэд хувьсагч тус бүрийн R<sup>2</sup> болон VIF-ийн утгыг үзүүлэв:

#### Хүснэгт 0-7 Детерминацийн коэффициент болон VIF тооцоолол

Үл хамаарах хувьсагч	Тэмдэглэгээ	Детерминацийн коэффициент	VIF
<b>Internet Penetration (%)</b>	net	0.66	2.9
<b>GDP per Capita (PPP)</b>	gdp	0.89	9.1
<b>Education Index</b>	edu	0.85	6.7
<b>Voice and Accountability</b>	voac	0.86	7.1
<b>Government Effectiveness</b>	eff	0.95	20.0
<b>Political Stability</b>	stab	0.79	4.8
<b>Control Corruption</b>	corr	0.97	33.3
<b>Rule Of Law</b>	law	0.98	50.0
<b>General government final consumption expenditure</b>	exp	0.58	2.4

Эх сурвалж: Судлаачийн бэлтгэснээр

Үр дүнгээс харахад Rule of Law (VIF = 50.0), Control of Corruption (VIF = 33.3), болон Government Effectiveness (VIF = 20.0) зэрэг институцийн чанар илэрхийлдэг хувьсагчид маш өндөр VIF утгатай, өөрөөр хэлбэл эдгээр хувьсагчдын хооронд хэт өндөр хамаарал (multicollinearity) байгааг илтгэнэ. R<sup>2</sup> утгууд нь 0.95–0.98 байгаа нь тухайн хувьсагч бусад бүх хувьсагчдаар 95–98% тайлбарлагдаж буйг харуулж байна.

Ийм өндөр хамаарал нь регрессийн загварын коэффициентын нарийвчлалд сөргөөр нөлөөлж, стандарт алдааг нэмэгдүүлж, улмаар хувьсагчдын статистик ач холбогдлыг бүдгэрүүлэх эрсдэлтэй.

Иймд эдгээр хувьсагчдын заримыг нь хасан панел регрессийн шинжилгээний загвараа дараах байдлаар тодорхойллоо.

$$PPS_{it} = \beta_0 + \beta_1 Edu_{it} + \beta_2 Eff_{it} + \beta_3 Expe_{it} + \beta_4 \log(gdp)_{it} + \beta_5 Stab_{it} + \beta_6 Voac_{it} + \beta_7 Corr_{it} + \nu_{it}$$

Шинжилгээний загварын хувьд  $\chi^2$  статистик утга нь 14.21 гарсан байгаа нь критик утгаас их байгаа бөгөөд нөлөөний утгууд нь тайлбарлагч хувьсагчидтай хамааралгүй гэсэн таамаглал няцаагдаж байгаа тул тогтмол нөлөөлөл бүхий үнэлгээг ашиглах нь тохиромжтой байна.

Pooled OLS болон Random Effects загваруудыг харьцуулсны дараа Hausman test-ийн үр дүнгээр Fixed Effects (FE) загвар илүү тохиромжтой гэж тогтоогдсон. Иймд улс орон тус бүрийн дотоод нөлөөг хянах зорилгоор FE загварыг хэрэгжүүлж, PPS-д нөлөөлж буй хувьсагчдын статистик ач холбогдлыг үнэлсэн.

$$PPS_{it} = -301.4563 - 36.31Edu_{it} + 15.68Eff_{it} - 0.3Expe_{it} + 36.92 \log(gdp)_{it} + 0.65Stab_{it} + 5Voac_{it} + 1.47Corr_{it}$$

### Хүснэгт 0-8 Тэгшитгэлийн коэффициент, статистикийн тайлбар

Хувьсагч	Коэффициент	Стандарт алдаа	Тест статистик	Магадлалын утга	Тайлбар
C (Intercept)	-301.456	155.861	-1.93	0.0588	Хязгаарлагдмал утгатай, 90%-ийн итгэх түвшинд статистик ач холбогдолтой
EDU	-36.31	40.655	-0.89	0.3761	Статистик ач холбогдолгүй
EFF	15.681	6.959	2.25	0.0286	PPS-д эерэг, 95%-ийн итгэх түвшинд статистик ач холбогдолтой
EXPE	-0.303	0.267	-1.14	0.2607	Статистик ач холбогдолгүй
LOG_GDP	36.925	17.701	2.09	0.0421	PPS-д эерэг, 95%-ийн итгэх түвшинд статистик ач холбогдолтой
STAB	0.653	5.775	0.11	0.9104	Статистик ач холбогдолгүй
VOAC	5	8.52	0.59	0.5599	Статистик ач холбогдолгүй
CORR	1.474	7.344	0.2	0.8418	Статистик ач холбогдолгүй

Эх сурвалж: Судлаачийн бэлтгэснээр

Тогтмол нөлөөтэй үнэлгээний загварын үр дүнгээс харахад:

Government Effectiveness (EFF) хувьсагч нь  $\beta = 15.681$ ,  $p = 0.0286$  утгатайгаар PPS-д эерэг, статистик ач холбогдолтой нөлөө үзүүлж байна. Энэ нь төрийн үйлчилгээг чанартай, үр нөлөөтэй хүргэдэг улсад иргэдийн оролцоо өндөр байгааг илтгэнэ.

Мөн лог хувиргасан GDP (LOG\_GDP) хувьсагч нь  $\beta = 36.925$ ,  $p = 0.0421$ -тэй бөгөөд энэ нь орлогын түвшин нэмэгдэхэд иргэдийн оролцоо өсөх хандлагатайг харуулж байна.

Бусад хувьсагчид (EDU, VOAC, STAB, EXPE, CORR) нь статистик утгатай нөлөөгүй гарсан. Тэдгээрийн хувьд PPS-д үзүүлж буй нөлөө нь тухайн загварын хүрээнд батлагдсангүй.

### Хүснэгт 0-9 Тэгшитгэлийн коэффициент, статистикийн тайлбар

Үзүүлэлт	Утга
R-squared	0.9177
Adjusted R <sup>2</sup>	0.8765
F-statistic	22.30 ( <b>p &lt; 0.001</b> )
Durbin-Watson	2.35
Akaike info criterion (AIC)	6.45
Schwarz criterion	7.25

Эх сурвалж: Судлаачийн бэлтгэснээр

Загварын R-squared = 0.9177 ба Adjusted R<sup>2</sup> = 0.8765 байгаа нь загвар нийт өгөгдлийн хэлбэлзлийн 87.7%-ийг тайлбарлаж чадаж байгааг илтгэнэ. F-statistic = 22.30, p < 0.001 тул загвар нийтэдээ статистик ач холбогдолтой.

## ДҮГНЭЛТ

Судалгааны үр дүнгээс харахад Монгол Улс төсвийн ил тод байдлын чиглэлд тодорхой ахиц дэвшил гаргасан хэдий ч олон нийтийн оролцооны түвшин дэлхийн дунджаас доогуур хэвээр байгааг харуулж байна. Тухайлбал, 2023 оны “Төсвийн Нээлттэй Байдлын Индекс” (OBI)-ийн үнэлгээгээр Монгол Улс нийт 62 оноо авч, төсвийн баримт бичгийн хүртээмж, хяналтын тогтолцооны хувьд харьцангуй сайжирсан ч олон нийтийн оролцоо (Public Participation) нь ердөө 19 оноотой гарсан нь “хязгаарлагдмал” түвшинд хэвээр байгааг нотолж байна. Чанарын судалгаагаар энэ байдал нь төсвийн үйл явцад иргэд шууд болон шууд бусаар оролцох институцийн боломж хязгаарлагдмал, мэдээлэл ойлгомжгүй, хэрэглэхэд хүндрэлтэй, мөн иргэдийн саналыг бодитоор тусгах механизм сүл хөгжсөнтэй холбоотой болохыг тогтоосон.

Тоон судалгааны хувьд, олон улсын 19 улс орны 2017–2023 оны өгөгдөл тулгуурлан панел өгөгдлийн регрессийн шинжилгээ хийж, олон нийтийн оролцоонд нөлөөлөх гол хувьсагчдыг тооцоолсон. Үр дүнд нь дараах хамаарлууд статистикийн хувьд ач холбогдол бүхий түвшинд гарсан:

- Government Effectiveness (засгийн газрын үр нөлөө) нь олон нийтийн оролцооны оноонд эерэг, өндөр хамааралтай байсан бөгөөд төрийн үйлчилгээний чанар, бодлого хэрэгжүүлэх чадамж сайжрах тусам иргэдийн оролцоо нэмэгддэг хандлага илэрсэн.
- Нэг хүнд ногдох ДНБ (GDP per capita, PPP) нь оролцооны оноог нэмэгдүүлэх гол хүчин зүйл болохыг тогтоосон бөгөөд энэ нь эдийн засгийн чадамж нэмэгдэхийн хэрээр иргэдийн төртэй харилцах идэвх, мэдээлэлд хандах боломж нэмэгддэгтэй холбоотой.
- Интернетийн нэвтрэлт болон боловсролын түвшин нь мөн эерэг нөлөөтэй гарсан. Энэ нь иргэд мэдээлэлд хялбар хүрэх, төсвийн талаарх мэдлэгтэй болохын хэрээр төсвийн үйл явцад оролцох магадлал нэмэгддэгийг харуулж байна.
- Харин авлигыг хянах түвшин, улс төрийн тогтвортой байдал зэрэг зарим институцийн индексүүдийн нөлөө харьцангуй бага буюу статистик утгатай хамаарал илрээгүй.

Нэмж дурдахад, Монгол Улсын цахим төсвийн системүүд (шилэн данс, худалдан авалтын систем, орон нутгийн төсвийн ил тод байдал зэрэг) өргөжин сайжирсан хэдий ч олон нийтийн зүгээс санал, гомдол гаргах, хэлэлцүүлэгт оролцох, хяналт тавих суурь механизмууд төдийлөн боловсронгуй бус байгааг судалгаа харуулж байна. Ялангуяа орон нутгийн түвшинд мэдээллийн хүртээмж муу, төсвийн оролцоо хуульчилсан ч хэрэгжилт сүл хэвээр байна.

Иймд төсвийн ил тод байдлын бодит үр дүнг сайжруулахын тулд зөвхөн тоон мэдээллийг нэмэгдүүлэх бус, иргэдийн чанартай, бодит оролцоо, төрийн үр ашигтай хариу үйлдэл, институцийн итгэлцэл зэргийг хамтад нь бүрдүүлэх шаардлагатай байна.

## САНАЛ ЗӨВЛӨМЖ

Энэхүү судалгаанд үндэслэн Монгол Улсад төсвийн ил тод байдал, олон нийтийн оролцоо, үр ашигт байдлын уялдааг сайжруулахын тулд дараах бодлогын болон институцийн түвшний санал, зөвлөмжүүдийг дэвшигүүлж байна.

Нэгдүгээрт, төсвийн оролцооны институцийн эрх зүйн орчинг бодитоор хэрэгжүүлэхэд чиглэсэн арга хэмжээ авах шаардлагатай байна. Төсвийн тухай хуулийн 28.1 дүгээр зүйлийн нэмэлт өөрчлөлтөөр төсвийн хэлэлцүүлэгт олон нийтийн оролцоог хуульчилсан хэдий ч практикт хэрэгжихгүй байгааг сайжруулж, төсвийн мочлөгийн бүх үе шатанд (төлөвлөлт, хэрэгжилт, аудит) иргэдийн оролцоог сайжруулах шаардлагатай. Үүнийг хэрэгжүүлэхийн тулд парламент болон гүйцэтгэх байгууллагуудын хамтын ажиллагааг сайжруулах, иргэний нийгмийн дуу хоолойг бодлогын түвшинд тусгах механизм бий болгох нь зүйтэй.

Хоёрдугаарт, Government Effectiveness буюу төрийн чадамжийг нэмэгдүүлэх нь оролцоог бодитой болгох үндэс суурь болно. Төрийн байгууллагуудын гүйцэтгэлд суурилсан үнэлгээ, олон нийтэд тайлгнах чадвар, хариуцлагын тогтолцоог бэхжүүлэх нь оролцооны чанарт шууд нөлөөлнө. Үүнд цахим системүүдийн уялдааг хангах, мэдээллийн чанар, ойлгомжийг сайжруулах, шийдвэр гаргагчдын хариуцлагыг нэмэгдүүлэх бодлогын шинэчлэл хийх шаардлагатай.

Гуравдугаарт, иргэдийн боловсрол, мэдээлэлд хандах боломжийг нэмэгдүүлэх чиглэлд тодорхой ажил хийх хэрэгтэй. Төсвийн боловсролыг ерөнхий боловсрол, дээд боловсролын хөтөлбөрт тусгах, төсвийн симуляци, онлайн сургалт, нээлттэй дата сургалт зэрэг орчин үеийн аргуудыг ашиглан олон нийтийн төсвийн талаарх мэдлэгийг гүнзгийрүүлэх нь зүйтэй. Ингэснээр оролцоо зөвхөн “тоо” биш “чанар”-аар сайжирна.

Дөрөвдүгээрт, цахим оролцооны платформуудыг нэгтгэх, хэрэглэгч төвтэй болгох нь хяналтын нээлттэй, ойлгомжтой тогтолцоо бүрдүүлэх чухал алхам юм. Шилэн данс, хөрөнгө оруулалтын портал, тендерийн цахим систем зэргийг нэгтгэсэн “Нэгдсэн Төсвийн Ил Тод Байдлын Платформ” хөгжүүлж, иргэдийн санал хүсэлт, гомдол, хяналтыг бодитоор илэрхийлэх болон дагах боломжийг бүрдүүлэх нь зохистой. Үүнийг мөн орон нутгийн түвшинд ижил хэмжээнд нэвтрүүлэх хэрэгтэй.

Тавдугаарт, олон улсын туршлагыг судалж, БНСУ, Гүрж, ОХУ зэрэг өндөр оролцоотой орнуудын загварыг нутагшуулах боломжтой. БНСУ-ын цахим оролцооны системийн нэвтрүүлэлт ашиглагдаагүй төсвийг 5.4%-аар бууруулсан эерэг үр дүнтэй гарсан нь бодит жишээ болж чадна.

Төсвийн ил тод байдал, олон нийтийн оролцоо, төрийн хариуцлага гурвыг уялдуулсан цогц шинэчлэл хэрэгжүүлснээр Монгол Улсын төсвийн үр ашиг, засаглалын чанар, төр-иргэний итгэлцэл зэрэг олон чухал үзүүлэлт мэдэгдэхүйц сайжрах боломжтой юм.

## Ашигласан материал

- Acemoglu, D. &. (2012). Why Nations Fail: The Origins of Power, Prosperity, and Poverty. *Crown Business*.
- Alesina, A., & Perotti, R. (1996). Fiscal Discipline and the Budget Process. *The American Economic Review*, 401–407.
- Allen, R., & Tommasi, D. (2001). *Managing Public Expenditure: A Reference Book for Transition Countries*. Paris: Organisation for Economic Cooperation and Development.
- Almond, G. A. (1963). *The Civic Culture: Political Attitudes and Democracy in Five Nations*. Princeton University Press.
- Arbatli, E., & Escolano, J. (2015). Fiscal Transparency, Fiscal Performance and Credit Ratings. *Fiscal Studies*, 237-270.
- Benito, B., & Bastida, F. (2009). Budget Transparency, Fiscal Performance, and Political Turnout: An International Approach. *Public Administration Review*, 403–417.
- Besley, T. (2006). *Principled Agents? The Political Economy of Good Government*. Oxford: Oxford University Press.
- Bolívar, R. (2015). Online Budget Transparency in OECD Member Countries and Administrative Culture. *Administration & Society*, 943–982.
- Bolívar, R., Pedro, M., Carmen Caba Pérez, M., & López-Hernández, A. (2015). Online Budget Transparency in OECD Member Countries and Administrative Culture. *Administration & Society*, 943–982.
- Brown, D. (2005). Electronic Government and Public Administration. *International Review of Administrative Sciences*, 241-254.
- Cabannes, Y. (2004). Participatory Budgeting: A Significant Contribution to Participatory Democracy. *Environment and Urbanization*, 27–46.
- Chadwick, A. (2006). *Internet Politics: States, Citizens, and New Communication Technologies*. Oxford University Press.
- Coleman, S. &. (2009). *The Internet and Democratic Citizenship: Theory, Practice and Policy*. Cambridge University Press.
- Cuillier, D., & Piotrowski, S. (2009). Internet Information-Seeking and Its Relation to Support for Access to Government Records. *Government Information Quarterly*, 441–449.
- De Renzio, P., & Masud, H. (2011). Measuring and Promoting Budget Transparency: The Open Budget Index as a Research and Advocacy Tool. *Governance*, 607-616.
- Francesca Citro, B. C.-B. (2019). Explaining budget transparency through political factors. *International Review of Administrative Sciences*, 1-20.
- Hameed, F. (2005). *Fiscal Transparency and Economic Outcomes*. Washington, DC: International Monetary Fund.
- Hong, S. (2015). Citizen Participation in Budgeting—A Tradeoff Between Knowledge and Inclusiveness. *Public Administration Review*, 572–582.
- IBP. (2010). *Open Budgets. Transform Lives. The Open Budget Survey 2010*. International Budget Partnership.
- IMF. (1998). *Code of Good Practice on Fiscal Transparency*. Washington, DC: International Monetary Fund.

- Irvin, R., & Stansbury, J. (2004). Citizen Participation in Decision Making: Is It Worth the Effort? *Public Administration Review*, 55–65.
- Jung, H. (2022). Online Open Budget: The Effects of Budget Transparency on Budget Efficiency. *Public Finance Review*, 91-119.
- Kim, B., Ahn, J., & Jung, H. (2021). *Does Longer Deliberation by the Legislature Increase the Efficiency of the Government Budget?* Public Money & Management.
- Lienert, I. (2005). *Who Controls the Budget? The Legislature or the Executive.* Washington, DC: International Monetary Fund.
- Montes, G., Bastos, J., & de Oliveira, A. (2019). Fiscal Transparency, Government Effectiveness and Government Spending Efficiency: Some International Evidence Based on Panel Data Approach. *Economic Modelling*, 211–225.
- Moynihan, D. (2003). Normative and Instrumental Perspectives on Public Participation. *American Review of Public Administration*, 164-188.
- North, D. C. (1990). *Institutions, Institutional Change and Economic Performance.* Cambridge University Press.
- OECD. (2001). *OECD Best Practices for Budget Transparency.* Paris: Organisation for Economic Cooperation and Development.
- Premchand, A. (1993). *Public Expenditure Management.* Washington, DC: International Monetary Fund.
- Von Hagen, J., & Harden, I. J. (1995). Budget Processes and Commitment to Fiscal Discipline. *European Economic Review*, 771–779.
- Wehner, J., & de Renzio, P. (2013). Citizens, Legislators, and Executive Disclosure: The Political Determinants of Fiscal Transparency. *World Development*, 96–108.
- Zimmerman, J. (1976). Budget Uncertainty and the Allocation Decision in a Nonprofit Organization. *Journal of Accounting Research*, 301–319.

# ОЮУТНЫ ЭРДЭМ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ХУРАЛ

## ЭДИЙН ЗАСАГ, САНХҮҮ

### МАШИН СУРГАЛТЫН ЗАГВАРЫГ АШИГЛАН ИНФЛЯЦЫГ ТААМАГЛАХ НЬ

#### Амгаланбатын НАМУУН<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Мандах их сургууль, Санхүүгийн менежмент, Монголулс, Улаанбаатар хот  
[amgalanbatbadmaa@gmail.com](mailto:amgalanbatbadmaa@gmail.com)

**Хураангуй:** Энэхүү судалгаанд 2004 оны 1-р сараас 2025 оны 1-р сар хүртэлх инфляцын түвшний сар бүрийн мэдээлэл болон 25 төрлийн макро эдийн засгийн хувьсагчдын өгөгдөл ашиглагдсан. Нийт 253 сарын өгөгдөл цуглуулсан бөгөөд инфляц ба макро үзүүлэлтүүдийг хамруулж, 6325 тоон мэдээлэл дээр суурилсан.

Загвар сургах ба турших шатанд өгөгдлийг 70:30 харьцаагаар хуваасан бөгөөд 4427 нэгж мэдээлэл нь сургалтад, үлдсэн 1898 нэгж мэдээлэл нь загваруудын гүйцэтгэлийг шалгахад ашиглагдсан.

Судалгааны хүрээнд дараах таван төрлийн загварыг боловсруулж, Python программын орчинд RMSE, MAE, R<sup>2</sup> зэрэг гүйцэтгэлийн үзүүлэлтээр харьцуулан үнэлсэн. Үүнд: **XGBoost, Random Forest, Quantitative Regress, SARIMA, GARCH** тулгуурлан загварыг сургасан. Судалгааны үр дүнгээр XGBoost загвар нь хамгийн өндөр нарийвчлалтай, тогтвортой таамаглалыг үзүүлж, R<sup>2</sup> = 0.88 буюу маш сайн таамаглалыг үзүүлсэн. Энэ нь инфляцын хандлагыг богино болон дунд хугацаанд урьдчилан таамаглахад хамгийн оновчтой загвар болохыг харуулж байна. Судалгааны үндсэн дээр инфляцын ирээдүйн хандлагыг сар бүрээр тооцоолох боломжтой вэбсайт боловсруулсан бөгөөд “Visuol code studio” тулгуурлан HTML+Tailwind CSS+ Javascript хослуулан гүйцэтгэсэн. Энэхүү тоон шийдэл нь хэрэглэгчдийн шийдвэр гаргалтад үр ашигтай мэдээлэл өгөх шинэлэг хэрэгсэл болж хөгжүүлэгдсэн.

**Түлхүүр үг:** Python, XGBoost, Random Forest, Quantitative Regress, SARIMA, GARCH

#### УДИРТГАЛ

Сүүлийн жилүүдэд дэлхий даяар инфляцын түвшин өсөх хандлагатай байгаа нь эдийн засгийн тогтвортой байдлыг үүсгэж, хэрэглээний үнийн өсөлт болон мөнгөний бодлогын хязгаарлалтууд зэрэг олон асуудлыг дагуулж байна. Инфляцын өсөлт нь хэрэглэгчдийн худалдан авах чадварыг бууруулж, өрхийн болон байгууллагын санхүүгийн төлөвлөгөөг эрсдэлд оруулдаг. Тиймээс инфляцын түвшний зөв таамаглах нь эдийн засгийн бодлого, шийдвэр гаргалтад чухал ач холбогдолтой бөгөөд энэ нь ирээдүйд үр дагаварыг нь урьдчилан тооцоолох боломжийг олгодог.

Орчин үеийн техник, аргачлалуудын дунд машин сургалтын аргууд нь инфляцын таамаглалыг илүү нарийвчилсан, үнэн зөв хийж чаддаг. Машин сургалт нь их өгөгдөл суурилан олон хүчин зүйлийг харгалзан илүү дүн шинжилгээ хийх боломжийг олгодог бөгөөд эдийн засгийн хандлагын динамик байдалд хурдан хариу өгөх чадвартай. Энэ нь инфляцын хандлагын өөрчлөлтийг урьдчилан таамаглах, үр дүнтэй арга хэмжээг авахад чухал үүрэг гүйцэтгэж байна.

Европын төв банк нь инфляцын таамаглал хийхдээ уламжлалт статистик загваруудаас илүү нарийвчлалтай үр дүнг гаргахын тулд "XGBoost" загварыг ашиглан эдийн засгийн олон хүчин зүйлийг тооцоолдог. Энэ нь эдийн засгийн бүхий л хүлээлт, цаг хугацааны хувьд хурдан хариу өгөх чадвартай бөгөөд уламжлалт статистик загваруудын хязгаарлалтыг даван туулж, илүү нарийвчилсан таамаглал хийх боломжийг олгодог. Уламжлалт загварууд нь богино хугацааны инфляцын хандлагыг зөв таамаглахад тохиromжтой байсан ч, эдийн засгийн өргөн цар хүрээтэй, динамик мэдээллийг боловсруулахад хязгаарлагдмал байдаг. Машин сургалт нь эдгээр хязгаарлалтыг даван туулж, ирээдүйн инфляцын түвшнийг илүү нарийвчлалтай таамаглахад тусалдаг.

#### **Зорилго:**

Энэхүү судалгааны зорилго нь инфляцын таамаглалыг нарийвчлалтай, үр дүнтэй хийхийн тулд машин сургалтын аргачлал болон уламжлалт статистик аргуудыг ашиглан оновчтой загварыг тодорхойлох явдал юм. Мөн инфляцын таамаглал хийх вэбсайт боловсруулахад бөгөөд вэбсайтыг ашиглан хэрэглэгчдэд ирээдүйн инфляцын түвшнийг тооцоолох боломжийг бий болгоход оршино.

#### **Зорилт:**

- Машин сургалт ба статистик аргуудыг судлах
- Оновчтой загвар хөгжүүлэх
- Загварын нарийвчлал, үр дүнг хэмжиж, хамгийн оновчтой загварыг тодорхойлох.
- Хэрэглэгчдэд инфляцын таамаглал хийх боломжийг олгох вэбсайт бүтэц, дизайны боловсруулалт
- Интеграци хийх
- Загварыг бодит эдийн засгийн өгөгдөл дээр турших.

## **I БҮЛЭГ. СУДЛАГДСАН БАЙДАЛ**

Инфляцыг урьдчилан таамаглах нь эдийн засгийн тогтвортой байдал, мөнгөний бодлого, шийдвэр гаргалтад чухал үүрэг гүйцэтгэдэг. Машин сургалтын аргууд инфляцын таамаглалд уламжлалт эдийн засгийн загваруудаас илүү нарийвчлалтай үр дүнг үзүүлдэг болохыг олон судалгаа харуулсан байна.

DMA (Dynamic Model Averaging) загвар нь инфляцын таамаглалд бусад загвартай харьцуулахад илүү бага алдаатай үр дүн гаргадаг. Судалгаанд гадаад болон дотоод хүчин зүйлс, тухайлбал БНХАУ-ын инфляц, газрын тосны үнэ, мөнгөний нийлүүлэлтийн өөрчлөлт, цалин зэрэг хувьсагчдыг ашиглаж инфляцыг таамаглав. DMA загвар нь бусад загваруудаас илүү нарийвчлалтай байсан гэж тогтоогдоо (Л.Даваажаргал, 2018).

SIMOM (System Integrated Model of Municipalities) загвар нь Монголын инфляцын таамаглалд мөнгөний бодлогын хүү, валютын ханш, бодит ДНБ, цалин зэрэг хувьсагчдыг ашиглан үр дүнтэй байжээ. Судалгаагаар Монголын инфляц нь дотоод (Засгийн газрын төсвийн зардал, хүнсний үнэ) болон гадаад (БНХАУ-ын ДНБ, АНУ-ын инфляц) хүчин зүйлсийн нөлөөгөөр бий болдог гэж тогтоогдсон байна (Д.Батням, 2008).

Машин сургалтын аргууд нь уламжлалт эдийн засгийн загваруудтай харьцуулахад инфляцын таамаглалыг илүү нарийвчлалтай хийж чаддаг. XG Boost (Extreme Gradient Boosting) болон LSTM (Long Short-Term Memory) загварууд нь инфляцыг таамаглахад хамгийн оновчтой байсан гэж судалгаа харуулж байна (B.Naranmandakh, 2022).

Машин сургалтын бусад арга, тухайлбал BAVART, Random Forest, LASSO, Ridge Regression, Elastic Net, мөн Neural Network зэрэг загвар инфляцын таамаглалд өндөр үр дүн үзүүлжээ. Судалгаагаар Random Forest болон quantile regression forest загварууд нь нарийвчлал өндөртэй байв (Araujo, 2020).

Төв банкны инфляцын таамаглал: Костя Ритагийн Төв банк инфляцыг урьдчилан таамаглахад машин сургалтын аргуудыг уламжлалт эдийн засгийн загвартай харьцуулан ашигласан байна. LSTM, Random Forest, XG Boost загварууд нь хамгийн сайн үр дүнг үзүүлжээ (BCCR, 2020).

Нигер улсын инфляцын таамаглал: Муса Накоржи болон Умар Амин нар машин сургалтын аргуудыг ашиглан инфляцын урьдчилан таамаглал хийсэн бөгөөд Ridge regression нь хамгийн бага RMSE (Root Mean Square Error) үзүүлсэн (Musa Nakorji, 2022) байна.

Хятадын инфляцын таамаглал: Хятадын инфляцын түвшнийг урьдчилан таамаглахад машин сургалтын загварууд (GBDT, Forecast combination model) хамгийн үр дүнтэй байна. GBDT нь 3-5 сарын урьдчилан таамаглалд хамгийн сайн үр дүн гаргасан (Xingfu Xu, 2024).

Европын Төв Банк (ECB)-ны судалгаа, Quantile Regression Forest (QRF) ашиглан инфляцын динамикийг илүү нарийвчлалтай тодорхойлжээ. QRF нь уламжлалт загваруудаас илүү нарийвчлалтай үр дүн гаргасан байна (Bank E. c., 2023).

Эдгээр судалгаа машин сургалтын загваруудыг инфляцын таамаглалд ашиглах нь уламжлалт эдийн засгийн загваруудаас илүү үр дүнтэй, нарийвчлалтай болохыг харуулж байна. Машин сургалтын аргууд нь эдийн засгийн динамикийг илүү нарийвчлалтай судлах боломжийг олгодог.

## II БҮЛЭГ. СУДАЛГААНЫ АРГА ЗҮЙ

### 2.1 Судалгааны өгөгдөл

Судалгааны эхний алхам өгөгдөл цуглуулахаас эхэлдэг бөгөөд Судалгааны эх олонлогийг Монгол Улсын инфляцын түвшнийг тодорхойлох, түүнд нөлөөлөх макро эдийн засгийн хүчин зүйлсийн өгөгдлийн хамаарлыг судлах зорилгоор бүрдүүлэв. Өгөгдлийн албан ёсны эх сурвалжууд болох Үндэсний Статистикийн хороо (YCS), Монгол банк, Сангийн яам, Олон улсын Валютын сан (IMF), Дэлхийн банк, зэрэг байгууллагын мэдээлэлд үндэслэн цуглууллаа.

Судалгаанд 2004 оны 1-р сараас 2025 оны 1 сар хүргэлх инфляцын түвшний сар бүрийн өгөгдөл болон эдийн засгийн 25 төрлийн макро хувьсагчдыг ашиглалаа. Энэхүү судалгаанд нийт 253 сарын мэдээллийг ашиглав. Өгөгдлийн багцыг доор харууллаа.

## Хүснэгт 10. Судалгааны өгөгдөл

Date	Инфляц M2_мөнгө	M1_мөнгө	Зээлийн хув валют	Долларын ханш	REER	Нийт эргэлт	.....	Экспорт	Хөрнө оруулалт
1/1/2004	<b>5.8</b>	<b>694242.92</b>	<b>200434.13</b>	<b>19.2</b>	<b>1171</b>	<b>92.69</b>	<b>85.9</b>	.....	<b>35</b>
1/2/2004	<b>6.8</b>	<b>721312.27</b>	<b>198110.75</b>	<b>17.8</b>	<b>1176</b>	<b>93.58</b>	<b>177.7</b>	.....	<b>70.4</b>
1/3/2004	<b>6.2</b>	<b>740190.64</b>	<b>210799.3</b>	<b>19.7</b>	<b>1177</b>	<b>93.94</b>	<b>315.2</b>	.....	<b>131.5</b>
1/4/2004	<b>4.8</b>	<b>774876.33</b>	<b>225477.75</b>	<b>21</b>	<b>1170</b>	<b>95.13</b>	<b>458.1</b>	.....	<b>184</b>
1/5/2004	<b>3</b>	<b>789378.21</b>	<b>237217.94</b>	<b>19.9</b>	<b>1159</b>	<b>97.4</b>	<b>625.4</b>	.....	<b>244.7</b>
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
1/1/2025	<b>9.6</b>	<b>41904.5</b>	<b>10834.8</b>	<b>9.6</b>	<b>3430</b>	<b>128.6</b>	<b>1992</b>	.....	<b>1019</b>
									<b>1780.</b>

### 2.1.1 Судалгааны хувьсагч

Инфляцын 253 сар тутмын мэдээлэлд тулгуурлан сургалт болон туршилтын хэсэгт хуваав. Инфляц болон макро эдийн засгийн тоо хэмжээ нь 6325 байсан бөгөөд үүний 70 хувь болох 4427.5 өгөгдлийн загваруудыг сургахад ашиглах бол үлдсэн 30 хувь болох 1897.5 өгөгдлийн загварыг туршихад ашиглах болно.

### Хүснэгт 11. Судалгааны хувьсагчид

Инфляц болон макро эдийн засгийн түүхэн мэдээлэл

Загвар	Сургалт 70%	Туршилт 30%	Нийт
XG Boost	<b>4427.5</b>	<b>1897.5</b>	<b>6325</b>
Random Forest	<b>4427.5</b>	<b>1897.5</b>	<b>6325</b>
Quantitative regress	<b>4427.5</b>	<b>1897.5</b>	<b>6325</b>
Arima	<b>4427.5</b>	<b>1897.5</b>	<b>6325</b>
Sarima	<b>4427.5</b>	<b>1897.5</b>	<b>6325</b>
GARCH	<b>4427.5</b>	<b>1897.5</b>	<b>6325</b>

### 2.1.2 Судалгааны арга зүй

Энэхүү судалгааны ажлын хүрээнд машин сургалт болон уламжлалт загваруудыг эрэмбэлж, Python программ дээр байгуулж судалгааны өгөгдөл болох инфляцын түвшнийг урьдчилан таамаглах шинжилгээ хийх болно. Хамгийн анх Python программчлал нь 0.9.0 нэртэйгээр гарч байв.

Харин энэхүү судалгааны ажилд 3.15.1 загварыг ашиглана. Python программын Pandas (dateFrame боловсруулах), NumPy (тооцоолол хийх), Matplotlib болон Seaborn (Харагдах байдал сайжруулах), scikit-learn (sklearn) зэрэг санг ашиглаж, машин сургалт болон уламжлалт загваруудыг сургасан бөгөөд машин сургалтын оновчтой загвар дээр үндэслэн “visuol code

studio” дээр HTML, Tailwind CSS, Javascript функцийг ашиглан инфляцыг таамаглах боломжтой веб сайт хийсэн болно.

### Хүснэгт 12. Загваруудын гол параметр

ЗАГВАР	ГОЛ ПАРАМЕТРҮҮД
XG Boost	n_estimators, learning_rate, max_depth, min_child_weight, gamma, subsample, colsample_bytree, reg_alpha, reg_lambda
Random Forest	n_estimators, max_depth, min_samples_split, min_samples_leaf, max_features, bootstrap, random_state
Quantitative regress	fit_intercept, normalize, copy_X, n_jobs
Arima	p (autoregressive order), d (differencing order), q (moving average order), seasonal_order, trend
Sarima	p, d, q, P (seasonal autoregressive), D (seasonal differencing), Q (seasonal moving average), m (seasonal period)
GARCH	p (autoregressive lag), q (moving average lag), mean model, volatility model, distribution model

Эх сурвалж: Судлаачийн тооцоолол

- XG Boost (Extreme Gradient Boosting) математик загварчлал:

$$Objective = \sum_{i=1}^n l(y_i, \hat{y}_i) + \sum_{k=1}^K \Omega(f_k)$$

- Random Forest (decision tree)

$$f(x) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n f_i(x)$$

- Quantitative Regression

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n + \epsilon$$

- ARIMA (AutoRegressive Integrated Moving Average)

$$y_t = \phi_1 y_{t-1} + \phi_2 y_{t-2} + \dots + \phi_p y_{t-p} + \epsilon_t$$

- SARIMA (Seasonal ARIMA)

$$y_t = (1 - \phi_1 B - \phi_2 B^2 - \dots - \phi_p B^p)(1 - \phi_1 B^m - \phi_2 B^{2m} - \dots - \phi_p B^{pm})(1 - B)^d y_t$$

- GARCH (Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity)

$$y_t = \mu + \epsilon_t$$

#### 2.1.3 Загваруудын гүйцэтгэлийг үнэлэх

Тус загварууыг ашигласан гол үндэслэлүүд нь инфляцын өөрчлөлт болон эдийн засгийн өөрчлөлтүүдийг зөв тооцоолох шаардлага юм. Энэхүү шинжилгээний арга хэрэгслүүд нь тухайн

асуудлын математик ба статистик шинж чанарыг тодорхойлж, өгөгдлийн үр дүнгээс дүгнэлт хийхэд тусалдаг. Зөвхөн инфляцын өөрчлөлтүүдийг таамаглах бус, эдийн засгийн хэлбэлзлүүдийн хувьд аль загвар илүү нарийвчлалтай, тохиромжтой болохыг тодорхойлоход чухал үүрэг гүйцэтгэнэ.

Загваруудын гүйцэтгэлийг MAE болон RMSE стандарт үнэлгээний хэмжүүрээр үнэлэх болно. Түүнчлэн  $R^2$  (determination coefficient) тулгуурлан статистик шинжилгээний үр дүнгүүдийн хамаарал, тохирох хэмжээг тооцоолох болно. RMSE ба MAE нь загварын алдааг урьдчилан таамагласан үр дүнг бодит гүйцэтгэлтэй харьцуулж тэдгээр хоорондоо хэр зөрүүтэй байгааг үнэлдэг.  $R^2$  (determination coefficient) нь тухайн загвар хэр сайн таамаглаж байгааг хэмждэг.

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}$$

- $N$ = Мэдээллийн цэгүүдийн тоо
- $y_i$ = Бодит утга
- $\hat{y}_i$ = Таамагласан утга

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^r |y_i - \hat{y}_i|$$

- $N$ = Мэдээллийн цэгүүдийн тоо
- $y_i$ = Бодит буюу жинхэнэ утга
- $\hat{y}_i$ = Таамаглалыг гаргасан утга

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (y_j - \hat{y}_i)^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}$$

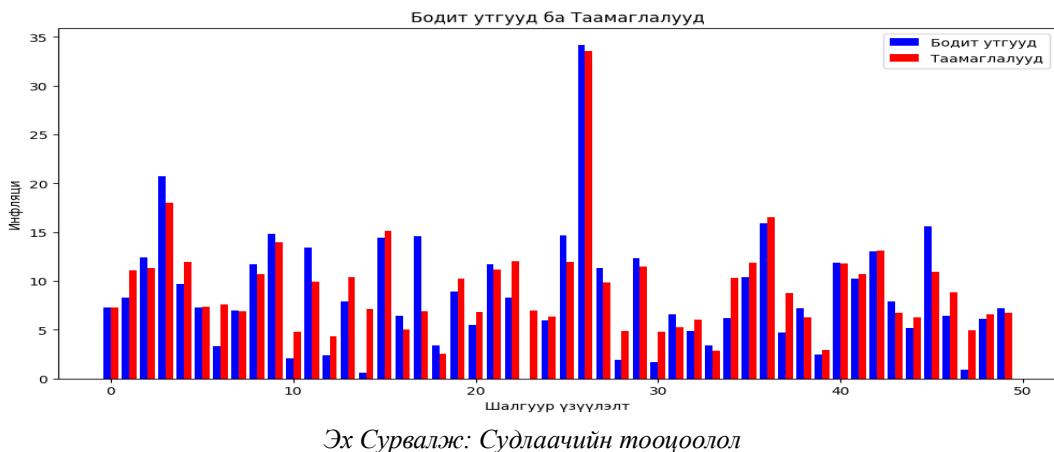
- $y_i$ = Бодит буюу жинхэнэ утга
- $\hat{y}_i$ = Таамаглалыг гаргасан утга
- $N$ = Мэдээллийн цэгүүдийн тоо
- $\bar{y}$ = Бодит утгуудын дундаж

### **III БҮЛЭГ. СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН, ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ХЭЛЭЛЦҮҮЛЭГ**

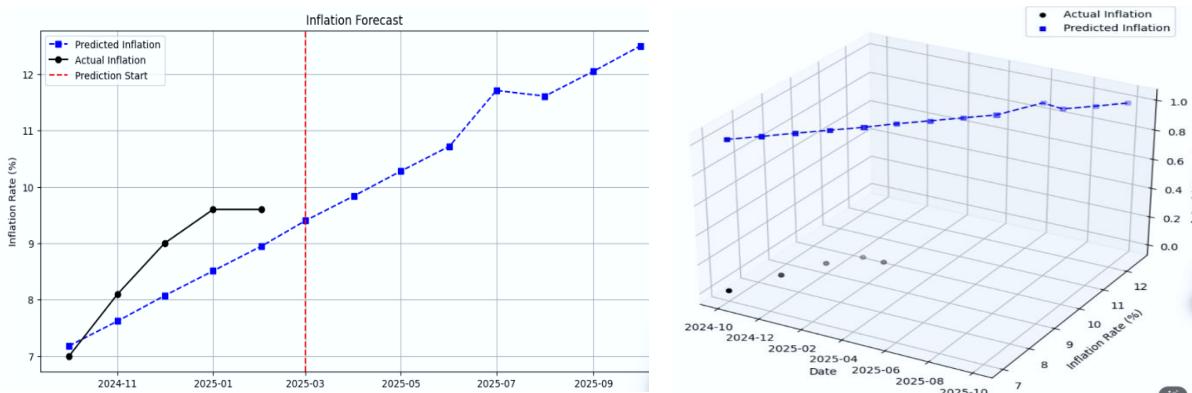
#### **3.1 Машин сургалтын загвар болох XG Boost загварын үр дүн**

XG Boost загвар нь олон шийдвэрийн модыг хослуулан ашигладаг бөгөөд өндөр нарийвчлалтай таамаглал гаргахад тохиромжтой. Өнгөрсөн хугацааны буюу 2004 оны 1 сарын 1-ээс 2025 оны 1 сарын 1 хүртэлх мэдээлэлд тулгуурлан ирээдүйн инфляцын хандлагыг тодорхойлж, XG Boost загварын давуу талыг ашигласан байна. Таамаглалын үр дүнг бодит утгуудтай харьцуулан загварын нарийвчлалыг үнэлж, цаашдын инфляцын төлөвийг урьдчилан таамаглах боломжийг бүрдүүлжээ.

## Зураг 6. Инфляцын бодит утгууд ба таамаглал



## Зураг 7. Инфляцын таамаглал XG Boost



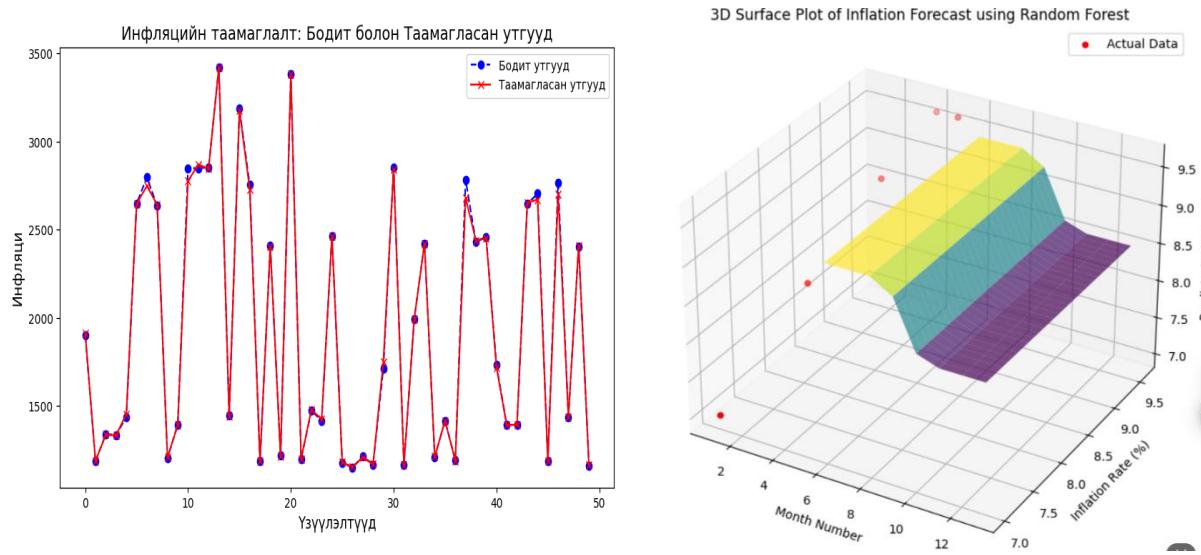
Эх Сурвалж: Судлаачийн тооцоолол

Таамаглалын үр дүнг (Зураг.16) 2024 оны 10 сарын 1-ээс 2025 оны 10 сар хүртэлх хугацаанд тооцоолж, графикаар дүрслэн харуулав. Загварын гүйцэтгэлийг үнэлэхдээ  $R^2$  (Determination Coefficient) RMSE болон MAE зэрэг хэмжүүрүүдийг ашиглалаа. Үр дүнгээс харахад XG Boost загвар нь урт хугацааны таамаглалд өндөр нарийвчлалтай ажилладаг болохыг баталжээ. Энэ нь инфляцын урьдчилсан мэдээг бодитой, үр дүнтэй татааглахад тохиromжтой болохыг харуулж байна.

### *Random Forest загварын шинжилгээний үр дүн*

Random Forest загвар нь олон мод (decision trees) ашиглан үе шат бүрт таамаглал хийхэд хэрэглэгддэг. Инфляцын өөрчлөлт, эдийн засгийн үзүүлэлтүүдийг ашиглаж Random Forest загварын тусламжтайгаар сургадаг. Модны тоо, гүн, төрөл бүрийн гипер параметруүдийг тохируулан хийжээ. Таамаглал болон бодит утгуудыг нэг диаграмм дээр дүрслэхийн тулд matplotlib эсвэл seaborn хэрэглэнэ. (Хүснэгт. 3)

## Зураг 8. Инфляцын таамаглал Random Forest



Эх Сурвалж: Судлаачийн тооцоолол

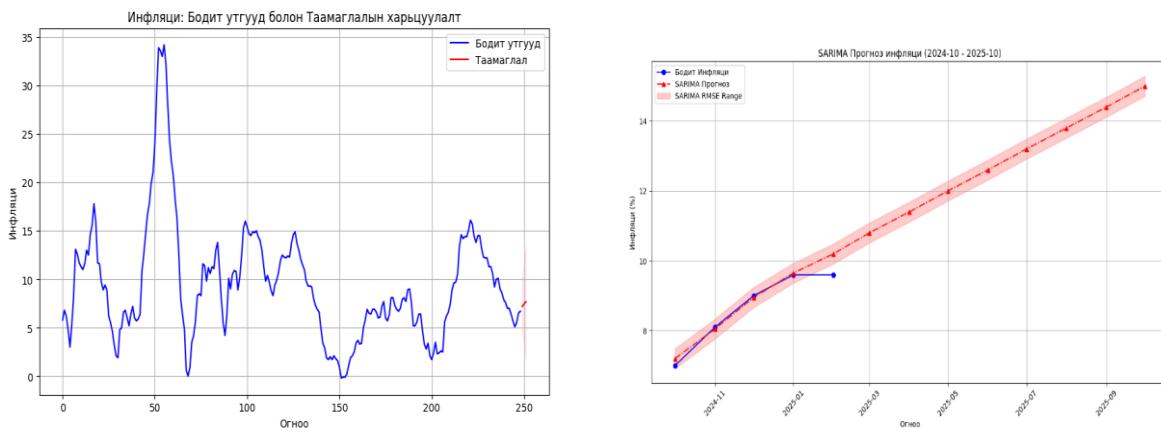
Графикаас харахад Random Forest загвар нь инфляцын түвшний өрөнхий хандлагыг сайн таамагласан байна. (Хүснэгт.6) Өнгөрсөн хугацааны бодит утгууд болон таамагласан утгуудыг харьцуулахад бага зэргийн зөрүү ажиглагдсан боловч өрөнхий чиг хандлагаар ойролцоо гарсан байна. 2024 оны 10 сараас 2025 оны 10 сар хүртэлх хугацаанд загварын таамаглалаар инфляцын түвшин эхэндээ өсөх хандлага ажиглагдаж, аажмаар тогтвортай буурах төлөвтэй байна.

### Quantitative Regress загварын шинжилгээний үр дүн

Графикаас харахад Quantitative Regression загвар нь эдийн засгийн өсөлттэй холбоотой инфляцын хамаарал нь баталгаажсан бөгөөд уг загвар нь инфляцын өсөлтийг тодорхой хэмжээнд таамаглах боломжтой гэдгийг харуулсан байна.

## Уламжлалт статистик загвар болох SARIMA загварын үр дүн

### Зураг 9. SARIMA загварын таамаглал

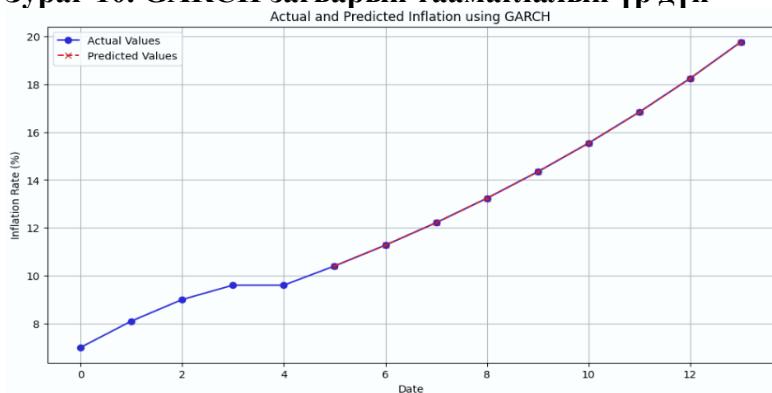


Эх Сурвалж: Судлаачийн тооцоолол

Инфляцын утгууд болон SARIMA загварын таамаглалын үр дүнг харуулсан болно. Хөх шугам нь бодит инфляцийн утгыг, улаан шугам нь таамагласан утгыг илэрхийлэх бөгөөд улаан бүс нь итгэлцүүрийн интервал буюу таамаглалын тодорхой бус байдлын хязгаарыг харуулж байна. Уг графикаас харахад SARIMA загвар нь бодит инфляцын өөрчлөлтийг оновчтойгоор урьдчилан таамагласан болох нь ажиглагдаж байна. Итгэлцүүрийн интервалын хүрээ нь бодит утгуудыг багтааж байгаа нь загварын үнэн зөв, найдвартай байдлыг илэрхийлж байгаа боловч урт хугацааны таамаглал хийхэд сул үзүүлэлттэй байна.

