



САНГИЙН ЯАМ

САНГИЙН ЯАМНЫ НЭРЭМЖИТ ЭРДЭМ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ХУРАЛ

ДУНД ХУГАЦААНЫ НЭГДСЭН ТӨСВИЙН ОРЛОГО, ЗАРДЛЫН ОНОВЧТОЙ ХЭМЖЭЭГ ТОДОРХОЙЛОХ СУДАЛГАА

Судлаачийн ангилал

Судлаач: Г.Цэлмэг, CFA

Байгууллага: СЭЗИС

Цахим шуудан: tselmeg.g@ufe.edu.mn

Утас: 91117341

Улаанбаатар хот

2026 он

ГАРЧИГ

ХУРААНГУЙ.....	3
НЭГ. УДИРТГАЛ	4
1.1 Судалгааны зорилго	4
1.2 Судалгааны асуудал	4
1.3 Судалгааны хүрэх үр дүн.....	5
ХОЁР. СУДЛАГДСАН БАЙДЛЫН СУДАЛГАА.....	5
2.1 Төсвийн орлого, зардалын оновчтой хэмжээг тодорхойлохтой холбоотой олон улсын онолууд.....	5
2.2 Төсвийн орлого, зардалын оновчтой хэмжээг тодорхойлохтой холбоотой хийгдсэн олон улсын судалгааны ажлууд	7
2.3 Төсвийн орлого, зардалын оновчтой хэмжээг тодорхойлохтой холбоотой дотоодын судалгааны ажлууд	8
2.4 Судлагдсан байдлын бүлгийн дүгнэлт	8
ГУРАВ. СУДАЛГААНЫ АРГАЧЛАЛ.....	9
3.1 XGBoost машин сургалтын арга	10
3.2 Монте Карло симуляцийн арга	10
3.3 Тайлорын дүрэм.....	11
3.4 Симуляцийн оновчлолын арга	12
3.5 Судалгааны аргачлалын нэгтгэл, дүгнэлт	13
ДӨРӨВ. ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ХЭСЭГ	14
4.1 Шинжилгээнд ашигласан өгөгдөл, дата	14
4.2 Төсвийн орлого, зардалын бодит ДНБ-ны өсөлт, инфляцид үзүүлэх нөлөөлөл	15
4.2 Монте карлогийн симуляцийн оновчлолын үр дүн	16
ТАВ. СУДАЛГААНЫ ДҮГНЭЛТ	17
5.1 Судалгааны ажлын гол үр дүнгүүд.....	17
5.2 Бодлогын зөвлөмж.....	17
5.3 Цаашдын судалгааны чиглэл.....	18
5.4 Судалгааны хязгаарлалт.....	18
Ном зүй.....	19
Хавсралт	20

ХУРААНГУЙ

Энэхүү судалгааны ажилд дунд хугацааны нэгдсэн төсвийн орлого, зардалын ДНБ-д эзлэх хувь хэмжээг хэрхэн оновчтой тооцоолж, төлөвлөх талаар судаллаа. Судалгааны ажлын гол зорилго нь бодит эдийн засгийн өсөлт, инфляцийг тогтворжуулах, төсөв, мөнгөний бодлогын уялдааг хангах дунд хугацааны нэгдсэн төсвийн орлого, зардалын оновчтой хэмжээг тодорхойлж, холбогдох төсвийн бодлогын санал, зөвлөмжийг боловсруулах юм. Судалгаандаа 2000-2025 оны 104 улирлын макро эдийн засгийн дата өгөгдөл ашиглалаа. Машин сургалтын арга, симуляцийн оновчлолын аргуудыг шинжилгээний хэсэгт ашиглаж судалгааны үр дүнгээ гаргалаа. Судалгааны үр дүнд дунд хугацааны нэгдсэн төсвийн орлого, зардалын ДНБ-д эзлэх хамгийн оновчтой хувь хэмжээг төсвийн зардалын хувьд 23.5 хувь, төсвийн орлогын хувьд 27.8 хувь байна гэж тодорхойллоо. Энэ судалгааны үр дүн өмнө хийгдсэн олон улсын болон дотоодын судалгааны үр дүнгүүдтэй таарч байна. Мөн нэгдсэн төсвийн орлого, зардалын тохиромжтой хэмжээний хязгаар ДНБ-ний 15-30 хувийн хооронд байгааг тогтооллоо. Улмаар нэгдсэн төсвийн орлого, зардалын хувь хэмжээ ДНБ-ний 30 хувиас хэтрэх үед бодит эдийн засгийн өсөлтийг бууруулах, инфляцийг өсгөх зэрэг сөрөг нөлөөллийг үзүүлдэг байна. Ерөнхийд нь судалгаагаа дүгнэвэл төсвийн орлого, зардалыг ДНБ-ний 30 хувиас дээгүүр төлөвлөх нь эдийн засаг, инфляцид сөрөг нөлөө үзүүлж байна. Энэ нь одоогийн манай улсын төсөв хэт данхайж, үр ашиг багатай зарцуулагдаж байгааг илэрхийлж байна. Энэ дүгнэлт нь өмнө хийгдсэн ОУВС, Дэлхийн Банк, АХБ-ны судалгааны дүгнэлтүүдтэй таарч байна. Өөрөөр хэлбэл одоогийн төсвийн хэмжээ маань BARS curve-ийн оновчтой хэмжээг өнгөрсөн байна. Иймээс ирэх жилүүдэд нэгдсэн төсвийн орлого, зардалын ДНБ-нд эзлэх хувь, хэмжээг 30 хувиас доогуур төлөвлөх нь зүйтэй байна.

Түлхүүр үг: Төсөв, Оновчлол, Төлөвлөлт

НЭГ. УДИРТГАЛ

Манай улсын эдийн засаг өнгөрсөн 25 жилийн хугацаанд бодитоор 4.5 дахин өссөн. 2000-2025 онуудад нэрлэсэн ДНБ-ний хэмжээ 74 дахин, нэгдсэн төсвийн зардалын хэмжээ 72 дахин өссөн байна. ОУВС, Дэлхийн Банк, АХБ болон дотоодын судлаач нар төсвийн орлого, зардалыг оновчтой төлөвлөх, үр ашигтай зарцуулах, бизнесийн цикл дагасан төлөвлөлтийг сайжруулах талаарх зөвлөмжүүдийг боловсруулж ирсэн. Эдгээр зөвлөмжүүдийг хэрэгжүүлэхэд тус нэмэр болох зорилгоор энэхүү судалгааг хийж гүйцэтгэлээ. Судалгааны зорилго нь бизнесийн цикл дагасан бус харин төсөв, мөнгөний бодлогын уялдааг хангасан оновчтой төсвийн төлөвлөлтийг боловсруулахад хувь нэмэр оруулах юм. Жил бүрийн II-р улиралд ирэх жилүүдийн төсвийн хүрээний мэдэгдэлийг боловсруулж, УИХ-аар батлуулдаг. Энэхүү дунд хугацааны төсвийн хүрээний мэдэгдэлд тусгагддаг төсвийн орлого, зардлын хязгаарын хэмжээг оновчтой төлөвлөх нь нийгэм, эдийн засгийн чухал ач холбогдолтой гэж судлаачийн зүгээс үздэг. Тиймээс энэхүү төсвийн орлого, зардлын хэмжээг оновчтой төлөвлөхөд судлаачийн зүгээс өөрийн хувь нэмэрийг оруулахыг зорьсон болно. Улмаар судлаачийн зүгээс зөвхөн төсвийн бодлогын нөлөөлөл, хамаарлыг судлаад зогсохгүй, хэрэглэх боломжтой практик ач холбогдолтой судалгаа хийхийг хүссэн болно. Олон улсын болон дотоодын судалгаанаас харахад урт хугацааны эдийн засгийн өсөлтийг хамгийн өндөр байлгах төсвийн орлого, зардалын оновчтой хэмжээг тодорхойлсон судалгаанууд хангалттай хийгдсэн байдал ажиглагдсан. Харин төсөв, мөнгөний бодлогын уялдааг хангах, эдийн засаг, инфляцийг хамгийн сайн тогтворжуулах төсвийн орлого, зардалын оновчтой хэмжээг тодорхойлсон судалгаа дутмаг хийгдсэн байдал ажиглагдсан тул судлаачийн зүгээс энэхүү судалгааг хийхээр шийдсэн болно.

1.1 Судалгааны зорилго

Энэхүү судалгааны ажлын гол зорилго нь бодит эдийн засгийн өсөлт, инфляцийг тогтворжуулах, төсөв, мөнгөний бодлогын уялдааг хангах дунд хугацааны нэгдсэн төсвийн орлого, зардлын оновчтой хэмжээг тодорхойлж, холбогдох төсвийн бодлогын санал, зөвлөмжийг боловсруулахад оршино.

1.2 Судалгааны асуудал

- Нэгдсэн төсвийн орлого, зардалын оновчтой хэмжээг тодорхойлох боломжтой юу?
- Нэгдсэн төсвийн орлого, зардалын оновчтой хэмжээг тодорхойлох боломжтой ямар олон улсын онол, аргазүй байна вэ?
- Энэхүү боломжит онол, арга зүйний гол үзэл санаа болон хувьсагчид нь юу байх вэ?

- Макро түвшний дата дээр судалгаа хийсний үндсэн дээр оновчтой хэмжээг тодорхойлох боломжтой юу?

