

МОНГОЛЫН ЭДИЙН ЗАСГИЙН ТӨЛӨВ БАЙДЛЫГ ДЭГЛЭМ СОЛИГДОХ ЗАГВАРААР ЗАГВАРЧЛАХ НЬ

Өлзийбаатарын Мөрөн

Абстракт

Энэхүү судалгааны ажилд Монгол Улсын зарим макро эдийн засгийн хувьсагчдыг Марковоор солигдох загвараар үнэлж үзсэн болно. Үнэлгээний үр дүнд тогтвортой дэглэм нь хэлбэлзэл өндөр ч удаан үргэлжлэх хандлагатай байгаа бол тогтворгүй дэглэм нь хэлбэлзэл бага ч хурдан тогтвортой дэглэмрүү шилжих хандлагатай байна. Марковоор солигдох AR загварын үр дүнд 2000 оноос 2008 он хүртэл эдийн засаг харьцангуй тогтвортой байсан бол 2009 оны санхүүгийн хямралаас үүдэн 2012 хүртэл тогтворгүй, дэглэмүүд ойр ойрхон солигдож байсан, харин 2012 оноос хойш эргээд тогтворжих хандлага ажиглагдсан. $ARDL$ загварын үр дүнд экспортын орлого нь статистикийн хувьд ач холбогдолтой ч дэглэмээсээ хамаарч өөр, өөр нөлөөтэй болохыг тогтоосон болно.

Abstract

This paper analyses selected macro economic variables using the Markov switching model. As a result, the stable regime tends to be more volatile but lasts relatively longer, whereas the unstable regime is observed to be less volatile but has a tendency to shift to the stable state more easily. The Markov switching AR model predicts that the economy was in relatively stable state from 2000 to 2008; however, as the result of the 2009 financial crisis, the economy shifted to the unstable regime, which lasted until 2012, when it began to shift to the stable state. The ARDL model predicts that although the income from export is statistically significant, it's effect to GDP highly depends on which state the economy is currently in.

JEL Ангилал: C01, C32, E00, E32

Түлхүүр Үгс: Марковоор солигдох AR , $ARDL$ загвар, мөчлөг,
Дэглэм солигдох загвар, EM алгоритм

“Энэхүү бүтээлийг бичихэд тусалж, зааварчилж, чиглүүлж өгсөн Б. Эрдэнэбат багшдаа, хянан тохиолдуулж, зөвлөж тусалсан найз З. Баасандорж, зөвлөгөө өгч тусалсан найз Л.Лхагважаргал нартаа болон бусад тусалж дэмжсэн бүх хүмүүст, мөн тайрт аав, ээждээ гүнээ талархал илэрхийлье. Та бүгдгүйгээр энэхүү ажлыг бичих боломжгүй байсан билээ.”

Цахим шуудан: murun0804@gmail.com ; Утас: +976-88835533

Оршил

Энэхүү судалгааны ажлаа Burns and Mitchell (1946) -г дурьдаж эхлэх нь зүйтэй гэж үзлээ. Учир нь бизнесийн мөчлөг гэх ойлголтын орчин үеийн эмпирик тодорхойлолтыг ¹ томъёолсон тус судалгааны ажил нь мөчлөгийн тухай хоёр чухал санааг бий болгосон. Тухайлбал Diebold and Rudebusch (1996) -д дурьдсанчлан нэгдүгээрт эдийн засгийн мөчлөгийн үүднээс эдийн засаг нь хэд хэдэн төлөв буюу бидний судалгааны ажлын тохиолдолд дэглэмүүдэд хуваагдана. Burns and Mitchell (1946) -д 2 дэглэм тодорхойлсон ба үүнийгээ эдийн засгийн өсөлтийн үе болон бууралтын үе гэж нэрлэсэн ². Гэвч зөвхөн 2 дэглэмээр хязгаарлагдахгүй болохыг бид цааш цаашдаа авч үзнэ. Хоёр дахь чухал санаа нь эдийн засгийн хувьсагчдын эдгээр дэглэмүүд дэх хамтын хөдөлгөөн юм. Өөрөөр бол эдийн засаг нэг дэглэмээс нөгөө дэглэмд шилжихэд эдийн засгийн хувьсагчид хамтдаа шилжилт хийдэг буюу хөдөлдөг. Энэ хөдөлгөөн нь дан ганц нэг улсын хувьд биш мөн бусад улсуудад нөлөөлдөг талаар Baxter and Kouparitsas (2005) -аас дэлгэрэнгүй уншиж болно. Мөн бизнесийн мөчлөгийн талаар цаашид гүнзгийрүүлж судлахыг хүсч байгаа бол Diebold and Rudebusch (1996) -г унших боломжтой.

Бизнесийн мөчлөгийг сонирхож эхэлснээс хойш маш олон судлаачид бизнесийн мөчлөг болон дотоодын нийт бүтээгдэхүүний хоорондын хамаарлыг тогтоохыг хичээсэн. Жишээ нь: Beveridge and Nelson (1981) -д *ARIMA* загварчлал ашиглан стационарь бус хугацаан цуваан өгөгдлийг байнгын (*permanent*) болон түр зуурын (*transitory*) гэх хоёр хэсэг болгон задлах замаар стационарь болгон мөчлөгийн талаар судалсан. Campbell and Mankiw (1987) -д *ARMA* загварчлал болон ажилгүйдлийн түвшинг ашиглан ДНБ-ий хэлбэлзлийн *transitory* бүрэлдэхүүнийг тодорхойлох гэж оролдсон. Hamilton (1989)-д хэлсэнчлэн эдгээр жишээн дээрх ажлууд нь ДНБ-ийг логарифм-ялгавар авсан хувиргалт нь шугаман стационарь процесс байна гэсэн таамаглал тавьсны үндсэн дээр үнэлгээ нь хийгдсэн. Шугаман бус стационарь процесс гэх таамаглал тавин судалгаагаа хийсэн судалгааны ажил олон ч ³ үүнээс Hamilton (1989) миний сонирхлыг илүү татсан. Учир нь тус ажил нь энэхүү судалгаанд ашиглах Марковоор солигдох загварын томоохон суурийг тавьсан ба уг загвар нь дэглэмүүдийг маш сайн шинжлэх боломжийг олгодог. Жишээ нь: дэглэм үргэлжлэх хугацаа, дэглэм солигдох магадлал, мөн дэглэм тус бүрт хувьсагчид хэрхэн өөр өөрөөр нөлөөлж болохыг (*behave*), гэх мэт.

Hamilton (1989) нь Goldfeld and Quandt (1973) дээр үндэслэн загвараа хөгжүүлсэн ба энэ талаар дараа дараагийн бүлгүүдэд илүү дэлгэрэнгүй авч үзнэ. Мөн дан ганц ДНБ бус ханш (Engel and Hamilton (1990)) эсвэл бодит хүү (Garcia and Perron (1996), Ang and Bekaert (1998)) зэрэг макро эдийн засгийн хувьсагчид дээр Hamilton (1989) -н аргачлаар Марковоор солигдох загвар үнэлсэн бүтээлүүд олон бий бөгөөд эдгээр хувьсагчдаар судалгааны ажил хийх сонирхолтой байгаа бол дээрх бүтээлүүдийг уншиж үзээрэй гэж санал болгож байна.

Монгол Улсын хувьд Марковоор солигдох загвараар хийгдсэн судалгааны ажил олж чадаагүй тул бизнесийн мөчлөгтэй холбоотой судалгааны ажлуудаас дурдъя.

¹Тус судалгааны ажлын 3-р хуудаснаас тодорхойлолтыг олж болно.

²Бүтээлдээ тодорхойлсноор *Expansion* болон *Recession*.

³Hamilton (1989) -н судлагдсан байдлаас жишээ харж болно.

Ган-Очир, Цэнгүүнжав, Цэнддорж болон Мөнхбаяр (2017) -д Ходрик-Прескоттын фильтр ⁴ ($\lambda = 1600$) ашиглан потенциал ДНБ-г тодорхойлох замаар Монгол Улсын бизнесийн мөчлөгийг тодорхойлсон байсан. Судалгааны ажлын үр дүнд Монгол Улсад 2000 оноос хойш 2 удаагийн эдийн засгийн бүтэн мөчлөг бий болсон ⁵ ба "Эдийн засгийн мөчлөгийг бий болгогч үндсэн хүчин зүйлс нь дэлхийн зах зээл дэх эрдэс бүтээгдэхүүний үнийн хэлбэлзэл, түүнийг дотоодын эдийн засагт дамжуулж буй мөчлөг дагасан макро эдийн засгийн бодлого, гадаадын хөрөнгө оруулагчдын итгэлд гарч буй өөрчлөлт зэрэг байв"⁶ хэмээн тодорхойлсон байв. Тус ажлын Зураг 3-аас ажиглахад 2000-2002, 2008-2009, 2014-2016 онуудад эдийн засаг уналттай, бусад үеүдэд өсөлттэй байсан байна. Гэвч Hamilton (2016) -д Ходрик-Прескоттын фильтрийг ашиглахгүй байх 4 шалтгааныг тодорхойлж өгсөн бөгөөд товчдоо Ходрик-Прескоттын фильтр нь алдаатай үр дүнд хүргэдэг гэж бичсэн байсан. French (2001) -д Ходрик-Прескоттын фильтр болон Марковоор солигдох загваруудыг харьцуулж үзэн, Марковоор солигдох загвар нь тоон өгөгдлийг загварчлахад мөн трендийн шилжилтийг шалгахад аль алин дээр нь илүү тохиромжтой гэсэн үр дүнд хүрсэн байсан. Ходрик-Прескоттын фильтр оновчтой байхын тулд хатуу урьдач таамаглалууд тавьдаг ба тус таамаглалууд биелэхгүй тохиолдолд алдаатай үр дүнд хүргэдэг. Энэ талаар илүү дэлгэрэнгүй уншихыг хүсвэл French (2001) болон Hamilton (2016) уншиж үзээрэй. Дээрх үндэслүүд дээр тулгуурлан Ган-Очир et al. (2017) -н үр дүнд итгэх итгэл минь буурсан гэдгийг дурдах хэрэгтэй. Юутай ч үр дүн нь миний судалгааны ажлын үр дүнтэй нийцэж байна уу гэдгийг шалгаж үзнэ. Мягмарсүрэн (2017) -н гол зорилго нь санхүүгийн мөчлөгийг тодорхойлох байсан ч мөн бизнесийн мөчлөгтэй харьцуулсан дүгнэлт хийсэн байсан тул сонирхон уншсан. Тус ажилд санхүүгийн болон бизнесийн мөчлөгийг мөн Ходрик-Прескоттын фильтр ($\lambda = 1600$) аргачлалаар тодорхойлж, мөчлөгийн эргэлтийн цэгүүдийг *Harding, Pagan* нарын алгоритмын тусламжтайгаар тодорхойлсон байсан. Судалгааны үр дүнгээс нэгэн хэсгийг ишлэвэл: "Санхүүгийн мөчлөгийн бүтэн мөчлөгийн хугацаа дунджаар 5.25 жил байгаа нь бизнесийн мөчлөгөөс 2 дахин их, хэлбэлзэл нь 2 дахин өндөр байгаа юм." Энэ үр дүн нь судлаачийн тайлбарласнаар бусад улс орны судалгааны ажлын үр дүнтэй ижил байна хэмээн тодотгожээ.

Монгол улсын хувьд Марковоор солигдох загвар дээр хангалттай судалгааны ажил хийгдээгүй байгаа нь тоогүй хэрэг билээ. Ган-Очир et al. (2017) -д бизнесийн мөчлөгийн тухай, Мягмарсүрэн (2017) -д санхүүгийн мөчлөг болон түүнийг бизнесийн мөчлөгтэй харьцуулсан судалгаа байгаа хэдий ч Марковоор солигдох загвар үнэлсэн судалгааны ажил би олж чадсангүй. Мөн дээрх бүтээлүүдийн ашигласан Ходрик-Прескоттын фильтр нь алдаатай байж болзошгүй, Марковоор солигдох загвар нь илүү тохиромжтой арга байх үндэслэлтэй тул Марковоор солигдох загварыг Монголын тоон өгөгдөл дээр судалж үзэхийг зорьлоо. Энэхүү судалгааны ажлын маань зорилтууд нь Монголын тоон өгөгдөл дээр Марковоор солигдох загварыг загварчилж үзэх ба ингэснээр Монгол Улсын макро эдийн засгийн үзүүлэлтүүдийн хувьд аль, аль хугацаануудад ямар дэглэм тогтож байсныг тогтоох, тухайн дэглэмүүд нь хэр удаан үргэлжилдэг болохыг тогтоох, дэглэм бүрт сонгосон хувьсагчид хэрхэн ялгаатай нөлөөлдөг болохыг олж мэдэхэд оршино.

