

## ВАЛЮТЫН ХАНШИЙН МАТЕМАТИК ЗАГВАРЧЛАЛ

Ч.Анхбаяр\*, Р.Энхбат\*\*

**Хураангуй:** Энэхүү судалгааны ажил нь валютын ханшийн урт хугацааны бодлогыг хэрэгжүүлэх явцад нэн анхаарах шаардлагатай бодлогуудыг тодорхойлоход чиглэгдсэн. Судалгаанд валютын ханшийн суурь онолын загваруудыг авч үзэн өөрийн орны нөхцөлд тохирох валютын ханшийн бодлогыг тодорхойлогч хүчин зүйлсийн загварыг боловсруулав. Бид 2001-2016 оны 3-р улирал хүртлэх улирал тутмын тоон өгөгдлийг ашиглан вектор алдааг залруулах загвараар (VECM) үнэлгээ хийсэн. Үнэлгээний үр дүнд валютын ханшийн өсөлтийг тогтворжуулахын тулд төсвийн хумих болон мөнгөний хатуу бодлогыг далайцтайгаар зэрэг авч явуулах шаардлагатай.

**Түлхүүр үг:** Валютын ханшийн загварууд, VECM загвар, симуляци

### Оршил

Түүхэн дээд хэмжээндээ ирсэн ханшийн өсөлт, бодлого тодорхойлогчоос эхлэн бизнес эрхлэгч, цаашлаад хүн бүрийн анхаарлын төвд байна. Ханшийн өсөлт бүр зах зээлийн үйл хөдлөлөөр зохицуулагдаж байгаа гэж үзвэл валютын эрэлт, нийлүүлэлтийнхэн бүрэлдэхүүн хэсэгт удирдлагын хувьсагч зайлшгүй агуулагдана. Эдгээр удирдлагын хувьсагчийн хариу үйлдлийг нэгдүгээрт зөв олж тогтоох, хоёрдугаарт тухайн нөхцөл байдалд тохирсон загварыг боловсруулах шаардлага урган гарч байна.

Тус шаардлага хангагдсанаар богино хугацаанд ханшийн өсөлтийг тогтворжуулах, урт хугацаанд бүтээгдэхүүний, мөнгөний болон валютын зах зээлийн тэнцвэр хангагдах валютын ханшийн бодлого тодорхойлогдоно. Энд валютын ханшийн бодлого гэж хатуу, хөвөгч, уян хатан зэрэг валютын ханшийн дэглэм болон тогтолцооны талаар авч үзэхгүй. Харин валютын ханшийг тэнцвэрийн түвшинд оруулахад сангийн болон мөнгөний бодлогын зүгээс юу хийх шаардлагатай вэ? Ямар бодлого хэрэгжүүлэх вэ?, Сангийн

\*МУИС-ийнн, Бизнесийн сургууль, (E-mail) ankhaa.2020@gmail.com

\*\*МУИС-ийнн, Бизнесийн сургууль, (E-mail) renkhbat46@yahoo.com

болон мөнгөний хосолсон бодлогыг уу?

Эсвэл ханшийг тогтворжуулах бусад бодлого байх уу? зэрэг асуултуудад хариулт олох ханшийн бодлогын талаар дурьдаж байна.

Нээлтэй жижиг эдийн засагтай манай орны хувьд сангийн болон мөнгөний бодлого нь уул уурхайн салбараас хамаардаг тогтолцоо эсвэл рент хайх урсгал руу урсгалаараа явах нь эцэстээ эдийн засгийн хямралд хүргэж байна. Хямралын шинж тэмдэг нь төсөв болон урсгал тэнцлээр илэрч, нэг талаас хөрөнгө оруулалтууд саарч нөгөө талаас валютын нөөцийн хомсдолд хүргэж байна. Эцэстээ энэхүү хос алдагдал улсын зэрэглэлийг бууруулж, гадаадын шууд хөрөнгө оруулалт татах боломжийг хааж байна.

Судалгааны ажил дараах бүтэцтэй байна. Хоёрдугаар хэсэгт валютын ханшийн суурь загварууд тэдгээрийн таамаглал, гол үр дүнгийн талаар авч үзнэ. Гуравдугаар хэсэгт өөрийн орны нөхцөлд тохирсон ханшийн бодлогын загварыг боловсруулна. Тус загварын эконометрикийн өргөтгөлийг дөрөвдүгээр хэсэгт харуулна. Тавдугаар хэсэгт тоон үзүүлэлтийн эдийн засгийн тайлбар, үнэлгээний үр дүнгүүдэд тодорхой тайлбар өгнө. Эцэст нь бид өмнөх тайлбаруудыг нэгтгэж, нэгдсэн дүгнэлтэд хүрнэ.

### **Валютын ханшийн суурь загварууд**

Валютын ханшийн суурь загваруудыг худалдан авах чадварын парити (PPP), тэнцвэрээс огцом хазайх (OM), бүтцийн (SM), урт хугацааны тэнцвэрийн (LRER), хүүгийн тэнцвэрийн парити (UIP), суурь тэнцвэрт түвшний (FEER) болон үйл хөдлөлийн (BEER) гэж ангилдаг. Эдгээр загваруудыг тус судалгааны ажлын хүрээнд тусгайлан авч үзэж байна.

PPP загвар нь худалдаалагддаг болон худалдаалагддаггүй бараа бүтээгдэхүүний бүтээмжийн ялгаанаас шалтгаалан хөгжлийн түвшингээрээ илүү улсуудад бараа бүтээгдэхүүний үнэ ямагт өндөр байх болно гэсэн Balassa-Samuelson [1] нарын таамаглал дээр үндэслэгддэг. Тэдний дэвшүүлсэн таамаглалаар худалдаалагддаг бараанууд бодит валютын ханшийн үнийн нэг хуулиар тодорхойлогдоно<sup>2</sup>.

2 Balassa – Samuelson (1964)-ны PPP загвар  $s = (p_T - p) + (1 - \lambda)(p_N - p_T)$

$s$  –логарифм нэрлэсэн ханш

$p_T$  –худалдаалагддаг бараа бүтээгдэхүүний үнийн логарифм

$p_N$  –худалдаалагддаггүй бараа бүтээгдэхүүний үнийн логарифм

$\lambda$  –үнийн ерөнхий түвшин

1960-д оны дунд үеэс Mundell—Fleming нарын загвар дээр суурилан гарч ирсэн загвар бол Dornbusch [3]-ын overshooting загвар юм. Түүний загвар нь нэрлэсэн бүтээгдэхүүний үнэ алгуур тэнцвэр рүүгээ дөхдөг, харин валютын ханш актив үнэтэй адилхан хувьсамтгай шинж тэмдэгтэй гэсэн үр дүнд хүргэдэг. Энэхүү шинж тэмдэгийг мөнгөний болон эрэлтийн цочирлын хариу үйлдэлд валютын ханшийн богино хугацаанд үзүүлж буй хүлээлтийн огцом хазайлт гэж тайлбарладаг<sup>3</sup>.