## Уламжлалт статистик загвар болох GARCH загварын үр дүн

### Зураг 10. GARCH загварын таамаглалын үр дүн



Эх Сурвалж: Судлаачийн тооцоолол

Графикаас харахад GARCH (Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity) загвар нь инфляцын эрсдэлийг үнэлэх болон өөрчлөлтийн хурдыг хэмжихэд гол үүрэг гүйцэтгэж байгаа нь харагдаж байна. Загварын үр дүнгээс үзэхэд, GARCH загвар нь инфляцын түвшний хөдөлгөөнийг тодорхойлогч үндсэн хандлагыг гаргах чадвар нь сул байгааг харуулж байна. (Хүснэгт 6)

### Хүснэгт 13. Бодит утга болон Таамгалсан утгын зөрүү

Огноо	XG Boost			Random Forest			Sarima		
	Бодит утга	Таамгалсан утга	Зөрүү	Бодит утга	Таамгалсан утга	Зөрүү	Бодит утга	Таамгалсан утга	Зөрүү
1/10/2024	7	7.18	0.18	7	7.45	-0.45	7	7.2	-0.2
1/11/2024	8.1	7.62	0.48	8.1	8.02	0.08	8.1	8.05	0.05
1/12/2024	9	8.07	0.93	9	8.82	0.18	9	8.95	0.05
1/1/2025	9.6	8.51	1.09	9.6	9.42	0.18	9.6	9.65	-0.05
1/2/2025	9.6	8.95	0.65	9.6	9.42	0.18	9.6	10.2	-0.6

### Quantitative regress

### GARCH

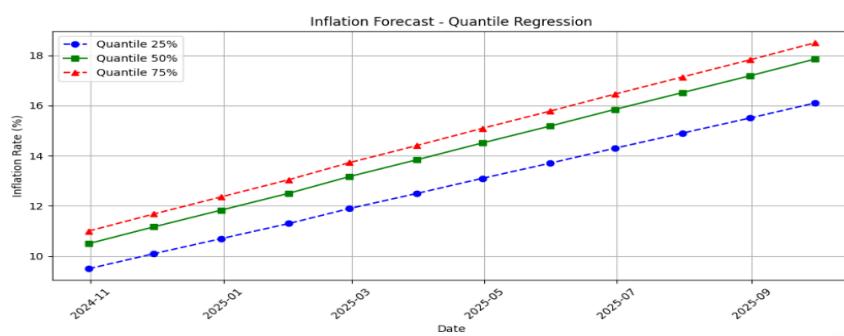
Огноо	Бодит утга	Quantile 25%	quantile 50%	Зөрүү	GARCH		
					Бодит утга	Таамгалсан утга	Зөрүү
1/10/2024	7	9.5	10.5	-2.5	7	7.1	0.1
1/11/2024	8.1	10.05	11.11	-1.95	8.1	8.1	0
1/12/2024	9	10.6	11.72	-1.6	9	9.2	0.2
1/1/2025	9.6	11	12.33	-1.4	9.6	9	-0.6
1/2/2025	9.6	11.7	12.95	-2.1	9.6	9.4	-0.2

Эх Сурвалж: Судлаачийн тооцоолол

### Хүснэгт 14. Загваруудын ирээдүйн таамаглал

Огноо	XG Boost	Random Forest	Quangtitive regress 25%	Quangtitive regress 50%	SARIMA	GARCH
1/10/2024	7.18	7.45	9.5	10.5	7.2	7.1
1/11/2024	7.62	8.02	10.05	11.11	8.05	8.1
1/12/2024	8.07	8.82	10.6	11.72	8.95	9.2
1/1/2025	8.51	9.42	11	12.33	9.65	9
1/2/2025	8.95	9.42	11.7	12.95	10.2	9.4
1/3/2025	9.4	9	12.25	13.56	10.8	10.4
1/4/2025	9.84	9.52	12.8	14.17	11.4	11.27
1/5/2025	10.28	9.41	13.3	14.78	12	12.21
1/6/2025	10.72	9.24	13.9	15.4	12.6	13.23
1/7/2025	11.71	8.61	14.45	16.01	13.2	14.34
1/8/2025	11.61	8.51	15	16.62	13.8	15.53
1/9/2025	12.05	8.51	15.5	17.23	14.4	16.83
1/10/2025	12.5	8.51	16.1	17.85	15	18.24

Эх Сурвалж: Судлаачийн тооцоолол



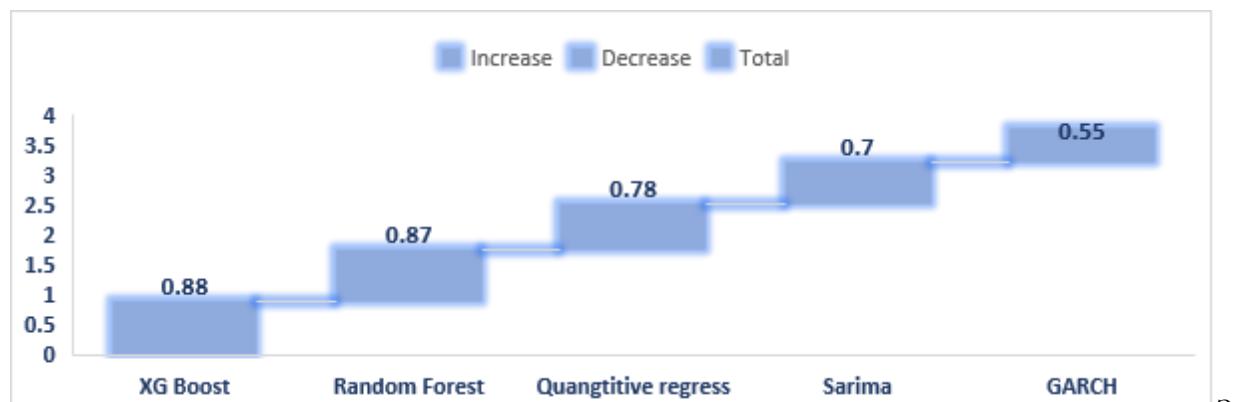
(Хүснэгт 5)-т загваруудыг ашиглан инфляцыг таамагласан бөгөөд бодит утга болон загварын таамагласан утгын зөрүүг харууллаа. Үүнээс харахад инфляцын өөрчлөлтөөс шалтгаалан загвар алдаж таамаглаж байна. Алдаж таамаглаж байгаа зөрүү угта нь -2.5-1.09-ийн хооронд бодит угтаас дээгүүр болон доогуур инфляцын түвшнийг таамаглаж байна. Инфляцыг таамаглахад сонгон авсан зургаан загвар тохиромжтой байгааг илтгэж байна.

### Хүснэгт 15. Загварын гүйцэтгэлийн үнэлгээ

	R2	RMSE	MAE
XG BOOST	0.88	0.1	0.1
RANDOM FOREST	0.87	0.18	0.16
QUANTATIVE REGRESS	0.78	0.2	0.17
SARIMA	0.70	0.23	0.21
GARCH	0.55	0.3	0.28

Эх сурвалж: Судлаачийн тооцоолол

Зураг 11. R<sup>2</sup>Determination coefficient үнэлгээ



сурвалж: Судлаачийн тооцоолол

Инфляцын таамаглалд ашиглалан загваруудын дундаас **XGBoost** загвар нь хамгийн өндөр нарийвчлалтай, үнэн зөв таамаглал хийх чадвартай болох нь тодорхой байна. Энэ нь өгөгдлийн бүтэц, хамаарлыг нарийвчлан шинжилж, сайн үр дүнтэй таамаглал гаргаж чаддаг. Харин **Random Forest** болон **Quantitative Regression** загварууд нь харьцангуй сайн үзүүлэлттэй байсан ч, **RMSE** болон **MAE** утгууд нь *XGBoost-oos* өндөр байгаа нь тэдгээрийн нарийвчлал сул байхыг илтгэнэ. Garch болон **SARIMA** загварууд нь инфляцын таамаглал хийхэд илт сул үзүүлэлттэй байсан бөгөөд эдийн засгийн динамик болон улирлын өөрчлөлтүүдийг бүрэн тусгаж чадаагүй. Энэ нь эдгээр загварыг инфляцын таамаглалд ашиглахад зохимжгүй байгааг харуулж байна. Инфляцын таамаглал хийхэд **XGBoost** нь хамгийн тохиромжтой загвар бөгөөд энэ нь өндөр нарийвчлалтай, сайн үр дүнтэй таамаглал гаргасан бөгөөд инфляцыг таамаглах веб сайт хийхэд туслах болно.

#### 3.1.1 XG boost загварт үндэслэн инфляцыг таамаглах веб сайтын систем

## Зураг 12. XGBoost загварын үндсэн таамаглал боловсруулсан инфляцийн таамаглалын систем

### Инфляцийн Таамаглалын Систем

**Танилцуулга**

Энэ систем нь Монгол Улсын инфляцийн түвшинг урьдчилан таамаглах зорилготой. Үндсэн үзүүлэлтүүдийг машин сургалтын XGBoost алгоритмаар боловсруулсан.

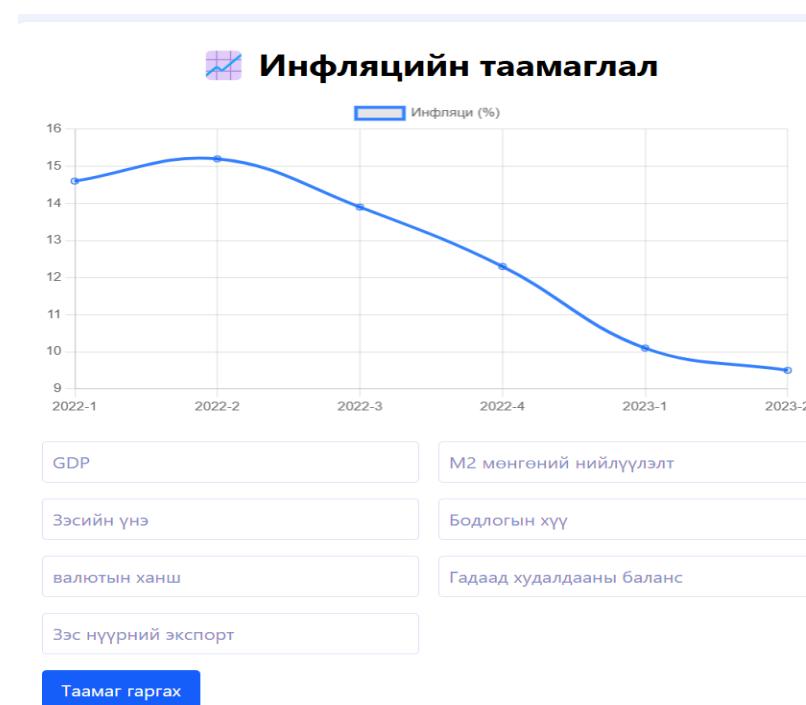
**Таамаглал Үзэх**

**Үндсэн Үзүүлэлтүүд**

- ДНБ (GDP)
- M1 болон M2 мөнгөний нийлүүлэлт
- Бодлогын хүү
- Валютын ханш (төгрөг/\$)
- Гадаад худалдааны баланс
- Зэс, нүүрсний экспорт

Урьдчилсан инфляцийн таамаг: **9.3%**

© 2025 Инфляц Таамаглагч • А.Намуун



Эх сурвалж: Судлаачийн тооцоолол

XGBoost загвар дээр үндэслэн инфляцын таамаглал хийх веб сайт боловсруулсан бөгөөд хэрэглэгчдэд Монголын улсын инфляцын түвшнийг урьдчилан таамаглах боломжийг олгох үүднээс хийв. Веб сайт нь эдийн засгийн үндсэн үзүүлэлтүүдийг ашиглан инфляцад нөлөөлөх хүчин зүйлсийг нарийвчлан тооцоолж, XGBoost-ийн алгоритм ашиглан өндөр нарийвчлалтай таамаглал хийх боломжийг олгоно.

Энэхүү веб сайт нь эдийн засгийн үзүүлэлт тулгуурлан инфляцын таамаглал гаргах боломжийг олгоно:

- ДНБ
- М2 мөнгөний нийлүүлэлт
- Зэсийн үнэ
- Бодлогын хүү
- Валютын ханш (төгрөг)
- Гадаад худалдааны баланс
- Зэс, нүүрсний экспорт

#### **Техникийн тайлбар:**

- HTML&Tailwind CSS: Веб сайт нь HTML болон Tailwind CSS ашиглан хурдан, уян хатан, хэрэглэгчдэд ээлтэй интерфэйс бүтээсэн байна.
- Chart.js: инфляцын таамаглалын үр дүнг графикаар харуулахад ашиглагддаг бөгөөд өгөгдлийг харахад илүү ойгомжтой болгож, хэрэглэгчдэд хэрэгэй мэдээлэл харуулхыг зорьсон байдаг.
- JavaScript: таамаглалыг харуулах боломжийг олгосон байна.
- XG boost: загвар дээр тулгуурлан эдийн нөлөөллийг нарийвчлан шинжилж, таамаглалын нарийвчлалыг нмэгдүүлсэн байна. (Зураг 6)

Хэрэглэгчид инфляцын хандлагыг урьдчилан таамаглахад шаардлагатай бүх үндсэн эдийн засгийн үзүүлэлтүүдийг ашиглан, үр дүнг шууд харах боломжтой. Үүний тусламжтайгаар тэд ирээдүйд үнийн өсөлт, худалдан авах чадвар, хөрөнгө оруулалт болон үнийн өөрчлөлтүүдийн талаар мэдээлэл авч, өөрсдийн санхүүгийн төлөвлөгөө, хэмнэлт, хөрөнгө оруулалтын шийдвэрүүдээ илүү зөв гаргах боломжтой болно. Мөн инфляцын төлөвийг урьдчилан мэдсэнээр, хэрэв инфляц өсөх хандлагатай байвал хэрэглэгчид зарлагаа хязгаарлах, хөрөнгө оруулалт хийх, эсвэл үнэт цаас худалдан авах зэрэг арга хэмжээг авч, амьдралын түвшнээ тогтвортой хадгалах боломжтой.

## **ДҮГНЭЛИТ**

Энэхүү судалгааны хүрээнд инфляцын таамаглалыг хийхэд машин сургалтын аргууд болон уламжлалт статистик загваруудын гүйцэтгэлийг харьцуулав. Судалгаа нь 2004 оны 1-р сараас 2025 оны 1-р сар хүргэлх хугацаанд Монгол Улсын инфляцын түвшний мэдээлэл болон 25 төрлийн макро эдийн засгийн хувьсагчдыг ашиглан хийгдсэн бөгөөд нийт 253 сарын өгөгдөл дээр суурилсан болно.

Судалгааны үр дүнд XGBoost загвар нь хамгийн өндөр нарийвчлалтай, тогтвортой таамаглалыг үзүүлсэн бөгөөд  $R^2 = 0.88$  гэсэн үзүүлэлттэй, инфляцын хандлагыг богино болон дунд хугацаанд урьдчилан таамаглахад хамгийн оновчтой загвар болохыг баталлаа. Түүнчлэн, **Random Forest**, **Quantitative Regression**, **SARIMA**, **GARCH** загварууд нь тодорхой хэмжээгээр үр дүнтэй байсан ч,

**XGBoost** загвар нь илүү сайн үр дүн гаргаж, инфляцын урьдчилан таамаглалд хамгийн тохиромжтой байв.

Машин сургалтын аргууд нь уламжлалт эдийн засгийн загваруудаас илүү нарийвчлалтай таамаглал хийх боломжийг олгодог бөгөөд эдийн засгийн динамик байдалд хурдан хариу өгөх чадвартай байдаг нь судалгаагаар батлагдлаа. Мөн, инфляцын хандлагыг урьдчилан таамаглах нь эдийн засгийн бодлого, шийдвэр гаргалтад чухал ач холбогдолтой гэдгийг уг судалгаа харуулж байна.

Судалгааны үр дүнг үндэслэн боловсруулсан вэбсайт нь хэрэглэгчдэд инфляцын ирээдүйн хандлагыг нарийвчлалтай тооцоолох боломжийг олгодог бөгөөд энэ нь эдийн засгийн бодлого, санхүүгийн төлөвлөлтөд чухал мэдээллийг өгөх шинэлэг хэрэгсэл болж хөгжигдсөнөөр энгийн хэрэглэгчид ч энэхүү вэбсайтыг ашиглан инфляцын хандлагыг таамаглах боломжтой болно.

## САНАЛ, ЗӨВЛӨМЖ

Инфляцын таамаглалыг машин сургалт болон эдийн засгийн шинжилгээний үүднээс авч үзэж байгаа судалгааны сэдвийг анхаарч, дараах санал, зөвлөмжүүдийг тусгах боломжтой.

- **Машин сургалтын шинэ аргуудыг турших:** Судалгаа нь инфляцын таамаглалыг хийхэд зориулсан загваруудын харьцуулалтыг хийсэн бөгөөд зөвхөн одоогийн хурдтай, нарийвчлалтай XGBoost загварыг ашиглах боломжтойг харууллаа. Гэсэн хэдий ч, цаг хугацаа өнгөрөхөд эдийн засгийн нөхцөл байдал өөрчлөгдөж, шинэ хувьсагчид нэмж орох магадлалтай. Тиймээс шинэ аргачлалууд болон бүрэн шинэчлэгдсэн загваруудыг үргэлж турших шаардлагатай.
- **Вэбсайт болон програм хангамжийн хэрэглээг нэмэгдүүлэх:** Судалгааны үр дүнг үндэслэн боловсруулсан инфляцын таамаглалагч вэбсайт нь эдийн засгийн бодлого, санхүүгийн төлөвлөлтөд чухал мэдээллийг олгох шинэлэг хэрэгсэл болж байна. Иймээс энэхүү вэбсайтыг төрийн байгууллага, санхүүгийн байгууллагууд болон хувийн секторын бизнесүүдэд түгээж, зөвлөмж болон эдийн засгийн нөхцөл байдлыг тооцоолох хэрэглээний боломжийг өргөжүүлэх нь үр дүнтэй байж болно.

## **Ашигласан материал**

Scott, R. W. (2003). *Financial Accounting Theory*. Canada: Pearson Education Canada Inc.

Б.Отгонтөгс, З.Манлайбаатар. (2020). КОВИД-19 цар тахлын үеийн ядуурал, тэгш бус байдлыг их өгөгдөл ашиглан судлах нь. *Үндэсний статистикийн хороо*, 1-59.  
[https://www2.1212.mn/BookLibraryDownload.ashx?url=NSO\\_big\\_data\\_survey\\_mn.pdf &ln=Mn](https://www2.1212.mn/BookLibraryDownload.ashx?url=NSO_big_data_survey_mn.pdf &ln=Mn)

Үндэсний статистикийн хороо. (2018). *EVIEWS 9 программыг шинжилгээнд ашиглах нь*. УБхот

(B.Narmandakh, 2022) inflation forecasting with machine learning methods: A case of Mongolia

(Chen.Guesgtrin, 2016) Extreme boosting (XGBoost)

(Desai, 2023) Machine learning for economics research: When what and how?

(Hao, 2013) Deep learning review and discussion of its future development

(Zárate-Solano, 2018) Forecasting inflation Expectations World Economic Survey

(А.Хулан, 2008) Инфляцыг тодорхойлогч хүчин зүйлс

(Д.Батням, 2008) Монголын инфляцыг таамаглах хураангуй загвар (SIMOM) Симуляци шинжилгээ

(Л.Даваажаргал, DMA аргыг ашиглан инфляцийг таамаглах нь , 2018)

(Л.Даваажаргал, Инфляцийн таамаглал, 2007)Инфляцын таамаглал //sci-kit-learn.org/stable/modules/generated/sklearn.ensemble.RandomForestClassifier.html Terminal – Jupyter



## ОЮУТНЫ ЭРДЭМ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ХУРАЛ БИЗНЕС, МЕНЕЖМЕНТ

### ХИЙМЭЛ ОЮУН УХААН НЬ АЖИЛЧДЫН БҮТЭЭМЖИД ҮЗҮҮЛЭХ НӨЛӨӨЛЛИЙГ ҮНЭЛЭХ СУДАЛГАА

Баасгайн БАЯРЦЭЦЭГ<sup>1</sup>, Очирбатын СОЛООНГО<sup>2</sup>  
Буяндэлгэрийн ОДБАЯР<sup>3</sup>, Ганхүүгийн ХАЛИУН<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Санхүү Эдийн засгийн Их Сургууль, Бизнесийн удирдлагын тэнхимийн багш (MBA) Монголулс, Улаанбаатархом

<sup>2</sup> Санхүү Эдийн засгийн Их Сургууль, Санхүүгийн хөтөлбөр, Монголулс, Улаанбаатархом

<sup>3</sup> Санхүү Эдийн засгийн Их Сургууль, Санхүүгийн хөтөлбөр, Монголулс, Улаанбаатархом

<sup>4</sup> Санхүү Эдийн засгийн Их Сургууль, Санхүүгийн хөтөлбөр, Монголулс, Улаанбаатархом

[b23fa1282@ufe.edu.mn](mailto:b23fa1282@ufe.edu.mn)<sup>2</sup> [b23fa1302@ufe.edu.mn](mailto:b23fa1302@ufe.edu.mn)<sup>3</sup>, [b23fa1442@ufe.edu.mn](mailto:b23fa1442@ufe.edu.mn)<sup>4</sup>

**Хураангуй:** Хиймэл оюун ухааныг (AI) байгууллагад нэвтрүүлэх нь ажилчдын бүтээмж, сэтгэл ханамж, байгууллагын соёл, хамтын ажиллагаанд ээрэг болон сөрөг нөлөөллийг үзүүлж болзошгүй. Энэхүү судалгааны зорилго нь ажилтнуудын AI хэрэглээ, түүнийг тойрсон байгууллагын орчин, ажилтны сэтгэл ханамж зэрэг хувьсагчид ажилтны бүтээмжид хэрхэн нөлөөлж буйг тоон болон график арга зүйгээр үнэлэхэд оршино. Судалгаанд нийт 331 гаруй ажилтны судалгааны өгөгдлийг боловсруулж, өгөгдлийн урьдчилсан боловсруулалт хийсний дараа дараах статистик болон машин сургалтын аргуудыг ашигласан. PCA шинжилгээгээр өгөгдөл буй үндсэн бүрэлдэхүүнүүдийг ялган авч, кластер шинжилгээгээр AI хэрэглээний түвшингээр ажилтнуудыг бүлэглэсэн. Улмаар Random Forest болон XGBoost загваруудыг ашиглан бүтээмжийг таамаглах загвар бүтээж, SHAP шинжилгээгээр чухал нөлөө үзүүлж буй хувьсагчдыг тодорхойлов. Цаашлаад олон түвшний (Multilevel) регресс, Байесийн шалтгаант дүн шинжилгээ (Bayesian inference), бүтцийн тэгшитгэлийн загварчлал (SEM)-ыг ашиглан AI хэрэглээ нь бүтээмжид шууд болон шууд бус нөлөөтэй эсэхийг нарийвчлан шинжилсэн.

Судалгааны үр дүнгээс харахад AI хэрэглээ нь ажилтны бүтээмжид статистикийн хувьд нөлөөлөлтэй (Bayes шинжилгээгээр 95%-ийн итгэлцлийн интервал нь ээрэг утгатай), мөн ажилтны AI хэрэглэх идэвх, байгууллагын дэмжлэг, хамтын ажиллагааны түвшин зэрэг хувьсагчидтай хамааралтай болох нь тогтоогдсон. SEM шинжилгээний дүнгээр AI хэрэглээ нь байгууллагын орчин, ажилтны сэтгэл ханамжаар дамжин бүтээмжид шууд бус байдлаар ч нөлөөлж байгааг харуулсан. Эдгээр үр дүнд үндэслэн байгууллагууд AI-г зөв зохион байгуулалттай нэвтрүүлж, ажилтны оролцоог дэмжих нь бүтээмжийг нэмэгдүүлэх боломжтойг дүгнэн, хүний нөөц болон удирдлагын түвшинд бодлогын зөвлөмжүүдийг боловсрууллаа.

**Түлхүүр үг:** Хиймэл оюун ухаан, бүтээмж, SHAP, PCA, Random Forest, SEM, Байесийн шинжилгээ, байгууллагын орчин, сэтгэл ханамж, хамтын ажиллагаа

## УДИРТГАЛ

21-р зуунд хиймэл оюун ухааны (AI) хурдацтай хөгжил нь байгууллагын бүтцээс эхлээд ажилтны өдөр тутмын үйл ажиллагаанд хүртэл нөлөөгөө үзүүлж, хөдөлмөрийн үр ашиг, шийдвэр гаргалт, бүтээмжийн үзүүлэлтүүдэд шинэчлэл авчирч байна. Технологийн энэхүү шилжилт нь зөвхөн техник хангамж бус, хүний хүчин зүйл, тухайлбал ажилтны сэтгэл ханамж, шинэчлэлд дасан зохицох чадвар, байгууллагын дотоод соёл зэрэг олон талт хүчин зүйлтэй нягт холбоотой болсоор байна.

Сүүлийн жилүүдэд ChatGPT, GitHub Copilot зэрэг AI хэрэгслүүд ажилтны гүйцэтгэл, мэдээлэл боловсруулах хурд, бүтээлч байдалд эрэг нөлөө үзүүлж болзошгүй гэсэн таамаглал улам бүр ихээр тавигдах болжээ. Гэвч эдгээр технологийн хэрэглээ нь ажилтанд үр өгөөжтэй байгаа эсэх, хэрхэн нөлөөлж буйг тоон өгөгдөл, нотолгоонд тулгуурлан судлах нь чухал ач холбогдолтой юм.

Иймд энэхүү судалгаагаар хиймэл оюун ухааныг ашиглаж буй ажилтнуудын бүтээмж, сэтгэл ханамж, байгууллагын дотоод орчин зэрэг хувьсагчдын уялдаа холбоог олон улсын жишигт нийцсэн тоон аргуудаар шинжлэх зорилго тавив. Үүнд PCA, машин сургалтын аргууд (Random Forest, XGBoost), SHAP тайлбарлах шинжилгээ, Байесийн болон шалтгаант анализ, бүтцийн тэгшитгэлийн модел (SEM) зэргийг ашиглан AI хэрэглээний үр нөлөөг илүү гүнзгий түвшинд судалсан болно.

Энэхүү судалгаа нь байгууллагын удирдлагууд, хүний нөөцийн менежерүүд, стратеги төлөвлөгчдөд AI хэрэгжүүлэлтийн бодлогыг илүү нотолгоонд суурилан төлөвлөхөд дэмжлэг үзүүлэхээс гадна судалгааны орон зайд нэмэр болох зорилготой юм.

### Судалгааны ажлын үндэслэл

Сүүлийн арван жилд хиймэл оюун ухаан (AI) нь дэлхий даяар хурдтай хөгжиж, үйлдвэрлэл, боловсрол, үйлчилгээ, хүний нөөц зэрэг олон салбарт эрчимтэй нэвтэрч байна. Америкийн McKinsey & Company судалгааны байгууллагын тайландаа дурдсаныаар 2023 онд хиймэл оюун ухаан ашиглаж буй байгууллагын 56% нь ажилчдын бүтээмж сайжирсан, 44% нь ажлын үр дүнгийн чанар дээшилсэн хэмээн үнэлсэн байна. Гэвч технологийн энэхүү давуу талуудтай зэрэгцэн, ажилчид AI-д орлох вий гэсэн айдас, хэрэглээний төвөгшил, сургалт дутмаг байдал зэрэг сөрөг хандлагыг мөн илэрхийлж буй нь анхаарал татаж байна.

2022 онд Deloitte судалгааны төвөөс хийсэн олон улсын судалгаанд оролцогчдын 43% нь AI хэрэгслийг ашиглахад тодорхой хэмжээний сургалт зайлшгүй шаардлагатай гэж үзсэн бол 37% нь технологийн хурдан өөрчлөлт ажилтны стресс, сэтгэл ханамж буурахад нөлөөлж байгааг дурдсан байна. Үүнээс гадна байгууллагын дотоод соёл, удирдлагын дэмжлэг, хамтын ажиллагааны түвшин зэрэг нь AI-г амжилттай нэвтрүүлэхэд чухал үүрэгтэй болохыг судлаачид онцолжээ.

Монгол Улсын хувьд хиймэл оюун ухааны хэрэглээ нь дөнгөж эхэлж буй шатандаа явж байгаа ч байгууллагуудын дотоод бүтэц, хүний нөөцийн бодлого, ажилтны сэтгэл зүйд хэрхэн нөлөөлж байгааг нарийвчлан судалсан, нотолгоонд суурилсан судалгаа төдийлөн хийгдээгүй байна. Ажилчдын дунд AI хэрэгслийг хэрхэн хүлээн авч байгаа, энэхүү хэрэглээ нь тэдний ажиллах идэвх, бүтээмж, сэтгэл ханамжид эрэг болон сөрөг ямар хандлага бий болгож буйг судлах нь удирдлага, HR бодлого боловсруулахад чухал суурь мэдээлэл болно.

Иймд энэхүү судалгаагаар ажилтнуудын AI хэрэглээний түвшин, байгууллагын орчин, дэмжлэг, сэтгэл ханамж болон бүтээмжийн хоорондын хамаарлыг гүнзгийрүүлэн судалж, байгууллагын

түвшинд хиймэл оюун ухааныг илүү үр нөлөөтэй ашиглах оновчтой шийдэл, бодлогын зөвлөмж гаргахыг зорьж байна.

### **Судалгааны ажлын зорилго**

Энэхүү судалгааны зорилго нь хиймэл оюун ухааны хэрэглээ нь ажилтны бүтээмж, сэтгэл ханамж, байгууллагын орчинд хэрхэн нөлөөлж байгааг янз бүрийн салбарын ажилтнуудын өгөгдөл дээр тулгуурлан олон төрлийн статистик болон машин сургалтын аргууд ашиглан тодорхойлох, цаашлаад байгууллагын түвшний шийдвэр гаргалтад үнэтэй мэдээлэл өгөхөд оршино.

### **Судалгааны ажлын зорилтууд**

1. Сэдвийн хүрээнд олон улсын болон дотоодын судлаачдын хийсэн судалгаануудтай танилцах, онолын үндэс суурийг бүрдүүлэх;
2. Хиймэл оюун ухааны хэрэглээ болон ажилтны бүтээмж, сэтгэл ханамж, байгууллагын соёлын хоорондын хамаарлыг онолын загварчлалаар тодорхойлох;
3. Эмпирик судалгаа хийх зорилгоор өгөгдөл цуглуулж, шинжилгээ хийх:
  - a. Тохиромжтой статистик аргууд (логит регресс, олон түвшинт загвар, SEM)
  - b. Машин сургалтын аргууд (Random Forest, XGBoost, SHAP)
  - c. Байесийн статистик болон шалтгаант шинжилгээ (Causal Inference)
4. Судалгааны үр дүнд үндэслэн бодит практикт нийцэхүйц санал, зөвлөмж боловсруулах.

### **Судалгааны практик ач холбогдол**

#### **Байгууллагын удирдлага, хүний нөөцийн нэгжүүдийн хувьд:**

- Хиймэл оюун ухаан нэвтрүүлэх нь ажилтны бүтээмжид ямар бодит нөлөө үзүүлж байгааг тоон судалгаанд үндэслэн тодорхойлж, шийдвэр гаргалтад ашиглах;
- Ажилчдын сэтгэл ханамж, хамтын ажиллагаа, байгууллагын соёлд AI хэрхэн эерэг/сөрөгөөр нөлөөлж байгааг ойлгож, дасан зохицох стратеги боловсруулах;
- Ирээдүйн технологийн шилжилтэд ажиллах хүчний бэлтгэлийг хангахад чиглэсэн сургалт, бодлогын үндэслэл бүрдүүлэх.

#### **Судлаач, оюутнуудын хувьд:**

- Найдвартай хоёрдогч өгөгдөл, судалгааны арга зүйн суурь болж ашиглах;
- AI-тай холбоотой байгууллагын судалгааны хүрээнд загвар турших, шинэчлэн хөгжүүлэх;
- Монгол нөхцөлд хиймэл оюун ухаан ба бүтээмжийн хамаарлын талаар хийгдсэн цогц судалгааг үргэлжлүүлэн гүнзгийрүүлэх.

### **Судалгааны ажлын хязгаарлалт**

Судлаач бидний хувьд энэхүү судалгааны ажлын хязгаарлалтыг дараах байдлаар тодорхойлж байна.  
Үүнд:

- **Судалгааны хамрах хүрээний хязгаарлалт:** Судалгааг янз бүрийн салбарын янз бүрийн түвшний ажилтнуудын дунд явуулсан бөгөөд ажил мэргэжлийн байгууллагын бодит орчин бус, сургалтын байгууллагын оюутнуудын туршлага, хандлагад тулгуурласан. Иймд судалгааны үр дүнг аж ахуйн нэгжүүд болон бодит ажиллах орчинд бүрэн өрөнхийшүүлэхэд хязгаарлагдмал байж болзошгүй. Судалгааны загварыг
- **Сэтгэл зүйн үнэлгээний хазайлт:** Судалгааны гол хувьсагч болох “AI хэрэглээ”, “Бүтээмж”, “Сэтгэл ханамж” зэрэг нь судалгаанд оролцогчдын өөрийгөө үнэлэх хэлбэрээр цуглуулсан тул зарим тохиолдолд субъектив хариулт, бодит байдлаас зөрөх магадлалтай. Энэ нь үр дүнг тайлбарлахад тодорхой хэмжээний хазайлт үүсгэж болзошгүй.
- **Цаг хугацааны огтловлын хязгаарлалт:** Судалгаа нь нэг удаагийн огтловлын шинжилгээ (cross-sectional) байсан тул AI хэрэглээ болон бүтээмжийн хоорондын хамаарлыг урт хугацааны динамик хөдөлгөөнөөр шинжлэх боломжгүй байв. Иймд цаашид **longitudinal** буюу урт хугацааны судалгаа хийх нь илүү бодитой, баталгаатай дүгнэлт гаргахад чухал юм.

### **Сэдвийн судлагдсан байдлын судалгаа**

Сүүлийн жилүүдэд хиймэл оюун ухаан (AI) нь байгууллагуудын үйл ажиллагааны үр ашиг, ажилтны гүйцэтгэл, сэтгэл ханамжид хэрхэн нөлөөлж байгааг судлах судалгаанууд дэлхий даяар эрчимтэй хийгдэж байна.

Олон улсын түвшинд хийгдсэн судалгаанууд:

- *Huang & Rust (2021)* судалгаагаар AI технологийг зөв ашигласнаар ажилтны бүтээмж нэмэгдэх ч, ажилтнуудын үүрэг оролцоонд тодорхой хэмжээний өөрчлөлт ордог гэж дүгнэжээ.
- *Tarafdar et al. (2019)* хийсэн судалгаанд AI ашиглалт нь ажилтнуудын стрессийг нэмэгдүүлэх, эсвэл бууруулах магадлалтай бөгөөд энэ нь байгууллагын дэмжлэг, соёл, менежментийн хандлагаас ихээхэн шалтгаалдаг болохыг онцолсон байна.
- *Wamba-Taguidje et al. (2020)* байгууллагын бүтээмжид AI эерэг нөлөөтэй ч ажилтнуудын AI-д итгэх итгэл, суралцах бэлэн байдал зэргээс шууд хамаардаг болохыг тогтоожээ.

AI ба байгууллагын орчин, сэтгэл ханамжийн талаарх судалгаа:

- *Zhang et al. (2021)* хиймэл оюун ухаан ашиглаж буй орчинд ажилтнуудын сэтгэл ханамж нэмэгдэж, ажлын гүйцэтгэл сайжирсан ч, зарим тохиолдолд AI-ын хэрэглээнээс шалтгаалсан үл итгэлцэл, айдас үүсдэг болохыг дурдсан байна.
- *Kaplan & Haenlein (2019)* AI-ын хэрэглээ нь удирдлагын ил тод байдал, үр ашигт эергээр нөлөөлдөг хэдий ч, хүний үүрэг хязгаарлагдах мэдрэмж нь ажилтны урам зоригийг бууруулах талтай гэж үзжээ.

Эдгээр судалгааны үр дүн нь хиймэл оюун ухаан нь зөвхөн технологийн асуудал бус, хүний нөөцийн удирдлага, байгууллагын сэтгэл зүй, соёл, бүтэцтэй нягт холбоотой гэдгийг харуулж байна.

## I БҮЛЭГ. ОНОЛЫН СУДАЛГАА

### Онолууд

Хиймэл оюун ухааныг байгууллагын түвшинд нэвтрүүлэх нь ажилтны бүтээмж, сэтгэл ханамж, байгууллагын орчинд хэрхэн нөлөөлж буйг тайлбарлахад дараах онолууд онолын үндэс болж өгч байна:

#### 1. Нийгмийн танин мэдэхүйн онол

Bandura-ийн боловсруулсан энэхүү онолд хувь хүмүүс шинэ технологи, орчны нөлөөг ойлгож, хүлээн авахдаа ажиглалт, сурч мэдэх, өөрийгөө удирдах үйл явцад идэвхтэй оролцдог гэж үздэг. AI хэрэглээтэй холбоотойгоор ажилтнууд технологид дасан зохицохын тулд өөрийгөө чиглүүлж сурх, турших, тусламж авах зэргээр бүтээмжээ нэмэгдүүлэхэд энэ онол тайлбар болно. (Edu-Valsania, Laguia, & Moriano, 2022)

#### 2. Нийгмийн солилцооны онол

Хувь хүмүүс өөрсдийн хүчин чармайлтын үр дүнд хариу урамшуулал авахыг хүлээдэг ба хэрэв энэ урамшуулал хангалтгүй байвал сэтгэл ханамж буурах, бүтээмж унах эрсдэлтэй гэж үздэг. AI-г ашиглан ажилтны гүйцэтгэл нэмэгдсэн ч байгууллагаас зөв үнэлгээ өгөхгүй бол сөрөг үр дагаварт хүргэх магадлалтай. (Edu-Valsania, Laguia, & Moriano, 2022)

#### 3. Байгууллагын онол

Ажлын бүтээмжид нөлөөлдөг хүчин зүйлсэд байгууллагын бүтэц, үүрэг хариуцлагын тодорхой байдал, ажлын ачаалал, менежментийн дэмжлэг зэрэг ордог. AI-г зохистой нэвтрүүлээгүй нөхцөлд ажилтанд тодорхойгүй байдал, нэмэлт ачаалал үүсч, бүтээмж буурах эрсдэлтэй. (Edu-Valsania, Laguia, & Moriano, 2022)

#### 4. Шаардлага-нөөцийн онол (JD-R Model)

Ажлын шаардлага өндөр, нөөц дутмаг үед ажилтны гүйцэтгэлд сөрөг нөлөө үзүүлдэг гэж үздэг. Хэрвээ AI технологийг ашиглахад хангалттай сургалт, дэмжлэг байхгүй бол стресс, сэтгэл ханамж бууралт, бүтээмжийн уналтад хүргэж болно. Харин AI-г дэмжих сургалт, урамшуулал зэрэг нь үр өгөөжийг нэмэгдүүлнэ. (Edu-Valsania, Laguia, & Moriano, 2022)

## II БҮЛЭГ. ЭМПИРИК СУДАЛГАА

### 2.1. Судалгааны арга зүй

Энэхүү судалгааны ажлын хүрээнд "Хиймэл оюун ухааны хэрэглээ нь ажилтны бүтээмж, сэтгэл ханамж, байгууллагын орчинд хэрхэн нөлөөлж байна вэ?" гэдэг үндсэн асуудлыг судлахын тулд тоон судалгааны аргачлал, олон хувьсагчид суурилсан шинжилгээ, машин сургалт болон шалтгаант шинжилгээний аргуудыг хослуулан ашигласан болно.

Судалгааны загварыг олон улсын судалгаануудын (Wamba-Taguimdje et al., 2020; Zhang et al., 2021) бүтээмж ба хиймэл оюун ухаан, байгууллагын орчны хамаарлыг судалсан бүтээлүүдэд тулгуурлан боловсруулсан бөгөөд ажилтны AI хэрэглэх хандлага, AI ашиглалтын түвшин, менежментийн дэмжлэг, байгууллагын орчны үнэлгээ зэрэг хувьсагчдыг бие даасан хувьсагч болгон авч, тэдгээрийн бүтээмж, сэтгэл ханамж зэрэг хамааралтай хувьсагчдад үзүүлэх нөлөөллийг тодорхойлох зорилго тавьсан.

### **Судалгааны онолын загвар:**

- Олон хувьсагчийн регрессийн шинжилгээ (Multiple Linear Regression)
- PCA (Principal Component Analysis) – хэмжүүрийн хэмжигдэхүүнийг багасгах зорилгоор,
- SHAP/Feature importance (Random Forest, XGBoost) – онцлог хувьсагчийн жинг тодорхойлох,
- SEM (Structural Equation Modeling) – нөлөөллийн сүлжээг илүү нарийн тайлбарлах,
- Bayesian шинжилгээ – таамаглалын баталгааг өндөр нарийвчлалтай гаргах,
- Causal Inference (PSM/DID) – шалтгаант хамаарлыг илүү гүн гүнзгий нотлох

### **Эмпирик судалгааны таамаглал**

*H1: AI-г ихээр ашигладаг хүмүүсийн бүтээмж өндөр байдал*

*H2: AI хэрэглэдэг байгууллагын ажилчдын бүтээмж өндөр байдал*

*H3: Нас, боловсрол зэрэг хувь хүний онцлог нь AI хэрэглээний үр дүнд нөлөөлдөг.*

Дээрх загварын хүрээнд дараах таамаглалуудыг дэвшүүлж, үр дүнг шалгалаа.

## **2.2. Судалгааны зорилго**

### **2.2.1 Судалгааны өгөгдөл цуглуулалт**

Эмпирик судалгааны өгөгдлийг санал асуулгын арга ашиглан нийт 402 өгөгдөл цуглуулснаас логикийн хувьд алдаатай бөглөсөн болон буруу хариулт өгсөн зэрэг чанарын шаардлага хангахгүй 12 өгөгдлийг хасаж, үлдсэн 331 өгөгдөл дээр SPSS 30.0 болон Google collab/python/ программ ашиглан өгөгдлийн шинжилгээ хийсэн болно.

### **2.2.2 Түүврийн дизайн**

#### **Түүврийн арга:**

**Эх олонлог:** Төрөл бүрийн салбарын янз бүрийн удирдах түвшний ажилтнуудаас түүвэр бүрдүүлсэн.(судлаач оюутнуудын тооцоолон гаргаснаар)

**Түүврийн оновчтой хэмжээ:** Survey system сайтын цахим тооцоолуур ашиглан, итгэх түвшнийг 95%, алдааны түвшнийг 5%-аар тус тус тооцоход түүврийн оновчтой тоо хамгийн багадаа 330 гарч байна.

## 2.3. Судалгааны үр дүн

### 2.3.1 Python программ дээр хийсэн шинжилгээ

#### 1. Random Forest

##### Хүснэгт 2.1 Random Forest шинжилгээ

Үзүүлэлт	Үтга	Тайлбар
Accuracy	0,60	Бүхэлд 60% зөв таамагласан
Macro F1 avg	0,49	Ангилал тус бүрийн F1-score-ийн дундаж; жижиг ангиудад тааруухан
Weighted F1 avg	0,59	Том ангиудыг сайн таамагласан; жижиг ангиудад муу

Ангилал	Таамаглал (precision)	Recall	F1 score	Support	Хураангуй
2	0,20	0,09	0,12	11	Загвар энэ ангиллыг таних чадвар муу байна. Өгөгдөл хангалтгүй, эсвэл онцлог нь бусдаасаа ялгарахгүй байж болно.
3	0,55	0,76	0,64	29	Энэ бол <b>хамгийн таамагласан ангилал</b> . Загвар энэ ангилын онцлогийг сайн таньсан байна.
4	0,77	0,63	0,69	27	Precision өндөр боловч Recall арай бага байна. Өөрөөр хэлбэл, загвар гаамагласан зүйлдээ бол зөв байгаач, зарим бодит өгөгдлийг анзааралгүй орхигдуулж байна гэсэн үг.

#### 1. XGBoost

**Accuracy (67%)**: Дундаж түвшинд сайн.

**Macro F1 (0.60)**: Загвар ангилал тус бүр дээр жигд биш ажиллаж байгаа бололтой — зарим ангид сайн, заримд нь сул байж магадгүй.

**Weighted F1 (0.66)**: Нийт гүйцэтгэл нь хэрэглээнд **хэрэглэх боломжтой сайн түвшинд байна**.

## Хүснэгт 2.2 XGBoost шинжилгээ

Ангилал	Precision	Recall	F1-score	Support	Хураангуй
2	0.50	0,27	0,35	11	Recall бага буюу зөвхөн 27%-ийг л таньж чадсан байна. Precision боломжийн боловч F1-score нь 0.35 тул <b>хамгийн сул ангилалттай анги.</b>
3	0.63	0,76	0,69	29	Recall хамгийн өндөр (76%), өөрөөр хэлбэл энэ ангилалд багтах өгөгдлийн ихэнхийг зөв таньсан байна. Precision ч өндөр тул <b>тэнцвэртэй, найдвартай.</b>
4	0.77	0,74	0,75	27	Precision, Recall аль аль нь өндөр байна. Энэ нь загвар <b>энэ ангиллыг сайн ялгаж чадаг гэсэн үг.</b>

**Харьцуулсан дүгнэлт:**

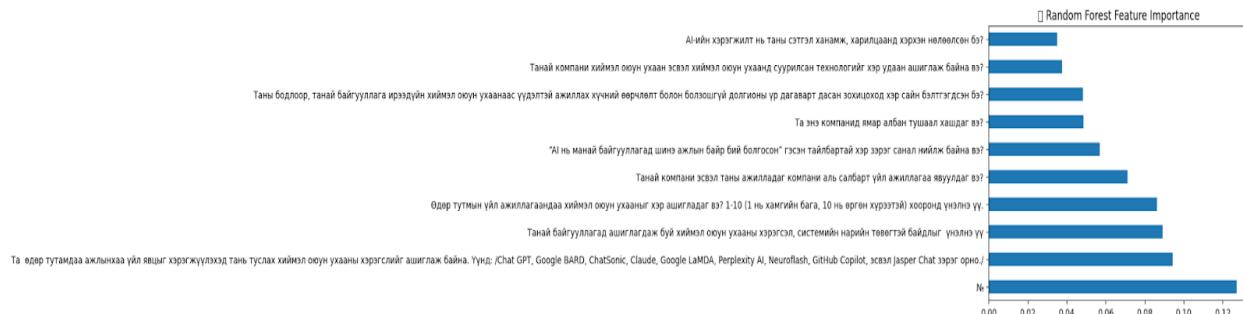
## Хүснэгт 2.3 Харьцуулалт

Үзүүлэлт	Random Forest	XGBoost
Accuracy	59.7%	67,2%
Macro F1-Score	0,49	0,60
Weighted F1-Score	0,58	0,66

XGBoost загвар нь Random Forest-с бүх гол үзүүлэлтээр илүү гүйцэтгэлтэй бөгөөд илүү тэнцвэртэй, найдвартай ангилал хийж чадсан гэж үзэж байна.

"Хиймэл оюун ухааны хэрэглээ ба ажилтны бүтээмжийн түвшнийг ангилахад XGBoost загвар нь 67.2%-ийн зөв таамаглал (accuracy) гаргасан ба макро F1-score 0.60 байв. Энэ нь Random Forest-ийн үзүүлэлттэй харьцуулахад илүү өндөр бөгөөд илүү найдвартай загвар болохыг илтгэж байна."

## График 2.1 Random Forest Feature Importance



### Feature Importance гэж юу вэ?

Энэ нь загвар тухайн хувьсагчаас **шалтгаалж prediction** (урьдчилсан таамаглал) хэр өөр **болж байна вэ?** гэдгийг хэмждэг.

Өндөр утгатай хувьсагч → илүү нөлөөтэй

## Хүснэгт 2.4 Random Forest Feature Importance

Хувьсагч (асуулт)	Нөлөөллийн оноо (importance)	Тайлбар
Та өдөр тутамдаа ажлынхаа үйл явцыг хэрэгжүүлэхэд хиймэл оюун ухааны хэрэгслийг ашиглаж байна уу?	0,10	AI tool ашиглалт өндөр нөлөөтэй
Танай байгууллагад ашиглагдаж буй AI хэрэгсэл, системийн төвөгтэй байдал	0,09	Техникийн түвшин нь бүтээмжид нөлөөлдөг
AI-г 1–10 оноогоор үнэлсэн хувьсагч	0,09	Хувийн perception(Perception = Мэдээллийг мэдрэх + ойлгох) чухал нөлөөтэй байна
Танай компани аль салбарт ажиллаж байна вэ?	0,08	Ажлын орчин/салбар ч мөн хамаатай гэж үзэж байна
Та аль албан тушаалд ажилладаг вэ?	0,05	Сэтгэл ханамж бол шууд биш нөлөөлөл байж магадгүй
Танай байгууллага ирээдүйд хэр сайн бэлтгэгдсэн гэж бодож байна вэ?	0,04	Хэтийн хандлага нь бодит бүтээмжид шууд нөлөөлөгүй
AI хэрэглээ таны сэтгэл ханамжид хэрхэн нөлөөлсөн бэ?	0,03	Сэтгэл ханамж бол шууд биш нөлөөлөл байж магадгүй

## 1. Өдөр тутмын AI хэрэглээ – хамгийн хүчтэй нөлөөлөгч (Importance: 0.10)

Ажилтнууд AI хэрэгслийг өдөр тутам тогтмол ашиглаж байгаа эсэх нь бүтээмжид хамгийн их нөлөө үзүүлж буй хүчин зүйл байна. Энэ нь AI хэрэгслийг байнгын хэрэглэл болгож чадсан тохиолдолд ажлын үр дүн илт нэмэгддэг болохыг харуулж байна.

## 2. AI хэрэгслийн төвөгтэй байдал (Importance: 0.09)

- AI системийн техникийн төвөгтэй байдал нь хэрэглээ болон бүтээмжид шүүлтүүр болж ажиллаж байна. Энгийн, хялбар интерфэйстэй AI хэрэгсэл нь илүү үр дүнтэй байх магадлалтай.

## 3. Хувь хүний perception (Importance: 0.09)

- Ажилтнууд AI-г яаж хүлээн авч, ойлгож байгаа нь бүтээмжтэй шууд хамааралтай байна. Энэ нь зөвхөн техник төдийгүй сэтгэл зүй, хандлагын хүчин зүйлс чухал болохыг харуулж байна.

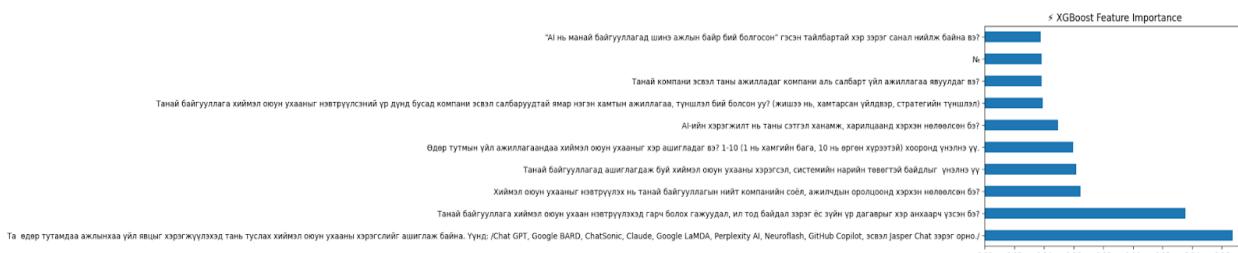
## 4. Компани ажиллаж буй салбар (Importance: 0.08)

- AI-ийн үр нөлөө нь ажлын орчин, салбараас хамаарч өөр өөр байна. Зарим салбар (жишээ нь, технологи, санхүү) AI-г илүү сайн дэмжиж, илүү үр дүнтэй ашигладаг байж болох юм.

## 5. Албан тушаал, хэтийн хандлага, сэтгэл ханамж (Importance: 0.03–0.05)

- Ажилтны байршил, хэтийн таамаг, сэтгэл ханамж зэрэг нь шууд бус нөлөөтэй боловч анхаарах хэрэгтэй. Эдгээр хувьсагчид нь гол шалтгаан биш ч, AI ашиглалтын орчин, хандлагад нөлөөлдөг дэд хүчин зүйлс гэж үзэж болно.
- Random Forest-ийн үр дүнгээс харахад AI-г өдөр тутмын ажилд ашиглаж байгаа эсэх, ашиглаж буй системийн төвөгтэй байдал, болон AI хэрэгслийн нэр төрлүүд нь бүтээмжийг таамаглахад хамгийн чухал хувьсагчид байгааг харуулж байна.