⁴Hodrick-Prescott Filter

⁵Тус бүрийн үргэлжлэх хугацаа нь ойролцоогоор 7 жил, Хүснэгт 1, Хуудас 10

⁶Хуудас 9

Судалгааны ажил маань дараах бүтэцтэй болно. 2-р бүлэг болох Тоон өгөгдөл хэсэгт эмпирик шинжилгээнд ашиглах тоон цувааны тухай товч авч үзнэ. 3-р бүлэгт тоон өгөгдөл дээр Марковоор солигдох загварыг үнэлж үзэх ба үр дүнг нь тайлбарлана. Сүүлийн бүлэг болох дүгнэлт хэсэгт энэ судалгааны ажлын тухай дүгнэлт ба цаашаа хэрхэн өргөтгөж болох саналуудыг дурдана. Хавсралт 1-т үнэлгээний үр дүнгийн хүснэгт болон графикийг танилцуулна.

Мөн Хавсралт 2-т 3-р бүлэгт үнэлэх загварыг хэрхэн үнэлэх аргачлалын тухай дэлгэрэнгүй тайлбарлана. Хавсралт 3-т 2-р бүлэгт товч дурдсан тоон өгөгдлийг хэрхэн боловсруулсан талаар дэлгэрэнгүй тайлбарлах бол Хавсралт 4-т 2-р бүлэгт ашигласан тест болон засварласан арга нь *robust* эсэхийг шалган үзнэ. Эцсийн буюу Хавсралт 5-т бид 3-р бүлэгт үнэлсэн загварыг ашиглан *in-sample forecast* хийж үзнэ.

Тоон Өгөгдөл

Цуглуулалт

Тоон өгөгдөлд ашиглагдах хувьсагчдыг Ган-Очир et al. (2017) ба Durlauf, Johnson and Temple (2005) дээр үндэслэсэн болно. Ган-Очир et al. (2017) -н үр дүнд Монгол Улсын мөчлөгт нөлөөлж буй гол хувьсагчид нь түүхий эдийн үнэ болон мөчлөг дагасан макро эдийн засгийн бодлого хэмээн тодорхойлсон. Durlauf et al. (2005) номын В, С, D хавсралтуудад харин эдийн засгийн өсөлтөнд нөлөөлж болох 200-аад хувьсагчдын сонголт, тэдгээртэй холбогдох судалгааны ажлууд, тухайн хувьсагч нь эерэг эсвэл сөрөг нөлөөтэй эсэх, мөн тухайн судалгааны ажилд тус хувьсагч нь ач холбогдолтой гарсан эсэхийг тэмдэглэсэн хүснэгтүүд байгаа. Цаашид дэлгэрүүлж судлахыг хүсч байгаа бол Durlauf et al. (2005) -с эхэлж уншиж үзэхийг санал болгож байна. Хувьсагчдыг сонгохдоо хоёр бүлэг болгон авч үзнэ. Эхний А бүлэгт нь Марковоор солигдох үндсэн загвар үнэлэхэд хэрэглэх тайлбарлагдагч хувьсагч болох БДНБ болон тайлбарлагч хувьсагчид байх бол Б бүлэгт БДНБ-ээс гадна макро эдийн засгийн төлөв байдлыг тодорхойлж болох хувьсагчдыг нэмэлт байдлаар, мөн үнэлж үзэхэд хэрэглэгдэх хувьсагчдыг авч үзлээ. Хэт том загвар үнэлэх нь *iteration*-ийн нөхцөл хангагдахгүй, эсвэл загвар үнэлэгдэхгүй байх эрсдлийг дагуулах тул хувьсагчдын сонголтын хийхдээ чөлөөний зэрэг болон загвараа энгийн байлгах зэргийг бодолцон үзсний үр дүнд дараах хувьсагчдын цуглууллаа.

Бүлэг А. Үндсэн загварт ашиглагдах хувьсагчид

БДНБ Мөчлөгийн тодорхойлох болон эдийн засгийн өсөлтийг хэмжих зорилготой Монгол Улсын 2000-2017 оны 2010 оны суурь бүхий бодит дотоодын нийт бүтээгдэхүүний улирлын тоон мэдээллийг Монголбанкны макро эдийн засгийн мэдээллийн сангаас авлаа. Хэмжигдэх нэгж: тэрбум төгрөг.

Экспортын орлого Ган-Очир et al. (2017) -ийн үр дүнд уул уурхайн түүхий эдийн үнэ Монгол Улсын мөчлөгт ихээхэн нөлөөлдөг гэсэн билээ. Уг дүгнэлтэд үндэслэн уул уурхайн үнийг төлөөлөх үзүүлэлтийг загвартаа оруулахаар шийдлээ. Ингэхдээ Монгол Улсын экспортын орлогыг төлөөлүүлэх хувьсагчаар сонгон үзлээ. Учир нь Монгол Улсын экспортын ихэнхийг уул уурхайн

бүтээгдэхүүний экспорт эзэлдэг ⁷ ба уул уурхайн экспорт нь уул уурхайн бүтээгдэхүүний үнийг хангалттай сайн илэрхийлэх хувьсагч мөн юм. 2000 оны 1-р улирлаас 2017 оны 4-р улирлын экспортын орлогыг Монголбанкны макро эдийн засгийн мэдээллийн сангаас авлаа. Хэмжигдэх нэгж: сая ам доллар.

Бүлэг Б. Зарим нэмэлт хувьсагчид

Хүү Ган-Очир et al. (2017) -д хэлсэнчлэн бодлогын хувьсагч мөчлөгт нөлөөлдөг гэж тогтоосон тул 2000 оны 1-р улирлаас 2017 оны 4-р улирлын Төв банкны үнэт цаасны хүүний улирлын тоон өгөгдлийг Монголбанкны макро эдийн засгийн мэдээллийн сангаас авлаа. Хэмжигдэх нэгж: хувь (%).

Ханш Durlauf et al. (2005)-д үндэслэн төгрөгийн ам доллартай харьцах дундаж ханшны 2000 оны 1-р улирлаас 2017 оны 4-р улирлын тоон мэдээллийг Монгол Банкны макро эдийн засгийн мэдээллийн сангаас авлаа. Хэмжигдэх нэгж: төгрөг/доллар.

Мөнгөний Нийлүүлэлт Durlauf et al. (2005) болон Kormendi and Meguire (1985) -д зөвлөснөөр мөн бодлогын хүү маань мөнгөний нийлүүлэлтийг зохицуулах зорилготой, хоорондоо хамааралтай үзүүлэлтүүд тул мөнгөний нийлүүлэлтийг үндсэн загварт оруулж үзээгүй. M_2 мөнгөний нийлүүлэлтийн 2000 оны 1-р улирлаас 2017 оны 4-р улирлын тоон мэдээллийг Монголбанкны макро эдийн засгийн мэдээллийн сангаас авлаа. Хэмжих нэгж: тэрбум төгрөг.

ХҮИ Нэгэнт бид бодит дотоодын нийт бүтээгдэхүүний тухай авч үзэж байгаа тул онолын хувьд инфляци нөлөөлөх үндэслэлгүй тул хэрэглээний үнийн индексийг үндсэн загварт оруулж үзээгүй. Гэсэн хэдий ч инфляци нь макро эдийн засгийн чухал хувьсагчуудын нэг бөгөөд Durlauf et al. (2005)-д үндэслэн 2010 оны суурь бүхий 2000 оны 1-р улирлаас 2017 оны 4-р улирлын тоон мэдээллийг Монголбанкны макро эдийн засгийн мэдээллийн сангаас авлаа. Хэмжих нэгж: индекс.

Боловсруулалт

Дараах Зураг ??-т дээрх хувьсагчдын цаг хугацааны динамик графикийг дүрслэв. Графикаас харахад БДНБ улирлын нөлөөтэй, хүүнээс бусад бүх хувьсагчид стационарь бус, трендтэй өссөн хандлагатай болох нь нүдэн баримжаагаар ажиглагдаж байна. Энд онцлох хугацаа нь 2009 он байна. Учир нь 2009 оны санхүүгийн хямралын үр дүнд экспортын орлого огцом буурсан байгаа нь илт ажиглагдаж байгаа ба төгрөгийн ам доллартай харьцах ханшны хувьд ч өссөн дүр зураг харагдаж байна.

Хувьсагчдыг боловсруулахад эхлээд нэгж язгуурын шалгуурын үр дүнд үндэслэн стационарь болгосон ба стационарь болгосны дараа улирлын нөлөөг засварласан. Maddala and Kim (1998) номонд тайлбарласнаар эхлээд улирлын нөлөөг засварлах нь ADF ⁸ болон *Phillips-Perron* тестийн үр дүнг гажилттай (biased) болгодог ба улир-

⁷Үндэсний статистикийн хороо, гадаад худалдаа

⁸Augmented Dickey-Fuller - Анхны Dickey-Fuller -н шалгуур дээр автокорреляцийн нөлөөг тооцон сайжруулсан тест

лын нөлөөг засварлаагүй үед дээрх тестүүд илүү сайн ажилна. Тиймээс эхлээд тоон өгөгдлөө стационарь болгон дараа нь улирлын нөлөөг засварлалаа. Ямар аргачлалаар хэрхэн засварласан талаар дэлгэрэнгүй задаргааг Хавсралт 3-с харна уу.

Эмпирик Шинжилгээ

Энэхүү бүлэгт Хавсралт 2 -т тодорхойлсон арга аргачлалаар ??-р бүлэгт цуглуулж бэлтгэсэн тоон өгөгдлийг ашиглан Марковоор солигдох загварыг 2 болон 3 дэглэмтэй тохиолдлуудад үнэлж үзнэ. Үнэлгээний үр дүнгийн хэсэгт орохоос өмнө нэгэн жижиг боловч чухал шалгуурын тухай дурдах нь зүйтэй. Авторегрессив загварыг үнэлж үзэж байгаа тул бид хугацааны хоцрогдол (лаг)-г оруулж үзэх хэрэгтэй ба оновчтой лагийн хэмжээг тодорхойлох шаардлагатай. Эрдэнэбат (2017) номын 90-ээс 93 хуудсанд хоёр арга тодорхойлж өгсөн ба судлаач миний бие хоёрдугаар аргыг ашиглалаа. Өөрөөр бол бүх загварт 6 хүртэлх лагийг үнэлж үзэн, загвар болгоны *Information Criterion* -г тооцоолж *AIC* ⁹ эсвэл *SBIC* ¹⁰ -г хамгийн бага байлгах загвараар оновчтой хэмжээг тодорхойллоо. Хэрэв *AIC* болон *SBIC* нар өөр, өөр гарах тохиолдолд *SBIC* -г илүүд үзнэ. Энэ нь дараах хоёр шалтгаантай. Нэгдүгээрт Эрдэнэбат (2017) номон дээр тайлбарласанчлан онолын хувьд *SBIC*-н ассимптотик шинж чанараас үндэслэн *SBIC*-г илүүд үзэх хандлага байдаг. Хоёрдугаарт Stata (2015) -д мөн үнэлгээний тайлбарт *SBIC*-г ашигласан байсан.

Бас нэг дурдах хэрэгтэй нэгэн ойлголт бол огтлогч ашиглан тухайн дэглэмийн хүлээгдэж буй дунжийг тодорхойлох явдал юм.

$$E[y_{S_t}] = \frac{\delta_{S_t}}{1 - \left(\sum_{j=1}^k \phi_{S_t,j} \right)} \quad (1)$$

(??) тэгшитгэл нь Эрдэнэбат (2017) номын 80-р хуудсан дээрх томъёоллыг дэглэмтэй загвараар өргөтгөсөн ерөнхий хэлбэр болно. Томъёоны гаргалгааг сонирхож байвал Эрдэнэбат (2017) номыг уншиж үзээрэй.

AR загварууд

Энэхүү дэд бүлэгт дараах ерөнхий загварыг үнэлнэ.

$$y_t = \delta_{S_t} + \sum_{j=1}^k y_{t-j} \phi_{S_t,j} + e_t \quad (2)$$

Энд y_t нь бүлэг А болон Б-гийн хувьсагчдын өсөлтийг илэрхийлэх ба S_t -р дэглэмийг, t -р хугацааг, k -р дээд лагийн тоог илэрхийлсэн бөгөөд δ_{S_t} нь тухайн дэглэм дэх голч, $\phi_{S_t,j}$ нь тухайн дэглэмийн коэффициент болно . Үнэлгээний арга аргачлалын талаар дэлгэрэнгүй танилцахыг хүсвэл Хавсралт 2-ээс унших боломжтой.