SM загвар нь тухайн орны мөнгөний, эдийн засгийн болон худалдааны бодлогын бүтцийн онцлог нь хөрш зэргэлдээх орны бодлоготой холбоотой гэсэн Meese-Rogoff [6] нарын таамаглал дээр үндэслэгдэнэ. Тэдний таамагалаар хөрш зэргэлдээх орнуудтайгаа уялдсан бодлогуудыг авч хэрэгжүүлсэнээр тухайн орны валют тогтвортой байх ба сулрах эрсдэлээс сэргийлнэ гэдгийг харуулдаг<sup>4</sup>.

Валютын эрэлт, нийлүүлэлтийн урт хугацааны тэнцвэрийн загварыг Edwards [4] санал болгосон нь LRER загвар юм. Тус загвараар валютын эрэлт, нийлүүлэлтийн тэнцвэрийн нөхцөлд урт хугацааны валютын ханшинд нөлөөлөгч хүчин зүйлүүдийг харуулдаг. Тэрээр валютын эрэлт, нийлүүлэлтийн бүрэлдэхүүн хэсгийн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлж, валютын ханшийн өсөлт, бууралтын шалтгааныг дараах байдлаар тодорхойлсон.

Дотоодын эрэлт нэмэгдэх, хэт мөнгөжилт явагдах, импортын өсөлт хурдсах болон импортын үнэ өсөх нь валютын ханшийг өсгөдөг<sup>5</sup>. Харин экспорт,

$$3 \text{ Dornbusch (1976)-ын Overshooting загвар } s_{t+1} - T s_t + D s_{t-1} + \bar{s}(T - D - 1) = 0$$

$s$  —логарифм нэрлэсэн ханш

$T, D$  —экзоген тогтмолууд

$$4 \text{ Meese - Rogoff (1983)-ын SM загвар } s = a_0 + a_1(m - m^*) + a_2(y - y^*) + a_3(r - r^*) + a_4(\pi^e - \pi^*) + a_5 TB + a_6 TB^*$$

$s$  —логарифм нэрлэсэн ханш

$m - m^*$  —зэргэлдээх орны мөнгөний нийлүүлэлтэд эзлэх тухайн орны мөнгөний нийлүүлэлтийн харьцааны логарифм

$y - y^*$  —зэргэлдээх орны бодит орлогод эзлэх тухайн орны бодит орлогын харьцааны логарифм

$r - r^*$  —богино хугацаат хүүний зөрүү

$\pi^e - \pi^*$  —инфляцийн хүлээлтийн ялгавар

$TB, TB^*$  —өөрийн орны болон зэргэлдээх орны гадаад худалдааны тэнцэл

$$5 \text{ Edwards (1989)-ны LRER загвар } s = v_0 + v_1 D + v_2 (M - M^d) + v_3 \frac{X}{P} + v_4 \frac{MGPU + MGPR}{P}$$

$$+ v_5 \frac{NFB}{P} + v_6 P_x + v_7 P \quad v_1, v_2, v_4, v_6 > 0, v_3, v_5, v_7 < 0$$

$s$  —нэрлэсэн ханш

$D$  —дотоодын зардал

$M - M^d$  —мөнгөжилт буюу мөнгөний нийлүүлэлтийн илүүдэл

$X$  —экспортын ороgo

$MGPU + MGPR$  —хувийн болон улсын секторын импортын хэрэглээ

$NFB$  —гадаад цэвэр зээллэг

гадаад цэвэр зээл, экспортын үнэ өсөх нь валютын ханшийг бууруулдаг байна.

UIP загвар нь ханшийн хүлээлтийн зөрүү нь хүүгийн зөрүүтэй тэнцүү байна гэсэн Froot – Thaler [5] нарын таамаглал дээр тулгуурладаг. Загварын үндсэн санаа нь гаднаас хямд эх үүсвэр татахын хэрээр хүүгийн зөрүү нэмэгдэж, тухайн орны валют чангарна гэж үздэг. Гэвч ихэнхи эмпирик загвараар эсрэг үр дүнд хүргэж, хүүгийн зөрүү нэмэгдэх нь тухайн орны валютын ханшийг сулруулдаг<sup>6</sup>.

FEER загвараараа Williamson [8] гадаад тэнцвэр хангагдах нөхцлийг харуулсан. Түүний таамаглалаар урсгал болон хөрөнгийн тэнцлийн нийлбэр тэг байх нөхцөлд гадаад тэнцвэр хангагдана гэж үздэг. Хэрэв урсгал тэнцэл алдагдалтай үед хөрөнгийн тэнцлийг нэмэгдүүлэх замаар түүнийг нөхөх шаардлага тулгардаг. Тус загварын онолын үр дүн ханш буурах, гадаад эрэлт өсөх тутам урсгал тэнцлийн алдагдал нэмэгддэг. Харин бүрэн ажил эрхлэлттэй үед дотоодын эрэлт нэмэгдсэнээр урсгал тэнцлийн алдагдал буурна гэдгийг харуулдаг<sup>7</sup>.

Тэнцвэрт валютын ханшийн үйл хөдлөлийн BEER загвар нь PPP, UIP болон FEER загваруудыг өөртөө агуулсан цогц загвар юм. Clark болон MacDonald [2] нарын таамаглалаар хадгаламж, хөрөнгө оруулалт тэнцэх үед урсгал тэнцлийн тэнцвэр тогтоно гэж үздэг. Тус загвараар дотоод бүтээмж өсөх, худалдааны нөхцөл сайжрах, засгийн газрын хэрэглээ нэмэгдэх, гадаад цэвэр актив өсөх нь бодит валютын ханшийг чангаруулдаг гэсэн үр дүнд хүргэдэг<sup>8</sup>.