1.3 Судалгааны хүрэх үр дүн

- Олон улсын онол, аргачлал, туршлагыг судалсаны үндсэн дээр нэгдсэн төсвийн орлого, зардалын оновчтой хэмжээг тодорхойлох боломжтой онол, арга зүйг тодорхойлно.
- Сонгон авсан онол, аргазүйгээр Монгол Улсын түүхэн макро түвшний дата дээр судалгаа хийсний үндсэн дээр нэгдсэн төсвийн орлого, зардалын оновчтой хэмжээг тооцоолж тодорхойлно.
- Судалгааны үр дүнд холбогдох төсвийн бодлогын санал, зөвлөмжийг боловсруулна.

ХОЁР. СУДЛАГДСАН БАЙДЛЫН СУДАЛГАА

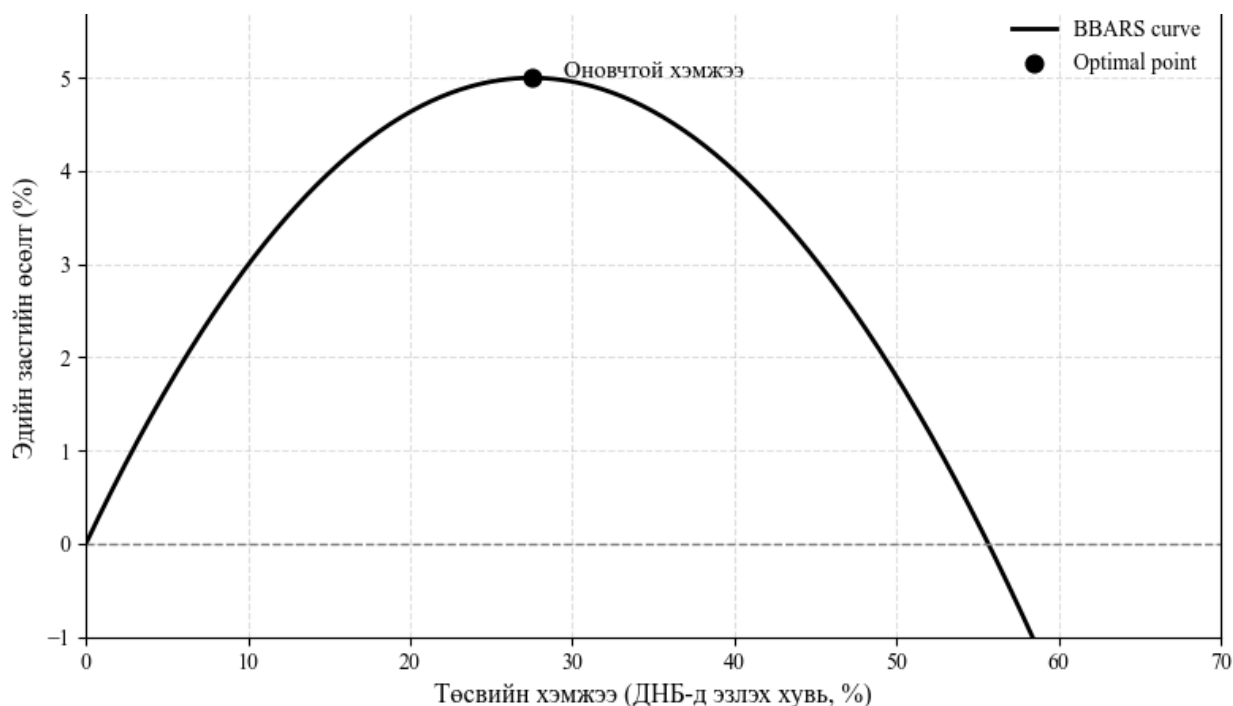
Олон улсад төсвийн хэмжээг нэгдсэн төсвийн орлого, зардал, тэнцэлийн ДНБ-нд эзлэх хувиар тодорхойлдог байна. Мөн төсвийн бараа, үйлчилгээний зардал болон хөрөнгө оруулалтын зардал, хүүний зардалыг оруулаагүй төсвийн анхдагч тэнцэлийг судалгаа, шинжилгээндээ өргөн ашиглаж судалсан байна.

2.1 Төсвийн орлого, зардалын оновчтой хэмжээг тодорхойлохтой холбоотой олон улсын онолууд

Вагнер (Wagner's law) нэг хүнд ноогдох дотоодын нийт бүтээгдэхүүний хэмжээ нэмэгдэхийн хэрээр нэгдсэн төсвийн зардалын эдийн засагт эзлэх хувь өсдөг. Тэгэхээр эдийн засгийн хөгжлөөс хамаараад нэгдсэн төсвийн зардалын хэмжээ харилцан ялгаатай байна гэж үзсэн. Улмаар өндөр хөгжилтэй орнуудад нэгдсэн төсвийн ДНБ эзлэх хувь өндөр, хөгжиж буй орнуудын хувьд бага байна гэж үзсэн. (Wagner, 1893). Кейнс ба Кахн нар (Fiscal multiplier) 1 долларын нэгдсэн төсвийн зардал (шилжүүлэг ороогүй) нь богино хугацаандаа эдийн засгийг 1-ээс илүү доллараар дэмждэг энэ мэдрэмжийн коэффициентийг төсвийн үржвэр гэж нэрлэсэн (Keynes, 1936). Лернер (Functional Finance) нэгдсэн төсвийн зардал нь богино, дунд, урт хугацааны эдийн засгийн өсөлтийг дэмжих, инфляцийг тогтворжуулах зорилгоор ашиглагдах нь зүйтэй гэсэн онолыг гаргаж ирсэн (Lerner, 1943). Барро (Barro Model) урт хугацааны эдийн засгийн бодит бүтээмжийг хамгийн өндөр байлгах оновчтой бүтээлч нэгдсэн төсвийн зардалын хэмжээ гэж оршин байдаг. Тэрхүү оновчтой бүтээлч нэгдсэн төсвийн зардалын хэмжээг хэрхэн тооцоолох загварыг Соловын урт хугацааны эдийн засгийн өсөлтийн загвар дээр үндэслэн боловсруулсан (Barro, 1990). Леерер (Leerer framework) инфляцийг онилох бодлогыг хэрэгжүүлэхэд төсөв, мөнгөний бодлогуудын

уялдаа чухал гэж үзсэн. Богино, дунд, урт хугацааны төсвийн бодлого нь Тайлорын дүрэмтэй адилхан дүрэмтэй байх гэсэн санааг гаргасан (Leeper, 1991). Скалли (Scully Model) урт хугацааны эдийн засгийн бодит өсөлтийг хамгийн өндөр байлгах нэгдсэн төсвийн орлогын хэмжээ гэж оршин байдаг. Тэрхүү оновчтой төсвийн орлогын хэмжээг тооцоолох загварыг боловсруулсан (Scully, 1991). Тайлор (Taylor rule) нейтрал бодит бодлогын хүүнээс хамаарсан оновчтой бодлогын хүүг тогтоох аргазүйг боловсруулсан. Судалгаандаа АНУ-ын нейтрал бодит бодлогын хүү 2 хувь бөгөөд тогтмол байна гэж дүгнэсэн (Taylor, 1993). Армие (Armey Curve) урт хугацааны эдийн засгийн бодит өсөлтийг хамгийн өндөр түвшинд байлгах нэгдсэн төсвийн зардалын хэмжээ гэж оршин байдаг. Энэ хоёр хувьсагчийн хоорондын хамаарлын функц нь доошоо харсан U хэлбэртэй байна гэж үзсэн (Armey, 1995). Ранн (Rahn curve) урт хугацааны эдийн засгийн бодит өсөлтийг хамгийн өндөр байлгах оновчтой нэгдсэн төсвийн зардалын хувь хэмжээ оршин байдаг. Бодит эдийн засгийн өсөлт, төсвийн зардал хоорондын хамаарал нь доошоо харсан U хэлбэртэй байна гэж үзсэн (Rahn, 1996). Бонн (Bohn Model) төсөв урт хугацаандаа зээлээ эргэн төлөх чадвартай, хариуцлагатай байх хэрэгтэй гэж үзсэн ба улмаар хэрхэн оновчтой анхдагч төсвийн тэнцэлийн хэмжээг урт хугацааны засгийн газрын өрийн тогтвортой байдлаас хамааруулан тогтоох загварыг боловсруулсан (Bohn, 1998). Бланчард урт хугацааны эдийн засгийн өсөлтийн хувь засгийн газрын зээлийн хүүнээс өндөр байх үед засгийн газар төсвийн зардалаа дотоодоосоо зээл авах байдлаар нэмэгдүүлэх боломжтой гэж үзсэн (Blanchard, 2019). Доорх графикаас төсвийн оновчтой хэмжээний талаарх нэгдсэн онолын зураглалыг харж болно.

