



## ВАЛЮТЫН ХАНШИЙН ИНФЛЯЦИД ҮЗҮҮЛЭХ АСИММЕТР НӨЛӨӨГ ШАЛГАХ НЬ

Б.Даваадалай /МБХ-ийн эдийн засагч/

П.Авралт-Од /МБХ-ийн эдийн засагч/

2010 оны 9 дүгээр сар

### **Хураангуй**

Энэхүү судалгааны ажлын зорилго нь Монголын инфляцийн бүтцийн хураангуйзагвар буюу SIMOM загвар, хагас бүтцийн загвар буюу SVAR загваруудыг ашиглан валютын ханшийн инфляцид үзүүлэх нөлөөллийн асимметр шинжийг шалган, түүний нөлөөг тодорхойлох, улмаар тус загваруудын цаашдын симуляци болон таамаглалд ашиглах тал дээр үнэлэлт, дүгнэлт өгөхөд оршино.

SIMOM болон SVAR загварууд дээр суурилан хийсэн шинжилгээний үр дүнгээс харахад манай орны хувьд төгрөгийн гадаад валюттай харьцах нэрлэсэн ханшийн инфляцид үзүүлэх нөлөө нь асимметр шинжтэй нь эмпирикээр нотлогдов. Дээрх хоёр загвараар тооцсон төгрөгийн ам.доллартай харьцах нэрлэсэн ханшийн чангаралт болон сулралтаас хамаарах инфляцийн мэдрэмжүүд нь ялгаатай байгаа бөгөөд төгрөгийн ханш суларснаар үнэ өсөх мэдрэмж нь төгрөгийн ханш чангарснаар үнэ буурах мэдрэмжээс өндөр байдаг гэсэн дүгнэлтэд хүрч байна.

# 1

## ОРШИЛ

**М**өнгөний бодлогын аливаа шийдвэр гаргалтад эдийн засгийн үндсэн үзүүлэлтүүд (инфляци, ДНБ, хүү болон ханш гэх мэт)-ийн ирээдүйн хандлагын талаарх мэдээлэл чухал байдаг. Мөнгөний бодлогын шийдвэр тодорхой хугацааны хоцролттойгоор эдийн засагт нөлөөлдөг учир Төв банк ирээдүйд чиглэсэн бодлого хэрэгжүүлэх шаардлагатай болдог. Өөрөөр хэлбэл, эдийн засгийн ирээдүйн чиг хандлагад нөлөөлөхийн тулд Төв банк өнөөдөр мөнгөний бодлогын шийдвэрээ гаргах хэрэгтэй бөгөөд дээрх шийдвэр нь өнгөрсөн үеийн мэдээлэл дээр бус харин ирээдүйн төсөөлөлд үндэслэдэг гэсэн үг юм.

Монголбанк бусад улсуудын төв банкны адил инфляци, эдийн засгийн өсөлтийн төсөөллийг тооцохдоо нэг хувьсагчийн загвар (SARIMA), мөнгөний бодлогын бүтцийн вектор авторегресс загвар (SVAR) болон Монголын инфляцийн бүтцийн хураангуйзагвар (SIMOM) гэсэн 3 төрлийн загварыг ашиглаж байна. Эдгээр загвар нь онол, арга зүйн хувьд харилцан адилгүй хандлагад суурилдаг, өөр өөрийн давуу ба сул талтай. Тухайлбал, онол, арга зүйн хувьд SARIMA загвар богино, SIMOM хэлбэрийн загвар дунд болон урт, SVAR загвар богино болон дунд хугацааны таамаглалыг илүү сайн харуулдаг. Монголбанк мөнгөний бодлогын шийдвэр гаргалтанд эдгээр загваруудын тус бүрийн болон жигнэсэн дундаж таамаглалыг ашиглаж байна.

Манай орны эдийн засаг жижиг, гадаад худалдаа нээлттэй тул дотоодын инфляци, төгрөгийн гадаад валюттай харьцах ханш сулрах/чангарах болон импортын бараа (тухайлбал, шатахуун болон хүнсний бүтээгдэхүүн)-ны үнийн өөрчлөлтөөс ихээхэн хамаардаг. Өөрөөр хэлбэл, валютын ханшийн өөрчлөлт нь нэгдүгээрт, импортын эцсийн барааны дотоодын үнийг өөрчлөх, хоёрдугаарт, импортоор орж ирдэг түүхий эдийн үнэнд нөлөөлөх замаар дотоодын барааны үнэд нөлөө үзүүлдэг. Иймээс инфляцийг тогтвортой, нам түвшинд байлгах, эдийн засгийн тогтвортой өсөлтийг хангах орчин бүрдүүлэхэд төгрөгийн гадаад валюттай харьцах ханшийн инфляцид үзүүлэх нөлөө, түүний асимметр шинж чанарыг судлах нь чухал ач холбогдолтой юм.

Иймд энэхүү судалгааны ажлаар төгрөгийн ам.доллартай харьцах ханшийн инфляцид үзүүлэх асимметр нөлөөллийн онолын үндэслэл, түүнийг өөрийн орны тоон мэдээлэлд суурилан SIMOM (Монголын инфляцийн бүтцийн хураангуй загвар), SVAR (хагас бүтцийн вектор авторегресс загвар) загваруудыг ашиглан эмпирик байдлаар тооцож, түүний хүчийг тодорхойлохыг зорив. Ингэснээр дээрх загваруудын таамаглалын алдаа буурах, цаашдын симуляци болон таамаглалд асимметр шинжийг тусгах боломжийг олгох юм.

Энэхүү судалгааны ажил нь дараах онцлогуудтай. Үүнд: Нэгдүгээрт, төгрөгийн гадаад валюттай харьцах ханшийн өөрчлөлтийн инфляцид үзүүлэх нөлөө асимметр шинжтэй эсэхийг анх удаа судалсан. Хоёрдугаарт, энэхүү шинжилгээг SIMOM, SVAR загварт тодорхойлогдсон инфляцийн тэгшитгэлийг ашиглан эмпирик шинжилгээнүүдийг хийсэн. Гуравдугаарт, энэхүү судалгааны үр дүнг цаашдын бодлогын шинжилгээнд ашиглах боломжтой юм.

Судалгааны ажил нь дараах бүтэцтэй. 2 дугаар хэсэгт асимметр шинжийн талаарх онолын тайлбаруудын тухай товч танилцуулж, валютын ханшийн өөрчлөлт болон импортын үнийн өөрчлөлт нь дангаараа хэрхэн тайлбарладаг болохыг авч үзнэ. Дараагийн хэсэгт онолын

таамаглалыг шалгахын тулд ашиглагдсан инфляцийн загварууд болон эконометрикийн аргуудыг танилцуулсан. 4 дүгээр хэсэгт дээрх загварууд, эконометрик аргуудаар үнэлсэн үнэлгээний үр дүнг харууллаа. Эцэст нь судалгааны үр дүнг танилцуулж, зарим бодлогод ашиглах санал, зөвлөмжүүдийг дурьдлаа. Хавсралтаар үнэлгээний аргачлал болон үр дүнг танилцуулав.

## 2

### АСИММЕТР ШИНЖИЙН ОНОЛЫН ТАЙЛБАРУУД

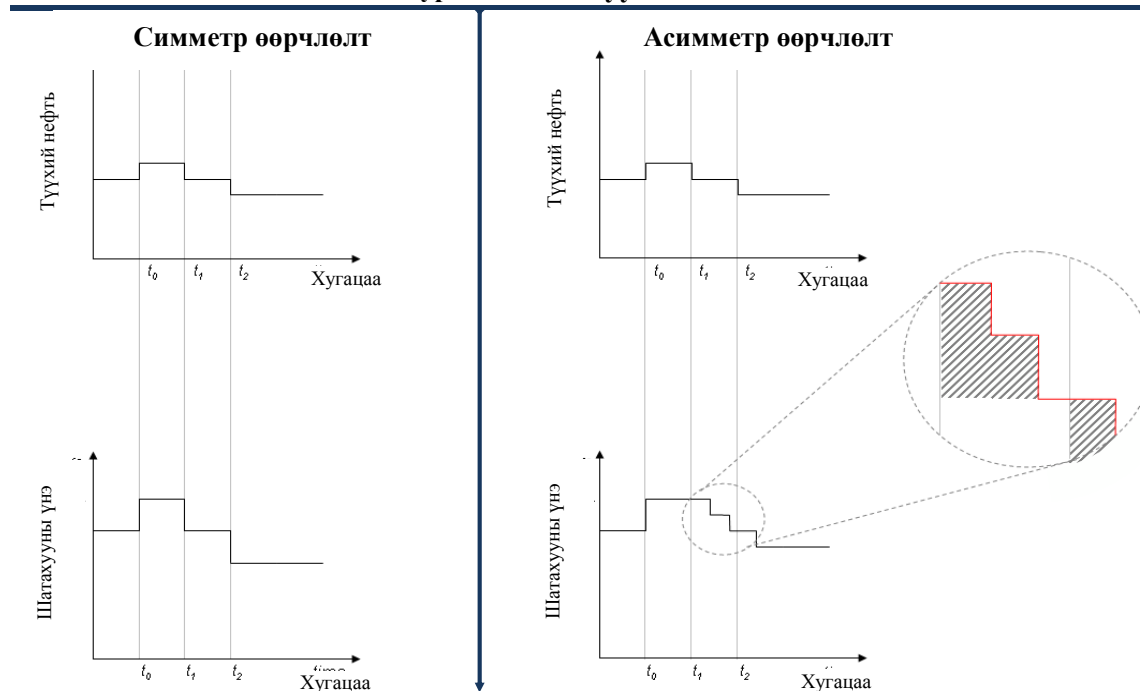
Үнэ болон цалингийн түвшин өсч,буурах нь уян хатан бус байдагталаар Кэйнсийн “Ерөнхий Онол”-оос хойш эдийн засагчид авч үзэх болсон. Ихэнх эдийн засагчид асимметр шинжийгхөдөлмөрийн зах зээлд илүүтэй ажиглагддаг гэж үздэг. Асимметр шинжийгэнгийнээр тодорхойлж хэлбэл, пүүсүүдүнийн хөөрөгдлөөр шалтаглан цалин, бараа үйлчилгээнийхээ үнийг нэмэгдүүлдэг боловч харин үнэ эргээд буурсан үед буцаанбууруулах сонирхолгүй байдаг үзэгдлийг ойлгоно. Асимметр шинжийн хамгийн энгийн бөгөөд түгээмэл хэлбэр нь үнийн асимметрөөрчлөлт юм. Үүнийг доорх жишээгээр тайлбарлав. Эхний баганад өөрчлөлтийг харуулав.

Дэлхийн зах зээл дээрх түүхий нефтийн үнэ  $t_0$  агшинд тогтмол хэмжээгээр өсөхөд дотоодын шатахууны үнэ мөн тогтмол хэмжээгээр тухайн агшинд зэрэг өсч, харин түүхий нефтийн үнэ анх өссөн хэмжээгээрээ эргээд буурахад өссөн шатахууны үнэ өссөн хэмжээгээрээ тухайн агшинд эргээд буурвал үүнийг симметрөөрчлөлт гэж үздэг (Зураг 1, нэгдүгээр багана). Харин асимметр шинж нь дээрх шинжийн эсрэг буюу түүхий нефтийн үнэ тогтмол хэмжээгээр өсөхөд дотоодын шатахууны үнэ тухайн агшинд тогтмол хэмжээгээр өсч, түүхий нефтийн үнэ эргээд буурсан үед шатахууны үнэ даган буурахдаа цаг хугацааны болон хэмжээний хувьд ялгаатай байгааг харуулав(Зураг 1, хоёрдугаар багана).

Асимметр өөрчлөлтийг хугацааны болон хэмжээний гэж 2 ангилдаг бөгөөд Зураг 1-ийн баруун гар талд дээрх 2 төрлийн асимметр өөрчлөлтийг хамтын нөлөөг харуулав. Хугацааны хувьд асимметр байхыг эдийн засагчид ихэвчлэн “Цэсний зардал”, хэмжээний хувьд асимметр өөрчлөгдөх үзэгдлийг “Зах зээлд эзлэх байр суурь”-тай холбон тайлбарладаг. Манай оронд үнийн асимметр өөрчлөлт 2008 онд маш тод ажиглагдсан бөгөөд дэлхийн зах зээл дээрх түүхий нефтийн үнийн огцом өсөлт болон ОХУ-ын гаалийн татварын нэмэгдэлээс шалтгаалан дотоодын шатахууны үнэ 400-500 төгрөгөөр, өргөн хэрэглээний барааны үнэ өндөр хувиар өссөн бол түүхий нефтийн үнэ буцаж буурахад дотоодын шатахууны үнэ анх өссөнөөсөө хамаагүй бага хэмжээгээр буюу 100-200 төгрөгөөр буурч, харин өргөн хэрэглээний барааны үнэ огт буулгүй хэвээр байсан.

Асимметр өөрчлөлтийн таамаглалаар валютын ханш нь чангарч байгаа оронд дотоодын үнийн түвшин нь буурдаггүй эсвэл харьцангуй багаар буурдаг гэж үздэг. Энэхүү судалгааны ажлаар дээрх таамаглалхийдэгонолын тайлбаруудыг доор тоймлон танилцуулж, манай орны хувьд төгрөгийн ам.доллартай харьцах ханшийн инфляцид үзүүлэх нөлөө нь асимметр эсэхийг тодорхойлохыг зорилоо.

Зураг 1. Шатахууны зах зээл



Ванниски (1974)-ийн судалгааны ажил дээр суурилан Лаффер болон Манделл нар дээрх таамаглалд өөр нэгэн тайлбар хийхээр оролдсон байдаг. Дээрх эдийн засагчид нь экспортлогддог барааны харьцангуй үнэ бүх зах зээл дээр ижил буюу “Нэг үнийн хууль” биелдэг байхаар дэлхийн эдийн засгууд нь харилцан уялдсан байдаг гэж таамаглан өөрсдийн тайлбарыг хийсэн. Нэг үнийн хуулиар дотоодын үнийн түвшин нь гадаадын үнийн түвшинг валютын ханшаар үржүүлсэнтэй тэнцүү байдаг.

$$P_d = P_f \cdot e \quad (1)$$

$$\dot{P}_d = \dot{P}_f + \dot{e} \quad (2)$$

(1),(2)-т үзүүлсэн хамаарал нь валютын ханшийн өөрчлөлт дотоод, гадаадын аль ч үнэ өөрчлөгдөж болохыг харуулж байгаа боловч аль үнийн түвшин нь ( $P_d$ , эсвэл  $P_f$ ) илүү өөрчлөгдөхийг тодорхой илэрхийлдэггүй. Лаффер болон Манделл нар дараах хоёр шалтгаанаас үүдэн валютын ханш суларч байгаа оронд үнийн түвшний өөрчлөлт илүү гэж үзсэн. Нэгдүгээрт, валютын ханш нь суларч байгаа орны үйлдвэрлэгчид өөрсдийн орлогын худалдан авах чадварыг бууруулахыг хүсдэггүй. Хоёрдугаарт, валютын ханш суларч байгаа оронд валютын ханшийн өөрчлөлтөнд инфляци болон нэрлэсэн цалингийн үзүүлэх хариу үйлдэл нь ханш чангарч байгаа оронтой харьцуулахад харьцангуй хурдтай байдаг. Өөрөөр хэлбэл, Лаффер-Манделлийн таамаглал нь валютын ханш нь суларч байгаа орны экспортын бараа, үйлчилгээний өсөлт нь ханш чангарч байгаа орны импортын үнийг бага хэмжээгээр буулгадаг (эсвэл нөлөөлдөггүй) учир ханш нь чангарч байгаа орны дотоодын үнэ буурдаггүй (эсвэл маш багаар буурдаг) гэж үзжээ.

