

ŠTRUKTURÁLNY VEKTOROVO- AUTOREGRESNÝ MODEL (SVAR)

ÚVOD, CHARAKTERISTIKA, IDENTIFIKÁCIA A
VYUŽITIE.

MOTIVÁCIA

- ▣ Súčasné politicko-ekonomické rozhodovanie je späté s potrebou dostatočného poznania makroekonomických vzťahov, interakciami s monetárnou a fiškálnou politikou a jej dopadmi na ekonomiku.
- ▣ Čím ďalej tým viac sa do popredia dostávajú SVAR modely, ktoré umožňujú sledovať reakcie na rôzne neočakávané zmeny resp. inovácie (fiškálne, monetárne šoky).

VAR A SVAR

Uvažujme o modeli s dvoma premennými y_t, z_t , pričom predpokladáme, že y_t je ovplyvňovaná súčasnými (t) a minulými zmenami (t-1) v z_t a naopak.

$$y_t = b_{10} - b_{12}z_t + \gamma_{11}y_{t-1} + \gamma_{12}z_{t-1} + u_{yt}$$

$$z_t = b_{20} - b_{21}y_t + \gamma_{21}y_{t-1} + \gamma_{22}z_{t-1} + u_{zt}$$

Uvedené rovnice tvoria „**štrukturálny VAR model**“ prvého rádu.

Štruktúra takéhoto systém zahŕňa vzájomné pôsobenie premenných y_t, z_t , pretože napr. parameter $-b_{21}$ vyjadruje súčasný (okamžitý) vplyv jednotkovej premennej y_t na z_t .

Predpokladáme, že náhodné zložky u_{zt}, u_{yt} reprezentujú určité inovácie (resp. šoky) v premenných y_t, z_t . Môžeme povedať, že ak b_{21} je rôzne od nuly tak u_{yt} má okamžitý nepriamy vplyv na premennú z_t a naopak.

$$\begin{bmatrix} 1 & b_{12} \\ b_{21} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_{10} \\ b_{20} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \gamma_{11} & \gamma_{12} \\ \gamma_{21} & \gamma_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{t-1} \\ z_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} u_{yt} \\ u_{zt} \end{bmatrix}$$

V maticovom zápise:

$$Bx_t = \Gamma_0 + \Gamma_1 x_{t-1} + u_t$$

VAR A SVAR

Po prenasobení maticou B^{-1} z ľavej strany a po substitúcií dostaneme:

$$x_t = A_0 + A_1 x_{t-1} + e_t$$

Kde: $A_0 = B^{-1}\Gamma_0, A_1 = B^{-1}\Gamma_1, e_t = B^{-1}u_t$

Čo po prepísaní do tvaru rovníc môžeme zapísať ako:

$$y_t = a_{10} + a_{11}y_{t-1} + a_{12}z_{t-1} + e_{1t}$$

$$z_t = a_{20} + a_{21}y_{t-1} + a_{22}z_{t-1} + e_{2t}$$

Takýto zápis modelu nazývame „**VAR model v štandardnej forme**“.

Keďže $e_t = B^{-1}u_t$

Potom
$$e_{1t} = \frac{u_{yt} - b_{12}u_{zt}}{(1 - b_{12}b_{21})}, e_{2t} = \frac{u_{zt} - b_{21}u_{yt}}{(1 - b_{12}b_{21})}$$

VAR A SVAR

- ▣ Slabou stránkou VAR modelu je jeho nedostatočná ekonomická informácia (náhodné zložky e_{1t} , e_{2t} nemajú žiadnu “štruktúrnu” informáciu). Slúži predovšetkým k vytváraniu prognóz jednotlivých premenných, pričom riešiteľ (ekonóm) musí rozhodovať iba o vhodných premenných, ktoré treba zahrnúť do modelu.
- ▣ Keďže náhodné zložky modelu u_{zt} , u_{yt} reprezentujú inovácie (radikálne zmeny resp. šoky) v premenných y_t, z_t , je nevyhnutné získať hodnoty štrukturálnych šokov (u_{zt} , u_{yt}) a nie upravených náhodných zložiek e_{1t} , e_{2t} . Hlavným cieľom SVAR modelu je využitie ekonomickej teórie k získaniu hodnôt štrukturálnych zmien u_{zt} , u_{yt} z vektora náhodných zložiek e_t .