График 1. Төсвийн оновчтой хэмжээний онолын загвар (BARS Curve)



Эх сурвалж: Судлаачийн нэгтгэл

2.2 Төсвийн орлого, зардалын оновчтой хэмжээг тодорхойлохтой холбоотой хийгдсэн олон улсын судалгааны ажлууд

Галли богино хугацаандаа нэгдсэн төсвийн зардлын хэмжээ (хүү болон шилжүүлгийн зардал ороогүй), эдийн засгийн тогтвортой байдлын хооронд эерэг хамаарал байгааг илрүүлсэн. Төсөв том байх тусам эдийн засаг тогтвортой байдаг ба төсөв автоматоор эдийн засгийг тогтворжуулдаг гэж дүгнэсэн (Galí J., 1994). Каррас 20 улсын 1960-1985 оны түүхэн макро эдийн засгийн дата дээр панел регрессийн аргаар шинжилгээ хийсний үр дүнд төсвийн бараа, ажил үйлчилгээний зардалын оновчтой хэмжээг ДНБ-ны 23 орчим хувь байна гэж дүгнэсэн (Karras, 1996). Лаубач ба Виллиамс нар Тайлорын дүрэмд дурьдсан неутрал бодит бодлогын хүү нь эдийн засгийн нөхцөл байдлаас хамааран өөрчлөгддөг болохыг Калмарын шүүлтүүрийн арга ашиглан тогтоосон (Laubach, 2003). Гали ба Перотти нар богино хугацааны бодит эдийн засгийн өсөлт, өрийн хэмжээ хэрхэн төсвийн тэнцэлд нөлөөлж буйг Европын холбооны улсуудын хувьд судалсан. Судалгааны үр дүнд Европын холбооны улсууд эдийн засгийн өсөлтийн төлвөөсөө хамааруулаан төсвийн тэнцэлээ төлөвлөдөг гэж дүгнэсэн (Galí J. &., 2003). Певчин өндөр хөгжилтэй Европын 12 улсын 1950-1996 оны түүхэн макро эдийн засгийн дата дээр панел регрессийн аргаар шинжилгээ хийсний үндсэн дээр урт хугацааны бодит эдийн засгийн өсөлтийг хамгийн сайн дэмжих нэгдсэн төсвийн зардалын оновчтой хэмжээ нь өндөр хөгжилтэй улсуудын хувьд ДНБ-ны 36-42 хувьтай тэнцэж байна гэж дүгнэсэн. Мөн нэгдсэн төсвийн зардлын хэмжээ ДНБ-ний 45-50 хувиас дээгүүр байх үед эдийн засагтаа сөрөг нөлөөлөл үзүүлж байна гэж дүгнэсэн байна (Pevcin, 2004). Хэйду 100 гаруй орны 1970-2001 оны түүхэн макро эдийн засгийн дата дээр шинжилгээ хийсний үр дүнд нэгдсэн төсвийн зардалын оновчтой хувь, хэмжээг хөгжиж буй улсуудын хувьд ДНБ-ний 15-25 хувь байна гэж дүгнэсэн (Headey, 2008). Реанхарт ба Рогоф нар судалгаагаараа засгийн газрын өр (дотоод болон гадаад өр) болон урт хугацааны бодит эдийн засгийн өсөлтийн хооронд шугаман бус хамаарал байгааг илрүүлсэн. Улмаар хөгжиж буй улсуудын хувьд засгийн газрын өрийн хэмжээ ДНБ-ний 60 хувиас дээгүүр байх үед эдийн засгийн өсөлтийг 2 хувиар бууруулдаг гэж дүгнэсэн (Reinhart, 2010). Алтунк ба Адин нар Турк, Румын, Болгар улсуудын 1995-2011 оны түүхэн макро эдийн засгийн дата дээр панел регрессийн аргаар шинжилгээ хийсний үр дүнд урт хугацааны бодит эдийн засгийн өсөлтийг хамгийн сайн дэмжих нэгдсэн төсвийн зардалын оновчтой хэмжээг Турк – 25 хувь, Румын – 20 хувь, Болгар - 22 хувь байна гэж дүгнэсэн (Altunc, 2013). Магазино Итали улсын 1861-2008 оны түүхэн макро дата дээр энгийн регрессийн шинжилгээ хийсний үр дүнд урт хугацааны бодит эдийн засгийн өсөлтийг хамгийн сайн дэмжих нэгдсэн төсвийн зардалын хувь хэмжээ ДНБ-ны 22 орчим хувьтай тэнцэж байна гэж дүгнэсэн. Улмаар энэ хувь хэмжээ 1950-2008 оны датаны хувьд 33 хувь

Дунд хугацааны нэгдсэн төсвийн орлого, зардалын оновчтой хэмжээг тодорхойлох судалгаа | Г.Цэлмэг болж өссөнийг тогтоосон (Magazzino, 2014). Аудин ба Эсэн нар шилжилтийн эдийн засагтай 26 улсын 1993-2016 оны түүхэн макро эдийн засгийн дата дээр судалгаа хийсний үр дүнд энэ улсуудын хувьд урт хугацааны бодит эдийн засгийн өсөлтийг хамгийн сайн дэмжих нэгдсэн төсвийн зардлын оновчтой хувь хэмжээ ДНБ-ний 11-17 хувьтай тэнцүү байна гэж үзсэн (Aydin, 2020).

2.3 Төсвийн орлого, зардалын оновчтой хэмжээг тодорхойлохтой холбоотой дотоодын судалгааны ажлууд

Эдийн засгийн судалгааны институт Монгол Улсын 2010-2014 оны макро эдийн засгийн дата дээр DCGE загвараар судалгаа хийсний үндсэн дээр төсвийн төлөвлөлт pro-cyclical бөгөөд нэгдсэн төсвийн зардлын үржвэр дундажаар 0.3-0.6 байна гэж дүгнэсэн (ERI, 2016). Лхагважав ба Энхбат нар Монгол Улсын макро эдийн засгийн 2008-2019 оны макро эдийн засгийн дата дээр судалгаа хийсний үндсэн дээр эдийн засгийн өсөлтийг хамгийн сайн дэмжих төсвийн орлогын оновчтой хувь, хэмжээг ДНБ-ний 29 хувь орчим байна гэж дүгнэсэн (Lkhagvajav, 2019). Мөнх-Эрдэнэ ба Тагучи нар Монгол Улсын 2010-2020 оны макро эдийн засгийн түүхэн дата дээр ерөнхий тэнцвэрийн аргаар судалгаа хийсний үр дүнд төсвийн бодлого, бизнесийн циклээ дагасан байдлаар төлөвлөгдөж байна гэж дүгнэсэн (Taguchi, 2021). Олон улсын валютын сан Монгол улсын 2020-2025 оны макро эдийн засгийн түүхэн дата дээр судалгаа хийсний үр дүнд төсвийн зардал үр ашиг багатай бөгөөд төсвийн ил тод байдлыг сайжруулах шаардлагатай гэж дүгнэсэн (IMF, 2025). Дэлхийн банк Монгол улсын 2004-2024 оны макро эдийн засгийн болон бусад дата дээр судалгаа хийсний үр дүнд төсвийн бодлогыг үр ашиг багатай, тогтворгүй төлөвлөгдөж байна гэж дүгнэсэн (WorldBank, 2025). Азийн хөгжлийн банк Монгол улсын макро эдийн засгийн түүхэн дата дээр судалгаа хийсний үр дүнд төсвийн бодлого уул уурхайн бүтээгдэхүүний орлогоос өндөр хамааралтай, бизнесийн циклээ дагасан төлөвтэй байна гэж дүгнэсэн (ADB, 2026).

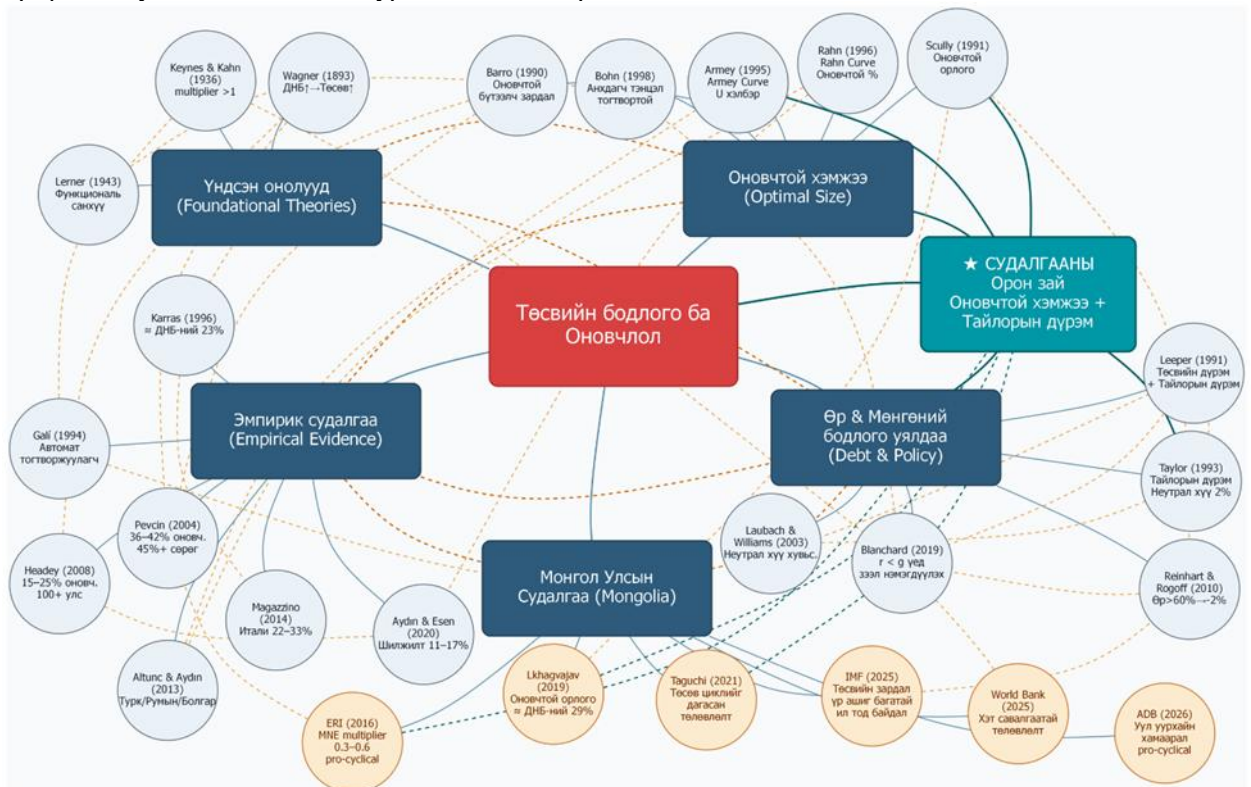
2.4 Судлагдсан байдлын бүлгийн дүгнэлт

Бодит эдийн засгийн өсөлтийг хамгийн сайн дэмжих төсвийн оновчтой хэмжээг тодорхойлохтой холбоотой судалгаанууд олон улсад хангалттай хийгдсэн байна. Өндөр хөгжилтэй байх тусмаа төсвийн оновчтой хэмжээ өндөр байдаг гэсэн Вагнерийн онол эмпирик судалгаануудаар батлагдсан байна. Төсвийн оновчтой хэмжээг тодорхойлох судалгаандаа судлаачид Барсын муруйн (BARS curve) загварыг өргөн ашигласан байна. Бодит эдийн засгийн өсөлтийг хамгийн сайн дэмжих төсвийн оновчтой хэмжээг хөгжиж буй улсуудын хувьд ДНБ-ны 15-25 хувь, өндөр хөгжилтэй улсуудын хувьд ДНБ-ний 33-42 хувь орчим байна гэж өмнөх судалгааны ажлуудад тогтоосон байна. Харин төсвийн бодлого, мөнгөний бодлогын уялдааг хангах, эдийн засгийн өсөлтийг хамгийн сайн