Дээрх таамаглал нь үнэмшилтэй хэдий ч ерөнхий тохиолдол гэхээсээ тухайн тохиолдол байх магадлал өндөртэй юм. Валютын ханшийн өөрчлөлтийн дараа ханш нь чангарсан болон суларсан орнуудын үнийн түвшний өөрчлөлт нь тухайн орнуудын эрэлт нийлүүлэлтийн мэдрэмж, экспортлогддог(экспортлогддоггүй) бүтээгдэхүүний ахиу хэрэглэх хандлагын

харьцангуй хэмжээнээс хамаардаг билээ. Хоёр орны хувьд эдгээр параметрууд нь ойролцоо байх тусам, аль нэг орон нь валютын ханшийн өөрчлөлтийг үнэндээ илүүшингээх шалтгаан болохгүй юм. Ханш чангарч байгаа орны хувьд импортын эрэлтийн үнийн мэдрэмжийн абсолют утга нь импортын нийлүүлэлтийн үнийн мэдрэмжээс харьцангуй өндөр биш л бол тухайн орны импортын үнэ буурдаг. Валютын ханш нь суларч байгаа орны экспортлогчид зах зээлийн монополь бол тэдханшийн сулралттай уялдуулан нийлүүлэлтийнхээ үнийг нэмэх албагүй. Монополь пүүсийн ашиг хамгийн их байхүеийн үнэ дараах байдлаар тодорхойлоно.

$$P = MC \left(1 - \frac{1}{E}\right)^{-1} \quad (3)$$

Энд  $MC$  нь ахиу зардал,  $E$  нь эрэлтийн үнийн мэдрэмж. Дээрх хамаарлаас монополь пүүсийн ахиу зардал өсөх эсвэл эрэлтийн үнийн мэдрэмж буурах гэсэн хоёр шалтгаанаар үнэ нэмэгдүүлэх боломжтой болохыг харуулж байна. Валютын ханш өөрчлөгдөхөд энэхүү хоёр хүчин зүйлийн аль нэг нь эсвэл хоёулаа өөрчлөгдөх боломжтой. Гэхдээ үнэ нэмэх, үйлдвэрлэлээ нэмэхийн аль нь илүү ашигтай болох нь тодорхойгүй байна.

Валютын ханшийн нөлөөний асимметршинжийн талаарх зарим судалгаа нь ханш суларч байгаа болон чангарч байгаа орнуудад үнийг тогтворжуулж буй аргуудыг ялгаатай авч үздэг. Дорнбуш (1975) тус бүр худалдаалдаг, худалдаалдаггүй нэг нэг бараатай хоёр орны хувьд ерөнхий тэнцвэрийн загвараар дээрх таамаглалыг судалсан. Тэрээр систем дэх бусад нэрлэсэн хувьсагчид тогтмол байвал валютын ханшийн өөрчлөлт нь бодит нөлөөтэй болохыг онцолсон. Тухайлбал, “Мэдрэмжийн арга”-аар бол (a) Экспортолдог болон экспортолдоггүй бараануудын харьцангуй үнэ нь ханш суларч байгаа оронд өсч, чангарч байгаа оронд буурдаг; (ii) Ханш нь суларч буй орны дотоодын үнэ өсч, гадна буурдаг; (iii) Экспортолдог барааны үнэ ханшийн сулралтаас бага хэмжээгээр өсч, гадна бага хэмжээгээр буурдаг гэж дүгнэсэн. Энэ нь 2 орон тус бүрдээ зардлын зохицуулалт хийдэг байнгэнээр экспортолдоггүй барааны үнэ тогтворждог гэж үздэг. Валютын ханшийн өөрчлөлтийн дараа ханш нь суларч байгаа орон экспортолдог барааны үнэ, харин ханш нь чангарч байгаа орон нь экспортолдоггүй барааны үнэ тогтворжуулснаар ерөнхий үнийн түвшин өсдөг бөгөөд хэрэв эдгээр үнийн тогтворжилтыг эсрэгээр нь хийвэл хоёр орны ерөнхий үнийн түвшин буурахыг Дорнбуш харуулсан. Хэрэв аль нэг улс нь үнийг тогтворжуулах хувилбаруудаас сонгох шаардлагатай болвол хоёр орон нь дотоодод үйлдвэрлэсэн хэдий ч экспортолдоггүй бараануудын үнийг тогтворжуулах нь бусад хувилбараасаа үр ашигтай бөгөөд хялбар гэж үздэг юм.

Валютын ханшаас гадна импортын үнийн өсөлт, бууралт нь дотоодын инфляцид асимметр байдлаар нөлөөлдөг гэж таамагладаг. Товчхондоо, төгс бус өрсөлдөөнт зах зээл дээр пүүсүүд бүтээгдэхүүний зардал болон эрэлтийн байнгийн өөрчлөлтөөс хамааруулан бүтээгдэхүүний үнэ өөрчилж байдаг. Үнийн асимметр өөрчлөлтийг тодорхойлохын тулд импортын үнийн бууралт нь импортын үнийн өсөлттэй харьцуулахад түр зуурын буюу богино хугацааны өөрчлөлт гэж таамагладаг.

Дээр дурьдсан дүгнэлтүүд хэд хэдэн дутагдалтай. Үүнд: Нэгдүгээрт, онолоор тодорхойлогдсон түр зуурын болон байнгын өөрчлөлт нь үнийн эерэг болон сөрөг өөрчлөлттэй уялдахгүй байж болно. Тиймээс “Хэвийн зардал”-ын онолоор үнэ заавал зөвхөн нэг чиглэлд уян хатан бус байх албагүй юм. Хоёрдугаарт, дэлхийн хоёрдугаар дайны дараа ихэнх аж үйлдвэржсэн орнуудын дотоодын валютаар илэрхийлэгдсэн импортын барааны сөрөг шок маш ихээр ажиглагдаж байсан. Гуравдугаарт, пүүсүүд зардлын өсөлтийг бүтээгдэхүүнийхээ үнэнд бүрэн шингээдэг бол эсрэгээр зардал буурахад бүтээгдэхүүнийхээ үнэ бууруулахгүй эсвэл түүнээс харьцангуй багаар бууруулах сонирхолтой байдаг учир зардлын эерэг, сөрөг шок нь (бусад хүчин зүйлс тогтмол байхад) урт хугацаанд ашгийн хувийг тасралтгүй өсгөнө гэсэн

таамаглалд хүргэдэг. Тиймээс зардлын эерэг болон сөрөг шокондинфляцийн үзүүлэх *хариу үйлдэл нь цаг хугацааны болон хэмжээний хувьд* асимметр байдаг гэж тодорхойлж болно. Зардлын эерэг шокоос хамаарах үнийн мэдрэмж нь сөрөг шокоос хамаарах үнийн мэдрэмжээс өндөр гэж таамаглахаас илүүтэй импортын үнийн эерэг шокоос үүдсэн үнийн өөрчлөлт нь сөрөг шокоос бий болох үнийн өөрчлөлтөөс хурдтайгаар явагддаг гэж таамагладаг. Энэ тохиолдолд урт хугацааны тэнцвэрт үеийн үнийн мэдрэмж нь импортын үнийн өсөлт, бууралтаас хамаардаггүй, харин богино хугацааны үнийн мэдрэмж нь түүнээс хүчтэй хамааралтай байдаг байна.

Дээрх онолын дүгнэлтүүдээсаль нь бодит байдалд нийцэж байгааг илрүүлэх оролдлого хийхээс илүүтэй асимметрнөлөөгөөрийн орны тоо, мэдээлэл дээр эмпирик байдлаар нотлохыг энэ судалгаанд зорьсон юм. Тиймээс бид судалгааны 3 дугаар хэсэгт импортын үнийн өөрчлөлт (валютын ханшийн өөрчлөлт)-ийн дотоодын инфляцидүзүүлэх нөлөө нь асимметрэсэхийг нотлож үзүүлэв.

Ихэнх төв банкууд инфляци болон эдийн засгийн гол үзүүлэлтүүдийн таамаглалдасимметрнөлөөг тусгадаг бөгөөд үүнийг ихэвчлэн шугаман бус байдлаар загварчилж байна.<sup>1</sup> Игэх нь бодлого боловсруулагчид оновчтой бодлогын шийдвэр гаргахад чухал ач холбогдолтой гэжээ.Уламжлалт макро эдийн засгийн бүтцийн загварт валютын ханш болон үйлдвэрлэлийн зөрүүний инфляцид үзүүлэхасимметр нөлөөг загварчлах талаар олон судалгаа байдаг ч хамгийн өргөн ашиглагддаг ньChadha, Masson болон Meredith (1992)нарын гаргасан хэлбэр юм. Энэ нь:

$$f(x) = \beta\left(\frac{\omega^2}{\omega-x} - \omega\right) \quad (4)$$

Энд  $\omega$  нь ххувьсагчийн хэлбэлзлийн хамгийн их далайц. Дээрх хэлбэрийгLaxton, Meredith,David Rose (1998) нарG7 улсын тоон дээрүйлдвэрлэлийн зөрүүний инфляцид үзүүлэх асимметр нөлөөг загварчилахад ашигласан байдаг.Мөн Польшийн төв банк макро эдийн засгийн хураангуй загвар<sup>2</sup>(NSA)-гаа валютын ханш болон үйлдвэрлэлийн зөрүүний асимметр нөлөөг Филифсийн муруйд дээрх доорх гипербол хэлбэрийн шугаман функцийгашиглан загварчилж оруулсан байдаг.

$$\pi_t^{net} = \alpha_0 + \alpha_1\pi_t^e + \alpha_2\left(\frac{y^{max}}{y^{max}-y_{t-3}}\right)y_{t-3} + \alpha_3e_{t-1} + \varepsilon_t \quad (5)$$

Тэгшитгэл (5)-д  $\pi_t^{net}$  нь цэвэр инфляци,  $\pi_t^e$  нь инфляцийн хүлээлт,  $y$  нь үйлдвэрлэлийн зөрүү бөгөөд харин  $y^{max}$  нь үйлдвэрлэлийн зөрүүний хамгийн дээд утга. Дээрх тэгшитгэл нь үйлдвэрлэл өсөх нь инфляцийг өсгөх чиглэлд нөлөөлдөгч үйлдвэрлэл буурсан үед түүнийг бага хэмжээгээр бууруулдаг гэсэн асимметрнөлөөг харуулна.Манай орны хувьд SIMOM загварт дээрх аргачлал болон бусад боломжит аргыг ашиглан асимметрнөлөөг тусгансимуляци болон таамаглалд ашиглах нь зүйтэй юм.

<sup>1</sup>Польшийн төв банк

<sup>2</sup>Дээрх загвар нь SIMOM загвартай бүтцийн хувьд төстэй, түүний өргөтгөсөн хувилбар учраас онцолж авч үзэв.

## 3

## ТӨВ БАНКНЫ АШИГЛАЖ БУЙ ИНФЛЯЦИЙН ЗАГВАРУУД

Энэ хэсэгт бид Монголын инфляцийн бүтцийн хураангуй загвар болох SIMOM, хагас бүтцийн загвар болох SVAR загваруудыг товч авч үзэн, валютын ханшийн инфляцид үзүүлж буй асимметр нөлөөгдээрх загваруудад хэрхэн шалгах болон загварчлах талаар авч үзэх болно.

## SIMOM загварын тавил

Эдийн засгийн бүтцийн хураангуй загвар (SIMOM)-ыг бусад төвбанкууд мөнгөний бодлогын шилжих сувгууд болон мөнгөний бодлогын оновчтой шийдвэр гаргах (Жишээлбэл, Английн төв банк, 1999; Batini and Haldane, 1999; Łyziak, 2002; Kłos ба бусад, 2005) процесст өргөн ашигладаг. SIMOM загвар нь Монголын инфляцийг таамаглах, түүний онцлог шинжийг танин мэдэх, тайлбарлах, таамаглахад зориулагдсан.<sup>3</sup>

SIMOM загвар нь доорх тэгшитгэлүүдээс бүрддэг бөгөөд тэдгээрийн тайлбарлагч хувьсагчдыг онол болон практикаас тодорхойлдог оос гадна загварыг үнэлэх явцад бодит байдалд нийцтэй байх тал дээр илүү анхаардаг. Үүнд:

- Төгрөгийн зээлийн хүү
- Валютын зээлийн хүү
- IS муруй
- LM муруй
- Валютын ханш
- Филлипсийн муруй
- Хүнсний бүтээгдэхүүний үнэ
- Шатахууны үнэ
- Бодит ДНБ (төлөөлөх тэгшитгэл)
- Төсөвт байгууллагад ажиллагсадын цалин (төлөөлөх тэгшитгэл)

Валютын ханшийн инфляцид үзүүлэх асимметр нөлөөг тодорхойлохын тулд загварт валютын ханш хэрхэн тодорхойлж байгаа талаар авч үзэх шаардлагатай юм. Төгрөгийн зээлийн хүү, валютын зээлийн хүү, валютын ханш болон шатахууны үнэ гэсэн 4 тэгшитгэлд валютын ханш шууд хамааралтай байхаар тодорхойлсон. Дээрх 4-н тэгшитгэлээс хүүний тэгшитгэлүүдийн хамгийн сүүлийн байдлаарх эмпирик тавилыг доор үзүүлэв.

Төгрөгийн зээлийн хүү:<sup>4</sup>

$$\begin{aligned} \Delta lr_t^{dc} = & \alpha_0 + \alpha_1(lr_{t-1}^{dc} + \alpha_2 i_{t-1}) + \alpha_3 \Delta i_t + \\ & + \alpha_4 \Delta lr_{t-1}^{dc} + \alpha_5 \Delta \log\left(\frac{M_2^t}{CPI_t}\right) + \alpha_6 \Delta \log(E_t^{\$/\₮}) + u_t \end{aligned} \quad (6)$$

<sup>3</sup>SIMOM загварын талаарх дэлгэрэнгүй танилцуулгыг T.Lyziak, D.Gan-Ochir, D.Batnyam, "Small Inflation Model of Mongolia", December 2007, Bank of Mongolia ажлаас харах боломжтой. Харин товч танилцуулгыг Хавсралт А-с харж болно.

<sup>4</sup>SIMOM загварыг улирал бүр шинэчлэн үнэлдэг бөгөөд зарим тохиолдолд бага зэргийн өөрчлөлт ордог. Дотоодын зээлийн хүүгийн дээрх тавил нь 2009 оны 4 дүгээр улирлын үнэлгээнийн хувилбар болно.