⁹Akaike Information Criterion

¹⁰Schwarz-Bayesian Information Criterion

Үр дүнгийн тайлбар

БДНБ-ний өсөлт

БДНБ-ий өсөлтийн хоёр дэглэм бүхий загварын хувьд 0 дэглэмийн бүх AR хувьсагчид маань статистикийн хувьд ач холбогдолтой байгаа бол 1-р дэглэмийн хувьд зөвхөн $AR(1)$ хувьсагч л ач холбогдолтой харагдаж байна. Дэглэмүүдийн тухай дэлгэрэнгүй авч үзье. 0-р дэглэм нь урт хугацааны дундаж нь -0.067% буюу эдийн засгийн уналттай дэглэм байна. Энэ дэглэмд дараа үедээ байх магадлал нь 56% буюу уг дэглэм нь харьцангуй тогтвортой бус, амархан 1-р дэглэм рүү шилждэг болох нь харагдаж байна. Өөрөөр бол дунджаар хоёр улирлын дараа уг дэглэмээс гардаг байна. Зураг ?? -с харахад ч гэсэн 2001.IV улирал, 2002 -оос 2003 онууд, 2011.IV, болон 2014.II улирлаас 2015.I улирлуудад буюу БДНБ-ий өсөлт буурсан, сөрөг болсон үеүдэд 0-р дэглэм харгалзаж байна. Гэвч уг дэглэм нь дунджаасаа ихээхэн хазайдаггүй болох нь харагдаж байна. 1-р дэглэмийн хувьд урт хугацааны дундаж өсөлт нь 2.4% -тай эдийн засаг өсдөг дэглэм байна. Уг дэглэм нь харьцангуй тогтвортой, удаан орших хандлагатай буюу дараа улиралд дэглэмдээ байх магадлал нь 93.5% , дунджаар 15 улирал буюу 4 жил үргэлжилдэг байх нь. Гэвч энэ дэглэм нь хэлбэлзэл өндөртэй ба зураг ?? -с харахад ч ерөнхийдөө өсөлттэй үеүд байгаа ч гэсэн хэлбэлзэл маш өндөр харагдаж байна. 3 дэглэм бүхий загварын хувьд 0 дэглэмийн огтлогч статистикийн хувьд ач холбогдолгүй бусад бүх дэглэмүүдийн хувьсагчид статистикийн хувьд ач холбогдолтой байна. 0-р дэглэм нь эдийн засаг өсдөггүй, зураг ??-н үр дүнтэй нэгтгэвэл буурах хандлагатай байдаг дэглэм байна. Уг дэглэм нь дунджаар 4 улирал үргэлжилдэг, дэглэмдээ үлдэх магадлал нь 73.1% -тай, хэлбэлзлийн хувьд бусад дэглэмүүдтэй харьцуулахад дундаж байна. 1-р дэглэм нь эдийн засгийн удаан өсөлттэй, хэлбэлзэл багатай байгаа ч тогтворгүй буюу дунджаар нэг улирал л үргэлжилдэг, дэглэмдээ үлдэх магадлал нь 24.6% -тай байна. 2-р дэглэмийн хувьд харьцангуй өндөр өсөлттэй, мөн өндөр хэлбэлзэлтэй байна. Дэглэмдээ үлдэх магадлал нь 59.3% ба хүлээгдэж буй хугацаа нь хоёр улирал. Шилжих магадлалуудаас 0-р дэглэм 1-рүү, 1-р дэглэм 2-луу, харин 2-р дэглэмээс 0, 1-рүү аль, алин руу буцаж болох ч 1-рүү буцах хандлага нь давамгайл харагдаж байна. Дэглэмүүдийн дэглэмдээ үлдэх магадлал нь бага байгаагаас шалтгаалж 2000 оноос хойш дэглэмүүд маш хурдан солигдож байсан нь зураг ??-с харагдаж байгаа ба хамгийн тогтвортой үе нь 2014.IV улирлаас 2016.III улирал хүртэл ойролцоогоор хоёр жил 0-р дэглэм тогтож байжээ. Хоёр болон гурван дэглэмтэй загваруудын хувьд AIC болон $SBIC$ нь аль, аль нь хоёр дэглэмтэй загварыг илүүд үзэж байна.

Төв банкны үнэт цаасны хүү

Төв банкны үнэт цаасны хүүг гурван дэглэм бүхий AR загвараар илэрхийлэх боломжгүй байсныг хүснэгт ?? -аас харсан билээ. Тиймээс хоёр дэглэмтэй загварын хувьд тайлбарыг хийе. Дэглэмүүдийн хувьсагчид статистикийн хувьд ач холбогдолтой, 0-р дэглэмийн урт хугацааны хүлээгдэж буй дундаж нь 4% буюу бага хүүтэй дэглэм байгаа бол 1-р дэглэм нь хүлээгдэж буй дундаж нь 13% -тай, өндөр хүүтэй дэглэм байна. 0 дэглэмийн хувьд хүлээгдэж буй хугацаа нь хоёр улирал буюу дэглэмдээ байх магадлал нь 44% -тай, харьцангуй тогтворгүй дэглэм байна. Харин 1 дэглэмийн хувьд тогтвортой буюу дунджаар хоёр жил үргэлжилдэг, дэглэмдээ байх магадлал нь 87.5% байна. Гэвч тус дэглэм нь 0 дэглэмийг бодвол хэлбэлзэл өндөр-

тэй байна. Зураг ??-с харахад 0-р дэглэм тогтсон үед хүү дандаа буурч байсан бол 1-р дэглэм тогтсон үеүдэд хүү өссөн, өндөр байсан үеүд харгалзаж байна. 2007.I улирал хүртэл хоёр дэглэм нь хурдан, хурдан солигдож байсан бол түүнээс хойш дан 1-р дэглэм ноёрхсон байна. Зураг ?? -с таамаглахад цаашдаа ч хүү өндөр байх хандлага харагдаж байна.

Экспортын өсөлт

Экспортын өсөлтийн 0-р дэглэм нь тогтворгүй, дунджаар нэг улирал үргэлжилдэг, дэглэмдээ үлдэх магадлал нь 20%-тай, хэлбэлзэл багатай, урт хугацааны дундаж өсөлт нь -5.3%-тай буурдаг дэглэм байна. Харин 1-р дэглэм нь тогтвортой, дунджаар 8 улирал буюу хоёр жил үргэлжилдэг, урт хугацааны дундаж өсөлт нь 5.7%, боловч хэлбэлзэл өндөр, өсдөг дэглэм байна. Зураг ?? -с цаг хугацааны туршид ихэнх мөчүүдэд 1-р дэглэм ноёрхож байсан байна. 2003.I, 2005.II, 2008 оны сүүлээс 2009 оны эхэн хүртэл, 2011 оноос хойш он болгоны эхний хоёр улирлуудад 0-р дэглэм тогтож байсан байна. 0-р дэглэмийн хувьд бүх хувьсагчид нь статистикийн хувьд ач холбогдолтой байгаа бол 1-р дэглэмийн хувьд $AR(1)$ хувьсагч л ач холбогдолтой байна.

Мөнгөний нийлүүлэлтийн өсөлт

Мөнгөний нийлүүлэлтийн хувьд хоёр дэглэмтэй загварын AIC болон $SBIC$ нь хоёул гурван дэглэмтэй загварын *information criterion*-уудаас бага байна. Гэвч хоёр, гурван дэглэмтэй загварын аль, алинд 0-р дэглэмд дэглэмдээ үлдэх магадлал нь 0% гарсан нь тухайн дэглэмд орсон бол дараа улирал баталгаатай өөр дэглэмд шилжихийг харуулж байна. Зураг ?? болон ??-г харахад ч ихэнх цаг хугацааны туршид дан 1-р дэглэм тогтож байсан ба маш цөөн тохиолдолд л бусад дэглэм тохиож байжээ. Дэглэмүүдийн хувьсагчдын параметрийг харахад 1-ээс хэтэрсэн байгаа зэрэг үр дүнгүүдээс миний бие мөнгөний нийлүүлэлтэд дэглэм солигдох AR загвар нь тохиромжгүй гэж дүгнэж байна.

ХҮИ-ийн өсөлт буюу инфляци

Инфляцийн хувьд гурван дэглэмтэй загварын *information criterion*-ууд хоёр дэглэмээс бага байна. Тиймээс гурван дэглэмтэй загварын хувьд үр дүнг тайлбарлая. Инфляцийн хувьд 0-р дэглэм нь урт хугацааны дундаж нь сөрөг буюу дефляцитай үе байна. Тус дэглэм нь гэвч удаан үргэлжилдэггүй, дэглэмдээ үлдэх магадлал 39.2%-тай, дунджаар 2 улирал үргэлжлэн 1-р дэглэм рүү шилждэг. 1-р дэглэмийн дундаж нь 1.55% -тай, удаан өсөлттэй, эдийн засгийн таатай үеийн харуулж байна. Тус дэглэм нь бусад дэглэмийг бодвол тогтвортой, үлдэх магадлал нь 66.3%-тай, дунджаар 3 улирал үргэлжилдэг байна. 2-р дэглэм нь инфляци харьцангуй хурдан өсдөг үе боловч энэ дэглэм нь маш тогтворгүй, дараа улиралд түргэн 1-р дэглэм рүү шилждэг байна. 2-р дэглэмийн хувьд хэлбэлзэл ч харьцангуй өндөр байна. Зураг ??-г харахад ч цаг хугацааны ихэнх үеүдэд 1-р дэглэм тогтож байжээ. 2004 оноос 2012 он хүртэл тус гурван дэглэм нь үе, үе солигдож байсан ч түүнээс хойш 1-р дэглэм тогтвортой ноёрхсон байна.

Ам доллартай харьцах ханшны өсөлт

AIC хувьд гурван дэглэмтэй загвар нь тохиромжтой бол *SBIC* хувьд хоёр дэглэмтэй загварыг илүүд үзэж байна. Хоёр дэглэмтэй загварын хувьд тогтвортой, болон тогтворгүй гэх хоёр дэглэм тогтож байгаа бол гурван дэглэмтэй загвар нь тогтворгүй хэсгийг улам задалж огцом өсөлттэй болон бууралттай дэглэмүүд байна гэж үзжээ. Өөрөөр бол хоёр дэглэмтэй загвар нь өсөлт болон бууралтыг аль алийг тогтворгүй гэх нэг дэглэмд хамааруулан үзсэн байгаа тул гурван дэглэмтэй загвар нь илүү тохиромжтой гэж дүгнэн үзлээ. Ханшны өсөлтийн хувьд 0-р дэглэм нь ханшны өсөлт сөрөг буюу төгрөг чангарч байгаа үе, 1-р дэглэм нь дундаж өсөлт нь 0.3%, хэлбэлзэл багатай, төгрөг тогтвортой үе, харин 2-р дэглэм нь дундаж өсөлт харьцангуй өндөр, хэлбэлзэл өндөртэй, эдийн засаг тогтворгүй, төгрөг суларч байгаа үе байна. 0 болон 2-р дэглэмийн дэлгэмдээ үлдэх магадлал нь харгалзан 48.9%, 57.5% буюу тогтворгүй, дунджаар хоёр улирал үргэлжилдэг болох нь харагдаж байна. Харин 1-р дэглэмийн магадлал нь 79.5%-тай, дунджаар 5 улирал үргэлжилдэг тогтвортой үе байна. 0 болон 2-р дэглэм хоёул 1-р дэглэм рүү шилжих хандлагатай байгаа нь долларын ханш тогтворжих хандлагатай болохыг илтгэж байна. Зураг ??-г харахад 2000 оноос 2008.III улирал хүртэл 2006 оны эхний хагасын багахан бууралтыг эс тооцвол харьцангуй тогтвортой байсан бол 2009 оны санхүүгийн хямралаар ханш огцом өссөн буюу 2-р дэглэмд шилжсэн байна. Үүнээс хойш ханш маш тогтворгүй болсон нь харагдаж байна: 2009 оноос 2011 он 0 болон 1-р дэглэм ээлжилж, 2013 оноос 2014.III улирал хүртэл 2-р дэглэм, түүнээс хойш жил хүрэхгүй хугацаанд гурван дэглэм ээлжлэн солигдсон байна. Гурван дэглэмтэй загварын хувьд 0 болон 2-р дэглэмийн хувьсагчид статистикийн хувьд ач холбогдолтой байгаа бол 1-р дэглэмийн хувьд ач холбогдолгүй байгаа нь ханш нь тогтвортой, маш бага хэлбэлздэг болохыг харуулж байна. Ерөнхийд нь дүгнэвэл тус гурван дэглэмтэй загвар нь маш боломжийн загвар болсон байна гэж үзэж байна.