Дунд хугацааны нэгдсэн төсвийн орлого, зардалын оновчтой хэмжээг тодорхойлох судалгаа | Г.Цэлмэг

тогтворжуулах, инфляцийг онилоход чиглэсэн төсвийн оновчтой хэмжээг тодорхойлох судалгаа цөөн хийгдсэн байна гэж дүгнэлээ. Улмаар төсөв, мөнгөний бодлогын уялдааг хангах, богино, дунд, урт хугацааны эдийн засгийн өсөлтийг хамгийн сайн тогтворжуулах, инфляцийг онилох, бизнесийн циклтэй уялдахад чиглэсэн төсвийн оновчтой хэмжээг тодорхойлох судалгааны орон зай оршин байна гэж судлаачийн зүгээс үзэж энэхүү судалгааг хийлээ. Судлагдсан байдлын зураглал болон судалгааны орон зайг дараах графикаас харж болно.

График 2. Судлагдсан байдлын зураглал /Mind Map/



Эх сурвалж: Судлаачийн нэгтгэл

ГУРАВ. СУДАЛГААНЫ АРГАЧЛАЛ

Энэхүү судалгааны шинжилгээ хэсэгт 1. XGboost машин сургалтын арга 2. Монте Карлогийн симуляци арга 3. Тайлорын дүрэм 4. Симуляцийн оновчлолын арга гэсэн 4 арга зүйг ашигласан болно. Шинжилгээний эхний алхамд 2000-2025 оны макро эдийн засгийн голлох 152 хувьсагчийг оруулсан түүхэн дата дээр XGBoost машин сургалтын аргыг ашиглаж төсвийн хэмжээ хэрхэн бодит эдийн засгийн өсөлт, инфляцид нөлөөлж буйг судалж загварчилна. Үүний дараа Монте Карлогийн симуляцийн аргаар гарган авсан N=1000 тооны төсвийн орлого, зардал, тэнцэлийн хувилбаруудыг дахин машин сургалтын загвартаа тус бүрээр нь өгөгдөл хэлбэрээр оруулж өргөтгөсөн Тайлорын дүрмийн функцийг утга хамгийн бага байх нөхцөлийг хангах төсвийн нейтрал хувь, хэмжээг тодорхойлно. Энэ олсон төсвийн нейтрал хувь, хэмжээ нь дунд хугацааны төсвийн оновчтой хэмжээ болно.

3.1 XGBoost машин сургалтын арга

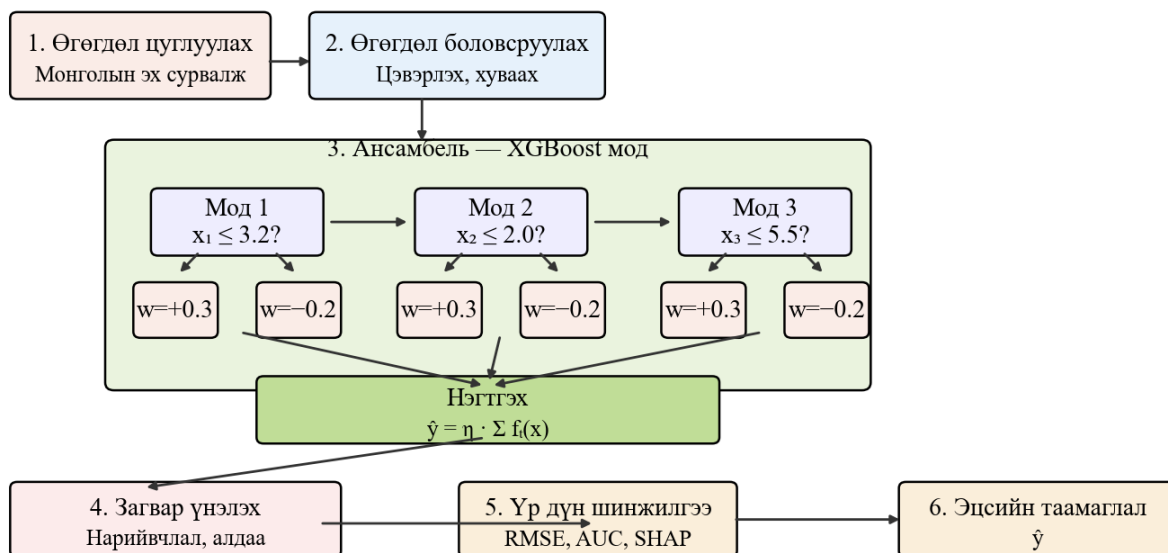
XGBoost нь (gradient boosting) дээр суурилсан машин сургалтын арга юм. Энэ арга нь өмнөх шийдвэрийн мод (decision tree)-ны алдааг дараагийн мод сайжруулан сургаж нарийвчлал өндөртэй шинжилгээ хийх боломжийг олгодог юм. XGBoost нь хэсэгчилсэн өгөгдлөөр шинжилгээ хийдэг, ингэснээр алдааг багасаж, илүү тогтвортой үр дүнг гаргадаг (Friedman, 2002). Эцсийн үр дүнг бүх шийдвэрийн модны үр дүнг нэгтгэсний үндсэн дээр гаргадаг.

Томьёо 1. XGBoost машин сургалтын шийдвэр гаргалтын функц

$$\hat{y} = \sum_{t=1}^T \eta f_t(x)$$

энд $f_t(x)$ нь t дахь модны таамаглал, η нь сурах хурд (learning rate) юм. Загварын үнэлгээ ба үр дүнг RMSE, AUC, SHAP зэрэг хэмжигдэхүүнээр үнэлнэ. SHAP analysis нь хувьсагч тус бүрийн нөлөөллийн хувь нэмрийг харуулдаг. Бусад машин сургалтын аргуудаас ялгарах гол онцлог нь загварын хэт тааралтыг (overfit) багасгадаг, чухал хувьсагчийн (feature importance) нөлөөг тодорхойлж хэмждэг, их өгөгдөл дээр дахин сургах тооцооллыг ашиглан хурдан ажилладаг, хугацаа цувааны тэнцүү бус тоотой өгөгдөлд дээр сайн ажиллаж чаддаг зэрэг болно. XGBoost машин сургалтын аргын ажиллах зарчмыг доорх графикаас харж болно.

График 4. XGBoost машин сургалтын загвар



Эх сурвалж: (Friedman, 2002)

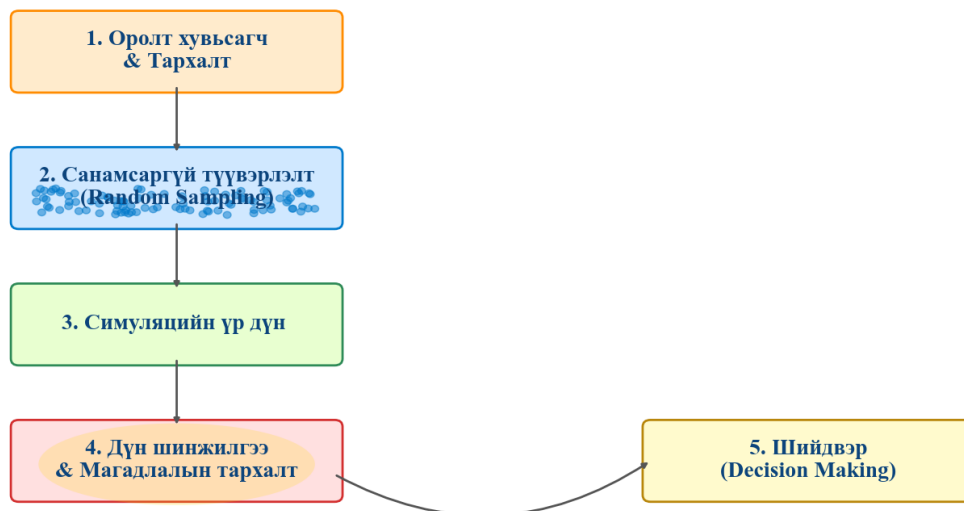
3.2 Монте Карло симуляцийн арга

Монте Карло симуляци нь сонгон авсан хувилбаруудын бүх үр дүнг нэгтгэн шинжлэхэд тохиромжтой байдаг. Тодорхой тархалт дээр үндэслэн санамсаргүй түүврийн аргаар

Дунд хугацааны нэгдсэн төсвийн орлого, зардалын оновчтой хэмжээг тодорхойлох судалгаа | Г.Цэлмэг

хувьсагчийн олон хувилбар утгууд, үр дүнг тооцоолж гаргадаг арга юм. Энэ арга нь дараах алхамаар явагддаг. Хувьсагчийн тархалтыг тодорхойлно. Санамсаргүй түүврийн аргаар N тооны хувилбар утгыг тооцоолно. Тооцоолсон эцсийн үр дүнг нэгтгэн шинжилж, дүгнэнэ. Монте карлогийн симуляцийн аргын зураглалыг доорх графикаас харж болно.