Энд:

- $\Delta lr_t^{dc}$  нь төгрөгийн зээлийн хүүгийн өөрчлөлт;
- $i_{t-1}$  нь 7 хоногтой ТБҮЦ-ны хүү (бодлогын хүү);
- $\Delta i_t$  нь бодлогын хүүгийн өөрчлөлт;
- $\Delta lr_{t-1}^{dc}$  нь төгрөгийн зээлийн хүүгийн өмнөх улирлын өөрчлөлт;
- $\Delta \log\left(\frac{M2_t}{CPI_t}\right)$  нь бодит мөнгөний нийлүүлэлтийн өсөлт/бууралт;
- $\Delta \log(E_t^{\$/\₮})$  нь төгрөгийн ам.доллартай харьцах валютын ханшийн чангаралт/сулралт;

Хэрэв төгрөгийн ам.доллартай харьцах ханшийн чангаралт болон сулралт нь төгрөгийн зээлийн хүүд харилцан адилгүй нөлөөлдөг буюу асимметр шинжтэй байдаг гэж таамаглан дээрх тэгшитгэлд эерэг/сөрөг дамми хувьсагч оруулан дараах байдлаар бичиж болно.

$$\begin{aligned} \Delta lr_t^{dc} = & \alpha_0 + \alpha_1(lr_{t-1}^{dc} + \alpha_2 i_{t-1}) + \alpha_3 \Delta i_t + \alpha_4 \Delta lr_{t-1}^{dc} + \\ & + \alpha_5 \Delta \log\left(\frac{M2_t}{CPI_t}\right) + \alpha_6 e_t^{+(\$/\₮)} + \alpha_7 e_t^{-(\$/\₮)} + u_t \end{aligned} \quad (7)$$

Энд:

- төгрөгийн ам.доллартай харьцах ханшийн *сулралт* буюу ам.долларын төгрөгтэй харьцах ханшийн чангаралт ( $e_t^{+(\$/\₮)} = \Delta \log(E_t^{\$/\₮}) > 0$ );
- төгрөгийн ам.доллартай харьцах ханшийн *чангаралт* буюу ам.долларын төгрөгтэй харьцах ханшийн сулралт ( $e_t^{-(\$/\₮)} = \Delta \log(E_t^{\$/\₮}) < 0$ );
- мэдрэмжүүд нь эерэг ( $\alpha_6, \alpha_7 > 0$ );
- төгрөгийн сулралтын мэдрэмж нь төгрөгийн чангаралтаас илүү мэдрэмжтэй ( $\alpha_6 > \alpha_7$ ) байхаар хүлээгдэнэ;<sup>5</sup>

Дээрх тэгшитгэлийн үнэлгээг хийхийн тулд төгрөгийн ам.доллартай харьцах ханшийн чангаралт ( $e_t^{-(\$/\₮)}$ ) болон сулралт ( $e_t^{+(\$/\₮)}$ ) гэсэн хоёр хувьсагчийг шинээр үүсгэх шаардлагатай ба доорх зарчмаар тодорхойлно.<sup>6</sup>

$$e_t^{+(\$/\₮)} = \Delta \log(E_t^{\$/\₮}) \cdot D_t^{dep}$$

$$e_t^{+(\$/\₮)} = \Delta \log(E_t^{\$/\₮}) \cdot (1 - D_t^{dep}) = \Delta \log(E_t^{\$/\₮}) \cdot D_t^{apr} \quad (8)$$

$$D_t^{dep} = \begin{cases} 1, & \Delta \log(E_t^{\$/\₮}) > 0 \\ 0, & \Delta \log(E_t^{\$/\₮}) \leq 0 \end{cases}$$

Энд:

- $D_t^{dep}$  - төгрөгийн ам.доллартай харьцах ханшийн сулралтыг илэрхийлэх дамми хувьсагч юм. Энэхүү дамми хувьсагчийн тусламжтайгаар төгрөгийн ам.доллартай харьцах ханшийг *ханшийн сулралт* болон *ханшийн чангаралт* гэсэн хоёр хувьсагч болгон салган тодорхойлох юм. Ингэснээр ханшийн чангаралт болон сулралтанд үзүүлэх мэдрэмжүүдийг ялган үнэлэх боломжтой болно.

<sup>5</sup>Төгрөгийн сулралт=(+), Төгрөгийн чангаралт=(-),

<sup>6</sup>Асимметр нөлөөг эконометрик загваруудад хэрхэн тодорхойлох талаар дэлгэрэнгүйг хавсралтаас үзэж болно.



**Гадаад валютын зээлийн хүү:**

$$\begin{aligned} \Delta lr_t^{fc} = & \beta_0 + \beta_1(lr_{t-1}^{fc} + \beta_2 i_{t-1} + \beta_3 \log(M2_{t-1})) + \\ & + \beta_4 \Delta \log(E_t^{\$/\text{₮}}) + \beta_5 S^2 + \beta_6 D_{Q1,09} + \epsilon_t \end{aligned} \quad (9)$$

Энд:

- $\Delta lr_t^{fc}$ -валютын зээлийн хүүгийн өөрчлөлт;
- $M2_t$ - мөнгөний нийлүүлэлтийн нэрлэсэн хэмжээ;
- $\Delta \log(E_t^{\$/\text{₮}})$ - төгрөгийн ам.доллартай харьцах валютын ханшийн чангаралт/сулралт;
- $S^2$ - улирлын дамми хувьсагч;
- $D_{Q1,09}$ -2009 онытүүврийн огцом өөрчлөлтийн дамми;

Гадаад валютын зээлийн хүү нь төгрөгийн зээлийн хүүгийн адил төгрөгийн ам.доллартай харьцах ханшийн өөрчлөлтөөс хамаарч байгаа тул өмнөх тэгшитгэлийн адилдараах хэлбэрээр бичиж болно.

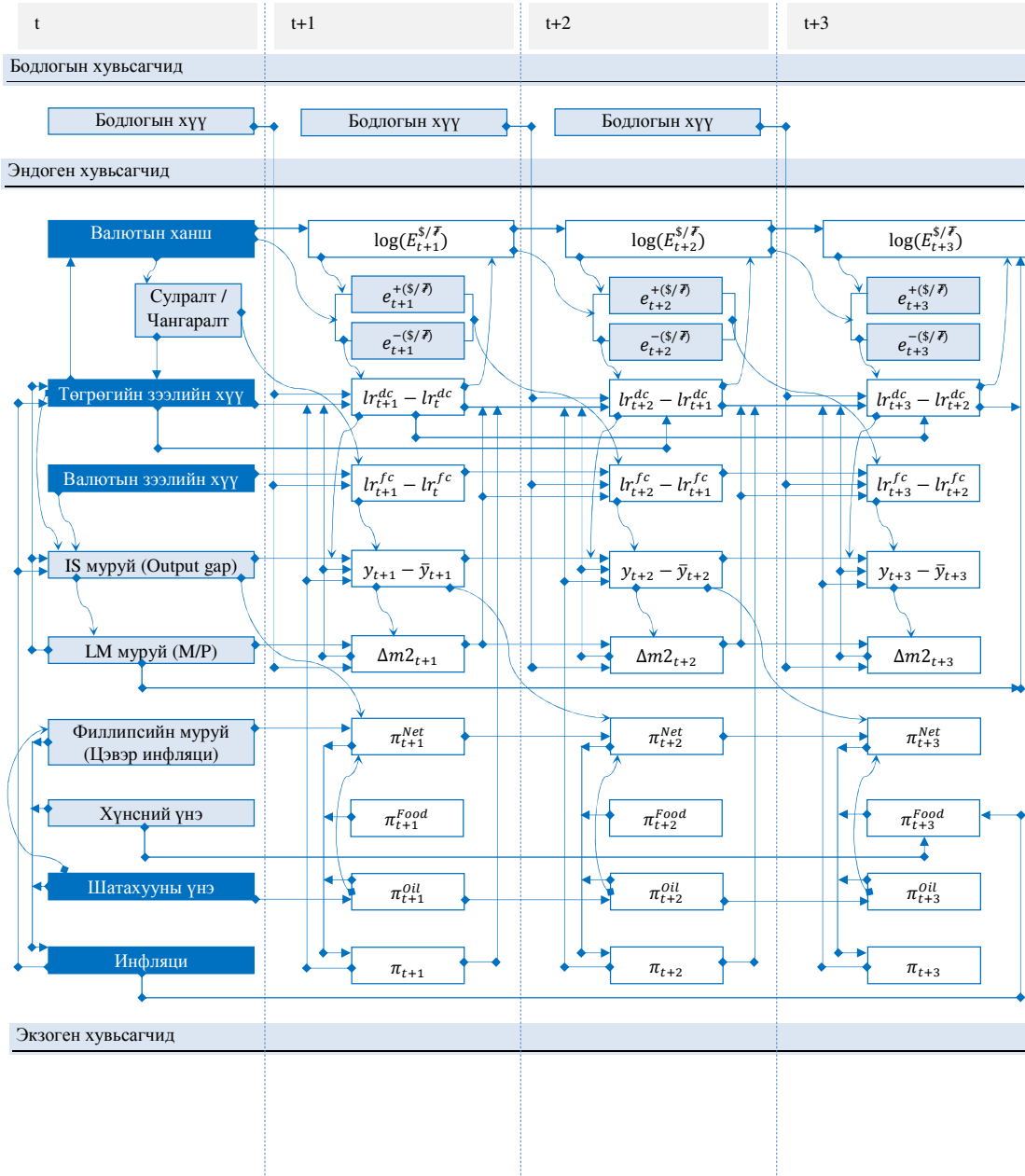
$$\begin{aligned} \Delta lr_t^{fc} = & \beta_0 + \beta_1(lr_{t-1}^{fc} + \beta_2 i_{t-1} + \beta_3 \log(M2_{t-1})) + \beta_4 e_t^{+(\$/\text{₮})} + \beta_5 e_t^{-(\$/\text{₮})} + \\ & + \beta_6 S^2 + \beta_7 D_{Q1,09} + \epsilon_t \end{aligned} \quad (10)$$

Энд:

- төгрөгийн ам.доллартай харьцах ханшийн *сулралт* буюу ам.долларын төгрөгтэй харьцах ханшийн чангаралт ( $e_t^{+(\$/\text{₮})} = \Delta \log(E_t^{\$/\text{₮}}) > 0$ );
- төгрөгийн ам.доллартай харьцах ханшийн *чангаралт* буюу ам.долларын төгрөгтэй харьцах ханшийн сулралт ( $e_t^{-(\$/\text{₮})} = \Delta \log(E_t^{\$/\text{₮}}) < 0$ );
- мэдрэмжүүд нь эерэг ( $\beta_4, \beta_5 > 0$ ) тэмдэгтэй;
- сулралтийн мэдрэмж нь чангаралтынхаас илүү мэдрэмжтэй ( $\beta_4 > \beta_5$ ) байхаар хүлээгдэнэ;

Бусад тэгшитгэлүүдийн хувьд төгрөгийн ам.доллартай харьцах ханшаас шууд хамааралтай биш ч гэсэн шууд бус байдлаар хамаардаг. SIMOM загвар 8 эндоген хувьсагчтай бөгөөд тэдгээрийн хоорондын динамик хамаарлыг Схем 1-т үзүүлээ. Энэхүү схемээс төгрөгийн ам.доллартай харьцах ханшийн шууд болон шууд бус нөлөөллийг харах боломжтойгоос гадна хугацааны хоцролтыг харж болно. Төгрөгийн ам.доллартай харьцах ханшийн өөрчлөлт нь төгрөгийн зээлийн хүү, валютын зээлийн хүү, валютын ханш, шатахууны үнэ зэрэгт шууд нөлөөлөх ба эдгээр хувьсагчдаар дамжин систем дэх бусад хувьсагчдад шууд бус байдлаар нөлөөлж, улмаар инфляцид нөлөөлдөг болох нь доорх схемээс харагдаж байна.

Схем 1: SIMOM загвар дахь эндоген хувьсагчдын динамик хамаарал



Энд:

- $y_{t+1} - \bar{y}_{t+1} = \log Y_{t+1} - \log \bar{Y}_{t+1}$ ,
- $m_{t+1} - m_t = \log M2_{t+1} - \log M2_t$  болно.

## SVAR загвар

Монголбанк нь мөнгөний бодлогын шийдвэр гаргалтанд SIMOM загвараас гадна хагас бүтцийн загвар болох SVAR загварыг ашиглан үнэлгээг хийж, түүнд суурилсан инфляцийн болон эдийн засгийн өсөлтийн таамаглалыг тогтмол хийж ирсэн. SVAR загвар нь энгийн статистик VAR загварт эдийн засгийн онолын хязгаарлалтуудыг нэмж оруулсан хувилбар бөгөөд ингэснээрээ хагас бүтцийн хязгаарлалттай болж, эдийн засгийн үзүүлэлтүүдийн өөрчлөлтийг тайлбарлах чадвар нь нэмэгдэнэ. Гэсэн хэдий ч эдийн засгийн бүтцийн олон хязгаарлалтаас зайлсхийдэг бөгөөд макро эдийн засгийн болон санхүүгийн үзүүлэлтүүдийн богино болон дунд хугацааны тогтвортой, динамик хамааралд голлон суурилдаг, дотоод болон гадаад эдийн засгийн талаарх нэмэлт таамаглал харьцангуй бага шаарддаг онцлогтой. Мөн энэ төрлийн загварыг мөнгөний бодлогын шилжих механизмыг судлахад өргөн ашигладаг.<sup>7</sup> Учир нь мөнгө, санхүүгийн үзүүлэлтээр түлхүү загварчлагддаг тул мөнгөний бодлогын хэрэгсэлд гарах өөрчлөлтийн нөлөөллийг судлахад бусад загвартай харьцуулахад илүү сайн мэдээлэл өгдөг гэж үздэг. Мөн судлаачид SVAR загвар эдийн засгийн мөчлөгийг загварчлахад илүү тохиромжтой гэж үздэг бөгөөд бусад орнууд мөчлөгийн эмпирик тооцоогоо SVAR загварыг ашиглан хийдэг.

Бүтцийн вектор авторегресс (SVAR) загвар нь дараах ерөнхий хэлбэртэй байдаг.

$$x_t = A_0^{-1}\mu + A_0^{-1}A(L)x_{t-1} + A_0^{-1}C x_{t-i}^* + A_0^{-1}B u_t \quad (13)$$

Энд:

- $x_t$ - эндоген хувьсагчид
- $x_t^*$ - экзоген хувьсагчид

Бид судалгаандаа дараах бүтцийн вектор авторегресс (SVAR) загварыг ашиглав<sup>8</sup>:

Эндоген хувьсагчид ( $x_t = \{\log(Y_t), \log(CPI_t), \log(L_t), i_t, \log(E_t^{\$/\$})\}$ ):

- $Y_t$ -бодит ДНБ ;
- $CPI_t$ -хэрэглээний үнийн индекс;
- $L_t$ - нийт зээлийн хэмжээ;
- $i_t$ -бодлогын хүү/төгрөгийн зээлийн хүү;
- $E_t^{\$/\$}$ -төгрөгийн ам.доллартай харьцах ханш;

Экзоген хувьсагчид ( $x_t^* = \{i_t^f, p_t^{oil}, p_t^{cop}\}$ ):

- $i_t^f$ -3 сарын хугацаатай ам.долларын LIBOR хүү;
- $p_t^{oil}$ -түүхий нефтийн дэлхийн зах зээл дээрх үнэ;
- $p_t^{cop}$ -зэсийн дэлхийн зах зээл дээрх үнэ.

<sup>7</sup>Bernanke BS and M Gertler (1995), "Inside the black box: the credit channel of monetary policy transmission"

<sup>8</sup>SVAR загварын дэлгэрэнгүй танилцуулгыг энэхүү загварын улиралын бүрийн үнэлгээнээс харж болно. Энд авч үзэж буй тавил нь 2009 оны IV улирлынх болно.