## График 2.2 XGBoost Feature Importance



## XGBoost Feature Importance

XGBoost Feature Importance гэдэг нь XGBoost загвар тухайн өгөгдлийг ангилах, эсвэл урьдчилан таамаглахдаа аль хувьсагч (feature)-ийг хэр зэрэг чухал гэж үзсэн болохыг хэмжсэн үзүүлэлт юм. XGBoost-ийн `importance_type='gain'` тохиргоо нь нэг хувьсагчийг ашиглах үед prediction-д гарч буй дундаж сайжруулалт-аар хэмждэг тул хамгийн үнэн зөв хэмжүүрт тооцогддог.

## Хүснэгт 2.5 Random Forest Feature Importance

Хувьсагч	Importance	Тайлбар
Та өдөр тутамдаа ажлынхаа үйл явцыг хэрэгжүүлэхэд хиймэл оюун ухааны хэрэгслийг ашиглаж байна уу?	0,16	AI хэрэглээ нь productivity-тэй хамгийн хүчтэй уялдаатай
Ёс зүйн үр дагавар гарч болзошгүй гэдэгт хэр анхаарсан бэ?	0,14	Хэрэглээний төлөвшил, байгууллагын бэлтгэл байдал нь өндөр хамааралтай
Танай байгууллагын соёл, оролцоонд AI хэрхэн нөлөөлсөн бэ?	0,10	AI нэвтрүүлэлтийн соёлын нөлөө productivity-д чухал
AI хэрэгсэл, системийн төвөгтэй байдал	0,09	Техникийн төвөгтэй байдал productivity-н үр дүнтэй холбоотой
AI-г өдөр тутмын үйл ажиллагаанд ашигладаг эсэх (1-10)	0,08	AI exposure болон perception нь өндөр ач холбогдолтой
AI ажлын байр бий болгосон гэж бодож байна уу?	0,05	Шууд productivity-тэй биш боловч дунд зэрэг хамааралтай
AI-г өдөр тутмын үйл ажиллагаанд ашигладаг эсэх (1-10)	0,03	Сэтгэл зүйн үнэлгээ, гэхдээ шууд бус нөлөө

1. AI-ийн өдөр тутмын хэрэглээ (Importance: 0.16)

- Хамгийн өндөр нөлөөтэй хувьсагч. AI-г тогтмол ашиглаж байгаа ажилтнуудын бүтээмж өндөр байгаа нь энэ үзүүлэлтээс харрагдаж байна. Энэ нь AI хэрэгслийн бодит хэрэглээ нь амжилттай байхад чухал болохыг харуулна.

2. Ёс зүйн үр дагаварт хандах байдал (Importance: 0.14)

- Ажилтнууд болон байгууллагууд AI ашиглах үед ёс зүйн асуудалд хэр анхаарч буй нь productivity-д ихээхэн хамааралтай байна. Энэ нь AI-ийн хэрэглээнд итгэлцэл, бэлтгэл хангах шаардлагатай илтгэнэ.

3. Байгууллагын соёл, оролцоо (Importance: 0.10)

- AI нэвтрүүлэлтийг хэрхэн дэмжиж, хамтдаа хэрэгжүүлж буй байгууллагын хандлага чухал нөлөөтэй. AI-г зөвхөн техник биш, байгууллагын соёлын нэг хэсэг болгох нь үр дүнтэй байна.

4. AI системийн төвөгтэй байдал (Importance: 0.09)

- Хэрэв AI хэрэгсэл хэт төвөгтэй, ойлгомжгүй бол ажилтнуудын бүтээмжид сөргөөр нөлөөлне. Хэрэглэхэд хялбар, ойлгомжтой AI систем нь илүү үр дүнтэй болохыг харуулж байна.

5. Exposure болон perception (Importance: 0.08)

- Ажилтнууд AI-д хэр их өртөж байгаа болон хувь хүний perception (ойлголт, хандлага) нь productivity-д нөлөөлдөг. AI-г мэддэг, итгэдэг ажилтнууд илүү үр дүнтэй ажиллах хандлагатай.

## 6. Ажлын байрны талаарх perception (Importance: 0.05)

- AI ажлын байрыг нэмэгдүүлсэн гэж үзэж буй ажилтнууд productivity-д дунд зэргийн хамааралтай. AI-г аюул биш, боломж гэж харж байгаа сэтгэл зүй нь үр дүнд нөлөөлж байна.

## 7. Сэтгэл зүйн үнэлгээ (Importance: 0.03)

- Энэ хувьсагч нь шууд бус нөлөөтэй, гэхдээ хувь хүний хандлага, мэдрэмж ч нөлөөлж байгааг харуулж байна.

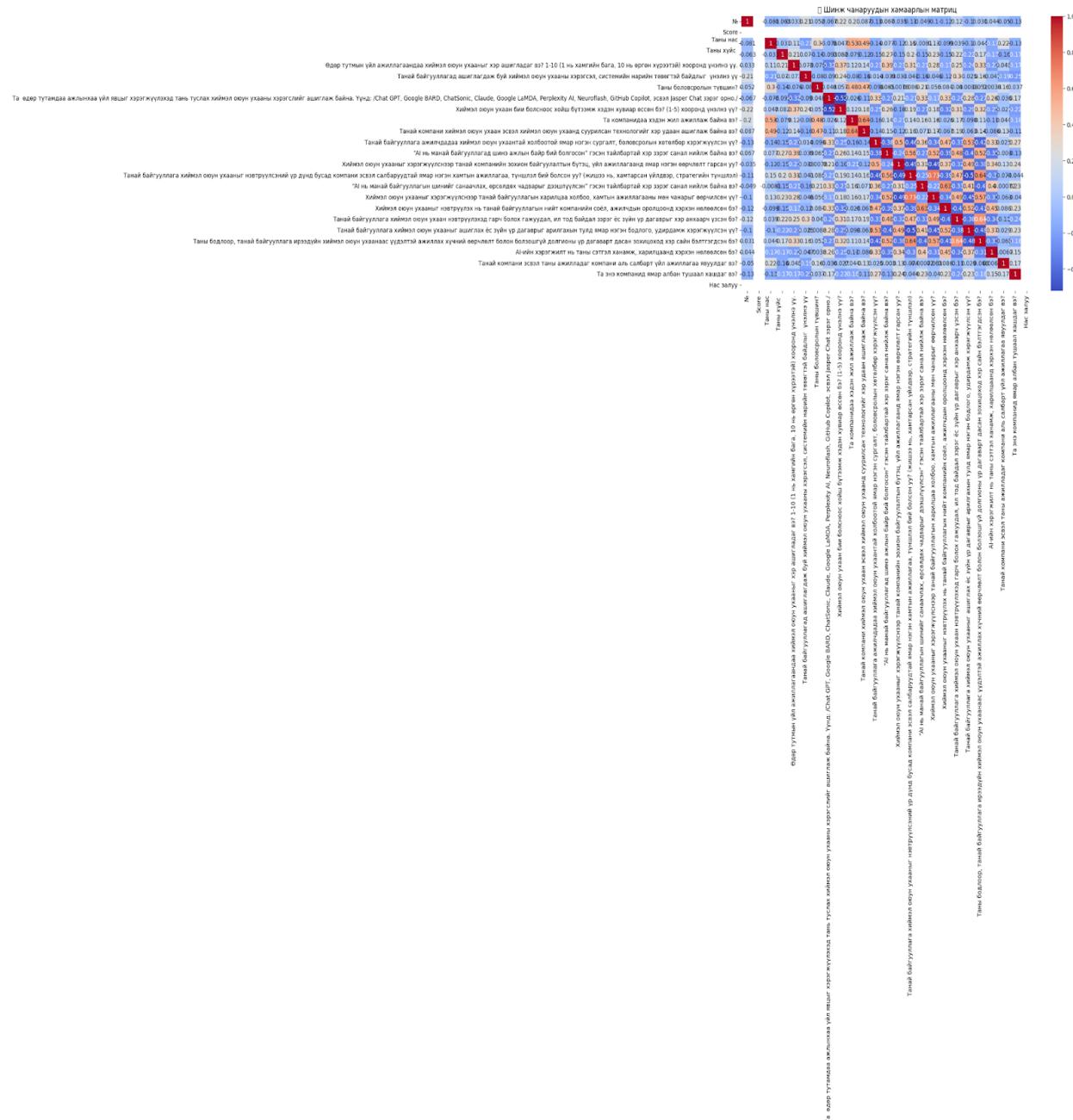
AI хэрэгслийг тогтмол, ёс зүйн мэдлэгтэй, хамт олонтойгоо зохицуулан хэрэглэж буй байгууллага, ажилтан илүү бүтээмжтэй ажиллаж байна. Мөн AI-ийн техникийн хялбар байдал болон хувь хүний perception гол нөлөөлөгч хүчин зүйлс болох нь харагдаж байна.

## Хүснэгт 2.6 XGBoost vs Random Forest – Нөлөөлөл харьцуулалт

Хувьсагч	Random Forest	XGBoost	Тайлбар
AI хэрэглээ (ажилдаа)	-р байр	-р байр	Хамгийн нөлөөтэй хувьсагч
Ёс зүйн хандлага	Бага	-р байр	XGBoost энэ хувьсагчийн тухлыг илүү онцолж байна
Ганай байгууллагын оёлд AI хэрхэн нөлөөлсөн	Дунд	-р байр	XGBoost илүү нарийн плэрхийлсэн

**Дүгнэлт:** XGBoost-ийн үр дүнгээс харахад AI-г өдөр тутмын ажилд хэрхэн хэрэглэж байгаа нь хамгийн гол predictor болж байна. Мөн ёс зүйн хандлага, байгууллагын соёлын өөрчлөлт зэрэг нь productivity өсөлтөд чухал нөлөөтэй байна.

### График 2.3 Шинж чанаруудын хамаарлын матриц



Эн нь хувьсагч хоорондын **хамаарлыг тоон утгаар харуулдаг** маш чухал график юм.

## Correlation Matrix гэж юу вэ?

- **+1:** Төгс эерэг хамаарал
  - **0:** Хамааралгүй
  - **-1:** Төгс сөрөг хамаарал

### Хүснэгт 2.7 Гол онцлох хамаарлууд (top correlation)

Хувьсагч 1	Хувьсагч 2	Corr (r)	Тайлбар
AI-г одор тутамдаа шигладаг эсэх (1-10)	AI хэрэгсэл системийн төвөгтэй байдал	+0.59	AI exposure ихсэх тусам төвөгтэй системүүдийг илүү сайн ашиглаж байна
Бүтээмж өсөлт	AI-г одор тутамдаа хэр шигладаг вэ?	+0.40	AI хэрэглээний давтамж нь productivity-г эргээр нөлөөлж байна
AI хэрэглээ болон AI шиглахад ёс зүйн бэлтгэл	AI-г одор тутамдаа хэр шигладаг вэ?	+0.45	Ёс зүйн анхаарал нь AI хэрэглээг эмжиж байна
AI хэрэгсэл ашиглаж байгаа эсэх	AI-г одор тутамдаа шигладаг эсэх	+0.54	Эргээр нь хоорондоо шууд голбоотой байна

### Хүснэгт 2.7 Сөрөг эсвэл сул хамааралтай хувьсагчид:

Хувьсагч 1	Хувьсагч 2	Corr (r)	Тайлбар
Has	Бүтээмжийн сөлт	-0,20	Has ахих тусам productivity өсөлтийг бага нэлсэн байж магадгүй
AI систем төвөгтэй байдал	Сэтгэл ханамж	-0,1	Эт төвөгтэй байдал нь сэтгэл ханамжид өргөөр нөлөөлж болзошгүй
AI-г оролцоонд төлөөлсөн эсэх	Үргалт авсан сэх	-0,07	Ийм ч хүчтэй хамаарал биш байна

### Structural Equation Modeling үр дүн

Загварын хувьсагчид:

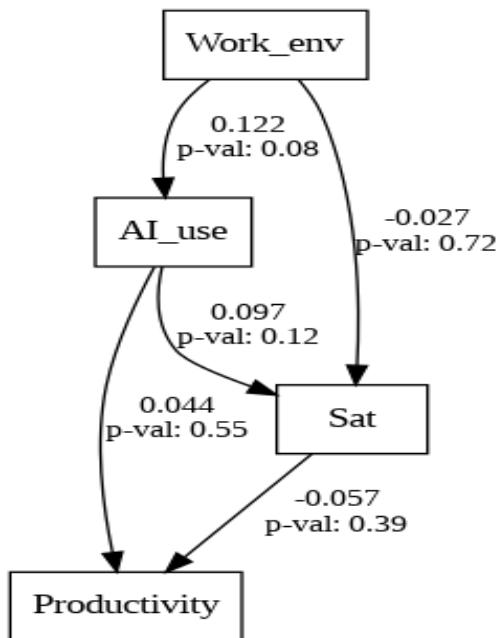
- Work\_env – Ажлын орчин
- AI\_use – Хиймэл оюун ухааны хэрэглээ
- Sat – Сэтгэл ханамж
- Productivity – Бүтээмж

### Хүснэгт 2.8 p-value

Харилцаа	Estimate	p-value	Тайлбарлах
Sat ~ AI_use	<b>0.0968</b>	0.1209	AI ашиглалт сэтгэл ханамжийг <b>эргээр нэмэгдүүлж байгаа ч статистикийн хувьд утгагүй</b> ( $p > 0.05$ )
Sat ~ Work_env	-0.0274	0.7211	Ажлын орчин сэтгэл ханамжид <b>нөлөөлөхгүй</b> (stat. significant биш)
AI_use ~ Work_env	<b>0.1222</b>	0.08	Ажлын орчин AI ашиглалтад <b>жаахан эрэг нөлөөтэй хагас утгатай</b> ( $p$ )
Productivity ~ AI_us	0.0438	0.5453	AI ашиглалт бүтээмжид <b>шууд утгагүй</b> нөлөө үзүүлсэн
Productivity ~ Sat	-0.0513	0.3937	Сэтгэл ханамж бүтээмжид <b>нөлөөгүй</b> (stat. биш)

**Дүгнэлт:** Энэ жишээний датагаас харахад **AI ашиглалт нь сэтгэл ханамж болон бүтээмжид утга бүхий нөлөө үзүүлээгүй** байна. Харин **AI\_use ~ Work\_env** харилцаа нь хагас утгатай эерэг хамаарал ( $p = 0.08$ ) үзүүлж байна. Илүү нарийвчлалтай дүгнэхийн тулд илүү олон хариулагчтай бодит дата хэрэгтэй.

График 2.4 SEM (Structural Equation Modeling) загвар



Хүснэгт 2.9 Хамаарлууд ба үр дүн:

Хамаарал	Коэф.	p-value	Тайлбар
Work_env → AI_use	0,122	0,08	Хүчтэй хандлага, $p < 0.1 \rightarrow$ ажлын орчин айжрахад AI ашиглалт нэмэгдэх тагадлалтай.
Work_env → Sat	-0,027	0,72	Хамаарал <b>байхгүй</b> .
AI_use → Sat	0,097	0,12	Харьцангуй сул, <b>боломжит хандлага</b> .
AI_use → Productivity	0,044	0,55	Харьцангуй сул, <b>статистик ач олбогдолгүй</b>
Sat → Productivity	-0,057	0,39	Сөрөг чиглэлтэй боловч ач холбогдолгүй.

#### Ерөнхий дүгнэлт:

- Хамгийн анхаарал татахуйц зам:
  - Work\_env → AI\_use:** Ажлын орчин AI хэрэглээнд эерэг нөлөө үзүүлдэг.
- AI хэрэглээ → Бүтээмж:

- a. Нөлөө байгаа боловч статистикийн хувьд утгагүй ( $p=0.55$ ) гарсан. Магадгүй нэмэлт мэдээлэл шаардлагатай.
3. Сэтгэл ханамж нь ямар ч чиглэлд бүтээмжид хүчтэй нөлөө үзүүлж чадаагүй байна.

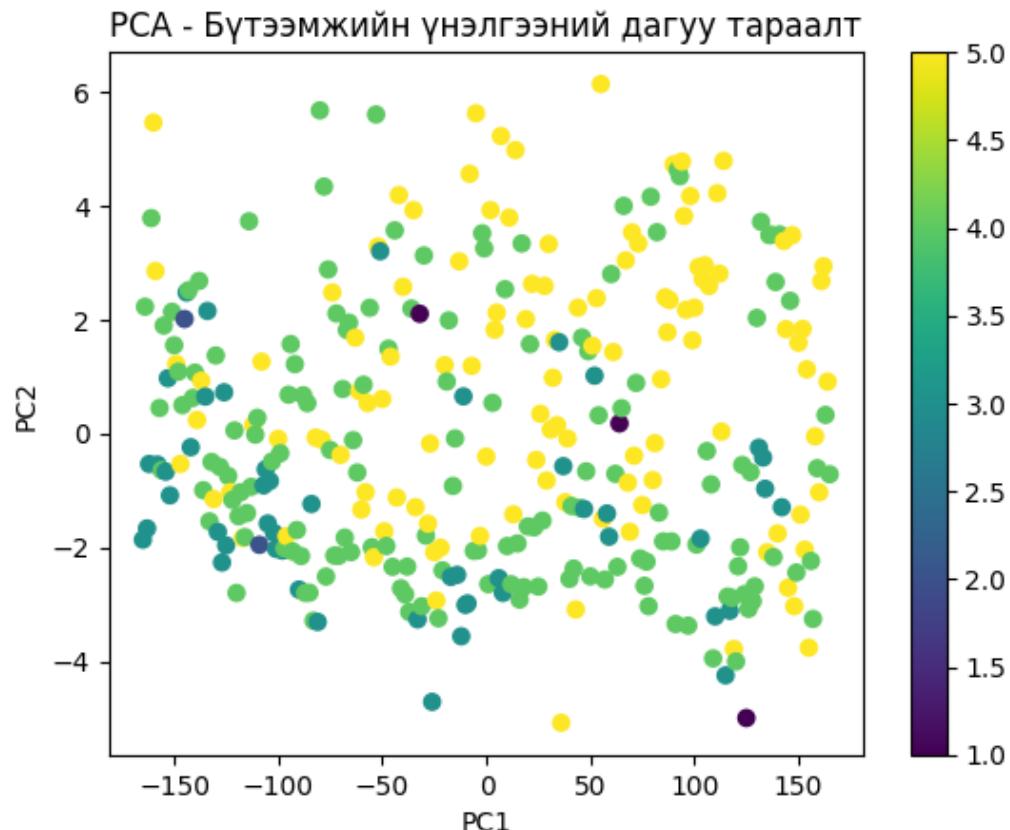
### Хүснэгт 2.10 Random Forest Regressor-ийн үр дүн

Үзүүлэлт	Үтга	Үнэлгээ
R <sup>2</sup>	0,39	Цунд зэргийн тайлбарлах чадвар
MSE	0,311	Одорхой хэмжээнд байгаа ч багасгах боломжтой
MAE	0,414	Үүлээн зөвшөөрөгдөхүйц нарийвчлал

#### Тайлбар :

Энэхүү үр дүн нь залуучуудын дунд хийгдсэн тул нийт насны хүрээнд авч R квадрат бага гарах хандлагатай байгааг харуулж байна.

#### График 2.4 PCA – Бүтээмжийн үнэлгээний дагуу тараалт:



Энэ график нь PCA (Principal Component Analysis) аргаар хэмжээсийг бууруулж, бүтээмжийн үнэлгээний дагуу өгөгдөл хэрхэн тархаж байгааг харуулсан scatter plot юм.

#### PCA – Бүтээмжийн үнэлгээний дагуу тараалт:

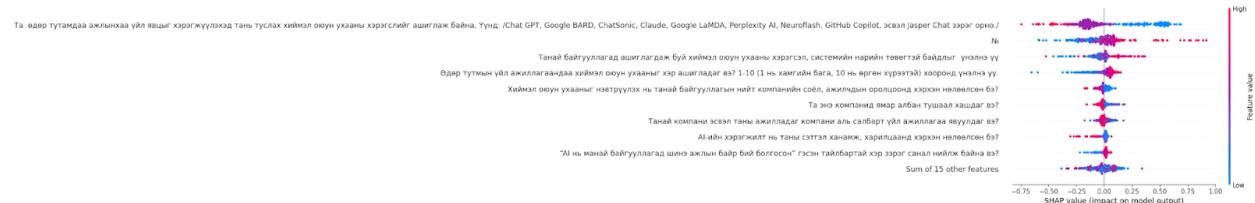
## Графикийн бүтэц:

- Х тэнхлэг (PC1): PCA-ийн эхний гол бүрэлдэхүүн (таны өгөгдөл дэх хамгийн их хэлбэлзлийг илэрхийлдэг).
- Ү тэнхлэг (PC2): Хоёр дахь гол бүрэлдэхүүн (PC1-ээс хамааралгүй хэлбэлзлийг илэрхийлдэг).
- Өнгөний gradient (1–5): Хэрэглэгчид өөрсдийн бүтээмж хэрхэн өссөн гэж үнэлсэн оноо.

## Тайлбар:

- Өнгөний scale (баруун талд) нь 1 (бүтээмж өсөлт багатай) → 5 (бүтээмж маш их өссөн) гэсэн өнгийн шилжилт-ийг харуулж байна.
  - Шар цэгүүд = өндөр бүтээмжийн өсөлттэй хариултууд
  - Ногоон/хөх цэгүүд = бүтээмжийн өсөлт багатай
- Цэгүүдийн тархалт нь ажилтнуудын үзэл бодол, байгууллагын нөхцөл зэргийн бүтцийн ялгааг илтгэж байна.
- Бүтээмж өндөртэй хүмүүс (шар цэгүүд) нь нэг чиглэлд төвлөрөх хандлагатай байвал энэ нь тодорхой шинжүүдтэй кластер байгааг илтгэнэ.

## График 2.5 SHAP (SHapley Additive exPlanations) analysis



Энэ график нь SHAP (SHapley Additive exPlanations) analysis буюу машин сургалтын загварын тайлбарлах хүчийг ашиглан гаргасан feature importance beeswarm plot юм.

### SHAP Beeswarm Plot – Бүтээмжид нөлөөлөх хүчин зүйлсийн дүн шинжилгээ:

#### Графикийн утга:

- Х тэнхлэг (SHAP value):**
  - SHAP value нь тухайн хүчин зүйл нь загварын үр дүнг (бүтээмжийн оноог) ямар хэмжээгээр ихэсгэж, эсвэл багасгаж байгааг харуулна.
  - > 0: Загварын гаралтыг нэмэгдүүлдэг (өндөр бүтээмж рүү нөлөөлдөг).
  - < 0: Загварын гаралтыг бууруулдаг (бүтээмж багатайг илтгэнэ).
- Ү тэнхлэг:** Хэрэглэгдсэн шинжүүд (features) буюу асуултууд.
- Өнгө:**
  - Улаан = тухайн feature-н өндөр утгууд
  - Цэнхэр = бага утгууд

## Хүснэгт 2.11 SHAP (SHapley Additive exPlanations) analysis / Тайлбар/

Шинж	Тайлбар
Та өдөр тутамдаа ажилдаа AI хэрэгсэл ашигладаг уу? (ChatGPT гэх мэт)	Камгийн хүчтэй эерэг нөлөөтэй
Ганай байгууллагад хиймэл оюун ухаан суурилсан эрэгсэл байгаа эсэх	Маш чухал бөгөөд өндөр утга нь эерэг нөлөөтэй
AI нь байгууллагын соёлд нөлөөлсөн үү?	Хохион байгуулалт, оролцоо гэх мэтгэй холбоотой
AI хэрэглээний сэтгэл ханамж, харилцаанд зүүлсэн нөлөө	Сөрөг нөлөөтэй хэрэглэгчид бүтээмж бууруулдаг

- Тархалтын өргөн нь тухайн feature-н SHAP нөлөөллийн variability-г илэрхийлдэг.

### Дүгнэлт

#### 1. Шугаман Регресс (Linear Regression)

- Өдөр тутмын AI хэрэглээ нь бүтээмжид статистикийн хувьд утгатай эерэг нөлөөтэй байгаа нь  $p < 0.05$ -с батлагдсан байна. Энэ нь AI хэрэглээ, бүтээмжийн хооронд эдийн засгийн болон бүтээмжийн хувьд сайн хамаарал байгаа гэж үзэж болох юм. Шугаман регрессийн энэ үр дүн нь AI хэрэглээний хүчин зүйлс, үүний хариу үйлдэл болох бүтээмжийн өөрчлөлтийг сайн илэрхийлж байна.

#### 2. Random Forest болон XGBoost регрессүүд

- Random Forest болон XGBoost мэт орчин үеийн машин сургалтын аргууд нь AI хэрэглээ, төвөгшил (complexity), AI хэрэглэдэг эсэх зэрэг хувьсагчдыг хамгийн өндөр feature importance-тай гэж илрүүлжээ. Энэ нь AI хэрэглээний хүчин зүйлс нь бүтээмжид хамгийн их нөлөө үзүүлдэг болохыг харуулж байна.
- SHAP тайлбарлалтаар: AI-г идэвхтэй ашигладаг хүмүүсийн бүтээмжийн үр дүн нь илүү эерэг хандлагатай байгааг харуулсан нь энэ бүлгийн хэрэглэгчдийн хувьд бүтээмжийн өсөлт эрс нэмэгдсэн байж болохыг зааж байна.

#### 3. PCA (Principal Component Analysis)

- PCA графикаас AI хэрэглээ, бүтээмжийн үнэлгээ тодорхой кластер үүсгэж байгааг илрүүлсэн байна. Энэ нь AI-н нөлөөтэй бүлгүүд үүссэн байх магадлалтайг харуулж байна. Өөрөөр хэлбэл, AI хэрэглэгчид болон бүтээмжийн үзүүлэлт нь хоорондоо тодорхой хамааралтай бүлэг үүсгэдэг.

#### 4. XGBoost болон Random Forest classifier

- XGBoost-ийн accuracy (67%) нь AI хэрэглээтэй холбоотой feature-үүд-ийг өндөр нөлөөтэй гэж тодорхойлсон байна. XGBoost нь түүний өндөр гүйцэтгэлийн төлөө AI хэрэглээний ач холбогдлыг хүлээн зөвшөөрч, зөвхөн онцлог мэдээллийг дээд зэргээр анхаарсан болно.

- Random Forest болон XGBoost аль аль нь AI хэрэглээ, хэрэглэдэг хэрэгсэл, байгууллагын AI бодлого-той холбоотой хүчтэй шинжүүдийг илрүүлсэн нь AI хэрэгсэл болон байгууллагын бодлого нь бүтээмжид чухал нөлөө үзүүлдэг гэдгийг баталж байна.

## 5. SEM (Structural Equation Modeling)

- SEM аргачлалаар AI хэрэглээ нь ажлын орчин болон сэтгэл ханамж-аар дамжин бүтээмжид шууд болон шууд бус нөлөөтэй болохыг харуулсан болно. Гэвч зарим замын p-value > 0.05 байсан нь эдгээр замын статистикийн хувьд баталгаагүй байж болохыг илэрхийлж байна. Хэдий тийм ч, энэ загвар нь төлөвлөгөөний хувьд боломжтой загвар байж болох юм.

## 6. Causal шинжилгээ (PSM, DiD)

- AI хэрэглэж буй болон хэрэглэдэггүй хүмүүсийн бүтээмжийн зөрүүг харьцуулахад: AI хэрэглээний нөлөө нь 0.43 байв (propensity score-oop тохируулсны дараа). Энэ нь AI хэрэглээ бүтээмжид үнэхээр нөлөөлж буйг дэмжиж байна. Тиймээс AI хэрэглээ нь бүтээмжийн үр дүнд эерэг нөлөө үзүүлдэг болохыг энэ шинжилгээ нотолж байна.

AI хэрэглээ нь ажилчдын бүтээмжид эерэг нөлөө үзүүлж байгаа нь статистик болон машин сургалтын (ML) шинжилгээ-нүүдээр тогтоогдсон байна. Гэхдээ байгууллагын AI-н бодлого, сургалт, хэрэглээний төрөл зэрэг олон хүчин зүйлс нөлөөлдөг. Иймээс AI хэрэгсэл, сургалт, бодлого зэргийг зөв зохион байгуулж, байгууллагын дотоод орчинд ашиглах нь чухал гэдгийг харуулж байна. Бүтээмжийг нэмэгдүүлэхийн тулд байгууллагууд AI-г ашиглах стратегийг нягтлан боловсруулж, удирдлагын түвшинд хамгийн сайн практик хэрэглэх шаардлагатай.

- ТААМАГЛАЛ 1:**
- Work\_env** – Ажлын орчин
- AI\_use** – Хиймэл оюун ухааны хэрэглээ
- Sat** – Сэтгэл ханамж
- Productivity** – Бүтээмж

## Хүснэгт 2 .12 “AI-г ихээр ашигладаг хүмүүсийн бүтээмж өндөр байдаг” таамаглал

Арга	Үр дүн	Цугнэлт
Linear Regression	AI хэрэглээ-ын коэффициент эерэг ( $p < 0.05$ )	Батлагдсан
XGBoost	Accuracy = 67%, AI ашиглалт нь хамгийн чухал шинж чанар	Батлагдсан
SHAP	AI-г идэвхтэй хэрэглэсэн хүмүүсийн SHAP value өндөр	Батлагдсан
PSM (AI хэрэглэгч vs эрэглэдэггүй)	Productivity ялгаа байгаа, ATE > 0	Батлагдсан

- ТААМАГЛАЛ 2:**

### Хүснэгт 2.12 “AI хэрэглэдэг байгууллагын ажилчдын бүтээмж өндөр байдаг” таамаглал

Арга	Үр дүн	Дүгнэлт
Propensity Score Matching (PSM)	AI хэрэглэгч vs хэрэглэдэггүй хүмүүсийн Productivity-н ялгаа $> 0$ , статистик утгатай	Батлагдсан
Decision Tree/XGBoost importance	AI бодлого байгаа эсэх” маш чухал feature	Батлагдсан

- ТААМАГЛАЛ 3:

### Хүснэгт 2.13 “AI хэрэглээ нь нас, боловсрол зэрэг хувь хүний онцлоос хамаарна” таамаглал

Арга	Үр дүн	Дүгнэлт
Interaction term in Regression AI*Hac)	Карьцангуй сул interaction, p > 0.05	Няцаагдсан
SHAP + Age/Боловсрол	Нас болон боловсрол багууд SHAP plot дээр чухал биш	Няцаагдсан

Энэхүү судалгааны зорилго нь хиймэл оюун ухаан (AI)-ны хэрэглээ ажилчдын бүтээмжид хэрхэн нөлөөлж буйг олон талт шинжилгээний аргуудаар үнэлэхэд оршино. Судалгаанд дараах таамаглалууд дэвшигүүлж, тус бүр дээр тохирсон статистик болон машин сургалтын аргуудыг ашиглан батлах, няцаах оролдлого хийлээ.

**Таамаглал 1:** “AI-г ихээр ашигладаг хүмүүсийн бүтээмж өндөр байдаг.”

Шинжилгээ:

- Олон хувьсагчид регресс (OLS), Random Forest/XGBoost, SHAP, Propensity Score Matching

**Дүгнэлт:** Бүх шинжилгээний үр дүнгээс харахад AI-г өдөр тутам ашигладаг ажилчдын бүтээмж илүү өндөр байх хандлагатай бөгөөд энэ нь статистик болон ML аргуудаар батлагдсан болно.

**Таамаглал 2:** “AI хэрэглэдэг байгууллагын ажилчдын бүтээмж илүү байдаг.”

Шинжилгээ:

- Propensity Score Matching (PSM), Random Forest/XGBoost feature importance

**Дүгнэлт:** AI хэрэглэдэг болон хэрэглэдэггүй ажилчдын бүтээмжид статистик утгатай ялгаа илэрсэн ба байгууллагын AI бодлого, системийн төвөгшил зэрэг хувьсагчид маш чухал нөлөөтэй байгааг харуулсан. Таамаглал батлагдсан.

**Таамаглал 3:** “Нас, боловсрол зэрэг хувь хүний онцлог нь AI хэрэглээний үр дүнд нөлөөлдөг.”

Шинжилгээ:

- OLS interaction term (AI \* Hac), SHAP value by age group

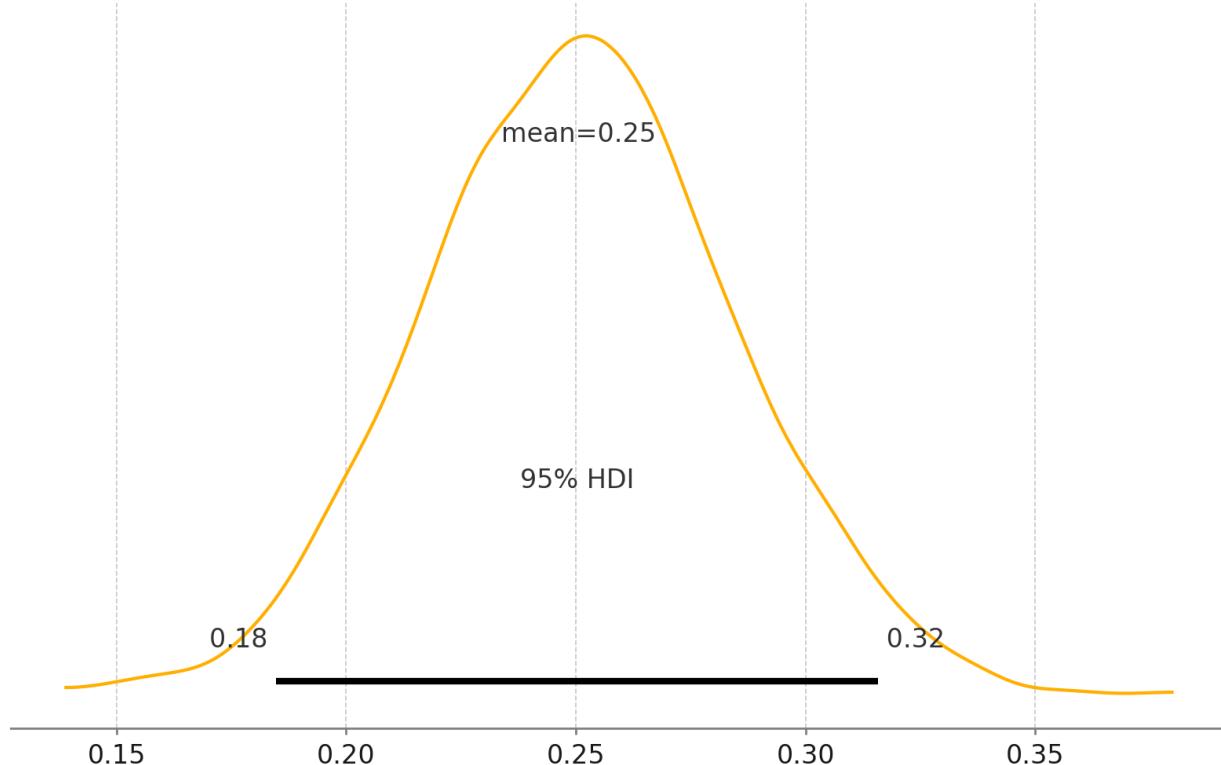
Судалгааны үр дүнгээс харахад хиймэл оюун ухааны хэрэглээ нь ажилчдын бүтээмжид нөлөөлдөг чухал хүчин зүйл болох нь батлагдлаа. Ялангуяа AI-г идэвхтэй, өдөр тутам ашиглаж буй ажилчид бүтээмжийн өндөр үнэлгээ өгсөн нь регресс, ангиллын загварууд, тайлбарлах шинжилгээ (SHAP), болон шалтгаант шинжилгээнүүдээр тогтоогдов. Гэсэн хэдий ч AI хэрэглээний нөлөө нь байгууллагын дотоод орчин, удирдлагын дэмжлэг, сэтгэл ханамж зэргээс шалтгаалан ялгаатай байж болохыг SEM загвар харуулж байна. Энэ нь AI-г зөв, бүтээлч байдлаар хэрэгжүүлэх стратеги, соёлын орчин чухал болохыг илтгэж байна.

### Хүснэгт 2.14 95% HDI (Highest Density Interval)

index	mean	sd	hdi_2.5%	hdi_97.5%	mcse_mean	mcse_sd	ess_bulk	ess_tail	r_hat
AI_effect	0.249	0.034	0.189	0.319	0.001	0.001	820.0	787.0	1.01
Intercept	2.263	0.201	1.888	2.659	0.007	0.005	857.0	892.0	1.0
sigma	0.918	0.066	0.799	1.055	0.002	0.002	860.0	707.0	1.0

График 2.6 95% HDI (Highest Density Interval)

Posterior Distribution of AI Effect on Productivity

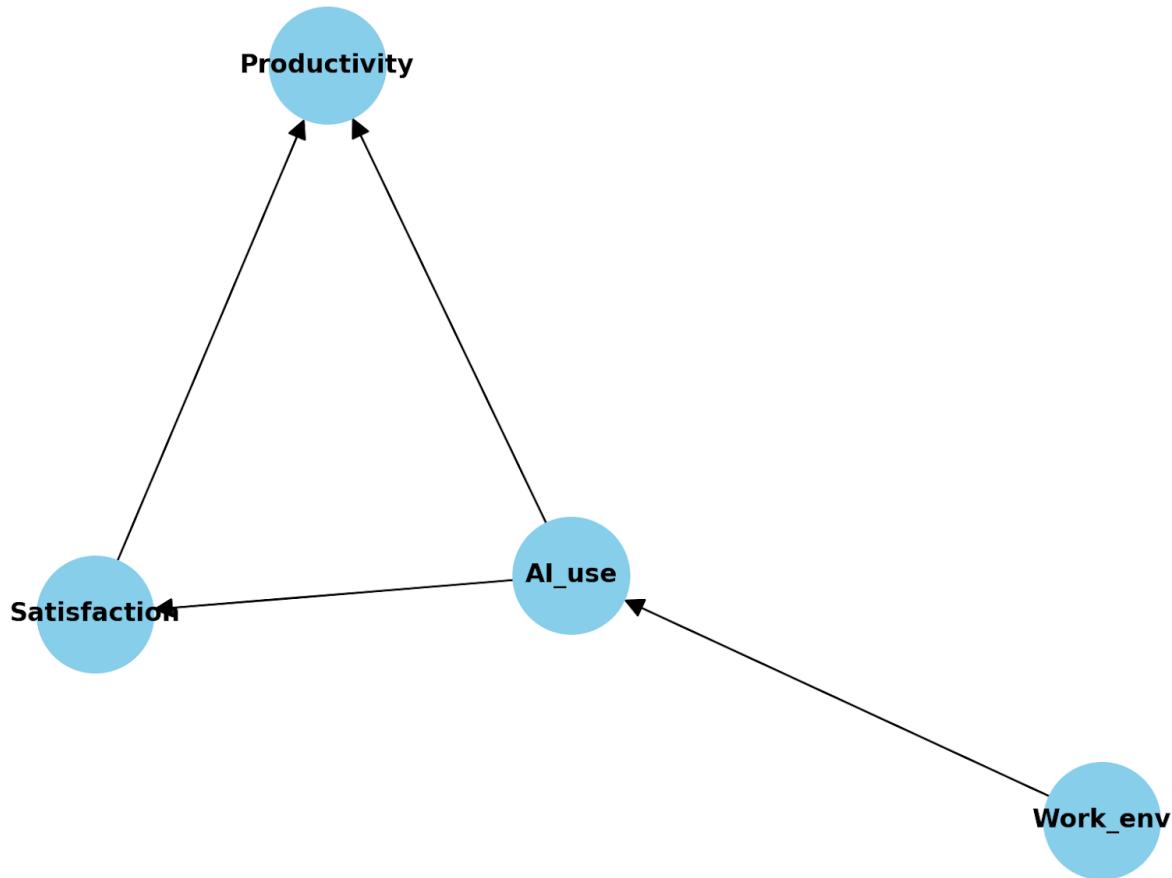


- 95% HDI (Highest Density Interval) нь 0.18-аас 0.32-ийн хооронд байна.

- Дундаж (mean) нь ойролцоогоор 0.25
- Энэхүү интервал нь 0-г багтаагаагүй учир:
  - Хиймэл оюун ухаан ашиглалт нь бүтээмжид эерэгээр нөлөөлж байж болзошгүй гэсэн баталгаа өгч байна
  - Байсан нөлөөлөл статистик хувьд найдвартай байна гэж үзэж болно.

### Зураг 2.1 Байесийн сүлжээ

Байесийн Сүлжээ: AI хэрэглээ, Сэтгэл ханамж ба Бүтээмж



Энд Байесийн сүлжээний бүтэц зургаар үзүүлэгдэж байна:

- **Work\_env → AI\_use**: Ажлын орчин нь AI хэрэглэхэд нөлөөлдөг.
- **AI\_use → Satisfaction**: AI хэрэглээ нь ажилтны сэтгэл ханамжид нөлөөлж магадгүй.
  - **AI\_use → Productivity**: AI хэрэглээ нь бүтээмжийг шууд нэмэгдүүлэх нөлөөтэй.
  - **Satisfaction → Productivity**: Сэтгэл ханамж өндөр байх нь бүтээмжид нэмэлт эерэг нөлөө үзүүлж

## НЭГДСЭН ДҮГНЭЛТ

Энэхүү судалгаагаар хиймэл оюун ухаан (AI)-ны хэрэглээ нь ажилчдын бүтээмжид хэрхэн нөлөөлж байгааг олон төрлийн статистик болон машин сургалтын аргуудын тусlamжтайгаар цогц байдлаар үнэлэв.

Нэгдүгээрт, **олон хувьсагчид шугаман регрессийн** үр дүнгээс харахад AI-г өдөр тутам ашиглах давтамж нь ажилчдын бүтээмжид **зэрэг хамааралтай** байсан ч статистикийн хувьд бүх харилцаа угтатай гарч чадаагүй. Гэсэн хэдий ч, **Random Forest ба XGBoost** зэрэг ангиллын машин сургалтын загваруудаас харахад AI хэрэглээтэй холбоотой хувьсагчид нь бүтээмжийн түвшнийг ангилахад **хамгийн чухал нөлөөтэй** байв. XGBoost загварын **ангиллын нарийвчлал 67%** хүрсэн нь AI хэрэглээ нь ажилчдын бүтээмжид хүчтэй хамааралтай байж болохыг илтгэнэ.

Хоёрдугаарт, **SHAP тайлбарлах загвар** нь тухайн хувьсагч бүр бүтээмжид хэрхэн нөлөөлж буйг гүнзгий тайлбарласан бөгөөд AI хэрэгслийг идэвхтэй ашигладаг хувь хүмүүсийн хувьд бүтээмж илүү өндөр байгааг харуулсан. Мөн **PCA болон кластерийн шинжилгээнээс** харахад, өндөр бүтээмжтэй ажилчид тодорхой төрлийн AI хэрэглээтэй бүлэгт хамаарч байв.

Гуравдугаарт, **Structural Equation Modeling (SEM)** загвараар AI хэрэглээ нь **сэтгэл ханамж болон байгууллагын орчны үнэлгээгээр дамжин бүтээмжид шууд болон шууд бус байдлаар нөлөөлж байж болох** замуудыг тодорхойлсон. Хэдийгээр зарим замуудын нөлөөлөл статистикийн хувьд угтатай бус байсан ч, загварын логик бүтцийн хувьд AI-н нөлөө боломжит гэдгийг дэмжив.

Эцэст нь, **Causal Inference** аргаар хийсэн шинжилгээнүүд (Propensity Score Matching) нь AI-г хэрэглэдэг болон хэрэглэдэггүй ажилчдын бүтээмжид **дундаж ялгаа (ATE)** оршин байгааг харуулсан бөгөөд энэ нь хиймэл оюун ухаан нь зөв хэрэглэгдсэн нөхцөлд ажилчдын бүтээмжийг нэмэгдүүлэх **хүчин төгөлдөр шалтгаан** болж байгааг илтгэж байна.

Хиймэл оюун ухааны хэрэглээ нь ажилчдын бүтээмжид нөлөөлөх нөлөө бүхий хүчин зүйл болох нь олон төрөлт шинжилгээний үр дүнд батлагдаа. Гэсэн ч энэхүү нөлөө нь хувь хүний онцлог, байгууллагын соёл, сургалтын дэмжлэг зэрэг **хам хавсарсан хүчин зүйлсээр зуучлагдаж**, бүрэн дэмжигддэг болохыг судалгаа харууллаа.

## САНАЛ ЗӨВЛӨМЖ

Судалгааны үр дүнг харгалзан дараах практик санал, зөвлөмжүүдийг боловсруулав:

1. **AI-д сууринсан сургалтын тогтолцоо бий болгох:** Ажилтнуудын AI-г ашиглах чадамжийг нэмэгдүүлэх, сөрөг хандлагыг бууруулахын тулд сургалт, чиглүүлэх хөтөлбөрүүдийг тогтмол явуулах хэрэгтэй.
2. **AI хэрэглээг үнэлэх, хүлээн зөвшөөрөх тогтолцоо нэвтрүүлэх:** AI ашиглан бүтээмжээ нэмэгдүүлсэн ажилтнуудыг урамшуулах, үнэлэх механизмыг бий болгосноор сэтгэл ханамж, урам зориг өснө.
3. **Менежментийн дэмжлэгийг нэмэгдүүлэх:** AI хэрэглээтэй холбоотой шийдвэр гаргалтад ажилтнуудыг оролцуулах нь тэдний оролцоо, хүлээн зөвшөөрөх хандлагыг нэмэгдүүлнэ.
4. **Технологи-Хүн төвтэй тэнцвэрт бодлого хэрэгжүүлэх:** Зөвхөн технологи бус хүний сэтгэл зүй, ажлын орчны сэтгэл ханамжийг давхар харгалзсан удирдлагын бодлого хэрэгжүүлэх шаардлагатай.
5. **AI ашиглалтыг байгууллагын соёлд шингээх:** Байгууллагын дотоод соёл, үнэт зүйлстэй нийцүүлэн AI-г хэрэглэдэг байх нь эсэргүүцэл багатай, дасан зохицол өндөртэй хэрэглээг бий болгоно.

### Ашигласан материал

Sabina-Cristiana Necula, Doina Fotache, Emanuel Rieder. (2024). Assessing the Impact of Artificial Intelligence Tools on Employee Productivity: Insights from a Comprehensive Survey Analysis. *Electronics*, 13, 3758. Cit 4/6/2025. Retrieved from [https://www.mdpi.com/20799292/13/18/3758?fbclid=IwY2xjawJfUHZleHRuA2FlbQIxMAABHtYLh1C0oE\\_kvUCWLCOOnI8CYDkihph2IKYNgdSnotN7Bf6gPKnpbjlwWvSb0\\_aem\\_ptNF1BMjPs5KOZlPqZqesw](https://www.mdpi.com/20799292/13/18/3758?fbclid=IwY2xjawJfUHZleHRuA2FlbQIxMAABHtYLh1C0oE_kvUCWLCOOnI8CYDkihph2IKYNgdSnotN7Bf6gPKnpbjlwWvSb0_aem_ptNF1BMjPs5KOZlPqZqesw)

Saam, M. The Impact of Artificial Intelligence on Productivity and Employment—How Can We Assess It and What Can We Observe? *Intereconomics* 2024, 59, 22–27. [CrossRef]

Agrawal, A.; Gans, J.; Goldfarb, A. Artificial Intelligence: The Ambiguous Labor Market Impact of Automating Prediction. *J. Econ. Perspect.* 2019, 33, 31–50. [CrossRef]

Autor, D.H. Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation. *J. Econ. Perspect.* 2015, 29, 3–30. [CrossRef]

Brynjolfsson, E.; Mitchell, T.; Rock, D. What Can Machines Learn and What Does It Mean for Occupations and the Economy? *AEA Pap. Proc.* 2018, 108, 43–47. [CrossRef]

Czarnitzki, D.; Fernández, G.P.; Rammer, C. Artificial intelligence and firm-level productivity. *J. Econ. Behav. Organ.* 2023, 211, 188–205. [CrossRef]

ITUTRENDS. Assessing the Economic Impact of Artificial Intelligence. Issue Paper No. 1. 2018. Available online: [https://www.itu.int/dms\\_pub/itu-s/obp/gen/S-GEN-ISSUEPAPER-2018-1-PDF-E.pdf](https://www.itu.int/dms_pub/itu-s/obp/gen/S-GEN-ISSUEPAPER-2018-1-PDF-E.pdf) (accessed on 10 September 2024).

Brynjolfsson, E.; Rock, D.; Syverson, C. The Productivity J-Curve: How Intangibles Complement General Purpose Technologies. *Am. Econ. J. Macroecon.* 2018, 13, 333–372. [CrossRef]

- Cai, Y.; Ke, W.; Cui, E.; Yu, F. A deep recommendation model of cross-grained sentiments of user reviews and ratings. *Inf. Process. Manag.* 2022, 59, 102842. [CrossRef]
- Calvino, F.; Fontanelli, L. A portrait of AI adopters across countries: Firm characteristics, assets' complementarities and productivity. In OECD Science, Technology and Industry Working Papers 2023/02; OECD Publishing: Paris, France, 2023. [CrossRef]
- Walton, N.; Nayak, B.S. Rethinking of Marxist perspectives on big data, artificial intelligence (AI) and capitalist economic development. *Technol. Forecast. Soc. Change* 2021, 166, 120576. [CrossRef]
- Liu, Y.; Li, Y.; Song, K.; Chu, F. The two faces of Artificial Intelligence (AI): Analyzing how AI usage shapes employee behaviors in the hospitality industry. *Int. J. Hosp. Manag.* 2024, 122, 103875. [CrossRef]
- Brynjolfsson, E.; McAfee, A. The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies; WW Norton & Company: New York, NY, USA, 2014.
- Cornelli, J.; Frost, J.; Mishra, S. Artificial Intelligence, Services Globalisation and Income Inequality. BIS Working Papers. 2023. Available online: <https://www.bis.org/publ/work1135.htm> (accessed on 10 September 2024).
- Korinek, A. Generative AI for Economic Research: Use Cases and Implications for Economists. *J. Econ. Lit.* 2023, 61, 1281–1317. [CrossRef]
- Comunale, M.; Manera, A. The Economic Impacts and the Regulation of AI: A Review of the Academic Literature and Policy Actions. IMF Working Papers No. 2024/065. 2024. Available online: <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2024/03/22/The-Economic-Impacts-and-the-Regulation-of-AI-A-Review-of-the-Academic-Literature-and-546645> (accessed on 10 September 2024).
- Trabelsi, M.A. The impact of artificial intelligence on economic development. *JEBDE* 2024, 3, 142–155. [CrossRef]
- Eisfeldt, A.; Schubert, G.; Zhang, M.B. Generative AI and Firm Values. *Natl. Bur. Econ. Res.* 2023. [CrossRef]
- Rammer, C.; Fernández, G.P.; Czarnitzki, D. Artificial intelligence and industrial innovation: Evidence from German firm-level data. *Res. Policy* 2022, 51, 104555. [CrossRef]
- Babina, T.; Fedyk, A.; He, A.; Hodson, J. Artificial intelligence, firm growth, and product innovation. *J. Financ. Econ.* 2024, 151, 103745. [CrossRef] 20. Alderucci, D.; Branstetter, L.; Hovy, E.; Runge, A.; Zolas, N. Quantifying the Impact of AI on Productivity and Labor Demand: Evidence from US Census Microdata. Allied Social Science Associations—ASSA 2020 Annual Meeting. 2020. Available online: <http://tiny.cc/y4rezz> (accessed on 10 September 2024).
- Parteka, A.; Kordalska, A. Artificial intelligence and productivity: Global evidence from AI patent and bibliometric data. *Technovation* 2023, 125, 102764. [CrossRef]
- Hunt, W.; Sarkar, S.; Warhurst, C. Measuring the impact of AI on jobs at the organization level: Lessons from a survey of UK business leaders. *Res. Policy* 2022, 51, 104425. [CrossRef]
- Hui, X.; Reshef, O.; Zhou, L. The Short-Term Effects of Generative Artificial Intelligence on Employment: Evidence from an Online Labor Market. CESifo Working Paper No. 10601. 2023. Available online: <https://www.cesifo.org/en/publications/2023/working-paper/short->

term-effects-generative-artificial-intelligence-employment (accessed on 10 September 2024).