График 5. Монте Карло симуляцийн арга



Эх сурвалж: (Metropolis, 1949)

3.3 Тайлорын дүрэм

Тайлорын дүрэм нь төв банкны бодлогын хүүг богино болон дунд хугацаанд оновчтой тодорхойлох математик томьёо (загвар) юм. Энэ нь загвар нь неутрал бодит бодлогын хүү, хүлээгдэж буй бодит эдийн засгийн өсөлтийн таамаглал, хүлээгдэж буй инфляцийн түвшинээс хамааруулан богино хугацааны бодлогын хүүг тогтоох арга хэрэгсэл юм.

Томьёо 2. Тайлорын дүрэм:

$$i_t = r^* + \pi_t + 0.5 * (\pi_t - \pi^*) + 0.5 * (y_t - y^*)$$

i_t – нэрлэсэн бодлогын хүү (Богино хугацааны оновчтой бодлогын хүү)

r^* – неутрал бодит бодлогын хүү (Дунд хугацааны оновчтой бодлогын хүү)

π_t – хүлээгдэж буй инфляци

π^* – таргет инфляци

y_t – хүлээгдэж буй бодит ДНБ хувь

y^* – тренд ДНБ хувь

Энэхүү дүрэм нь Америкийн Нэгдсэн Улсын Төв банк инфляцийг онилох бодлогыг богино болон дунд хугацаанд хэрэгжүүлэхдээ ашиглах байдлаар анх боловсруулагдсан загвар юм. Тайлорын дүрмийн гол санаа нь улсын инфляци таргетээсээ өндөр байх төлөвтэй байвал бодлогын хүүг нэрлэсэн неутрал бодлогын хүүнээс дээгүүр тогтоох, эдийн засаг халах төлөвтэй байвал нэрлэсэн бодлогын хүүг мөн нэрлэсэн неутрал бодлогын хүүнээс дээгүүр тогтоох зарчмыг баримтлахыг заасан уян хатан, хөрвөх чадвар сайтай аргачлал юм (Taylor,

Дунд хугацааны нэгдсэн төсвийн орлого, зардалын оновчтой хэмжээг тодорхойлох судалгаа | Г.Цэлмэг
1993). Улмаар аль ч улсын бодлого боловсруулагч нар дээрх Тайлорын дүрмийг өргөтгөн төрөл бүрийн зорилгоор ашиглах боломжтой байдаг.

Судлаачийн зүгээс шинжилгээндээ дунд хугацааны төсвийн оновчтой хэмжээг тодорхойлохдоо дээрх Тайлорын дүрмийн дараах байдлаар өргөтгөн ашиглалаа.

Томьёо 3. Тайлорын дүрмийн өргөтгөл

$$FiscalCombo_t = FiscalCombo^* + \alpha * (\pi^* - \pi_t) + \beta * (y^* - y_t)$$

$Fiscalcombo_t$ – богино хугацааны төсвийн оновчтой хэмжээ

$Fiscalcombo^*$ – дунд хугацааны төсвийн оновчтой хэмжээ буюу неутрал хэмжээ

π^* – таргет инфляци

π_t – хүлээгдэж буй инфляци

y^* – зорилтот бодит ДНБ хувь

y_t – хүлээгдэж буй бодит ДНБ хувь

α, β – Нөлөөллийн коэффициент

Энэхүү Тайлорын өргөтгөсөн дүрэм нь богино болон дунд хугацааны төсвийн оновчтой хэмжээг тодорхойлоход ашиглаж болох олон талын практик ач холбогдолтой загвар юм. Неутрал төсвийн оновчтой хэмжээ нь дунд хугацааны төсвийн оновчтой хэмжээг илэрхийлнэ. Харин богино хугацааны төсвийн оновчтой хэмжээг дунд хугацааны төсвийн оновчтой хэмжээ буюу неутрал төсвийн хэмжээнээс хамааруулан тогтоож болно. Энэхүү судалгааны ажилд дунд хугацааны төсвийн оновчтой хэмжээг буюу неутрал төсвийн оновчтой хэмжээг тодорхойлохыг зорьсон бөгөөд богино хугацааны төсвийн оновчтой хэмжээг тодорхойлохгүй болно. Гэхдээ хэрхэн богино хугацааны төсвийн төлөвлөлтийг дээрх өргөтгөсөн дүрмийг ашиглан боловсруулж болохыг дараах хэсэгт товч тайлбарлалаа. Альфа нөлөөллийн коэффициент нь богино хугацаанд инфляцийг 1 хувиар нэмэгдүүлэхийн тулд хэдий хэмжээгээр төсвийн нэмэгдүүлэх хэрэгтэй харуулсан мэдрэмжийн коэффициент юм. Бета нөлөөллийн коэффициент нь богино хугацаанд бодит эдийн засгийн өсөлтийг 1 хувиар нэмэгдүүлэхийн тулд хэдий хэмжээгээр төсвийн нэмэгдүүлэх хэрэгтэйг харуулсан мэдрэмжийн коэффициент юм. Богино хугацаанд инфляци таргет инфляциас өндөр байх төлөвтэй үед өргөтгөсөн Тайлорын дүрэмд холбогдох хувьсагчдыг оруулан богино хугацааны төсвийн оновчтой хэмжээг тодорхойлж болно.

3.4 Симуляцийн оновчлолын арга

Симуляцийн оновчлолын аргыг ашиглан дунд хугацааны төсвийн оновчтой хэмжээг буюу неутрал төсвийн хэмжээг ДНБ-д эзлэх хувиар тооцоолж тодорхойлно. Симуляцийн оновчлолд дараах функцийн утгыг хамгийн бага байлгах төсвийн оновчтой хэмжээг олно.

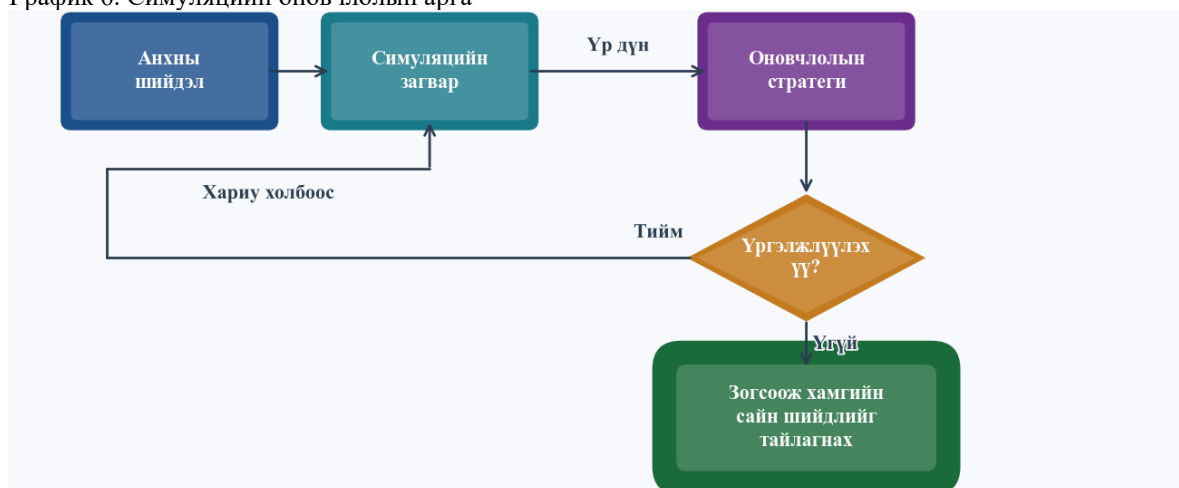
Томьёо 4. Оновчлолын функц

$$f(min) = (\pi^* - \pi_t)^2 + (y^* - y_t)^2$$

Дээрх функцийг утгыг хамгийн бага байлгах нөхцөлийг хангасан төсвийн хэмжээ нь бодит эдийн засгийн өсөлт, инфляцийг зорилтот түвшинд хүргэх дунд хугацааны төсвийн оновчтой хэмжээ юм.

Simulation and the Monte Carlo Method номд Монте карлогын симуляцийн аргыг зөвхөн симуляци биш оновчлолын асуудал шийдвэрлэх хүчирхэг арга хэрэгсэл гэж үзсэн. Монте карлогын арга нь санамсаргүй түүвэрлэлтийн аргаар боломжит оновчлолын орон зайг судалдаг. Олон удаагийн туршилтаар хамгийн бага (minimum) эсвэл хамгийн их (maximum) утгыг ойролцоогоор олох боломтой. Энэ нь уламжлалт gradient-based аргуудтай харьцуулахад уламжлал (derivative) шаардахгүй, global minimum олох боломж өндөр байдаг (Rubinstein, 2016). Симуляцийн оновчлолын талаарх зураглалыг доорх графикаас харж болно.