Ерөнхий хандлага

Дээрх 6 хувьсагч дээрх *AR* загварын хувьд ажиглагдаж байгаа ерөнхий зүй тогтол нь эдийн засаг өсч байгаа үеүд нь хэлбэлзэл өндөртэй боловч дэглэмдээ удаан үлдэх хандлагатай байна. Харин эдийн засаг савлагаатай, огцом өсч/унаж байгаа үед хэлбэлзэл бага ч гэсэн дэглэм нь өөрөө тогтворгүй тул ганц, хоёр улирлын дараа тогтвортой дэглэм рүү шилжих хандлагатай байна. Мөнгөний нийлүүлэлтийн өсөлтийн хувьд дэглэмтэй загвар нь тохиромжгүй харагдаж байгаа бол ханшны өсөлтийн хувьд гурван дэглэмтэй загвар нь маш боломжийн үр дүнг харуулж байна гэж үзэж байна. Гэвч дээрх хувьсагчдын дэглэмүүдийн хоорондын ижил төстэй зүйлс ажиглагдлаа. 2000 оноос 2008 он хүртэл ихэнх макро эдийн засгийн үзүүлэлтүүд ерөнхий хандлагаар тогтвортой нэг дэглэмд байсан байна. Гэвч 2009 оны санхүүгийн хямралаас үүдэлтэй шокоос үүдэн үзүүлэлтүүд тогтвортой байсан дэглэмээс хазайсан ба 2012 он хүртэл маш тогтворгүй дэглэмүүд ээлжлэн солигдсоор 2012 оноос эхлэн буцан тогтвортой дэглэм рүү шилжин түүнээс хойш багахан өөрчлөгдсөн харагдаж байна. Энэ нь Burns and Mitchell (1946) дахь тодорхойлолттой нийцэж байна. Эдгээрийн базан нэгтгэвэл манай *AR* загварын үр дүнд 2000 оноос 2008 он хүртэл болон 2012 оноос хойш харьцангуй тогтвортой дэглэм ноёрхсон ба 2009 оноос 2011 он дуустал санхүүгийн хямралаас шалтгаалж ихээхэн тогтворгүй байжээ. Тус үр дүн нь Ган-Очир et al. (2017) -ийн үр дүнгээс багахан зөрүүтэй байна. Тогтворгүй

дэглэм үргэлжлэх хугацаа нь дунджаар нэгээс хоёр улирал байгаа бол тогтвортой дэглэмийн хувьд нэгээс хоёр жил байна.

ARDL загварууд

Энэхүү дэд бүлэгт дараах ерөнхий загварыг үнэлнэ.

$$y_t = \delta_{S_t} + \sum_{j=1}^k y_{t-j} \phi_{S_t,j} + \sum_{i=0}^k x_{t-i} \beta_{S_t,i} + e_t \quad (3)$$

Энд y_t нь экспортын орлогоос бусад А болон Б бүлгийн хувьсагчид, x_t -ээр экспортын орлогыг, k нь өмнөх дэд хэсэгтэй адил хамгийн их лагийн тоо болно. Энд хэрэв $k = 0$ тохиолдолд y_{t-j} маань y_t болж үнэлгээнээс хасагдах буюу (??) тэгшитгэл нь ямар ч лаг байхгүй загвар болно.

Үр дүнгийн тайлбар

БДНБ-ний өсөлт

AIC болон *SBIC* нар хоёул гурван дэглэм бүхий *ARDL* загварыг илүүд үзэж байгаа тул тухайн загварын хувьд тайлбарыг хийлээ. БДНБ-ний хувьд 0-р дэглэм нь огтлогч нь сөрөг буюу эдийн засаг уналттай байгаа үе, 1-р дэглэм нь удаан өсөлттэй үе, харин 2-р дэглэм нь өндөр өсөлттэй үе байна. 0 болон 2-р үеүд нь тогтворгүй, дунджаар нэг улирлын настай байгаа бол 1-р дэглэм нь харьцангуй тогтвортой, дундаж хүлээгдэж буй хугацаа нь нэг жил, дэглэмдээ үлдэх магадлал нь 72%-тай байна. *ARDL* загварын маань гол сонирхож буй зүйл нь экспортын орлого буюу уул уурхайн үнэ маань хэр нөлөөтэй байгаа болон дэглэмүүдэд хэрхэн нөлөөлж байгааг илрүүлэх явдал билээ. Загварыг харахад 0 болон 2-р дэглэмүүдэд экспортын өсөлт нь статистикийн хувьд ач холбогдолтой, эерэг нөлөөтэй байгаа бол 1-р дэглэмд статистикийн хувьд ач холбогдолгүй байна. Өөрөөр бол эдийн засаг унасан үед уул уурхайн үнэ өсч экспортын орлогыг нэмэгдүүлэх нь БДНБ-ий өсөлтийг ихэсгэдэг ба энэ нь таван улирлын дараа ч нөлөөтэй байна. Харин эдийн засаг тогтвортой, удаан өсч байх үед экспортын орлого нь тийм ч ихээр нөлөөлж чаддаггүй байна. Зураг ??-с харахад 2000-аас 2004 он хүртэл 2-р дэглэм ноёрхож байсан бол түүнээс хойш дэглэмүүд ээлжлэн солигдсоор байжээ.

Төв банкны үнэт цаасны хүү

Төв банкны хүүний хувьд *information criterion* шалгуур маань хоёр дэглэм бүхий *ARDL* загварыг илүүд үзэж байна. 0-р дэглэм нь бага хүүтэй дэглэм бол 1-р дэглэм нь харьцангуй өндөр хүүтэй дэглэм байна. 0-р дэглэм нь дараа улиралд дэглэмдээ үлдэх магадлал нь 65.9%, хүлээгдэж буй хугацаа нь гурван улирал байгаа бол 1-р дэглэмийн хувьд магадлал нь 91.8% ба хүлээгдэж буй хугацаа нь гурван жил байна. Экспортын өсөлт нь 0-р дэглэмд нэг хугацааны хоцрогдолтой ач холбогдолтой байгаа бол 1-р дэглэмийн хувьд шууд нөлөөтэй байна. Аль, аль тохиолдолд экспортын

өсөлт нь хүүтэй урвуу хамааралтай буюу экспорт өсөх нь үнэт цаасны хүүг бууруулж байна. Гэвч хүү бага тохиолдолд энэ нь хугацааны хоцрогдолтой илэрдэг бол өндөр хүүтэй тохиолдолд шууд илэрч байна. Зураг ??-г ажиглахад зураг ??-ийн үр дүнтэй төстэй буюу 2007 он хүртэл дэглэмүүд солигдож, 2007 оноос хойш дан 1-р дэглэм ноёрхсон байна. Гэвч *ARDL* загварын хувьд 0-р дэглэм *AR* загварыг бодвол харьцангуй бага тохиожээ.

Мөнгөний нийлүүлэлтийн өсөлт

Мөнгөний нийлүүлэлтийн *information criterion* дээр болон *smooth* магадлалын үр дүнд үндэслэн гурван дэглэм бүхий загварыг ашиглан үр дүнг тайлбарлав. 0-р дэглэм нь мөнгөний нийлүүлэлт багасч байгаа үе ба тогтворгүй, дэглэмд үлдэх магадлал нь 14%-тай, хүлээгдэж буй хугацаа нь нэг улирал байна. 1-р дэглэм нь мөнгөний нийлүүлэлтийн өсөлттэй, тогтвортой, дэглэмдээ үлдэх магадлал нь 85.8%-тай буюу хүлээгдэж буй хугацаа нь 7 улирал байна. Сүүлийн буюу 2-р дэглэм нь мөнгөний нийлүүлэлт огцом буурсан үе байна. Тухайн дэглэмийн хүлээгдэж буй үргэлжлэх хугацаа нь нэг улирал, дэглэмдээ үлдэх магадлал нь 24.4%-тай байна. Гэвч ??-с харахад тухайн 2-р дэглэм нь хараахан тохиогоогүй харагдаж байна. *Smooth* магадлалуудаас харахад 2000 оноос хойш мөнгөний нийлүүлэлтийн хувьд 0 болон 1-р дэглэм нь тасралтгүй солигдсон дүр зураг ажиглагдаж байна. Дээрх дэглэм тасралтгүй солигдсон хугацаа нь динамик хандлагын өссөн буурсан үеүдтэй таарч байна. Экспортын хувьд 0 болон 2-р дэглэмд өндөр статистикийн хувьд ач холбогдолтой, эерэг нөлөөтэй байгаа бол 1-р дэглэмд экспорт нь нөлөөгүй байна. Өөрөөр бол БДНБ-ний өсөлттэй төстэй, мөнгөний нийлүүлэлт тогтвортой удаан, өсч байх тохиолдолд нөлөө бага байгаа бол эдийн засаг тогтворгүй үед экспортын орлого нь чухал нөлөөтэй байна.

ХҮИ-ийн өсөлт буюу инфляци

Инфляцийн хувьд хоёр дэглэмтэй загвар нь илүү бага *information criterion*-той байгаа тул хоёр дэглэмтэй загварыг ашиглан үр дүнг танилцууллаа. 0-р дэглэм нь инфляци буурч байгаа, маш тогтворгүй үе буюу дараа улирал дэглэмдээ үлдэх магадлал нь 32.2%, хүлээгдэж буй хугацаа нь нэг улирал байна. Харин 1-р дэглэм нь инфляци өсөлттэй байгаа үе ба дэглэмдээ үлдэх магадлал нь 85.4% ба хүлээгдэж буй хугацаа нь 7 улирал байна. Экспортын орлого нь 0-р дэглэмд статистикийн хувьд ач холбогдолтой байгаа бол 1-р дэглэмийн хувьд ач холбогдолгүй байна. Зураг ?? -аас харахад 2001 оноос 2003 он хүртэл, 2005.IV улирлаас 2006.IV улирал хүртэл, 2015.II улирлаас 2017 он хүртэл 0-р дэглэм бусад хугацаанд 1-р дэглэм тогтож байжээ.

Ам доллартай харьцах ханшны өсөлт

Бусад хувьсагчийн тайлбартай ижил шалтгаанаар гурван дэглэм бүхий загварыг ашиглан үнэлгээний үр дүнг хийв. Үр дүнгээс буурдаг (чангардаг) 0-р дэглэм, тогтвортой хөдөлдөггүй 1-р дэглэм, болон хурдацтай өсдөг (сулардаг) 2-р дэглэмүүд тодорхойлогдож байна. 0-р дэглэм нь тогтвортой, дэглэмдээ үлдэх магадлал нь 86.9%, хүлээгдэж буй хугацаа нь хоёр жил байна. 1-р дэглэм нь мөн адил 92.8%

магадлалтай, 3 жил гарам үргэлжлэхээр хүлээгдэж байгаа хэлбэлзэл багатай тогтвортой дэглэм байна. 2-р буюу сүүлийн дэглэм нь бусад дэглэмээ бодвол харьцангуй тогтворгүй, дэглэмдээ үлдэх магадлал нь 56.9%, хүлээгдэж буй хугацаа нь хоёр улирал байна. Зургаас харахад 2009.I, 2011.IV, 2013.III болон 2013.IV, 2014.II, 2016.III, 2016.IV, ба 2017.I улирлууд 2-р дэглэмд байсан байна. Эдгээр нь долларын ханш чангарч байгаа үеүүдтэй давхцаж байна. Бусад үеүүдэд 0 болон 1-р дэглэм нь ноёрхож байсан ба 2009 оны хямралаас өмнө харьцангуй удаан, тогтвортой байсан бол 2009 оноос хойш тогтворгүй, маш түргэн солигдсон байна.

Ерөнхий хандлага

ARDL загварын үнэлгээнүүдээс хамгийн түрүүнд ажиглагдаж байгаа үр дүн нь Ган-Очир et al. (2017) -н үр дүнтэй адил уул уурхайн үнэ, экспортын орлого нь үнэхээр макро эдийн засгийн хувьсагчдад өндөр ач холбогдолтой байна. Гэвч экспортыг өсгөх нь байнга эерэг нөлөө авчирдаг гэсэн үг биш юм. Экспортын хэмжээ нь эдийн засгийн хувьсагчид тогтвортой үед тийм ч хүчтэй нөлөөлөл үзүүлж чадахгүй байгаа. Эдийн засаг тогтворгүй, хямарсан, бууралттай үеүүдэд экспортын орлогыг ихэсгэх нь эдийн засгийн өсөлтөнд эерэг нөлөөтэй байна. Бусад үр дүн нь *AR* загварын үр дүнгүүдтэй төстэй буюу эдийн засаг тогтвортой, удаан өсөж байгаа үедүүд нь тухайн дэглэмдээ удаан үлдэх хандлагатай байгаа бол тогтворгүй, хямралтай, эсвэл хэт халалттай үеүүд нь хурдан өөр дэглэм рүү шилжих хандлагатай байна. Дэглэм үргэлжлэх хугацааны хувьд тогтворгүй дэглэм нь нэг хоёр улирлын настай байгаа бол тогтвортой дэглэмүүд нь нэгээс хоёр жил үргэлжлэх хандлага ажиглагдаж байна.