IDENTIFIKÁCIA SVAR

- ▣ Problém identifikácie:
- ▣ premenná y_t je korelovaná s náhodnou zložkou u_{zt} a premenná z_t je korelovaná s náhodnou zložkou u_{yt} ,
- ▣ porušenie základného predpokladu štandardných spôsobov odhadu parametrov (MNS).
- ▣ Odstránenie – odhad redukovanej formy VAR modelu.
- ▣ Máme dostatok známych hodnôt?
- ▣ VAR model (6 parametrov, 2 rozptyly, 1 kovariancia) = 9 známych
- ▣ SVAR model (8 parametrov, 2 rozptyly) = 10 neznámych
- ▣ Počet potrebných reštrikcií (dodatočných ohraničení) = $\frac{n^2 - n}{2}$
- ▣ Potreba zaviesť 1 ohraničenie.
- ▣ Ako ? – existuje viacero spôsobov identifikácie (Choleskiho dekompozícia, dekompozícia Blancharda a Quaha...)

CHOLESKIHO DEKOMPOZÍCIA (PODĽA PORADIA)

- ▣ Najjednoduchší spôsob ohraničenia SVAR modelu spočíva v priamom ohraničení jedného z jeho parametrov a vytvorenia tak tzv. rekurzívneho modelu.
- ▣ Nech $b_{21}=0$
$$y_t = b_{10} - b_{12}z_t + \gamma_{11}y_{t-1} + \gamma_{12}z_{t-1} + u_{yt}$$
$$z_t = b_{20} + \gamma_{21}y_{t-1} + \gamma_{22}z_{t-1} + u_{zt}$$
- ▣ Takýto model môžeme interpretovať spôsobom, že premenná z_t má okamžitý vplyv na premennú y_t , avšak premenná z_t ovplyvňuje premennú y_t iba s časovým odstupom jednej periódy.
- ▣ Matice B a B^{-1} budú vyzeráť nasledovne:

$$B = \begin{bmatrix} 1 & b_{12} \\ 0 & 1 \end{bmatrix}, B^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & -b_{12} \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

CHOLESKIHO DEKOMPOZÍCIA (PODĽA PORADIA)

- ▣ Prenásobením SVAR modelu maticou B^{-1} z ľavej strany dostaneme:

$$\begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -b_{12} \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} b_{10} \\ b_{20} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & -b_{12} \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \gamma_{11} & \gamma_{12} \\ \gamma_{21} & \gamma_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{t-1} \\ z_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & -b_{12} \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_{yt} \\ u_{zt} \end{bmatrix}$$

- ▣ resp.

$$\begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_{10} - b_{12}b_{20} \\ b_{20} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \gamma_{11} - b_{12}\gamma_{21} & \gamma_{12} - b_{12}\gamma_{22} \\ \gamma_{21} & \gamma_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{t-1} \\ z_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} u_{yt} - b_{12}u_{zt} \\ u_{zt} \end{bmatrix}$$

- ▣ Čo môžeme zapísať ako VAR model redukovanej formy, ktorý dokážeme odhadnúť pomocou MNŠ

- ▣ $y_t = a_{10} + a_{11}y_{t-1} + a_{12}z_{t-1} + e_{1t}$
 $z_t = a_{20} + a_{21}y_{t-1} + a_{22}z_{t-1} + e_{2t}$

keďže platí:

$a_{10} = b_{10} - b_{12}b_{20}$
 $a_{20} = b_{20}$
 $a_{11} = \gamma_{11} - b_{12}\gamma_{21}$
 $a_{12} = \gamma_{12} - b_{12}\gamma_{22}$
 $a_{21} = \gamma_{21}$
 $a_{22} = \gamma_{22}$

CHOLESKIHO DEKOMPOZÍCIA (PODĽA PORADIA)