График 6. Симуляцийн оновчлолын арга



Эх сурвалж: (Rubinstein, 2016)

3.5 Судалгааны аргачлалын нэгтгэл, дүгнэлт

Судалгааны гол зорилго болох төсөв, мөнгөний бодлогын уялдааг хангасан, эдийн засгийн өсөлт, инфляцийг тогтворжуулсан дунд хугацааны төсвийн оновчтой хэмжээг тодорхойлохдоо дээрх дөрвөн аргыг нэгтгэн ашигласан. Шинжилгээний алхамууд дараах байдалтай байна. 1. XGboost машин сургалтын аргаар нэгдсэн төсвийн орлого, зардал, тэнцэлийн бодит эдийн засгийн өсөлт, инфляцид нөлөөлөх нөлөөллийг судална. 2. Монте Карлогийн симуляци аргаар нэгдсэн төсвийн орлого, зардал, тэнцэлийн олон хувилбаруудыг агуулсан N=1000 тооны дата үүсгэнэ. 3. Симуляцийн оновчлолын аргыг ашиглан N=1000 тооны хувилбар датанаас бодит эдийн засгийн өсөлт, инфляцийг зорилтот түвшинд хүргэхэд хамгийн тохиромжтой дунд хугацааны төсвийн орлого, зардал, тэнцэлийн оновчтой хувь хэмжээ (төсвийн нейтрал хэмжээ)-г тооцоолж, тодорхойлно. Судалгааны арга зүйн нэгтгэсэн зураглалыг доорх графикаас харж болно.

График 7. Судалгааны арга зүйн нэгтгэсэн зураглал



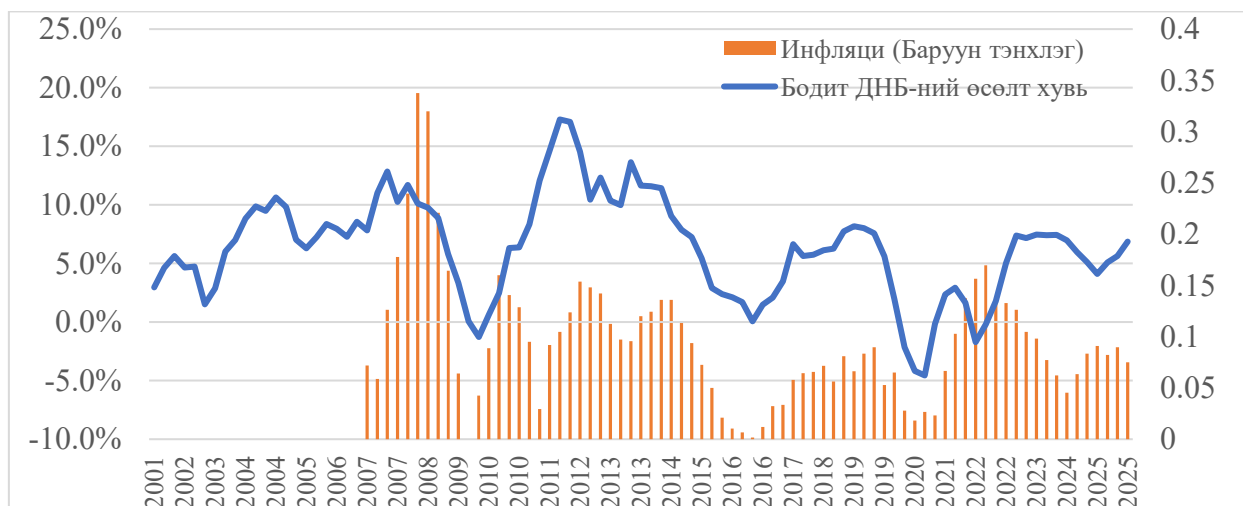
Эх сурвалж: Судлаачийн нэгтгэл

ДӨРӨВ. ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ХЭСЭГ

4.1 Шинжилгээнд ашигласан өгөгдөл, дата

Шинжилгээний хэсэгт 2000-2025 оны 104 улирлын дата өгөгдөл ашиглаллаа. Өгөгдөлд Монгол Улсын макро эдийн засгийн 152 голлох үзүүлэлтүүдийг оруулсан болно. Үүнд: Бодит дотоодын нийт бүтээгдэхүүний өсөлт, инфляци, бодлогын хүү, нэгдсэн төсвийн орлого, зардал, алдагдал, ажилгүйдэл, зээлийн дата зэрэг болно. Өнгөрсөн 30 жилд манай улсын бодит эдийн засгийн өсөлт дундажаар 5.8 хувь, инфляци 9.5 хувь байсныг доорх графикаас харж болно.

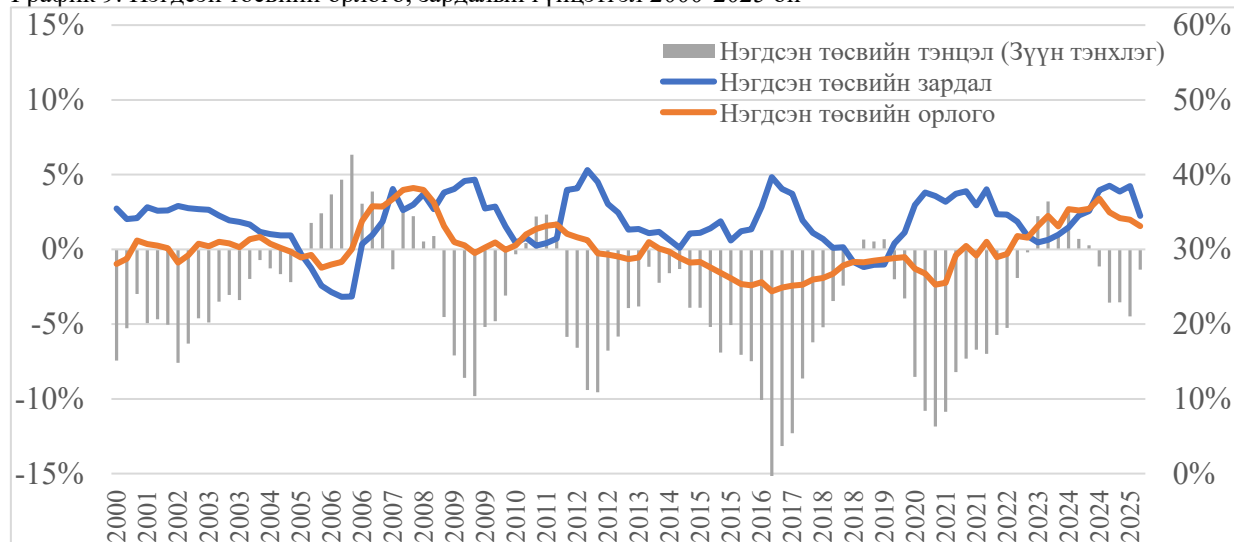
График 8. Бодит ДНБ-ний өсөлт ба Инфляци 2000-2025 он



Эх сурвалж: Үндэсний статистик хороо

2000-2025 онуудад нэгдсэн төсвийн дундаж зардал ДНБ-ний 34.5 хувь, нэгдсэн төсвийн дундаж орлого ДНБ-ний 33.1 хувь, төсвийн алдагдал дундажаар ДНБ-ний 3.1 хувьтай тэнцсэн гүйцэтгэлтэй байсныг доорх графикаас харж болно.

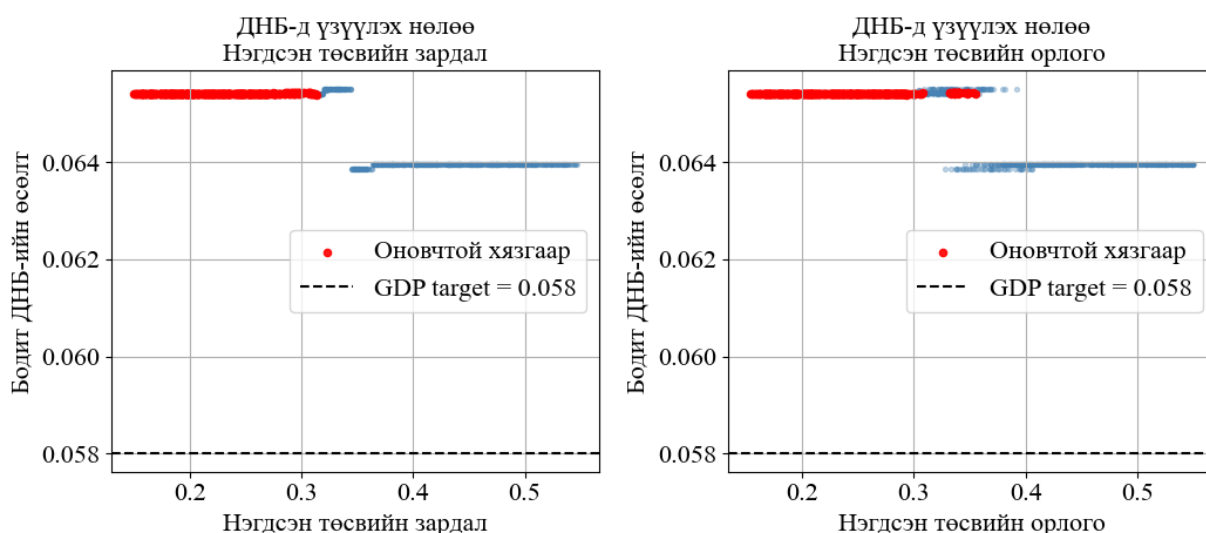
График 9. Нэгдсэн төсвийн орлого, зардалын гүйцэтгэл 2000-2025 он