Загварын дээрх матриц хэлбэрийн бичилтийг шугаман тэгшитгэлийн системийнхэлбэрт бичвэл:

$$\begin{cases} \Delta \ln(Y_t) = \sum_{i=1}^k [\alpha_{i1} \Delta \ln(Y_{t-i}) + \beta_{i1} \Delta \ln(CPI_{t-i}) + \gamma_{i1} \Delta \ln(E_{t-i}) + \delta_{i1} \Delta \ln(L_{t-i}) + \varepsilon_{i1} \Delta i_{t-i}] + exog_{t1} + \varepsilon_{t1} \\ \Delta \ln(CPI_t) = \sum_{i=1}^k [\alpha_{i2} \Delta \ln(Y_{t-i}) + \beta_{i2} \Delta \ln(CPI_{t-i}) + \gamma_{i2} \Delta \ln(E_{t-i}) + \delta_{i2} \Delta \ln(L_{t-i}) + \varepsilon_{i2} \Delta i_{t-i}] + exog_{t2} + \varepsilon_{t2} \\ \Delta \ln(E_t) = \sum_{i=1}^k [\alpha_{i3} \Delta \ln(Y_{t-i}) + \beta_{i3} \Delta \ln(CPI_{t-i}) + \gamma_{i3} \Delta \ln(E_{t-i}) + \delta_{i3} \Delta \ln(L_{t-i}) + \varepsilon_{i3} \Delta i_{t-i}] + exog_{t3} + \varepsilon_{t3} \\ \Delta \ln(L_t) = \sum_{i=1}^k [\alpha_{i4} \Delta \ln(Y_{t-i}) + \beta_{i4} \Delta \ln(CPI_{t-i}) + \gamma_{i4} \Delta \ln(E_{t-i}) + \delta_{i4} \Delta \ln(L_{t-i}) + \varepsilon_{i4} \Delta i_{t-i}] + exog_{t4} + \varepsilon_{t4} \\ \Delta i_t = \sum_{i=1}^k [\alpha_{i5} \Delta \ln(Y_{t-i}) + \beta_{i5} \Delta \ln(CPI_{t-i}) + \gamma_{i5} \Delta \ln(E_{t-i}) + \delta_{i5} \Delta \ln(L_{t-i}) + \varepsilon_{i5} \Delta i_{t-i}] + exog_{t5} + \varepsilon_{t5} \end{cases} \quad (13)$$

болно.Хэрэв төгрөгийн ам.доллартай харьцах ханшийн чангаралт болон сулралтын бусад эндоген хувьсагчид үзүүлэх нөлөөлөл нь харилцан адилгүй байдаг гэж таамаглавал төгрөгийн ам.доллартай харьцах валютын ханшийг ханшийн чангаралт болон ханшийн сулралт гэсэн хоёр хувьсагч болгоно. Энэ тохиолдолд дээрх VAR загвар дараах хэлбэртэй болно.

$$\begin{cases} \Delta \ln(Y_t) = \sum_{i=1}^k [\alpha_{i1} \Delta \ln(Y_{t-i}) + \beta_{i1} \Delta \ln(CPI_{t-i}) + \gamma_{i1}^+ e_{t-i}^+ + \gamma_{i1}^- e_{t-i}^- + \delta_{i1} \Delta \ln(L_{t-i}) + \varepsilon_{i1} \Delta i_{t-i}] + exog_{t1} + \varepsilon_{t1} \\ \Delta \ln(CPI_t) = \sum_{i=1}^k [\alpha_{i2} \Delta \ln(Y_{t-i}) + \beta_{i2} \Delta \ln(CPI_{t-i}) + \gamma_{i2}^+ e_{t-i}^+ + \gamma_{i2}^- e_{t-i}^- + \delta_{i2} \Delta \ln(L_{t-i}) + \varepsilon_{i2} \Delta i_{t-i}] + exog_{t2} + \varepsilon_{t2} \\ e_t^+ = \sum_{i=1}^k [\alpha_{i3} \Delta \ln(Y_{t-i}) + \beta_{i3} \Delta \ln(CPI_{t-i}) + \gamma_{i3}^+ e_{t-i}^+ + \gamma_{i3}^- e_{t-i}^- + \delta_{i3} \Delta \ln(L_{t-i}) + \varepsilon_{i3} \Delta i_{t-i}] + exog_{t3} + \varepsilon_{t3} \\ e_t^- = \sum_{i=1}^k [\alpha_{i4} \Delta \ln(Y_{t-i}) + \beta_{i4} \Delta \ln(CPI_{t-i}) + \gamma_{i4}^+ e_{t-i}^+ + \gamma_{i4}^- e_{t-i}^- + \delta_{i4} \Delta \ln(L_{t-i}) + \varepsilon_{i4} \Delta i_{t-i}] + exog_{t4} + \varepsilon_{t4} \\ \Delta i_t = \sum_{i=1}^k [\alpha_{i5} \Delta \ln(Y_{t-i}) + \beta_{i5} \Delta \ln(CPI_{t-i}) + \gamma_{i5}^+ e_{t-i}^+ + \gamma_{i5}^- e_{t-i}^- + \delta_{i5} \Delta \ln(L_{t-i}) + \varepsilon_{i5} \Delta i_{t-i}] + exog_{t5} + \varepsilon_{t5} \\ \Delta \ln(L_t) = \sum_{i=1}^k [\alpha_{i6} \Delta \ln(Y_{t-i}) + \beta_{i6} \Delta \ln(CPI_{t-i}) + \gamma_{i6}^+ e_{t-i}^+ + \gamma_{i6}^- e_{t-i}^- + \delta_{i6} \Delta \ln(L_{t-i}) + \varepsilon_{i6} \Delta i_{t-i}] + exog_{t6} + \varepsilon_{t6} \end{cases} \quad (14)$$

Энд: SVAR загварын үнэлгээнд төгрөгийн ам.доллартай харьцах ханшийн шууд бус илэрхийллийг буюу 1 USD=1425 MNT гэж авч үзсэн учир:

- төгрөгийн чангаралт буюу ам.долларын сулралт ( $e_t^{-(\$/\$)} = \Delta \ln(E_t^{-(\$/\$)}) < 0$ );
- төгрөгийн сулралт буюу ам.долларын чангаралт ( $e_t^{+(\$/\$)} = \Delta \ln(E_t^{+(\$/\$)}) > 0$ );

Дээрх тэгшитгэлийн үнэлгээг хийхийн тулд SIMOM загварт авч үзсэнтэй ижил төгрөгийн ам.доллартай харьцах ханшийн чангаралт ( $e_t^{-(\$/\$)}$ ) болон сулралт ( $e_t^{+(\$/\$)}$ ) гэсэн хоёр хувьсагчийг шинээр үүсгэх бөгөөд доорх зарчмаар тодорхойлно.<sup>9</sup>

$$e_t^{-(\$/\$)} = \Delta \log(E_t^{-(\$/\$)}) \cdot D_t^{appr}$$

$$e_t^{+(\$/\$)} = \Delta \log(E_t^{+(\$/\$)}) \cdot (1 - D_t^{appr}) = \Delta \log(E_t^{+(\$/\$)}) \cdot D_t^{dep} \quad (15)$$

$$D_t^{appr} = \begin{cases} 1, & \Delta \log(E_t^{-(\$/\$)}) < 0 \\ 0, & \Delta \log(E_t^{-(\$/\$)}) \geq 0 \end{cases}$$

Энд:  $D_t^{appr}$  - төгрөгийн ам.доллартай харьцах валютын ханшийн чангаралтыг илэрхийлэх дамми хувьсагч юм. Энэхүү дамми хувьсагчийн тусламжтайгаар төгрөгийн ам.доллартай харьцах ханшийг сулралт болон чангаралт гэсэн хоёр эндоген хувьсагч болгон тодорхойлж байгаа болно. Энэ нь төгрөгийн ам.доллартай харьцах валютын ханшийн чангаралт болон сулралтанд үзүүлэх хариу үйлдлүүдийн функцуудыг ялгаатай байдлаар тодорхойлох боломж олгоно.

<sup>9</sup> Асимметр шинжийг тодорхойлох аргуудын талаар дэлгэрэнгүй танилцуулгыг хавсралтаас үзэж болно.

## 4

### ЗАГВАРЫН ҮНЭЛГЭЭ, СИМУЛЯЦИ

Энэ хэсэгт Монголбанкны одоогийн ашиглаж буй SIMOM, SVAR загваруудыг ашиглан төгрөгийн ам.доллартай харьцах ханшийн өөрчлөлтийн инфляцид үзүүлэх нөлөө нь асимметр эсэхийг шинжлэв.

• SIMOM загварыг ашиглан төгрөгийн ам.доллартай харьцах ханшийн өөрчлөлтийн зээлийн хүү болон инфляцид үзүүлэх асимметр нөлөөг тооцох нь.

SIMOM загварын хувьд төгрөгийн ам.доллартай харьцах ханшийн өөрчлөлтийн асимметр нөлөөг шалгахдаа төгрөгийн болон валютын зээлийн хүүгийн тэгшитгэлүүдэд дамми хувьсагчийг оруулан, харгалзах коэффициентүүдийг шинэчлэн үнэлэв. Учир нь тус загварын хувьд төгрөгийн ам.доллартай харьцах ханшийн өөрчлөлт зөвхөн дээрх 2 тэгшитгэлд сууж өгсөн байдаг. Тэгшитгэлүүдийн үнэлгээний дэлгэрэнгүйг харуулав.

#### Төгрөгийн зээлийн хүүгийн тэгшитгэлийн үнэлгээ:

SIMOM загварын төгрөгийн зээлийн хүүгийн тэгшитгэл дараах байдалтай байна(хавсралт 2-д үнэлгээг дэлгэрэнгүй үзүүлэв). Доорх тэгшитгэлд төгрөгийн ам.доллартай харьцах ханшийн төгрөгийн зээлийн хүүнд үзүүлэх нөлөө нь 0.10 нэгж байгаа бөгөөд статистикийн хувьд ач холбогдолтой байна.Энэ нь төгрөгийн зээлийн хүүгийн өөрчлөлт нь төгрөгийн ам.доллартай харьцах валютын ханш суларч эсхүл чангарч байсан ч ялгаагүй инфляцид үзүүлэх нөлөө нь 0.10 байна гэсэн үг юм.

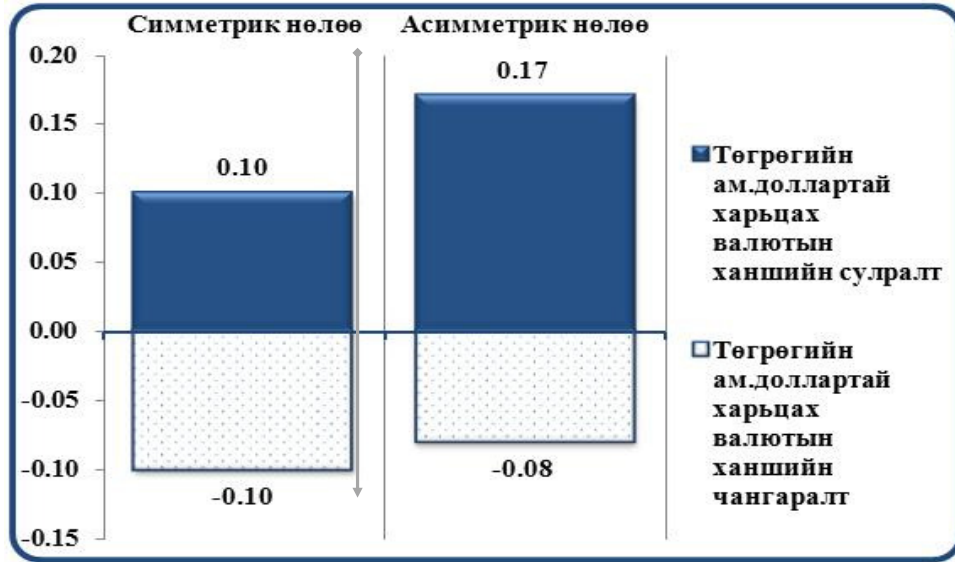
$$\begin{aligned} \widehat{\Delta lr_t^{dc}} = & \underset{(-5.32)}{-0.13} \left( lr_{t-1}^{dc} - \underset{(-15.39)}{2.61} i_{t-1} \right) + \underset{(2.35)}{0.14} \Delta i_t - \underset{(-6.09)}{0.61} \Delta lr_{t-1}^{dc} - \\ & - 0.05_{(-1.59)} \Delta \log \left( \frac{M2_t}{CPI_t} \right) + \mathbf{0.10}_{(2.65)} \Delta \log(E_t^{\$/\₮}) \end{aligned} \quad (16)$$

Хэрэв төгрөгийн ханшийн сулралт болон чангаралт нь төгрөгийн зээлийн хүүнд харилцан адилгүй нөлөөлдөг бөгөөд нөлөө нь асимметр эсэхийг шалгах зорилгоор тэгшитгэлд эерэг/сөрөг дамми хувьсагч оруулан үнэлбэл дараах байдалтай байв.

$$\begin{aligned} \widehat{\Delta lr_t^{dc}} = & \underset{(-5.04)}{-0.13} \left( lr_{t-1}^{dc} - \underset{(-12.61)}{2.54} i_{t-1} \right) + \underset{(2.14)}{0.13} \Delta i_t - \underset{(-5.87)}{0.60} \Delta lr_{t-1}^{dc} - \\ & - 0.05_{(-1.54)} \Delta \log \left( \frac{M2_t}{CPI_t} \right) + \mathbf{0.08}_{(1.85)} * e_t^{-\$(\₮)} + \mathbf{0.17}_{(1.56)} * e_t^{+\$(\₮)} \end{aligned} \quad (17)$$

энд:  $e_t^{-\$(\₮)}$  - төгрөг ам.долларын эсрэг чангаргах;  
 $e_t^{+\$(\₮)}$  - төгрөг ам.долларын эсрэг сулрах;

Зураг 2: Төгрөгийн ам.доллартай харьцах ханшийн өөрчлөлтийн төгрөгийн зээлийн хүүгийн өөрчлөлтөнд үзүүлэх нөлөө



Тэгшитгэлийн үнэлгээнээс харахад манай эдийн засагт хүүний тэнцвэрт нөхцөл ажиглагддаг бөгөөд төгрөгийн ам.доллартай харьцах ханшийн эерэг, сөрөгөөрчлөлт нь төгрөгийн зээлийн хүүндасимметрбайдлаар нөлөөлдөг байна. Өөрөөр хэлбэл,төгрөгийн ам.доллартай харьцах ханш 1 нэгж хувиар сулрахад төгрөгийн зээлийн хүү 0.17 нэгж хувиарөсдөг, харин чангарахад 0.08 нэгж хувиарбуурдаггэсэн үг юм (Зураг 2).