- ▣ Keďže poznáme náhodné zložky redukovaného tvaru, môžeme vyjadriť rozptyly transformovaných náhodných zložiek e_{1t} , e_{2t} a ich vzájomnú kovarianciu nasledovne:

$$E(e_{1t}^2) = E\left[\frac{u_{yt} - b_{12}u_{zt}}{(1 - b_{12}b_{21})}\right]^2 = \left[\frac{\sigma_y^2 - b_{12}^2\sigma_z^2}{(1 - b_{12}b_{21})^2}\right] = \sigma_y^2 - b_{12}^2\sigma_z^2,$$

$$E(e_{2t}^2) = E\left[\frac{u_{zt} - b_{21}u_{yt}}{(1 - b_{12}b_{21})}\right]^2 = \left[\frac{\sigma_z^2 - b_{21}^2\sigma_y^2}{(1 - b_{12}b_{21})^2}\right] = \sigma_z^2,$$

$$\text{cov}(e_{1t}, e_{2t}) = E\left[\frac{u_{yt} - b_{12}u_{zt}}{(1 - b_{12}b_{21})} * \frac{u_{zt} - b_{21}u_{yt}}{(1 - b_{12}b_{21})}\right] = \left[\frac{-b_{21}\sigma_y^2 - b_{12}\sigma_z^2}{(1 - b_{12}b_{21})^2}\right] = -b_{12}\sigma_z^2,$$

- ▣ Máme k dispozícii 9 rovníc s 9.timi neznámymi.
- ▣ Taktiež dokážeme vyjadriť hodnoty pôvodných štrukturálnych šokov u_{zt} , u_{yt} .

$$e_{1t} = u_{yt} - b_{12}u_{zt}$$

$$e_{2t} = u_{zt}$$

CHOLESKIHO DEKOMPOZÍCIA- PRÍKLAD

- ▣ Predpokladajme, že sme odhadli parametre VAR modelu a tie nadobudli nasledovné hodnoty: $a_{10}=a_{20}=0$, $a_{11}=a_{22}=0,6$, a $a_{12}=a_{21}=0,3$. Nech $b_{12}=-0,7$

$$e_{1t} = u_{yt} + 0.7u_{zt}$$

$$e_{2t} = u_{zt}$$

- ▣ Odhadnutý VAR model bude v tvare:

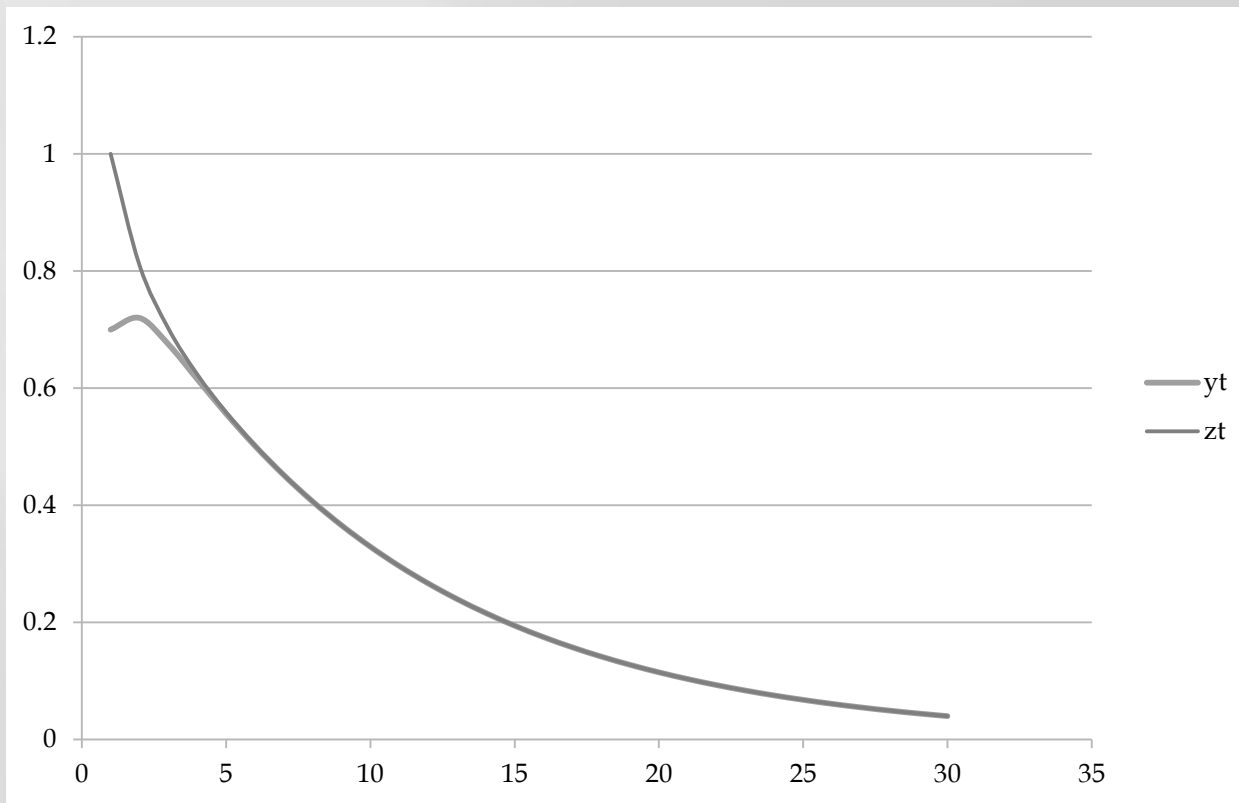
$$y_t = 0.6y_{t-1} + 0.3z_{t-1} + e_{1t}$$

