

## Мөнгөний бодлогын инфляцид нөлөөлөх нөлөөллийн цаг хугацааны хоцрогдлын хэмжээг тодорхойлох

### I. Танилцуулга

1990-ээд оноос эхлэн Төв банкууд мөнгөний бодлого явуулах хэв загвараа өөрчилж, үнийн тогтвортой байдлыг гол зорилгоо болгон, инфляцийг тодорхой түвшинд барихаар олон нийтэд зарладаг болсон. Үүнтэй холбоотойгоор мөнгөний бодлогын эдийн засагт нөлөөлөх нөлөөллийг цаг хугацааны хоцрогдлын асуудлыг нарийвлан судлах болсон. Өөрөөр хэлбэл мөнгөний бодлого нь маш олон сувгуудаар дамжин явагддаг бөгөөд тодорхой хугацааны дараа ДНБ болон инфляцид нөлөө үзүүлж эхэлдэг. Хүү, ханш, инфляцийн хүлээлт, банкны зээл, банкны тайлан тэнцэл, хөрөнгийн нөлөө зэрэг олон сувгууд танигдсан бөгөөд тэдгээрийн яг яаж ажилладаг болон аль суваг нь илүү чухал болох талаар тодорхой биш байдаг (Mishkin, 1995). Өндөр хөгжилтэй орнуудын хувьд мөнгөний бодлогын инфляцид нөлөөлөх нөлөөллийн цаг хугацааны хоцрогдол 12 – 24 сар байдаг. Харин манай орны хувьд энэ хоцрогдлын хэмжээ нэлээд бага байх магадлалтай.

Энэ судалгааны зорилго нь мөнгөний бодлогын инфляцид нөлөөлөх нөлөөллийн цаг хугацааны хоцрогдлын хэмжээг тодорхойлоход оршино. Судалгаа 4 хэсгээс бүрдэнэ: 2-р хэсэгт бүтцийн вектор авторегрессийн ойлголт, аргын талаар дурьдаж, 3-р хэсэгт эмпирик тооцоог харуулж, сүүлийн хэсэгт дүгнэлтийн хэсгийг орууллаа.

### II. Бүтцийн Вектор Авторегресс

Lucas (1976), Sims(1980) нар өөрсдийн алдартай судалгаандаа Cowles Commission буюу бүтцийн загварыг онолыг төлөөлж чадахгүй байна шүүмжилсэн. Ерөнхийдөө судлаачид бүтцийн загвар нь өгөгдөл болон эдийн засгийн онолыг төлөөлж чадахгүй бөгөөд таамаглал болон бодлогын практик зорилгын хувьд ч үр өгөөжгүй гэж үзэж байна. (Pesaran, Smith 1995)

Эдгээр шүүмжлэлтэй холбоотойгоор LSE (London School of Economics), Вектор авторегресс(Sims 1980), бодит бизнесийн цикл зэрэг аргууд гарч ирсэн.

Мөнгөний бодлогын нөлөөллийг судлахад вектор авторегрессийн загварыг өргөнөөр ашигладаг. Вектор авторегрессийг анх Sims (1980) мөнгөний эдийн засагт үзүүлэх нөлөөллийг тооцохын тулд хэрэглэсэн бөгөөд энэ аргын хөгжил болон эмпирик ололтын талаар Leeper, Sims, Zha (1996) нарын судалгаанаас харж болно. Түүнчэн Christiano, Eichenbaum, Evans (1999) нар вектор авторегрессийн талаар илүү дэлгэрэнгүй бичсэн бөгөөд уг судалгаанаас энэ аргын талаар олон судалгааны материалын жагсаалтыг харж болно.

К хувьсагчтай бүтцийн вектор авторегрессийн загвар дараах байдлаар өгөгдөнө:

$$A \begin{pmatrix} Y_t \\ M_t \end{pmatrix} = C(L) \begin{pmatrix} Y_{t-1} \\ M_{t-1} \end{pmatrix} + B \begin{pmatrix} v_t^Y \\ v_t^M \end{pmatrix} \quad (2.1)$$

Үүнд:

Y – бодлогын бус макро эдийн засгийн хувьсагчид (нийт бүтээгдэхүүн, үнэ гэх мэт)

M – мөнгөний бодлого боловсруулагчийн хянаж чадах хувьсагчууд (хүү болон мөнгөний агрегатууд гэх мэт)

Матриц A нь хувьсагчуудын хоорондох ижил хугацаан дахь харилцан хамаарлыг харуулах бөгөөд C(L) нь төгсөлөг зэрэгтэй хоцролтын полиномиал матриц.