**Гадаад валютын зээлийн хүүгийн тэгшитгэлийн үнэлгээ:**

Гадаад валютын зээлийн хүүгийн төгрөгийн ам.доллартай харьцах ханшийн өөрчлөлт болон бусад хүчин зүйлсээс хамааруулан үнэлсэн тэгшитгэлтийн үр дүнг доор харуулав.

$$\widehat{\Delta lr_t^{fc}} = 0.36_{(t\ stat)} - 0.61_{(-5.32)} \left( lr_{t-1}^{fc} - 0.37_{(-2.27)} i_{t-1} + 0.03_{(7.59)} \log(M2_{t-1}) \right) + 0.10_{(2.29)} \Delta \log(E_t^{\$/\text{₮}}) + 0.01_{(3.26)} S^2 + 0.05_{(11.68)} D_{Q1,09}(18)$$

Тэгшитгэлийн үнэлгээний үр дүнгээс харвал төгрөгийн ам.доллартай харьцах ханшийн өөрчлөлтийн валютын зээлийн хүүнд үзүүлэх нөлөөллийн коэффициент 0.1 бөгөөд статистикийн хувьд ач холбогдолтой байна. Хэрэв төгрөгийн ам.доллартай харьцах ханш валютын зээлийн хүүнд үзүүлэх нөлөө нь асимметр гэж таамаглан тэгшитгэлд төгрөгийн ханшийн эерэг/сөрөг өөрчлөлтийн дамми хувьсагчийг оруулан үнэлгээг хийвэл:

$$\widehat{\Delta lr_3^{fc}} = 0.32_{(t\ stat)} - 0.58_{(-4.94)} \left( lr_{t-1}^{fc} - 0.41_{(-2.22)} i_{t-1} + 0.03_{(4.30)} \log(M2_{t-1}) \right) + 0.13_{(3.05)} e_t^{-\text{(\$/₮)}} + 0.006_{(0.033)} e_t^{+\text{(\$/₮)}} + 0.01_{(3.44)} S^2 + 0.05_{(11.68)} D_{Q1,09}(19)$$

Тэгшитгэлийн үнэлгээнээс харахад төгрөгийн ам.доллартай харьцах ханшийн валютын зээлийн хүүнд үзүүлэх нөлөө нь асимметр болох нь ажиглагдаж байна. Өөрөөр хэлбэл, төгрөгийн ханш сулрахад валютын зээлийн хүү 0.13 нэгжээр хувиар буурдаг бол чангарахад 0.006 нэгжээр өсдөг байна (Зураг 3). Гэвч төгрөгийн ам.доллартай харьцах ханшийн сулралтын мэдрэмж нь статистикийн хувьд ач холбогдолтой бол харин чангаралт нь ач холбогдолгүй гарсан юм.

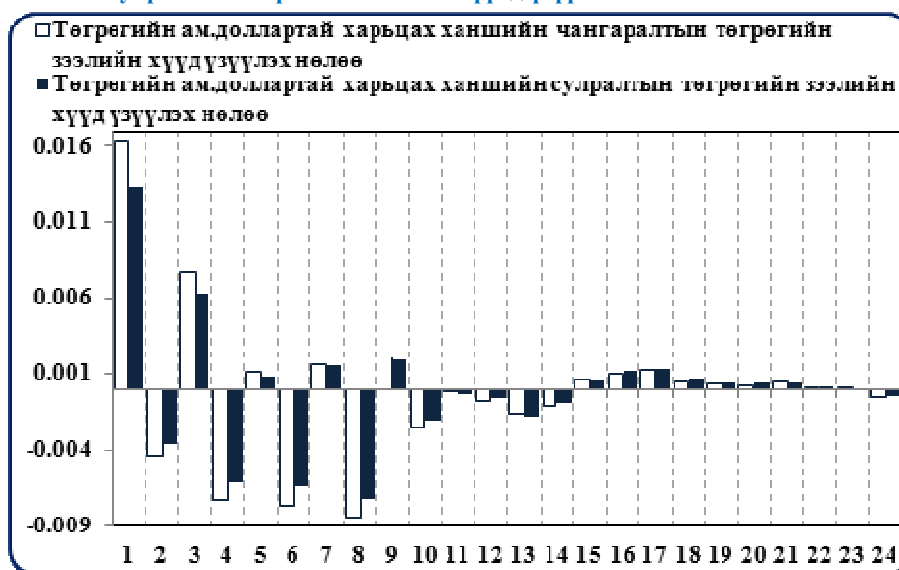
Өөрөөр хэлбэл, валютын зээлийн хүүгийн өөрчлөлтөнд төгрөгийн ам.доллартай харьцах ханшийн чангаралт нь илүүтэй нөлөөлдөг байхаар байна.

Зураг 3: Төгрөгийн ам.доллартай харьцах ханшийн өөрчлөлтийн валютын зээлийн хүүгийн өөрчлөлтөнд үзүүлэх нөлөө



SIMOM загварын хувьд төгрөгийн болон гадаад валютын зээлийн хүүгийн тэгшитгэлүүдэд валютын ханшийн асимметр нөлөөг тусган загварчилж, тус бүрийн үнэлгээг шинэчлэн тооцсон бөгөөд бусад тэгшитгэлүүдийн хувьд ямар нэгэн өөрчлөлт ороогүй болно. Ийнхүү SIMOM загварт төгрөгийн ам.доллартай харьцах ханшийн асимметр нөлөөг оруулж өгсөнөөрөө ханшийн сулралт болон чангаралт нь инфляци болон загварын бусад үзүүлэлтүүдэд хэрхэн нөлөөлдөгсэхийг тооцох боломжтой юм.

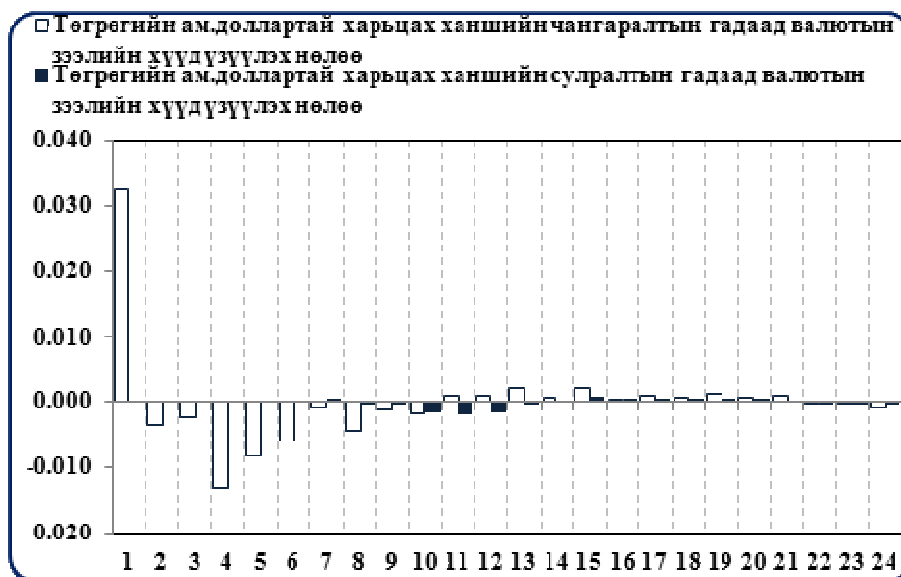
Зураг 4: Төгрөгийн ам.доллартай харьцах ханшийн 10%-н чангаралт болон сулралтын төгрөгийн зээлийн хүүнд үзүүлэх нөлөө<sup>10</sup>



<sup>10</sup>Төгрөгийн ханшийн сулралт болон чангаралтын нөлөөг харьцуулах үүднээс сөрөг өөрчлөлтийг эерэг байхаар дүрсэлсэн болно

Эхлээд төгрөгийн ам.доллартай харьцах ханшийн 10 хувийн чангаралт болон сулралтын төгрөгийн болон гадаад валютын зээлийн хүүгийн өөрчлөлтөд үзүүлэх нөлөөг авч үзэе (Зураг 5).

**Зураг 5: Төгрөгийн ам.доллартай харьцах ханшийн шоконд (10%-ийн чангаралт, сулралт) гадаад валютын зээлийн хүүгийн үзүүлэх хариу үйлдэл**



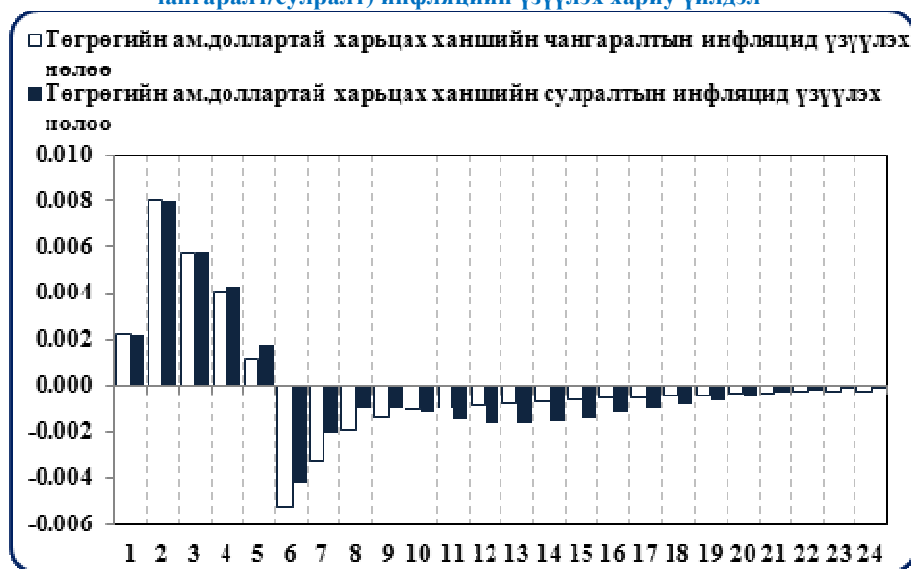
Төгрөгийн ам.доллартай харьцах ханшийн шоконд төгрөгийн зээлийн хүүгийн үзүүлэх хариу үйлдлийн функцээс харахад шокийн нөлөө эхний 4 улиралд хүчтэй ажиглагддаг бол хугацааны туршид нөлөө нь буурч, улмаар 10 улирлын дараагаас бүрэн замхардаг байна. Төгрөгийн ам.доллартай харьцах ханшийн чангаралтаас илүүтэй сулралт нь тогтвортой нөлөөтэй байна. Мөн төгрөгийн ханшийн сулралт болон чангаралтын төгрөгийн зээлийн хүүнд үзүүлэх нөлөө нь асимметр байна. Төгрөгийн ам.доллартай харьцах ханш чангарах нь суларснаас харьцангуй бага нөлөөтэй юм.

Харин төгрөгийн ам.доллартай харьцах ханшийн эерэг/сөрөг шоконд гадаад валютын зээлийн хүүгийн үзүүлэх хариу үйлдлийн функцээс харахад дээрхийн адил нөлөө асимметр байна. Төгрөгийн ханш чангарах гадаад валютын зээлийн хүү хүчтэй хариу үйлдэл хийдэг бол сулрахад бараг хариу үйлдэл үзүүлдэггүй болох нь тод ажиглагдаж байгаа юм (Зураг 5).

Төгрөгийн ам.доллартай харьцах ханшийн эерэг, сөрөг шоконд (чангаралт болон сулралт, 10 хувь) инфляцид ямар хариу үйлдэл үзүүлэхийг сонирхоё. Зураг 6-д төгрөгийн ам.доллартай харьцах ханшийн шоконд инфляци яаж өөрчлөгдөхийг хариу үйлдлийн функцээр харуулав. Зургаас харахад төгрөгийн ам.доллартай харьцах ханшийн эерэг, сөрөг шоконд инфляцийн үзүүлэх нөлөө тийм ч хүчтэй биш байгааг харж болно. Өөрөөр хэлбэл, төгрөгийн ам.доллартай харьцах ханш 10 хувиар сулрах эсвэл чангарах нь тухайн улиралдаа багтан инфляцийг 0.002 нэгж хувиар өсгөдөг бол нөлөө нь 2 улирлын дараа хамгийн хүчтэй илэрдэг байна.



Зураг 6: Төгрөгийн ам.доллартай харьцах ханшийн эерэг, сөрөг шоконд (10%-ийн чангаралт/сулралт) инфляцийн үзүүлэх хариу үйлдэл



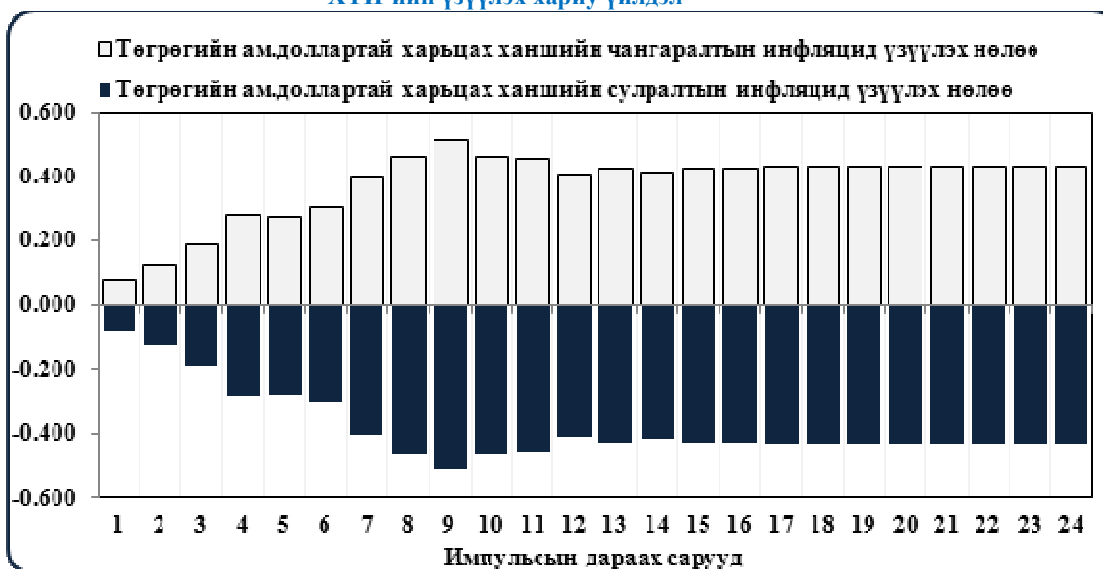
• **SVAR загварыг ашиглан төгрөгийн ам.доллартай харьцах ханшийн инфляцид үзүүлэх асимметр нөлөөг тооцох нь.**

SVAR загварт (i) бодит дотоодын нийт бүтээгдэхүүн; (ii) хэрэглээний үнийн индекс; (iii) банк хоорондын дундаж хүү; (iv) нийт зээлийн хэмжээ; (v) төгрөгийн ам.доллартай харьцах валютын ханшийн чангаралт; (vi) төгрөгийн ам.доллартай харьцах валютын ханшийн сулралт гэсэн 5 эндоген хувьсагч, (vii) 3 сарын хугацаатай ам.долларын LIBOR хүү; (viii) түүхий нефтийн дэлхийн зах зээл дээрх үнэ; (ix) зэсийн дэлхийн зах зээл дээрх үнэ зэрэг 3 экзоген хувьсагчтай байхаар тус тус сонгов. Үнэлгээнд 2000 оны 1 дүгээр сараас 2009 оны 12 дугаар сарын хоорондын тоон мэдээллийг хамруулав (Үнэлгээний дэлгэрэнгүй үр дүнг Хавсралт 2-д үзүүлээ).