$$z_t = 0.3y_{t-1} + 0.6z_{t-1} + e_{2t}$$

- ▣ Keď sú k dispozícii hodnoty štrukturálnych parametrov, môžeme sledovať reakcie y_t , z_t na jednotkový štrukturálny šok.

CHOLESKIHO DEKOMPOZÍCIA- PRÍKLAD

- reakcie y_t , z_t na jednotkový štruktúrálly šok $u_{zt}=1$ v čase:



CHOLESKIHO DEKOMPOZÍCIA- PRÍKLAD

- ▣ Štrukturálny šok $u_{zt}=1$ spôsobí nárast hodnoty z_t o jednotku a y_t o 0,7 jednotky. Čo môžeme interpretovať, že 70% štrukturálneho šoku u_{zt} má súčasný(okamžitý) vplyv na e_{1t} . Napriek tomu, že v ďalšej perióde (čase $t+1$) sa nedostaví ďalší šok ($u_{zt+1}=0$), autoregresná povaha modelu spôsobí, že závislé premenné y_t, z_t sa nenavrátia okamžite do ich dlhodobých rovnovážnych hodnôt. V čase $(t+1)$ premenné y_{t+1}, z_{t+1} nadobudnú hodnoty:

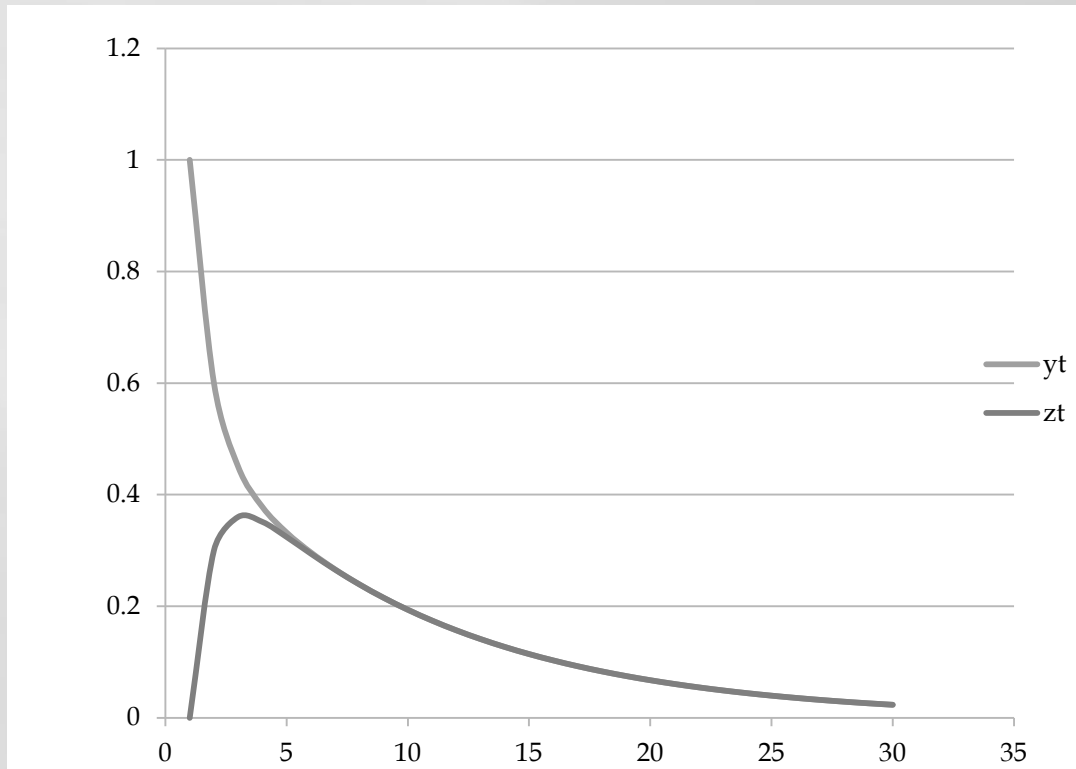
$$y_{t+1} = 0.6y_t + 0.3z_t = 0.6*0.7 + 0.3*1 = 0.72$$