$v \equiv \begin{pmatrix} v^Y \\ v^M \end{pmatrix}$  нь бодлогын бус болон бодлогын хувьсагчийн бүтцийн

үлдэгдлийн вектор бөгөөд B матрицийн диагоналийн бус, тэгтэй тэнцүү биш элементүүд нь зарим шокуудыг системийн нэгээс илүү эндоген хувьсагчид нөлөөлөхийг зөвшөөрдөг.

Бүтцийн загвар (2.1) нь шууд ажиглагдахгүй боловч, вектор авторегресс нь энэ бүтцийн загварыг багасгасан хэлбэрээр тооцож чадна:

$$\begin{pmatrix} Y_t \\ M_t \end{pmatrix} = A^{-1}C(L)\begin{pmatrix} Y_{t-1} \\ M_{t-1} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} u_t^Y \\ u_t^M \end{pmatrix} \quad (2.2)$$

Үүнд:

$u$  – Вектор авторегрессийн үлдэгдэл вектор бөгөөд хэвийн үл хамаарах тархалттай, варианц-коварианц матриц нь  $\Sigma$

Вектор авторегрессийн үлдэгдэл,  $u$  болон бүтцийн үлдэгдэл,  $v$  хоорондох хамаарал дараах байдлаар илэрхийлэгдэнэ:

$$A \begin{pmatrix} u_t^Y \\ u_t^M \end{pmatrix} = B \begin{pmatrix} v_t^Y \\ v_t^M \end{pmatrix} \quad (2.3)$$

Хэрвээ матрицийн хэсэгчилэлийг буцаавал (2.3) дараах байдалтай болно:

$$u_t = A^{-1}Bv_t \quad (2.4)$$

Үүнээс бид үлдэгдэл  $u_t$  болон  $v_t$  -ийн варианц-коварианцын хамаарлыг гаргавал:

$$E(u_t u_t') = A^{-1}BE(v_t v_t')B' A^{-1} \quad (2.5)$$

Хэрэв эх олонлогийн моментуудыг түүврийн моментуудаар орлуулбал:

$$\hat{\Sigma} = \hat{A}^{-1} \hat{B} \hat{B}' \hat{A}^{-1} \quad (2.6)$$

$\hat{\Sigma}$  матриц нь  $\frac{n(n+1)}{2}$  ялгаатай элементүүдийг агуулах бөгөөд энэ нь  $A$  болон

$B$  матрицуудын хамгийн их олж болох параметрууд юм. Практикт  $A$  болон  $B$  матрицуудын параметруудад зарим хязгаарлалт хийдэг бөгөөд яаж хязгаарлалт хийхээс хамааран танилтыг 3 янзаар ангилдаг:

1. Choleski –ийн задаргаа
2. Ижил хугацаан дахь хязгаарлалттай бүтцийн загвар
3. Урт хугацааны хязгаарлалттай бүтцийн загвар

Sims (1980) өөрийн алдартай судалгаандаа анх вектор авторегрессийг макро эдийн засагт нэвтрүүлэхдээ матрицийн Choleski задаргааг ашигласан:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & \cdots & 0 \\ a_{21} & 1 & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & \cdots & a_{m-1} & 1 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} b_{11} & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & b_{22} & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \cdots & b_{nn} \end{bmatrix} \quad (2.7)$$

Энэ нь шат дараалсан бүтэц бөгөөд өөрөөр хэлбэл хамгийн их эндоген хувьсагч хамгийн сүүлд байхаар дараалалтай байна.

Ижил хугацаан дахь хязгаарлалттай бүтцийн загвар нь зарим урьдчилж мэдэгдэж байгаа мэдээллийг ашиглан  $A$  болон  $B$  матрицийн элементүүдэд хязгаарлалт хийдэг. Жишээлбэл Bernanke, Mihov (1995) нар дараах хэлбэрийн танилтыг  $A$  болон  $B$  матрицын элементүүдэд хийсэн:

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ a_{21} & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ a_{31} & a_{32} & 1 & 0 & 0 & 0 \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & 1 & -\frac{1}{\beta} & \frac{1}{\beta} \\ a_{51} & a_{52} & a_{53} & \alpha & 1 & 0 \\ a_{61} & a_{62} & a_{63} & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_t^{GDP} \\ u_t^P \\ u_t^{Pcm} \\ u_t^{FF} \\ u_t^{TR} \\ u_t^{NBR} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -\frac{1}{\beta} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} v_{1t}^{NP} \\ v_{2t}^{NP} \\ v_{3t}^{NP} \\ v_t^B \\ v_t^D \\ v_t^S \end{bmatrix} \quad (2.8)$$

Макро эдийн засгийн бүх загварууд урт хугацаанд эрэлтийн шок нийт бүтээгдэхүүнд нөлөөлөхгүй гэж үздэг. Blanchard, Quah (1989) нар энэ хамаарлыг ашиглан вектор авторегрессийг яаж таниж болдгийг харуулсан. Урт хугацааны хязгаарлалттай бүтцийн загвар нь  $A$  матрицийг адилтгал матриц байхаар авч үздэг бөгөөд  $B$  матрицид ямар нэгэн хязгаарлалт хийдэггүй:

$$y_t = \sum_{i=1}^p A_i y_{t-i} + Bv_t \quad (2.9)$$

үүнээс урт хугацаанд бүтцийн шокийн сонирхож буй хувьсагчид нөлөөлөх нөлөөллийг тооцох матрицийг гарган авч болно:

$$\left( I - \sum_{i=1}^p A_i \right)^{-1} Bv_t = -\Pi^{-1} Bv_t \quad (2.10)$$

### III. Эмпирик судалгаа

Мөнгөний бодлогын инфляцид нөлөөлөх нөлөөллийн цаг хугацааны хоцрогдлын хэмжээг тодорхойлохдоо 1996-2004 оны сарын өгөгдлийг ашиглан тооцсон. Хэрэглээний барааны үнийн индекс болон аж үйлдвэрийн бүтээгдэхүүний индексийг (1995 оны зэрэгцүүлсэн үнээр) Үндэсний Статистикийн Газраас бюллетенээс авсан. Харин ханш (төгрөгийн ам доллартай харьцах), мөнгөний нийлүүлэлт (m2), төв банкны үнэт цаасны хүүний өгөгдлийг Монголбанкны сарын статистикийн мэдээллээс авч тооцоонд хэрэглэсэн. Хүүнээс бусад бүх хувьсагчуудаас логарифм авсан бөгөөд улирлын зохицуулалт хийгээгүй.

Мөнгөний бодлогыг нөлөөллийг тооцох вектор авторегрессийн үндсэн загвар нийт бүтээгдэхүүн, үнэ, ханш, хүү, нийт мөнгө гэсэн 5 хувьсагчийг агуулдаг. Бодит ДНБ бүтээгдэхүүн сарын давтамжтайгаар байхгүй тул аж үйлдвэрийн бүтээгдэхүүнээр (LIP, 1995 оны зэрэгцүүлсэн үнэ) орлуулсан. Үнээр хэрэглээний барааны үнийн индекс (LCPI), ханшаар Монголбанкнаас зарласан төгрөгийн ам доллартай харьцах ханш (LEXR), хүүгээр Төв банкны үнэт цаасны дундаж хүү (CBV), нийт мөнгөөр M2-ыг (LM2) –ыг тус тус авсан.