$P_e$  –экспортын үнэ

$P$  –импортын үнэ

6 Froot – Thaler (1990) нарын UIP загвар  $s_t = E_t s_{t+1} + r_t - r_t^f$

$s$  –логарифм нэрлэсэн ханш

$E_t s_{t+1}$  –логарифм нэрлэсэн ханшийн хүлээлт

$r_t$  –богино хугацаат нэрлэсэн зээлийн хүү

$r_t^f$  –гадаад орны богино хугацаат нэрлэсэн зээлийн хүү

7 Williamson (1994)-ын FEER загвар  $FEER = -\frac{KA - b_0 - b_2 y^a - b_2 y^f}{b_1}$   $b_1 < 0, b_2 < 0, b_3 > 0$

$y^f$  –гадаад эрэлт

$y^f$  –дотоод эрэлт

$KA$  –хөрөнгийн тэнцэл

8 Clark and MacDonald (1997)-ын BEER загвар  $q = k_0 + k_1 y^p + k_2 p^c + k_3 \frac{TB}{GDP} + k_4 \frac{BD}{GDP} + k_5 \frac{NFA}{GDP} + k_6 r + k_7 f_s$   
 $k_1 > 0, k_2 > 0, k_3 < 0, k_4 > 0, k_5 > 0, k_6 < 0, k_7 > 0$

$q$  –бодит валютын ханшийн логарифм

$y^p$  –нэг хүнд ногдох ДНБ-ий логарифм

$p^c$  –түүхий эдийн үнийн логарифм

$TB/GDP$  –худалдааны эргэлт ДНБ-ий харьцаа

$BD/GDP$  –төсвийн тэнцэл ДНБ-ий харьцаа

### Валютын ханшийн загварчлал

Эдийн засгийн агуулгаараа инфляци нь нийт эрэлт, нийт нийлүүлэлтийн харилцан үйлчлэлийн үр дүнд илэрдэг. Нийт эрэлтийн функц нь мөнгө ба бүтээгдэхүүний зах дээрх хамтын тэнцвэрийг хангаж буй механизмыг тодорхойлдог бол нийт нийлүүлэлтийн функц нь хөдөлмөрийн зах зээл хийгээд үйлдвэрлэлийн үйл явцад харгалздаг [9]. Хэрэв бид нийлүүлэлтийн функцийг экзоген тогтмол хэлбэрээр авбал инфляцийн загвар Филипсийн муруйгаар илэрхийлэгдэнэ. Иймд бид инфляцийн хүлээлтийн операторыг дараах хэлбэрт бичиж болно.

$$E_t \pi_{t+1} = \alpha (y_t^d - y), \quad \alpha > 0 \quad (1)$$

Энд  $E_t$  – хүлээлтийн оператор,  $\pi_t$  – инфляци,  $y$  – бодит ДНБ-ий логарифмыг илэрхийлнэ.

Дотоодын нийт эрэлт нь гадаад дотоод үнийн харьцаа ба бодит зээлийн хүүгийн хүлээгдэж буй түвшинээс урвуу хамаардаг харин нэрлэсэн зээлийн хүү ба инфляцийн хүлээгдэж буй түвшинээс эерэг хамаардаг болохыг харуулна [10]. Иймд эрэлтийн функц IS муруйгаар илэрхийлэгдэнэ.

$$y_t^d = \delta (E_t e_{t+1} + p^* - E_t p_{t+1}) - \sigma (i_t - E_t \pi_{t+1}), \quad (2) \quad \delta > 0, \sigma > 0$$

(2) тэгшитгэлд бодит ханшийг оруулбал

$$y_t^d = \delta E_t q_{t+1} - \sigma (i_t - E_t \pi_{t+1}) \quad (3)$$

байна. Энд  $e_t$  – нэрлэсэн ханшны логарифм,  $p_t^*$  – гадаад үнийн логарифм,  $p_t$  – дотоод үнийн логарифм,  $i_t$  – нэрлэсэн зээлийн хүү,  $q_t$  – бодит ханшийн логарифмыг тус тус илэрхийлнэ.

Хүүний тэнцвэрийн нөхцөл нь UIP [5] загвараар илэрхийлэгдэнэ. Иймд

$$e_{t+1} - e_t = -(i_t - i^*) \quad (4)$$

байна. Бүтээгдэхүүний зах зээлийг IS муруйгаар илэрхийлснийг өмнө дурьдсан. Харин мөнгөний зах зээлийг Кейнсийн стандарт LM муруйгаар авъя.

$$m_t - E_t p_{t+1} = \phi y_t - \lambda i_t, \quad \phi > 0, \lambda > 0 \quad (5)$$

Энд  $m_t$  – мөнгөний нийлүүлэлтийн логарифмыг илэрхийлнэ.

Cark and MacDonald [2] нарын тодорхойлсон BEER загварын Монгол

---

$NFA/GDP$  – цэвэр гадаад актив ДНБ-ий харьцаа

$r$  – бодит хүү

$fs$  – гадаад өр

дахь үнэлгээг Д. Ган-Очир болон Т. Оюунбаатар [11], Б. Цэнгүүжав болон С. Мөнхчимэг [12] нар тус тус хийсэн байдаг. Эдгээр судлаач нар бодит ханшийн хүлээлтэнд худалдааны нөхцлийн индекс, бодит хүүний зөрүү болон гадаад худалдааны эргэлт, гадаад цэвэр актив, Засгийн газрын зардлын ДНБ-нд эзлэх хувь, ГШХО болон мөнгөний нийлүүлэлт нөлөөтэй болохыг DOLS, ADRL болон Johansen-ны аргын тусламжтайгаар статистик ач холбогдолтойг харуулсан. Хувь судлаачийн зүгээс бодит ханшийн хүлээлтийг Williamson [8]-н таамаглалаар авахыг илүүд үзэж байна. Түүний таамаглалаар гадаад тэнцвэр урсгал болон хөрөнгийн тэнцлийн нийлбэр тэг байх нөхцөлөөр биелдэг.