$$z_{t+1} = 0.3y_t + 0.6z_t = 0.3*0.7 + 0.6*1 = 0.81$$

- ▣ Vidíme, že postupom času premenné y_t, z_t konvergujú k ich dlhodobým úrovniam.

CHOLESKIHO DEKOMPOZÍCIA- PRÍKLAD

- reakcie y_t , z_t na jednotkový štruktúrálly šok $u_{yt}=1$ v čase:



CHOLESKIHO DEKOMPOZÍCIA- PRÍKLAD

- V prvom období y_t nadobudne hodnotu 1, ale keďže neexistuje súčasný vplyv y_t na z_t , vplyv u_{yt} na z_t bude v čase t nulový. Rovnako ako v predchádzajúcom prípade autoregresná povaha modelu spôsobí, že y_t nenadobudne svoju dlhodobú rovnováhu okamžite. Napriek tomu, že z_t nie je ovplyvňovaná súčasnými zmenami y_t , závisí od jej hodnôt v čase $t-1$, čo sa zobrazí prenesím vplyvu šoku u_{yt} na z_t .

- V čase $(t+1)$ premenné y_{t+1} , z_{t+1} nadobudnú hodnoty:

$$y_{t+1} = 0.6y_t + 0.3z_t = 0.6*1 + 0.3*0 = 0.6$$

$$z_{t+1} = 0.3y_t + 0.6z_t = 0.3*1 + 0.6*0 = 0.3$$

- Postupom času i tu premenné y_t , z_t konvergujú k ich dlhodobým úrovniam.

CHOLESKIHO DEKOMPOZÍCIA

- Výhody:
- jednoduchá aplikácia a interpretácia reštrikcie,
- Nevýhody:
- zavádza veľmi silné ohraničenia do modelu napr. parameter $b_{21}=0$, čo hovorí o tom, že zmena v premennej y_t nemá súčasný vplyv (v čase t) na premennú z_t . Pokiaľ neexistuje ekonomická (resp. teoretická) informácia, na základe ktorej by bol tento predpoklad platný, štrukturálne šoky budú nesprávne identifikované a tým pádom reakcie na šoky môžu byť irelevantné/zavádzajúce.