4.2 Төсвийн орлого, зардалын бодит ДНБ-ны өсөлт, инфляцид үзүүлэх нөлөөлөл

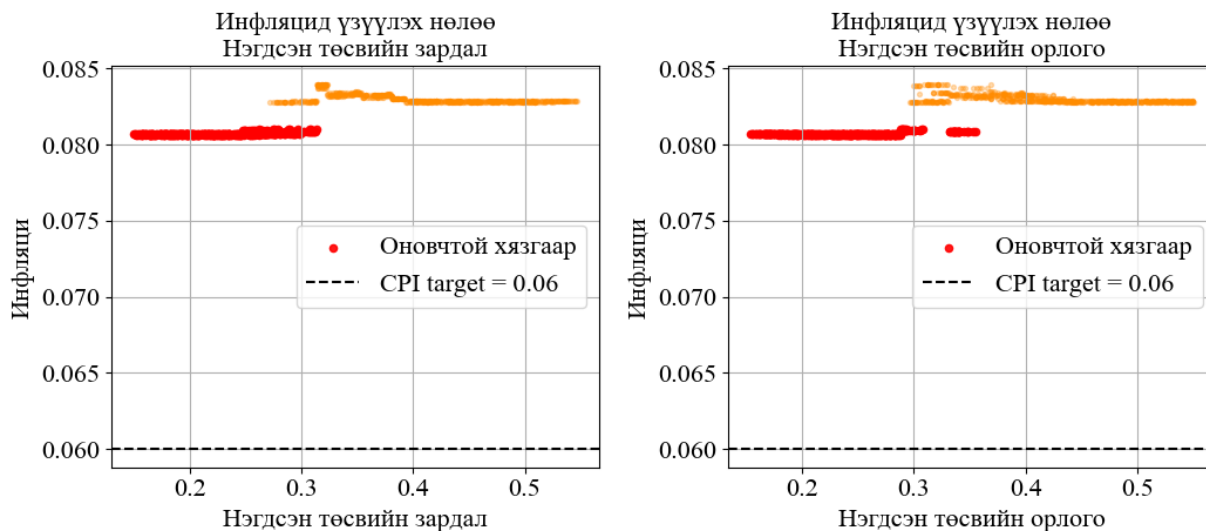
Шинжилгээний энэ хэсэгт төсвийн орлого, зардал, төсвийн алдагдалын гүйцэтгэл бодит ДНБ-ны өсөлт болон инфляцид хэрхэн нөлөөлж буйг машин сургалтын аргаар судалж үзэхэд дараах үр дүнг үзүүлээ. Нэгдсэн төсвийн орлого, зардалын ДНБ-нд эзлэх хувь хэмжээ 30 хувиас дээгүүр болох үед бодит эдийн засгийг өсөлтийг бууруулах нөлөө үзүүлж байгааг доорх графикаас харж болно.

График 9. Нэгдсэн төсвийн орлого, зардалын бодит ДНБ-ний өсөлтөнд үзүүлэх нөлөөлөл



Мөн төсвийн орлого, зардалын гүйцэтгэл ДНБ-ний 30 хувиас дээгүүр байх үед инфляцийг нэмэгдүүлэх сөрөг нөлөөг мөн үзүүлж байгааг доорх графикаас харж болно.

График 10. Нэгдсэн төсвийн орлого, зардалын инфляцид үзүүлэх нөлөөлөл

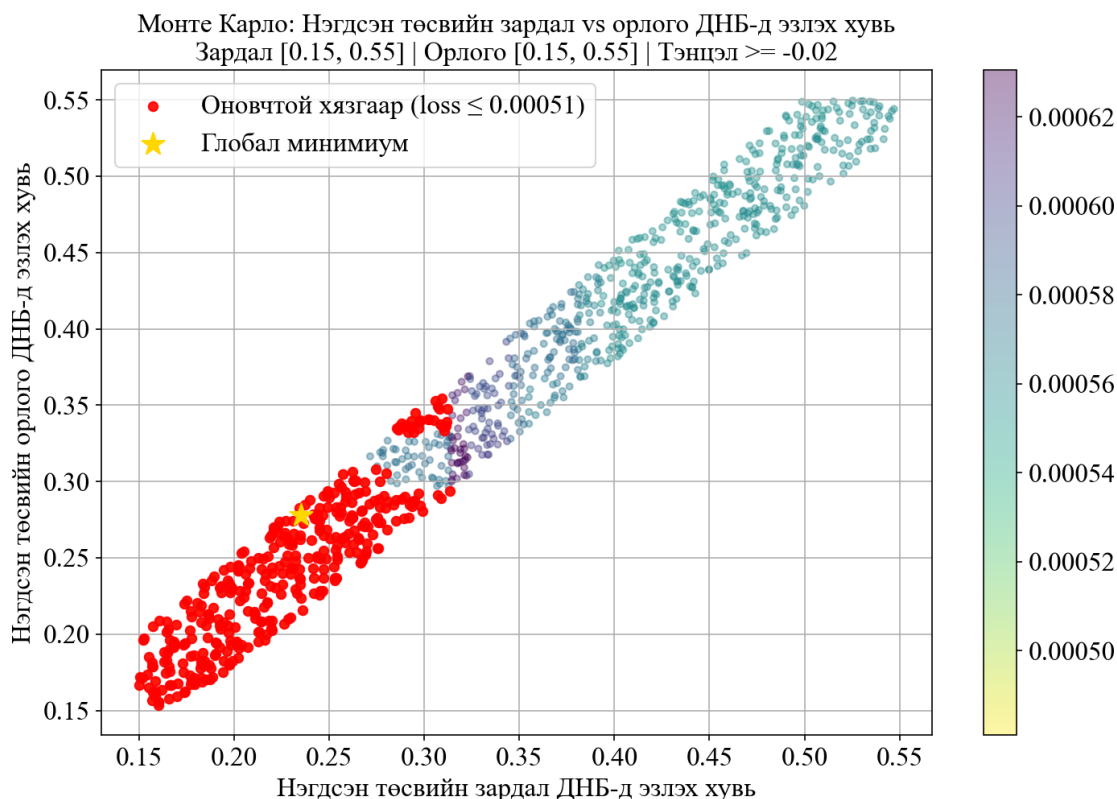


Эх сурвалж: Судлаачийн тооцоолол

4.2 Монте карлогийн симуляцийн оновчлолын үр дүн

Энэ хэсэгт Монте карло симуляцийн оновчлолын аргаар бодит эдийн засгийн өсөлтийг 5.8 хувь, инфляцийг 6 хувьд хүргэх (2026 он болон ирэх жилүүдэд) хамгийн тохиромжтой нэгдсэн төсвийн орлого, зардал, төсвийн алдагдалын хувь, хэмжээг дараах байдлаар тооцооллоо.

График 11. Монте Карло симуляцийн үр дүн



Эх сурвалж: Судлаачийн тооцоолол

Дунд хугацааны нэгдсэн төсвийн орлого, зардалын оновчтой хэмжээг тодорхойлох судалгаа | Г.Цэлмэг

Дээрх Монте Карлогийн симуляцийн үр дүнгээс харвал нэгдсэн төсвийн зарлага, орлогын тохиромжтой хэмжээний хязгаар нь ДНБ-ний 15-30 хувьтай тэнцэж байна. Өөрөөр хэлбэр нэгдсэн төсвийн орлого, зардлын хувь, хэмжээ ДНБ-ны 15-30 хувь орчим байх нь оновчтой байна гэсэн үг юм. Функцийн утгыг хамгийн бага байлгах нөхцөлийг хангасан төсвийн бодлого нь нэгдсэн төсвийн зардал ДНБ-ны 23.5 хувь, нэгдсэн төсвийн орлого ДНБ-ны 27.8 хувь, төсвийн ашиг ДНБ-ны 4.3 хувьтай тэнцэж байх тохиолдол байна. Энэ нь дунд хугацааны төсвийн орлого, зардал, тэнцэлийн хамгийн оновчтой хэмжээ болно. Өөрөөр хэлбэл эдгээр хэмжээ нь дунд хугацаанд бодит эдийн засгийн өсөлтийг 5.8 хувь, инфляцийг 6 хувьд тогтворжуулахад хамгийн тохиромжтой төсвийн бодлогын хэмжээ гэж хэлж болно.

ТАВ. СУДАЛГААНЫ ДҮГНЭЛТ

5.1 Судалгааны ажлын гол үр дүнгүүд

1. Судалгааны үр дүнд дунд хугацааны нэгдсэн төсвийн орлого, зардалын ДНБ-д эзлэх хамгийн оновчтой хувь хэмжээг төсвийн зардалын хувьд 23.5 хувь, төсвийн орлогын хувьд 27.8 хувь байна гэж тооцооллоо. Энэ үр дүн нь олон улсын судалгааны үр дүнгүүд болох 15-25 хувьтай таарч байна.
2. Нэгдсэн төсвийн орлого, зардалын оновчтой хэмжээний хувилбаруудын хязгаар ДНБ-ний 15-30 хувьтай тэнцэж байгааг тогтооллоо.
3. Улмаар нэгдсэн төсвийн орлого, зардалын хувь хэмжээ ДНБ-ний 30 хувиас дээгүүр төлөвлөх нь бодит эдийн засгийн бууруулах, инфляцийг нэмэгдүүлэх зэрэг сөрөг нөлөөлөл үзүүлдэг болохыг тогтооллоо.
4. Ерөнхийд нь судалгаагаа дүгнэвэл төсвийн орлого, зардалыг ДНБ-ний 30 хувиас дээгүүр төлөвлөх нь эдийн засаг, инфляцид сөрөг нөлөө үзүүлж байна. Энэ нь одоогийн манай улсын төсөв хэт данхайж, үр ашиг багатай зарцуулагдаж байгааг илэрхийлж байна. Өөрөөр хэлбэл төсвийн хэмжээ маань BARS curve-ийн оновчтой хэмжээг өнгөрсөн байна. Энэ нь өмнө хийгдсэн ОУВС, Дэлхийн Банк, АХБ-ны судалгааны дүгнэлтүүдтэй таарч байна.