Төгрөгийн гадаад валюттай харьцах ханшийн чангаралт болон сулралтын инфляцид үзүүлэх нөлөөллийн урт болон богино хугацааны мэдрэмжийг тооцохдоо бүтцийн вектор авторегресс загварын шоконд үзүүлэх хариу үйлдлийн функцыг ашиглав. SVAR загварын хариу үйлдлийн функцын үр дүнгээс харахад төгрөгийн ам.доллартай харьцах ханшинд тухайн сард өгсөн шокын нөлөө(сулрах эсвэл чангарах) шок өгөгдсөний дараах 9 сарын турш сарын инфляцийг өсгөх(бууруулах) чиглэлд нөлөөлдөг ба харин 10 дахь сараас нөлөө нь харьцангуй тогтворждог байна(Зураг 7). Энэ нь төгрөгийн ам.доллартай харьцах ханшийн өөрчлөлтийн сулралт болон чангаралт гэж салган авч үзээгүй байх үеийн үр дүн юм.

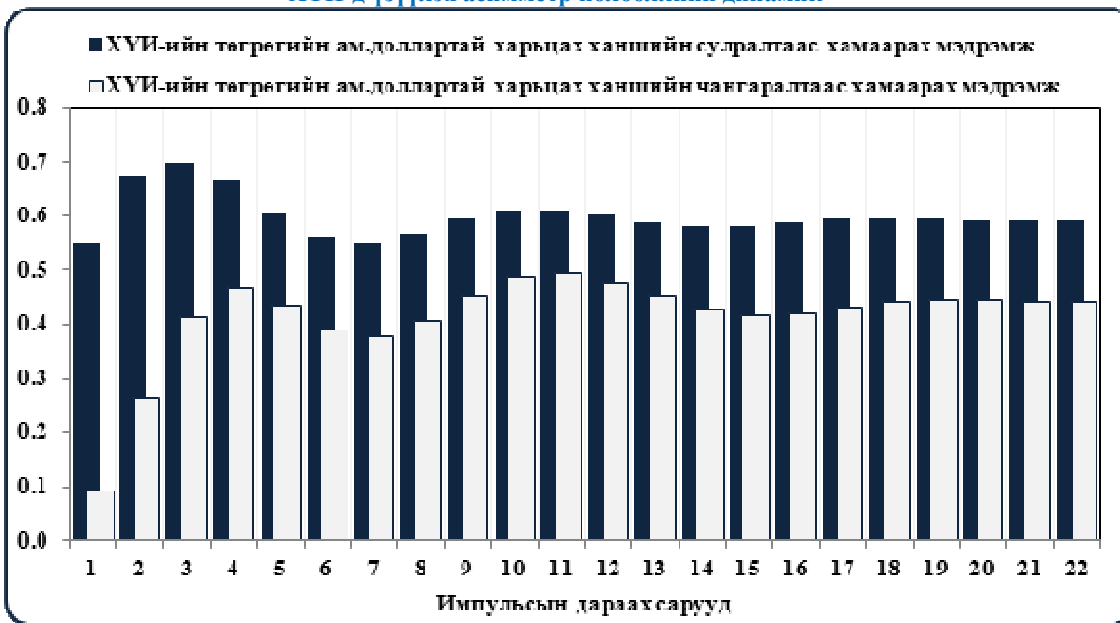
Зургаас харахад манай эдийн засагт төгрөгийн ам.доллартай харьцах ханш 6, 12 болон 18 сарын хугацаанд 10 хувиар өөрчлөгдөх тохиолдолд тус хугацаанд ХҮИ харгалзан дунджаар 3.1, 3.9 болон 4.1 хувиар өөрчлөгдөх тооцоо гарч байна.

Зураг 7: Төгрөгийн ам.доллартай харьцах ханшийн шоконд ХҮИ-ийн үзүүлэх хариу үйлдэл



Харин валютын ханшийн инфляцид үзүүлэх нөлөө асимметр эсэхийг тодорхойлохдоо хураангуй хэлбэрийн VAR загварыг ашигласан ба төгрөгийн ханшийн сулралт, чангаралтын инфляцид үзүүлэх нөлөө нь ижил гэсэн таамаглалыг коэффициентийн Wald тестээр шалгасан бөгөөд дэлгэрэнгүй үр дүнг Хавсралт 2-д үзүүлэв. Тестийн үр дүнгээс үзэхэд төгрөгийн ам.доллартай харьцах ханшийн инфляцид үзүүлэх нөлөө нь асимметрбайгаа нь нотлогдож байна. Төгрөгийн ам.доллартай харьцах ханшийн сулралт болон чангаралтын бүтээгдэхүүн, үйлчилгээний үнийн ерөнхий индекс (ХҮИ)-д үзүүлэх мэдрэмжийг тооцон Зураг 8-д үзүүлээ.

Зураг 8: Төгрөгийн ам.доллартай харьцах валютын ханшийн чангаралт /сулралтын ХҮИ-д үзүүлэх асимметр нөлөөллийн динамик



Зургаас харахад төгрөгийн ханш суларснаар бүтээгдэхүүн, үйлчилгээний үнэ өсөх мэдрэмж нь төгрөгийн ханш чангарснаар бүтээгдэхүүний үйлчилгээний үнэ буурах мэдрэмжээс өндөр байна. Төгрөгийн ханш суларснаар бараа, бүтээгдэхүүний үнэ эхний 3 сарын турш өсдөг

болохыг статистикийн хувьд хүлээн авах боломжтой бол төгрөгийн ханш чангарснаар үнэ төдийлөн буурдаггүй болохыг хариу үйлдлийн функцын үр дүн харуулж байна. Тухайлбал, төгрөгийн ханш 3, 6, 12 сарын хугацаанд 10 хувиар сулрах тохиолдолд ХҮИ тус хугацаанд харгалзан 7.0, 5.8, 5.5 хувиар өсөхөөр байна.

## 5

## ДҮГНЭЛТ

Төгрөгийн ам.доллартай харьцах ханшийн инфляцид үзүүлэх асимметр нөлөөллийн шинжилгээнд суурилан дараах дүгнэлт, саналыг дэвшүүлж байна. Үүнд:

- Төгрөгийн гадаад валюттай харьцах нэрлэсэн ханшийн инфляцид үзүүлэх нөлөө нь асимметр шинжтэй байх нь онолын үндэслэлтэй бөгөөд SIMOM болон SVAR загваруудыг ашиглан хийсэн шинжилгээний үр дүнгүүд манай орны хувьд дээрх таамаглал эмпирикээр нотлогдож байна. Энэхүү хоёр загварын хувьд тооцсон төгрөгийн ам.доллартай харьцах нэрлэсэн ханшийн чангаралт болон сулралтаас хамаарах инфляцийн мэдрэмжүүд ялгаатай байгаа хэдий ч төгрөгийн ханш суларснаар бүтээгдэхүүн, үйлчилгээний үнэ өсөх мэдрэмж нь төгрөгийн ханш чангарснаар үнэ буурах мэдрэмжээс өндөр байдаг гэсэн дүгнэлтэд хүрч байна. Өөрөөр хэлбэл төгрөгийн ханш суларсанаар инфляцид дарамт учирдаг гэдэг нь статистикийн хувьд ач холбогдолтой байхад төгрөгийн ханш чангарах тохиолдолд инфляци буурна гэсэн таамаглалыг статистикийн хувьд няцааж байна. Иймд Монголбанк нь богино хугацааны төгрөгийн ханшийн огцом сулралтаас зайлсхийх нь зүйтэй.
- Монголын инфляцийн бүтцийн хураангуй загвар болох SIMOM, хагас бүтцийн загвар болох SVAR загваруудад үндэслэсэн энэхүү шинжилгээ нь төгрөгийн ам.доллартай харьцах ханшийн инфляцид үзүүлж буй нөлөө нь асимметр шинжтэй байгааг нотолж байгаа тул эдгээр загваруудыг ханшийн асимметр нөлөөг тусгасан байдлаар өргөтгөн ашиглах боломжтойг илтгэж байна. Эхний ээлжинд SIMOM загварын хүрээнд төгрөгийн болон гадаад валютын зээлийн хүүгийн тэгшитгэлд төгрөгийн ханшийн сулралт болон чангаралт гэсэн хувьсагчдыг салган оруулах, Польшийн төвбанкны адилаар Филлипсийн муруйд үйлдвэрлэлийн зөрүүний асимметр нөлөөг гипербол хэлбэрийн шугаман функцээр оруулан үнэлэх замаар загварын симуляци болон таамаглах чадварыг дээшлүүлэх боломжтой юм. Ингэснээр бодлогын шийдвэрт ханшийн чангаралт болон сулралтын нөлөөг ялгаатай байдлаар тодорхойлж, загварын таамаглалын алдааг бууруулах боломжтой гэж үзэж байна.
- SVAR загварын хувьд бид Shepard (1989) судалгааны адил системд төгрөгийн ханшийн сулралт болон чангаралт гэсэн хоёр эндоген хувьсагч оруулж үнэлэн асимметр эсэхийг нь шалгасан. Хэрвээ дээрх коэффициентүүд нь ач холбогдолтой гарсан тохиолдолд SVAR загвараар валютын ханшийн асимметр шинжийг тооцон симуляци шинжилгээнд ашиглах боломжтой юм.
- Төгрөгийн ам.доллартай харьцах ханш дан ганц макро эдийн засгийн суурь нөхцлөөр тодорхойлогдон уян хатан тогтож байх зарчмыг баримтлах нь валютын захын сонгодог бүтэц бүрэлдээгүй, гадаад орчны тодорхой бус байдал өндөр байгаа өнөө үед макро эдийн засгийн тогтворгүй байдалд хүргэх эсрдэлтэй. Иймд Монголбанк валютын зах зээл дээр төгрөгийн ам.доллартай харьцах ханшийн “тэнцвэрт” түвшнээс зөрөх хэлбэлзэлийг багасгах, богино хугацааны ханшны цочмог өөрчлөлтөөс хүлээж болох эрсдлийг бууруулах чиглэлд оролцох нь зүйтэй байна.

## АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ

- Bhundia, Ashok J (2002) “*An Empirical Investigation of Exchange Rate Pass-Through in South Africa*”, Working Paper No. 02/165, IMF.
- Dellmo, Hans, “*Relationships between Swedish Producer Prices and Import Prices and the CPI*,” 1996. Riksbank Working Paper No. 29.
- Dornbusch, Rudiger, “*Exchange Rates and Prices*,” American Economic Review, 1987.
- Kim, Ki-Ho (1998): “*US Inflation and the Dollar Exchange Rate: A Vector Error Correction Model*”, Applied Economics, Vol. 30, pp. 613-19.
- Krugman, P (1986) “*Pricing to market When the Exchange Rate Changes*”, NBER Working paper № 1926 (Cambridge, Massachusetts: National Bureau of Economic Research).
- Hamid Faruqee (2006), “*Exchange Rate Pass-Through in the Euro Area*”, IMF Staff Papers, Vol. 53, No.1.
- Leigh, Daniel, Rossi, Marco (2002) “*Exchange Rate Pass-Through in Turkey*”, Working Paper No. 02/204, IMF.
- Mann, Catherine L., “*Prices, Pro...ts Margins, and Exchange Rates*,” Federal Reserve Bulletin, 1986, 72, 366–79.
- McCarthy, Jonathan (2000) “*Pass-Through of Exchange Rates and Import Prices to Domestic Inflation in Some Industrialized Economies*”, Staff reports No.11, Federal Reserve Bank of New York.
- Taylor, John (2000), “*Low Inflation, Pass-through, and the Pricing Power of Firms*”, European Economic Review, Vol: 44, pp.1389-1408.
- Zulfiqar Hyder, Sardar Shah (2004) “*Exchange Rate Pass-Through to Domestic Prices in Pakistan*”, Working paper № 5, State Bank of Pakistan.
- Giliola Frey and Matteo Manera(2005) "*Econometric Models of Asymmetric Price Transmission*"

## ХАВСРАЛТ 1: АСИММЕТР ШИНЖИЙГ ТОДОРХОЙЛОХ АРГАЧЛАЛУУД

Асимметр шинж чанарыг тодорхойлох нь олон жилийн турш судлаачдын дунд хүндрэлтэй асуудал нэг байсаар ирсэн. Энэ хэсэгт бид асимметр шинж чанарын онолын тайлбар болон түүнийг тооцох эмпирик аргачлалын хоорондох хамаарлын талаар товч авч үзэх болно. Эдийн засгийн олон салбарт асимметр шинж тэмдэг илэрдэг бөгөөд түүн дотроо хөдөө аж, ахуйн чиглэлийн судалгаануудад түүнийг тодорхойлох аргыг ихэвчлэн хөгжүүлсэн байдаг.

Асимметр шинжийг чанарыг тодорхойлох шинжилгээг үндсэндээ дараах 2 хэсэгт хувааж болно. Үүнд:

- A. Богино хугацааны асимметр шинжилгээ буюу тухайн үзүүлэлтийн эерэг, сөрөг өөрчлөлтөнд бусад хүчин зүйлс богино хугацаанд хэрхэн өөрчлөгдөхийг харуулдаг.
- B. Урт хугацааны асимметр шинжилгээ бол өөрчлөгдсөн хүчин зүйл нь тэнцвэрт түвшиндээ буцаж очих хугацааг тодорхойлоход тусалдаг.

Эдийн засгийн ихэнх салбарт асимметр шинж чанар нь ажиглагддаг бөгөөд харин түүний нөлөө нь харилцан адилгүй илэрдэг. Түүнийг хүч болон нөлөөлөх хугацааг тодорхойлохдоо янз бүрийн эконометрик загваруудыг ашигладаг. Тэдгээр загваруудыг үндсэндээ доорх байдлаар ангилан авч үзэж болно. Үүнд:

- a) Авторегресс дистрибутид лаг загвар (Autoregressive distributed lag (ARDL))
- b) Алдаа залруулах загвар (The error correction model (ECM))
- c) Тухайн тохируулгын загвар (The partial adjustment model (PAM))
- d) Тухайн төлөвийн шилжилтийн загвар (The regime switching model (RSM))

Дээрх загварууд асимметр шинж, чанарыг хэрхэн тусгадагыг доор товч авч үзэе.

### AUTOREGRESSIVE DISTRIBUTED LAG (ARDL).

Энэхүү загвар нь тухайн үзүүлэлтийг өөрийн өнгөрсөн үеийн утгууд болон бусад үзүүлэлтийн ижил цаг хугацааны болон өнгөрсөн үеийн утгуудаас хамаарсан байдлаар загварчилдаг.

$$y_t = \sum_{h=1}^t \phi_h y_{t-h} + \sum_{i=0}^s \alpha_i x_{t-i} + \epsilon_t \quad (1)$$

Энд,  $\epsilon_t$  ньтэг дундажтай, тогтмол вариациятай санамсаргүй хэмжигдэхүүн.