- Xie, X.; Yan, J. How does Artificial Intelligence affect productivity and agglomeration? Evidence from China's Listed Enterprise Data. *Int. Rev. Econ. Financ.* 2024, 94, 103408. [CrossRef]
- Nielsen, J. AI Improves Employee Productivity by 66%. Nielsen Norman Group, 2023. Available online: <https://www.nngroup.com/articles/ai-tools-productivity-gains/> (accessed on 10 September 2024).
- Khanna, R.; Sharma, C. Beyond information technology and productivity paradox: Analysing the channels of impact at the firm-level. *Technol. Forecast. Soc. Change* 2024, 203, 123369. [CrossRef]
- Schmidt, C. How AI Tools Impact Business Operations And Employee Productivity. Stefanini Group, 2024. Available online: <https://stefanini.com/en/insights/articles/how-ai-tools-impact-business-operations-and-employee-productivity> (accessed on 10 September 2024).
- McCaslin, T. Measuring AI Effectiveness Beyond Developer Productivity Metrics. Gitlab, 2024. Available online: <https://about.gitlab.com/blog/2024/02/20/measuring-ai-effectiveness-beyond-developer-productivity-metrics/> (accessed on 10 September 2024).
- Kramer, A. Rethinking Productivity Measurement in the Age of AI. SiliconANGLE, 2024. Available online: <https://siliconangle.com/2024/07/15/rethinking-productivity-measurement-age-ai/> (accessed on 10 September 2024).
- Zhu, P.; Zhang, H.; Shi, Y.; Xie, W.; Pang, M.; Shi, Y. A novel discrete conformable fractional grey system model for forecasting carbon dioxide emissions. *Environ. Dev. Sustain.* 2024, 1–29. [CrossRef]



## ОЮУТНЫ ЭРДЭМ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ХУРАЛ БИЗНЕС, МЕНЕЖМЕНТ

### ШИНЭ АЖИЛТНУУДЫН КАРЬЕРЫН ШИЙДВЭР ГАРГАЛТАД ИМПОСТОР СИНДРОМЫН ҮЗҮҮЛЭХ НӨЛӨӨЛЛИЙГ ТОДОРХОЙЛОХ СУДАЛГАА

Баасгайн БАЯРЦЭЦЭГ<sup>1</sup>, Соёл-эрдэнийн ЛХАМДОЛГОР<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Санхүү Эдийн засгийн Их Сургууль, Бизнесийн удирдлагын тэнхимийн багш (MBA) Монголулс, Улаанбаатар хот

<sup>2</sup> Санхүү Эдийн засгийн Их Сургууль, Бизнесийн удирдлагын хөтөлбөр, Монголулс, Улаанбаатар хот

[b21fk1004@ufe.edu.mn](mailto:b21fk1004@ufe.edu.mn)<sup>2</sup>

**Хураангуй:** Хөдөлмөрийн зах зээл дэх ажиллах хүчний шилжилт хөдөлгөөн жил бүр нэмэгдсэнээс ажил олгогч нар шинэ ажилтнуудтай ихээхэн нүүр тулах боловч олон улсад шинээр ажилд орсон ажилтнуудын 30 хувь нь туршилтын хугацаа дуусахаас өмнө ажлаасаа гардаг гэсэн судалгаа байна. Харин шинэ ажилтнууд карьеरын шилжилт болон шинэ орчинд орох үедээ өндөр хүлээлт, чадвараа батлах зэрэг дарамтаас үүдэлтэй карьеरын төлөвлөлтөд идэвхгүй оролцох, карьеераа орхих шийдвэр гаргах хандлагатай байдаг бөгөөд ихэвчлэн энэ нь “Импостор синдром”-оос болж бий болдог. Гэвч манай улсад төдийлөн энэ төрлөөр хийгдсэн судалгааны ажил хомс байгаа тул “Шинэ ажилтнуудын карьеерын шийдвэр гаргалтад импостор синдром хэрхэн нөлөөлж буйг тодорхойлж, хоорондын хамааралд сэтгэл зүйн уян хатан чанар хэрхэн ялдаж байгааг илрүүлэх” зорилготой энэхүү судалгааг хийлээ.

Судалгааны ажил нь Марк Савикасын “Карьер бүтээлийн онол” болон Мэйна Хэ нарын (2024) “Сувилахуйн дадлагажигчдын дунд импостор үзэгдэл ба карьеерын шийдвэр гаргах бэрхшээлийн хоорондын хамаарал: Сэтгэл зүйн уян хатан чанар зуучлах үүрэг” судалгааг суурь болгон судалгааны загварыг боловсруулсан. Мөн асуулгын судалгааны арга зүйтэй хийгдэх бөгөөд эмпирик судалгааны үр дүнг SPSS Statistic 29.0 программ ашиглан шинжилгээг хийж үр дүнг гаргана.

**Түлхүүр үг:** Импостор синдром, Карьеерын шийдвэр гаргалтын бэрхшээл, сэтгэл зүйн уян хатан байдал, өөрийн үндсэн үнэлэмж

### УДИРТГАЛ

#### Судалгааны ажлын үндэслэл

Мишелль Обама нэгэн ярилцлагын үеэр “Би одоо ч гэсэн импостор синдромтой” хэмээсэн нь олон нийтийн анхаарлыг ихээхэн татсан бөгөөд энэ үйл явдлаас хойш 2 жилийн дараа 2020 онд синдромын талаарх хийгдсэн судалгааны ажлын тоо хоёр дахин нэмэгдсэн байна (Atkin, 2024). Сүүлийн үеийн судалгаагаар импостор синдромыг байгууллагын хүчин зүйлстэй холбон судлахад импостор синдромтой хүмүүс карьеерын өсөлтөд сөргөөр нөлөөлөх шийдвэр гаргах, карьер төлөвлөлтөд идэвхгүй оролцсоноор бүтээлч байдал нь буурдаг болохыг тогтоосон (Hudson, 2021) бөгөөд ажилтнуудын дунд энэ синдромын тархалт их байгаагаас зарим нь карьеераа орхих шийдвэр гаргах хандлагатай байгааг ажиглажээ (Callaghan, 2024). Мөн тодорхой бус шинэ орчинд орох үед импостор синдромын мэдрэмж хүчтэй мэдрэгдэх, голчлон шинэ

ажилтнууд шинэ үүрэгт шилжих, өндөр хүлээлт болон чадвараа батлах дарамт зэргээс үүдэн илүү өртөж байгаа юм (Tandon, 2024). Дэлхийн эдийн засгийн форумаас гаргасан "Дэлхийн эрсдэлийн тайлан 2025"-д Монгол улсад хамгийн гол эрсдэл нь "Хөдөлмөрийн болон чадварлаг хүний нөөцийн хомсдол" гэсэн үр дүн гарчээ (Elsner, 2025). Гэвч шинэ ажилтнууд туршилтын хугацаа дуусахаас өмнө ажлаас гарах тохиолдол ихсэж байгаа нь байгууллагын хүний нөөцийн эргэцийг нэмэгдүүлж, бизнесийн өсөлтөд сөргөөр нөлөөлж байна. Энэ нь ажилтнуудыг урт хугацаандаа тогтоон барих бодлогыг сайжруулах шаардлагыг улам бүр нэмэгдүүлж байгаа юм. Олон улсад шинээр ажилд орсон хүмүүсийн 30 орчим хувь нь ажилд орсон эхний турван сарын дотор ажлаасаа гардаг гэсэн судалгаа байна (Jobvite, 2022). Олон улсад карьерын шийдвэр гаргалтад импостор синдромын нөлөөллийг судалсан судалгааны ажлууд сүүлийн жилүүдэд ихээхэн хийгдэх болсон хэдий ч Монгол улсад энэ чиглэлийн судалгааны ажил хомс байна.

### **Судалгааны ажлын зорилго**

Энэхүү судалгаагаараа шинэ ажилтнуудын импостор синдромын түвшин тэдний карьерын шийдвэр гаргалтад хэрхэн нөлөөлж буйг тодорхойлж, ажил олгогчдод шинэ ажилтнуудад чиглэсэн чиглүүлэх сургалтыг сайжруулахтай холбоотой санал зөвлөмж өгөхөд оршино.

### **Сэдвийн хамрах хүрээ**

**Түүврийн хамрах хүрээ:** Энэхүү судалгаанд ажиллаж буй салбаруудаас үл хамааран Улаанбаатар хотод оршин суудаг, хөдөлмөр эрхлэлтийн харилцаанд оролцож буй 18-27 насны Gen Z үеийн оффисын орчинд ажиллаж буй шинэ ажилтнуудыг хамруулав.

### **Судалгааны хязгаарлалт:**

- Шинэ ажилтнууд гэдэгт дадлагажих хугацаандаа байгаа, жинхлэх хугацаа нь болоогүй, эсвэл ажил мэргэжлээ өөрчилж, шинэ салбарт ажиллаж буй Gen Z үеийн залуу хүмүүс хамаарна;
- Судалгааны ажилдаа өргөн хүрээний ойлголтыг нэмэгдүүлэх үүднээс импостор үзэгдэл гэх нэршлийг импостор синдром хэмээн хөрвүүлэн цаашид ашиглах болно. (*Импостор үзэгдэл нэр томъёоноос илүүтэйгээр импостор синдром хэмээх нэрийл академик болон бусад нийтлэл, толь бичигт ижил ойлголтоор илүү өргөн хүрээнд түгээмэл хэрэглэгдээг (Atkin, 2024).*)

### **Шинжлэх ухаан, практикт оруулах хувь нэмэр**

Ажил олгогчдод оруулах хувь нэмэр:

- Судалгааны үр дүнд үндэслэн ажилтнуудыг тогтоон барих оновчтой стратеги боловсруулахад ашиглах;
- Ажилтнуудынхаа зан төлөвийг илүү таньж мэдэхэд судалгааны аргыг ашиглах;
- Шинэ ажилтнуудад чиглэсэн чиглүүлэх сургалтыг сайжруулах;

Судалгааны ажлын шинжлэх ухаанд оруулах хувь нэмэр:

- Найдвартай хоёрдогч өгөгдөл болох
- Холбогдох чиглэлээр цаашидын судалгааг өргөжүүлэхэд хэрэглэгдэхүүн болох

## **ОНОЛЫН СУДАЛГАА**

### **Импостор синдромын тухай**

1978 онд Полин Роуз Клэнс болон Сюзан Аймес нар эмэгтэйчүүдийн дунд хийсэн судалгаандаа анх “Импостор синдромыг хувь хүн өөрийн ур чадварыг дутуу үнэлж, өөрийгөө

хүлээн зөвшөөрч чаддаггүй, амжилтаяа аз болон бүтэлгүйтэлтэй холбон тайлбарладаг сэтгэлзүйн үзэгдэл” хэмээн тодорхойлжээ (Clance, 1978). Ихэвчлэн хүмүүс тодорхой нэг үүрэг даалгавар, сорилттой тулгарах үед сэтгэл санааны дарамт нэмэгдэж, түгших улмаар өөртөө итгэлгүй болох үед импостор синдромын цикл явагддаг байна (Clance, 1978). Мөн импостор синдромыг хэмжих Clance Impostor Phenomenon Syndrome асуулга нь Атрибуцийн онол болон Өөрийгөө тодорхойлох онолын ойлголтуудтай нийцдэг бөгөөд байгууллагын орчинд импостор синдромыг тодорхойлоход хамгийн өргөн ашиглагддаг онолын ойлголтууд юм.

### **Импостор синдромын төрөл**

2011 онд Импостор синдромын институтийн үүсгэн байгуулагч Валери Йоунг анх "The Secret Thoughts of Successful Women" номдоо импостор синдромын 5 төрлийг тодорхойлсон бөгөөд тэдгээр мэдрэмжийн гол ялгаа нь чадвараа тодорхойлж буй шалтгаантай холбоотой байна (Young, 2011).

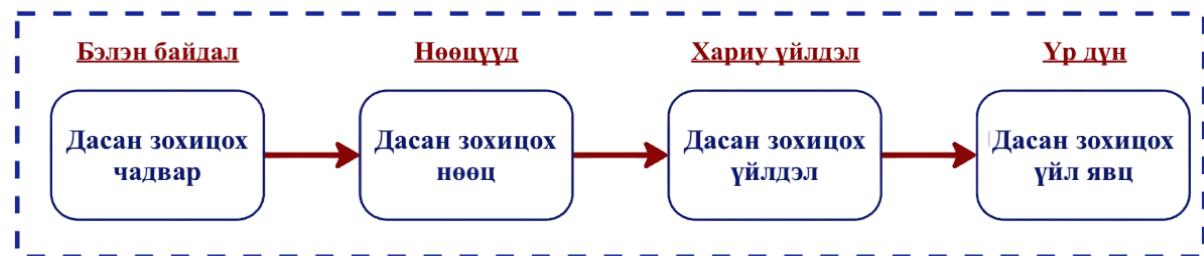
### **Карьерын шийдвэр гаргалтын тухай**

Карьерын шийдвэр гаргалт нь карьертай холбоотой асуудлыг шийдвэрлэх замаар хамгийн сайн шийдэлд хүрэхэд шаардлагатай арга хэмжээ авах үйл явц хэмээн Танин мэдэхүйн мэдээлэл боловсруулах онолыг (CIP) карьертай холбон судалсан судлаачид тодорхойлжээ. Гати, Краус болон Осипов нар 1996 онд карьеерын шийдвэр гаргалтын бэрхшээлийн ангиллыг хэмжих асуулга (CDDQ) боловсруулж эмпирик судалгаа хийсэн нь карьеерын шийдвэр гаргалтын үйл явцыг ойлгоход чухал нөлөө үзүүлсэн юм. Тэрээр болгоомжлох болон оновчтой бус сонголт хийх нөлөөллөөс үүдэн бэрхшээлтэй тулгарч болдог гэж үзэж нарийвчлан шаталсан бүтэцтэй Хавсралт 4 ангиллыг боловсруулжээ (Osipow, 1998).

### **Карьер бүтээлийн онол (Career construction theory)**

Марк Савикасын 2005 онд боловсруулсан Карьер бүтээлийн онол нь хүний зан чанарыг хэмжихээс илүүтэйгээр тухайн хүн өөрийн нөөц бололцоо, амьдралын явцад хуримтлуулсан туршлага, ур чадвараа хэрхэн ашиглаж карьераа бүтээдэгт төвлөрдөг онцлогтой юм (Savickas, 2005). Тэрээр дасан зохицох чадвартай хүмүүс болон өөрчлөлтийг даван туулах сэтгэл зүйн нөөцтэй хүмүүс илүү амжилттай үр дүнд хүрдэг гэж үзэж зөвхөн ажлын үүрэгт төвлөрдөг карьер бүтээлийн онолын дасан зохицлын загварыг боловсруулжээ (Savickas M. L., 2012).

### **Зураг 13 Карьер бүтээлийн онолын дасан зохицлын загвар**



Эх сурвалж: (Savickas M. L., 2012)

Дээрх загвар нь хүсэл зорилгын сэтгэл зүйн шинж чанараас үүдэн өөрчлөлтөд уян хатан байхад туслах чадварууд бий болдог бөгөөд тэдгээр чадварыг ашиглан зөв хариу үйлдэл үзүүлснээр үр дүнд хүрдэг гэж үздэг.

## **Сэдвийн судлагдсан байдал**

1978-2023 он хүртэлх нийтлэгдсэн байгууллагын орчинтой холбоотой импостор синдромын талаарх академик судалгааны ажлуудыг түүвэрлэн авч, судалгааны чиг хандлагыг судлахад, нийт судалгааны 41.5% Бизнес, менежментийн салбарт байсан бол 24.5% нь Боловсролын салбартай холбоотойгоор хамгийн их судлагджээ. Мөн нэршилийн хувьд импостор үзэгдэл/синдром зэргээр хослуулан хэрэглэх тохиолдол түгээмэл байсан боловч 53.7% нь судалгааны ажилдаа уг ойлголтыг дэмжих суурь онол хангаттай ашиглаагүй байна (Gullifor, 2024). Судлаачдын хувьд байгууллагын орчинд импостор синдромыг Хавсралт 2 хүчин зүйлстэй холбоотойгоор нийтлэг байдлаар судалснаас хувь хүн, харилцаа болон байгууллагын урьдач нөхцөлүүд нь импостор синдромыг бий болгож, улмаар ажлын орчинд ажил мэргэжлийн өөдрөг үзэл, хөдөлмөр эрхлэлт болон карьеерын амжилт гэсэн хүчин зүйлсэд сөрөг нөлөө үзүүлдэг болох нь харагдаж байна (Gullifor, 2024).

## **Судалгааны таамаглал**

Импостор синдромтой хүмүүс ихэвчлэн бүтэлгүйтлийг өөртэйгөө холбоотойгоор хүлээж авдаг (Chrisman, 1995) тул өөртөө итгэх итгэлгүй болж, сэтгэлийн түгшүүр нэмэгдсэнээр өөртөө илүү их эргэлздэг байна (Thompson, 1997). Энэ нь өөрийн үндсэн үнэлэмжтэй шууд хамааралтай бөгөөд өөрийгөө муугаар үнэлэх хандлагатай хүмүүс ихэвчлэн импостор синдромын түвшин өндөртэй байгааг олон судалгааны ажилд тогтоосон байдаг (Liu, 2022) тул доорх таамаглалыг дэвшүүлэх нь зүйтэй юм.

### ***H1. Шинэ ажилтнуудын өөрийн үндсэн үнэлэмж нь импостор синдромтой сөрөг хамааралтай.***

Карьери эрэл хайгуулын үе шатанд байгаа шинэ ажилтнуудад сэтгэл зүйн уян хатан байдлын нөлөө хамгийн хүчтэй байдаг (He, 2024). Энэ нь аливаа бэрхшээлийг даван туулахад тусалдаг чадвар тул дотоод сэтгэл зүйн сөрөг илрэл болох импостор синдромын нөлөөг бууруулахад чухал нөлөөтэй (Safaryazdi, 2014). Иймд дараах таамаглалыг дэвшүүлэх нь оновчтой гэж үзлээ.

### ***H2. Шинэ ажилтнуудын импостор синдром нь сэтгэл зүйн уян хатан байдалтай сөрөг хамааралтай.***

Сэтгэл зүйн уян хатан байдал өндөртэй хүмүүс сорилт, бэрхшээлтэй тулгарах үед асуудлыг илүү бодитоор харж шийдвэр гаргах чадвартай байдаг. Ажлын орчинд стрессийн түвшнийг бууруулж, дасан зохицох чадвар болон карьеерын шийдвэр гаргах чадварыг нэмэгдүүлдэг (Khaled, 2021) тул дээрх таамаглалыг дэвшүүллээ.

### ***H3. Шинэ ажилтнуудын сэтгэл зүйн уян хатан байдал нь карьеерын шийдвэр гаргалтын бэрхшээлтэй сөрөг хамааралтай.***

Импостор синдромтой ажилтнууд ихэвчлэн сэтгэл ханамж багатай, ажил амьдралын тэнцвэр алдагдсан байдаг. Энэ нь тэдэнд карьеерын шийдвэр гаргах үед амжилтгүй болох, алдаа гаргахаас айх, эргэлзэх зэрэг шалтгааны улмаас шийдвэр гаргалт хийхээс зайлсхийх хандлагатай болгодог (He, 2024). Тиймээс дараах таамаглалыг дэвшүүллээ.

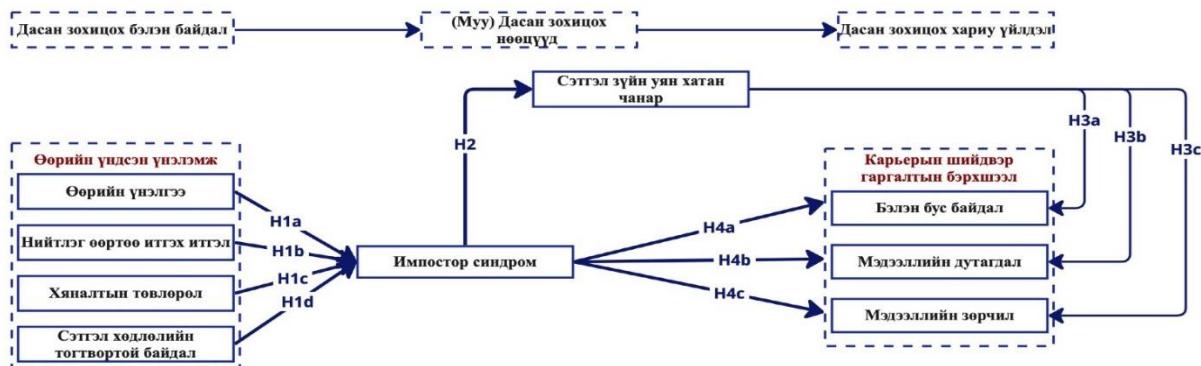
### ***H4. Шинэ ажилтнуудын импостор синдром нь карьеерын шийдвэр гаргалтын бэрхшээлтэй эерэг хамааралтай.***

## **Судалгааны дизайн**

Энэхүү судалгаанд магадлалын бус санаатай түүврийн аргаар асуулгын аргачлалаар өгөгдөл цуглгуулсан өгөгдлийг IBM SPSS Statistics 29.0 программ ашиглан боловсруулж, статистик шинжилгээ хийв. Судалгааны загварыг боловсруулахдаа Марк Савикас (2002) “Карьери

бүтээлийн онол” болон Мэйна Хэ нарын (2024) судалгаанд үндэслэн өөрийн судалгааны суурь болгон, асуулгыг боловсрууллаа.

### Зураг 14 Судалгааны загвар



Эх сурвалж: Судлаачийн боловсруулснаар

**Эх олонлог:** Судалгааны эх олонлогийг сүүлийн 12 сард шинэ болон сул оффисын ажлын байранд орсон 9800 ажилтан (Хөдөлмөр, 2024) болон 2023-2024 онд төгссөн 27555 суралзагч нийт төгсөгчдийн (Боловсролын яам, 2024) нийлбэрээр оффисын орчинд ажилладаг 37355 шинэ ажилтнууд гэж тооцоолов.

**Түүврийн оновчтой хэмжээ:** 400 хүнд судалгаанд оролцохоор хүсэлт илгээснээс 230 хүн оролцохоор зөвшөөрч, өгөгдөл цугларснаас буруу бөглөсөн болон логик алдаатай өгөгдлийг хасаж, 202 өгөгдөл шинжилгээ хийв.

### Судалгааны хэрэглэгдэхүүн

#### Хүснэгт 16 Асуулгын судалгааны хэрэглэгдэхүүн

Д/д	Хүчин зүйлс		Асуултын тоо	Эх сурвалж
1	<b>Импостор синдром</b>	Импостор синдром тодорхойлох	20	(Chrisman, 1995)
		Импостор синдромын төрөл	20	(Young, 2011)
2	<b>Өөрийн үндсэн үнэлэмж</b>	Өөртөө итгэх итгэл	12	(Judge, 2003)
		Ерөнхий ур чадварын үнэлгээ		
		Хяналтын төвлөрөл		
		Сэтгэл ходлолийн тогтвортгүй байдал		
3	<b>Сэтгэл зүйн уян хатан байдал</b>		10	(Campbell-Sills, 2007)
4	<b>Карьерын шийдвэр гаргалтын бэрхшээл</b>	Бэлэн бус байдал	12	(Gati, 2001)
		Мэдээллийн дутагдал	12	(Gati, 2001)
		Мэдээллийн зөрчил	10	(Gati, 2001)
5	<b>Хувийн мэдээллийн хэсэг</b>		5	Судлаачийн боловсруулсан
6	<b>Шалгах хэсэг</b>		3	Судлаачийн боловсруулсан

Эх сурвалж: Судлаачийн боловсруулснаар

Судалгааны асуулгын хуудас нь үндсэн 5 хэсэг бүхий нийт 104 асуулттай. Судалгааны хэрэглэгдэхүүний хувьд нэрлэсэн хэмжигдэхүүн бүхий 8 асуулт, шкаал хэмжигдэхүүн бүхий 96 асуултаас бүрдэж байна.

## ЭМПИРИК ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ҮР ДҮН

### Хүснэгт 17 Хүчин зүйлсийн найдвартай байдлын шинжилгээ

№	Хүчин зүйлс	Хувьсагчийн тоо	Кронбахын альфа
1	Импостор синдром	20	0.890
2	Импостор синдромын төрөл	20	0.885
3	Өөрийн үндсэн үнэлэмж	12	0.809
4	Сэтгэл зүйн уян хатан байдал	10	0.873
5	Бэлэн бус байдал	12	0.774
6	Мэдээллийн дутагдал	12	0.925
7	Мэдээллийн зөрчил	10	0.859
<b>8</b>	<b>Нийт</b>	<b>96</b>	<b>0.951</b>

Эх сурвалж: Судлаачийн боловсруулснаар

Нийт өгөгдлийн хүрээнд хүчин зүйлс тус бүрийн хувьд найдвартай байдлын шинжилгээ хийхэд Кробахын альфа утга 0.6 -аас дээш гарч, судалгааны найдвартай байдлын хүлээн зөвшөөрөгдөх түвшнийг хангасан байна.

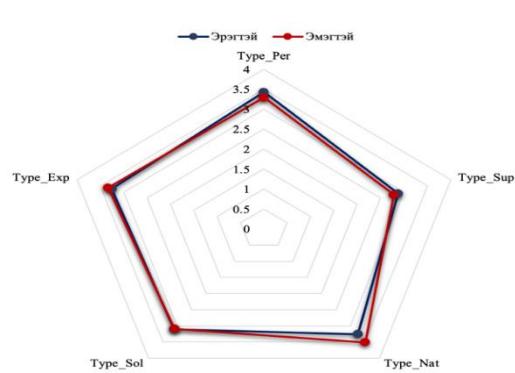
### Хүснэгт 18 Хувийн мэдээллийн хэсэг

<table border="1"> <thead> <tr> <th>Группа</th> <th>Процент</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>18-22 Эрэгтэй</td> <td>20.79%</td> </tr> <tr> <td>23-27 Эрэгтэй</td> <td>10.40%</td> </tr> <tr> <td>18-22 Эмэгтэй</td> <td>50.99%</td> </tr> <tr> <td>23-27 Эмэгтэй</td> <td>17.82%</td> </tr> </tbody> </table>	Группа	Процент	18-22 Эрэгтэй	20.79%	23-27 Эрэгтэй	10.40%	18-22 Эмэгтэй	50.99%	23-27 Эмэгтэй	17.82%	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Усны түвшнээс</th> <th>Процент</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Бага</td> <td>0.50%</td> </tr> <tr> <td>Бүрэн бус дунд</td> <td>0.99%</td> </tr> <tr> <td>Бүрэн дунд</td> <td>45.54%</td> </tr> <tr> <td>Дээд / бакалавр</td> <td>45.05%</td> </tr> <tr> <td>Магистр</td> <td>4.46%</td> </tr> <tr> <td>Доктор</td> <td>3.47%</td> </tr> </tbody> </table>	Усны түвшнээс	Процент	Бага	0.50%	Бүрэн бус дунд	0.99%	Бүрэн дунд	45.54%	Дээд / бакалавр	45.05%	Магистр	4.46%	Доктор	3.47%	<p>Нийт судалгаанд оролцогчдын 18–22 насынхан 71.8%, харин 23–27 насынхан 28.2%-ийг тус тус эзэлж байна. Мөн оролцогчдын хүйсийн хувьд эмэгтэйчүүд 68.8%-ийг бүрдүүлсэн нь судалгаанд дийлэнх хувийг эзэлж байгааг харуулж байна.</p>	<p>Судалгаанд нийт оролцогчдын 45% нь бакалавр, 45% нь бүрэн дунд боловсрол эзэмшсэн байсан бол 4.5% нь магистрын зэрэгтэй, харин үлдсэн 5.5% нь бусад төрлийн боловсролын түвшинд хамрагддаг байна.</p>		
Группа	Процент																												
18-22 Эрэгтэй	20.79%																												
23-27 Эрэгтэй	10.40%																												
18-22 Эмэгтэй	50.99%																												
23-27 Эмэгтэй	17.82%																												
Усны түвшнээс	Процент																												
Бага	0.50%																												
Бүрэн бус дунд	0.99%																												
Бүрэн дунд	45.54%																												
Дээд / бакалавр	45.05%																												
Магистр	4.46%																												
Доктор	3.47%																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Профессия</th> <th>Процент</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Санхүү, даатгал</td> <td>21%</td> </tr> <tr> <td>Боловсрод, сургалт</td> <td>14%</td> </tr> <tr> <td>Мэдхэллийн технологийн үйлчилгээ</td> <td>11%</td> </tr> <tr> <td>Хууль, эрх түүн, үйлчилгээ</td> <td>8%</td> </tr> <tr> <td>Маркетинг, борлуулалт</td> <td>22%</td> </tr> <tr> <td>Худалдаас, логистик</td> <td>8%</td> </tr> <tr> <td>Терийн захиргаас, үйлчилгээ</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>Бусад</td> <td>10%</td> </tr> </tbody> </table>	Профессия	Процент	Санхүү, даатгал	21%	Боловсрод, сургалт	14%	Мэдхэллийн технологийн үйлчилгээ	11%	Хууль, эрх түүн, үйлчилгээ	8%	Маркетинг, борлуулалт	22%	Худалдаас, логистик	8%	Терийн захиргаас, үйлчилгээ	5%	Бусад	10%	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Пол</th> <th>Процент</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Том</td> <td>31%</td> </tr> <tr> <td>Дунд</td> <td>50%</td> </tr> <tr> <td>Жижиг</td> <td>19%</td> </tr> </tbody> </table>	Пол	Процент	Том	31%	Дунд	50%	Жижиг	19%	<p>Оролцогчдын 21.8% нь маркетинг, борлуулалтын салбарт, 21.3% нь санхүү,</p>	<p>Одоогийн ажиллаж буй байгууллагын хэмжээг авч үзэхэд, 50% нь дунд, 30.7% нь</p>
Профессия	Процент																												
Санхүү, даатгал	21%																												
Боловсрод, сургалт	14%																												
Мэдхэллийн технологийн үйлчилгээ	11%																												
Хууль, эрх түүн, үйлчилгээ	8%																												
Маркетинг, борлуулалт	22%																												
Худалдаас, логистик	8%																												
Терийн захиргаас, үйлчилгээ	5%																												
Бусад	10%																												
Пол	Процент																												
Том	31%																												
Дунд	50%																												
Жижиг	19%																												

<p>даатгалын салбарт, 13.9% нь боловсрол, сургалтын байгууллагад, 10.9% нь мэдээллийн технологийн үйлчилгээний салбарт ажилладаг байна. Харин үлдсэн 32.1% нь бусад салбаруудад харьялагдаж байна.</p>	<p>том, харин 19.3% нь жижиг хэмжээтэй байгууллагад ажиллаж байна.</p>
--	--

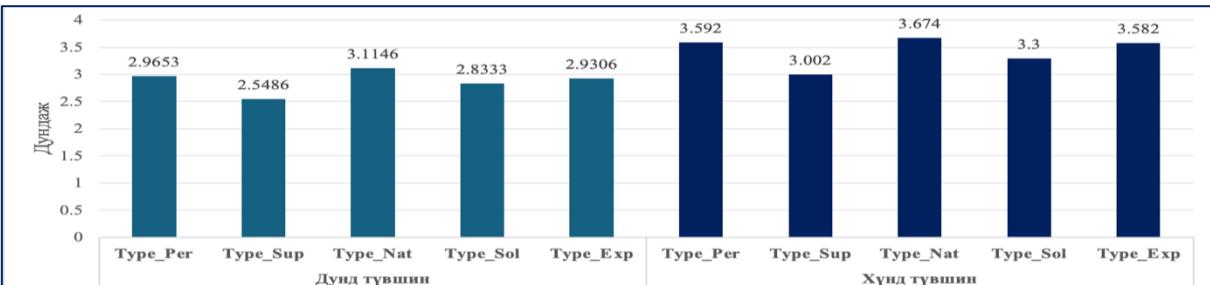
Эх сурвалж: Судлаачийн боловсруулснаар

### Зураг 15 Импостор синдромын төрөл болон хүйс



Нийт оролцогчдын хүйсээс хамааруулан импостор синдромын төрлөөр ангиlj үзэхэд, эрэгтэйчүүдийн хувьд тодорхой ажлыг гүйцэтгэж дуусгах хүртлээ өөртөө хэт их стандарт шаардлага тавьдаг төгс төгөлдрийг эрэлхийлэгч буюу Perfectionist шинж давамгайлсан байна. Харин эмэгтэйчүүд илүү төрөлхийн авьяастан буюу Natural Genius төрөлд хамаарч байгаа бөгөөд илүү төрөлхийн авьяастай биш бол хичээл зүтгэл гаргах нь ичиж, санаа зовох мэдрэмжийг бий болгодог байна.

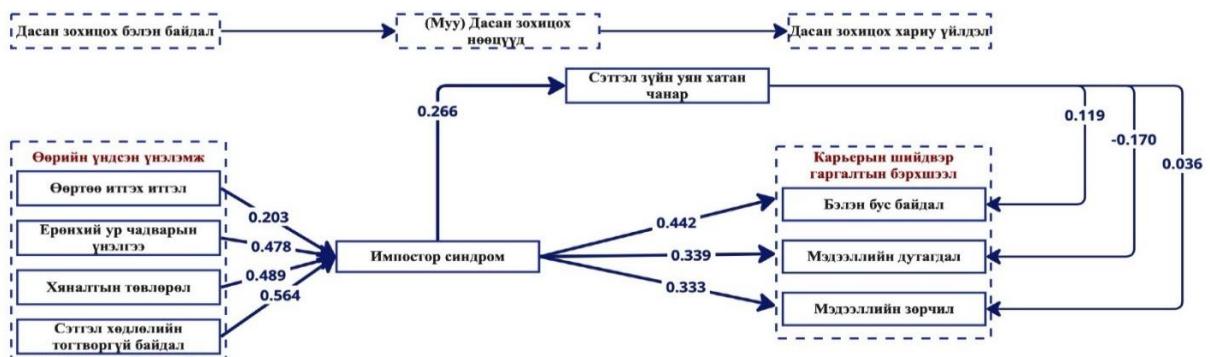
### Зураг 16 Импостор синдромын төрөл болон түвшин



Эх сурвалж: Судлаачийн боловсруулснаар

Нийт судалгаанд оролцогчдоос 5 хүн нь импостор синдромын түвшин бага буюу CIPS асуулгаар 40-өөс доош оноо авсан тул хассан болно. 41–61 оноотой хүмүүсийг дунд түвшний хөндлөнгөөс харах шаардлагатай түвшин (Clance P. R., 1985) харин 62 онооноос дээш хүнд түвшний импостор синдромтой гэж үзсэн байна (Holmes, 1993). Дээрх үр дүнгээс харахад, дунд болон хүнд түвшний импостор синдромууд хооронд ялгаа байхгүй болох нь харагдаж байна.

### Зураг 17 Судалгааны загварын үр дүн



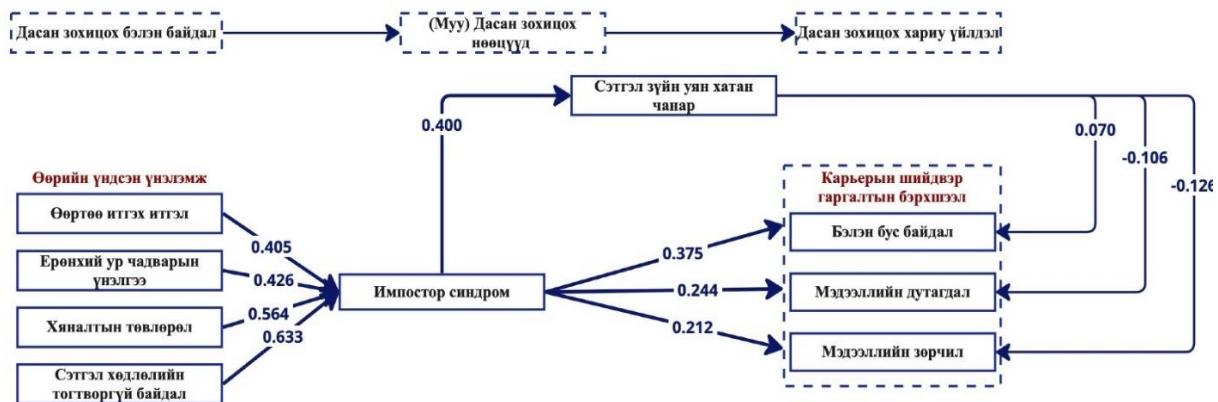
Эх сурвалж: Судлаачийн боловсруулснаар

### Хүснэгт 19 Судалгааны таамаглалын үр дүн

№	Судалгааны таамаглал	Дэмжигдсэн эсэх
H1a	Шинэ ажилтнуудын өөртөө итгэх байдал нь импостор синдромтой сөрөг хамааралтай.	Няцаагдсан
H1b	Шинэ ажилтнуудын ерөнхий ур чадварын үнэлгээ нь импостор синдромтой сөрөг хамааралтай.	Няцаагдсан
H1c	Шинэ ажилтнуудын хяналтын төвлөрөл нь импостор синдромтой сөрөг хамааралтай.	Няцаагдсан
H1d	Шинэ ажилтнуудын сэтгэл хөдлөлийн тогтвортгүй байдал нь импостор синдромтой сөрөг хамааралтай.	Няцаагдсан
H2	Шинэ ажилтнуудын импостор синдром нь сэтгэл зүйн уян хатан байдалтай сөрөг хамааралтай.	Няцаагдсан
H3a	Шинэ ажилтнуудын сэтгэл зүйн уян хатан байдал нь бэлэн бус байдалтай сөрөг хамааралтай.	Няцаагдсан
H3b	Шинэ ажилтнуудын сэтгэл зүйн уян хатан байдал нь мэдээллийн дутагдалтай сөрөг хамааралтай.	Батлагдсан
H3b	Шинэ ажилтнуудын сэтгэл зүйн уян хатан байдал нь мэдээллийн зөрчилтэй сөрөг хамааралтай.	Няцаагдсан
H4a	Шинэ ажилтнуудын импостор синдром нь бэлэн бус байдалтай эерэг хамааралтай.	Батлагдсан
H4b	Шинэ ажилтнуудын импостор синдром нь мэдээллийн дутагдалтай эерэг хамааралтай.	Батлагдсан
H4c	Шинэ ажилтнуудын импостор синдром нь мэдээллийн зөрчилтэй эерэг хамааралтай.	Батлагдсан

Эх сурвалж: Судлаачийн боловсруулснаар

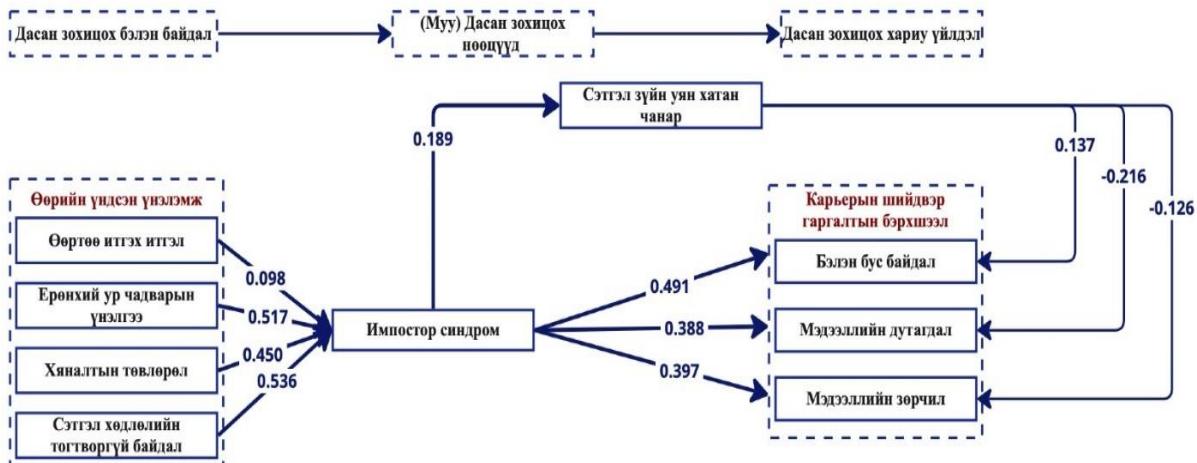
### Зураг 18 Судалгааны загвар /Эрэгтэй/



Эх сурвалж: Судлаачийн боловсруулснаар

Судалгаанд хамрагдсан эрэгтэй шинэ ажилтнуудын хувьд импостор синдромын урьдач нөхцөлд сэтгэл хөдлөлийн тогтвортгүй байдал болон хяналтын төвлөрөл гэсэн хүчин зүйлс илүү ондөр ач холбогдолтой байна. Мөн импостор синдром нь сэтгэл зүйн уян хатан байдлыг нэмэгдүүлдэг бөгөөд карьерын шийдвэр гаргалтын бэрхшээлтэй эерэг нөлөөтэй байна.

### Зураг 19 Судалгааны загвар /Эмэгтэй/



Эх сурвалж: Судлаачийн боловсруулснаар

Харин эмэгтэй шинэ ажилтнуудын ерөнхий ур чадварын үнэлгээ, сэтгэл хөдлөлийн тогтвортгүй байдал нь бусад хүчин зүйлтэй харьцуулахад импостор синдромыг илүү нэмэгдүүлдэг. Мөн эрэгтэйчүүдтэй харьцуулахад импостор синдром нь шийдвэр гаргалтын бэлэн бус байдал, мэдээллийн дутагдал, мэдээллийн зөрчилтэй байдалд бага нөлөөтэй байна.

## ДҮГНЭЛТ

“Импостор синдром” нь 1978 онд боловсруулагдахаа тодорхой судалгааны арга, аргачлалгүйгээс одоог хүртэл нэршил болон онолын үндэслэл нь ялгаатай байдлаар судлагдаж байгаа ойлголт юм. Сүүлийн жилүүдэд боловсрол, хүний нөөцийн салбарт ажилтнуудын сэтгэцийн эрүүл мэндийг анхаарч эхэлсэн бөгөөд ажлын гүйцэтгэл, карьерын шийдвэр гаргалт зэрэг хүчин зүйлтэй холбон эрчимтэй судлагдаж байгаа билээ.

Нийт судалгаанд хамрагдсан насын бүтцийн хувьд 18-22 насынхан 71.8% байснаас эмэгтэйчүүд хамгийн их хувийг буюу 50.99%-ийг ээлсэн бөгөөд нийт шинээр төгссөн эмэгтэй төгсөгчдийг хүйсийн харьцаатай ойролцоо хэмжээтэй гарсан байна. Нийт шинэ ажилтнуудын хувьд боловсролын түвшин 90.59% буюу төгсөх курс болон бакалаврын зэрэгтэй байсан ба санхүү, даатгал, маркетинг, борлуулалтын салбарт шинээр ажилд оржээ. Шинэ ажилтнуудын импостор синдромын түвшнийг тодорхойлоход 41-61 оноотой буюу дунд түвшний синдромтой 72 ажилтан, 62-100 оноотой буюу хүнд импостор синдромтой 125 ажилтан байсан нь энэ синдром өргөн тархсан болохыг харуулж байна. Тухайн синдромтой ажилтнуудыг 5 төрлөөр ангилж үзэхэд синдромын түвшин нэмэгдсэн ч ангилалд тодорхой өөрчлөлт орохгүй буюу хувь хүний хүчин зүйлстэй холбоотой байгаа нь ажиглагдлаа. Судалгаанд үндсэн 4 таамаглал дэвшиүүлснээс Н1, Н2 таамаглал няцаагдаж, Н4 таамаглал батлагдсан бөгөөд Н3 таамаглал зарим хүчин зүйл нь ач холбогдолтой гарсан байна. Үүнээс үзэхэд, хүмүүс өөрийн үндсэн үнэлээмж өндөртэй тохиолдолд импостор синдромд өртөх магадлал буурдаггүй бөгөөд карьер бүтээлийн онолын дагуу бусад нөөцөөс шалтгаалах хандлагатай байна. Харин импостор синдромтой ажилтнуудын хувьд өөрийгөө доогуур үнэлэх, карьерын шийдвэр гаргалтад идэвхгүй оролцдог учраас карьеерын шийдвэр гаргалт хийхэд хүндрэл учирч байгаа нь ажиглагдлаа. Эцэст нь дүгнэхэд, байгууллагууд шинэ ажилтнуудын сэтгэцийн эрүүл мэндийг дэмжиж, чиглүүлэх сургалтыг сайжруулах шаардлагатай байгааг дээрх судалгаагаар харуулж байна.

## **САНАЛ, ЗӨВЛӨМЖ**

Иймд дараах зөвлөмжийг ажил олгогчдод өгч байна.

### **Шинэ ажилтнуудад зориулсан чиглүүлэх сургалтыг сайжруулах зөвлөмж**

- Импостор синдромын талаарх танин мэдэхүй: Шинэ ажилтнуудад CIPS тестээр өөрийгөө үнэлэх боломж олгож, синдромын талаарх мэдлэг олгох
- Сэтгэл зүйн дэмжлэг, менторшип: Өндөр эрсдэлтэй ажилтнуудад туршлагатай ажилтантай хослуулсан ментор хөтөлбөр хэрэгжүүлэх.
- Карьер төлөвлөлт ба өөрийгөө үнэлэх сургалт: Карьерын зорилго тодорхойлох, өөрийн чадвараа таних сургалтууд багтаах.

### **Ажил олгогчдод өгөх зөвлөмж**

- Сэтгэл зүйн байдалд анхаарах: CIPS оноо 62-оос дээш ажилтнуудад дэмжлэг үзүүлэх систем бий болгох.
- Удирдлагын эерэг харилцаа: Шинэ ажилтнуудыг дэмжих, үнэлэх соёлыг менежерүүдэд төлөвшүүлэх.
- Карьеерын замнал ил тод байх: Дэвших, хөгжих боломжийг тодорхой танилцуулж, итгэл төрүүлэх.

### **Ашигласан материал**

Atkin, K. (2024 оны 10 29). *How do individuals cope at work in the context of the imposter phenomenon? a thematic analysis study.* Anglia Ruskin University: [https://aru.figshare.com/articles/thesis/How\\_do\\_individuals\\_cope\\_at\\_work\\_in\\_the\\_context\\_of\\_the\\_Imposter\\_Phenomenon\\_A\\_thematic\\_analysis\\_study/27325224?file=50060688](https://aru.figshare.com/articles/thesis/How_do_individuals_cope_at_work_in_the_context_of_the_Imposter_Phenomenon_A_thematic_analysis_study/27325224?file=50060688)-ээс Гаргасан

Hudson, S. &.-G. (2021). Can impostors thrive at work? The imposter phenomenon's role in work and career outcomes. *Vocational Behavior*, 1-16.

Callaghan, Z. K. (2024). *Delving into the imposter phenomenon: its incidence and effects on young agricultural educator career attrition.* <https://krex.k-state.edu/server/api/core/bitstreams/a34f19da-193c-4af6-a302-cee88a172690/content>-ээс Гаргасан

Tandon, R. (2024 оны 3 3). *Understanding and coping with imposter syndrome: Every fresher's dilemma.* The Economic Times : <https://economictimes.indiatimes.com/jobs/fresher/understanding-and-coping-with-imposter-syndrome-every-freshers-dilemma/articleshow/108173835.cms?from=mdr>-ээс Гаргасан

Elsner, M. &. (2025). *Global Risks Report 2025.* Geneva: World Economic Forum.

Jobvite, J. a. (2022). *2022 Job Seeker Nation Report.* USA: Employ.

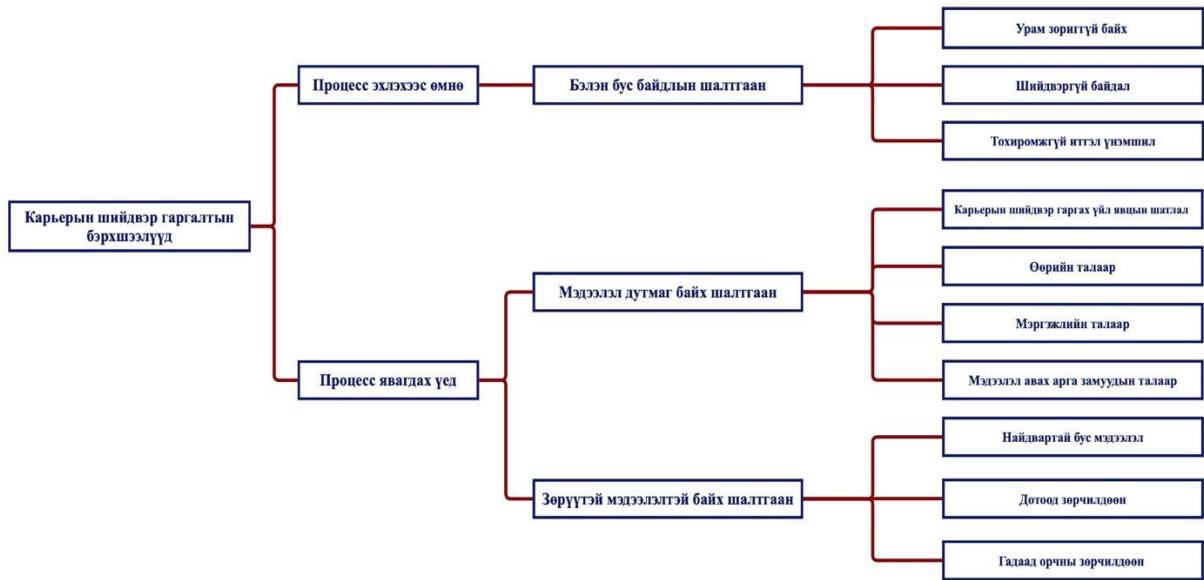
Young, V. (2011). *The Secret Thoughts of Successful Women.* United States : Crown Business.