Дүгнэлт

Энэхүү бүтээлд Монгол Улсын макро эдийн засгийн зарим үзүүлэлтүүдийг ашиглан Марковоор солигдох *AR* болон *ARDL* загваруудыг үнэлж үзлээ. Эхний хэсэгт Марковоор солигдох загвар гэж юу болох талаар онолын асуудлуудын тухай дурдсан бол дараагийн хэсгүүдэд тоон өгөгдөл болон үнэлгээний үр дүнг авч үзсэн билээ. Марковоор солигдох *AR* загварын үр дүнд 2000 оноос 2008 он хүртэл эдийн засаг харьцангуй тогтвортой байсан бол 2009 оны санхүүгийн хямралаас үүдэн 2012 хүртэл тогтворгүй, дэглэмүүд ойр ойрхон солигдож байсан, харин 2012 оноос хойш эргээд тогтворжих хандлага ажиглагдсан. *ARDL* загварын үр дүнд экспортын орлого нь статистикийн хувьд ач холбогдолтой ч дэглэмээсээ хамаарч өөр, өөр нөлөөтэй болохыг тогтоосон. Тодруулбал эдийн засаг хямарсан үеүүдэд экспортын орлого өсөх, уул уурхайн түүхий эдийн үнэ өсөх нь эдийн засгийн өсөлт эерэг нөлөөтэй байгаа бол эдийн засаг тогтвортой үеүүдэд экспортын орлогын өсөлт нь тийм ч хүчтэй нөлөөгүй байна. Тогтвортой дэглэм нь хэлбэлзэл өндөр боловч хүлээгдэж буй үргэлжлэх хугацаа нь дунджаар нэгээс хоёр жил байгаа бол тогтворгүй дэглэмүүд нь нэгээс хоёр улирал үргэлжилж байна.

Тоон мэдээллийг засварлахад ашигласан тестүүдийн үр дүн болон засварласан аргачлал нь *robust* байж чадаж байгаа буюу өөр ялгаатай тест болон арга аргачлалаар ч үр дүнгээ бататгасан. Мөн үнэлсэн загвараа ашиглан *in-sample forecast* хийж

үзэхэд загвар маань маш сайн тохирч байлаа.

Цаашид марковоор солигдох загварыг ашиглан AR -н лагийн хэмжээг ихэсгэх, дэглэмийн тоог ихэсгэх, илүү олон хувьсагч дээр үнэлж үзэх, $ARDL$ загварт бусад экзоген хувьсагчид нэмэх зэргээр энэхүү ажлыг өргөтгөх бололцоо арвин байна.

Ном Зүй

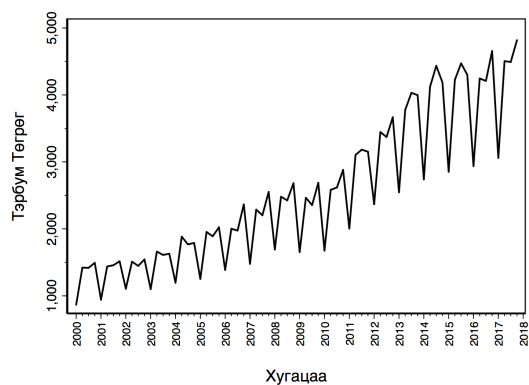
- [1] Ган-Очир, Д., Цэнгүүнжав, Б., Цэнддорж, Д., болон Мөнхбаяр, Б. (2017). Монгол Улсын Эдийн Засгийн Мөчлөг, Түүнд Нөлөөлөгч Хүчин Зүйлс . *Монгол Банкны Судалгааны Ажил*, 12, 5-22.
- [2] Мягмарсүрэн, С. (2017). Монгол Улсын Санхүүгийн Мөчлөгийн Тодорхойлох нь. *Монгол Банкны Судалгааны Ажил*, 12, 206-226.
- [3] Эрдэнэбат, Б. (2017). Хугацаан Цуваан Эконометрик. Улаанбаатар, Монгол Улс: Адмон ХХК.
- [4] Ang, A., and Bekaert, G. (2002). Regime Switches in Interest Rates. *Journal of Business and Economic Statistics*, 20(2), 163-182.
- [5] Baxter, M., and Kouparitsas, M. (2005). Determinants of Business Cycle Comovement: A Robust Analysis . *Journal of Monetary Economics*, 52(1), 113-157.
- [6] Beveridge, S., and Nelson, C. R. (1981). A New Approach to Decomposition of Economic Time Series into Permanent and Transitory Components with Particular Attention to Measurement of the 'Business Cycle'. *Journal of Monetary Economics*, 7(2), 151-174.
- [7] Burns, A. F., and Mitchell, W. C. (1946). Measuring Business Cycles. *National Bureau of Economic Research, Inc.*
- [8] Campbell, J. Y., and Mankiw, G. N. (1987). Permanent and Transitory Components in Macroeconomic Fluctuations. *American Economic Review*, 77(2), 111-117.
- [9] Dempster, A. P., Laird, N. M., and Rubin, D. B. (1977). Maximum Likelihood from Incomplete Data via the EM Algorithm. *Journal of the Royal Statistical Society*, 39(1), 1-38.
- [10] Depalo, D. (2008). A seasonal root test with Stata. *Stata Users Group, Italian Stata Users' Group Meetings 2008*. Tor Vergata University
- [11] Dickey, D. A., and Fuller, W. A. (1979). Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root. *Journal of the American Statistical Association*, 74(366), 427-431.
- [12] Diebold, F. X., and Rudebusch, G. D. (1996). Measuring Business Cycles: A Modern Perspective. *Review of Economics and Statistics*, 78(1), 67-77.
- [13] Durlauf, S. N., Johnson, P. A., and Temple, J. R. (2005). Chapter 8 Growth Econometrics. In *Handbook of Economic Growth*, 1A (pp. 555-677). 10.1016/S1574-0684(05)01008-7.
- [14] Enders, W. (2014). Applied Econometrics Time Series (4th ed.). United States of America: A John Wiley and Sons, Inc. Publication.
- [15] Engel, C., and Hamilton, J. D. (1990). Long Swings in the Dollar: Are They in the Data and Do Markets Know It? *American Economic Review*, 80(4), 689-713.

- [16] French, M. W. (2001). Estimating changes in trend growth of total factor productivity: Kalman and H-P filters versus a Markov-switching framework. *FEDS Working Paper No. 2001-44*.
- [17] Garcia, R., and Perron, P. (1996). An Analysis of the Real Interest Rate under Regime Shifts. *The Review of Economics and Statistics*, 78(1), 111-25.
- [18] Goldfeld, S. M., and Quandt, R. E. (1973). A Markov model for switching regressions. *Journal of Econometrics*, 1(1), 3-15.
- [19] Granger, C., and Newbold, P. (1974). Spurious regressions in econometrics. *Journal of Econometrics*, 2(2), 111-120.
- [20] Hamilton, J. D. (1989). A New Approach To The Economic Analysis of Nonstationary Time Series and Business Cycle. *Econometrica*, 57(2), 357-384.
- [21] Hamilton, J. D. (1990). Analysis of time series subject to changes in regime. *Journal of Econometrics*, 45(1-2), 39-70.
- [22] Hamilton, J. D. (1994). Time Series Analysis. Princeton, United States of America: Princeton University Press.
- [23] Hamilton, J. D. (2016). Why You Should Never Use the Hodrick-Prescott Filter. *NBER Working Paper No. w23429*. Originally Published in 2016, Published in *Review of Economics and Statistics* in 2017.
- [24] Hansen, B. E. (1992). Tests for Parameter Instability in Regressions With I(1) Processes. *Journal of Business and Economic Statistics*, 10(3), 321-335.
- [25] Hylleberg, S., Engle, R. F., Granger, C. W., and Yoo, B. S. (1990). Seasonal Integration and Cointegration. *Journal of Econometrics*, 44(1-2), 215-238.
- [26] Kasahara, H., and Shimotsu, K. (2018). Testing the Number of Regimes in Markov Regime Switching Models. *Unpublished*.
- [27] Kim, C.-J. (1994). Dynamic linear models with Markov-switching. *Journal of Econometrics*, 60(1-2), 1-22.
- [28] Kim, C.-J., and Nelson, C. (1999). State-Space Models with Regime Switching. London, United Kingdom: MIT Press.
- [29] Kormendi, R. C., and Meguire, P. G. (1985). Macroeconomic determinants of growth: Cross-country evidence. *Journal of Monetary Economics*, 16(2), 141-163.
- [30] Maddala, G. S., and Kim, I. -M. (1998). Unit Roots, Cointegration, and Structural Change (1st ed.). New York, United States of America: Cambridge University Press.
- [31] Nelson, C., and Plosser, C. (1982). Trends and random walks in macroeconomic time series: Some evidence and implications. *Journal of Monetary Economics*, 10(2), 139-162.
- [32] Norris, J. R. (1998). Markov Chains. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press.
- [33] Osborn, D. R., and Sensier, M. (2009). UK Inflation: Persistence, Seasonality and Monetary Policy. *Scottish Journal of Political Economy*, 56(1), 24-44.
- [34] Paliouras, D. V. (2007). Comparing Regime-Switching Models In Time Series: Logistic Mixtures: Vs. Markov Switching. University of Maryland, Department of Mathematics. Maryland: University of Maryland.

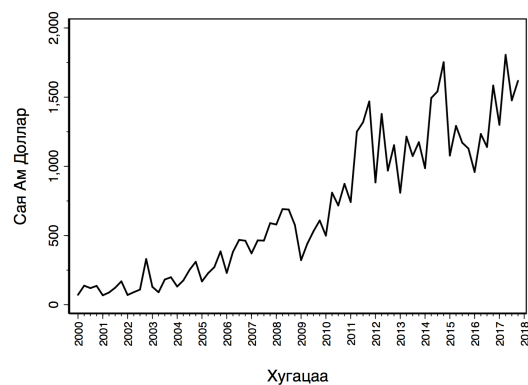
- [35] Qu, Z., and Zhuo, F. (2017). Likelihood Ratio Based Tests for Markov Regime Switching. No wp2015-003, Boston University - Department of Economics - Working Papers Series, Boston University - Department of Economics.
- [36] Quandt, R. E. (1972). A New Approach to Estimating Switching Regressions. *Journal of the American Statistical Association* , 67(338), 306-310.
- [37] StataCorp. (2015). Markov-Switching Regression Models. Stata Statistical Software: Release 14. College Station, TX: StataCorp LP.
- [38] StataCorp. (2015). Econometric Model Forecasting. Stata Statistical Software: Release 14. College Station, TX: StataCorp LP.
- [39] Studenmund, A. H. (2016). Using Econometrics: A Practical Guide (7th ed.). Addison-Wesley.

Хавсралт 1

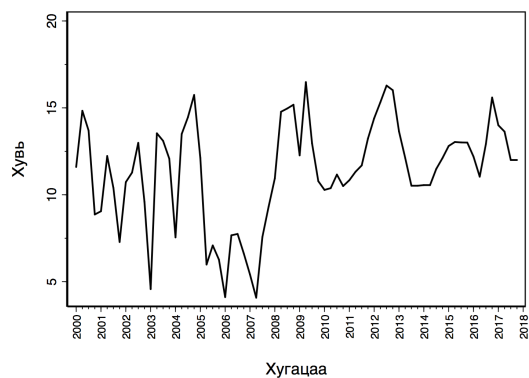
Хувьсагчдын цаг хугацааны динамик график



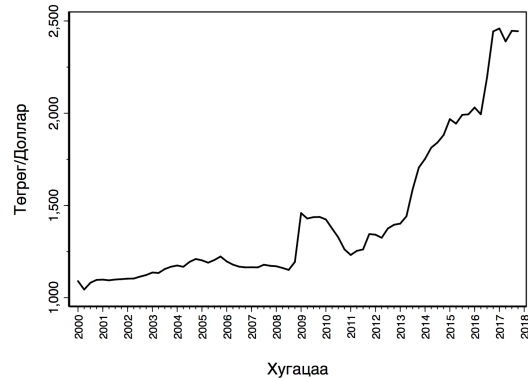
(a) Бодит ДНБ



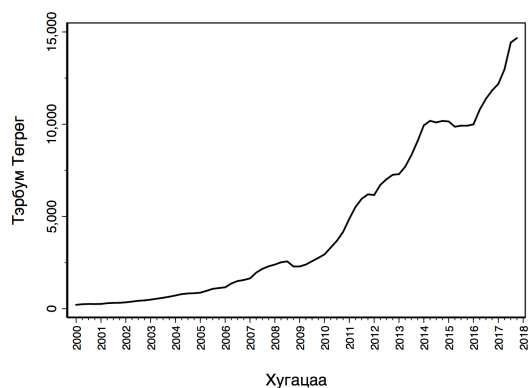
(b) Экспортын орлого



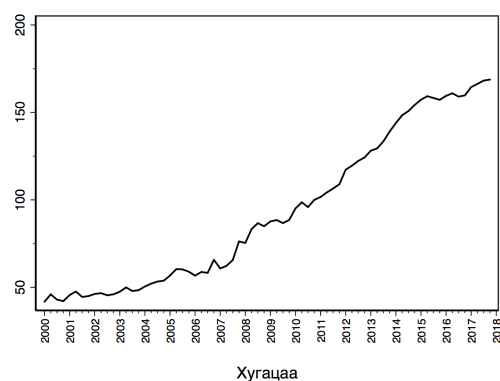
(c) Төв банкны үнэт цаасны хүү



(d) Ам доллартай харьцах ханш



(e) Мөнгөний нийлүүлэлт



(f) Хэрэглээний үнийн индекс

Зураг 1: Хувьсагчдын цаг хугацааны динамик

Үнэлгээний үр дүн

AR загварын Үнэлгээний үр дүн

Lag length criterion

$S_t = 0, 1$ буюу 2 дэглэмтэй тохиолдолд (??) тэгшитгэлүүдийн *Information Criterion*-уудыг дараах хүснэгтэнд үзүүлэв.