5.2 Бодлогын зөвлөмж

1. Ирэх жилүүдийн нэгдсэн төсвийн орлого, зардалын хэмжээг ДНБ-ний 30 хувиас доогуур төлөвлөх нь зүйтэй байна гэж үзлээ.
2. Дунд хугацааны төсвийн орлого, зардалын ДНБ-д эзлэх хэмжээг төсвийн зардалын хувьд 23.5 хувь, төсвийн орлогын хувьд 27.8 хувьд тогтоох нь зүйтэй байна.

5.3 Цаашдын судалгааны чиглэл

1. Богино хугацааны төсвийн орлого, зардалын оновчтой хэмжээг тодорхойлох судалгааг хийх
2. Богино хугацааны нөлөөллийн коэффициентийг тооцоолох судалгаа хийх

5.4 Судалгааны хязгаарлалт

1. Энэхүү судалгаагаар зөвхөн бодит эдийн засгийн өсөлт, инфляцийг тогтворжуулах, төсөв, мөнгөний бодлогын уялдааг хангах дунд хугацааны нэгдсэн төсвийн орлого, зардалын оновчтой хэмжээг тооцоолсон болно.
3. Богино хугацааны төсвийн орлого, зардалын оновчтой хэмжээг тодорхойлох судалгааг хийгээгүй болно.

Ном зүй

1. ADB. (2026). *Asian Development Outlook (ADO) April 2026: The Middle East conflict challenges resilience in Asia and the Pacific*. Manila: Asian Development Bank.
2. Altunc, Ö. F. (2013). The relationship between optimal government size and economic growth: Empirical evidence from Turkey, Romania, and Bulgaria. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 81, 482–486.
3. Armey, D. (1995). *The freedom revolution*. Washington, DC: Regnery Publishing.
4. Aydın, C. &. (2020). Does too much government spending depress the economic development of transition economies? Evidences from dynamic panel threshold analysis. *Economic Change and Restructuring*, 53(1), 147–172.
5. Barro, R. J. (1990). Government spending in a simple model of endogenous growth. *Journal of Political Economy*. *Journal of Political Economy*, 98(5, Part 2), S103–S125.
6. Blanchard, O. (2019). Public debt and low interest rates. *The American Economic Review*, 109(4), 1197–1229.
7. Bohn, H. (1998). The behavior of U.S. public debt and deficits. *The Quarterly Journal of Economics*, 113(3), 949–963.
8. ERI. (2016). *Developing a recursive dynamic CGE model of the Mongolian economy: The ERI CGE model*. Ulaanbaatar: Economic Research Institute.
9. Friedman. (2002). Greedy function approximation: A gradient boosting machine. *Annals of Statistics*, 29(5), 1189–1232.
10. Galí, J. &. (2003). Fiscal policy and monetary integration in Europe. *Economic Policy*, 18(37), 533–572.
11. Galí, J. (1994). Government size and macroeconomic stability. *European Economic Review*, 38(1), 117–132.
12. Headey, D. D. (2008). Geopolitics and the cause of state failure. *Australian Journal of Political Science*, 43(3), 401–420.
13. IMF. (2025). *IMF Country Report: Mongolia*. Washington DC: IMF.
14. Karras, G. (1996). The optimal government size: Further international evidence on the productivity of government services. *Economia Internazionale/International Economics*, 49(2), 193–204.
15. Keynes, J. M. (1936). *The general theory of employment, interest, and money*. London : Macmillan.
16. Laubach, T. &. (2003). Measuring the natural rate of interest. *Review of Economics and Statistics*, 85(4), 1063–1070.
17. Leeper, E. M. (1991). Equilibria under 'active' and 'passive' monetary and fiscal policies. *Journal of Monetary Economics*, 27(1), 129–147.
18. Lerner, A. P. (1943). Functional finance and the federal debt. *Social Research*, 10(1), 38–51.
19. Lkhagvajav, B. E. (2019). Economic growth and optimal taxation: A case of Mongolian economy. *iBusiness*, 11(2), 11–19.
20. Magazzino, C. (2014). Government size and economic growth in Italy: An empirical analyses based on new data (1861-2008). *Journal of Economic and Financial Studies*, 2(3), 56–68.
21. Metropolis, N. &. (1949). The Monte Carlo method. *Journal of the American Statistical Association*, 44(247), 335–341.
22. Pevcin, P. (2004). Does optimal government size exist? *Economic and Business Review*, 71–89.
23. Rahn, R. &. (1996). *What is the optimum size of government?* Alexandria, Virginia: Vernon Krieble Foundation.
24. Reinhart, C. M. (2010). Growth in a time of debt. *The American Economic Review*, 100(2), 573–578.
25. Rubinstein, R. Y. (2016). *Simulation and the Monte Carlo method (3rd ed.)*. Wiley .
26. Scully, G. W. (1991). *Taxation and economic growth*. Dallas, TX.: National Center for Policy Analysis.
27. Taguchi, H. &-E. (2021). *An assessment of macroeconomic policies in Mongolia using a computable general equilibrium model*. Ulaanbaatar: ICA (Japan International Cooperation Agency) in collaboration with the Mongolian Ministry of Finance/Economy.
28. Taylor, J. B. (1993). Discretion versus policy rules in practice. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 39, 195–214.
29. Wagner, A. (1893). *Grundlegung der politischen Oekonomie*. Leipzig: C.F. Winter.
30. WorldBank. (2025). *Mongolia Public Finance Review: Making this time different - Fiscal reforms for stable, sustainable, and inclusive development*. Washington, DC: World bank.

Хавсралт

Хавсралт 1. Машин сургалтын загварт ашигласан дата, өгөгдөлийн талаарх товч мэдээлэл

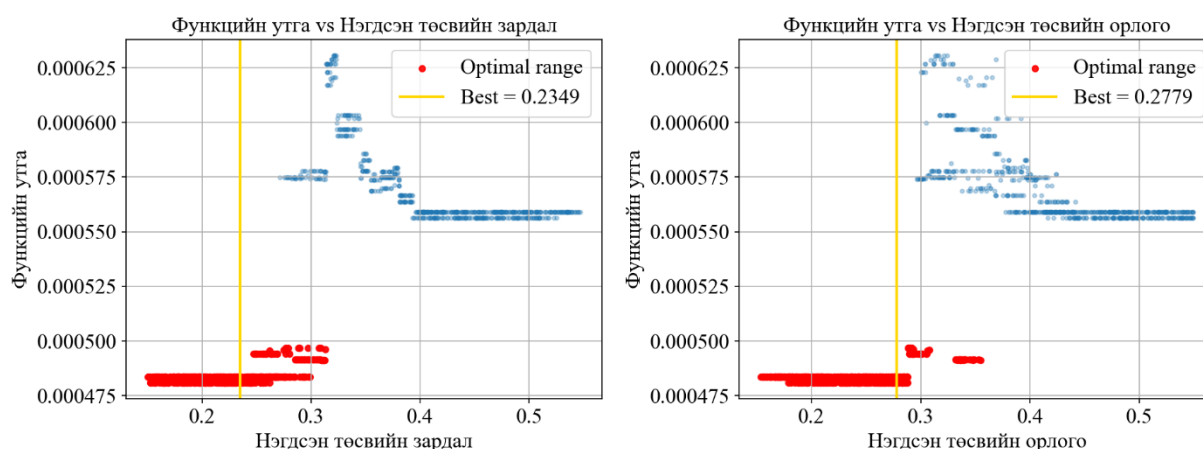
	Fiscal year	Quarter	realgdp	Marketcap/gdp	Marketcapchange	Marketactivity/Marketcap
count	108.000000	108.000000	97.000000	105.000000	108.000000	53.000000
mean	2013.000000	2.500000	0.063474	0.085882	0.426287	0.226245
std	7.825193	1.123246	0.043152	0.048861	0.946989	0.194536
min	2000.000000	1.000000	-0.045578	0.012706	-0.489381	0.017801
25%	2006.000000	1.750000	0.029527	0.055144	-0.029991	0.084199
50%	2013.000000	2.500000	0.066524	0.076974	0.120764	0.170763
75%	2020.000000	3.250000	0.089004	0.121716	0.635685	0.262232
max	2026.000000	4.000000	0.172908	0.231255	6.533537	0.737444

Хавсралт 2. Монте Карлогийн симуляцид ашигласан датаны талаарх товч мэдээлэл

budgetexpense	budgetincome	budgetdeficit	Et_gdp	Et_cpi	loss
0.168580165	0.192988562	0.0244084	0.065406	0.080645	0.000481
0.245055018	0.249423083	0.00436807	0.065406	0.080706	0.000484
0.220844272	0.2680836	0.04723933	0.065406	0.080645	0.000481
0.182539512	0.171259837	-0.0112797	0.065406	0.080706	0.000484
0.289302187	0.275708039	-0.0135941	0.065406	0.080706	0.000484
0.278831666	0.29038133	0.01154966	0.065406	0.08102	0.000497
0.264038067	0.300707096	0.03666903	0.065406	0.080958	0.000494
0.293532194	0.28395011	-0.0095821	0.065406	0.080706	0.000484
0.238788865	0.250053583	0.01126472	0.065406	0.080706	0.000484
0.160612882	0.20899359	0.04838071	0.065406	0.080645	0.000481
0.294389559	0.332119939	0.03773038	0.065428	0.080887	0.000491

Хавсралт 3. Монте Карлогийн симуляцийн функцийн утгууд төсвийн орлого, зардал тус бүрээр

График 12. Эдийн засгийн тогтворжуулахад хамгийн оновчтой төсвийн хослол



Эх сурвалж: Судлаачийн тооцоолол

Дээрх графикаас нэгдсэн төсвийн орлого, зардалын хэмжээ ДНБ-ний 30 хувиас доогуур байх үед функцийн утга ойролцоо бага утгуудыг авсаныг харж болно.