Өөрөөр хэлбэл төлбөрийн тэнцэл алдагдалгүй байна. Тус таамаглал дээр үндэслэн бодит ханшийн хүлээлтийг төлбөрийн тэнцэл болон дотоодын нийт бүтээгдэхүүний харьцаатай пропорциональ хамааралтай гэж үзэж болно.

$$E_t q_{t+1} = f\left(\frac{BOP_t}{Y_t}\right) = \gamma \frac{BOP_t}{Y_t}, \gamma > 0 \quad (6)$$

(6) тэгшитгэлийн төлбөрийн тэнцэл нь дараах тэнцэтгэлээр илэрхийлэгдэнэ.

$$BOP_t = CAD_t + CFA_t + NE \quad (7)$$

Энд  $BOP_t$  – төлбөрийн тэнцэл,  $CAD_t$  – урсгал тэнцэл,  $CFA_t$  – хөрөнгийн тэнцэл,  $NE$  – алдаа болон тохируулгыг тус тус илэрхийлнэ. Хөрөнгийн тэнцэл нь дараах бүрдэл хэсэгтэй.

$$CFA_t = CA + \mu FDI_t + FA + OI_t, \mu > 0 \quad (8)$$

Энд  $CA$  – хөрөнгийн данс,  $FDI_t$  – ГШХО,  $FA$  – санхүүгийн данс,  $OI_t$  – бусад хөрөнгө оруулалтыг тус тус илэрхийлнэ. Бусад хөрөнгө оруулалт дотор Төв банк, засгийн газар, банк болон бусад секторын зээллэг орно. Эдгээрээс хамгийн их нөлөөтэй нь засгийн газрын зээл байх ба ихэвчлэн төсвийн алдагдлыг нөхөх зорилгоор зээл авдаг.

$$OI_t = OI + vBD_t, v > 0 \quad (9)$$

Энд  $BD$  – нь төсвийн алдагдлыг илэрхийлнэ.

Б. Цэнгүүжав болон С. Мөнхчимэг [12] нарын BEER загварын Монгол дахь үнэлгээгээр мөнгөний нийлүүлэлтийн нөлөө хүчтэй байсан. Иймд бид мөнгөний нийлүүлэлтийн өсөлтийн хувийг дараах байдлаар хувиргаж болно.

$$\Delta m_t = \frac{1}{\alpha} \left( \frac{M_t}{Y_t} \right) - 1 \quad (10)$$

Энд  $a = M_{t-1}/Y_{t-1} = M/Y > 0$  экзоген тогтмол гэж үзнэ.

(4)-с  $-i_t = \Delta e_{t+1} - i^*$  байх тул (3) ба (5) тэгшитгэлд орлуулбал

$$y_t^d = \delta E_t q_{t+1} + \sigma(\Delta e_{t+1} - i^*) + E_t \pi_{t+1} \quad (11)$$

$$m_t - E_t p_{t+1} = \phi y_t + \lambda(\Delta e_{t+1} - i^*) \quad (12)$$

болно. (11)-г (1)-д орлуулан инфляцийн хүлээлтийг олбол

$$E_t \pi_{t+1} = \frac{\alpha \delta}{1 - \alpha \sigma} E_t q_{t+1} + \frac{\alpha \sigma}{1 - \alpha \sigma} (\Delta e_{t+1} - i^*) - \frac{\alpha}{1 - \alpha \sigma} y \quad (13)$$

гэж олдоно. (12)-с хугацааны өөрчлөлт авбал

$$\Delta m_t - E_t \Delta p_{t+1} = \phi \Delta y_t + \lambda(\Delta^2 e_t) \quad (14)$$

байх ба энд  $E_t \Delta p_{t+1} = E_t \pi_{t+1}$ ,  $\Delta^2 e_{t+1} = \Delta e_{t+1} - \Delta e_t$  гэдгийг илэрхийлэх тул (14)-д (13)-г орлуулбал

$$\begin{aligned} \Delta e_{t+1} = & \frac{\alpha \sigma i^* + \alpha y}{\alpha \sigma + \lambda(1 - \alpha \sigma)} + \frac{\lambda(1 - \alpha \sigma)}{\alpha \sigma + \lambda(1 - \alpha \sigma)} \Delta e_t + \frac{1 - \alpha \sigma}{\alpha \sigma + \lambda(1 - \alpha \sigma)} \Delta m_t - \\ & - \frac{(1 - \alpha \sigma) \phi}{\alpha \sigma + \lambda(1 - \alpha \sigma)} \Delta y_t - \frac{\alpha \delta}{\alpha \sigma + \lambda(1 - \alpha \sigma)} E_t q_{t+1} \end{aligned} \quad (15)$$

гэж гарна. (7)-д (8), (9)-г орлуулбал

$$BOP_t = (CA + FA + OI) + CAD_t + \mu FDI_t + v BD_t \quad (16)$$

байна. Үүнийг (6)-д орлуулбал

$$E_t q_{t+1} = \gamma \frac{CA + FA + OI}{Y} + \gamma \frac{CAD_t}{Y_t} + \gamma \mu \frac{FDI_t}{Y_t} + \gamma v \frac{BD_t}{Y_t} \quad (17)$$

байх ба (10)-н хамт үндсэн тэгшитгэл (15)-д орлуулъя. Тэгвэл валютын ханшийн бодлогыг тодорхойлох тэгшитгэл дараах байдлаар илэрхийлэгдэнэ.

$$\Delta e_{t+1} = \theta_0 + \theta_1 \Delta e_t + \theta_2 \frac{M_t}{Y_t} + \theta_3 \Delta y_t + \theta_4 \frac{CAD_t}{Y_t} + \theta_5 \frac{FDI_t}{Y_t} + \theta_6 \frac{BD_t}{Y_t} \quad (18)$$

Энд

$$\theta_0 = \frac{\alpha \sigma i^* + \alpha y}{\alpha \sigma + \lambda(1 - \alpha \sigma)} - \frac{1 - \alpha \sigma}{\alpha \sigma + \lambda(1 - \alpha \sigma)} - \frac{\alpha \delta \gamma}{\alpha \sigma + \lambda(1 - \alpha \sigma)} \frac{CA + FA + OI}{Y} > 0$$

$$\theta_1 = \frac{\lambda(1 - \alpha \sigma)}{\alpha \sigma + \lambda(1 - \alpha \sigma)} > 0$$

$$\theta_2 = \frac{1 - \alpha \sigma}{\alpha \sigma + \lambda(1 - \alpha \sigma)} \frac{1}{a} > 0$$

$$\theta_3 = -\frac{\phi(1 - \alpha \sigma)}{\alpha \sigma + \lambda(1 - \alpha \sigma)} < 0$$

$$\theta_4 = -\frac{\alpha \delta \gamma}{\alpha \sigma + \lambda(1 - \alpha \sigma)} < 0$$

$$\theta_5 = -\frac{\alpha\delta\gamma\mu}{\alpha\sigma + \lambda(1 - \alpha\sigma)} < 0$$

$$\theta_6 = -\frac{\alpha\delta\gamma\nu}{\alpha\sigma + \lambda(1 - \alpha\sigma)} < 0 \quad \text{гэдгийг илэрхийлнэ.}$$

### Вектор алдааг залруулах загвар

Тодорхойлсон (18) тэгшитгэлд дараах тэмдэглэгээг оруулъя.

$$y_t = \begin{pmatrix} \Delta e_t \\ \frac{M_t}{Y_t} \\ \frac{\Delta y_t}{Y_t} \\ \frac{CAD_t}{Y_t} \\ \frac{FDI_t}{Y_t} \\ \frac{BD_t}{Y_t} \end{pmatrix}$$

Тус тэмдэглэгээний тусламжтайгаар  $(p)$  эрэмбийн вектор авторегрессив загвар дараах байдлаар бичигдэнэ.

$$y_t = A_1 y_{t-1} + \dots + A_p y_{t-p} + u_t \quad (19)$$

Энд

$A_i, i = \overline{1, p}$  - Коэффициентийн матриц ба  $(K \times K)$  хэмжээтэй байна.  $(K)$  нь эндоген хувьсагчийн тоо болно.