y_i k	Хүү		БДНБ*		Мөнгө*		Ханш*		ХҮИ*		Экспорт*	
	AIC	SBIC	AIC	SBIC	AIC	SBIC	AIC	SBIC	AIC	SBIC	AIC	SBIC
1	+	+	5.839	6.096	<u>5.168</u>	<u>5.425</u>	4.457	<u>4.714</u>	4.979	<u>5.236</u>	8.674	8.931
2	<u>4.370</u>	<u>4.691</u>	5.622	5.946	5.575	5.898	<u>4.451</u>	4.775	5.062	5.386	8.764	9.088
3	+	+	5.713	6.105	5.536	5.928	4.516	4.908	<u>4.889</u>	5.280	<u>8.417</u>	<u>8.809</u>
4	+	+	5.489	5.949	5.554	6.015	4.547	5.008	4.949	5.409	8.502	8.963
5	+	+	5.687	6.218	×	×	4.614	5.145	5.124	5.655	×	×
6	+	+	<u>4.934</u>	<u>5.536</u>	5.195	5.797	4.765	5.367	×	×	8.547	9.149

Тайлбар: "+" - үнэлэх боломжгүй
 "×" - эхний 100 *iteration*-нд конвергенцийн нөхцөл хангагдаагүй.
 Оновчтой лагийн хэмжээний доогуур зурав.

Хүснэгт 1: Марковоор солигдох AR загварын оновчтой лагийн уртыг тодорхойлох шалгуур : 2 дэглэм

$S_t = 0, 1, 2$ буюу 3 дэглэмтэй тохиолдолд (??) тэгшитгэлүүдийн *Information Criterion*-уудыг дараах хүснэгтэнд үзүүлэв.

y_i k	Хүү		БДНБ*		Мөнгө*		Ханш*		ХҮИ*		Экспорт*	
	AIC	SBIC	AIC	SBIC	AIC	SBIC	AIC	SBIC	AIC	SBIC	AIC	SBIC
1	×	×	5.896	6.378	<u>5.245</u>	<u>5.727</u>	×	×	5.021	5.502	+	+
2	+	+	5.776	6.359	+	+	4.387	<u>4.970</u>	+	+	×	×
3	+	+	5.662	<u>6.348</u>	+	+	4.645	5.330	<u>4.537</u>	<u>5.223</u>	+	+
4	+	+	5.563	6.353	+	+	×	×	×	×	×	×
5	+	+	×	×	+	+	<u>4.103</u>	4.999	×	×	×	×
6	+	+	<u>5.533</u>	6.537	×	×	×	×	×	×	×	×

Тайлбар: "+" - үнэлэх боломжгүй
 "×" - эхний 100 *iteration*-нд конвергенцийн нөхцөл хангагдаагүй.
 Оновчтой лагийн хэмжээний доогуур зурав.

Хүснэгт 2: Марковоор солигдох AR загварын оновчтой лагийн уртыг тодорхойлох шалгуур : 3 дэглэм

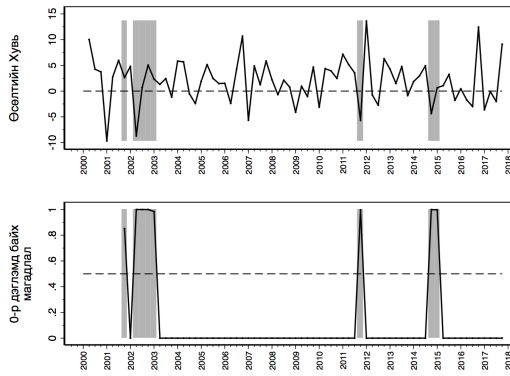
Хүснэгт ?? болон хүснэгт ?? -ийн үр дүнг ашиглан бүлэг А болон бүлэг Б-ийн хувьсагчид дээр Марковоор солигдох $AR(k)$ загварыг буюу (??) тэгшитгэлийг үнэлэн дараах хүснэгт ??, ?? тус, тус 2 болон 3 дэглэмтэй үеийн үнэлгээний дүнг үзүүлэв. Мөн үнэлэгдсэн *smooth* магадлалуудыг харгалзан зураг ?? болон зурагт ?? -т дүрслэн үзүүлэв.

Дэглэм	Хүү		БДНБ*		Мөнгө*		Ханш*		ХҮИ*		Экспорт*	
	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
Авторегрессив /k/												
1	1.133*** (0.092)	0.521*** (0.093)	-0.732*** (0.001)	-0.396*** (0.130)	2.053*** (0.001)	0.512*** (0.089)	-0.082* (0.044)	0.949*** (0.273)	0.307* (0.175)	-0.122 (0.164)	1.086*** (0.011)	-0.318*** (0.111)
2	-0.583*** (0.068)	-0.031 (0.098)	-0.553*** (0.001)	-0.137 (0.141)	-	-	-	-	-	-	-0.342*** (0.006)	0.018 (0.123)
3	-	-	-0.399*** (0.001)	0.068 (0.143)	-	-	-	-	-	-	-0.485*** (0.009)	-0.002 (0.110)
4	-	-	0.089*** (0.001)	0.198 (0.128)	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	0.279*** (0.001)	0.218 (0.135)	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	0.325*** (0.001)	0.203 (0.129)	-	-	-	-	-	-	-	-
Огтлогч	1.775*** (0.524)	6.547*** (1.054)	-0.133*** (0.007)	1.997*** (0.917)	-11.584*** (0.008)	2.924*** (0.650)	0.397*** (0.178)	1.964* (1.020)	0.992** (0.388)	2.622*** (0.809)	-3.919*** (0.173)	7.412*** (2.294)
N	70	65	70	70	70	70	70	70	70	68	68	68
AIC	4.370	4.934	5.168	4.457	4.457	4.457	4.457	4.979	4.979	8.417	8.417	8.417
SBIC	4.691	5.536	5.425	4.714	4.714	4.714	4.714	5.236	5.236	8.809	8.809	8.809
p_{jj}	0.440	0.875	0.560	0.935	0.000	0.957	0.848	0.667	0.945	0.950	0.198	0.880
$E(D_j)$	1.787	8.027	2.273	15.298	1.000	23.226	6.583	3.005	18.235	19.819	1.248	8.341
$\hat{\sigma}_j^2$	0.466	1.598	0.006	3.543	0.008	3.106	0.945	4.154	1.290	4.039	0.335	16.271
$E[y_j]$	3.944	12.837	-0.067	2.361	11.001	5.992	0.367	38.51	1.431	2.337	-5.289	5.693

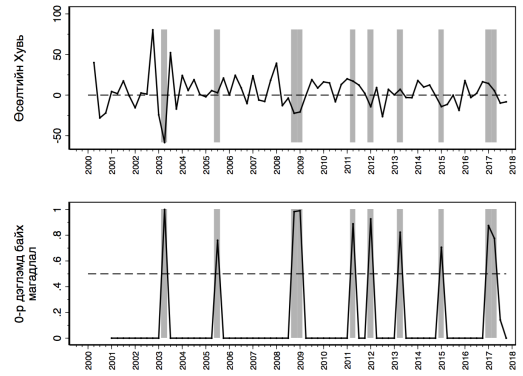
Стандарт алдааг хаалтан дотор бичсэн байгаа.

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

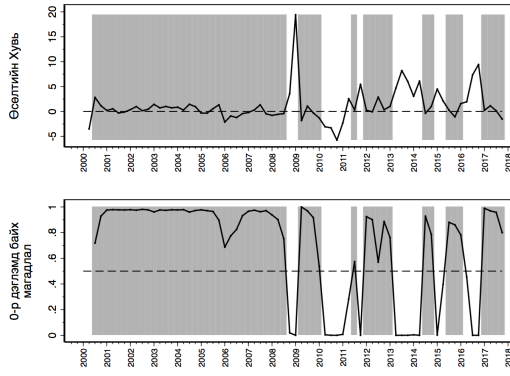
Хүснэгт 3: Марковоор солигдох AR загварын үнэлгээний үр дүн: 2 дэглэм



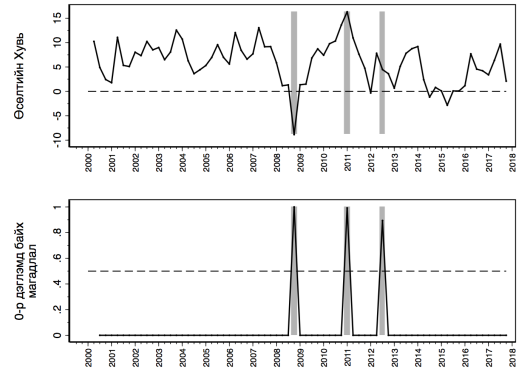
(a) Бодит ДНБ-ны өсөлт



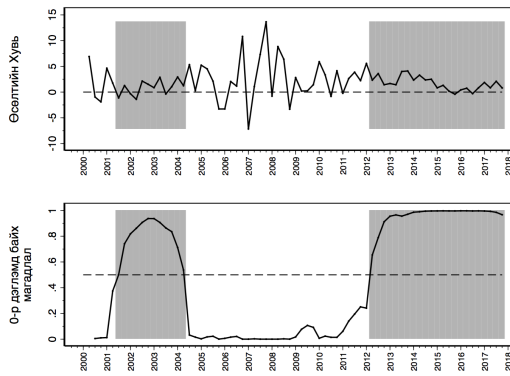
(b) Экспортын орлогын өсөлт



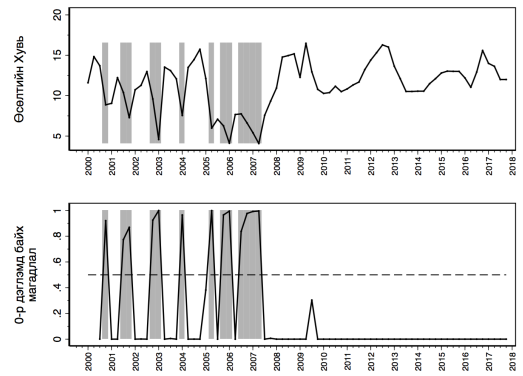
(c) Ам доллартай харьцах ханшны өсөлт



(d) Мөнгөний нийлүүлэлтийн өсөлт



(e) ХҮИ-ийн өсөлт буюу инфляци



(f) Төв банкны үнэт цаасны хүү

Зураг 2: Марковоор солигдох AR загварын үнэлэгдсэн $smooth$ магадлал: 2 дэглэм

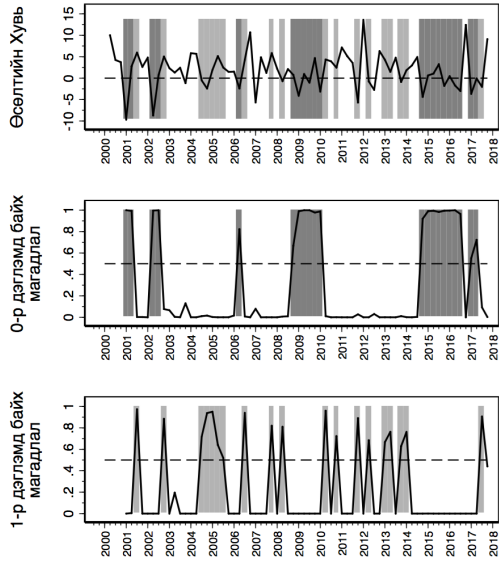
Тухайн дэглэмд байх магадлал нь бусад магадлалуудаас их улирлуудыг тодруулав.