He, M. &. (2024 оны 11 27). *The relationship between imposter phenomenon and career decision-making difficulties among nursing interns: the mediating role of psychological resilience.* Front. Psychol: <https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2024.1484708/full>-ээс Гаргасан

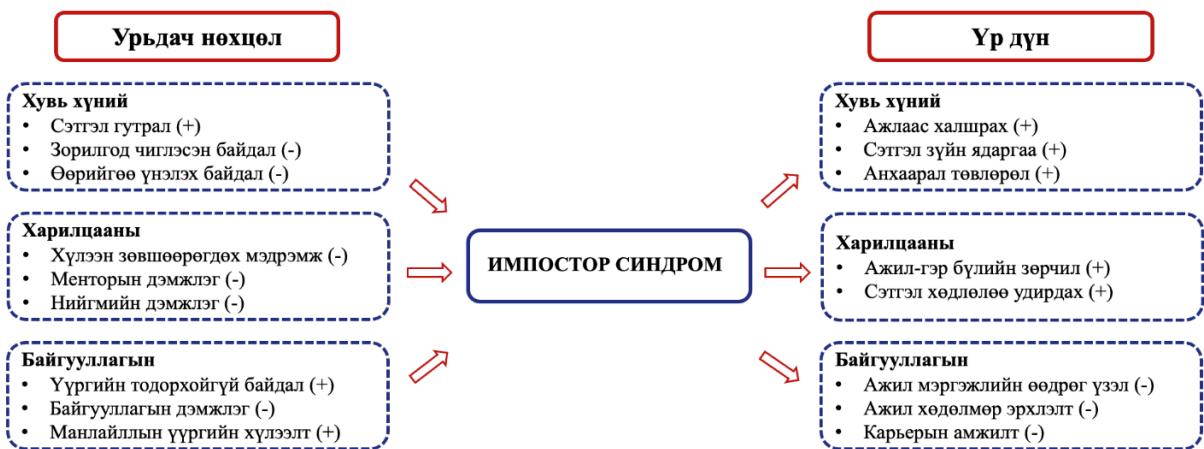
- Chrisman, S. M.-H. (1995). Validation of the Clance Impostor Phenomenon Scale. *Personality assessment*, 456-467.
- Thompson, T. &. (1997). Attributional and affective responses of impostors to academic success and failure outcomes. *Personality and Individual Differences*, 381-396.
- Liu, S. (2022). *Effects of a brief self-compassion intervention for college students with impostor phenomenon*. Iowa State University: <https://dr.lib.iastate.edu/server/api/core/bitstreams/ca92f2f9-f0ee-474f-b356-6e1eb8a15fa4/content>-ээс Гаргасан
- Safaryazdi, N. (2014). Surveying the relationship between resiliency and imposter syndrome. *Review in Life Sciences*, 38-42.
- Khaled, E. A. (2021). Coping Strategies of Decision-Making Difficulties and Psychological Resilience of the Gifted in Secondary School. *Educational Research*, 67-75.
- Боловсролын яам. (2024 оны 8 20). Дээд боловсролын сургалтын байгууллагын 2023-2024 оны хичээлийн жилийн төгсөгчдийн мэдээ. Боловсролын яам: <https://moe.gov.mn/post/161374>-ээс Гаргасан
- Хөдөлмөр, н. х. (2024). *Хөдөлмөрийн зах зээлийн эрэлтийн барометрийн судалгаа 2024*. Institute: <https://institute.gov.mn/storage/sudalgaas/January2025/X37FWojaCKgtR4ABnAOy.pdf>-ээс Гаргасан
- Judge, T. A. (2003). The core self-evaluations scale: development of a measure. *Personnel psychology*, 303-331.
- Campbell-Sills, L. &. (2007 оны 12). Psychometric Analysis and Refinement of the Connor–Davidson Resilience Scale (CD-RISC): Validation of a 10-Item Measure of Resilience. *Traumatic Stress*, 20, 1019-1028.
- Gati, I. &. (2001). Internet-Based Versus Paper-and-Pencil Assessment: Measuring Career Decision-Making Difficulties. *Career Assessment*, 9, 397-416.
- Clance, P. R. (1978). The Imposter Phenomenon in High Achieving Women: Dynamics and Therapeutic Intervention. *Psychotherapy Theory, Research, and Practice*, 15(3), 1-8. [https://www.paulineroseclance.com/pdf/ip\\_high\\_achieving\\_women.pdf](https://www.paulineroseclance.com/pdf/ip_high_achieving_women.pdf)-ээс Гаргасан
- Gullifor, D. P. (2024). The impostor phenomenon at work: A systematic evidence-based review, conceptual development, and agenda for future research. *Organizational Behavior*, 234-251.
- Osipow, S. H. (1998). Construct and Concurrent Validity of the Career Decision-Making Difficulties Questionnaire. *Career Assessment*, 348-350.
- Savickas, M. L. (2005). *Career construction theory*. Vocopher: <http://www.vocopher.com/pdfs/careerconstruction.pdf>-ээс Гаргасан
- Savickas, M. L. (2012). Career Adapt-Abilities Scale: Construction, reliability, and measurement equivalence across 13 countries. *Vocational Behavior*, 661-663.
- Holmes, S. W. (1993). Measuring the Impostor Phenomenon: A Comparison of Clance's IP Scale and Harvey's I-P Scale. *Personality Assessment*, 48-59.
- Clance, P. R. (1985). Treatment of the impostor phenomenon in psychotherapy clients. *Psychotherapy in Private Practice*, 71-81.

## ХАВСРАЛТ

Хавсралт В Карьеын шийдвэр гаргалтын бэрхшээлийн ангилал



Хавсралт С Импостор синдромын урьдач нөхцөл болон үр дүнгийн хүчин зүйлс





## ХУВИЙН МЭДЭЭЛЛИЙГ АШИГЛАН МӨНГӨ УГААХ ЭРСДЛИЙН СУДАЛГАА (*GEN Z ҮЕЙН ЖИШЭЭН ДЭЭР*)

Энхболдын ЦОВОО<sup>1</sup>, Батжаргалын НОМИН<sup>2</sup>  
Эрдэнэбаярын АЗЗАЯА<sup>3</sup>, Дүгэрсүрэнгийн МЭНДБАЯР<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Санхүү Эдийн засгийн Их Сургууль, Бизнесийн удирдлагын тэнхимийн багш (MBA) Монгол улс, Улаанбаатар хот

<sup>2</sup> Санхүү Эдийн засгийн Их Сургууль, Эрх зүйн хөтөлбөр, Монгол улс, Улаанбаатар хот

<sup>3</sup> Санхүү Эдийн засгийн Их Сургууль, Санхүүгийн хөтөлбөр, Монгол улс, Улаанбаатар хот

<sup>4</sup> Санхүү Эдийн засгийн Их Сургууль, Санхүүгийн хөтөлбөр, Монгол улс, Улаанбаатар хот

[B21FA1615@ufe.edu.mn](mailto:B21FA1615@ufe.edu.mn)<sup>2</sup>, [B22FA1052@ufe.edu.mn](mailto:B22FA1052@ufe.edu.mn)<sup>3</sup>, [B23FA1444@ufe.edu.mn](mailto:B23FA1444@ufe.edu.mn)<sup>4</sup>

**Хураангуй:** Энэ судалгааны ажлын зорилго нь Монгол Улсад мөнгө угаах гэмт хэргийн талаарх мэдлэг, ойлголтыг нэмэгдүүлэх, ялангуяа Gen Z буюу 1995-2012 онд төрсөн залуусын энэ төрлийн гэмт хэрэгт өртөх эрсдэлийг тодорхойлох явдал юм. “Мөнгө угаах нь олон улсын хэмжээнд хор уршиг ихтэй, олон талт хамтын ажиллагаа шаарддаг гэмт хэрэг” (Бат-Орших. 2024. x.50) бөгөөд Монгол Улсад шинэ тутамд тооцогддог. Хувийн мэдээллийг ашиглан мөнгө угаах гэмт хэргийг өдгөө Монгол улсад “Цахим залилан” гэх өргөн хүрээний ойлголтод хамруулан ойлгох болжээ. Цахим орчны хөгжил, хувийн мэдээллийг ашиглах гэмт үйлдлүүдийн өсөлт нь энэ төрлийн гэмт хэрэгт залуус илүү өртөмтгийг болж буйг харуулж байна.

Хувийн мэдээлэл болон мөнгө угаах гэмт хэргийн талаарх онолыг судлан, онлайн санал асуулгын аргаар Google form ашиглан өгөгдлийг цуглуулсан. Түүврийн элементүүдийг ижил боломжтойгоор, бие биеэсээ үл хамаарахаар энгийн санамсаргүй магадлалын түүвэрлэлт хийсэн. Чанарын шаардлага хангах өгөгдөл дээр IBM SPSS 25 болон Microsoft Excel программ ашиглан тохирох шинжилгээг хийллэ. Бидний боловсруулсан судалгааны дизайн нь зөвхөн бидний түүвэрлэн судалсан судалгааны эх үүсвэр дээр тулгуурласан тул хязгаарлагдмал байх талтай ба зөвхөн Улаанбаатар хотын хэмжээнд Gen Z үеийнхэн дээр түүврийн аргаар өгөгдөл цуглуулсан тул дараа дараагийн судлаачид судалгааны цар хүрээ, түүврийн хэмжээг нэмэгдүүлэх талаар анхаарах хэрэгтэй юм.

Gen Z үеийн залуусын мөнгө угаах гэмт хэрэгт өртөх эрсдэлийг бууруулах, тэдэнд чиглэсэн мэдлэг, урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээг төлөвлөхөд чухал ач холбогдолтой. Мөн судалгааны үр дүн нь бодлого боловсруулагчид, боловсролын байгууллагууд болон хууль сахиулах байгууллагын үйл ажиллагаанд чиглэл өгөх замаар цахим орчны аюулгүй байдал, нийгмийн нийтлэг мэдлэгийг дээшлүүлэхэд хувь нэмэр оруулах бүрэн боломжтой юм.

**Түлхүүр үг:** Gen Z үе, мөнгө угаах, цахим залилан, хувийн мэдээлэл

## I БҮЛЭГ. ОНОЛЫН СУДАЛГАА

### 1.1. Сэдвийн судлагдсан байдал

Сэдвийн хүрээнд гадны болон дотоодын судлаачдын судалгааны дараах ажлуудтай танилцаж, өөрсдийн эмпирик судалгааг хийж гүйцэтгэсэн болно.

Судлаачийн мэдээлэл	Он	Товч тайлбар
Rahardyan, T. M., Bakri, M. R., & Utami, A., Generation gap in fraud prevention: Study on generation Z, generation X, millennials, and boomers. International Journal of Research in Business and Social Science	2023	Энэхүү судалгаа нь үе хооронд залилангаас сэргийлэх талаарх хандлагын ялгааг судалсан бөгөөд Z, X, Y (миллениал), бумер үеийн 398 хүнээс судалгаа авсан. Судалгааны үр дүн нь үе бүрт тохирсон залилангаас сэргийлэх стратеги боловсруулах юм. Z үеийнхэн технологид ойр, бие даасан шийдвэр гаргахыг эрхэмлэдэг ба тэдний хувьд залилангаас сэргийлэх арга хэмжээ нь технологид суурилсан, аливаа мэдээллийг ил тод, хялбар байлгах шаардлагатай гэж судалгаагаар дүгнэжээ.
Мандалмаа. Д, Мөнгө угаалт, терриоризмыг санхүүжүүлэхтэй тэмцэх чиглэлээр гарч буй дижитал шилжилт. Дипломын төсөл,	2022	Технологийн хөгжил нь санхүүгийн үйлчилгээг хялбарчилж байгаа ч мэдээллийн аюулгүй байдал алдагдах, хууль бус гүйлгээ, мөнгө угаах зэрэг эрсдлийг нэмэгдүүлж байна.
Тагнуулын Ерөнхий Газар	2020	Бусдын хувийн мэдээллийг ашиглан мөнгө угаах гэдэг нь мөнгө угаагч бусдын хувийн мэдээллийг ашиглан нууцаар данс нээн бохир мөнгийг тараан байршуулж, бусдын хараанд өртөхгүй байх боломжоо бүрдүүлэхийг хэлнэ.
Цолмонтуюя. М, Мөнгө угаах гэмт хэргээс урьдчилэн сэргийлэх арга зам. Дипломын төсөл	2018	Мөнгө угаах гэмт хэрэг нь олон улсын эрүүгийн эрх зүйд эдийн засаг, нийгэм, улс төрийн харилцаанд хамгийн их хор хохирол учруулдаг, биет хохирогчгүй бөгөөд хохирлын хэмжээг тодорхойлох боломжгүй гэмт хэрэг юм.

### 1.2. Мөнгө угаах гэмт хэргийн тухай ойлголт

“Мөнгө угаах” гэсэн ойлголт Чикагийн мафийн толгойлогч Аль Капонегийн үед өнгөрсөн зууны 20-иод онд анх бий болжээ. Тэр үед Америкт “хуурай” хууль буюу архины худалдааг хязгаарласан хууль үйлчилж байх үед Аль Капоне архи, хар тамхи, худалдаа, рэкетийн хууль бус үйлдлээсээ олсон мөнгөө өөрийн эзэмшлийн хувцас угаалгын газруудаас олсон ашиг мэтээр тайлан тооцоо гаргадаг байв. Үүнийг нь “L'express” сонинь сэтгүүлчид анх олж мэдээд тэднийг “Хувцас биш мөнгө угааж байна” гэж бичсэнээр “мөнгө угаах” гэсэн нэр томьёо анх гарч ирсэн гэдэг (Болор-Эрдэнэ. 2024. x.101)

Хууль зүйн утгаараа мөнгө угаах гэдэг нь Мөнгө угаах терроризмыг санхүүжүүлэхтэй тэмцэх тухай хуулийн 3.1.1.-т зааснаар гэмт хэрэг үйлдэж олсон хөрөнгө, мөнгө, орлого гэдгийг мэдсээр байж түүнийг авсан, эзэмшсэн, ашигласныг, эсхүл түүний хууль бус эх үүсвэрийг нь нуун далдлах, гэмт хэрэг үйлдэхэд оролцсон аливаа этгээдэд хуулийн хариуцлагаас зайлсхийхэд туслах зорилгоор өөрчилсөн, шилжүүлснийг, эсхүл түүний бодит шинж чанар, эх үүсвэр, байршил, захиран зарцуулах арга, эзэмшигч, эд хөрөнгийн эрхийг нуун далдалсныг ойлгодог.

2015 оны Эрүүгийн хуулиар тус гэмт хэрэгт зургаан сараас нэг жил хүртэл хугацаагаар зорчих эрхийг хязгаарлах, эсхүл зургаан сараас нэг жил хүртэл хугацаагаар хорих ял шийтгэх сонгох санкцтийгаар хуулийн хариуцлага хүлээлгэхээр зохицуулсан байна.

### **1.3. Хүний хувийн мэдээллийн тухай ойлголт**

Монгол Улс 2021 онд Хүний хувийн мэдээлэл хамгаалах тухай хууль хүчин төгөлдөр болсноор Хувь хүний нууцын тухай хууль хүчингүй болсон. Хувь хүний нууцын тухай хуультай харьцуулахад Хүний хувийн мэдээлэл хамгаалах тухай хууль нь хүний халдашгүй, чөлөөтэй байх эрхийг илүү өргөн хүрээгээр баталгаажуулж, нарийн зохицуулалтыг бий болгосон.

Хүний хувийн мэдээллийг хамгаалах тухай хуулийн 4.1.11-т зааснаар хувийн мэдээлэл гэдэг нь хүний эмзэг мэдээлэл болон хүний эцэг /эх/-ийн нэр, өөрийн нэр, төрсөн он, сар, өдөр, төрсөн газар, оршин суугаа газрын хаяг, байршил, иргэний бүртгэлийн дугаар, хөрөнгө, боловсрол, гишүүнчлэл, цахим тодорхойлогч, хүнийг шууд болон шууд бусаар тодорхойлох, эсхүл тодорхойлох боломжтой бусад мэдээлэл юм.

Хүний хувийн мэдээлэл гэдэгт ямар мэдээлэл хамаарахыг улс орнууд тус тусын хуулиараа тодорхойлсон байдаг. Харин манай улсын хувьд дараах мэдээллийг хүний хувийн мэдээлэл гэж тодорхойлсон байна. Эдгээр нь хүний үндэс угсаашашин шүтлэг, итгэл үнэмшил, эрүүл мэнд, , захидал харилцаа, эцэг эхийн ба өөрийн нэр, төрсөн огноо, газар, хөрөнгө, боловсрол, гишүүнчлэл, цахим тодорхойлогч, оршин суугаа хаягийн байршил, тоон гарын үсгийн хувийн түлхүүр, иргэний бүртгэлийн дугаар, ял эдэлж байгаа эсхүл эдэлсэн эсэх, генетик мэдээлэл, биометрик мэдээлэл, бэлгийн ба хүйсийн чиг баримжаа, бэлгийн харьцааны мэдээлэл зэрэг .болно.

Цахим тодорхойлогч гэдэг нь ХХМХтХ-ийн 4.1.14-т зааснаар хүнийг цахим орчинд тодорхойлох мэдээллийн системийн нэвтрэх нэр, цахим шуудан, нийгмийн сүлжээ, харилцаа холбооны уастай болон утасгүй технологийн хаяг, бусад төрлийн төхөөрөмж, мэдээллийн систем дэх мэдээллийг хэлнэ.

Техник технологийн хөгжлийг дагаж өөр олон мэдээлэл хувь хүнийг тодорхойлоход шинээр нэмэгдэж буй. Үүнд:

Санхүүгийн гүйлгээний мэдээлэл;

- Интернэт хөтчийн түүх;
- Вэбсайтуудын Cookies;
- Сүлжээний төхөөрөмжийн IP хаяг;
- Аливаа систем болон аппликацийн бүртгүүлсэн НЭВТРЭХ НЭР, НУУЦ ҮГ;
- Сошиал орчинд нууцлалын тохиргоотой оруулсан пост;
- Хувийн зураг гэх зэрэг багтана.

### **1.4. Gen Z үеийн тухай тодорхойлолт**

Generation Z (ихэвчлэн Gen Z гэж товчлон нэрлэдэг), өөрөөр хэлбэл “зүүмэрүүд” нь Миллениал үеийнхний дараа, Альфа үеийнхний өмнө төрсөн хүн ам зүйн бүлэг юм. Судлаачид болон олон нийтийн хэвлэл мэдээллүүд Gen Z үеийг 1990-ээд оны дунд үеэс хожуу үе хүртэл, үүнээс 2010 оны эхэн хүртэл үргэлжилсэн үе гэж үздэг бөгөөд хамгийн түгээмэл тодорхойлолтоор 1995 оноос 2012 он хүртэл төрсөн хүмүүсийг хамруулдаг. Generation Z-ийн

ихэнх гишүүд нь Generation X, Baby Boomer үеийн залуу төлөөлөгчид болон ахимаг настай Миллениалуудын хүүхдүүд юм.

Тус үеийнхний гол онцлогууд нь дижитал орчинд өссөн, бие даасан, шүүмжлэлт сэтгэлгээтэй, нийгмийн болон байгаль орчны асуудалд мэдрэмжтэй, олон янз байдал, оролцоог дэмждэг, хувийн мэдээллийн нууц ба аюулгүй байдалд илүү мэдрэмтгий, уян хатан, ажлын болон боловсролын өөр хэлбэрт дасан зохицох чадвартай

### 1.5. Цахим залилангийн гэмт хэргийн тухай ойлголт

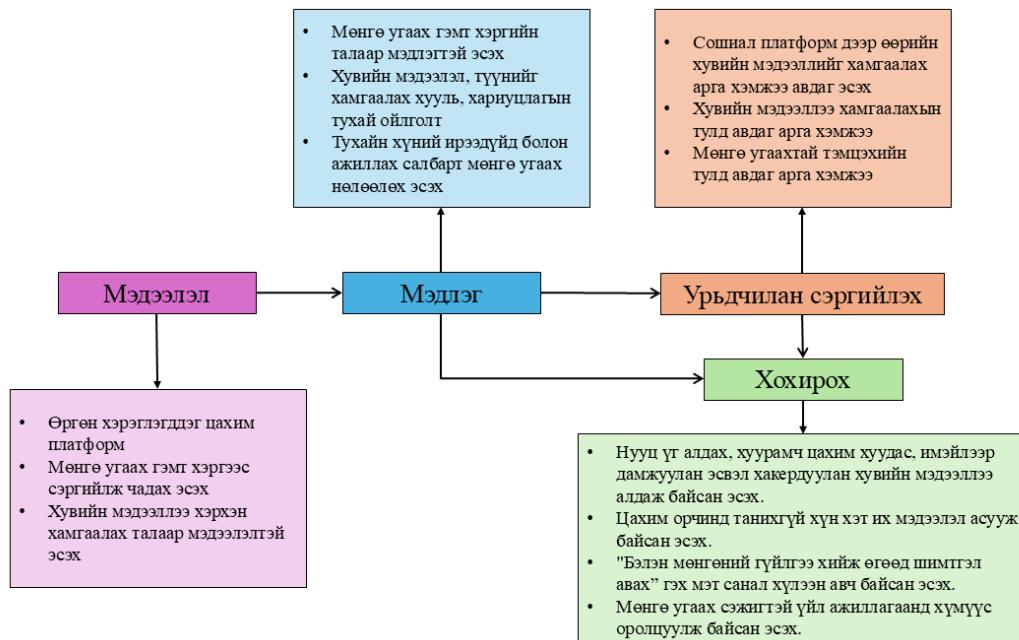
Технологийн хөгжлөөс хамааран сүүлийн жилүүдэд цахим залилан, санхүүгийн гэмт хэрэг нэмэгдэж байгаа билээ. Цахим гэмт хэрэг нь аливаа этгээдийн хувийн мэдээллийг цахим халдлагаар авах, эсвэл цахим мөнгө, токен, виртуал хөрөнгө санал болгох замаар тухайн иргэнийг эд хөрөнгөөр хохироож буй үйлдэл юм. Үүнд хэд хэдэн төрөл бий. Жишээ нь:

- Цахим шуудангийн луйвар (Фишинг)
- Романс луйвар
- Банкны залилан (Албан ёсны мэт зурvas дуудлага ашиглах)
- Үнэгүй бараа
- Мөнгө гүйх (Ойр дотны тань хүнтэй төсөөтэй хаягаас хандах) зэргээр ямар нэгэн мэдээлэл ашиглан үйлдэгддэг байна.

## II БҮЛЭГ. СУДАЛГААНЫ АРГА ЗҮЙ БА ДИЗАЙН

### 2.1. Судалгааны арга зүй ба дизайн

Судлагдсан байдлын судалгаанд дурьдсан судлаачдын бүтээлүүдэд үндэслэн судалгааны загварыг дараах байдлаар тодорхойлсон.



Эх сурвалж: Судлаачдын боловсруулснаар

Хувийн мэдээлэл болон мөнгө угаах гэмт хэргийн талаарх онолыг судлан, онлайн санал асуулгын аргаар Google form ашиглан 433 өгөгдлийг цуглуулсан. Түүврийн

элементүүдийг ижил боломжтойгоор, бие биеэсээ үл хамаарахаар энгийн санамсаргүй магадлалын түүвэрлэлт хийсэн. Чанарын шаардлага хангах 411 өгөгдөл дээр IBM SPSS 25 болон Microsoft Excel программ ашиглан тохирох шинжилгээг хийлээ.

Монгол улсад 2025 оны байдлаар Z-үеийн төлөөлөл 800,429 иргэн байна. Хүн амын тоог Үндэсний Статистикийн Хорооны Монгол Улсын хүн амын нас, хүйсийн суваргаас авч, эх олонлогийн тодорхой дэд хэсэг болох түүврийн хэмжээг тооцоходоо дараах томьёог ашигласан.

Томьёо:

$$n = \frac{Z^2 \times p \times (1 - p)}{e^2}$$

n-түүврийн хэмжээ

Z- ач холбогдлын түвшинг тодорхойлсон статистик утга (1.96, 95% түвшинд)  
p- процец (магадлал 0.5)  
e-хүлээн зөвшөөрөгдөх алдаа (0.05%)

**Result**

Sample size: 384

This means 384 or more measurements/surveys are needed to have a confidence level of 95% that the real value is within  $\pm 5\%$  of the measured/surveyed value.

Confidence Level:	95%
Margin of Error:	5 %
Population Proportion:	50 %
Population Size:	807429

**Calculate** **Clear**

Эх сурвалж: <https://www.calculator.net/>

## 2.2. Монгол улсын гэмт хэргийн статистик дээрх тооцоолол

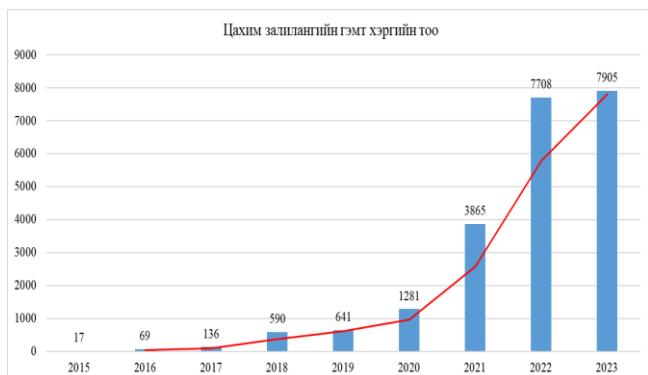
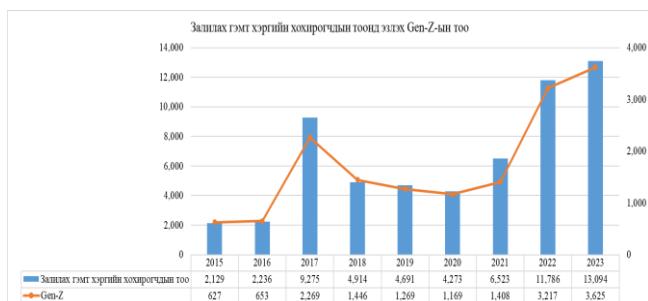


График 5. Цахим залилангийн гэмт хэргийн тоо ба түүний өсөлт  
Эх сурвалж: 1212.mn

Цахим гэмт хэргийн тоо сүүлийн жилүүдэд тасралтгүй өсөж байгаа ба 2015-2017 оны хооронд аажмаар өсөж, 2018-2020 оны хооронд 2 дахин өсөж, 2020 оноос хойш огцом өсөж 2023 оны үзүүлэлт 2020 оны гэмт хэргийн тооноос 6.17 дахин их өсжээ. Дижитал шилжилт, цахим хэрэглээний огцом өсөлт, иргэдийн кибер аюулгүй байдал, мэдээллийн аюулгүй байдлын талаарх мэдлэгийн түвшин хангалтгүй байгаатай холбоотой байх магадлалтай.



Нийт залилах гэмт хэргийн хохирогчдын тоо 2015-2023 оны хооронд 6.15 дахин өсөж, мөн 2015 оны Gen-Z хохирогчдын тоо байсан 2023 он болоход 5.78 дахин өсөж байна.

График 6. Залилах гэмт хэргийн хохирогчдын тоонд эзлэх Gen Z үеийнхний тоо  
Эх сурвалж: 1212.mn, судлаачийн тооцоолол

Хавсралт хэсгээс судалгааны асуулгын дэлгэрэнгүй болон эх үүсвэрийг харна уу.

### **III. ЭМПИРИК СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН**

#### **3.1. Давтамжийн шинжилгээний үр дүн**

Судалгаанд хамрагдсан хүмүүсийн 64.5% нь эмэгтэй, 35.5% нь эрэгтэй хүмүүс байсан ба насын ангиллын хувьд Gen Z үе буюу 1995-2012 оны хооронд төрсөн хүмүүсийг 2-3 насаар бүлэглэсэн байдлаар бүлэг болгон авч үзсэнээс 12-15 насын залуучууд 27.0%, 16-18 насын залуучууд 22.9%, 19-22 насын залуучууд 41.8%, 23-26 насын залуучууд 4.1%, 27-30 насын залуучууд 4.1%-ийн үзүүлэлттэй хамрагдсан байна. Боловсролын зэргээр ангилан авч үзвэл суурь боловсролтой 25.2%, бүрэн дунд боловсролтой 51.3%, бакалаврын зэрэгтэй 21.3%, магистрын зэрэгтэй 1%, бусад 1.2%-ийн үзүүлэлттэй байна. ([Хавсралт 3. Асуулт 2, 3, 4](#))

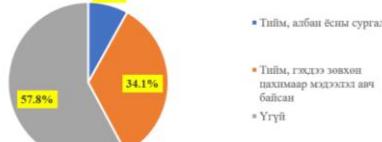
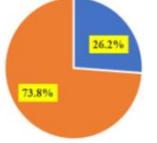
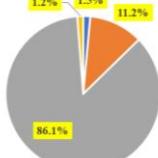
Дээрх судалгаанд хамрагдагсдын 18.2% нь цахим орчинд өдөрт 1-3 цаг, 55.2% нь 4-6 цаг, 20.2% нь 7-9 цаг, 6.3% нь 10+ цагийг зарцуулдаг гэсэн үр дүнг өгсөн бөгөөд ашигладаг цахим платформын тухайд 25.3% нь Facebook, 41.1% нь Instagram, 22.5% нь Tiktok, 1.9% нь Twitter (X), 1.4% нь LinkedIn, үлдсэн 7.8% нь бусад буюу YouTube, Reddit, Discord, Threads, Telegram зэргийг ашигладаг байна. ([Хавсралт 4. Асуулт 5, 6](#))

Эдгээр судалгаад хамрагдагсдад “Та хувийн мэдээлэл гэдгийг юу гэж ойлгодог вэ?” гэх задгай асуулт тавьсан ба тэдний хариултуудыг агуулгаар нь багцлан авч үзэхэд 21.9% нь хувь хүнийг тодорхойлох илэрхийлэмж гэж, 21.3% нь хувь хүнтэй холбоотой бүх мэдээлэл гэж, 34.7% нь хувийн нууц болон эмзэг мэдээлэл гэж, 22.2% нь улсын бүртгэл дээрх мэдээлэл хэмээн ойлгож байна. Үүнээс хүйсээр нь харьцуулан авч үзвэл нийт эмэгтэйчүүдийн 32.4%, нийт эрэгтэйчүүдийн 38.7% буюу тухайн хүйсийн дийлэнх нь хувийн нууц болон эмзэг мэдээлэл хэмээн ойлгодог байна. ([Хавсралт 5. Асуулт 2, 7](#))

Судалгаанд хамрагдагсдын 45.3% нь сошиал платформ дээр өөрийн хувийн мэдээллийг хамгаалдаг гэсэн хариу өгсөн ба мөн судалгаанд хамрагдагсдын 34.7% нь жишээ нь 2FA хамгаалалтын аргыг ашигладаг гэжээ. Эдгээр хүмүүсийн 38.6% нь мэдээлэл болон хаягаа нууцлах, 22.9% нь нууц үгээ тогтмол шинэчлэх, 10.4% нь урьдчилан сэргийлэх бусад аргыг санал болгож байна. ([Хавсралт 6. Асуулт 9, 21](#))

Судалгааны үр дүнгээс харахад судалгаанд хамрагдагсдын 50.0% нь Монгол улсын хувийн мэдээлэл хамгаалах тухай хуулийн талаар огт мэдэхгүйн дээр 48.0% нь мөнгө угаах гэмт хэрэгт оролцвол ямар хуулийн хариуцлага хүлээхийг мэдэхгүй байна. Гэвч тэд мөнгө угаах гэмт хэргийн талаарх өөрийн мэдлэгийг үнэлэх асуултын хүрээнд 44.3% нь дунд, 24.4% нь сайн, 8.1% нь маш сайн гэх хариултуудыг өгсөн буюу нийт судалгаанд хамрагдагсдын 76.8% нь дундаас дээш хэмжээнд уг гэмт хэргийн талаар мэднэ хэмээн хариулсан нь залуучуудын хуулийн мэдлэг ерөнхий ойлголтын талаарх мэдлэгтэй харьцуулахад сүл байгааг харуулж байна. ([Хавсралт 7. Асуулт 11, 24](#))

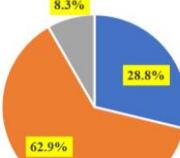
Судалгаанд хамрагдагсад мөнгө угаахтай тэмцэхийн тулд ямар арга хэмжээ авах хэрэгтэй вэ гэх агуулга бүхий асуултад 31.9% нь хувийн оролцоогоо нэмэгдүүлэх замаар, 18.1% нь иргэдийн мэдлэгийг нэмэгдүүлэх замаар 6.2% нь хуулийн зохицуулалтыг чангатгах, сайжруулах, 27.9% нь мэдэхгүй байна гэх зэрэг хариултыг өгсөн бол үлдсэн 16% нь хариуцсан төрийн захиргааны төв байгууллагуудын үйл ажиллагааг сайжруулах, AI ашиглах, хуулийн хариуцлагын хэмжээг нэмэгдүүлэх гэх мэт бусад хариултуудыг өгсөн байна. ([Хавсралт 8. Асуулт 29](#))

<p>Та хувийн мэдээллээ хамгаалах талаар сургалт эсвэл мэдээлэл авч байсан уу?</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Тийм, албан ёсны сургалт</td> <td>8.1%</td> </tr> <tr> <td>Тийм, гэхдээ зөвхөн цахимаар мэдээлэл авч байсан</td> <td>34.1%</td> </tr> <tr> <td>Үгүй</td> <td>57.8%</td> </tr> </tbody> </table> <p>График 7. Хувийн мэдээллээ хамгаалах талаар сургалт авч байсан эсэх талаарх узүүлэлт</p>	Category	Percentage	Тийм, албан ёсны сургалт	8.1%	Тийм, гэхдээ зөвхөн цахимаар мэдээлэл авч байсан	34.1%	Үгүй	57.8%	<p>Та монг угах гэмт хэргээс хэрхэн урьдчилан сэргийлэх талаар зөвлөгөө авч байсан уу?</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Тийм</td> <td>26.2%</td> </tr> <tr> <td>Үгүй</td> <td>73.8%</td> </tr> </tbody> </table> <p>График 8. Мөнгө угаах гэмт хэргээс урьдчилан сэргийлэх талаар зөвлөгөө авч байсан эсэх узүүлэлт</p>	Category	Percentage	Тийм	26.2%	Үгүй	73.8%	<p>Та монг угах схемийн талаар мэдээлэл авч байсан уу?</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Тийм, сайн мэдэх</td> <td>1.2%</td> </tr> <tr> <td>Заримыг нь мэдэх</td> <td>1.5%</td> </tr> <tr> <td>Отт мэдлигүй</td> <td>11.2%</td> </tr> <tr> <td>Харинцах боломжгүй</td> <td>86.1%</td> </tr> </tbody> </table> <p>График 9. Мөнгө угаах схемийн талаар мэдээлэл авч байсан эсэх узүүлэлт</p>	Category	Percentage	Тийм, сайн мэдэх	1.2%	Заримыг нь мэдэх	1.5%	Отт мэдлигүй	11.2%	Харинцах боломжгүй	86.1%
Category	Percentage																									
Тийм, албан ёсны сургалт	8.1%																									
Тийм, гэхдээ зөвхөн цахимаар мэдээлэл авч байсан	34.1%																									
Үгүй	57.8%																									
Category	Percentage																									
Тийм	26.2%																									
Үгүй	73.8%																									
Category	Percentage																									
Тийм, сайн мэдэх	1.2%																									
Заримыг нь мэдэх	1.5%																									
Отт мэдлигүй	11.2%																									
Харинцах боломжгүй	86.1%																									
<p>Судалгаанд хамрагдсан нийт оролцогчдын 57% нь хувийн мэдээллээ хамгаалах талаар сургалт авч байгаагүй гэсэн бөгөөд албан ёсны болон цахимаар мэдээлэл авч байсан хүмүүс 42.2%-ийг эзлэж байна. Тиймээс Gen Z үеийнхний талаас их хувь нь хувийн мэдээллээ хэрхэн хамгаалах тал дээр мэдээлэл дутмаг байгаа нь харагдаж байна.</p>	<p>Gen Z үеийн хүмүүсээс мөнгө угаах гэмт хэргээс урьдчилан сэргийлэх тал дээр зөвлөгөө авсан нь 26.2%, авч байгаагүй хүмүүс 73.8% байгаа нь мөнгө угаах гэмт хэргийн тухай мэдлэг дутмаг байгаа ба тэдэнд илүү сургалт, зөвлөмжүүдийг хүргэж урьдчилан сэргийлэх ёстой болохыг харуулж байна.</p>	<p>Мөнгө угаах схемийн тухай мэдээлэл авч байгаагүй хүмүүс 86.1%, сайн мэдэх хүмүүс 1.5%, бага зэрэг мэдээлэлтэй хүмүүс 11.2% байгаа нь Gen Z үеийнхэнд энэхүү сэдвийн тухай ойлголтыг хүргэх нь</p>																								
<p>Хүйсийн хувьд ямар нэгэн сургалт авч байсан болон авч байгаагүй хүмүүс хоорондоо ойролцоо байгаа нь энэ нь хүйс харгалзахгүй үүсч буй асуудал болохыг харуулж байна.</p>	<p>Насны ангилалаар харж үзвэл ямар нэгэн сургалт авч байгаагүй хүмүүсийн ихэнх хувийг 12-18 насны хүмүүс бүрдүүлж байгаа бөгөөд мэдээлэл авч байсан 23-26 насны хүмүүс бусад насны</p>	<p>Эрэгтэйчүүдийн 31%, эмэгтэйчүүдийн 23,5% нь мөнгө угаах гэмт хэргээс сэргийлэх зөвлөгөө авч байгаагүй ба 27-30 насны хүмүүс сэргийлэх зөвлөгөө авч байсан диаграмаас харагдаж байна.</p> <p>Бүх насны дийлэнх буюу 70%-88% нь мөнгө угаах хэргээс урьдчилан сэргийлэх зөвлөгөө авч байгаагүй ба 27-30 насны хүмүүс урьчилсан мэдээлэл, зөвлөмж аваагүй байдал нь 88,2% байна.</p> <p>Эрэгтэй эмэгтэй хүмүүсийн ихэнх хувь нь мөнгө угаах схемийн тухай мэдлэг байхгүй гэж хариулсан ба 11% нь зарим мэдээлэлтэй гэжээ.</p> <p>Бүх насны бүлгийн дийлэнх хувь нь мөнгө угаах схемийн тухай мэдлэггүй гэж хариулсан ба 19-22 насны хүмүүс мөнгө угаах схемийн хувьд тодорхой мэдээлэлтэй байгааг харж болно.</p>																								

	бүлэгтэй харьцуулахад тодорхой хэмжээгээр байна. их																														
	<p>Та оөрийгөө мөнгө угаалтад өртөнө гэж бодож байна уу?</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Категория</th> <th>Процент</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Их өртөнө</td> <td>32.9%</td> </tr> <tr> <td>Дунд өртөнө</td> <td>30.0%</td> </tr> <tr> <td>Бага өртөнө</td> <td>22.7%</td> </tr> <tr> <td>Өртөхгүй</td> <td>14.4%</td> </tr> </tbody> </table> <p>График 10. Мөнгө угаалтад өртөх эрсдэлийн үзүүлэлт</p>	Категория	Процент	Их өртөнө	32.9%	Дунд өртөнө	30.0%	Бага өртөнө	22.7%	Өртөхгүй	14.4%	<p>Цахим орчинд танихгүй хүн таны талаар хэт их мэдээлэл асууж байсан тохиолдол бий юу?</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Категория</th> <th>Процент</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Тийм, олон удаа</td> <td>57.5%</td> </tr> <tr> <td>Тийм, заримдаа</td> <td>34.5%</td> </tr> <tr> <td>Үгүй</td> <td>8.1%</td> </tr> </tbody> </table> <p>График 11. Цахим орчинд хэн нэгэн хэт их хувийн мэдээлэл асууж байсан эсэх талаарх үзүүлэлт</p>	Категория	Процент	Тийм, олон удаа	57.5%	Тийм, заримдаа	34.5%	Үгүй	8.1%	<p>Та хувийн мэдээлэл гэгийг юу гэж ойлгодог вэ?</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Категория</th> <th>Процент</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Хувь хүний тодорхойлох илэрхийлэл</td> <td>34.7%</td> </tr> <tr> <td>Хувь хүнтэй холбоотой бүх мэдээлэл</td> <td>21.3%</td> </tr> <tr> <td>Хувийн нууц, эмзэг мэдээлэл</td> <td>21.9%</td> </tr> <tr> <td>Улсын бүртгэл дээрх мэдээлэл</td> <td>22.2%</td> </tr> </tbody> </table> <p>График 12. Хувийн мэдээллийг хэрхэн ойлгодог талаарх үзүүлэлт</p>	Категория	Процент	Хувь хүний тодорхойлох илэрхийлэл	34.7%	Хувь хүнтэй холбоотой бүх мэдээлэл	21.3%	Хувийн нууц, эмзэг мэдээлэл	21.9%	Улсын бүртгэл дээрх мэдээлэл	22.2%
Категория	Процент																														
Их өртөнө	32.9%																														
Дунд өртөнө	30.0%																														
Бага өртөнө	22.7%																														
Өртөхгүй	14.4%																														
Категория	Процент																														
Тийм, олон удаа	57.5%																														
Тийм, заримдаа	34.5%																														
Үгүй	8.1%																														
Категория	Процент																														
Хувь хүний тодорхойлох илэрхийлэл	34.7%																														
Хувь хүнтэй холбоотой бүх мэдээлэл	21.3%																														
Хувийн нууц, эмзэг мэдээлэл	21.9%																														
Улсын бүртгэл дээрх мэдээлэл	22.2%																														
Gen Z үеийн хүмүүс мөнгө угаалтанд өртөж магадгүй эсэх дээр өөрийгөө үнэлэх үед 32.9% нь өртөхгүй, 30% нь бага өртөнө, 22.7% нь дунд өртөнө, үлдсэн 14.4% нь их өртөнө гэх үр дүн гарсан байгаа бөгөөд эдгээр хүмүүс нь тодорхой хэмжээнд өртөнө гэсэн хариулт өгсөн байна.	Цахим орчинд тухайн хүний хувийн мэдээллийг асууж байсан тохиолдол бий юу гэхэд 57.5% нь үгүй, 34.5% нь заримдаа, 8.1% нь энэхүү үзэгдэл олон удаа тохиолдож байсан гэж гарчээ. Үүнээс дүгнэхэд хувийн мэдээлэл асуух нь ховор ч гэсэн тодорхой хэмжээнд байгаа болохыг батлаж байна.	Хүмүүсийн хувийн мэдээллийн ойлголтын тухай асуух үед 34.7% нь хувийн нууц эмзэг мэдээлэл, 22.2% улсын бүртгэл дээрх мэдээлэл, 21.9% хувь хүний тодорхойлох илэрхийлэл, 21.3% хувь хүнтэй холбоотой бүх мэдээлэл гэж үзсэн байна. Үүнээс хүмүүсийн хувийн мэдээллийн тухай ойлголт нь тодорхой бус байгааг харж болно.																													
Хүйсийн хувьд эрэгтэйчүүд эмэгтэйчүүдээс илүү мөнгө угаалтад өртөхгүй гэсэн бодолтой байна.	Насны хувьд 16-18 насны хүмүүс мөнгө угаалтад өртөх нь бага гэж үзэж байгаа бол 23-26 насны хүмүүс өөрсдийгөө мөнгө угаалтад өртөх магадлал өндөр гэж үзжээ.	Эрэгтэй эмэгтэй хүмүүсийн 56.6%-58%-с нь цахим орчинд хувь хүний мэдээллийг нь асууж байсан бол 34.5% нь заримдаа асуултад өртсөн байна.	23-26 насны хүмүүсээс цахимаар мэдээлэл авах гэж оролдсон тохиолдол элбэг байгаа бол 16-18 насны хүмүүсийн 70.7% нь үгүй буюу цахим орчинд	Эрэгтэйчүүд эмзэг мэдээллийг түлхүү сонгосон байна. Харин эмэгтэйчүүд улсын бүртгэлийн мэдээллийн хувийн мэдээлэл гэж үзэх нь түгээмэл байна.	Бага насны хүмүүс хувийн мэдээллийг хувийн нууц, эмзэг мэдээлэл гэж үзэж байгаа бол нас нэмэгдэх тусам улсын бүртгэлийн мэдээллийг хувийн мэдээлэл гэж үзэж байна.																										

			тухайн нөхөлд орж үзэгүй гэжээ.	
--	--	--	---------------------------------	--

<p>Хэн нэгэн таны зөвшөөрөлгүйгээр таны хувийн мэдээллийг ашиглаж байсан тохиолдолтой тулгарч байсан уу?</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Технология</th> <th>Процент</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Мобилын телефон</td> <td>32.8%</td> </tr> <tr> <td>Компьютер</td> <td>27.1%</td> </tr> <tr> <td>Таблет</td> <td>22.2%</td> </tr> <tr> <td>Доторчийн ухаан</td> <td>18.0%</td> </tr> </tbody> </table> <p>График 13. Хэн нэгэнд зөвшөөрөлгүйгээр хувийн мэдээллээ ашиглуулж байсан эсэх үзүүлэлт</p>	Технология	Процент	Мобилын телефон	32.8%	Компьютер	27.1%	Таблет	22.2%	Доторчийн ухаан	18.0%	<p>Хэн нэгэн таны хувийн мэдээллийг ашиглаж болох эрсдэлийг мэдэрч байсан уу?</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Технология</th> <th>Процент</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Мобилын телефон</td> <td>46.7%</td> </tr> <tr> <td>Компьютер</td> <td>26.9%</td> </tr> <tr> <td>Таблет</td> <td>14.9%</td> </tr> <tr> <td>Доторчийн ухаан</td> <td>11.5%</td> </tr> </tbody> </table> <p>График 14. Хэн нэгэн хувийн мэдээллийг нь ашиглаж болох эрсдэлийг мэдэрсэн эсэх үзүүлэлт</p>	Технология	Процент	Мобилын телефон	46.7%	Компьютер	26.9%	Таблет	14.9%	Доторчийн ухаан	11.5%	<p>Хэн нэгэн мөнгө угаах сэжигтэй үйл ажиллагаанд таныг оролцуулж байсан гэж бодож байна уу?</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Технология</th> <th>Процент</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Мобилын телефон</td> <td>77.5%</td> </tr> <tr> <td>Компьютер</td> <td>14.0%</td> </tr> <tr> <td>Таблет</td> <td>4.4%</td> </tr> <tr> <td>Доторчийн ухаан</td> <td>4.2%</td> </tr> </tbody> </table> <p>График 15. Хэн нэгэн мөнгө угаах сэжигтэй үйл ажиллагаанд оролцуулж байсан эсэх мэдээлэл</p>	Технология	Процент	Мобилын телефон	77.5%	Компьютер	14.0%	Таблет	4.4%	Доторчийн ухаан	4.2%
Технология	Процент																															
Мобилын телефон	32.8%																															
Компьютер	27.1%																															
Таблет	22.2%																															
Доторчийн ухаан	18.0%																															
Технология	Процент																															
Мобилын телефон	46.7%																															
Компьютер	26.9%																															
Таблет	14.9%																															
Доторчийн ухаан	11.5%																															
Технология	Процент																															
Мобилын телефон	77.5%																															
Компьютер	14.0%																															
Таблет	4.4%																															
Доторчийн ухаан	4.2%																															
<p>Судалгаанд хамрагдагсдын 32.8% нь хэн нэгэн өөрийнх нь зөвшөөрөлгүйгээр хувийн мэдээллийг нь ашиглаж байгаагүй, 40.2% нь нэг болон нэгээс олон удаа уг эрсдэл тулгарч байсан, үлдсэн 27.1% нь мэдэхгүй байна гэх хариултыг тус тус өгчээ. Өөрөөр, судалгаанд хамрагдсан Gen Z үеийн zaluuchuudyн 40.2% нь өмнө нь хувийн мэдээллээ алдаж байсан гэх үзүүлэлтийг харж болох юм.</p>	<p>Тус асуултад судалгаанд хамрагдагсдын 26.9% нь хэн нэгэн хувийн мэдээллийг нь ашиглаж болох эрсдэлийг мэдэрч байгаагүй гэх хариултыг өгсөн бол, нийтдээ 58.2% нь нэгээс олон удаа уг эрсдэлийг мэдэрч байсан гэж, үлдсэн 14.9% нь мэдэхгүй байна гэх хариултыг тус тус өгсөн буюу судалгаанд хамрагдсан Gen Z үеийн zaluuchuudyн олонх нь өмнө нь хувийн мэдээллээ алдах эрсдэлийг мэдэрч байсан байна.</p>	<p>Судалгаанд хамрагдагсдын 77.5% нь өмнө нь хэн нэгний мөнгө угаах сэжигтэй үйл ажиллагаанд өөрийг нь оролцуулж байгаагүй гэх хариултыг өгсөн бол 4.4% нь уг үйл ажиллагаанд оролцож байсан гэж, 14.0% нь оролцохыг санал болгож байсан ч татгалзаж байсан гэж хариулсан ба 4.2% нь хариулах боломжгүй гэх хариултыг өгчээ. Өөрөөр, 18.4% нь өмнө нь мөнгө угаах сэжигтэй үйл ажиллагаанд оролцох саналыг хүлээж авч байсан байна.</p>																														
<p>Хүйсээр нь гарынчулан авч үзвэл эрэгтэйчүүд илүүтэй хувийн мэдээллээ алдах тохиолдолтой нүүр тулж байсан буюу насны zaluuchuudyн</p>	<p>Насны ангиллаар авч үзвэл насны zaluuchuudад давамгай буюу судалгаанд хамрагдсан нийт эрэгтэйчүүдийн 66.2% нь нэгээс олон удаа уг</p>	<p>Хүйсээр нь авч үзвэл судалгаанд хамрагдсан нийт эрэгтэйчүүдийн 4.8% нь тус үйл ажиллагаанд оролцож байсан бол 14.5% нь насны</p>																														

судалгаанд хамрагдсан эрчүүдийн 51,4% нь нэгээс дээш удаа уг тохиолдолтой таарч байжээ.	21.8% нь нэгээс олон удаа, 27.1% нь нэг удаа уг тохиолдолтой таарч байжээ.	эрсдэлийг мэдэрч байсан байна.	зaluучуудын 56.4% нь тодорхой тооны тохиолдолд уг эрсдэлийг мэдэрч байсан байна.	санал авсан ч оролцож байгаагүй байна.	22.2% нь санал ирсэн ч оролцож байгаагүй байна.
	Хэй нэгэн таны нэр дээр "данс нээж өгөөч" гэх хүсэлт ирж байсан уу?		"Бэлэн монгоний гүйлгээ хийж өгөөд шимтгэл авах" гэх мэт сэжигтэй санал хүлээж авч байсан уу?		Таны нууц үг бусдад алдагдсан эсвэл хакердуулсан тохиолдол гарч байсан уу?
Судалгаанд хамрагдагсдын 86.1%-д нь өмнө нь уг төрлийн хүсэлт ирж байгаагүй ба 1.5% нь уг хүсэлтийг хүлээн зөвшөөрч, 11.2% нь хүсэлтэд татгалзаж байсан үр дүн харагдаж байна.	Судалгаанд хамрагдагсдын 72.2%-д нь өмнө нь дээрх сэжигтэй санал ирж байгаагүй ба 4.7% нь уг саналыг хүлээж авч байсан, 20.9% нь татгалзаж байсан гэх үр дүн гарч байна.	Судалгаанд хамрагдагсдын 62.9% нь өмнө нь бусдад нууц үгээ алдаж байгаагүй бол 28.8% нь алдаж байжээ. Үлдсэн 8.3% нь мэдэхгүй байна гэх хариултыг өгсөн.			
Хүйсээр нь авч үзвэл хүсэлтийг зөвшөөрсөн оролцогчдын 1.9% нь эмэгтэйчүүд байх ба татгалзсан оролцогчдын 11.3% мөн л эмэгтэйчүүд байв. Энэ нь эрэгтэйчүүдийнхээс	Насны ангиллаар авч үзвэл 23-30 насынхан давамгай буюу 11.8% нь уг хүсэлтийг хүлээн зөвшөөрсөн, 19-22 насынхны 21.1% нь хүсэлт ирсэн ч татгалзсан хариу өгч байсан байна.	Хүйсээр нь авч үзвэл хүсэлтийг зөвшөөрсөн оролцогчдын 5.6% нь эрэгтэйчүүд байх ба татгалзсан оролцогчдын 22.4% мөн л эрэгтэйчүүд байв. Энэ нь эмэгтэйчүүдийнхээс	Насны ангиллаар авч үзвэл 27-30 насынхан давамгай буюу 11.8% нь уг хүсэлтийг хүлээн зөвшөөрч байсан, 19-22 насынхны 33.1% нь хүсэлт ирсэн ч татгалзсан	Хүйсээр нь авч үзвэл судалгаанд хамрагдсан эрэгтэйчүүдийн 31%, эмэгтэйчүүдийн 27.5% нууц үгээ алдаж байсан байна.	Насны ангиллаар авч үзвэл уг нөхцөлд орж байсан хүмүүсээс 23-26 насынхан 52.9% буюу хамгийн өндөр үзүүлэлтийг өгчээ.