Дээрх загварт асимметр шинжийг дараах байдлаар тодорхойлж болно.

$$y_t = \sum_{h=1}^t \phi_h y_{t-h} + \sum_{i=0}^s \alpha_i^+ x_{t-i}^+ + \sum_{i=0}^q \alpha_i^- x_{t-i}^- + \epsilon_t \quad (2)$$

Дээрх загвараас асимметр шинж чанар байгаа эсэхийг шалгахад дараах 3 таамаглалыг шалгах ёстой. Үүнд:

- a)  $y_t$  болон  $x_t$  гэсэн үзүүлэлтүүд нь тухайн агшин буюу ижил цаг хугацааны хамаарал нь симметр эсэхийг шалгах. Өөрөөр хэлбэл,  $\alpha_0^+ = \alpha_0^-$  гэсэн тэг таамаглалыг шалгана.
- b)  $y_t$  болон  $x_t$  гэсэн үзүүлэлтүүдийн дурын хугацааны хоцролт дээрх хамаарал нь симметр эсэхийг буюу  $\alpha_i^+ = \alpha_j^-$  гэсэн тэг таамаглалыг шалгана. Энд  $i$  болон  $j$  нь  $i=1, \dots, s, j=1, \dots, q$  байх юм.
- c)  $y_t$  гэсэн үзүүлэлт  $x_t$  гэсэн үзүүлэлтэнд гарсан шокоос шалтгаалан бий болсон өөрчлөлт нь буцаж тэнцвэрт түвшиндээ очих хугацааг тодорхойлохын тулд түүний тухайн шоконд үзүүлэх хариу үйлдлийн функцийг байгуулах;

**ТУХАЙН ТОХИРУУЛГЫН ЗАГВАР (The partial adjustment model (PAM)).**

Энэхүү загвар нь  $y_t$  үзүүлэлтийг өөрийн өмнөх үеийн утга болон  $y_t^*$  (тэнцвэрт түвшин)-гээс хазайх хазайлтаас хамаарсан байдлаар авч үздэг.

$$y_t = \beta y_{t-1} + (1 - \phi)(y_t^* - y_{t-1}) + \epsilon_t(3)$$

Энд,  $\phi$  нь  $y_t$  үзүүлэлт тэнцвэрт түвшин үрүүгээ эргэн очих хурдыг илэрхийлэх бөгөөд хэрэв  $\phi=0$  үед  $y_t$  гэсэн үзүүлэлт тэнцвэрт түвшиндээ байхыг илтгэх ба харин  $\phi = 1$  бол  $y_t$  нь тэнцвэрт түвшиндээ очих зохицуулалт огт хийгддэггүй гэсэн үг.

Дээрх загварт асимметр шинжийг доорх байдлаар оруулан загварчилдаг.

$$y_t = \beta y_{t-1} + \phi^+ \varphi(y_t^* - y_{t-1})^+ + \phi^- \psi(y_t^* - y_{t-1})^- + \epsilon_t(4)$$

Энд,  $\varphi$  болон  $\psi$  нь тухайн үзүүлэлт тэнцвэрээсээ хазайх хазайлтыг илэрхийлсэн функц.

**АЛДАА ЗАЛРУУЛАХ ЗАГВАР (THE ERROR CORRECTION MODEL (ECM)).**

Энэхүү загварыг анх Enlge & Granger (1987) нар боловсруулсан ба 1989 онд Granger & Lee нар дээрх загварын ARDL болон PAM хэлбэрт нь асимметр шинж, чанарын боломжит бүх хэлбэрийг шалгасан байдаг. ECM загварын хувьдасимметр шинжийг анх Granger & Lee (1989) нар шалгасан бөгөөд 1991 онд Mapping тухайн нэг хувьсагчийн эерэг, сөрөг шок нь бусад үзүүлэлтүүдэд асимметр байдлаар нөлөөлдөг эсэхийг шалгасан. Харин 1998 онд Von Cramon-Taubadel Германы гахайн махны зах зээл дээр тухайн хувьсагчид шок өгсөний дараа буцаж тэнцвэртээ очих хугацаа нь хэр зэрэг асимметр эсэхийг анх шалгасан байдаг. ECM загварын хувьд асимметр шинжийг ерөнхий тохиодолд дараах байдлаар шалгах боломжтой юм. Манай судалгаанд доорх хэлбэрт асимметр эсэхийг шалгах болно.

$$\Delta y_t = \sum_{h=1}^r \beta_h y_{t-h} + \sum_{i=1}^s \alpha_i^+ \Delta x_i^+ + \sum_{i=1}^q \alpha_i^- \Delta x_i^- + \lambda^+ ECT^+ + \lambda^- ECT^- + \epsilon_t(5)$$

Энд,  $ECT = (y_{t-1} - \theta x_{t-1})$ , Хэрвээ  $\lambda^+ \neq \lambda^-$  бол тэнцвэрээс хазайх хазайлт нь асимметр гэсэн үг юм.

(4) дүгээр тэгшитгэлийг Enders болон Granger (1998) дараах байдлаар өргөтгөсөн.

$$\Delta y_t = \sum_{i=0}^s \alpha_i \Delta x_{t-i} + \gamma^+ ECT_{t-1} I_t + \gamma^- ECT_{t-1} (1 - I_t) \quad (5)$$

$$\text{Энд, } I_t = \begin{cases} \text{Хэрэв } \Delta ECT_{t-1} \geq 0 \text{ бол } I_t = 1 \\ \text{Хэрэв } \Delta ECT_{t-1} \leq 0 \text{ бол } I_t = 0 \end{cases}$$

Энэ тохиолдолд тэнцвэрээс хазайх хазайлт нь өсөх,буурах нь асимметр шинжтэй буюу тухайн үзүүлэлт буцаж тэнцвэртээ очих хугацааг тодорхойлоход ашигладаг.

**ТӨЛӨВ ШИЛЖИЛТИЙН ЗАГВАР (THE REGIME SWITCHING MODEL (RSM)).**

Энэхүү загварыг 1990-ээд оны дундаас үнийн асимметр шинж чанарыг загварчилахад ашиглаж эхэлсэн бөгөөд 1995 онд анх Powers хүнсний ногоо түүн дотроо байцааны орон нутгийн жижиглэнгийн үнэ болон түүний Фоб үнийн хоорондох хамаарал нь тухайн орон нутгийн

нь  $x_t$  болон  $y_t$  үзүүлэлтүүдийн хоорондох хамаарлыг шугаман бус гэж таамагладаг бөгөөд

$$\begin{cases} y_t = f(X) & \text{Хэрэв } v < \delta_1 \\ y_t = f'(X) & \text{Хэрэв } \delta_1 \leq v \leq \delta_2 \\ \dots & \dots \\ y_t = f^{*'}(X) & \text{Хэрэв } \delta_p < v \end{cases}$$

тодорхойлох эконометрик аргачлал.

$p_t^{Out}$  нь тухайн пүүсийн  $t$  үе дэх бүтээгдэхүүний үнэ. Тэгвэл хугацааны  $t$  үе дэх бүтээгдэхүүний гарцын үнэ нь  $t$  үе дэх орцын үнээс хамааралтай гэж таамаглая.

$$p_t^{гарц} = \alpha + \beta_1 * p_t^{орц} + \mu.$$

Бүтээгдэхүүний өртөг нэмэгдэхэд түүний үнэ даган өсч байхад харин буурахад нь үнэ буурдаггүй шинж чанар зах зээлд ихээхэн ажиглагддаг билээ. Тухайлбал, хэрэглэгчдийн хамгийн их үнийн мэдрэмжтэй барааны нэг бол шатахуун байдаг. Манай орны хувьд мөн адил шатахууны үнэ өсөхөд бусад бараа, бүтээгдэхүүний үнэ дагаж өсдөг бол буурахад нь буурдаггүй байдал ажиглагддаг. Энэхүү шинж чанарын талаар хэд хэдэн онолын тайлбар байдаг. Хөдөлмөрийн зах зээлдээр дээрх шинж хамгийн түгээмэл илэрдэг ба пүүсүүд цалинг өсдөг болохоос бараг бууруулдаггүй юм (Holden, Wulfsberg (2004) Altonji, Devereux (1999) Holzer, Montgomery (1993)). Энэхүү шинж чанарыг “Арааны нөлөө (Ratchet effect)” гэх бөгөөд анх Ж.М.Кейнс тайлбарласан байдаг. Манай орны хувьд бүтээгдэхүүний нэгжийн өртөг буурах үзэгдэл буюу зардлын эерэг шоконд зах зээлд оролцогч пүүсүүд зэрэг үнээ өсгөдөг бол харин сөрөг шоконд үнээ бууруулдаггүй. Энэ нь манай орны зах зээл олигополь шинж чанартай бөгөөд пүүсүүд хоорондоо далд үгсэн хуйвалдах замаар үнээ өсгөн хэрэглэгчдийг хохироодог билээ. DeLong, Summers (1988) болон Ball, Mankiw, Romer (1988) нар мөнгөний бодлогыг амжилттай хэрэгжүүлэхэд бүтээгдэхүүний болон хөдөлмөрийн зах зээл дэх үнэ, цалингийн асимметр шинж эсэх нь чухал болохыг харуулсан.

Асимметр шинж чанар урт болон богино хугацаанд ялгаатай байдаг бөгөөд гэж 2 ангилдаг. Орцын хүчин зүйлүүдийн үнийн өөрчлөлтийн гарцын үнэнд үзүүлэх нөлөөг богино хугацааны асимметр шинжилгээ харуулдаг бол урт хугацааны асимметр шинжилгээ нь дээрх гарцын үнийн өөрчлөлтийн хугацааны хоцролт, тэнцвэрт түвшин үрүүгээ хүрэх хурдыг харуулдаг.



**ХАВСРАЛТ 2: ҮНЭЛГЭЭНИЙ ҮР ДҮНГҮҮД**

**Төгрөгийн зээлийн хүүгийн тэгшитгэл**

Dependent Variable: D(LR)  
 Method: Least Squares  
 Date: 03/28/10 Time: 16:07  
 Sample (adjusted): 2002Q3 2009Q3  
 Included observations: 29 after adjustments  
 Convergence achieved after 1 iteration  
 $D(LR)=C(2)*(LR(-1)+C(3)*I(-1))+C(5)*D(I(-0))+C(6)*D(LR(-1))+C(7)*D(M2\_CPI\_L(-0))+C(1)*D(USDTG\_L(-0))$

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(2)	-0.131523	0.024705	-5.323738	0.0000
C(3)	-2.605188	0.169285	-15.38932	0.0000
C(5)	0.140866	0.059777	2.356534	0.0273
C(6)	-0.609881	0.100048	-6.095885	0.0000
C(7)	-0.053939	0.033747	-1.598349	0.1236
C(1)	0.100719	0.037981	2.651810	0.0143
R-squared	0.738792	Mean dependent var		-0.003876
Adjusted R-squared	0.682008	S.D. dependent var		0.017369
S.E. of regression	0.009795	Akaike info criterion		-6.231981
Sum squared resid	0.002206	Schwarz criterion		-5.949092
Log likelihood	96.36372	Hannan-Quinn criter.		-6.143384
Durbin-Watson stat	2.272472			

**Төгрөгийн зээлийн хүүнд төгрөгийн ам.доллартай харьцах ханшийн асимметр эсхийг шалгасан тэгшитгэл**

Dependent Variable: D(LR)  
 Method: Least Squares  
 Date: 03/19/10 Time: 11:49  
 Sample (adjusted): 2002Q3 2009Q3  
 Included observations: 29 after adjustments  
 Convergence achieved after 8 iterations  
 $D(LR)=C(2)*(LR(-1)+C(3)*I(-1))+C(5)*D(I(-0))+C(6)*D(LR(-1))+C(7)*D(M2\_CPI\_L(-0))+C(8)*D\_ER\_DEP*D(USDTG\_L(-0))+C(9)*D\_ER\_APR*D(USDTG\_L(-0))+0*QINF(-0)$

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(2)	-0.128202	0.025453	-5.036892	0.0000
C(3)	-2.536850	0.201154	-12.61147	0.0000
C(5)	0.132288	0.061740	2.142659	0.0435
C(6)	-0.600065	0.102208	-5.870987	0.0000
C(7)	-0.052599	0.034194	-1.538237	0.1383
C(8)	0.083954	0.045480	1.845956	0.0784
C(9)	0.171690	0.109945	1.561593	0.1327
R-squared	0.744309	Mean dependent var		-0.003876
Adjusted R-squared	0.674575	S.D. dependent var		0.017369
S.E. of regression	0.009908	Akaike info criterion		-6.184361
Sum squared resid	0.002160	Schwarz criterion		-5.854324
Log likelihood	96.67323	Hannan-Quinn criter.		-6.080997
Durbin-Watson stat	2.301840			

**Гадаад валютын зээлийн хүүгийн тэгшитгэл**

Dependent Variable: D(LR\_F)  
 Method: Least Squares  
 Date: 03/28/10 Time: 18:51

Sample: 2000Q2 2009Q4  
 Included observations: 39  
 Convergence achieved after 5 iterations  
 HAC standard errors & covariance (Bartlett kernel, Newey-West fixed  
 bandwidth = 4.0000)

$$D(LR\_F)=C(1)+C(2)*(LR\_F(-1))+C(3)*I(-1)+C(4)*M2\_L(-1)+0*USDTG\_L(-1)) \\ +C(6)*@SEAS(2)+0*D(LR\_F(-3))+C(8)*D(USDTG\_L(-1))+C(10) \\ *DUM0901$$

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	0.359771	0.090924	3.956831	0.0004
C(2)	-0.609946	0.114498	-5.327151	0.0000
C(3)	-0.369638	0.162135	-2.279813	0.0294
C(4)	0.032855	0.004328	7.591629	0.0000
C(6)	0.014110	0.004325	3.262867	0.0026
C(8)	0.097033	0.042260	2.296110	0.0284
C(10)	0.046031	0.003938	11.68773	0.0000
R-squared	0.574773	Mean dependent var		-0.003895
Adjusted R-squared	0.495043	S.D. dependent var		0.020283
S.E. of regression	0.014413	Akaike info criterion		-5.480242
Sum squared resid	0.006647	Schwarz criterion		-5.181654
Log likelihood	113.8647	Hannan-Quinn criter.		-5.373111
F-statistic	7.208990	Durbin-Watson stat		2.177472
Prob(F-statistic)	0.000063			

**Гадаад валютын эзэлийн хүүнд төгрөгийн ам.доллартай харьцах ханшийн асимметр эсэхийг шалгасан тэгшитгэл**

Dependent Variable: D(LR\_F)  
 Method: Least Squares  
 Date: 03/28/10 Time: 19:10  
 Sample: 2000Q2 2009Q4  
 Included observations: 39  
 Convergence achieved after 5 iterations  
 HAC standard errors & covariance (Bartlett kernel, Newey-West fixed  
 bandwidth = 4.0000)

$$D(LR\_F)=C(1)+C(2)*(LR\_F(-1))+C(3)*I(-1)+C(4)*M2\_L(-1)+0*USDTG\_L(-1)) \\ +C(6)*@SEAS(2)+0*D(LR\_F(-3))+C(8)*DEP(-1)+C(9)*APR(-1)+C(10) \\ *DUM0901$$

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	0.322976	0.108339	2.981158	0.0055
C(2)	-0.582162	0.117691	-4.946537	0.0000
C(3)	-0.410334	0.184712	-2.221485	0.0338
C(4)	0.030528	0.007098	4.300584	0.0002
C(6)	0.014861	0.004315	3.443836	0.0017
C(8)	0.127390	0.041645	3.058948	0.0046
C(9)	0.005955	0.175270	0.033975	0.9731
C(10)	0.045693	0.004733	9.654987	0.0000
R-squared	0.579479	Mean dependent var		-0.003895
Adjusted R-squared	0.484523	S.D. dependent var		0.020283
S.E. of regression	0.014562	Akaike info criterion		-5.440088
Sum squared resid	0.006574	Schwarz criterion		-5.098845
Log likelihood	114.0817	Hannan-Quinn criter.		-5.317653
F-statistic	6.102583	Durbin-Watson stat		2.181077
Prob(F-statistic)	0.000156			