Дэглэм	БДНБ*			Мөнгө*			Ханш*			ХҮИ*		
	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2
Авгторегрессив /k/												
1	-0.570*** (0.107)	-0.472*** (0.034)	-0.696*** (0.174)	2.502*** (0.023)	0.555*** (0.092)	0.669*** (0.027)	-0.163*** (0.015)	0.040 (0.074)	1.046*** (0.398)	-0.228*** (0.007)	0.011 (0.070)	0.374 (0.375)
2	-0.396*** (0.161)	-0.551*** (0.025)	-0.475*** (0.170)	-	-	-	1.122*** (0.054)	0.036 (0.032)	-0.512 (0.420)	0.443*** (0.014)	-0.140 (0.093)	0.746*** (0.174)
3	-0.538*** (0.135)	-0.741*** (0.031)	-0.085 (0.138)	-	-	-	-	-	-	0.152*** (0.022)	0.364*** (0.061)	-0.815*** (0.204)
Огтлогч	0.165 (0.563)	4.751*** (0.171)	6.524*** (1.108)	-12.129*** (0.153)	2.286*** (0.680)	7.654*** (0.244)	-2.682*** (0.070)	0.293* (0.151)	3.326*** (1.183)	-5.601*** (0.134)	1.186*** (0.295)	3.554*** (1.534)
N	68			70			69			68		
AIC	5.662			5.245			4.387			4.537		
SBIC	6.348			5.727			4.970			5.223		
p_{0j}	0.731	0.000	0.174	0.000	0.062	0.000	0.489	0.065	0.098	0.392	0.039	0.068
p_{1j}	0.198	0.246	0.233	0.000	0.914	1.000	0.337	0.795	0.327	0.608	0.663	0.932
p_{2j}	0.071	0.754	0.593	1.000	0.023	0.000	0.174	0.140	0.575	0.000	0.298	0.000
$E(D_j)$	3.714	1.327	2.457	1.000	11.665	1.000	1.956	4.869	2.355	1.644	2.971	1.000
$\hat{\sigma}_j^2$	1.892	0.391	3.076	0.149	2.767	0.458	0.188	0.723	3.762	0.057	1.299	1.836
$E[y_j]$	0.066	1.719	2.892	8.069	5.137	23.124	-65.415	0.317	7.137	-8.848	1.550	5.114

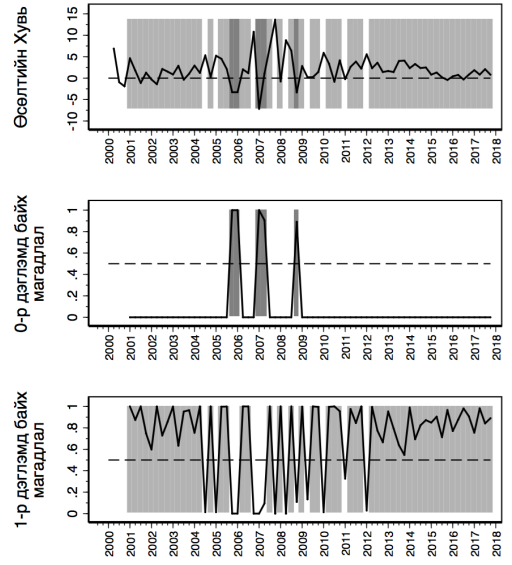
Стандарт алдааг хаалтан дотор бичсэн байгаа.

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

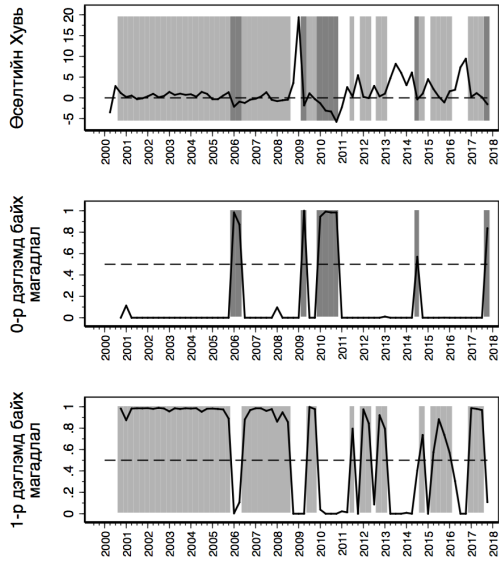
Хүснэгт 4: Марковоор солигдох $AR(k)$ загварын үнэлгээний үр дүн: 3 дэглэм



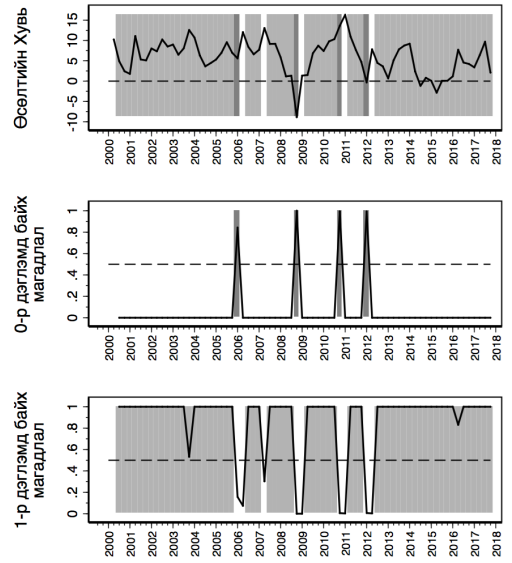
(a) Бодит ДНБ-ны
өсөлт



(b) ХҮИ-ийн өсөлт буюу
инфляци



(c) Ам доллартай харьцах
ханшны өсөлт



(d) Мөнгөний нийлүүлэлтийн
өсөлт

Зураг 3: Марковоор солигдох $AR(k)$ загварын
үнэлэгдсэн *smooth* магадлал: 3 дэглэм

Тухайн дэглэмд байх магадлал нь бусад магадлалуудаас их улирлуудыг тодруулав.

ARDL загварын Үнэлгээний үр дүн

Lag length criterion

$S_t = 0, 1$ буюу 2 дэглэмтэй тохиолдолд (??) тэгшитгэлүүдийн *Information Criterion*-уудыг дараах хүснэгтэнд үзүүлэв.

y_i k	Хүү		БДНБ*		Мөнгө*		Ханш*		ХҮИ*	
	AIC	SBIC	AIC	SBIC	AIC	SBIC	AIC	SBIC	AIC	SBIC
0	4.678	4.933	5.957	6.212	5.613	5.868	4.599	<u>4.854</u>	4.973	<u>5.228</u>
1	<u>4.490</u>	<u>4.876</u>	5.749	6.134	5.407	<u>5.792</u>	<u>4.482</u>	4.867	5.232	5.618
2	+	+	5.562	6.080	<u>5.399</u>	5.917	4.547	5.065	×	×
3	+	+	5.627	6.279	×	×	4.582	5.235	<u>4.767</u>	5.420
4	+	+	5.006	5.796	×	×	4.591	5.380	5.218	6.007
5	+	+	5.290	6.219	×	×	×	×	×	×
6	+	+	<u>4.692</u>	<u>5.763</u>	×	×	×	×	×	×

Тайлбар: "+" - үнэлэх боломжгүй
 "×" - эхний 100 *iteration*-нд конвергенцийн нөхцөл хангагдаагүй.
 Оновчтой лагийн хэмжээний доогуур зурав.

Хүснэгт 5: Марковоор солигдох *ARDL* загварын оновчтой лагийн уртыг тодорхойлох шалгуур : 2 дэглэм

$S_t = 0, 1, 2$ буюу 2 дэглэмтэй тохиолдолд (??) тэгшитгэлүүдийн *Information Criterion*-уудыг дараах хүснэгтэнд үзүүлэв.

y_i k	Хүү		БДНБ*		Мөнгө*		Ханш*		ХҮИ*	
	AIC	SBIC	AIC	SBIC	AIC	SBIC	AIC	SBIC	AIC	SBIC
0	<u>4.648</u>	<u>5.126</u>	+	+	5.674	6.152	4.562	<u>5.040</u>	5.067	<u>5.545</u>
1	×	×	5.824	6.498	5.622	6.297	4.605	5.279	5.094	5.769
2	+	+	5.616	6.491	<u>5.223</u>	<u>6.097</u>	<u>4.278</u>	5.152	×	×
3	+	+	5.353	6.430	+	+	×	×	<u>4.487</u>	5.564
4	+	+	4.925	6.209	+	+	×	×	×	×
5	+	+	<u>3.485</u>	<u>4.978</u>	×	×	×	×	×	×
6	+	+	×	×	×	×	+	+	+	+

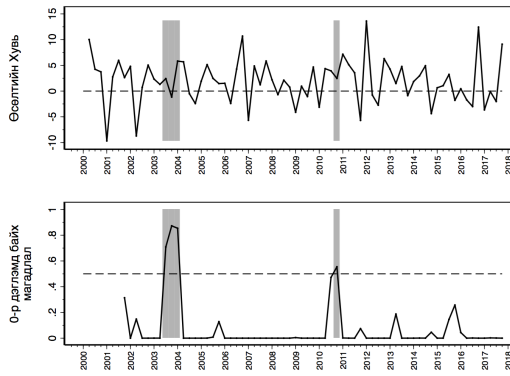
Тайлбар: "+" - үнэлэх боломжгүй
 "×" - эхний 100 *iteration*-нд конвергенцийн нөхцөл хангагдаагүй.
 Оновчтой лагийн хэмжээний доогуур зурав.

Хүснэгт 6: Марковоор солигдох *ARDL* загварын оновчтой лагийн уртыг тодорхойлох шалгуур : 3 дэглэм

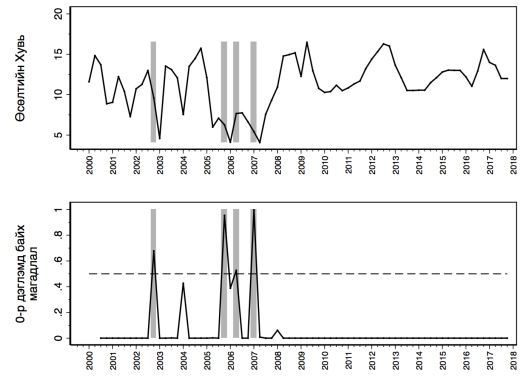
Хүснэгт ?? болон хүснэгт ?? -ийн үр дүнг ашиглан хувьсагчдид дээр Марковоор солигдох *ARDL* загварыг буюу (??) тэгшитгэлийг үнэлэн дараах хүснэгт ?? болон ??-т тус тус 2 болон 3 дэглэмтэй үеийн үнэлгээний үр дүнг үзүүллээ. Мөн үнэлэгдсэн *smooth* магадлалуудыг зураг ?? болон ?? -т дүрслэн үзүүлэв.

Дэглэм	Хүү			БДНБ*			Мөнгө*			Ханш*			ХҮИ*		
	0	1		0	1		0	1		0	1		0	1	
Авторегрессив /к/															
1	0.163 (0.144)	0.413*** (0.090)		-0.844*** (0.003)	-0.555*** (0.146)		0.628*** (0.018)	0.540*** (0.115)		-	-		-0.678*** (0.007)	0.142 (0.126)	
2	-	-		-0.883*** (0.004)	-0.254 (0.160)		-	-		-	-		-0.348*** (0.007)	0.074 (0.116)	
3	-	-		-0.747*** (0.004)	-0.064 (0.142)		-	-		-	-		-0.003 (0.006)	-0.120 (0.122)	
4	-	-		0.019*** (0.005)	0.087 (0.142)		-	-		-	-		-	-	
5	-	-		0.031*** (0.004)	0.211 (0.147)		-	-		-	-		-	-	
6	-	-		0.229*** (0.004)	0.256** (0.128)		-	-		-	-		-	-	
Экспорт*															
0	0.010 (0.024)	-0.035*** (0.011)		0.028*** (0.001)	0.027 (0.034)		0.046*** (0.003)	0.038 (0.024)		-0.005 (0.008)	-0.136** (0.068)		-0.063*** (0.001)	-0.019 (0.024)	
1	-0.032** (0.016)	-0.012 (0.012)		0.113*** (0.001)	0.015 (0.029)		-0.007** (0.003)	0.021 (0.025)		-	-		-0.020*** (0.001)	-0.019 (0.024)	
2	-	-		0.001 (0.001)	0.039 (0.033)		-	-		-	-		-0.019*** (0.001)	0.077*** (0.025)	
3	-	-		0.167*** (0.001)	0.069** (0.034)		-	-		-	-		0.028*** (0.001)	0.018 (0.023)	
4	-	-		0.047*** (0.001)	0.043 (0.035)		-	-		-	-		-	-	
5	-	-		0.027*** (0.001)	0.047 (0.029)		-	-		-	-		-	-	
6	-	-		0.019*** (0.001)	-0.001 (0.032)		-	-		-	-		-	-	
Огтлогч	5.496*** (1.307)	7.600*** (1.145)		0.470*** (0.022)	2.678*** (0.980)		0.107 (0.155)	2.654*** (0.778)		0.305* (0.169)	3.172*** (1.137)		1.310*** (0.030)	2.065*** (0.578)	
N	70		65			70			71		68				
AIC	4.49		4.692			5.407			4.599		4.767				
SBIC	4.876		5.763			5.792			4.854		5.420				
p_{ij}	0.659	0.918	0.407	0.763	0.4217	0.514	0.935	0.865	0.757	0.322	0.854				
$E(D_i)$	2.934	12.267	1.685	4.217	2.058	15.432	7.406	4.108	1.476	6.848					
$\hat{\sigma}_j^2$	1.222	1.499	0.04	3.051	0.132	3.512	0.951	4.761	0.046	2.645					
Стандарт алдааг хаалтан дотор бичсэн байгаа, *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1															