давамгай үзүүлэлт болно.		давамгай үзүүлэлт болно.	хариу өгч байсан байна.																									
<p>Та хуурмч цахим хуудсаар дамжуулан залилуулж байсан уу?</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Хариулах боломжгүй</th> <th>Мэдэхгүй байна</th> <th>Тийм</th> <th>Угийн</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.5%</td> <td>10.8%</td> <td>19.1%</td> <td>68.6%</td> </tr> </tbody> </table> <p>График 19. Хуурмч цахим хуудсаар дамжуулан залилуулж байсан эсэх үзүүлэлт</p>	Хариулах боломжгүй	Мэдэхгүй байна	Тийм	Угийн	1.5%	10.8%	19.1%	68.6%	<p>"Фишинг" (Phishing) буюу хуурмч имэйл, зуравс хүлээн авч хувийн мэдээллээ алдсан тохиолдол бий юу?</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Мэдэхгүй байна</th> <th>Тийм</th> <th>Угийн</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7.3%</td> <td>9.5%</td> <td>83.2%</td> </tr> </tbody> </table> <p>График 20. Фишингийн хохирогч болж байсан эсэх үзүүлэлт</p>	Мэдэхгүй байна	Тийм	Угийн	7.3%	9.5%	83.2%	<p>Монго угаах мэдлэг нь таны суралцаж буй мэргэжил болон ирээдүйд ажиллах салбарт чухал уу?</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Чухал биш</th> <th>Бага</th> <th>Дунд</th> <th>Их</th> <th>Маш их</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>12.3%</td> <td>8.6%</td> <td>26.2%</td> <td>26.2%</td> <td>26.7%</td> </tr> </tbody> </table> <p>График 21. Мөнгө угаах мэдээлэл ирээдүйн ажиллах салбарт хэр зэрэг чухал болох талаарх үзүүлэлт</p>	Чухал биш	Бага	Дунд	Их	Маш их	12.3%	8.6%	26.2%	26.2%	26.7%	<p>Судалгаанд хамрагдагсдын 68.6% нь хуурмч цахим хуудсаар дамжуулан залилуулж байгаагүй гэх хариуг өгсөн бол 19.1% нь залилуулж байсан, 10.8% нь мэдэхгүй байна гэж, 1.5% нь хариулах боломжгүй гэх хариултыг өгч байв.</p> <p>Судалгаанд хамрагдагсдын 83.2% нь уг үйлдэлд автаж мэдээллээ алдаж байгаагүй бол 9.5% нь алдаж байсан, 7.3% нь мэдэхгүй байна гэх хариуг ирүүлсэн.</p> <p>Судалгаанд хамрагдагсдын 26.7% нь мөнгө угаахтай холбоотой мэдлэг ирээдүйн мэргэжил болон ажиллах салбарт нь маш их чухал гэж хариулсан бол 12.3% нь огт чухал биш гэж хариулжээ. Үлдсэн 61% нь тодорхой хэмжээнд чухал гэсэн хариуг ирүүлсэн.</p>	<p>Хүйсээр харьцуулбал судалгаанд оролцсон эрэгтэйчүүдийн 27.1%, эмэгтэйчүүдийн 14.8% нь хуурмч цахим хаягаар дамжуулан залилуулж байсан оролцогдоос 23-26 насынхан хамгийн өндөр буюу 35.6%-ийн үзүүлэлттэй байна.</p> <p>Хүйсээр харьцуулбал судалгаанд оролцсон эрэгтэйчүүдийн 8.3%, эмэгтэйчүүдийн 10.2% нь уг үйлдлийн улмаас хувийн мэдээллээ алдаж байсан байна.</p> <p>Хүйсээр харьцуулбал судалгаанд оролцсон эмэгтэйчүүдийн 90.5% нь тодорхой түвшинд чухал, үлдсэн 9.5% нь огт чухал биш гэж, эрэгтэйчүүдийн 82.8% нь тодорхой түвшинд чухал, үлдсэн 17.2% нь огт чухал биш гэх хариултыг өгсөн байна.</p> <p>Насны ангиллаар харьцуулбал судалгаанд оролцсон 19-22 насынхны 43.5% нь уг мэдлэг маш их чухал гэж хариулсан бол 12-15 насынхны 17.1% нь огт чухал биш гэх хариултыг өгсөн.</p>
Хариулах боломжгүй	Мэдэхгүй байна	Тийм	Угийн																									
1.5%	10.8%	19.1%	68.6%																									
Мэдэхгүй байна	Тийм	Угийн																										
7.3%	9.5%	83.2%																										
Чухал биш	Бага	Дунд	Их	Маш их																								
12.3%	8.6%	26.2%	26.2%	26.7%																								

## ДҮГНЭЛТ БА ЗӨВЛӨМЖ

Судалгааны үр дүнгээс харахад GenZ үеийн залуучууд нь хувийн мэдээлэл гэдгийг өөр өөрөөр буюу нэгдсэн ойлголтгүй нь харагдаж байна. Хувийн мэдээллээ цахим залиландаа ашиглуулж байсан буюу ийм эрсдэлтэй тулгарч байсан мөн хувийн мэдээлэл нь алдагдаж байж магадгүй гэсэн таамаглалтай байдаг гэж судалгаанд хамрагдагсдын тэн хагасаас илүү хэсэг нь хариулсан нь энэ төрлийн эрсдэл их, түгээмэл байдаг гэдгийг харуулж байна.

23-30 насны залуусын хувьд хувийн мэдээллийн аюулгүй байдалд төдийлөн анхаардаггүй буюу бусад насны бүлгүүдтэй харьцуулахад хамгийн их хувьтай “мэдэхгүй” гэж хариулсан хэрнээ мөнгө угаахтай холбоотой тухайлбал бэлэн мөнгөний гүйлгээ хийж өгөөд шимтгэл авах гэх мэт санал тавигдаж байсан нь илүү байна. Эндээс ажил эрхэлдэг, тодорхой орлоготой бүлэгт илүү эрсдэл өндөр байгаа нь харагдаж байна.

Монгол улсын хувийн мэдээлэл хамгаалах тухай хууль болон мөнгө угаах гэмт хэрэгт оролцвол хүлээх хуулийн хариуцлагыг 23-с доош насынхан дийлэнх нь мэдэхгүй гэж хариулсан байна. Мөн хувийн мэдээллээ хамгаалах талаар сургалт болон мэдээлэл авч байгаагүй, зөвлөгөө авч байгаагүй гэж бүх насны бүлгүүдийн дийлэнх нь хариулсан байна. Ахлах ангийн сургачид болон их дээд сургуулийн оюутнуудад соён гэгээрүүлэх, урьдчилан сэргийлэх мэдээлэл дутмаг байгаа нь харагдаж байна.

Мөнгө угаахтай тэмцэх арга хэмжээний хувьд GenZ үеийн залуус хувийн оролцоогоо дээшлүүлэх буюу хувь хүн өөрөө хариуцлагатай байх талаар хариулт өгсөн нь шаардлагатай мэдээллийг нь тохиромжтой сувгаар хүргээмжтэй байдлаар өгвөл үр дүнтэй байх боломжтой гэдэг нь харагдаж байна.

Судалгааны загварын дагуу мэдээлэлд хэр өртөж, хүртээмжтэй байна, төдий чинээ тэр нь цахим залилангаас урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээний тухай мэдлэг болон хэрэглээ болдог байна. Урьдчилан сэргийлэх мэдлэг харьцангуй өндөр байх нь хохирогч болох эсвэл цахим залилангийн эрсдэлд өртөхөөс илүү сэргийлэх боломжтой байна. Насны бүлгээс хамаарч хувийн мэдээлэл болон цахим залилангийн талаарх ойлголт, мэдээлэл авч буй байдал, урьдчилан сэргийлэх болон хохирох тохиолдол нь ялгаатай байж болохоор байна.

**САНАЛ, ЗӨВЛӨМЖ:** Судалгаанд хамрагдсан GenZ үеийнхний /ялангуяа 23-30 насынхны/ дийлэнх нь буюу 55% нь өдөрт дунджаар 4-6 цагийг цахим орчинд зарцуулдаг ба 66% нь FB, IG зэрэг платформ ашиглаж байгаа тул эдгээр сошиал сувгуудаар хувийн мэдээлэл ба түүнийг цахим залиландаа алдах, ашиглуулах эрсдэлтэй тухай мэдээллийн төрөл бүрийн контент хэлбэрээр хүргэх хэрэгтэй байна.

Оюутан, сургачдын хувьд хууль эрх зүйн тухай мэдлэг дутмаг учир нэгдсэн байдлаар эрх бүхий байгууллагаас сургалтыг илүү өргөн хүрээнд давтамж өндөртэй зохион байгуулах хэрэгтэй байна. Гадаад улсын туршлагаас харахад аль болох багаас нь эхлэн соён гэгээрүүлэх боловсролыг олгох нь ирээдүйн иргэнээ бэлдэх хамгийн оновчтой арга зам гэж тодорхойлон ажилладаг билээ.

## **Ашигласан материал**

- Дотоод хэргийн их сургууль. (2023). *Кибер гэмт хэргийн шалтгаан нөхцөл, урьдчилан сэргийлэх арга зам*. Судалгааны ажлын тайлан, Улаанбаатар хот
- Золбоо, Т. (2024). *Монгол улсын эрүүгийн хуулийн хэм хэмжээний бүрэлдэхүүнд хийсэн дүн шинжилгээ (18.6 дугаар зүйл)*. Олон улсын эрдэм шинжилгээний ажил, Улаанбаатар хот
- Монгол улсын хүний эрхийн үндэсний комисс. (2023). *Хүний хувийн мэдээллийг хамгаалах нь*. Гарын авлага, Улаанбаатар хот
- Мөнхболд, Э. (2024). *Мөнгө угаах гэмт хэргийн эрх зүйн зохицуулалт, зүйлчлэлийн тулгамдсан асуудал*. Олон улсын эрдэм шинжилгээний ажил, Шихихутуг их сургууль
- Мөнх-Эрдэнэ, Б. (2024). *Мөнгө угаах гэмт хэргийн эрх зүйн зохицуулалт ба хууль ёсны зарчмын хэрэгжилт, тулгамдаж буй асуудал*. Олон улсын эрдэм шинжилгээний ажил, Шихихутуг их сургууль
- Тэргэл, М., Номундарь, Б. (2024). *Цахим орчин дахь залиах гэмт хэргийг бууруулах олон улсын сайн турилагага*, Судалгааны ажил, Улаанбаатар хот
- ЦЕГ (2020). "Залиах" гэмт хэргийн нөхцөл байдалд хийсэн дүн шинжилгээ, судалгаа. Судалгааны ажлын тайлан, Улаанбаатар хот
- Эрдэнэбулган, Г. (2024). *Мөнгө угаах гэмт хэрэгтэй тэмцэх эрх зүйн зохицуулалтыг боловсронгуй болгох зарим асуудал*. Олон улсын эрдэм шинжилгээний ажил, Улаанбаатар хот
- Мөнгө угаах болон терроризмыг санхүүжүүлэхтэй тэмцэх тухай хууль (2013)
- Хүний хувийн мэдээлэл хамгаалах тухай хууль (2021)
- Эрүүгийн хууль (2015)
- Council of Europe. (2024). *Guidelines on data protection for the processing of personal data for anti-money laundering/countering the financing of terrorism purposes*. Brussels
- Louise Österberg. (2019). *Anti-Money Laundering and the Right to Privacy*, Master's thesis, Uppsala university
- Quek Hui Ling. (2023). *Influential factors of online scam awareness among generation X in Malaysia*. University Tunku Abdul Rahman



ХЭРЭГЛЭГЧДИЙН БАЙГАЛЬД ЭЭЛТЭЙ ҮЙЛДВЭРЛЭЛИЙГ ДЭМЖИХ, ХУДАЛДАН  
АВАЛТ ХИЙХ ЗАН ТӨЛӨВИЙН СУДАЛГАА

Надмидцэрэнгийн ЭНХБАЯСГАЛАН<sup>1</sup>, Сайнцогийн СЭРГЭЛЭН<sup>2</sup>,  
Цагаачийн БОЛОРЧУЛУУ<sup>3</sup>, Жаргалсайханы МИШЭЭЛ<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Санхүү Эдийн засгийн Их Сургууль, Санхүүгийн хөтөлбөр, Монголул, Улаанбаатар хот

<sup>2</sup> Санхүү Эдийн засгийн Их Сургууль, Бизнесийн удирлагын хөтөлбөр, Монгол улс, Улаанбаатар хот

<sup>3</sup> Санхүү Эдийн засгийн Их Сургууль, Бизнесийн удирлагын хөтөлбөр, Монгол улс, Улаанбаатар хот

<sup>4</sup> Санхүү Эдийн засгийн Их Сургууль, Бизнесийн удирлагын хөтөлбөр, Монгол улс, Улаанбаатар хот

B21FA1615@ufe.edu.mn<sup>1</sup>, B22FA1052@ufe.edu.mn<sup>2</sup>, B23FA1444@ufe.edu.mn<sup>3</sup>

**Хураангуй:** Энэ хүрээнд, одоогийн судалгаанд ялангуяа хувцасны бүтээгдэхүүний хэрэглээний талаар маш бага хэлэлцүүлэг хийгдсэн байдаг. Иймд энэ салбарын судалгаанд хувь нэмэр оруулахын тулд энэхүү судалгаа нь хандлага, субъектив норм, зан төлөвийн бие даасан байдал, байгаль орчинд анхаарал хандуулж буй байдал, төлбөр төлөх чадвар болон байгальд ээлтэй хувцасны худалдан авах хүслийн хоорондын харилцааг судлах ногоон үйлвэрлэлийн менежментийн чиг хандлагын хэрэгцээ шаардлагыг хэрэглэгчдийн байгальд ээлтэй худалдан авалт хийх зан төлөвийг судлах замаар шинжилгээ хийхэд судалгааны зорилго оршино. Нийт дөрвөн зуун тавин зургаан оролцогчийн өгөгдлийг олон хүчин зүйлсийн шинжилгээ хийх замаар судалсан. Судалгааны үр дүнд үндэслэн, Монгол улсын залуу хэрэглэгчид байгальд ээлтэй хувцасны талаар эрэг хандлагатай байж, байгальд ээлтэй худалдан авалтын талаарх мэдээлэлтэй бол илүү үнэ төлөхөд бэлэн байгааг дүгнэж болно. Энэ нь хэрэглэгчид үнэд баригдах гэсэн хуучин ойлголтоос ялгаатай бөгөөд байгальд ээлтэй хувцсанд илүү төлбөр төлөх хүсэлтэй байгааг илтгэнэ. Үүнээс гадна бусад хүчин зүйлс нь мөн хэрэглэгчдийн худалдан авалтын хүсэлд эрэг нөлөө үзүүлж байна. Судалгааны үр дүнгээс үйлдвэрлэгч байгууллагууд өөрийн бүтээгдэхүүний байгальд ээлтэй байдлыг маркетингаар дамжуулах замаар компанийд үнэ цэнийг авчрах замаар чухал шийдвэр гаргахад нөлөөлөх мэдээллийг авч ашиглах боломжтой.

**Түлхүүр үг:** Хандлага, субъектив норм, төлбөр төлөх чадвар, зан төлөвийн бие даасан байдал, байгаль орчиндоо анхаарал хандуулж буй байдал

## УДИРТГАЛ

### Судалгааны үндэслэл

Хувцас үйлдвэрлэлийн салбар нь урт хугацааны туршид байгаль орчны доройтолд хүргэж буй томоохон хүчин зүйл байсан бөгөөд ихэнх компаниуд тогтвортой байдлаас илүү ашиг орлого, үйлдвэрлэлийн хурдиг тэргүүлэх зорилго болгон ажилласаар байна. Загварын салбар нь дэлхийн нүүрстөрөг ялгаруулалтын 10-аад хувийг эзэлдэг бөгөөд энэ нь олон улсын нислэг болон далайн тээврийн ялгаруулж буйгаас илүү их аж (Niinimäki et al., 2020). Мөн даавууны будаг нь усыг маш их хэмжээгээр бохирдуулдаг бөгөөд энэ нь дэлхий даяарх ус бохирдуулж буй шалтгаануудын 2-рт жагсаж байна (*Environmental Sustainability in the Fashion Industry*, n.d.-b). Энэ мэт байгаль орчны доройтлын учир шалтгаан болж буйг илтгэх маш олон статистик тоо байдаг ч салбарын үйлдвэрлэгчид тэр бүр төдийлөн анхаарал хандуулаагүй байсаар өдийг хүрчээ. Энэ нь үйлдвэрлэгчдийн зорилго буюу зардлыг бага, ашгийг өндөр байлгах бодлоготой холбоотой ба тогтвортой үйлдвэрлэлийн хувьд харьцангуй өндөр өртөгтэй бөгөөд масс үйлдвэрлэлийн зарчмитай зөрчилдэж байдаг. Учир масс үйлдвэрлэл нь бага өртөгтэй, олон тоогоор хурдан хувцас үйлдвэрлэхэд чиглэгдсэн байдаг (Banton, 2024b). Гэвч ХХI зууны хэрэглэгчид өөрсдийн хэрэглээний хэв маяг нь байгаль орчинд хэрхэн нөлөөлж байгааг илүү ухамсарлаж, ирээдүй үеийн сайн сайхны төлөө тогтвортой хэрэглээ рүү шилжсээр байна (Jaiswal & Singh, 2018). Энэхүү нийгмийн хариуцлагатай хэрэглээ рүү шилжихийг "ногоон хэрэглээ" гэх ба (Moisander, 2007) уг хэрэглээг байгаль орчинд ээлтэй зан үйлийн хэлбэр гэж үздэг. Энэ өөрчлөлтийг анзаарсан компаниуд байгальд ээлтэй бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх, байгаль орчинд үзүүлэх хортой нөлөөллийг багасгах эко үйлдвэрлэлийн арга барил нэвтрүүлэх замаар инновацийг дэмжиж чадна. Энэ нь зөвхөн брэндийн нэр хүндийг сайжруулаад зогсохгүй үйл ажиллагааны урт хугацааны тогтвортой байдлыг хангаж, хууль эрх зүйн дарамт болон нөөцийн хязгаарлалтуудтай нүүр тулах үед компаниудыг илүү бат бөх болгодог аж (Jaiswal & Kant, 2017). Судалгаанаас үзэхэд хэрэглэгчид, ялангуяа байгаль орчино эрхэмлэдэг залуу үеийнхэн, байгальд ээлтэй бүтээгдэхүүнд илүү үнэ төлөхөд бэлэн байдаг нь тогтоогдсон (Witek & Kuźniar, 2020). Энэ зах зээлийн хэсгийг онилсноор үйлдвэрлэгчид шинэ орлогын урсгалыг бий болгож, байгаль орчныг хамгаалахад хувь нэмрээ оруулах боломжтой.

Энэхүү судалгаа нь хэрэглэгчдийн байгальд ээлтэй, ухамсарт амьдралын хэв маягийг хөгжүүлэхэд суурь мэдлэг, ойлголтыг нэмэгдүүлэхэд мөн үйлдвэрлэгчдийн хувьд судлагдаж буй ойлголт, хувьсагчуд нь байгальд ээлтэй хувцасны маркетингийн бодлого боловсруулахад дэмжлэг үзүүлэхэд орших Монголд энэ талаарх судалгаа хомс байхын сацуу хэрэглэгчдийн дунд хийгдсэн эмпирик нотолгоо байхгүй учир уг судалгааг явуулах үндэслэл болж байна.

### Судалгааны зорилго

Энэхүү судалгааны зорилго ногоон үйлдвэрлэлийн менежментийн чиг хандлагын хэрэгцээ шаардлагыг хэрэглэгчдийн байгальд ээлтэй худалдан авалт хийх зан төлөвийг судлах замаар шинжилгээ хийж санал, зөвлөмж боловсруулахад оршино.

### Судалгааны зорилт

Дээрх зорилгодоо хүрэхийн тулд дараах зорилтуудыг дэвшүүлсэн.

- Ногоон үйлдвэрлэлийн чиг хандлагыг хэрэглэгчдийн байгальд ээлтэй худалдан авалтын зан төлөвтэй холбон авч үзэх хүрээнд хийгдсэн судлагдсан байдлын судалгааг хийж, танилцах
- Хэрэглэгчийн худалдан авах зан төлөв, шийдвэр гаргах үйл явцын талаар онолын судалгаа хийх
- Судалгааны дизайн боловсруулж, хэрэглэгчдийн эмпирик судалгаа хийх

- Судалгааны өгөгдлийг боловруулан, дүгнэлт гаргаж, байгальд ээлтэй үйлдвэрлэйн чиг хандлагын тухай санал, зөвлөмж гаргах

## **Онолын судалгаа**

“Хэрэглэгчийн зан төлөв” гэдэг нь хувь хэрэглэгчид, бүлгүүд болон байгууллагууд өөрсдийн хүсэл хэрэгцээг хангахуйц бараа, үйлчилгээ, санаа, үйл явдлуудын сонголт, худалдан авалт, хэрэглээ болон татгалзах байдлыг хэлнэ (Kotler & Keller, 2016). “Байгальд ээлтэй бүтээгдэхүүн худалдан авах зан төлөв” гэдэг нь байгаль орчинд ээлтэй, дахин боловсруулах боломжтой, тогтвортой хөгжлийн зорилтыг дэмждэг бүтээгдэхүүнүүдийг худалдан авч, байгаль орчин болон нийгэмд хор хөнөөл учруулдаг, бүтээгдэхүүнээс татгалзах үйлдлийг илэрхийлдэг(Jan et al., 2019). “Ногоон үйлдвэрлэл” гэдэг нь эрчим хүч, нөөцийн хэмнэлттэй, хүлэмжийн хийн ялгарал болон хаягдал багатай, хүний эрүүл мэнд, хүрээлэн байгаа орчинд эрсдэлгүй үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагааг хэлнэ (Ногоон Хөгжлийн Бодлого, 2014). Ногоон үйлдвэрлэлийн хүрээнд үйлдвэрлэх, ашиглах, устгах явцад байгаль орчинд үзүүлэх нөлөө багатай бүтээгдэхүүнийг байгаль орчинд ээлтэй бүтээгдэхүүн (эсвэл ногоон бүтээгдэхүүн) гэж үздэг (Pickett-Baker & Ozaki, 2008). “Байгаль орчинд ээлтэй хувцас” нь дахин боловсруулсан материалыаар хийгдсэн, цаг үеийн трэндээс үл хамааран урт хугацаанд өмсөгдөх боломжтой, органик аргаар ургуулсан байгалийн гаралтай даавуугаар хийсэн, байгаль орчинд нөлөө багатай эсвэл будагч бодисгүй болон “байгаль орчинд ээлтэй хувцас” шошго, савлагаатай байх зэрэг шинжүүдээс агуулсан байна (Zheng & Chi, 2014b).

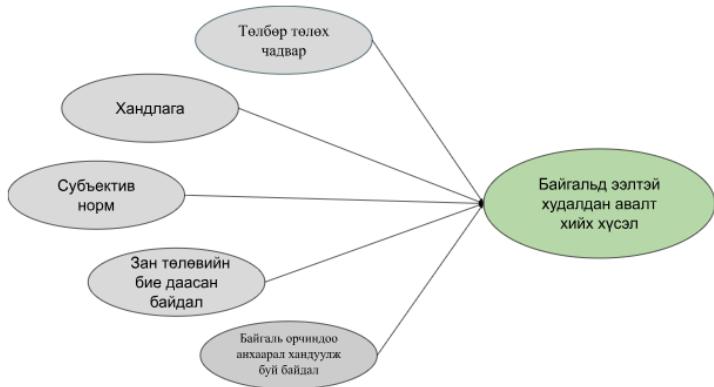
Хэрэглэгчийн байгальд ээлтэй зан төлөвийг судлахын тулд Төлөвлөсөн зан төлөвийн онолыг (Ajzen, 1991) ашигласан. Төлөвлөсөн зан төлөвийн онолын гол хүчин зүйл бол тухайн зан үйлийг гүйцэтгэх хувь хүний хүсэл эрмэлзэл юм (Ajzen, 1991). Зан төлөвийн хүсэл эрмэлзэл /behavioral intention/ нь тухайн зан төлөвт нөлөөлөх сэдэлжүүлэгч хүчин зүйлсийг илэрхийлдэг (*The Theory of Planned Behavior*, n.d.). Эдгээр хүчин зүйлс болох зан төлөвт чиглэсэн хандлага, зан төлөвийн талаарх субъектив хэм хэмжээ, зан төлөвийн бие даасан байдал нь зан төлөвийн хүсэл эрмэлзлэлийг өндөр нарийвчлалтайгаар урьдчилан таамаглах боломжийг олгодог (Ajzen, 1991). Төлөвлөсөн зан төлөвийн онол нь хүрээлэн буй орчны зан төлөвийг урьдчилан таамаглахад амжилттай хэрэглэгдэж ирсэн бөгөөд хэрэглэгчдийн байгаль орчны худалдан авалтын зан төлөвт ухамсар, хандлага, нийгмийн дарамтаас гадна тухайн шийдэлд хувь нэмрээ оруулах хувийн боломжийн талаарх хувь хүний үзэл бодол нөлөөлдөг гэсэн үг юм (Van Birgelen et al., 2008).

## **СУДАЛГААНЫ МАТЕРИАЛ, АРГА ЗҮЙ**

### **Судалгааны арга зүй**

Уг судалгаанд Анил Кумар, Гян Пракаш, Гаурав Кумар нарын “Байгаль орчинд ээлтэй худалдан авалт хийх нь хэрэглэгчдэд чухал уу? Эмпирик судалгаагаар боловсруулсан урьдчилан таамаглах тогтвортой загвар” (Kumar et al., 2020b) судалгааны ажлыг жишиг загвараар сонгон авч хэрэглэгчийн хандлага, төлбөр төлөх чадвар, субъектив норм, зан төлөвийн бие даасан байдал болон байгаль орчиндоо анхаарал хандуулж буй байдал гэсэн 5 үзүүлэлтийг байгальд ээлтэй худалдан авалт хийх зан төлөвт нөлөөлөх хүчин зүйлс гэж тодорхойлоод судалгааны загвар болгон ашигласан.

## Зураг 20 Эмпирик судалгааны таамаглал



*H1. Хэрэглэгчдийн хандлага нь байгальд ээлтэй хувцас худалдан авах зорилгод нь ихээхэн нөлөөлдөг.*

Хандлагыг тухайн санаа, хүмүүс, зүйлс, үйл явдал эсвэл зан үйлийн талаарх танин мэдэхүйн итгэлийн эерэг эсвэл сөрөг үнэлгээ гэж тодорхойлдог (Maio et al., 2018).

*H2. Субъектив хэм хэмжээ нь хэрэглэгчийн байгальд ээлтэй хувцас худалдан авах зорилгод ихээхэн нөлөөлдөг.*

Субъектив хэм хэмжээ нь "хүний тухайн зан төлөвийг гаргах эсвэл эс гаргах талаар нийгмийн дарамт шахалтын талаарх ойлголт" юм (Ajzen & Fishbein, 1980).

*H3. Зан төлөвийн бие даасан байдал нь хэрэглэгчдийн байгальд ээлтэй хувцас худалдан авах зорилгод ихээхэн нөлөөлдөг*

Зан төлөвийн бие даасан байдлыг "зан төлөвийг хэрэгжүүлэх чадварыг хянах тухай хувь хүний ойлголт эсвэл итгэл үнэмшил" гэж тодорхойлж болно (Sreen et al., 2018; Mishal et al., 2017).

*H4. Төлбөр төлөх чадвар нь хэрэглэгчдийн байгальд ээлтэй хувцас худалдан авах хүсэлд ихээхэн нөлөөлдөг.*

Төлбөр төлөх чадвар нь "худалдан авагчийн тухайн бүтээгдэхүүний төлөө төлөх боломжтой, бэлэн байгаа үнэ" гэж тодорхойлгддог (Schmidt & Bijmolt, 2019b; Ioana-Daniela et al., 2018).

*H5. Байгаль орчиндоо анхаарал хандуулж буй байдал нь хэрэглэгчдийн байгальд ээлтэй хувцас худалдан авах зорилгод ихээхэн нөлөөлдөг.*

Байгаль орчиндоо анхаарал хандуулж буй байдал нь байгаль орчны тулгамдсан асуудлын талаар мэдлэгтэй болох, байгаль орчны асуудлыг шийдвэрлэх хучин чармайлтыг дэмжих, эдгээр асуудлыг шийдвэрлэхийн тулд биечлэн үүрэг гүйцэтгэж, ажиллах хүсэл эрмэлзэл юм (Lin & Chang, 2012).

## Түүврийн дизайн

Эх олонлог: Монгол улсын 16-35 насны 1,011,958 залуучуудыг хамруулна.

Түүврийн оновчтой хэмжээ: Survey system сайтын цахим тооцоолуур ашиглан итгэх магадлалыг 95%, алдааны түвшнийг 5%, анкетын алдааг 15%-аар тооцоолоход түүврийн оновчтой хамгийн бага түвшин 452 гарсан.

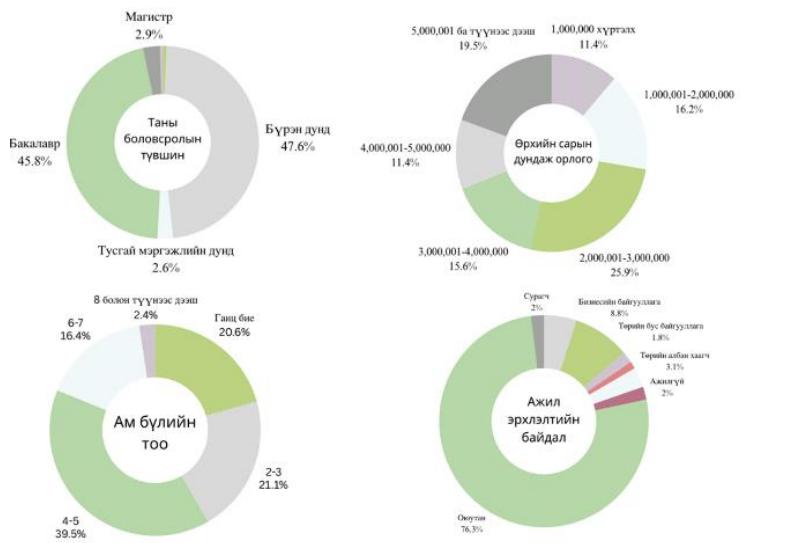
Судалгааны өгөгдлийг санал асуулгын арга ашиглан цахимаар болон цаасаар 456 хүнээс авч, SPSS 26.0 программаар боловсруулав. Судалгааны асуулгын найдвартай байдлыг шалгах зорилгоор пайлот тест хийж, 15 хүнээс судалгаа авсан.

## СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

### Давтамжийн шинжилгээ

Нийт судалгаанд оролцсон 16-35 насны залуучуудын 59.2% нь эмэгтэй, 40.8% нь эрэгтэй байсан ба боловсролын түвшин, өрхийн орлогын түвшин зэрэг мэдээллүүд нь дараах байдалтай байна.

Зураг 21 Судалгаанд оролцогчдын мэдээлэл



### Найдвартай байдлын шинжилгээ

Зураг 22 Найдвартай байдлын шинжилгээ

Хүчин зүйлс	Хувьсагчийн тоо	Кронбах альфа	Төлөв
Төлбөр төлөх чадвар	3	0.805	Зөвшөөрөгдсөн
Хандлага	2	0.761	Зөвшөөрөгдсөн
Субъектив норм	3	0.805	Зөвшөөрөгдсөн
Зан төлөвийн бие даасан байдал	3	0.741	Зөвшөөрөгдсөн
Байгаль орчиндоо анхаарал хандуулж буй байдал	6	0.907	Зөвшөөрөгдсөн
<u>Байгальд эзлэй худалдан авалт хийх хүсэл</u>	3	0.901	Зөвшөөрөгдсөн
Нийт шкаль хувьсагчид	20	0.930	Зөвшөөрөгдсөн

Сонгосон 6 хүчин зүйлс бүхий 20 шкаль хувьсагчдын дунд найдвартай байдлын шинжилгээ хийхэд бүх хувьсагчдын кронбах альфа 0.7-с их гарсан тул зөвшөөрөгдөх хэмжээг хангаж байна гэж үзэн цаашдын шинжилгээнүүдийг хийлээ.

### Хүчин зүйлсийн шинжилгээ

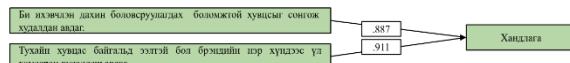
Хүчин зүйлсийн шинжилгээнээс өмнө түүвэр нь эх олонлогийг төлөөлж байгаа эсэхийг шалгахаар КМО болон Barlett-ийн тестээр шалгасан ба КМО коэффициент нь .926 буюу хангалттай төлөөлж байна гэж үзсэн ба Sig нь <.001 буюу статистик ач холбогдолтой гарсан тул цааш хүчин зүйлсийн шинжилгээг хийв.

## Зураг 23 КМО тест

KMO and Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	0.926	
	Approx. Chi-Square	5716.598
	df	190
Bartlett's Test of Sphericity	Sig.	<.001

Хүчин зүйлсийн шинжилгээний үр дүнд 20 хувьсагчаас 4 хувьсагч хасагдаж, 16 хувьсагч нь 6 хүчин зүйлээ төлөөлж, дараах байдлаар илэрхийлж байна.

## Зураг 24 Хандлагатай холбоотой хувьсагчид



Хэрэглэгчид хувьсас худалдан авахдаа брендийн нэр хүндээс үл хамааран байгальд ээлтэй байдлыг нь чухалчлан үзэх хандлагатай байдаг.

## Зураг 25 Субъектив нормтой холбоотой хувьсагчид



Дотны хүмүүсийн байгальд ээлтэй хувьсас худалдан авах зан төлөв нь хэрэглэгчийн субъектив нормд хүчтэй нөлөөлдөг.

## Зураг 26 Зан төловийн бие даасан байдалтай холбоотой хувьсагчид



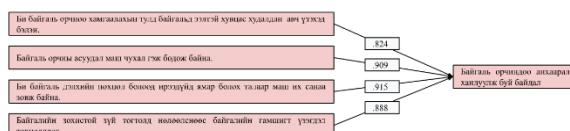
Хамаарлын шинжилгээгээр хэрэглэгчид байгальд ээлтэй хувьсас худалдан авахыг ихээхэн хичээдэг бөгөөд худалдан авахдаа итгэлтэй байдаг гэдгийг харж болно.

## Зураг 27 Толбөр толох чадвартай холбоотой хувьсагчид



Корреляцын коэффициент нь өндөр байгаагаас хараад хэрэглэгчид байгальд ээлтэй хувьсиг үнэ үл харгалзан худалдан авахад бэлэн байна.

## Зураг 28 Байгаль орчиндоо анхаарал хандуулж буй байдалтай холбоотой хувьсагчид



Хэрэглэгчид байгаль орчны асуудалд ихээхэн санаа зовниж, анхаарал хандуулдаг бөгөөд байгальд ээлтэй хувьсас худалдан авах сонирхолтой байна.

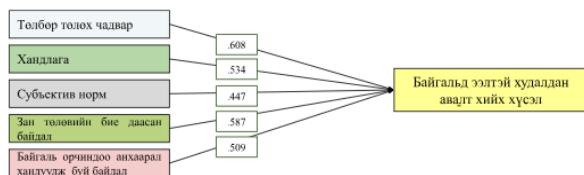
## Зураг 29 Байгальд ээлтэй худалдан авалт хийх хүсэл



Хэрэглэгчид байгаль орчны асуудалд анхаарлаа ихээхэн хандуулж байгаа учраас цаашдаа байгальд ээлтэй хувцас худалдан авахыг илүүд үзэж байна. Судалгааны загварын үр дүн

Нийт судалгаанд оролцогчдын судалгааны загварын үр дүн дараах байдалтай байна.

## Зураг 30 Судалгааны загварын үр дүн



Шинжилгээний үр дүнд 6 хүчин зүйл нь  $\alpha = 0.01$  үед бүгд статистик ач холбогдолтойгоор эерэг нөлөөтэй гарснаар онолын хэсэгт дэвшиүүлсэн үндсэн таамаглалууд батлагдаж байна. Хүчин зүйлс дотроос төлбөр төлөх чадвар нь байгальд ээлтэй худалдан авалт хийх хүсэлд эерэг хүчтэй хамааралтайг дараахаас харж болно.

## Кластер шинжилгээний үр дүн

Шинжилгээний үр дүнд судалгаанд оролцогчид нь байгальд ээлтэй худалдан авалтад нөлөөлөх 6 хүчин зүйлийн мэдээлэлд тулгуурлан 4 кластерт хуваагдсан.

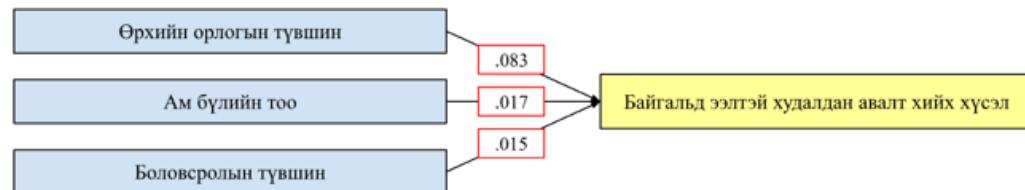
Бүлэг фактор	Бүлэг			
	1 (n=193)	2 (n=59)	3 (n=115)	4 (n=89)
Бүлгийн онцлог	Худалдан авалт хийхээс байгаль орчноо харгалзаж авч үздэггүй.	Байгальд ээлтэй худалдан авалтын хүчин зүйлсийн чухалдсан авч үзэгтийн.	Худалдан авалт хийхээс бусад хүчин зүйлүүдээс илүүтгэнээс байгаль орчноо бодомж авч үзэг.	Худалдан авалт хийхээс бүх хүчин зүйлсийн бодомж худалдан авалт хийхээ.

Үр дүнгээс харахад хамгийн их хүн буюу 193 оролцогчдын бүлэг нь худалдан авалтдаа байгаль орчноо харгалзаж авч үздэггүй байх хандлагатай гарсан бол 115 оролцогчийн бүрдүүлсэн кластер нь бусад хүчин зүйлсүүдээс илүүтэйгээр байгальд үзүүлэх нөлөөг авч үздэг гэдэг нь харагдаж байна.

## Хамаарлын шинжилгээ

Судалгаанд оролцогчдын хувийн мэдээллүүдийг байгальд ээлтэй худалдан авах хүсэл хоорондын холбоо хамаарлыг дараах шинжилгээнээс харж болно.

Зураг 31 Байгальд ээлтэй худалдан авалт хийх хүсэл ба хувийн мэдээлэл хоорондын хамаарлын шинжилгээ



Шинжилгээнээс харахад корреляцын коэффициентийн статистик ач холбогдолгүй гарсан ба орлогын түвшин, ам булийн тоо, боловсролын түвшин зэрэг нь худалдан авалт хийх хүсэлд төдийлөн нөлөөлөхгүй байгаа нь харагдаж байна.

## Хэлэлцүүлэг ба дүгнэлт

Дэлхийн хэмжээнд хувцас үйлдвэрлэлийн салбар нь байгаль орчныг ихээхэн доройтуулж байгаа учраас хэрэглэгчид ногоон хэрэглээ рүү шилжих чиг хандлага ихэссээр байгаатай холбогдуулан монгол улсын залуучуудын байгальд ээлтэй худалдан авалт хийх зан төлөвийг хувцасны жишээн дээр судалсан. Энэхүү судалгааг хийхдээ 2021 оны төлөвлөсөн зан төлөвийн онолыг ашиглан хэрэглэгчдийн байгальд ээлтэй худалдан авалт хийх зан төлөвийг тодорхойлох судалгааны ажлыг суурь болгон сонгон авч таван хүчин зүйлээр шинжилгээ хийсэн. Судалгааны өгөгдлийг 16-35 насны 456 гаруй залуучуудаас асуулгын аргаар цуглуулсан. Сонгосон хувьсагчдын хувьд найдвартай байдлын шинжилгээг бүрэн хангаж, түүвэр эх олонлогийг төлөөлж чадах статистик ач холбогдолтой гарсан. Хүчин зүйлсийн шинжилгээгээр хэрэглэгчийн хандлага, субъектив норм, зан төлөвийн бие даасан байдал, төлбөр төлөх чадвар болон байгаль орчиндоо анхаарал хандуулж буй байдал гэсэн таван хүчин зүйл нь 99%-ийн итгэх магадлалын түвшинд бүгд статистик ач холбогдолтой гарсан бөгөөд эдгээр нь байгальд ээлтэй худалдан авалт хийх хүсэлд зэрэг нөлөөтэй гарч үндсэн таамаглалыг баталсан. Үүнээс байгальд ээлтэй бүтээгдэхүүний худалдан авалт хийх үйл явцад хэрэглэгчийн төлбөр төлөх чадвар хүчтэй нөлөөтэй байсан. Кластерийн шинжилгээний үр дүнд нийт 4 кластер үүссэнээс 42.3% нь худалдан авалт хийхдээ байгаль орчноо харгалзаж үздэггүй хэрэглэгчид байсан бол 25.2% нь бусад хүчин зүйлээс илүү байгаль орчинд үзүүлэх нөлөөг чухалчилдаг гэж гарсан.

Харин хэрэглэгчдийн орлогын түвшин, ам булийн тоо, боловсролын түвшин нь байгальд ээлтэй худалдан авалт хийхэд төдийлөн нөлөөгүй байна. Энэтхэгийн судалгаанд байгальд ээлтэй худалдан авалт хийх хүсэлд хандлагын хүчин зүйл нь хамгийн өндөр хамааралтай гарсан ба энэ нь тухайн улсын даавууны үйлдвэрлэл болоод залуучуудын байгаль орчны талаарх мэдлэг өндөр байгаатай холбоотой гэдгийг онцолжон. Харин бидний судалгаагаар байгальд ээлтэй худалдан авалт хийх хүсэлд төлбөр төлөх чадвар илүү өндөр хамааралтай гэж гарсан ба энэ нь хэрэглэгч байгальд ээлтэй бүтээгдэхүүний ашиг тусыг ойлгосон тохиолдолд бүтээгдэхүүнд илүү өндөр үнэ амлахад бэлэн байдлыг харуулж байна. Эндээс үйлдвэрлэгчид өөрсдийн бүтээгдэхүүний байгальд ээлтэй байдлыг маркетингаар дамжуулан хэрэглэгчдэд таниулвал ашиг болон байгууллагын өрсөлдөх чадварыг нэмэгдүүлэх улмаар тогтвортой хөгжилд хувь нэмрээ оруулах боломжтой ба ингэхийн тулд үйлдвэрлэгч байгууллагууд хэрэглэгчдийн худалдан авалт хийх зан төлөвийг зайлшгүй судлах хэрэгтэй ба судалснаар бүтээгдэхүүний түүхий эд, нөөцийг зөв сонгох, байгальд ээлтэй технологийг ашиглах зэргээр үйлдвэрлэлийн процесийг өөрчлөх сайжруулах зэрэг томоохон шийдвэрүүдэд нөлөөлөхүйц хүчин зүйл болж чадна. Судалгаагаар монгол улсын залуу үеийнхний дунд байгальд ээлтэй бүтээгдэхүүн худалдан авах хандлага ажиглагдаж байгаа тул хэрэглэгчдийн сэтгэл ханамжийг нэмэгдүүлэх замаар байгууллагын нэр хүндийг өсгөхөд үйлдвэрлэгчид ногоон үйлдвэрлэлийн менежментийг үйлдвэрлэлийн процесстоо нэвтрүүлэх шаардлага тулгарч байна.

## Ашигласан материал

- 1.Niinimäki, K., Peters, G., Dahlbo, H., Perry, P., Rissanen, T., & Gwilt, A. (2020). The environmental price of fast fashion. *Nature Reviews Earth & Environment*, 1(4), 189–200. <https://doi.org/10.1038/s43017-020-0039-9>
- 2.*Environmental sustainability in the fashion industry.* (n.d.). <https://www.genevaenvironmentnetwork.org/resources/updates/sustainable-fashion/>

- 3.Banton, C. (2024a, June 27). *Mass Production: Examples, advantages, and disadvantages*. Investopedia. <https://www.investopedia.com/terms/m/mass-production.asp>
- 4.Jaiswal, D., & Singh, B. (2018b). Toward sustainable consumption: Investigating the determinants of green buying behaviour of Indian consumers. *Business Strategy & Development*, 1(1), 64–73. <https://doi.org/10.1002/bsd2.12>
- 5.Moisander, J. (2007). Motivational complexity of green consumerism. *International Journal of Consumer Studies*, 31(4), 404–409. <https://doi.org/10.1111/j.1470-6431.2007.00586.x>
- 6.Jaiswal, D., & Kant, R. (2017). Green purchasing behaviour: A conceptual framework and empirical investigation of Indian consumers. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 41, 60–69. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2017.11.008>
- 7.Witek, L., & Kuźniar, W. (2020). Green Purchase behavior: The effectiveness of sociodemographic variables for explaining green purchases in emerging market. *Sustainability*, 13(1), 209. <https://doi.org/10.3390/su13010209>
- 8.Kotler, P., & Keller, K. L. (2016). Marketing Management (15th ed.). Pearson.
- 9.Jan, I. U., Ji, S., & Yeo, C. (2019). Values and green product purchase behavior: The moderating effects of the role of government and media exposure. *Sustainability*, 11(23), 6642. <https://doi.org/10.3390/su11236642>
- 10.Ногоон хөгжлийн бодлого. (2014). [https://sdg.1212.mn/Content/files/Green\\_development\\_decision.pdf](https://sdg.1212.mn/Content/files/Green_development_decision.pdf)
- 11.Pickett-Baker, J., & Ozaki, R. (2008). Pro-environmental products: marketing influence on consumer purchase decision. *Journal of Consumer Marketing*, 25(5), 281–293. <https://doi.org/10.1108/07363760810890516>
- 12.Zheng, Y., & Chi, T. (2014). Factors influencing purchase intention towards environmentally friendly apparel: an empirical study of US consumers. *International Journal of Fashion Design Technology and Education*, 8(2), 68–77. <https://doi.org/10.1080/17543266.2014.990059>
- 13.Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179–211. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-t](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-t)
- 14.The theory of planned behavior. (n.d.). <https://sphweb.bumc.bu.edu/otlt/MPH-Modules/SB/BehavioralChangeTheories/BehavioralChangeTheories3.html>
- 15.Van Birgelen, M., Semeijn, J., & Keicher, M. (2008). Packaging and proenvironmental consumption behavior. *Environment and Behavior*, 41(1), 125–146. <https://doi.org/10.1177/0013916507311140>
- 16.Kumar, A., Prakash, G., & Kumar, G. (2020b). Does environmentally responsible purchase intention matter for consumers? A predictive sustainable model developed through an empirical study. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 58, 102270. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2020.102270>
- 17.Maio, G. R., Haddock, G., & Bas Verplanken. (2018). The Psychology of Attitudes and Attitude Change. SAGE.
- 18.Ajzen, I., & Fishbein, M. (1980). Understanding Attitudes and Predicting Social Behavior. Prentice-Hall.
- 19.Sreen, N., Purbey, S., & Sadarangani, P. (2018). Impact of culture, Behavior and Gender on Green Purchase Intention. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 41, 177–189.

- 20.Mishal, A., Dubey, R., Gupta, O. K., & Luo, Z. (2017). Dynamics of environmental consciousness and green purchase behaviour: an empirical study. *International Journal of Climate Change Strategies and Management*, 9(5), 682–706. <https://doi.org/10.1108/ijccsm-11-2016-0168>
- 21.Schmidt, J., & Bijmolt, T. H. A. (2019). Accurately measuring willingness to pay for consumer goods: a meta-analysis of the hypothetical bias. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 48(3), 499–518. <https://doi.org/10.1007/s11747-019-00666-6>
- 22.Ioana-Daniela, S., Lee, K., Kim, I., Kang, S., & Hyun, S. S. (2018). Attitude toward luxury cruise, fantasy, and willingness to pay a price premium. *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, 23(4), 325–343. <https://doi.org/10.1080/10941665.2018.1433699>
- 23.Lin, Y., & Chang, C. A. (2012). Double Standard: The role of environmental consciousness in green product usage. *Journal of Marketing*, 76(5), 125–134. <https://doi.org/10.1509/jm.11.0264>



ОЮУТНЫ ЭРДЭМ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ХУРАЛ  
ECONOMICS AND BUSINESS – ENGLISH SESSION

## Wage Determinations: Analyzing Factors Affecting Wage in Mongolia

UNDRAL Erdenebaatar<sup>1</sup>, BOZHENG.Sh<sup>2</sup>, GANSUKH Itgel<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Teacher at the Department of Economics, University of Finance and Economics, Ulaanbaatar, Mongolia

<sup>2</sup> 2<sup>nd</sup> year economics student at the University of Finance and Economics, Ulaanbaatar, Mongolia

<sup>3</sup> 2<sup>nd</sup> year economics student at the University of Finance and Economics, Ulaanbaatar, Mongolia

[b23fa1247@ufe.edu.mn](mailto:b23fa1247@ufe.edu.mn)<sup>2</sup>, [b23fa1248@ufe.edu.mn](mailto:b23fa1248@ufe.edu.mn)<sup>3</sup>

**Abstract:** Studying salaries and the factors that influence them may sound like a simple topic, for us students who are preparing to enter the labor market, it is a fascinating subject to explore. That's why we chose it as the theme of our first research paper. We looked into how much factors such as human capital—meaning personal investments like education and work experience, which account for more than half of a household's income—affect salaries. In addition, we examined the influence of broader factors like society, the economy, and gender differences.