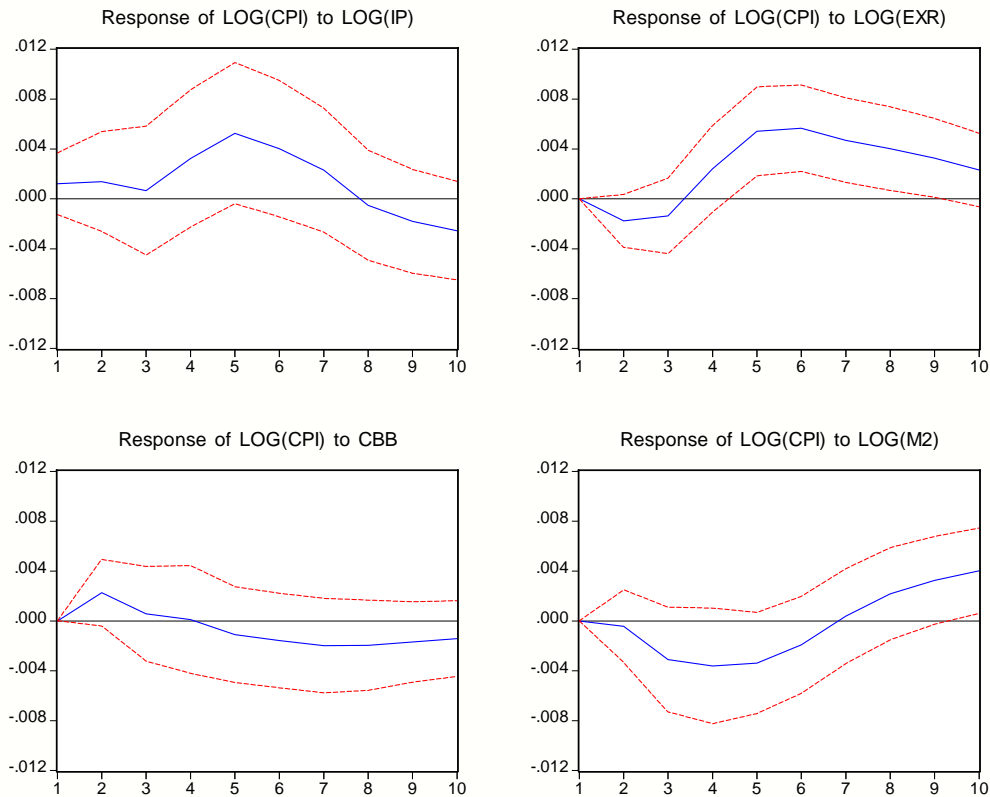
Choleski-ийн задаргааг ашиглан вектор авторегрессийн хоорондоо корреляцитай үлдэгдлийг бүтцийн (корреляцигүй) шок-д шилжүүлэн тооцсон. Энэ танилт нь A матрицийн бүтцээс хамаарч байгаа тул хувьсагчуудыг эндоген түвшнийг нь өсөх дарааллаар байрлуулдаг: аж нийт бүтээгдэхүүн  $\Rightarrow$  үнэ  $\Rightarrow$  ханш  $\Rightarrow$  хүү  $\Rightarrow$  нийт мөнгө

Түүнчлэн 1997 оны 3 сар болон 1999 оны 2 сарын ханшийн огцом сулралтыг тооцохын тулд 2 импульсийн dummy хувьсагчийг ашигласан бөгөөд вектор авторегрессийн хоцролтыг 4-өөр авсан. Түүвэр 1997 оны 1 сараас 2004 оны 12 сар хүртэлх хугацааны цувааг хамарсан.

Судлаачид вектор авторегрессийн загварыг ашиглан мөнгөний бодлогын шилжих механизмыг судлахдаа мөнгөний бодлогын системтэй хэсгийг үл өөрчлөн шокуудын симуляцид гол анхаарлаа хандуулдаг. Учир нь

мөнгөний бодлогын дүрмээс хазайснаараа зах зээлээр хүлээгдэж байгаагүй мөнгөний бодлогын хувьсагчуудын импульсийн макро эдийн засгийн хувьсагчуудад нөлөөлөх нөлөөллийг тооцох боломжийг судлаачид олж авдаг. Вектор авторегрессийн импульсийн хариу функцүүдийг зураг 1-д харууллаа (дэлгэрэнгүй графикийг хавсралт 1 –ээс үзнэ үү ).

Response to Cholesky One S.D. Innovations  $\pm 2$  S.E.



Зураг 1. Импульсийн хариу функцүүд

Зургаас харахад ам доллартай харьцах төгрөгийн ханшийн сулралт нь хэрэглээний бараа үнийн барааны индекс 3 сарын дараа нөлөөлж эхлэн 5-6 сарын дараа нөлөө нь хамгийн их түвшинд хүрч байна. Энэ сувгийн нөлөөлөл нь статистикийн хувьд ач холбогдолтой бөгөөд хүчтэй байна. Харин Төв банкны үнэт цаасны хүүний өсөлт инфляцийг 4 сарын дараагаас бууруулах хандлагатай байна. Энэ сувгийн нөлөөлөл сул бөгөөд статистикийн хувьд ач холбогдолгүй байна. Нийт мөнгө буюу M2 –ын өсөлт нь эхний 3-6 саруудад бууруулах хандлагатай бөгөөд статистикийн

хувьд ач холбогдолгүй байна. Гэхдээ 7 сарын дараа инфляцид статистикийн хувьд ач холбогдолтой нөлөөлж эхэлж байна.