Вектор авторегрессив загварын нэг чухал зүйл бол түүний тогтворжилт юм. Үүнийг олон зэрэгтийг үнэлэх замаар дараах байдлаар шалгана.

$$\det(I_K - A_1 z - \dots - A_p z^p) \neq 0, |z| \leq 1 \quad (20)$$

Хэрэв энэхүү тэгшитгэл шийд  $z = 1$  байвал вектор авторегрессийн процессийн бүх хувьсагчид нэгдүгээр эрэмбийн интегрэйшн  $I(1)$  процесс байна гэдгийг илэрхийлнэ. Хэрэв ижил эрэмбийн интегрэйшн зэрэг дээр тогтвортой байвал түүнийг ко-интегрэйшн процесс гэнэ. Ко-интегрэйшн процессын хувьд урт болон богино хугацааны тэнцвэрийг холбох замаар алдааг засварладаг. Энэхүү санааг Johansen [7] хөгжүүлсэн ба дараах байдлаар илэрхийлэгдэнэ.

$$\Delta y_t = \Pi y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \Delta y_{t-i} + u_t \quad (21)$$

Энд



$$\Gamma_i = - \sum_{j=i+1}^p A_j,$$

$$\Pi = \alpha \beta^T = \sum_{i=1}^p A_i - I$$

байх ба Granger-н теоремоор хэрэв  $r < k$  байвал тэг эрэмбийн интегрэйшн процесс тодорхойлогдоно.  $(k)$  нь нэгдүгээр эрэмбийн интегрэйшн хувьсагчийн тогтворгүй вектор,  $(r)$  нь ко-интегрэйшний ранг болно.

$(\beta)$  нь ко-интегрэйшний вектор бол  $(\alpha)$  нь вектор алдааг залруулах загварын тохируулсан параметруудээр тодорхойлогдоно.

Johansen-ны арга нь хязгаарлалтгүй вектор авторегрессивээс  $(\Pi)$  матрицыг үнэлэхэд чиглэгддэг ба  $\Pi$  -ын бууруулсан рангаар илэрхийлэгдэх хязгаарлалтыг, няцааж чадах эсэхийг шалгадаг. Үүний тулд тэрээр trace болон maximum eigenvalue гэсэн хоёр статистикийг санал болгосон.

$(r)$  ко-интегрэйшний үндсэн таамаглалын trace статистик дараах байдлаар тооцогдоно.

$$LR_{trace}(r|k) = -T \sum_{i=r+1}^k \ln(1 - \lambda_i)$$

Энд  $(\lambda_i)$  нь  $(\Pi)$  матрицын  $i$ -р хамгийн их хувийн утга (eigenvalue)

Харин maximum eigenvalue статистик дараах байдлаар тооцогдоно.

$$LR_{max}(r|r+1) = -T \ln(1 - \lambda_{r+1}) = LR_{trace}(r|k) - LR_{trace}(r+1|k)$$

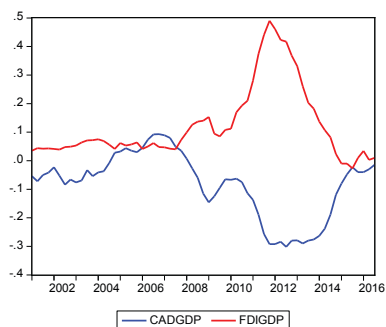
Энд  $r = 0, 1, \dots, k-1$  байна.

## Эмпирик шинжилгээ

### А. Тоон үзүүлэлтүүдийн тайлбар

Оюу толгойн төсөлтэй зэрэгцээг дэлхийн зах зээл дээрх түүхий эдийн үнийн өсөлттэй жилүүдэд ГШХО-ын хэмжээ тасралтгүй өсч, оргил үедээ ДНБ-ий 50 хувьд хүрч байсан. Гэвч ГШХО-ын хэмжээ эргээд эрчимтэй буурах үед буюу 2011 оны 3-р улирлаас 2014 оны 2-р улирал хүртэлх 3 жилийн хугацаанд урсгал тэнцлийн алдагдал дундажаар ДНБ-ий 28 хувьтай тэнцэж байв.

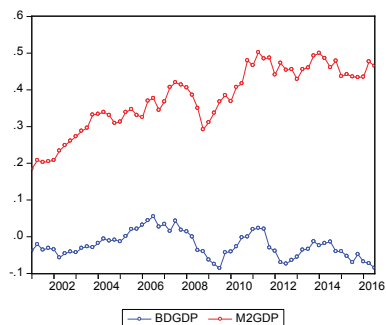
Зураг 1. Урсгал тэнцэл болон гадаадын шууд хөрөнгө оруулалтын ДНБ-нд эзлэх харьцаа



Өөрөөр хэлбэл валютын орох урсгал саарч, гарах урсгал хүчтэй давамгайлах болсноор төлбөрийн тэнцлийн хямралд хүргэж, төгрөгийн ханш огцом сулрах нөхцөл бүрдэж эхэлсэн юм.

Тоон үзүүлэлтээс харахад урсгал тэнцлийн алдагдлыг мөнгөний болон сангийн бодлогоор хоёулангаар нь дэмжсэн байна.

Зураг 2. Мөнгөний нийлүүлэлт болон төсвийн алдагдлын ДНБ-нд эзлэх харьцаа

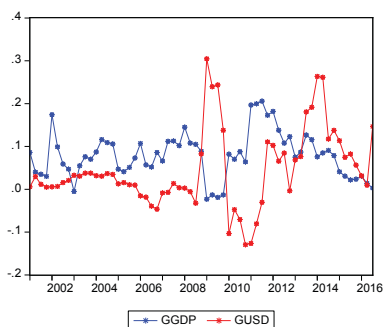


Зураг 2-с харвал 2012 оны эцэст мөнгөний нийлүүлэлт ДНБ-ий харьцаа 43 хувь байсан бол нэг жилийн дотор 50 хувь болж өссөн нь 2010-2011 оны ГШХО-ын өсөлттэй жилүүдийн мөнгөний нийлүүлэлт ДНБ-ий харьцааг давсан үзүүлэлт болсон. Өөрөөр хэлбэл төлбөрийн тэнцлийн хямралыг сөрөх биш дагах мөнгөний бодлого явагдсан.