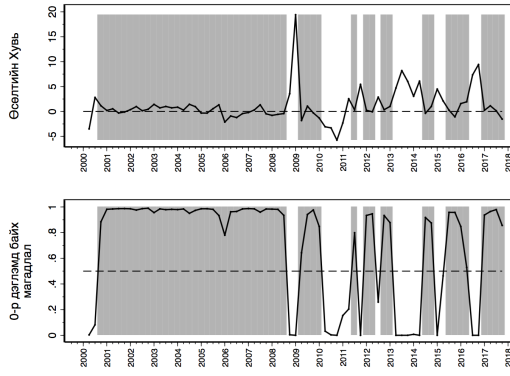
Хүснэгт 7: Марковоор солигдох *ARDL* загварын үнэлгээний үр дүн: 2 дэглэм



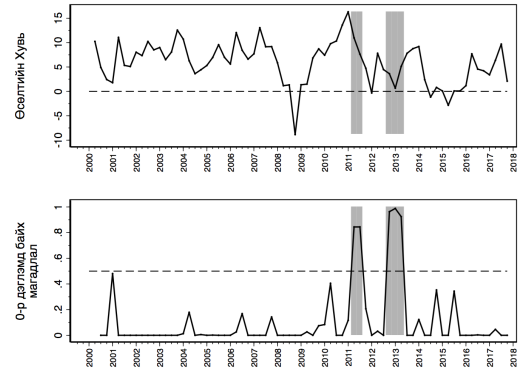
(a) Бодит ДНБ-ны
өсөлт



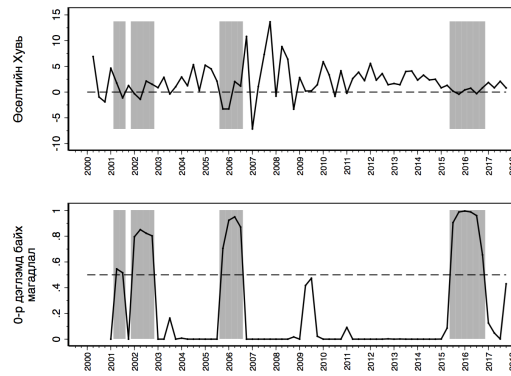
(b) Төв банкны
үнэт цаасны хүү



(c) Ам доллартай харьцах
ханшны өсөлт



(d) Мөнгөний нийлүүлэлтийн
өсөлт



(e) ХҮИ-ийн өсөлт буюу инфляци

Зураг 4: Марковоор солигдох $ARDL$ загварын
үнэлэгдсэн $smooth$ магадлал: 2 дэглэм

Тухайн дэглэмд байх магадлал нь бусад магадлалуудаас их улирлуудыг тодруулав.

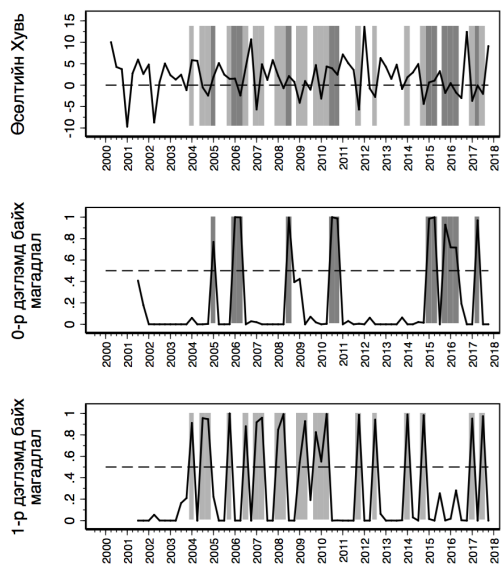
Дэглэм	Хүү			БДНБ*			Мөнгө*		
	0	1	2	0	1	2	0	1	2
Авторегрессив /k/									
1	-	-	-	-0.569*** (0.002)	-0.164* (0.098)	-0.480*** (0.006)	0.465*** (0.010)	0.399*** (0.117)	-0.435*** (0.199)
2	-	-	-	-0.286*** (0.003)	-0.198* (0.102)	-0.407*** (0.011)	-0.251*** (0.012)	0.009 (0.094)	1.825*** (0.285)
3	-	-	-	-0.259*** (0.002)	-0.235** (0.115)	-0.408*** (0.006)	-	-	-
4	-	-	-	-0.478*** (0.004)	0.181 (0.112)	-0.187*** (0.007)	-	-	-
5	-	-	-	-0.104*** (0.003)	0.012 (0.094)	0.511*** (0.009)	-	-	-
Экспорт*									
0	0.026 (0.024)	-0.034*** (0.008)	-0.014 (0.031)	0.107*** (0.001)	0.020 (0.018)	-0.040*** (0.002)	0.013*** (0.003)	-0.006 (0.020)	0.302*** (0.026)
1	-	-	-	0.199*** (0.001)	-0.017 (0.022)	0.007*** (0.002)	0.035*** (0.002)	0.019 (0.019)	-0.002 (0.034)
2	-	-	-	-0.005*** (0.000)	0.029 (0.025)	0.152*** (0.003)	-0.005*** (0.002)	-0.027 (0.020)	-0.099*** (0.034)
3	-	-	-	-0.018*** (0.000)	-0.008 (0.026)	0.171*** (0.001)	-	-	-
4	-	-	-	0.085*** (0.001)	-0.007 (0.025)	0.002 (0.001)	-	-	-
5	-	-	-	0.136*** (0.000)	0.027 (0.021)	0.191*** (0.002)	-	-	-
Огтлогч	6.771*** (0.454)	11.703*** (0.177)	14.583*** (0.649)	-0.977*** (0.010)	1.877** (0.896)	6.547*** (0.049)	-0.377*** (0.052)	4.395*** (0.822)	-3.218*** (0.764)
N	71			66			69		
AIC	4.648			3.485			5.223		
SBIC	5.126			4.978			6.097		
p_{0j}	0.681	0.146	0.000	0.211	0.177	0.297	0.140	0.104	0.163
p_{1j}	0.229	0.699	0.330	0.075	0.720	0.703	0.000	0.858	0.593
p_{2j}	0.090	0.155	0.670	0.714	0.103	0.000	0.860	0.038	0.244
$E(D_j)$	3.135	3.326	3.034	1.268	3.573	1.000	1.163	7.046	1.322
$\hat{\sigma}_j^2$	1.624	0.837	1.134	0.016	1.997	0.053	0.062	2.315	1.055

Стандарт алдааг хаалтан дотор бичсэн байгаа. , *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

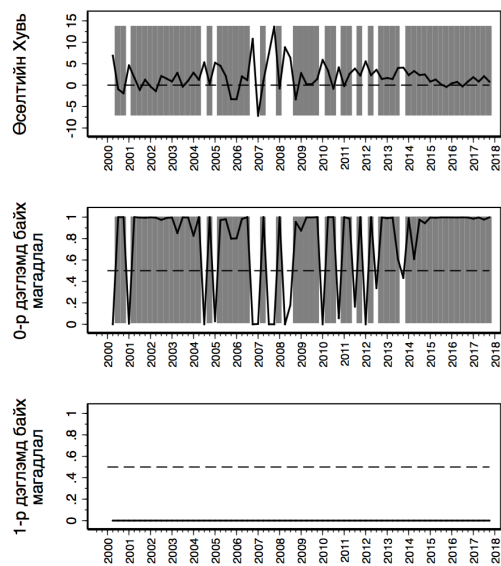
Хүснэгт ??: Марковоор солигдох *ARDL* загварын үнэлгээний үр дүн: 3 дэглэм - Хэсэг 1

Дэглэм	Ханш*			ХҮИ*		
	0	1	2	0	1	2
Авторегрессив /k/						
1	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-
Экспорт*						
0	-0.054*** (0.018)	-0.001 (0.005)	-0.331*** (0.092)	-0.101*** (0.020)	-0.002 (0.013)	-0.105 (0.087)
1	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-
Огтлогч						
	0.151 (0.312)	0.562*** (0.133)	8.378*** (1.262)	-4.348*** (0.443)	1.827*** (0.251)	6.790*** (2.125)
N	71			71		
AIC	4.562			5.067		
SBIC	5.040			5.545		
p_{0j}	0.869	0.072	0.431	0.153	0.000	0.370
p_{1j}	0.025	0.928	0.000	0.847	0.936	0.000
p_{2j}	0.106	0.000	0.569	0.000	0.064	0.630
$E(D_j)$	7.617	13.953	2.322	1.181	15.559	2.704
σ_j^2	1.819	0.547	3.164	0.826	1.760	4.712
Стандарт алдаг хаалтан дотор бичсэн байгаа. , *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1						

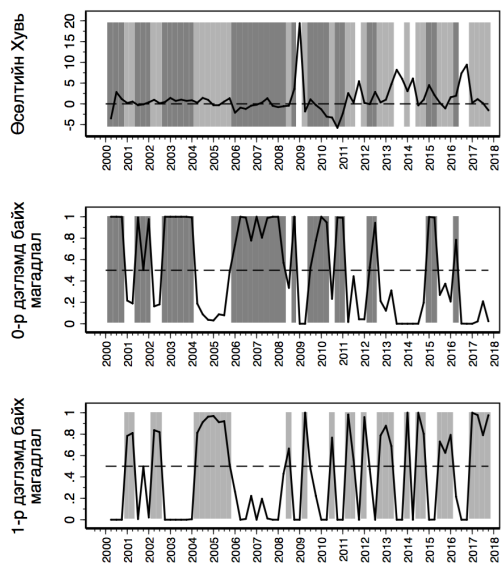
Хүснэгт 8: Марковоор солигдох *ARDL* загварын үнэлгээний үр дүн: 3 дэглэм - Хэсэг 2



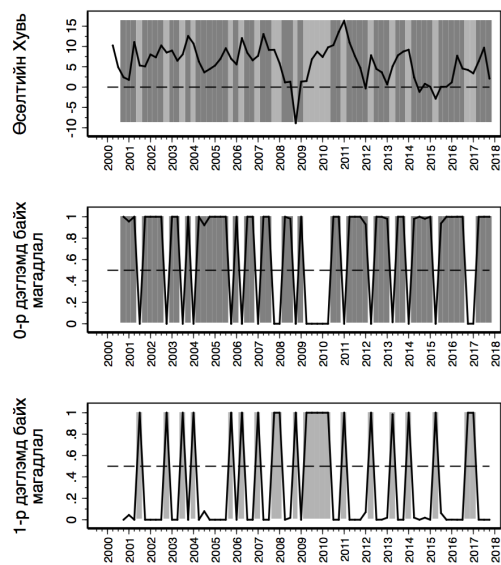
(a) Бодит ДНБ-ны
өсөлт



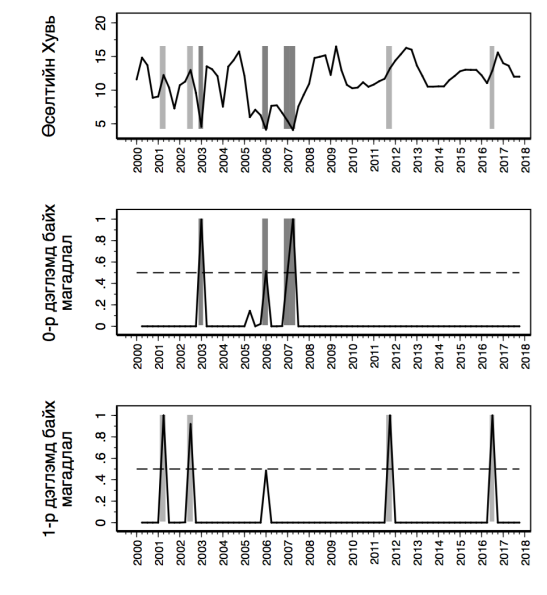
(b) ХҮИ-ийн өсөлт буюу
инфляци



(c) Ам доллартай харьцах
ханшны өсөлт



(d) Мөнгөний нийлүүлэлтийн
өсөлт



(е) Төв банкны
үнэт цаасны хүү

Зураг 5: Марковоор солигдох $ARDL$ загварын
үнэлэгдсэн *smooth* магадлал: 3 дэглэм

Тухайн дэглэмд байх магадлал нь бусад магадлалуудаас их улирлуудыг тодруулав.