For this research, we used data from 7,069 individuals in Mongolia collected by the National Statistics Office in 2023. We applied Mincer's equation and multiple regression analysis to evaluate the data. In terms of the research findings, it is important to highlight the returns to education and experience, as well as the gender wage gap. The return on education is about 7% higher for women, which is nearly twice as much as for men. When comparing by educational level, a significantly larger number of women hold a bachelor's degree. On the other hand, the return on work experience is higher for men compared to women. Although returns vary by industry, salaries in the mining sector stand out as being notably higher than in other sectors. In conclusion, while we were able to sufficiently evaluate the variables we could explain, we found that child-related information plays an important role in assessing women's work experience. Since this factor was not included in the survey, we believe it will have a significant impact in future studies.

### HYPOTHESIS

One of the reasons for the wage gap is that the level of education, work experience, and the economic sector of employment have different effects on men and women.

**Keywords:** OLS, variation of wage, Mincer equation

### INTRODUCTION

Studying wages and the factors that influence them provides valuable insights with significant social and economic implications. Wages and their determinants are critical areas of interest that deserve close attention.

According to the National Statistics Office of Mongolia (NSO), as of the fourth quarter of 2024, the total labor force in the country was 1,428,774, of which 1,353,388 (or 94.7%) were employed. (ҮСХ, 15 ба түүнээс дээш насны хүн амын хөдөлмөр эрхлэлтийн байдал, улсын дүнгээр, улирлаар, жилээр, 2025) The

national average monthly wage among these workers was ₮2,672,000. However, there is a considerable gender wage gap: on average, men earn ₮512,700 more than women. Furthermore, wages account for 53.85% of a household's total monthly income. (YCX, Нэг өрхийн сарын дундаж орлого, суурьшлаар, улирлаар, 2025)

The 2023 “Wage Structure Survey” conducted by the Ministry of Labor and Social Protection and the Institute of Labor Studies and Evaluation revealed that as of May 2023, the national average wage was ₮1,620,200. This represents a 48% increase (₩592,000) compared to the average reported in the 2021 survey. The survey also found that 63.4% of organizations determine base salaries based on job duties or position, 12.4% based on years of service, 18.5% based on performance, and only 3.6% based on skills or qualifications. (Хөдөлмөр, Нийгмийн Хамгааллын Яам; Хөдөлмөр Нийгмийн Хамгааллын Сургалт, Үнэлгээ, Судалгааны Институт, 2023)

From these basic indicators, it becomes clear that wages play a vital role in daily life. Understanding which factors influence wage levels—and why significant gender-based wage differences exist—is crucial. Studying these issues can bring about positive change in both society and the economy. For instance, the World Bank’s 2018 study across 141 countries estimated that if women earned as much as men, human capital wealth could increase by \$160.2 trillion, potentially doubling global GDP. (World Bank, 2018)

## LITERATURE REVIEW

Wages and their determining factors have been extensively studied over the years. Accordingly, this section provides a concise overview of empirical studies on wage determination conducted both internationally and in the context of Mongolia.

### National Empirical Studies

In 2019, E. Ankhbayar conducted a study titled “*Wage Distribution and Its Determinants*,” using data from the Household Socio-Economic Survey (HSES) from 2009–2016 and the Labor Force Survey (LFS) from 2016. The study applied Mincer’s wage equation, Heckman’s two-step method (to address measurement error and sample selection bias), and quantile regression. The findings revealed that education, years of experience, and work experience are key determinants of higher wages. In terms of industry, wages in the mining sector were 39.4% to 52% higher than in the service sector. Each additional year of schooling increased wages by an average of 7.6%. The study also found that across most quantiles, the return on wages was higher for men, indicating that the gender wage gap exists across much of the wage distribution in Mongolia. (Анхбаяр, 2019)

P. Suvd used the 2019 LFS data and analyzed wages separately for men and women using the Mincer equation and Heckman’s two-step method. The study found that 28% of the gender wage gap could be explained by differences in skills, while 44.7% was attributed to labor market discrimination. Additionally, marriage increased male labor force participation by 47%, while it had no significant effect on female participation. (Сувд, 2021)

In 2024, B. Dulamzayaa and B. Myadag examined the effect of educational mismatch on labor income in Mongolia using pooled OLS, Mincer’s equation, and Heckman’s two-step selection model, based on LFS data from 2010 to 2022. Their study, titled “*Labor Income and Educational Mismatch*” found that returns to education were positive—each additional year of schooling increased income by 3.8%. Individuals working in a different field than their specialization or those without any specialization earned over 10% less than those working in their field of study. Appropriate education for the job was also positively associated with income. The study noted that women tend to be overeducated for their jobs, while men are often undereducated. Sectors

such as mining, construction, finance, and insurance showed higher returns to education, while agriculture and services had lower returns. The authors recommended creating more job opportunities aligned with women's fields of study or encouraging women to specialize in fields where there is labor market demand. (Дуламзаяа & Мядаг, 2024)

In a 2016 study titled "*What Makes the Wages of University Graduates Similar in the U.S. and Mongolia?*" D. Lkhagvasuren and Z. Manlaibaatar used 2013 labor force data from approximately 26,000 individuals aged 16–64 to estimate the returns to education in Mongolia. The results showed that a university graduate earned 41% more than someone with only a high school diploma of the same age, while someone with less than a high school education earned 39% less than a high school graduate. The study also found that higher education levels significantly increased the likelihood of migrating to the capital city, suggesting that education and income are key drivers of internal migration in Mongolia. (Лхагвасүрэн & Манлайбаатар, 2016)

B. Tumenzaya, in her bachelor's thesis at the University of Finance and Economics (UFE), analyzed panel data from all 21 provinces and Ulaanbaatar from 2013–2022. Using multiple regression analysis, she explored the factors behind regional wage disparities. Her findings indicated that the structure of a province's economy significantly influenced labor income. Regions dominated by industries requiring skilled labor and offering stable jobs (e.g., manufacturing and services) had higher average wages, while provinces with expanding agricultural sectors and increasing livestock populations saw lower average wages. In other words, regions with more market opportunities tended to have higher average wages. The study emphasized that these regional wage differences reflect broader economic inequality in Mongolia. (Түмэнзаяа, 2024)

## International Empirical Evidence

In his influential 1964 work *Human Capital*, Nobel Prize-winning economist Gary Becker introduced the idea that investments in education, skills, and health are forms of capital that can increase an individual's future income. According to Becker, the greater these investments, the higher the individual's value in the labor market, and therefore the higher their expected wage. Based on this theory, wage differences cannot be solely explained by gender but must also consider personal factors such as educational attainment, work experience, and occupational choice. Thus, human capital theory provides a framework for explaining the *explained portion* of the gender wage gap. For instance, while women may earn lower wages on average, this can partly be explained by shorter work experience, lower average educational levels, or differing occupational choices—but not entirely. (Becker, *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education*, 1964)

Becker's other foundational work, *The Economics of Discrimination* (1957), was one of the first major studies to explore labor market discrimination within an economic framework. He argued that some employers base their hiring and compensation decisions not on productivity or skills, but on irrelevant characteristics such as gender or ethnicity. As a result, a portion of the wage gap remains unexplained by human capital variables and is instead attributed to discrimination. (Becker, *The Economics of Discrimination*, 1957)

Another major contributor to wage gap theory is Polish economist Jacob Mincer, who is widely known for developing the Human Capital Earnings Function. Mincer's wage equation remains one of the most widely used models for analyzing income disparities. Developed in 1974, this model quantifies how individual characteristics such as education level and work experience impact wages. It is particularly valuable in wage gap studies as it allows researchers to decompose wage differences into explained and unexplained components—helping to distinguish between returns to human capital and potential discrimination. According to Mincer's findings, each additional year of schooling increases average wages by approximately 5–10%, with returns to experience being higher in the early years of a career and diminishing over time. (Mincer, *Investment*

in human capital and personal income distribution, 1974)

A report by the Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) in 2020, based on data from 25 European countries between 2002 and 2014, found that despite shifts in social norms and policies, the average hourly wage gap between equally educated men and women remained around 15%. This wage gap limits economic growth and hinders women's full participation in the labor market. The study estimated that 40% of the wage gap could be explained by social norms, gender stereotypes, and attitudinal differences, particularly in Central, Eastern, and Southern Europe. The remaining 60% was linked to parenting responsibilities, which were more evident in Northern and Western Europe. (Ciminelli, Schwellnus, & Stadler, 2021)

In New Zealand, researchers Isabelle Sin, Steven Stillman, and Richard Fabling conducted a detailed study using 15 years of longitudinal data to analyze wage disparities and their root causes. The study revealed that the total gender wage gap ranged from 20% to 28%. Most of this gap could be attributed to factors such as occupational choice, industry, and organization. However, an unexplained wage gap of 13%–17% remained within organizations. This residual gap was partially linked to differences in negotiation skills (up to 5%) and productivity differences (up to 4.5%), with the remainder likely due to discrimination. (Isabelle , Steven, & Richard, 2022)

## METHODOLOGY

In this section, we will discuss the variables used in our analysis, how they were processed, and the methods for explaining and calculating wages and the factors influencing them.

### Data Source

Firstly, to evaluate our research, we selected the Labor Force Survey data published by the National Statistics Office of Mongolia in 2023 as our primary dataset. From the original 49,903 observations, we focused on individuals aged 15 to 60 (with the age range for women adjusted to 15-55 due to differing retirement ages) who were employed and receiving wages in the labor market. From this, we selected 7,069 observations and chose 13 wage-influencing variables for our analysis.

### Estimation method

We based our analysis on the 2023 Labor Force Survey (LFS) data provided by the National Statistics Office and evaluated the factors influencing wages using Mincer's wage equation and multiple regression analysis.

### Mincer's Wage Equation

Based on the Human Capital Theory, the return to education—its effect on individual wages—was first formalized by Jacob Mincer. In his 1974 study, Mincer proposed that the logarithm of wages is determined by years of schooling, labor market experience, and the square of experience, as specified in the following equation:

**n**

[3]

$$\log(wage_i) = \beta_0 + \beta_1 educ_i + \beta_2 exper_i + \beta_3 exper^2 + \sum \beta_k x_i + u_i$$

**i**

**k=3**

Here,  $wage_i$  is the observed wage,  $edu_i$  represents years of schooling,  $experi$  denotes years of labor market experience, and  $u_i$  is the error term. The coefficient  $\beta_1$  indicates the percentage increase in wages associated with one additional year of schooling and is interpreted as the return to education. Meanwhile, the coefficients  $\beta_2$  and  $\beta_3$  capture the effect of experience on wage growth, reflecting the returns to on-the-job training. In Mincer's original formulation, only variables related to human capital—namely education and experience—were included. However, acknowledging that wages are influenced by a wider range of factors, he later extended his model to incorporate additional determinants. In the extended Mincerian wage equation,  $x_i$  represents other relevant explanatory variables that influence wages. This extended version is typically estimated using Ordinary Least Squares (OLS) regression techniques.

### Multiple Regression Estimation

To examine the impact of various socio-economic and demographic factors on individual wages, we employ a multiple regression model based on the Ordinary Least Squares (OLS) estimation technique. This method allows us to quantify the marginal effect of each explanatory variable on wages, holding other factors constant.

The dependent variable in our model is the logarithm of monthly wages, which is a common transformation used to interpret coefficients as approximate percentage changes. The main explanatory variables include years of schooling, potential labor market experience, experience squared, gender, marital status, industry and occupation categories, and other relevant labor- market-related variables. The general form of the multiple linear regression model is specified as:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 \dots \beta_k x_k + u_i \quad [4]$$

## RESULTS AND ANALYSIS

Among the male population aged 15 to 60 who participated in the survey, the average monthly salary is 1,454,400 MNT. However, due to some individuals earning as much as 50 million MNT per month, the salary or standard deviation is quite high. On average, males of working age have 21.72 years of work experience and work 47.51 hours a week. Notably, some men work up to 120 hours per week, which is a significantly high statistical figure.

**Table 1. Descriptive statistics of quantitative variables, by gender**

	Wage		Age		Working years		Working hours	
	Male	Female	Male	Female	Male	Female	Male	Female
Average	1454.4	1038.8	40.3	39.70	21.72	8.74	47.51	42.2
Standard deviation	1574.4	549.01	9.39	8.32	10.28	13.53	16.95	10.75
Maximum	50000	11000	60	55	51	43	120	120
Minimum	1	1.5	18	18	7	-30	5	5
Median	1200	1000	39	40	21	8	40	40
Observation	Male = 3612				Female = 3457			

*Reference: Researcher's estimation*

Among the female population aged 15 to 55 who participated in the survey, the average monthly salary is 1,038,800 MNT, with the highest earners receiving up to 11 million MNT per month. Due to this variation, the

standard error of women's wages is high, similar to that of men. On average, women have 13.53 years of work experience and spend 10.75 hours per week on work.

**Table 3. Educational level, by gender**

	Male		Female	
	N	%	N	%
Basic education	368	10	177	5
Full secondary education	525	15	500	15
Technical and vocational primary education	1356	38	566	17
Special vocational secondary education	167	5	203	6
Bachelor	987	28	1649	49
Diploma-level higher education	127	4	249	7

*Reference: Researcher's estimation*

Among the male survey participants, 10% have less than a complete secondary education, while 32% have a bachelor's degree or higher. In contrast, only 5% of women have less than a complete secondary education, and 56% hold a bachelor's degree or higher. This indicates that women tend to be more educated than men.

**Table 4. Location, by gender**

	Male		Female	
	N	%	N	%
Capital	1456	40	1169	34
Province center	755	21	723	21
Rural subdistrict center	1077	30	1171	34
Rural	324	9	394	11

*Reference: Researcher's estimation*

In terms of place of residence, 40% of men live in the capital city, while 9% reside in rural areas. Among women, 34% live in the capital, and 11% live in remote rural areas. In other words, compared to women, men are more likely to live and work in urban areas.

**Table 5. Industry, by gender**

	Male		Female	
	N	%	N	%
Construction	425	12	78	2
Education	299	8	1162	34
Financial sector	45	1	143	4
Mining	705	20	112	3
Agriculture	2138	59	1962	57

*Reference: Researcher's estimation*

In terms of the economic sector of employment, 20% of men work in the mining sector and 12% in the construction sector — significantly higher compared to women. On the other hand, women are more likely to work in the education and related sectors, as shown in the calculations of Table. The proportion of men and women working in the agricultural sector is relatively similar within the sample.

**Table 6. Wage equation estimation results using Weighted OLS, by gender**

	OLS					
	Male			Female		
	Impact	Coef	SD	Impact	Coef	SD
<b>Location (Base: Rural)</b>						
Capital/ province center	( + )	0.22***	0.017	( + )	0.12***	0.013
<b>Labor Enforcement</b>						
Education	( + )	0.035***	0.003	( + )	0.07***	0.003
Experience	( + )	0.012***	0.003	( + )	0.0032***	0.001
Experience <sup>2</sup>	( - )	-0.0004***	0.000	( - )	0.0000079*	0.000
Working hours	( + )	0.00025	0.000	( + )	0.0021***	0.001
Marital status	( - )	-0.016	0.032	( - )	-0.008	0.021
<b>Industry (Base: Agriculture)</b>						
Construction	( + )	0.19***	0.021	( + )	0.24***	0.044
Education	( - )	-0.25***	0.031	( - )	-0.017	0.014
Financial sector	( + )	0.064	0.073	( + )	0.14***	0.033
Mining	( + )	0.52***	0.021	( + )	0.35***	0.037
<b>Results</b>						
Observation	3592			3445		
R squared	0.2674			0.2397		
*** - 99%, ** - 95% * - 90% confidence level						

*Reference: Researcher's estimation*

In terms of location, a categorical variable was selected to represent whether individuals live in rural subdistrict centers or rural areas, used as the base variable. Men living in the capital or provincial centers earn 22% more than women living in rural subdistrict centers or rural areas, while women living in the capital or provincial centers earn 12% more. Observing the coefficients of the education variable by gender, men's wages increase by 3.5% for each additional year of schooling, whereas women's wages increase by 7%. This shows that the return on education is twice as high for women compared to men.

Furthermore, when gaining one additional year of work experience, the wage growth rate for men is 1.2%, whereas for women it is only 0.32%. This suggests that work experience has a greater impact on men's earnings than it does on women's. Marital status negatively affects the wages of both men and women. However, the negative effect on men is 1.6%, which is greater than that for women.

In terms of economic sectors, individuals working in agriculture were selected as the base category. Men working in the mining sector earn 52% more than those working in agriculture, while women in mining earn 35% more, indicating the significant influence of the mining sector on wages. However, the previously observed coefficient for the education sector is negative, suggesting that people working in education earn significantly less than those in agriculture. Additionally, women working in the financial sector earn 14% more than women in agriculture, while men in the financial sector earn 6.4% more than their counterparts in agriculture.

## **CONCLUSION**

In this research, we used the 2023 Labor Force Survey as our primary dataset. From it, we selected variables that could explain wages and the factors influencing them. We then applied Mincer's equation and multiple regression analysis for the evaluation. During the analysis, no issues of heteroskedasticity were detected. The results show that education and experience are strong determinants of wages. For each additional year of schooling, wages increase by 3.5% for men and 7% for women, depending on gender. In terms of work experience, the return is higher for men than for women. Across different sectors, the mining industry stands out with significantly higher wages compared to others, while the education sector has a high concentration of female workers. From these findings, gender-based wage gaps exist everywhere. However, by narrowing this gap, it is possible to increase both wealth and human capital. In Mongolia, women tend to have higher educational attainment than men, but factors such as marriage and childcare lead to lower levels of work experience and fewer working hours. In conclusion, the model explains 26.74% of the variation in male wages in the sample and 23.97% of the variation in female wages.

## **RECOMMENDATIONS AND SUGGESTIONS**

Since the Labor Force Survey does not include specific information on the number of children in each household, the analysis was limited to the wages of the household head and their spouse. This limitation reduced the sample size. It is recommended to seek more detailed and accurate data on the number of children of employed individuals to improve the precision and scope of future research.

As this was an initial study by the researchers, wages were estimated using the Ordinary Least Squares (OLS) method. For future studies, it is advisable to apply Heckman's two-step model to reduce sample selection bias. Additionally, analyzing the gender wage gap using Blinder-Oaxaca and Neuman-Oaxaca decomposition techniques could provide deeper and more meaningful insights.

## REFERENCES

- Becker, G. S. (1957). *The Economics of Discrimination*. University of Chicago Press. Becker, G. S. (1964). *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education*. University of Chicago Press.
- Ciminelli, G., Schwellnus, C., & Stadler, B. (2021). Sticky floors or glass ceilings? The role of human capital, working time flexibility and discrimination in the gender wage gap. *OECD Economics Department Working Papers, No. 1668*.
- Isabelle , S., Steven, S., & Richard, F. (2022). What Drives the Gender Wage Gap? Examining the Roles of Sorting, Productivity Differences, Bargaining, and Discrimination. *The Review of Economics and Statistics*, 636-651.
- Mincer, J. (1974). Investment in human capital and personal income distribution. *The Journal of Political Economy*.
- Mincer, J. (1974). *Schooling, Experience, and Earnings*. Columbia University Press.
- World Bank. (2018). *Unrealized Potential: The High Cost of Gender Inequality in Earnings*. World Bank.
- Анхбаяр, Э. (2019). *Цалингийн тархалт, түүнд нөлөөлөгч хүчин зүйлс*. Улаанбаатар.
- Дуламзаяа, Б., & Мядаг, Д. (2024). *Хөдөлмөрийн орлого ба боловсролын зөрүү*. Монгол банк.
- Лхагвасүрэн, Д., & Манлайбаатар, З. (2016). Америк болон монгол дахь дээд боловсролтой хүмүүсийн цалин юугаараа төстэй вэ? *Социолого сэтгүүл, №1*, 1-14.
- Сувд, П. (2021). *Цалингийн тэгшигтгэлийг Хээмчны арга зүй ашиглан үнэлэх нь*.
- Түмэнзаяа, Б. (2024). Бүс нутгийн цалингийн ялгаа ба түүнд нөлөөлөгч хүчин зүйлсийн шинжилгээ.
- YCX. (2025). *15 ба түүнээс дээш насын хүн амын хөдөлмөр эрхлэлтийн байдал, улсын дүнгээр, улирлаар, жилээр*. Retrieved from Үндэсний статистик хороо: [https://1212.mn/mn/statistic/statcate/573055/table-view/DT\\_NSO\\_0400\\_006V1](https://1212.mn/mn/statistic/statcate/573055/table-view/DT_NSO_0400_006V1)
- YCX. (2025). *Нэг өрхийн сарын дундаж орлого, суурьшилаар, улирлаар*. Retrieved from Үндэсний статистик хороо: [https://1212.mn/mn/statistic/statcate/48171310/table-view/DT\\_NSO\\_1900\\_018V1](https://1212.mn/mn/statistic/statcate/48171310/table-view/DT_NSO_1900_018V1)
- Хөдөлмөр, Нийгмийн Хамгааллын Яам; Хөдөлмөр Нийгмийн Хамгааллын Сургалт, Үнэлгээ, Судалгааны Институт. (2023). *Цалин хөлсний бүтцийн судалгаа 2023 он*. Улаанбаатар.

## APPENDIX I

### Variables and definitions

#### Wage

When preparing the salary data, which is the main indicator of this research, we found that due to variations in the survey responses, the salary information was inconsistent. Therefore, we excluded one-time payments and selected other relevant indicators. We then multiplied them by 21.5 working days to estimate a representative monthly salary.

#### Education

Education is one of the key factors influencing salary. For this variable, we based our approach on the common standard of the Mongolian educational system, using the educational level data from the 2024 study by Dulamzaya and Myadag. We translated each educational level into a numerical value based on the number of years of education.

#### Experience

Experience is one of the key factors determining the salary that an individual can earn in the labor market. However, the original data did not have a comprehensive representation of experience, so we adapted it based on whether the individual had children. The experience variable changes according to whether the person is male or female and whether they have children.

$$\text{exper}_{\text{male}} = \text{age} - \text{educ} - 7 \quad [1]$$

$$\begin{aligned} \text{exper}_{\text{female}} = & \text{age} - \text{educ} - 2 * \text{child} \\ & - 7 \end{aligned} \quad [2]$$

#### Marital Status

Marital status is another factor influencing salary, particularly in terms of how it affects salaries based on gender. Based on the survey data, we created a dummy variable for marital status. For individuals who are either single or widowed, the value was 0. For those who are married (whether legally or informally), separated, or divorced, the value was set to 1.

**Table 2. Variable definitions**

<b>Variable</b>	<b>Value</b>	<b>Unit</b>	<b>Definition</b>
<b>A: Core Variable</b>			
<i>Location</i>	Qualitative	[0; 1]	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capital/Province center: 1</li> <li>- Rural/ Rural subdistrict center (Basic variable) :0</li> </ul>
<i>Education</i>	Quantitative	Year	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No education: 0</li> <li>- Primary education: 5</li> <li>- Basic education: 8</li> <li>- Full secondary education: 11</li> <li>- Technical and vocational primary education: 10</li> <li>- Special vocational secondary education: 11</li> <li>- Bachelor's or diploma-level higher education: 15</li> <li>- Master's degree: 17</li> <li>- Doctoral degree: 21</li> </ul>
Marital status	Qualitative		Married: 1, Not married: 0
<b>B: Labor market-related variable</b>			
<i>Wage</i>	Quantitative	Thousand. tug	Mean wage of a month
<i>Experience</i>	Quantitative	Year	Potential worker year
<i>Industry</i>	Qualitative	[0; 1]	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Agriculture (Basic variable)</li> <li>- Mining</li> <li>- Education</li> <li>- Construction</li> <li>- Financial sector</li> </ul>
<i>Working hours</i>	Quantitative	Hour	Mean working hours of a week



## A Study of Factors Influenced by Generation Z in the Gig Economy

TAMIR Enkhbayar<sup>1</sup>, UNDARMAA Bataa<sup>2</sup>,  
DULGUUN Tuvsanaa<sup>3</sup> KHALIUNAA Tuvsanaa<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Lecturer, Department of Business Administration (Ph.D), University of Finance and Economics, Ulaanbaatar, Mongolia

<sup>2</sup> Business Administration student at the University of Finance and Economics, Ulaanbaatar, Mongolia

<sup>3</sup> Business Administration student at the University of Finance and Economics, Ulaanbaatar, Mongolia

<sup>4</sup> Business Administration student at the University of Finance and Economics, Ulaanbaatar, Mongolia

*b22fa1108@ufe.edu.mn<sup>2</sup>, b22fa1095@ufe.edu.mn<sup>3</sup>, [b22fa1076@ufe.edu.mn<sup>4</sup>](mailto:b22fa1076@ufe.edu.mn)*

**Abstract:** This study aims to examine the attitudes of Generation Z in Mongolia toward participating in the gig economy and to determine how these attitudes influence their willingness to engage in such work. The empirical research is grounded in the Theory of Planned Behavior (TPB), focusing on how psychological factors affect young people's decision-making in the context of economic change. A quantitative approach was employed, using the SPSS program to analyze the data.

The findings contribute to a deeper understanding of the behavioral dynamics of Generation Z in the Mongolian gig economy. Additionally, the study offers valuable insights for policymakers and business leaders seeking to create environments aligned with the values and expectations of this generation. As the number of gig workers continues to rise, it is becoming clear that this model is challenging traditional forms of employment.

**Key words:** GIG economy, Generation Z, GIG worker

## INTRODUCTION

According to a projection by the Statista Research Department (2022), the gig economy is demonstrating consistent growth. Between 2018 and 2022, the value of the gig economy in the United States nearly doubled from USD 204 billion to USD 401.4 billion. This significant increase highlights how gig-based work is transforming traditional employment models and becoming an integral part of the modern labor environment.

Globally, the gig economy and gig workers have become prominent topics, increasingly reflected in policies and human resource strategies. However, in the case of Mongolia, research in this field remains limited. Furthermore, the instability of job positions, along with challenges related to human resources and legal regulations, has given rise to various issues. Therefore, this study aims to identify Generation Z's tendencies toward participating in the gig economy.

## Research rational

In recent years, the gig economy comprising short-term contractual work and freelance employment has experienced rapid growth, gaining a significant position in the labor market. This economic model offers

flexible working hours and opportunities for multiple income streams, which has attracted considerable interest, particularly among Generation Z. Members of this generation actively engage in economic activities by working independently and developing personal brands through the use of digital platforms, social media, and technological tools.

## Research aim

The main objective of this study is to examine the willingness of Generation Z to participate in the gig economy and to identify the factors that influence their intention to engage in this sector. **Research objectives**

- To review domestic and international research studies related to the topic;
- To investigate the factors influencing Generation Z's participation in the gig economy through empirical research;
- To provide relevant organizations and stakeholders with information and recommendations based on the research findings.

## Practical significance of the study

1. **For Employers:** As Generation Z enters the labor market, they are reshaping workplace dynamics. Understanding their willingness to engage in the gig economy, along with their preferences and behaviors, helps organizations adapt to these changes and respond effectively;
2. **Generational Differences:** As representatives of the digital transformation, Generation Z places high value on flexibility and work-life balance. This study aids in understanding how their values differ from those of previous generations;
3. **Policy and Regulation:** Government bodies and other influential organizations should consider formulating policies that support gig workers. The study found that there is a strong willingness among Generation Z to participate in the gig economy;
4. **Platform Developers:** Developers of gig-based platforms can better attract Generation Z by understanding their attitudes and the challenges they face;
5. **For Future Researchers:** The findings of this study serve as a valuable secondary data source. Future researchers can compare results, apply the methodology to specific sectors, organizations, or markets, and build further studies on this foundation.

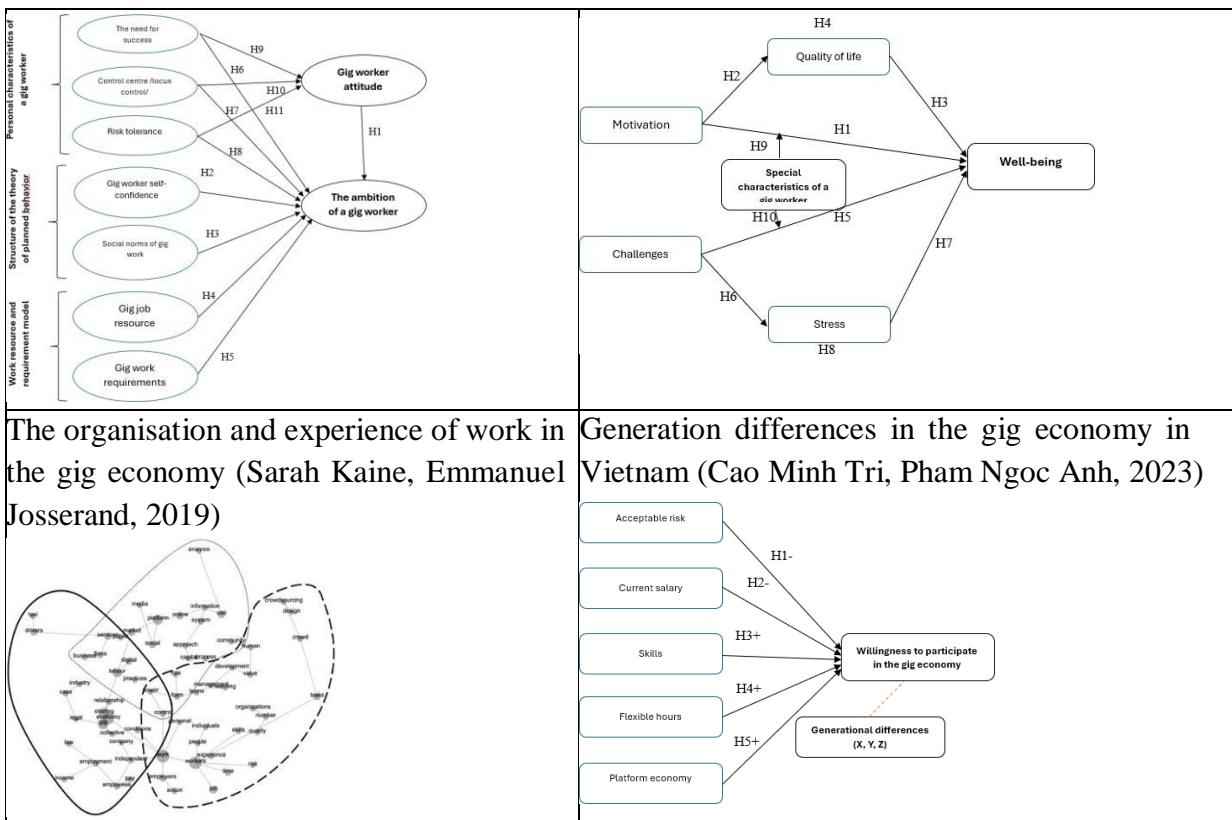
## Research limitations

- The study focused on eight factors influencing participation in the gig economy; therefore, different sets of factors may lead to different conclusions;
- The research was conducted using a sample population residing only in Ulaanbaatar, which means the results may differ in other regions;
- The findings are time-specific and may vary depending on the year the study is conducted and the scope of the sample.

## Literature review

**Table 1** Literature review

Research Topic and Outcome Visualization	
Gig Intentions in Management Students: Integrating JD-R in an Extended TPB Model (Patre, 2023)	Navigating the gig economy: exploring challenges and motivations for the wellbeing of Gen Y and Gen Z gig workers (Jikku Susan Kurian, N. Bindu Madhavi, 2024)



### **THEORETICAL APPROACH**

## GIG economy

From news anchors to taxi drivers, pizza delivery workers, and the unemployed — all of us are experiencing changes in our jobs, professions, economy, and daily lives due to the impact of the gig economy. The rise of the "gig economy" symbolizes the transformation of work patterns. This term refers to the increase in short-term contracts rather than permanent or stable jobs. (Jamie Woodcock, Mark Graham, 2020)

## **Labour Process Theory**

Labor Process Theory (LPT) is rooted in the Marxist tradition, which frames the relationship between capital and labor as inherently conflictual, linking changes in work to broader structural

conditions. (Afshin Omidi, Cinzia Dal Zotto, Alessandro Gandini, 2023)

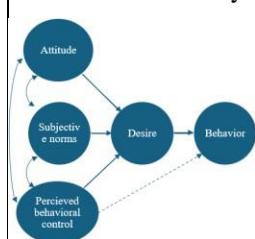
## Human Capital Theory

Human Capital Theory (HCT) posits that an individual's education, skills, and experience directly impact their job productivity, income, and position in the labor market. Developed by Gary Becker (1964), this theory suggests that human capital is not limited to education alone but also includes various skills, professional experience, as well as social and psychological competencies (Ross, 2024).

## Theory of Planned Behaviour

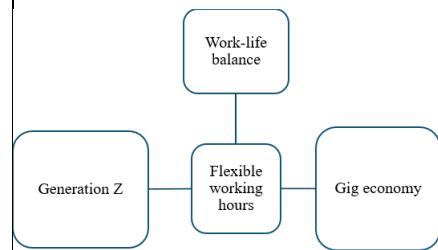
The Theory of Planned Behavior (TPB) is widely used to define and predict intentional behavior in individuals. When applied to the gig economy, this theory can help identify the factors influencing the willingness of Gen Z and others to engage in gig work (Wazani, 2024).

*Picture 1. The Theory of Planned Behavior*



Source: (Ajzen, 1991)

*Picture 2. Work-life Balance and Gig Economy*



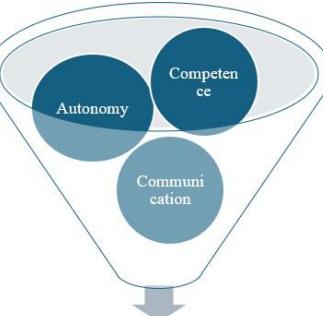
Source: Researcher's calculation

*Picture 3. Benefits provided to gig economy workers*



Source: Benefits provided to gig economy workers (FasterCapital)

*Picture 4. Components of the self-identification theory*



## Self Determination Theory

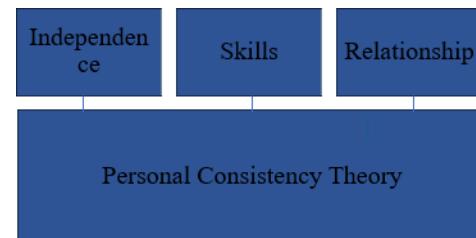
Self-Determination Theory (SDT) is a broad framework for studying human motivation and personality. According to SDT, motivation can take two main forms, each serving different functions: intrinsic motivation and extrinsic motivation. It has been observed that gig workers often participate in the gig economy due to financial reasons, which are driven by extrinsic motivation (Nura Jabagi, AnnMarie Croteau, Luc K. Audebrand, Josianne Marsan, 2019).

*Picture 5. Relationship between gig work, digital platform-based employment, and dependent self-employment*



Source: Labour Market Information Centre, Statistics Canada

*Picture 6. Theoretical model of self-determination*

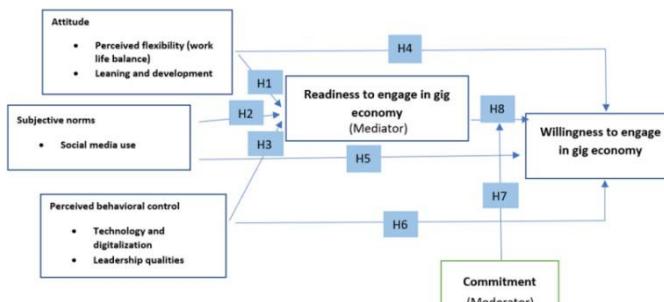


## MPIRICAL APPROACH

### Research Methodology

In the theoretical section, the theoretical models of previous studies were reviewed, and in our own research, we will use the approach applied in the study "Factors Influencing Gen Z's Participation in the Gig Economy." The six factors identified as influencers of participation in the gig economy: social norms, the ability to monitor accepted behaviors, persistence, readiness to engage in the gig economy, and the willingness to participate will be defined as key determinants influencing involvement in the gig economy, forming the basis of this research model.

### Picture 7. Conceptual Framework



### Research objective

The objective of this study is to identify the factors influencing Gen Z's participation in the gig economy among the population living in Ulaanbaatar, Mongolia.

### Data Collection

Empirical data was collected using a survey method, gathering over 340 datas.

## Research Hypotheses

- *H1: There is a positive correlation between attitudes towards the gig economy and Gen Z's readiness to participate in the gig economy.*
- *H2: There is a positive correlation between social norms and Gen Z's readiness to participate in the gig economy.*
- *H3: There is a positive correlation between the ability to monitor accepted behaviors and Gen Z's readiness to participate in the gig economy.*
- *H4: There is a positive correlation between attitudes towards the gig economy and Gen Z's willingness to participate in the gig economy.*
- *H5: There is a positive correlation between social norms and Gen Z's willingness to participate in the gig economy.*
- *H6: There is a positive correlation between the ability to monitor accepted behaviors and Gen Z's willingness to participate in the gig economy.*
- *H7: There is a consistent relationship between the correlation between readiness to participate in the gig economy and willingness to participate in the gig economy.*
- *H8: There is a positive correlation between readiness to participate in the gig economy and Gen Z's willingness to participate in the gig economy.*

## SAMPLING DESIGN

### Sampling method

**Target population:** Generation Z residing in Ulaanbaatar **Sampling frame:**

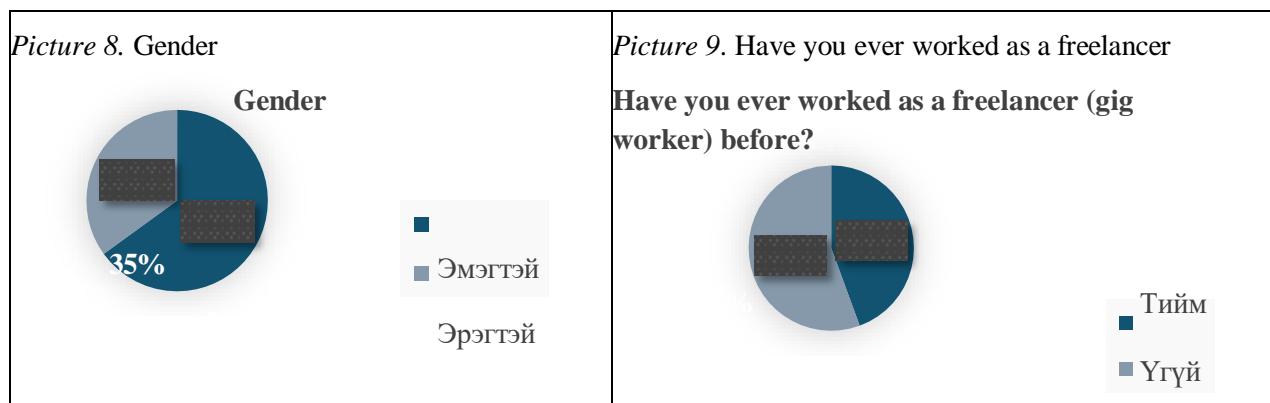
Residents of Ulaanbaatar aged between 17 and 28 **Sampling technique:**

Non-probability convenience sampling

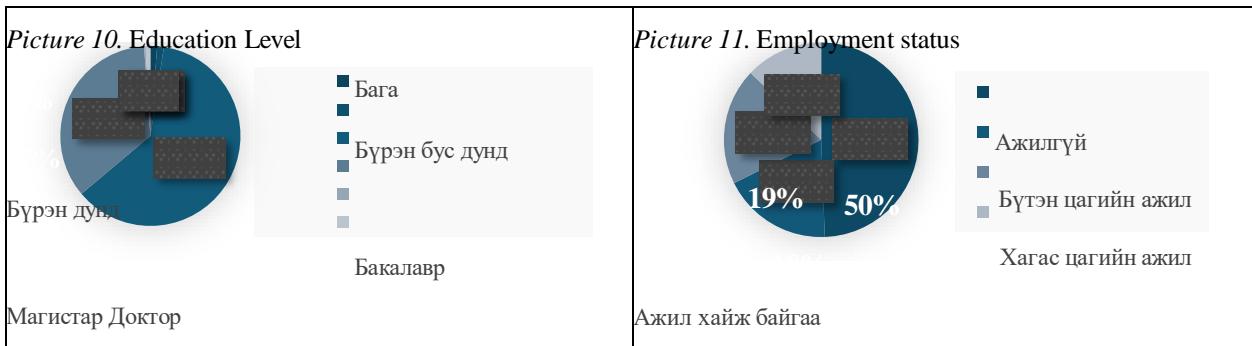
Within this sampling framework, 343 responses were collected through online and in-person surveys. After removing incomplete or invalid responses, 340 valid responses were used for statistical analysis.

## Results

### Descriptive Analysis



Among the survey participants, 65% were female and 35% were male. Out of the total respondents, 190 individuals (56%) reported having previously engaged in freelance or gig work, while the remaining 44% stated that they had not worked in the gig economy before.



In terms of employment status, approximately half of the respondents (170 individuals) were unemployed. Meanwhile, 18% reported working full-time, 19% were engaged in part-time jobs, and 13% were actively seeking employment.

## Multivariate analysis

### Reliability Statistics

**Table 2 Reliability statistics**

No	Variables	Number of Items	Cronbach's alpha
1	Work-life balance	5	0.905
2	Personal development and continuous learning motivation	5	0.908
3	Social media usage	5	0.849
4	Technology and digitalization	5	0.843
5	Leadership skill	5	0.882
6	Commitment	5	0.908
7	Readiness to participate in the gig economy	5	0.901
8	Willingness to participate in the gig economy	5	0.915
<b>Total</b>		<b>40</b>	<b>0.908</b>

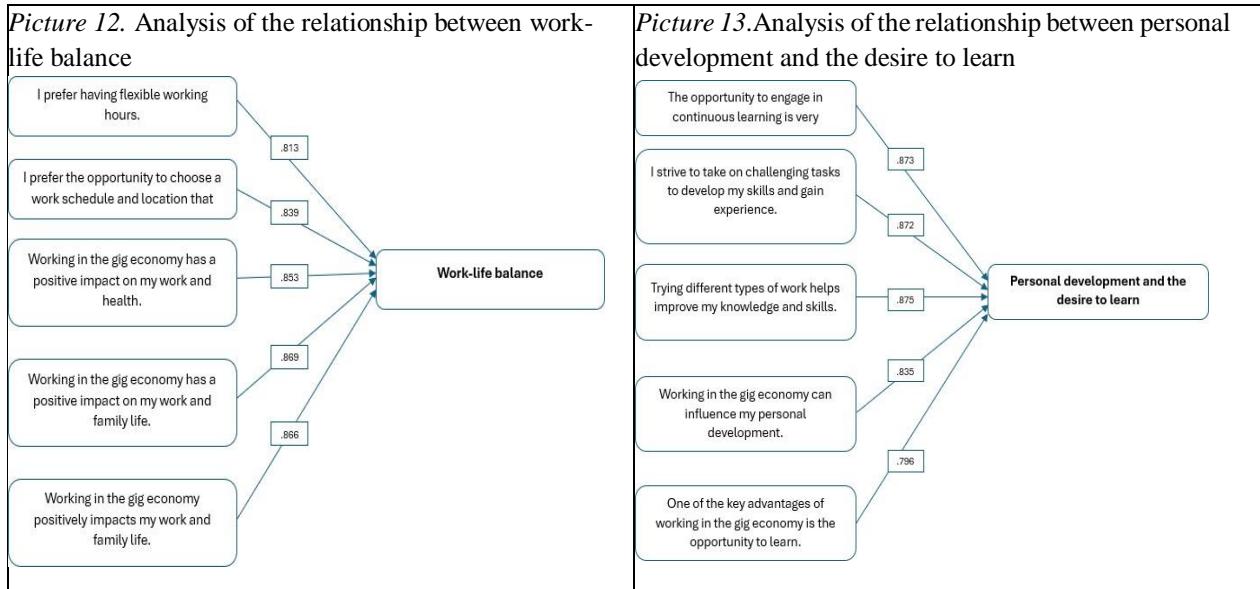
Across the full dataset, a reliability analysis was conducted for each factor and variable. All variables showed a Cronbach's alpha value above 0.6, indicating that the constructs meet the acceptable threshold for reliability.

### Factor analysis

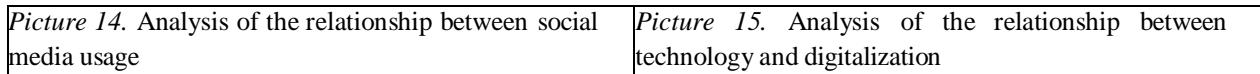
Out of the 40 scale items used in the research model, 6 items were removed based on the reliability analysis. The remaining items were subjected to factor analysis, which resulted in 5 principal components ( $KMO = 0.939$ ). The items were then ranked according to their explanatory power within each factor. A detailed table of the factor analysis is presented in the appendix.

Based on the results, items SM3.1, T4.4, and T4.5 were excluded from further analysis.

## Correlation analysis results

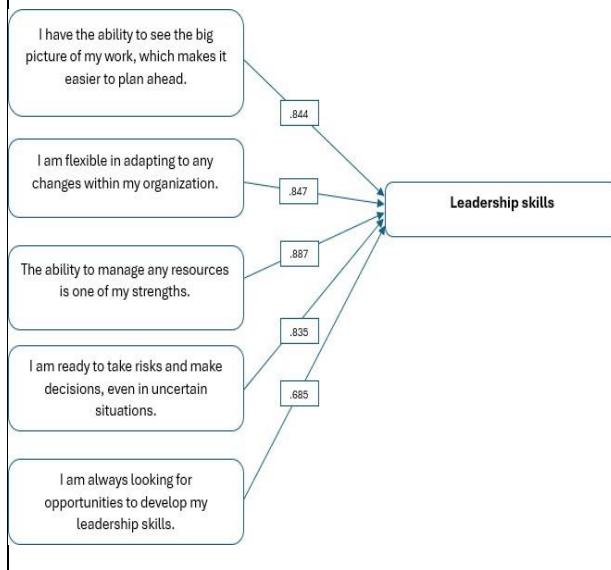


The correlation analysis for work-life balance revealed a statistically significant and strong relationship. Additionally, personal development and continuous learning motivation were identified as highly important factors among the study participants.

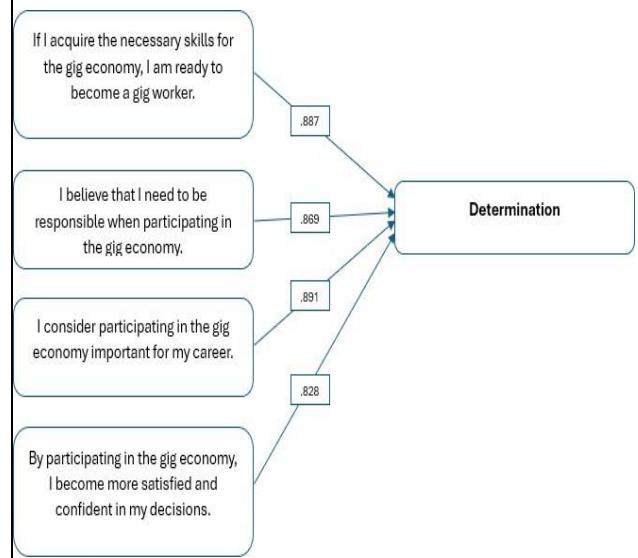


Due to the influence of social media, there is a high likelihood of increased motivation to participate in the gig economy. Furthermore, the use of technology and job performance appear to be highly dependent on technological capabilities.

**Picture 16.** Analysis of the relationship between leadership skills

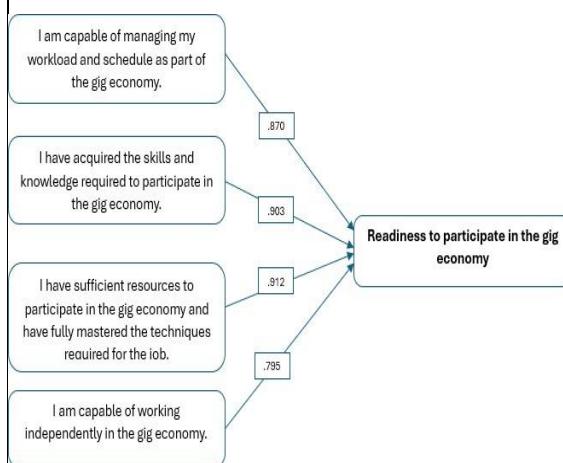


**Picture 17.** Analysis of the relationship with resilience

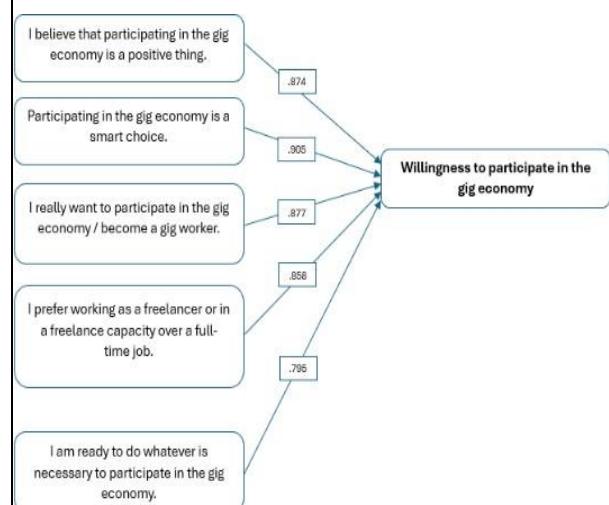


Participants in the study perceived themselves as having strong leadership skills, particularly in terms of resource management. However, opportunities to further develop these skills may not always be actively pursued. The desire of Generation Z to participate in the gig economy, along with their sense of responsibility and self-confidence, was found to have a strong positive correlation with their level of commitment.

**Picture 18.** Analysis of the relationship with readiness to participate in the gig economy



**Picture 19.** Analysis of the relationship with the willingness to participate in the gig economy



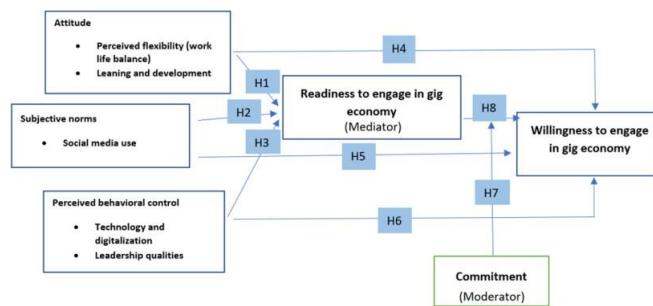
Readiness to participate in the gig economy was found to be statistically significant, with a high likelihood that individuals possess the necessary resources and technical skills. Generation Z tends to view participation in the gig economy as a smart choice and appears to prefer this form of employment over traditional alternatives.

## Research model result

Based on the findings from all participants, the results of the research model revealed that four key factors: attitude, perceived behavioral control, willingness to participate in the gig economy, and readiness to participate were strongly correlated with one another.

Correlation analysis was conducted to measure the relationships among these variables, using the factors extracted from the factor analysis. Furthermore, regression analysis was applied to examine how commitment influences the relationship between readiness and willingness to participate in the gig economy.

## Picture 20. Result



In the analysis results, all 8 hypotheses proposed in the theoretical model were grouped into 6 factors, and it was found that all of these factors had a positive influence. However, some of the factors did not show statistical significance.