Сангийн бодлогын зүгээс зураг 2-г харвал 2008-2009 онд ажиглагдсан

ДНБ-ий 8.8 хувьд хүрч байсан төсвийн алдагдал 2012 онд 7 хувьд хүрснээр дахин давтагдаж эхэлсэн. Зураг 3-с харвал эхнийх нь эдийн засгийн өсөлт -1.3 хувь байх үед хоёрдахь нь эдийн засгийн 12.3 хувийн өсөлттэй байх үеийн төсвийн алдагдал гэдгээрээ ялгагдана. 2014 оноос төсвийн алдагдал эргээд эрчимтэй нэмэгдэж байна.

Зураг 3. Эдийн засгийн болон валютын ханшийн жилийн өсөлт



Эдийн засгийн 17.5 хувийн өсөлтийн дараа төсвийн зардал эрчимтэй тэлж, импортын худалдан авалтууд ихэссэн нь урсгал тэнцлийн алдагдал буурахгүй байх шалтгаан болсон. Зураг 3-т харуулсанаар төгрөгийн ханш 2013 оны 6 сараас буюу моргейжийн 8 хувийн зээл эрчимтэй олгогдох үеэс эхлэн алгуураас огцом сулралт руу шилжиж ирсэн. Хэдийгээр ханшийн жилийн өсөлт буурч байгаа ч, эдийн засгийн өсөлтөөс ямагт өндөр байсаар сүүлийн 3 жил өнгөрсөн байна.

## В. Тогтвортой байдлын тестийн үр дүн

Валютын ханшийн загварчлалд авч үзсэн хувьсагчуудын тогтвортой байдлыг нэгж язгуурын тестээр шалгаж, тестийн үр дүнг доорх хүснэгтэнд нэгтгэж харууллаа. Зарим эдийн засагчдын дунд Johansen тестийг шууд хэрэглэхэд эргэлзээ төрдөг. Учир нь тус тест хувьсагч бүрийн стационарь эсэхийг шалгадаггүй бүхэлд нь ко-интегрейшнийг тодорхойлдог. Тиймээс нэгж язгуурын тестээр бүгд ижил эрэмбийн интегрейшн процесс байгаа эсэхийг тогтооё.

Хүснэгт 1. Нэгж язгуурын тест

Хувьсагч	Ялгаварын ба лагийн тоо	Тестийн критик утга		t статистик	Тайлбар
		1%	5%		
$\Delta e_t$ Валютын ханшийн жилийн өсөлтийн хувь	0 (0)	-3.54	-2.91	-2.77	ТБ
	1 (0)	-3.54	-2.91	-6.84	Т
$\frac{M_t}{Y_t}$ Мөнгөний нийлүүлэлт, ДНБ-ний харьцаа	0 (0)	-3.54	-2.91	-2.04	ТБ
	1 (0)	-3.54	-2.91	-7.99	Т
$\Delta u_t$ Эдийн засгийн өсөлтийн хувь	0 (0)	-3.54	-2.91	-3.12	ТБ
	1 (0)	-3.54	-2.91	-9.05	Т
$\frac{CAD_t}{Y_t}$ Урсгал тэнцэл, ДНБ- ий харьцаа	0 (1)	-3.54	-2.91	-1.73	ТБ
	1 (0)	-3.54	-2.91	-3.87	Т
$\frac{FDI_t}{Y_t}$ ГШХО, ДНБ-ий харьцаа	0 (5)	-3.55	-2.91	-2.70	ТБ
	1 (0)	-3.54	-2.91	-3.85	Т
$\frac{BD_t}{Y_t}$ Төсвийн алдагдал, ДНБ-ний харьцаа	0 (2)	-3.54	-2.91	-2.59	ТБ
	0 (1)	-3.54	-2.91	-3.79	Т

Нэгж язгуурын тестийн үр дүнгээс харахад бүх хувьсагчууд 1-р эрэмбийн ялгаварын дараа тогтвортой болж байна. Тиймээс ко-интегрейшн хамаарал оршин байхыг илэрхийлж байна.

Одоо бид Johansen-ны тестээр шалгах аас өмнө оновчтой хоцрогдлын (лагийн) уртыг тодорхойлох шаардлагатай. AIC, SC, HQ тестийн үр дүнгүүд харилцан адилгүй тодорхойлж байгаагаас бид нэгж язгуурын тестийн хоцрогдлын уртыг харгалзан үзээд Schwartz-н мэдээллийн шинжүүрээр лагийн тоог нэгээр авлаа.

## Хүснэгт 2. Оновчтой хугацааны хоцрогдлын урт

Lag	AIC	SC	HQ
0	-17.31504	-17.10189	-17.23201
1	-26.17712	-24.68508*	-25.59594
2	-26.68100	-23.91006	-25.60166*
3	-26.54204	-22.49221	-24.96455
4	-26.79906	-21.47032	-24.72341
5	-27.49785*	-20.89023	-24.92405

\* indicates lag order selected by the criterion

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

Нэг хоцрогдолтой, трендгүй, ко-интегрейшн тестээр шалгавал үр дүн дараах байдлаар тодорхойлогдож байна. Trace тестийн 95 хувийн итгэлцүүрийн түвшинд ко-интегрейшн процесс илрэхгүй байна.

Hypothesized No. of CE(s)	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None	94.25294	95.75366	0.0632
At most 1	53.44669	69.81889	0.4856
At most 2	25.32337	47.85613	0.9098
At most 3	12.78338	29.79707	0.9012
At most 4	5.644203	15.49471	0.7371
At most 5	0.564674	3.841466	0.4524

## Хүснэгт 3. Хязгаарлалтгүй ко-интегрейшн ранг тест (Trace)

Trace test indicates no cointegration at the 0.05 level

\*denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999)  $p$ -values

Харин Maximum Eigenvalue тестээр 95 хувийн итгэлцүүрийн түвшинд 1 ко-интегрейшн тэгшитгэл илэрсэн байна.