**Вектор авторегресс загварын үнэлгээ**

Vector Autoregression Estimates

Date: 03/19/10 Time: 15:26

Sample (adjusted): 2000M10 2009M12

Included observations: 111 after adjustments

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

	D(GDP_NEW_L)	D(CPI_L)	D(CREDIT_L)	CBBR	ER_APR	ER_DEP
D(GDP_NEW_L(-1))	1.023016 (0.12877) [ 7.94449]	-0.152775 (0.11682) [-1.30774]	-0.196881 (0.20817) [-0.94576]	-5.008613 (14.2619) [-0.35119]	0.018907 (0.02684) [ 0.70433]	-0.010135 (0.03977) [-0.25482]
D(GDP_NEW_L(-2))	-0.697909 (0.15982) [-4.36689]	0.056479 (0.14499) [ 0.38953]	-0.251696 (0.25836) [-0.97419]	3.650934 (17.7006) [ 0.20626]	-0.008933 (0.03332) [-0.26813]	-0.016126 (0.04936) [-0.32668]
D(GDP_NEW_L(-3))	0.040234 (0.12471) [ 0.32261]	-0.063640 (0.11314) [-0.56247]	0.234831 (0.20161) [ 1.16476]	1.980257 (13.8126) [ 0.14337]	-0.006338 (0.02600) [-0.24380]	0.012509 (0.03852) [ 0.32475]
D(CPI_L(-1))	0.005393 (0.14212) [ 0.03795]	0.342905 (0.12893) [ 2.65961]	0.374290 (0.22975) [ 1.62915]	32.32644 (15.7399) [ 2.05379]	-0.024887 (0.02963) [-0.84005]	-0.109974 (0.04389) [-2.50541]
D(CPI_L(-2))	0.165163 (0.15264) [ 1.08202]	0.096653 (0.13848) [ 0.69795]	0.575935 (0.24677) [ 2.33393]	-2.476122 (16.9060) [-0.14646]	-0.002637 (0.03182) [-0.08289]	0.047824 (0.04715) [ 1.01438]
D(CPI_L(-3))	-0.034735 (0.15077) [-0.23039]	-0.062711 (0.13678) [-0.45849]	-0.134392 (0.24373) [-0.55140]	-0.720349 (16.6980) [-0.04314]	0.007816 (0.03143) [ 0.24870]	0.031211 (0.04657) [ 0.67024]
D(CREDIT_L(-1))	0.021111 (0.07502) [ 0.28141]	-0.060907 (0.06806) [-0.89491]	-0.255127 (0.12128) [-2.10368]	5.987110 (8.30864) [ 0.72059]	0.005629 (0.01564) [ 0.35992]	-0.032617 (0.02317) [-1.40768]
D(CREDIT_L(-2))	0.053481 (0.06797) [ 0.78682]	-0.000852 (0.06167) [-0.01381]	-0.346540 (0.10988) [-3.15370]	-1.659764 (7.52812) [-0.22048]	-0.011812 (0.01417) [-0.83362]	0.014800 (0.02099) [ 0.70495]
D(CREDIT_L(-3))	0.096480 (0.07006) [ 1.37718]	-0.027027 (0.06356) [-0.42524]	-0.178061 (0.11325) [-1.57222]	5.917744 (7.75909) [ 0.76268]	-0.001816 (0.01460) [-0.12432]	-0.025914 (0.02164) [-1.19763]
CBBR(-1)	-0.000804 (0.00114) [-0.70615]	-0.000284 (0.00103) [-0.27468]	-0.002257 (0.00184) [-1.22576]	0.818464 (0.12613) [ 6.48889]	9.07E-05 (0.00024) [ 0.38222]	-0.000410 (0.00035) [-1.16637]
CBBR(-2)	-0.000172 (0.00150) [-0.11467]	-0.001929 (0.00136) [-1.41458]	-0.001489 (0.00243) [-0.61254]	0.048882 (0.16651) [ 0.29356]	-0.000419 (0.00031) [-1.33818]	0.000515 (0.00046) [ 1.10885]
CBBR(-3)	0.000847 (0.00111) [ 0.76051]	0.001803 (0.00101) [ 1.78505]	0.000381 (0.00180) [ 0.21168]	-0.231982 (0.12328) [-1.88175]	0.000325 (0.00023) [ 1.40104]	-0.000365 (0.00034) [-1.06261]
ER_APR(-1)	0.287625 (0.31415) [ 0.91557]	0.188137 (0.28500) [ 0.66012]	0.535431 (0.50786) [ 1.05430]	-4.454309 (34.7933) [-0.12802]	0.069186 (0.06549) [ 1.05647]	-0.141074 (0.09703) [-1.45393]
ER_APR(-2)	-0.343920 (0.30902)	0.321778 (0.28035)	0.538729 (0.49957)	-29.82920 (34.2258)	0.076522 (0.06442)	0.074016 (0.09545)

	[ -1.11292]	[ 1.14775]	[ 1.07838]	[ -0.87154]	[ 1.18786]	[ 0.77547]
ER_APR(-3)	-0.165414 (0.28686) [-0.57664]	-0.107566 (0.26025) [-0.41332]	0.565184 (0.46374) [ 1.21874]	-15.15842 (31.7711) [-0.47711]	0.046912 (0.05980) [ 0.78450]	0.018700 (0.08860) [ 0.21106]
ER_DEP(-1)	-0.287161 (0.29278) [-0.98081]	0.005358 (0.26562) [ 0.02017]	0.243229 (0.47332) [ 0.51388]	-7.487673 (32.4269) [-0.23091]	-0.092921 (0.06103) [-1.52246]	0.809437 (0.09043) [ 8.95098]
ER_DEP(-2)	0.399987 (0.36260) [ 1.10311]	-0.075350 (0.32896) [-0.22906]	-0.175172 (0.58618) [-0.29884]	13.52880 (40.1594) [ 0.33688]	0.018999 (0.07559) [ 0.25135]	-0.265383 (0.11199) [-2.36962]
ER_DEP(-3)	-0.200534 (0.32509) [-0.61685]	0.358379 (0.29493) [ 1.21513]	-0.732403 (0.52555) [-1.39360]	45.13098 (36.0054) [ 1.25345]	0.032139 (0.06777) [ 0.47424]	-0.095115 (0.10041) [-0.94727]
C	-0.239630 (0.19175) [-1.24973]	-0.078815 (0.17396) [-0.45307]	-0.231919 (0.30998) [-0.74818]	-6.469938 (21.2367) [-0.30466]	0.048817 (0.03997) [ 1.22130]	0.107821 (0.05922) [ 1.82058]
LIBOR3(-3)	-0.000178 (0.00451) [-0.03954]	-0.005454 (0.00409) [-1.33267]	0.001818 (0.00729) [ 0.24931]	-0.962467 (0.49963) [-1.92637]	-0.000576 (0.00094) [-0.61238]	-0.000488 (0.00139) [-0.34989]
LIBOR3(-9)	4.02E-05 (0.00284) [ 0.01414]	0.003210 (0.00258) [ 1.24532]	0.007049 (0.00459) [ 1.53451]	0.028986 (0.31472) [ 0.09210]	0.000347 (0.00059) [ 0.58587]	-0.000329 (0.00088) [-0.37481]
OIL_L(-1)	-0.010446 (0.01483) [-0.70455]	0.006858 (0.01345) [ 0.50985]	-0.005244 (0.02397) [-0.21877]	-1.324460 (1.64207) [-0.80658]	-0.000811 (0.00309) [-0.26234]	-0.009558 (0.00458) [-2.08712]
OIL_L(-4)	0.007111 (0.01314) [ 0.54117]	-0.000276 (0.01192) [-0.02318]	-0.017333 (0.02124) [-0.81596]	2.430391 (1.45535) [ 1.66997]	-0.005596 (0.00274) [-2.04289]	0.007804 (0.00406) [ 1.92290]
COPPER_L(-2)	0.020246 (0.01806) [ 1.12081]	0.014388 (0.01639) [ 0.87794]	0.027008 (0.02920) [ 0.92486]	0.590298 (2.00064) [ 0.29505]	-0.008115 (0.00377) [-2.15511]	-0.007745 (0.00558) [-1.38813]
COPPER_L(-5)	-0.016418 (0.01945) [-0.84421]	0.001480 (0.01764) [ 0.08388]	-0.035224 (0.03144) [-1.12034]	1.963837 (2.15396) [ 0.91173]	0.008375 (0.00405) [ 2.06568]	0.001497 (0.00601) [ 0.24913]
D0812	0.007001 (0.02119) [ 0.33039]	0.011862 (0.01923) [ 0.61701]	-0.000594 (0.03426) [-0.01735]	2.251580 (2.34706) [ 0.95932]	-0.000564 (0.00442) [-0.12769]	0.045399 (0.00655) [ 6.93601]
D0904	0.012397 (0.02486) [ 0.49858]	-0.033324 (0.02256) [-1.47730]	-0.029670 (0.04020) [-0.73814]	-1.252933 (2.75384) [-0.45498]	-0.072846 (0.00518) [-14.0541]	-0.012925 (0.00768) [-1.68296]
S2	0.272027 (0.02169) [ 12.5404]	-0.023494 (0.01968) [-1.19382]	-0.045643 (0.03507) [-1.30157]	1.709087 (2.40249) [ 0.71138]	-2.25E-05 (0.00452) [-0.00497]	-0.004703 (0.00670) [-0.70189]
S3	0.223045 (0.03100) [ 7.19407]	-0.008842 (0.02813) [-0.31435]	-0.022950 (0.05012) [-0.45788]	2.758006 (3.43384) [ 0.80318]	-0.009137 (0.00646) [-1.41377]	-0.003054 (0.00958) [-0.31887]
S4	0.277594	0.029843	0.119815	5.318075	-0.010328	0.004111

	(0.03550) [ 7.81861]	(0.03221) [ 0.92651]	(0.05740) [ 2.08749]	(3.93226) [ 1.35242]	(0.00740) [-1.39541]	(0.01097) [ 0.37484]
S5	0.093883 (0.03702) [ 2.53610]	0.043323 (0.03358) [ 1.28996]	0.171507 (0.05985) [ 2.86584]	3.951786 (4.10001) [ 0.96385]	-0.010527 (0.00772) [-1.36413]	0.008636 (0.01143) [ 0.75528]
S6	0.261939 (0.03059) [ 8.56177]	0.009354 (0.02776) [ 0.33701]	0.118603 (0.04946) [ 2.39802]	1.109194 (3.38842) [ 0.32735]	-0.000223 (0.00638) [-0.03494]	0.009114 (0.00945) [ 0.96448]
S7	0.146859 (0.02352) [ 6.24456]	0.014041 (0.02134) [ 0.65809]	0.003802 (0.03802) [ 0.10000]	2.090159 (2.60471) [ 0.80245]	0.000535 (0.00490) [ 0.10915]	-0.000434 (0.00726) [-0.05969]
S8	0.252784 (0.00928) [ 27.2354]	-0.015151 (0.00842) [-1.79928]	0.013825 (0.01500) [ 0.92135]	2.899295 (1.02797) [ 2.82042]	-0.000438 (0.00193) [-0.22633]	0.000368 (0.00287) [ 0.12839]
S9	0.188827 (0.02024) [ 9.33067]	0.002011 (0.01836) [ 0.10955]	0.003607 (0.03272) [ 0.11024]	3.338022 (2.24137) [ 1.48928]	-0.004202 (0.00422) [-0.99613]	-0.002899 (0.00625) [-0.46379]
S10	0.229301 (0.02151) [ 10.6582]	0.005488 (0.01952) [ 0.28119]	0.076559 (0.03478) [ 2.20125]	3.196063 (2.38278) [ 1.34132]	-0.005465 (0.00448) [-1.21845]	0.001151 (0.00664) [ 0.17329]
S11	0.102115 (0.02223) [ 4.59263]	0.018005 (0.02017) [ 0.89256]	0.104456 (0.03594) [ 2.90602]	2.930271 (2.46257) [ 1.18992]	-0.005371 (0.00464) [-1.15880]	0.005264 (0.00687) [ 0.76656]
S12	0.137233 (0.01777) [ 7.72389]	0.005783 (0.01612) [ 0.35877]	0.068080 (0.02872) [ 2.37024]	2.201444 (1.96781) [ 1.11873]	-0.003358 (0.00370) [-0.90658]	0.000937 (0.00549) [ 0.17078]
D0911	0.049708 (0.02067) [ 2.40518]	-0.001253 (0.01875) [-0.06681]	-0.020008 (0.03341) [-0.59887]	-0.404179 (2.28896) [-0.17658]	-0.001464 (0.00431) [-0.33978]	-0.017637 (0.00638) [-2.76295]
D0907	0.012012 (0.01991) [ 0.60331]	0.008702 (0.01806) [ 0.48178]	-0.037808 (0.03219) [-1.17466]	0.598897 (2.20506) [ 0.27160]	-0.019740 (0.00415) [-4.75621]	-0.020221 (0.00615) [-3.28831]
T_L	0.016120 (0.05798) [ 0.27801]	-0.022018 (0.05260) [-0.41856]	0.182374 (0.09374) [ 1.94559]	-4.518912 (6.42192) [-0.70367]	-0.012132 (0.01209) [-1.00368]	-0.022641 (0.01791) [-1.26422]
T	-0.000685 (0.00285) [-0.24076]	0.000872 (0.00258) [ 0.33770]	-0.007610 (0.00460) [-1.65426]	0.072274 (0.31515) [ 0.22933]	0.000580 (0.00059) [ 0.97718]	0.001003 (0.00088) [ 1.14117]
T_2	3.22E-06 (1.3E-05) [ 0.25768]	-6.22E-06 (1.1E-05) [-0.54829]	3.16E-05 (2.0E-05) [ 1.56115]	-0.000363 (0.00138) [-0.26226]	-2.06E-06 (2.6E-06) [-0.79205]	-3.09E-06 (3.9E-06) [-0.80135]
R-squared	0.993413	0.590379	0.645712	0.864045	0.880831	0.919948
Adj. R-squared	0.989345	0.337378	0.426887	0.780073	0.807227	0.870504
Sum sq. resids	0.015985	0.013157	0.041777	196.0856	0.000695	0.001525
S.E. equation	0.015332	0.013910	0.024786	1.698120	0.003196	0.004736
F-statistic	244.1769	2.333504	2.950815	10.28968	11.96712	18.60588
Log likelihood	333.4294	344.2367	280.1120	-189.0828	507.4778	463.8376
Akaike AIC	-5.232962	-5.427688	-4.272289	4.181673	-8.368970	-7.582659
Schwarz SC	-4.183324	-4.378051	-3.222651	5.231311	-7.319332	-6.533021

Mean dependent	0.005608	0.006931	0.034175	10.25099	-0.002326	0.004889
S.D. dependent	0.148533	0.017088	0.032741	3.621007	0.007280	0.013160

---

Determinant resid covariance (dof adj.)	1.21E-20
Determinant resid covariance	6.38E-22
Log likelihood	1763.576
Akaike information criterion	-27.12750
Schwarz criterion	-20.82967

---