Choleski-ийн задаргааг ашиглан бүтцийн вектор авторегрессийг таних арга хувьсагчийн дарааллаас хамаардаг сул талтай тул Pesaran, Shin (1998) нарын хувьсагчуудын дарааллаас үл шалтгаалдаг аргыг ашиглан импульсийн хариу функцүүдийг тооцоолсон бөгөөд үр дүн нь Choleski-ийн аргатай ихээхэн төстэй байлаа (Хавсралт 2-ыг үзнэ үү).

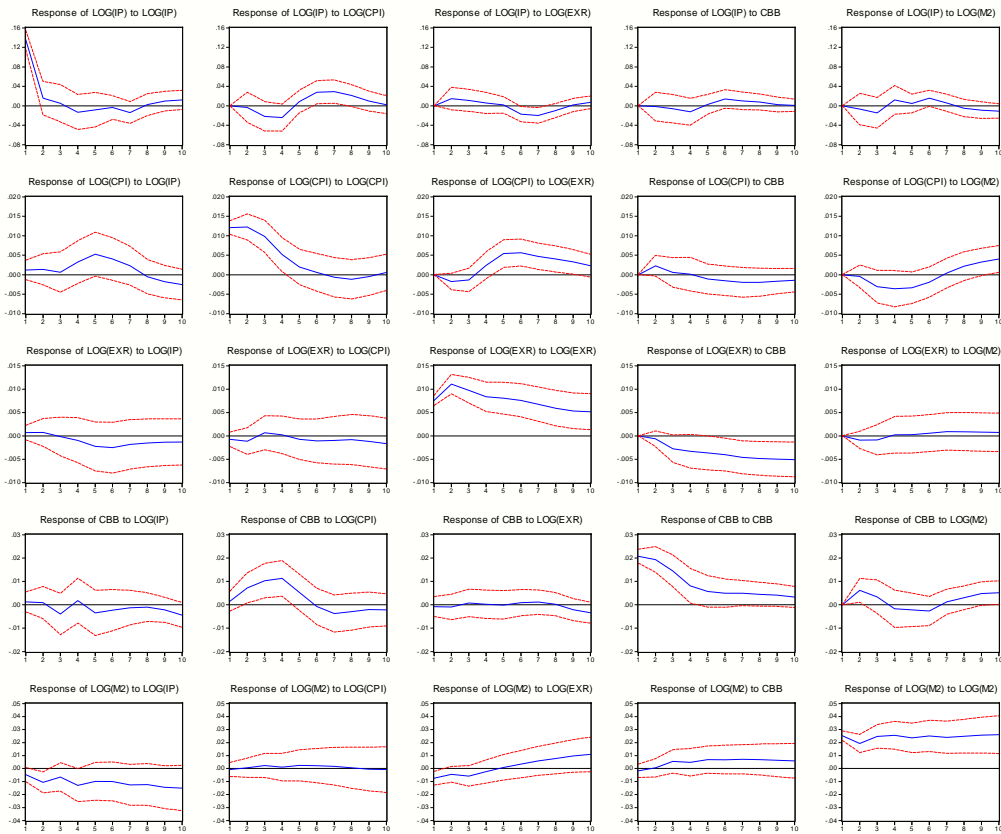
#### IV. Дүгнэлт

Энэ судалгааны ажилд мөнгөний бодлогын нөлөөлийг судлах орчин үеийн арга болох бүтцийн вектор авторегрессийг ашиглан мөнгөний бодлогын инфляцид нөлөөлөх нөлөөллийн цаг хугацааны хоцрогдлын хэмжээг тодорхойлох гэж оролдлоо.

Ханшийн суваг хэрэглээний бараа үнийн барааны индекс 3 сарын дараа нөлөөлж эхлэн 5-6 сарын дараа нөлөө нь хамгийн их түвшинд хүрч байна. Харин Төв банкны үнэт цаасны хүүний өсөлт инфляцийг 4 сарын дараагаас бууруулах хандлагатай боловч статистикийн хувьд ач холбогдолгүй байна. Инфляцид 7 сарын дараа нийт мөнгө нөлөөлж эхэлж байна. Энэ үр дүн нь хувьсагчийн дарааллаас хамаарахгүй.