Хүснэгт 4. Хязгаарлалтгүй ко-интегрейшн

Hypothesized No. of CE(s)	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	40.80625	40.07757	0.0413
At most 1	28.12333	33.87687	0.2079
At most 2	12.53999	27.58434	0.9088
At most 3	7.139179	21.13162	0.9482
At most 4	5.079528	14.26460	0.7317
At most 5	0.564674	3.841466	0.4524

Max-eigenvalue test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999)  $\rho$ -values

Ямартай ч гол тестийн утга Maximum Eigenvalue ко-интегрейшн тэгшитгэлийг илэрхийлж байгаа тул вектор алдааг залруулах загвараар (VECM) үнэлгээг хийвэл дараах үр дүн гарч байна.

Vector Error Correction Estimates

Date: 10/19/16 Time: 16:19

Sample (adjusted): 2001Q3 2016Q3

Included observations: 61 after adjustments

Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

Cointegrating Eq:	CoIntEq1
GUSD(-1)	1.000000
M2GDP(-1)	-0.023730 (0.12591) [-0.18847]
BDGDP(-1)	-1.371154

	(0.44260)
	[-3.09798]
FDIGDP(-1)	0.153183 (0.14113) [ 1.08542]
CADGDP(-1)	0.795180 (0.18507) [ 4.29664]
GGDP(-1)	1.819093 (0.30507) [ 5.96281]
C	-0.164542
<hr/>	
R-squared	0.358375
Adj. R-squared	0.273632
Sum sq. resids	0.158760
S.E. equation	0.054731
F-statistic	4.228972
Log likelihood	94.95740
Akaike AIC	-2.851062
Schwarz SC	-2.574227
Mean dependent	0.001918
S.D. dependent	0.064218

Дээрх гарсан үнэлгээний үр дүнг тэгтэй тэнцүүлж, валютын ханшийн урт хугацааны тэгшитгэлийг тодорхойлбол

$$\Delta e_t = 0.16 + 0.02 \frac{M_t}{Y_t} + 1.37 \frac{BD_t}{Y_t} - 0.15 \frac{FDI_t}{Y_t} - 0.79 \frac{CAD_t}{Y_t} - 1.82 \Delta y_t$$

гэж гарч байна.

Эндээс харвал эдийн засгийн өсөлт 1 хувиар өсвөл жилийн ханшийн өөрчлөлт 1.82 нэгж хувиар буурах, төсвийн алдагдал/ДНБ-ий харьцааг 1 нэгж хувиар бууруулвал жилийн ханшийн өөрчлөлт 1.37 нэгж хувиар буурах, урсгал тэнцэл/ДНБ-ий харьцааг 1 нэгж хувиар өсгөвөл ханшийн өөрчлөлт 0.79 нэгж хувиар буурах, гадаадын шууд хөрөнгө оруулалт/ДНБ-ий харьцааг

1 нэгж хувиар өсгөвөл жилийн ханшийн өөрчлөлт 0.15 нэгж хувиар буурах, мөнгөний нийлүүлэлт/ДНБ-ий харьцааг 1 нэгж хувиар буурвал жилийн ханшийн өөрчлөлт 0.02 нэгж хувиар тус тус буурахаар байна.

Үнэлгээний үр дүнгийн мэдрэмжийн параметраас харахад урт хугацаандаа ханшийн өсөлтийг тогтворжуулахад хамгийн их нөлөөтэй үзүүлэлт бол эдийн засгийн өсөлт байхаар байна. Дараа нь төсвийн алдагдлыг багасгах, урсгал тэнцлийг ашигтай байлгах, ГШХО-г татах болон мөнгөний хумих бодлогыг авч явуулах шаардлагатай байна.

Олон улсын валютын сан, Дэлхийн банк, Сангийн яам болон Монголбанкнаас бидний боловсруулсан загварын зарим тайлбарлагч хувьсагчуудын төсөөлөлийг 2017 он хүртлэх байдлаар хийсэн. Эдгээр үзүүлэлтүүдийн хамт судлаачийн тооцоололыг нэгтгэн доорх хүснэгтээр харуулав.

Хүснэгт 5. Тайлбарлагч үзүүлэлтүүдийн төсөөлөл

Он	Эдийн засгийн өсөлт (ОУВС)	Эдийн засгийн өсөлт (Дэлхийн банк)
2016	0.4	0.7
2017	2.5	2.7

Он	Мөнгөний нийлүүлэлт, тэрбум төгрөг (Монголбанк)	Нэрлэсэн ДНБ, тэрбум төг (Монголбанк)
2016	12057	23582
2017	14416	24628

Он	Гадаадын шууд хөрөнгө оруулалт, сая доллар (Оюу толгойн 2-р шатны хөрөнгө оруулалт)	Гадаадын шууд хөрөнгө оруулалт, сая доллар (Сангийн яам)
2016	400	886
2017	1200	1000

Он	Төсвийн алдагдал/ ДНБ-ий харьцаа (Монголбанк)	Урсгал тэнцэл/ ДНБ-ий харьцаа (судлаачийн тооцоо)
2016	-18%	-5.2%
2017	-20%	-0.3%



Төсөөллийн үр дүнгүүдээс харахад эдийн засгийн өсөлт 0.4-2.7 хувь, мөнгөний нийлүүлэлт/ДНБ-ий харьцаа 51-59 хувь, ГШХО 3.9-11.7 хувь, төсвийн алдагдал -18-20 хувь, урсгал тэнцэл -5.2-0 хувийн хооронд байхаар байна.

Эдгээр тоон үзүүлэлтэнд дараах тохируулга хийж, ханшийн тогтворжих утгыг симуляцийн тусламжтай тодорхойлъя.

$$S = \begin{cases} 1, & \text{хэрэв } \Delta e_t \in [-0.02, 0.02] \\ 1, & \text{хэрэв } \frac{M_t}{Y_t} \in [0.4, 0.6] \\ 1, & \text{хэрэв } \frac{BD_t}{Y_t} \in [-0.05, -0.1] \\ 1, & \text{хэрэв } \frac{FDI_t}{Y_t} \in [0, 0.1] \\ 1, & \text{хэрэв } \frac{CAD_t}{Y_t} \in [-0.05, 0.03] \\ 1, & \text{хэрэв } \Delta y_t \in [0, 0.05] \end{cases}$$

Тус хязгаарлалтуудыг бүрэн хангасан тохиолдол  $S = 6$  гэсэн оноо авах ба энэ нь бидний хязгаарлалтын нөхцлийг хангах шийд болно. Бид хязгаарлалтуудын хүрээнд 10000 удаагийн симуляци хийсэн ба симуляцийн 791, 1519, 5845 болон 5882 дахь утганд 6 гэсэн оноотой дөрвөн шийд олдсон.