**Table 3 Hypotheses**

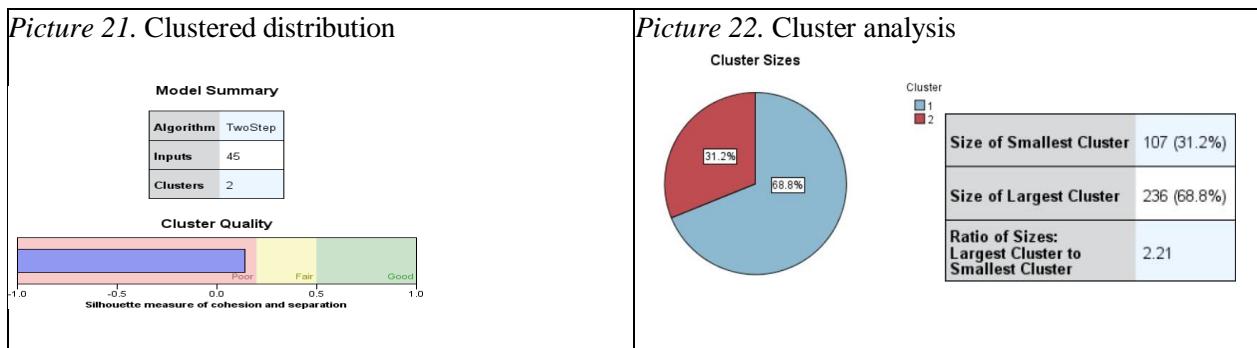
	Approved	Rejected
H1: There is a positive correlation between attitudes towards the gig economy and Gen Z's readiness to participate in the gig economy.		.470
H2: There is a positive correlation between social norms and Gen Z's readiness to participate in the gig economy.		.472
H3: There is a positive correlation between the ability to monitor accepted behaviors and Gen Z's readiness to participate in the gig economy.	.602	
H4: There is a positive correlation between attitudes towards the gig economy and Gen Z's willingness to participate in the gig economy.	.610	
H5: There is a positive correlation between social norms and Gen Z's willingness to participate in the gig economy.	.532	
H6: There is a positive correlation between the ability to monitor accepted behaviors and Gen Z's willingness to participate in the gig economy.	.609	

H7: There is a consistent relationship between the correlation between readiness to participate in the gig economy and willingness to participate in the gig economy.		.490
H8: There is a positive correlation between readiness to participate in the gig economy and Gen Z's willingness to participate in the gig economy.	.670	

The results of the survey confirmed all 8 hypotheses initially proposed. However, hypotheses 1, 2, and 7 were found to be statistically insignificant.

### 2.3.5 Cluster analysis result

To determine whether the factors influencing Gen Z's participation in the gig economy could be grouped into distinct categories, cluster analysis was performed on 45 variables. The results of the analysis revealed that the participants in the study were divided into two groups based on their involvement in the survey.



The analysis revealed two groups with minimal differences. The first group represents 68.8% of the participants, while the second group accounts for the remaining percentage of participants.

## CONCLUSION

In summary, the findings of the research indicate that achieving a work-life balance and fostering a continual desire for self-improvement significantly enhance individuals' willingness to engage in the gig economy. Additionally, a strong correlation was identified between technological skills and the ability to manage oneself and others, with both factors linked to readiness and willingness to participate in this economy. An individual's readiness to engage in the gig economy is closely associated with their technological proficiency and mastery of necessary skills, which, in turn, fuels their desire to participate. These results highlight that effective use of technology, personal leadership, and a commitment to continuous learning are essential elements driving the growth of the gig economy.

## RECOMMENDATIONS

Based on the research findings, the following recommendations have been developed.

- **For employers:** Offer flexible working hours and the opportunity to work based on project principles. Provide training to improve skills in the necessary software and platforms, and view gig workers not only as temporary employees but as valuable assets to the organization, creating incentive systems and opportunities for career growth.
- **For Gen Z individuals willing to participate in the gig economy:** Improve skills related to various technology-based software, and enhance time management and accountability. Engage in multiple projects to further personal development.
- **For young people working in the gig economy:** Since gig work may lack stable income sources, prioritize saving, be financially literate, maintain a continuous desire to learn, and acquire new skills. Also, carefully study the terms of employment contracts, working conditions, and tax issues.
- **For policymakers:** Develop regulations regarding health insurance, pension schemes, and loan accessibility. Improve labor contracts and tax regulations while supporting technology and personal development programs.
- **For platform developers:** Create gig economy platforms that are user-friendly, provide flexible conditions, and offer timely information. Develop payment guarantees, and rating systems, and offer training programs and initiatives through the platform.

## REFERENCES

- Afshin Omidi, Cinzia Dal Zotto, Alessandro Gandini. (2023). Labor process theory and critical HRM: A systematic review and agenda for future research. *European Management Journal*, 899-913.
- Ajzen, I. (1991). The Theory of Planned Behavior. *ORGANIZATIONAL BEHAVIOR AND HUMAN DECISION PROCESSES*, 179-211.
- Alex J Wood, Mark Graham, Vili Lehdonvirta, Isis Hjorth. (2019). Good Gig, Bad Gig: Autonomy and Algorithmic Control in the Global Gig Economy. *Work, Employment and Society*, 56– 75.
- Ang Jing Huang, Ng Wan Ping, Cheaw Mei Teng. (2023). THE ROLE OF ATTITUDE, SUBJECTIVE NORMS, PERCEIVED BEHAVIORAL CONTROL IN SHAPING GEN Z'S BEHAVIORAL INTENTIONS TOWARDS GIG ECONOMY PARTICIPATION. *BACHELOR OF ECONOMICS (HONS) FINANCIAL ECONOMICS*, 180.

- Arfive Gandhi, Achmad Nizar Hidayanto, Yudho Giri Sucahyo, Yova Ruldeviyani . (2018). Exploring People's Intention to Become Platform-based Gig Workers: An Empirical Qualitative Study. *International Conference on Information Technology Systems and Innovation (ICITSI)*, 266-271.
- Banik, P. (2021). The Spread of Gig Economy: Trends and Effects. *FORESIGHT AND STI GOVERNANCE* , 20.
- Cao Minh Tri, Pham Ngoc Anh. (2023). *Generation differences in the gig economy in Vietnam*. Vietnam: tri.cm@ou.edu.vn.
- Chanda, P. (2023). LEADERSHIP IN THE GIG ECONOMY. *ISTD-ERC Conference*, 42-43.
- Deci et al. (2017). Self-Determination in a Work Organization. *Journal of Applied Psychology*, 580.
- Dimitrov, A. (2018). The Digital Age Leadership: A Transhumanistic Perspective. *Journal of Leadership Studies*.
- Edward L. Deci, Richard M. Ryan. (2000). The "What" and "Why" of Goal Pursuits: Human Needs and the Self-Determination of Behavior. *Psychological Inquiry*, 227-268.
- EL Deci, RM Ryan. (2014). The importance of universal psychological needs for understanding motivation in the workplace. M. Gagné-Д, *The oxford handbook of work engagement, motivation and Self-Determination theory* (хуудсд. 13-32). United States of America: Oxford University Press.
- Ellen Ernst Kossek, Brenda A. Lautsch. (2017). Work-Life Flexibility for Whom? Occupational Status and Work-Life Inequality in Upper, Middle, and Lower Level Jobs. *Academy of Management Annals*, 76.
- Farah Diba, Almayanda Alauddin, Aini Aman, Mohd Fahmi Ghazali, Sity Daud. (2024). The influence of digital platforms on gig workers: A systematic literature review. *Heliyon*, 14.
- Fastercapital. (огноо байхгүй). *Fastercapital*. <https://fastercapital.com/>: <https://fastercapital.com/topics/exploring-the-benefits-of-the-gig-economy-for-workers.html>/1-ээс Гаргасан
- Gandini, A. (2018). Labour process theory and the gig economy. *King's Research Portal*, 37.
- Gómez-Rey, P., Fernández-Navarro, F., & Vázquez-De Francisco, M. J. (2021). *Identifying key variables on the way to wellbeing in the transition from face-to-face to online higher education due to COVID-19: Evidence from the Q-Sort technique*. Spain: Sustainability.
- Green et al. (2018). The Gig Economy: A Case Study Analysis of Freelancer.com. *Management and Economics Research Journal*, 3.
- Gretchen M. Spreitzer, Lindsey Cameron, Lyndon Garrett. (2017). Alternative Work Arrangements: Two Images of the New World of Work. *The Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior*, 473-499.

## Evaluating the Efficiency of Ai-Based English Speaking Platform Among Mongolian Students

NARANTUYA Dorj<sup>1</sup>, ENKHSOLONGO Bat-Ochir<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Senior Lecturer, (MA), International School, University of Finance and Economics, Ulaanbaatar, Mongolia

<sup>2</sup> Business Administration student at the University of Finance and Economics, Ulaanbaatar, Mongolia

<sup>2</sup>[B22fa1231@ufe.edu.mn](mailto:B22fa1231@ufe.edu.mn)

**Abstract:** In a rapidly globalizing world, English has emerged as a dominant lingua franca, spoken by over 1.5 billion people globally. In Mongolia, where the primary language of communication is Mongolian, English proficiency remains limited due to the scarcity of immersive speaking environments. With the emergence of artificial intelligence (AI), novel platforms now allow learners to practice spoken English in interactive, personalized ways. This study investigates the effectiveness of an AI-powered English speaking platform in improving Mongolian students' speaking skills. Drawing from real student usage data, the study evaluates improvement patterns, challenges, and learner engagement. It also explores the feasibility of AI integration in Mongolian education, providing actionable insights for educators, technologists, and policymakers.

**Key words:** English Language Learning, AI in Education, Mongolian Students, Speaking Skills, Language Technology, SDG (Sustainable Development Goal), ESL (English as a Second Language), Educational Innovation, Speechace

### INTRODUCTION

#### Research Background

As English is widely spoken language, one in five people in the world, learning English had become must-learn language for everyone. Eventhough, mastering the English pronunciation and fluency is still being one of the hardest for ESL learners. (S; Krashen, 1985) Especially, in countries like Mongolia, access to native speakers or immersive environments is limited.

Recent advances in artificial intelligence have significantly altered language learning landscapes. AI-powered platforms can simulate real-life conversations, offer instant feedback, and adapt to learner proficiency. Tools like *Duolingo*, *ELSA Speak*, and *Google's AI language models* have shown promise in enhancing pronunciation and fluency, especially in self-paced learning contexts. This study will seek efficiency of using AI-powered platforms in learning English, based on Mongolian students' result after studying with *Speechace*, AI-based English speaking tool. Furthermore, if we find or develop the appropriate and effective AI-based English learning tools for Mongolians, it will undoubtedly lead us to many of Sustainable Development Goals, such as Quality Education, Decent Work and Economic Growth, Reduced Inequalities etc. (The 17 Goals, n.d.)

## **Research Goal**

The goal of this research is to evaluate the impact of AI-based English-speaking platforms on the development of speaking efficiency among Mongolian students. This study aims to measure the extent of improvement in students' pronunciation, fluency, grammar, and vocabulary over time, using real performance data gathered from multiple learning stages. By doing so, the research seeks to explore the viability of AI technologies in creating English-speaking environments in a context where such opportunities are limited. Furthermore, it aspires to contribute actionable insights into the potential role of AI in enhancing English language education in Mongolia. (Ali, Zuraina, 2020) To achieve the goal, we must do the following tasks:

- Review existing literatures, and learn about related experiences;
- Clearly define variables: fluency, pronunciation, vocabulary, grammar, overall average
- Collect data from sample and analyze whether there are any significant differences between the means of test results.
- Determine which factors are most likely to increase when learning English using the Speechace program.

## **Research Limitations**

From researcher's perspective, following problems could be limitations.

- This study did not consider other factors into account, so the results may be influenced by other factors such as learning through English lessons, memorizing new words etc.
- This study was conducted only on the learning outcomes of students at UFE, and may yield different results when compared to the outcomes of other universities and schools.

## MAIN PART

### Literature Reviews

**Table 1. Literature Review**

Nº	Author(s)	Year and Title	Methodology	Results
1	Dandu, G., & Charyulu, GM (Dandu et al., 2024)	AI-Driven Language Learning: The Impact of Rosetta Stone on ESL Students' Speaking Proficiency and Self-Control, 2024	Quasi- experimental study with pre- and post- tests using Rosetta Stone	Significant improvements in fluency and self-control were observed among ESL learners. Pronunciation accuracy increased by over 20%.
2	Hekmat, H., Balakrishnan, P. (Hekmat, H., Balakrishnan, P. , 2024)	The Efficacy of AI- Powered Speech Recognition in Enhancing English Pronunciation, 2024	Semester-long intervention using "Say It Right" app with speech recognition	ESL learners improved pronunciation and intonation patterns measurably within 4 months. AI feedback was more effective than peer corrections.
3	Djamaliddinovna, IU (Djamaliddinovna , IU , 2025)	AI and Oral Proficiency of ESL Students, 2025	Survey and experimental classroom-based intervention with AI speech tools	Students using AI tools demonstrated statistically higher oral proficiency scores, particularly in spontaneous speech situations.

Based on these literature reviews, following findings are emerged:

- AI speech tools (e.g., Rosetta Stone, Say It Right, ELSA Speak) consistently improved speaking proficiency, particularly pronunciation and fluency.
- Chatbots and voice-based AI created a safe space for learners to experiment with language and develop oral confidence.
- Learners were more engaged, and instructors reported less classroom anxiety due to non-judgmental AI feedback. However, challenges remain in cultural relevance, internet access, and teacher training.

### Data Analysis

### Methodology

As seen from the Literature Review, the researcher decided to collect students' data from the experience with an AI-based English speaking tool, in a time range of 2 months. This study examined the effectiveness of the Speechace platform, an AI-powered English language learning tool, in enhancing students' speaking proficiency. Speechace provides interactive speaking practice through AI-generated conversational agents, which evaluate learner

responses based on four key linguistic criteria: fluency, pronunciation, vocabulary, and grammar. Each student receives real-time feedback and a performance score for each criterion, with the overall speaking score calculated as the average of these four components.

A total of 72 Mongolian students participated in the study over the course of a half semester. To assess longitudinal progress, speaking performance data was collected from three key points: the beginning (Assignment 1), midpoint (Assignment 2), and end (Assignment 3) of 2 months period. To determine whether there was a statistically significant improvement in speaking skills, we conducted a paired samples t-test comparing the mean scores of Assignment 1 (initial assessment) and Assignment 3 (final assessment). This method was chosen to account for the repeated-measures nature of the data and to evaluate within-subject changes over time.

**Paired T-test** (statology, n.d.)

$$\sum d$$

$$t = \frac{\sum d}{\sqrt{n(\sum d^2) - (\sum d)^2}} / \sqrt{n - 1}$$

*d* - difference per paired value  
*n* - number of samples

## **Speechace introduction**

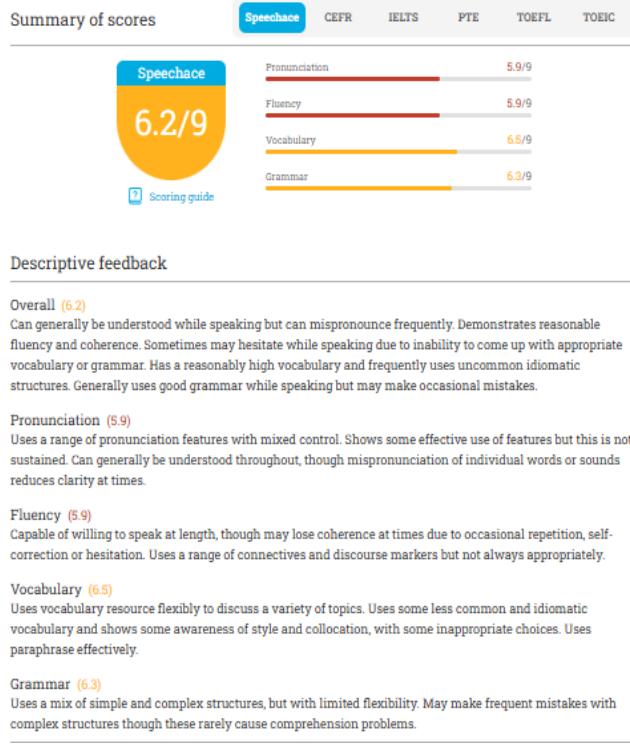
**Figure 1. AI-generated conversational agents**



Speechace (Placement, n.d.) is an AI-powered English language learning platform that specializes in automated speech recognition and pronunciation assessment. It is designed to help non-native English speakers enhance their speaking and listening skills through interactive activities and personalized feedback. The system evaluates learners' spoken responses based on four critical language components: fluency, pronunciation, vocabulary, and grammar. Speechace's main advantages are:

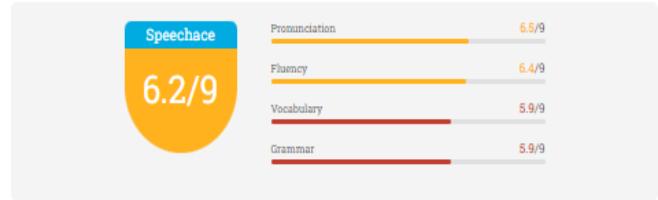
- Provide real-time scoring and detailed feedback
- Enabling learners to improve their spoken English through consistent, guided practice
- Can speak from anywhere, anytime only if the speaker have internet access
- Giving opportunity to see the score of international English exams

**Figure 2. Detailed Report**



### Per question transcript and feedback

Question 1: Why do you want to go to college?



Fluency | Pronunciation

In order to work like a professional, I really need to have an educational background because education about profession is more narrow than general education. Therefore, everyone needs that narrow professional education. I also liked, loved about learning about business. So I decided to go to college and learn about business management, also marketing through the lectures and all of the seminars, all of the assignments.

6.4

## Research Design

Data was collected at three intervals: the beginning, middle, and end of half semester's period, corresponding to Assignment 1, Assignment 2, and Assignment 3, respectively. These assignments served as standardized speaking assessments within the Speechace environment.

To assess the impact of the intervention, a paired samples t-test was conducted to compare the mean scores of students from the first and final assessments (Assignment 1 and Assignment 3). This statistical method was chosen due to the repeated measures nature of the dataset and the goal of determining whether the observed changes in speaking performance were statistically significant over time.

The following two questions were raised within the framework of the research:

- **Q1:** Is the utilization of AI-powered platforms effective in facilitating English language learning?
- **Q2:** Which specific skill demonstrates more improvement through the application of Speechace?

## Research Findings

**Table 2. t-Test: Paired Two Sample for Means**

	<i>Level of speaking</i>	<i>Level of speaking</i>
	(beginning)	(end)
Mean	0.701388889	0.718518519
Variance	0.011458659	0.008930621

Observations	72	72
Pearson Correlation	0.766282607	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	71	
t Stat	-2.0794209	
P(T<=t) one-tail	0.020595656	
t Critical one-tail	1.666599658	
P(T<=t) two-tail	0.041191313	
t Critical two-tail	1.993943368	

---

**Interpretation:** Since the p-value for the two-tailed test (0.0412) is less than the standard alpha level of 0.05, we reject the null hypothesis. This indicates that there is a statistically significant difference between the mean speaking scores before and after the intervention with Speechace. The positive mean difference, although modest, suggests that students experienced measurable improvement in their overall speaking ability.

performance tracking over time.

**Table 3.Table of Avarage Scores**

Level of speaking (Average)	pronunciation	fluency	vocabulary	grammar
Assignment 1	<b>70.14%</b>	75.74%	74.72%	70.77%
Assignment 2	<b>72.30%</b>	77.79%	69.68%	73.80%
Assignment 3	<b>71.85%</b>	77.22%	69.09%	73.90%
Change between A1 and A3 (%)	2.4%	2.0%	-7.5%	4.4%
				0.3%

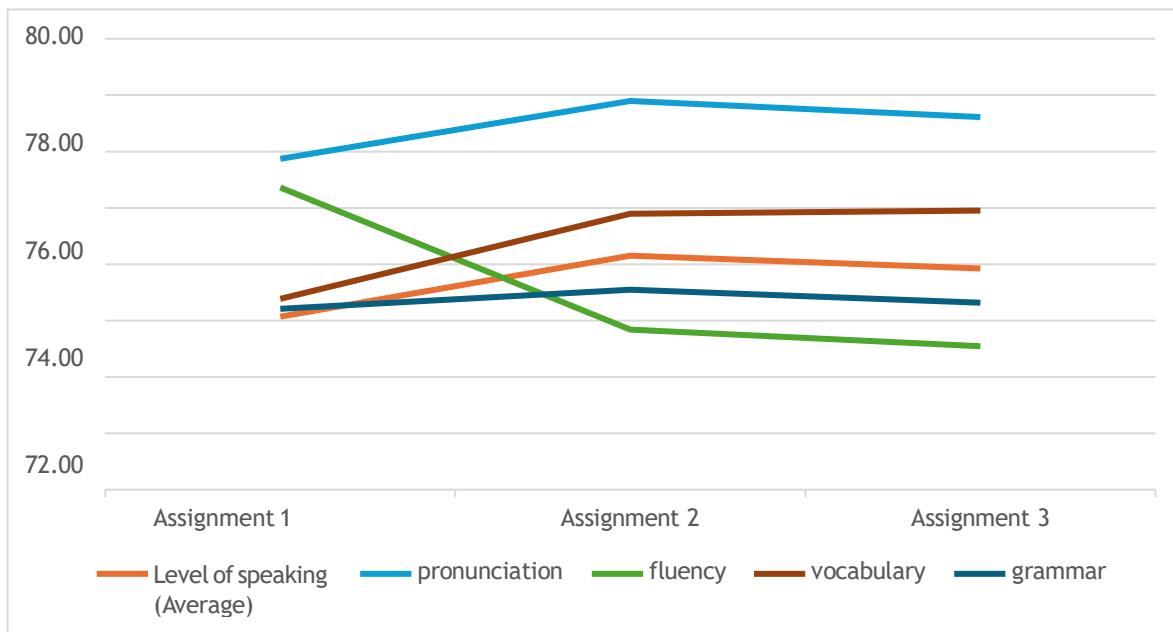
**Interpretation:** Since the maximum possible score in Speechace is 9, it is more appropriate and interpretable to convert all scores into percentages based on a 100-point scale. To determine the rate of change in performance, the percentage change was calculated using the following formula:

$$\Delta\% = \frac{(Assignment\ 3\ \% - Assignment\ 1\%)}{Assignment\ 1\%}$$

The overall speaking score improved from 70.14 to 71.85, showing a 2.4% increase by the end of the study period.

- Pronunciation saw a steady increase, with a 2.0% improvement, reflecting positive student engagement with pronunciation feedback.
- Interestingly, fluency exhibited a noticeable decline of 7.5%, indicating that while students may have improved in technical aspects, their natural flow of speech may have been impacted—possibly due to over-focus on accuracy or feedback-driven caution.
- Vocabulary showed the highest improvement at 4.4%, suggesting that exposure to interactive and AI-guided conversation significantly expanded students' lexical resources.
- Grammar improved marginally, by 0.3%, which may indicate either a plateau in learning or the need for more targeted feedback in that domain.

Overall, the results reflect moderate yet meaningful progress in speaking proficiency, with clear room for improvement, especially in fluency. These outcomes emphasize the value of AI in developing specific language skills, while also signaling the need for balanced skill integration in digital learning platforms.

**Table 4. Line Chart: Speaking Skill Progression Over Time**

**Interpretation:** To see the trends over time, in 2 months' period, plotting line chart was crucial. The line chart illustrates the changes in students' average performance across five key speaking skill metrics - overall speaking level, pronunciation, fluency, vocabulary, and grammar - measured over three assignments throughout a two-semester study using the AI-driven platform Speechace.

- Pronunciation (light blue line) consistently held the highest scores among all categories and showed a noticeable rise from Assignment 1 to Assignment 2, followed by a slight decrease in Assignment 3. Despite the drop, it maintained its leading position.
- Fluency (green line) experienced a sharp and steady decline across the three assignments, dropping from the highest starting point to the lowest among all components by Assignment

3. This trend suggests that while other aspects improved, fluency may have been negatively impacted or overlooked during the learning process.

- Vocabulary (brown line) showed a consistent upward trend, indicating substantial gains. This may be attributed to repetitive AI-driven engagement and contextual language exposure.
- Grammar (dark blue line) improved between Assignments 1 and 2, then slightly decreased, resulting in only a modest net gain overall. This fluctuation suggests that grammar development may require more focused intervention.
- Overall Level of Speaking (orange line) improved steadily from Assignment 1 to Assignment 2, then remained relatively stable into Assignment 3. This pattern reflects the cumulative effect of improvements across sub-skills, even as fluency declined.

The chart reveals a generally positive trend in pronunciation, vocabulary, and overall speaking ability. However, the decline in fluency raises concerns and highlights a potential weakness in the AI system's support or in students' comfort with spontaneous speech. These findings suggest that while AI tools like Speechace can support measurable improvements in discrete language skills, more balanced training and real-time speaking interaction are needed to sustain fluency.

## CONCLUSION

This study examined the effectiveness of the Speechace platform, an AI-powered English-speaking tool, in improving the speaking proficiency of Mongolian university students. The platform evaluates learners on four linguistic dimensions—fluency, pronunciation, vocabulary, and grammar—and provides automated, real-time feedback.

As defined in the research design:

- **Q1:** Is the utilization of AI-powered platforms effective in facilitating English language learning?
- **Q2:** Which specific skill demonstrates more improvement through the application of Speechace?

**Answer for Q1:** Based on the data collected over two semesters from 72 students, the results reveal a statistically significant improvement in overall speaking scores, with a 2.4% increase from the beginning to the end of the study period. Notably, vocabulary and pronunciation showed the most substantial gains, while fluency experienced a decline, suggesting that learners may have prioritized accuracy over spontaneous communication.

The findings support the hypothesis that AI-based learning tools can enhance specific components of language proficiency, even in contexts with limited access to native speakers or immersive environments. However, the decline in fluency indicates that while AI platforms offer structured feedback, they may not fully replicate the dynamics of real-time conversational practice.

**Answer for Q2:** By 4.4%, the score of vocabulary increased mostly. This suggests that the AI- driven interactions in Speechace provided rich contextual language exposure, encouraging students to expand and apply new vocabulary terms more confidently. The reason for this result could be:

- Students encountering a wide range of lexical input via automated feedback and context- based questions.
- AI tools providing immediate definitions, corrections, and synonyms, reinforcing vocabulary retention.

Overall, the study demonstrates that AI-enhanced speaking platforms like Speechace can play a meaningful role in supporting English language learning in Mongolia. Especially, vocabulary growth could be the most rapidly noticeable improvement in AI-assisted language tools. Yet, it also emphasizes the need for complementary strategies to support natural fluency and communicative confidence.

## SUGGESTIONS AND RECOMMENDATIONS

Based on the findings, we offer targeted recommendations for each stakeholder group involved in English language education using AI-based tools like Speechace.

*For Educators:*

- Use platforms like Speechace for pronunciation and vocabulary drills, but also integrate live speaking activities (e.g., pair work, discussions, storytelling) to support fluency.
- Track individual progress using Speechace feedback and use it for personalized instruction or formative assessment.
- Encourage students to reflect on AI feedback and set personal language goals, fostering autonomous learning habits.

*For Platform Developers:*

- Develop features that promote spontaneous and real-time dialogue, such as scenario-based speaking games or open-ended questions.
- Add culturally relevant content and speech contexts for learners in Mongolia (and similar EFL environments) to improve relatability and engagement.
- Offer gamified elements or progress badges to motivate continued usage and learner retention.

*For Students and English Learners:*

- Use Speechace or similar AI platforms consistently and review feedback carefully, especially in weak areas like fluency.
- Complement AI practice with real conversation, join English clubs, speak with peers, or shadow English media to enhance natural fluency.
- One of AI's strengths is its non-judgmental environment—use it to practice freely and gain confidence.

*For Policymakers and Institutions:*

- Promote equitable access to AI tools across urban and rural schools to bridge the digital language divide.
- Support teacher training programs focused on integrating AI effectively in the English language classroom. Invest in the development of locally adapted AI applications for English learners in Mongolia.
- Consider AI-supported English learning as part of national education strategies aligned with the Sustainable Development Goals (SDGs), particularly Quality Education (Goal 4) and Reduced Inequality (Goal 10)

## REFERENCE LIST

- Ali, Zuraina. (2020). Artificial Intelligence (AI): A Review of its Uses in Language Teaching and Learning.
- Abbas, K. J., Lashari, A. A., & Golo, M. A. (2024). *Use of artificial intelligence as an online platform for English language teaching at tertiary level*. ResearchGate.
- Ahimsa, A. F. H., & Khawa, D. (2025). *The impact of artificial intelligence on English language teaching: Opportunities and challenges in the technology era*. IDEAS: Journal on English Language Teaching and Learning, 13(2), 112–127.
- Khan, A., & Mishra, V. (2024). *Empowering English language learners: Harnessing AI for enhanced ESL education*. Semantics Scholar.
- Dandu, Ganesh, Charyulu, Gomatam Mohana, Kumari, KS NVL Lavanya. (n.d.). AI-Driven Language Learning: The Impact of Rosetta Stone on ESL Students' Speaking

Proficiency and Self-Control. 2024.

Djamaliddinovna, IU . (2025). AI and Oral Proficiency of ESL Students.

Djamaliddinovna, IU . (Djamaliddinovna, IU ). AI and Oral Proficiency of ESL Students.

Hekmat, H., Balakrishnan, P. . (2024). The Efficiency of AI-Powered Speech Recognition in Enhancing English Pronunciation.

Krashen. (1985). Principles and practice in second language acquisition.

Waluyo, B., Usman, F., & Nahdiyah, U. (2025). *Interactive EFL learning based on artificial intelligence (AI): Enhancing students' digital competence in higher education*. Modares Journal of Humanities.

*Placement.* (n.d.). Retrieved from Speechace:  
<https://speak.speechace.co/placement/> S, K. (n.d.). Principles and practice in second language acquisition.

*statology.* (n.d.). Retrieved from <https://www.statology.org/paired-samples-t-test/>.

*The 17 Goals.* (n.d.). Retrieved from SDG\_UN: <https://sdgs.un.org/goals>



**ОЮУТНЫ ЭРДЭМ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ХУРАЛ**  
**ECONOMICS AND BUSINESS – ENGLISH SESSION**

**Opportunities, Needs, and Impacts of Introducing an Ai-Based  
Chatbot at UFE**

**KHULAN Dashjargal<sup>1</sup>, BYAMBABAYAR Atarbayar<sup>2</sup>,**

**ENGUUN Bat-Erdene<sup>3</sup>, NYAMDAVAA Baasanjav<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Teacher at The University of Finance and Economics, Ulaanbaatar, Mongolia

<sup>2</sup> Data Analyst (2+2) student at The University of Finance and Economics, Ulaanbaatar, Mongolia

<sup>3</sup> Data Analyst (2+2) student at The University of Finance and Economics, Ulaanbaatar, Mongolia

<sup>4</sup> Data Analyst (2+2) student at The University of Finance and Economics, Ulaanbaatar, Mongolia

*b23fa1249@ufe.edu.mn<sup>2</sup>, b23fa1247@ufe.edu.mn<sup>3</sup>, b23fa1248@ufe.edu.mn<sup>4</sup>*

**Abstract:** In today's rapidly evolving digital landscape, educational institutions are increasingly integrating Artificial Intelligence (AI) tools to enhance administrative and learning experiences. While universities worldwide are adopting chatbots to streamline services, reduce repetitive tasks, and improve accessibility for students, INFOSYS (UFE) currently lacks an AI-based chatbot solution. This study addresses that gap, aiming to explore the opportunities, needs, and potential impacts of introducing a chatbot system tailored to UFE's unique academic environment.

**Research Objectives:**

- To assess the current communication gaps between students and the training department.
- To evaluate the demand for AI-based chatbot services among students and administrative staff.
- To determine the key features students and staff would expect from such a chatbot.
- To analyze the perceived advantages and concerns regarding chatbot implementation.

**Methodology Overview:**

- The research employs a mixed-methods approach:
- Quantitative surveys were distributed to UFE students across different years and majors to gather their experiences and expectations.
- Qualitative questionnaires/interviews were conducted with staff members to collect operational insights and challenges.
- Data were analyzed using descriptive statistics and thematic analysis to identify core trends and sentiments.

**Key Findings:** 92% of students expressed interest in a chatbot that could answer frequently asked questions.

77% of students expressed difficulty contacting administration staff through phone calls. Preliminary results suggest that an AI-based chatbot could significantly improve communication efficiency, reduce staff workload, and enhance student satisfaction at UFE. Its successful implementation would reflect a strategic step toward digitizing student services, aligning with international standards, and promoting a modern educational experience.

**Kye words:** *Chatbot, Artificial Intelligence, Digital Service, Higher Education, Student Support*

## INTRODUCTION

### LITERATURE REVIEW

#### A. Chatbots in Education

According to the Stanford Teaching Commons, an AI chatbot is a software application that uses artificial intelligence, particularly large language models (LLMs), to simulate human-like conversation. These chatbots are capable of generating contextually appropriate and coherent responses based on user input, enabling them to perform various tasks such as answering questions, offering recommendations, and assisting with learning or customer support.

For instance, chatbots can help learners solve complex topics by breaking down the concept into small parts, asking questions that help learners think critically, and providing immediate feedback to clarify the conceptions that are unclear. Also, AI chatbots are accessible at any time, anywhere and they can be personalized according to learners' needs that most traditional instruction doesn't generate. They are extremely useful when they are required in large or broad classrooms, online learning environments and the kids can be supported autonomous or extra aid from regular teaching hours. This is just one manifestation of a growing trend of using technology to increase involvement in education.

On top of all this the implication of AI chatbots can decrease workload on members of the faculty as the FAQ's can be quickly answered through said chatbots. This also implies that instead of paying for tours on campus they can use the AI to ask questions around and the answers quickly.

Global examples: EdTech platforms (Duolingo, Georgia State Uni's Pounce)

#### B. Advantages of Chatbots in Student Services

In fact, using chatbots to integrate in the realm of student services are a whole host of benefits that improve communication, increase efficiency, and ultimately improve student satisfaction.

Another big plus point is you get the facility of 24/7 help. The chatbots can respond to student inquiries at any hour of the day or night as opposed to traditional service desks which have fixed business hours. It is particularly useful for students with a busy schedule, or people who are in different time zones or are dealing with an issue, which requires their urgent attention, outside normal office hours.

Chatbots are also always available and very good at handling large volumes of repetitive questions. Answer related questions in Application procedures, Course enrollment, financial aid, exam schedules and campus facilities and they can be answered instantly without human intervention. Not only does this help students, but it helps staff themselves by not needing to reconfirm student identity at every step, which relieves them of the administrative burden and frees up human advisors to tackle more difficult or individualized questions that require critical thinking or empathy.

They also possess the capacity to present customized replies. For example, chatbots are capable of integrating with university's student information system so that they can access data on things related to class schedules, academic records or account status and provide them tailored information. For instance, if a student wishes to know his course registration deadline, the chatbot can bring forth a specific date according to his program and year level. What's more, this specific approach allows for the institution to feel like it's personalizing for the growth of that student and for the student to see that they're growing with the institution.

Chatbots can also help in better data management and analysis. All interactions can be logged and analysed to determine what type of questions students are asking most, what questions students have frequently asked, and what student satisfaction levels are like. This can be used as invaluable information to help with improving services, pinpointing where there is a deficit in communication and helping to plan for future improvements to student support services. In addition, using chatbots encourages digital literacy, and doing so fits with the growing preference for tech literate campus environments. Chatbots are also familiar and intuitive for students because they're used in daily lives with digital tools that are becoming more familiar the more students grow. This way, chatbots not only reduce a burden on students' services but help to build a bright and modern ecosystem of education.

### C. Mongolian Context

Currently at our school, we do not have a service, which allows students to easily know information from their faculty, this results in delays and frustration for both students and faculty. A recent campus wide survey of the students said that a majority felt so strongly that in using this service, it would significantly cut down the waiting time and take the load off the professors.

Teachers are also saying that a single, streamlined process for dealing with those recurring questions can allow teachers to allocate their time more clearly on other concerned matters. Receiving this kind of feedback from other universities in Mongolia is based on the same sentiment.

For example, Mongolian University of Science and Technology, Mongolian National University of Medical Sciences, National University of Mongolia representatives of various faculties have come to address the same issue with massive expenditures of traditional communication channels between students and faculty. These universities currently do not provide the service, but they expressed interest in the service in the future because of its ability to increase efficiency and communication on campus.

Given the emergence of contemporary technology, it is imperative that educational institutions evolve to accommodate the advances in technology to the benefit of students, faculty, and academic duties that can make their job easier.

## **METHODOLOGY**

### **D. Research Design**

Mixed method: quantitative survey and qualitative insights, in person interviews

### **E. Participants**

Students (random sampling from 1st to 4th year) Staffs  
from the admission's office of UFE

### **F. Data Collection Tools**

Online Google Form questionnaire

Interviews with selected admission's office staffs from UFE

### **G. Data Analysis**

Descriptive stats for quantitative Thematic  
summary for qualitative

## **RESULTS AND DISCUSSION**

92% of students want a chatbot.

Most common expected informations :

Course selection, University rule, Scholarships and Transfer

From the in person interviews conducted from the representatives of multiple other universities it has been concluded that majority of the participants agree on the addition of AI chatbots in their school websites.

Staff feedback on workload, common student questions : Challenges in current communication:

Possible obstacles (training, tech adaptation):

## **CONCLUSION**

- High demand/need for chatbot
- Students need fast, convenient support
- Staff see benefit but need training and integration plan
- Implementing chatbot can improve efficiency and satisfaction

## **RECOMMENDATIONS**

- Pilot chatbot on the official INFOSYS website
- Integrate with learning management system (e.g., Moodle, INFOSYS)
- Ensure regular updates and staff training
- Evaluate usage metrics post-implementation

## REFERENCES

Defining ai and chatdefining ai and chatbots. (n.d.). Teaching commons.

<https://teachingcommons.stanford.edu/teaching-guides/artificial-intelligence-teaching-guide/defining-ai-and-chatbots>.

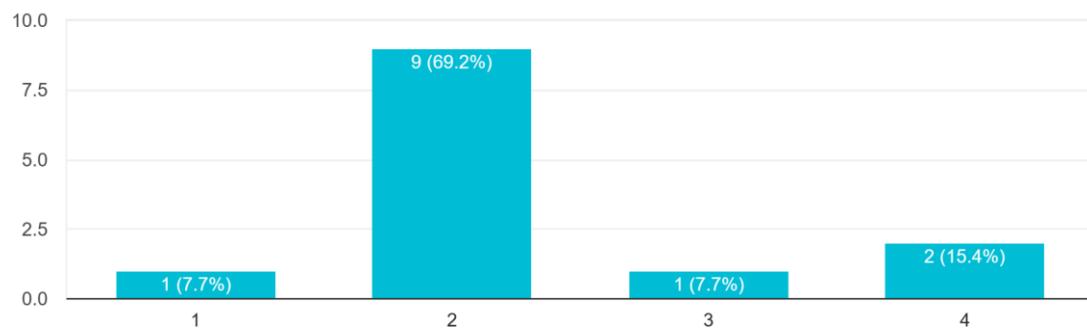
Stanford graduate school of education. (2021, november 20). Chatbot as a teaching tool - it teaching resources. It teaching resources. <Https://teachingresources.stanford.edu/resources/chatbot-as-a-teaching-tool/>

## APPENDIX

Survey forms taken from university students

### Таны курс

13 responses



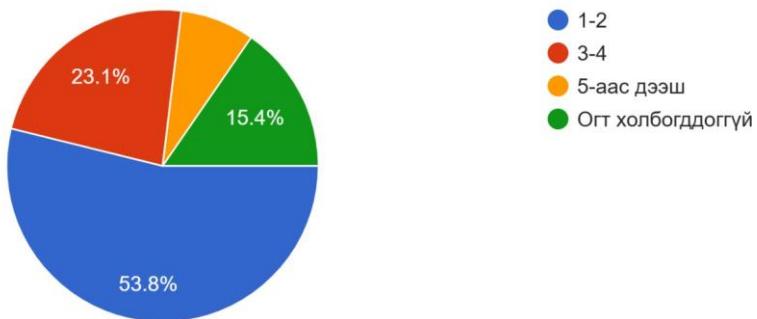
### Таны тэнхим

13 responses



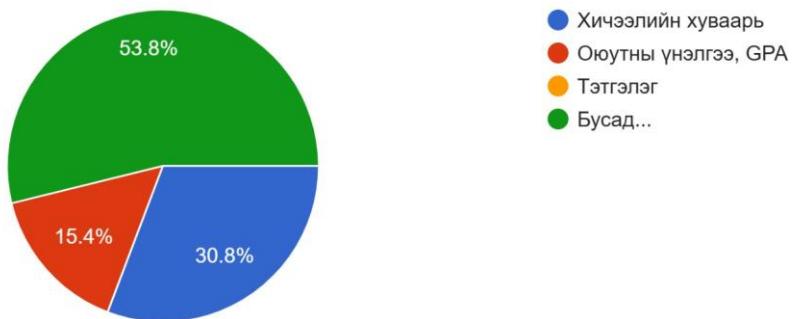
Та сургалтын албатай сард хэдэн удаа холбогддог вэ?

13 responses



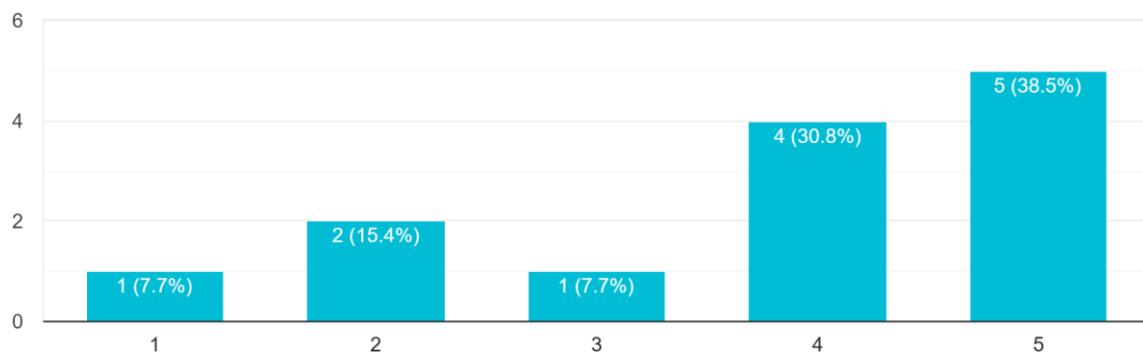
Голчлон ямар асуудлаар холбогддог вэ?

13 responses



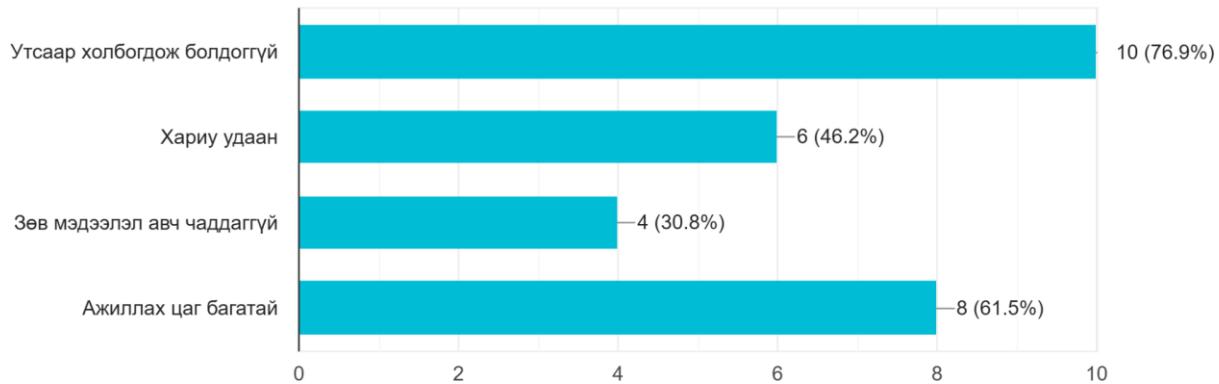
Та сургалтын албанаас мэдээлэл авахад төвөгтэй гэж үздэг үү?

13 responses



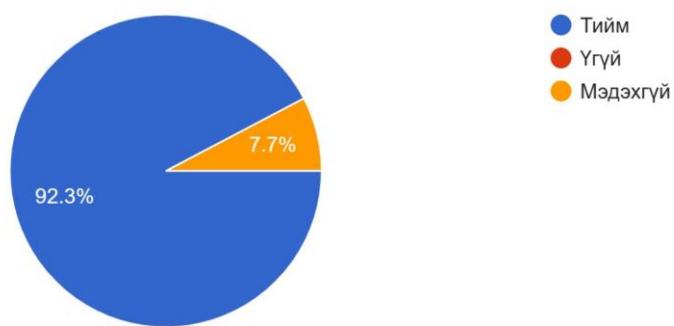
### Мэдээллийг авахад тулгардаг бэрхшээл юу вэ?

13 responses



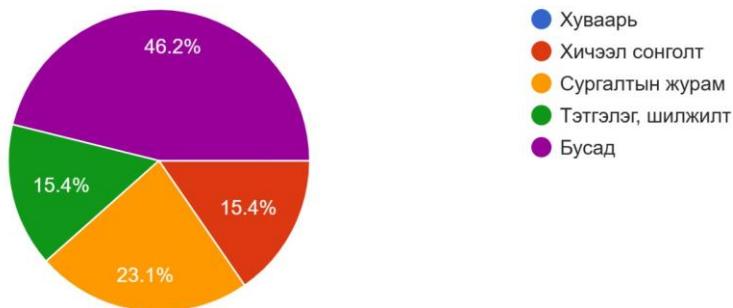
### Хэрвээ 24/7 ажилладаг chatbot байвал та ашиглах уу?

13 responses



### Chatbot-оос ямар төрлийн мэдээлэл авахыг хүсэж байна вэ?

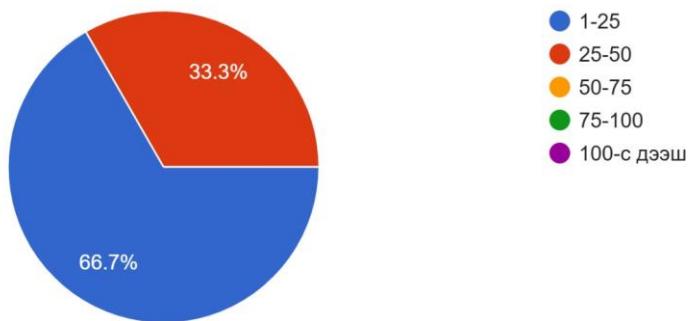
13 responses



## Staff interview notes

Та өдөрт хэдэн оюутны асуулт хүлээн авдаг вэ?

6 responses



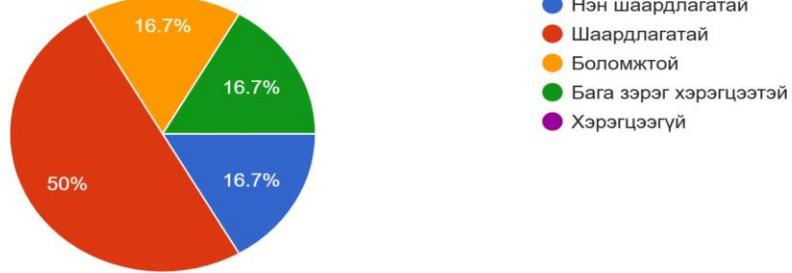
Асуултуудын давтамж ихтэй сэдэв юу вэ?

6 responses



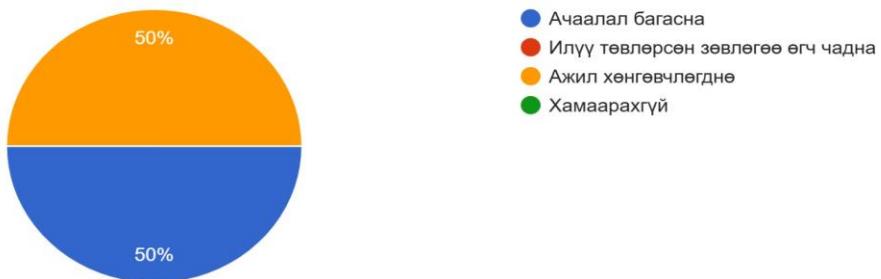
Ta chatbot-той ажиллах талаар ямар байр суурьтай байна вэ?

6 responses



### Chatbot байснаар таны ажилд ямар өөрчлөлт гарах вэ гэж үзэж байна вэ?

6 responses



### Chatbot-д тусгаж өгөх шаардлагатай сэдвүүд юу гэж бодож байна вэ?

3 responses

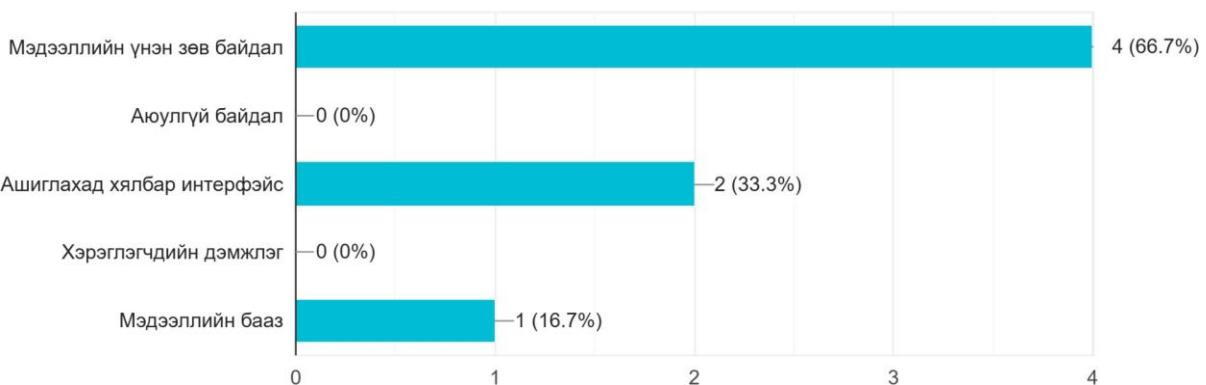
Хэрхэн шилжилт хийх, ичнээ ангиас мастер луу г.М

Дэд бүлгүүдэд хуваах: -Оюутны үйлчилгээ, -Тэтгэлэг, -Хичээл сонголт, хуваарь өөрчлөлт, -Нийгмийн дадлага, CE badge, хөгжлийн семинар, -Шилжилт хөдөлгөөн

Тухайн асуудлаар аль алба нэгжид хандах ёстойгоо оюутнууд мэддэггүй бүх л асуудлаар БСА-д ханддаг тул.

### Chatbot-ийг хөгжүүлэхэд хамгийн гол анхаарах зүйл юу вэ?

6 responses





**САНХҮҮ ЭДИЙН ЗАСГИЙН ИХ СУРГУУЛЬ  
ГЛОБАЛ ЭДИЙН ЗАСГИЙН СУДАЛГААНЫ ХҮРЭЭЛЭН**

**ХАЯГ: 13381. МОНГОЛ УЛС. УЛААНБААТАР-49 ЭНХТАЙВАНЫ  
ӨРГӨН ЧӨЛӨӨ 5А. БЗД.С БАЙР, 1301 ТООТ ӨРӨӨ**

**УТАС: +976-7000 8085 + (1050, 1051)  
ФАКС: +976-11-458378  
E-MAIL: MJER@UFE.EDU.MN  
URL: WWW.UFE.EDU.MN**