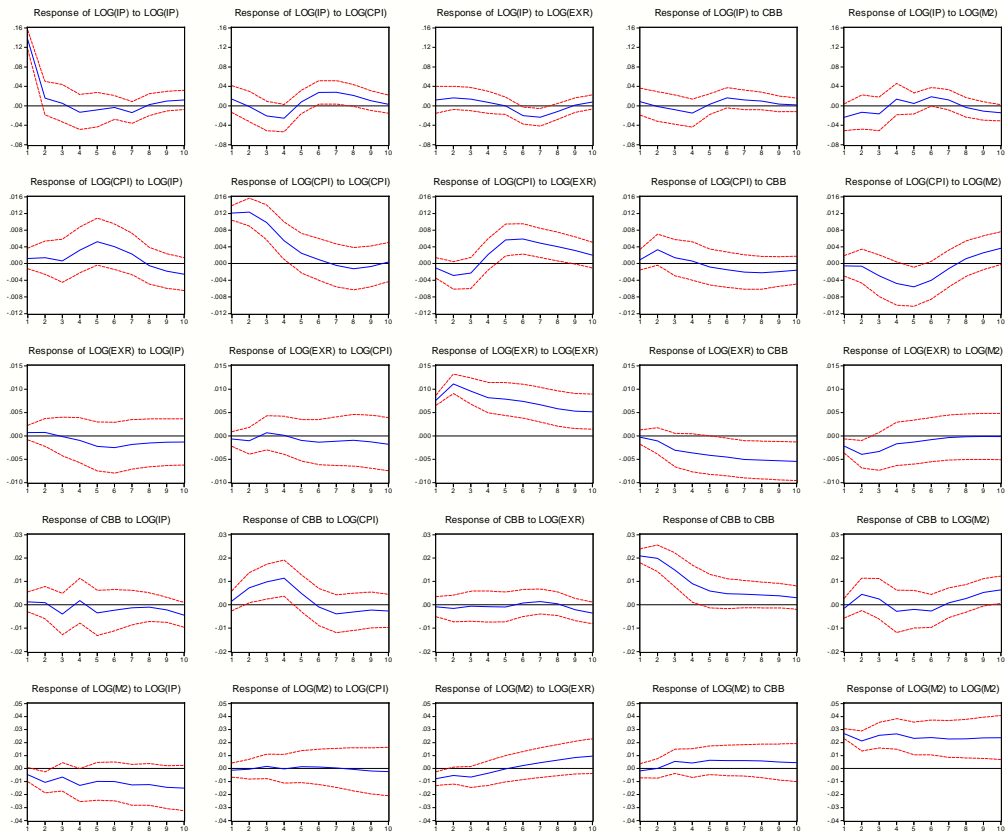
Хавсралт 1.

Response to Cholesky One S.D. Innovations  $\pm 2$  S.E.





Response to Generalized One S.D. Innovations  $\pm 2$  S.E.



V. Ашигласан материал

- Amisano G. and C. Giannini (1997) "Topics in Structural VAR Econometrics" Springer-Verlag
- Bernanke B.S. and I. Mihov (1998) "Measuring monetary policy", *Quarterly Journal of Economics*, 113, 3, 869-902
- Blanchard O.J and D.T. Quah (1989) "Dynamic effects of aggregate demand and supply disturbances" *American Economic Review*, 79, 655-73
- Christiano L.J., M. Eichenbaum and C.L. Evans (1998) "Monetary policy shocks: what have we learned and to what end?" NBER working paper 6400
- Leeper E. M., C. A. Sims and T. Zhao (1996) "What does monetary policy do?", *Brookings Papers on Economic Activity*, Vol, 1996, No. 2 (1996), 1-78
- Lucas R.E. Jr. (1976) "Econometric Policy Evaluation: A Critique", *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy* 1: 19-46.
- Mishkin, F. (1995) "Symposium on the Monetary Transmission Mechanism", *Journal of Economic Perspectives* 9:3, pp.3-10
- Pesaran, M. H. and R. Smith (1995) "The role of theory in econometrics" *Journal of Econometrics*, 67, pp. 61-79
- Pesaran, M. H and Y. Shin (1998). "Impulse Response Analysis in Linear Multivariate Models," *Economics Letters*, 58, 17-29.
- Sims C.A. (1980) "Macroeconomics and Reality", *Econometrica*, 48, 1-48
- Sims C.A. (1992) "Interpreting the Macroeconomic Time Series Facts: the Effects of Monetary Policy", *European Economic Review*, 36, 975-1011
- Stock J. H. and M. W. Watson (2001) "Vector Autoregressions", *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 15 No. 4 pp. 101-115