Хүснэгт 6. Валютын ханшийн урт хугацааны тэгшитгэлийн шийдүүд

	791	1519	5845	5882	<b>Дундаж</b>
$\frac{M_t}{Y_t}$	0.4652	0.4196	0.4275	0.4123	<b>0.4312</b>
$\frac{BD_t}{Y_t}$	-0.0675	-0.0675	-0.0525	-0.0559	<b>-0.0610</b>
$\frac{FDI_t}{Y_t}$	0.0638	0.0725	0.0353	0.0443	<b>0.0540</b>
$\frac{CAD_t}{Y_t}$	-0.0056	0.0148	0.0093	0.0288	<b>0.0118</b>
$\Delta y_t$	0.0436	0.0368	0.0398	0.0235	<b>0.0359</b>
$\Delta e_t$	-0.0076	-0.0137	0.0114	0.0195	<b>0.0024</b>

Хязгаарлалтын нөхцлийг хангах шийдийн тооцоолсон дундаж утгаас харахад мөнгөний нийлүүлэлтийг ДНБ-ий 43 хувь хүртэл буюу одоо байгаа

хэмжээнээс мөнгөний нийлүүлэлтийг 1.1 их наяд төгрөгөөр хумих, төсвийн тэнцлийн алдагдлыг ДНБ-ий 6 хувьд хүргэх буюу төсвийн зардлыг одоо байгаа хэмжээнээс 860 тэрбум төгрөгөөр танах, гадаадын шууд хөрөнгө оруулалтыг ДНБ-ий 5.4 хувьд хүргэх буюу 650 сая ам доллараар нэмэгдүүлэх, урсгал тэнцлийн алдагдлыг ДНБ-ий 1.2 хувьд буюу 150 сая ам долларт хүргэх, эдийн засгийн өсөлтийг 3.6 хувьд хүргэсэнээр ханшийн өсөлт тогтворжигоор байна.

### **Дүгнэлт**

Валютын ханшийн бодлогыг тодорхойлох энэхүү судалгааны ажлаар ханшийн урт хугацааны тэнцвэрт мөнгөний, сангийн, ГШХО-ын, гадаад тэнцвэрийн (урсгал тэнцлийн) болон эдийн засгийн тогтвортой өсөлтийг хангах бодлогууд чухал нөлөөтэйг онолын загварын хувьд, эмпирик загварын хувьд ч батлан харууллаа.

Судалгаагаар сангийн хумих болон мөнгөний хатуу бодлого зэрэг хэрэгжсэн цагт валютын ханшийг тогтворжуулахаар байна. Сангийн хумих бодлогын хүрээнд загварын тооцоололоор төсвийн зардлуудыг 860 тэрбум төгрөгөөр танах буюу орлого тасалдсан хэмжээгээр бууруулах, мөнгөний хатуу бодлогын хүрээнд 1.1 их наяд төгрөгийг төвбанкны үнэт цаасаа худалдах замаар санхүүгийн зах зээлээс татах шаардлагууд тус тус гарч байна.

Ханшийн өсөлтийг тогтворжуулахад сангийн хумих болон мөнгөний хатуу бодлоготой зэрэгцээд гадаад тэнцвэрийг хангах буюу урсгал тэнцлийг алдагдалгүй байлгах бодлого хамгийн чухалд тооцогдож байна. Хэрэв урсгал тэнцэл болон төсвийн тэнцлийн хос алдагдлыг бодлогын хувьд шийдэж чадвал, валютын ханшийн өсөлт хяналтанд орох бүрэн боломжтой байна.

Загварын үнэлгээнээс харахад эдийн засгийн өсөлтийг хадгалах, үүний тулд гадаадын шууд хөрөнгө оруулалтыг эрчимжүүлэх шаардлага гарч байна. Загварын тооцоололоос харахад наад захын гадаадын шууд хөрөнгө оруулалтын хэмжээ 650 сая ам. доллар байна. Хэрэв Оюу толгойн хоёрдугаар шатны хөрөнгө оруулалт орж ирвэл ОУВС болон Дэлхийн банкны төсөөлөлийн дагуу эдийн засгийн өсөлт 2.5-2.7 хувьд хүрсэнээр ханшийг тогтворжуулах эдийн засгийн өсөлтийн 3.6 хувь хангагдахаар байна.

### Ашигласан материал

- Balassa. B.: The Purchasing Power Parity Doctrine, *Journal of Political Economy*, 72:584–96 (1964).
- Clark. P. B., MacDonald.R.: Exchange Rates and Economic Fundamentals, A Methodological Comparison of BEERs and FEERs, *International Monetary Fund* (1998).
- Dornbusch. R.: Expectations and exchange rate dynamics, *The Journal of Political Economy*, 84(6), 1161-1176 (1976).
- Edwards. S.: Real Exchange Rates, Devaluation, and Adjustment, Cambridge, MIT Press (1989).
- Frankel. J., Froot. K.: Chartists, Fundamentalists and the Demand for Dollars, in *Private Behavior and Government Policy in Interdependent Economies* (1990).
- Meese, Richard, and Kenneth Rogoff.: Empirical Exchange Rate Models of the Seventies, Do They Fit Out of Sample?, *Journal of International Economics* 14, pp. 3-24 (1983).
- Johansen. S.: Estimation and Hypothesis Testing of Cointegration Vectors in Gaussian Vector Autoregressive Models, *Econometrica*, 59, 1551-1580 (1991).
- Williamson. J.: Estimates of FEERs, Policy analyses in *International Economics*, Vol. 5 (1994).
- Батсүх. Ц.: Инфляцийн түвшин, валютын ханшийн харилцан хамаарлын динамик загвар, Судалгааны ажлын эмхэтгэл, Долдугаар цуврал, Монголбанк (2004).
- Бажуна. Ж.: Төгрөгийн ханшны хөдөлгөөнийг таамаглах боломж, загварчлал, аргачлалын асуудлууд, Судалгааны ажлын эмхэтгэл, Долдугаар цуврал, Монголбанк (2004).
- Ган-Очир. Д., Оюунбаатар. Т.: Төгрөгийн гадаад валюттай харьцах ханшийн тэнцвэрт түвшний судалгаа, Судалгааны ажлын эмхэтгэл, Монголбанк (2010).
- Цэнгүүнжав. Б., Мөнхчимэг. С.: Төгрөгийн бодит ханшийн гажилт, Судалгааны ажлын эмхэтгэл, Монголбанк (2014).