ŠTRUKTURÁLNA DEKOMPOZÍCIA SIMSA A BERNANKEHO

- ▣ Sims a Bernanke vychádzali z predpokladu, že existuje vzťah medzi variačno-kovariačnou maticou štrukturálnych šokov u_{yt} u_{zt} a transformovaných šokov e_{1t} , e_{2t} .
- ▣ Tento vzťah môžeme zapísať nasledovne:

$$\Sigma_u = B \Sigma_e B^T$$

- ▣ Dosadením za jednotlivé matice získame:

$$\begin{bmatrix} \text{var}(u_{yt}) & 0 \\ 0 & \text{var}(u_{zt}) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & b_{12} \\ b_{21} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{var}(e_{1t}) & \text{cov}(e_{1t}, e_{2t}) \\ \text{cov}(e_{1t}, e_{2t}) & \text{var}(e_{2t}) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & b_{21} \\ b_{12} & 1 \end{bmatrix}$$

ŠTRUKTURÁLNA DEKOMPOZÍCIA SIMSA A BERNANKEHO - PRÍKLAD

- Uvažujme s piatimi pozorovaniami transformovaných náhodných zložiek e_{1t} , e_{2t} . Hoci je táto vzorka nepostačujúca na účely odhadu, poslúži na jednoduchú ukážku výpočtov. Nech hodnoty e_{1t} , e_{2t} sú nasledovné:

Čas (t)	1	2	3	4	5
e_{1t}	-0,3	-0,5	0,8	1	-1
e_{2t}	0,3	-0,8	1	0,5	-1

- Po vypočítaní rozptylov a kovariancie medzi náhodnými zložkami redukovanej formy získame ich var-kov. maticu:

$$\Sigma_e = \begin{bmatrix} 0.596 & 0.522 \\ 0.522 & 0.596 \end{bmatrix} = E \begin{bmatrix} e \\ e^T \end{bmatrix}$$

ŠTRUKTURÁLNA DEKOMPOZÍCIA SIMSA A BERNANKEHO - PRÍKLAD

- Dosadením hodnôt do vzťahu pre výpočet var.-kov. matice štrukturálnych náhodných zložiek získame sústavu 3 rovníc o štyroch neznámych:

$$\text{var}(u_{yt}) = 0.596 + 1.044b_{12} + 0.596b_{12}^2$$

$$0 = 0.596b_{21} + 0.522b_{12}b_{21} + 0.522 + 0.596b_{12}$$

$$0 = 0.596b_{21} + 0.522b_{12}b_{21} + 0.522 + 0.596b_{12}$$

$$\text{var}(u_{zt}) = 0.596b_{21}^2 + 1.044b_{21} + 0.596$$

- Treba zaviesť ohraničenie na jeden z parametrov. Uvažujme prípad Choleskiho dekompozície kedy $b_{21}=0$. Potom matice B bude v tvare:

$$B = \begin{bmatrix} 1 & b_{12} \\ b_{21} & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -0.876 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

ŠTRUKTURÁLNA DEKOMPOZÍCIA SIMSA A BERNANKEHO - PRÍKLAD

- Hodnoty štrukturálnych šokov u_{yt} u_{zt} , získame dosadením do vzťahu $u=Be$. Tie sú nasledovné:

Čas (t)	1	2	3	4	5
u_{yt}	-0.5628	0.2008	-0.076	0.562	-0.124
u_{zt}	0.3	-0.8	1	0.5	-1

- Keďže $b_{21}=0$ potom y_t nemá okamžitý vplyv na z_t v čase t a teda ani štrukturálny šok u_{yt} nemá okamžitý súčasný efekt na z_t . Avšak štrukturálna náhodná zložka u_{zt} vplýva na obe skúmané premenné v čase t . Z predchádzajúceho vyplýva, že $u_{zt}=e_{2t}$.

ĎALŠIE MOŽNOSTI IDENTIFIKÁCIE OHRANIČENIAMÍ

- ▣ 1, Zavedenie reštrikcie na koeficient
- ▣ Ak máme informáciu, že štrukturálny šok napr. u_{yt} s jednotkovou úrovňou spôsobí jednotkovú zmenu závislej premennej z_t , potom môžeme položiť parameter $b_{21}=1$.
- ▣
- ▣ 2, Zavedenie reštrikcie na rozptyl štrukturálneho šoku
- ▣ V prípade, že poznáme hodnotu rozptylu štrukturálneho šoku, môžeme túto informáciu použiť ako dodatočné ohraničenie napr. $\text{var}(u_{yt})=1$
Problém s takýmto typom ohraničenia spočíva v skutočnosti, že parameter b_{12} bude mať dve riešenia. Pokiaľ máme k dispozícii teoretickú informáciu, na základe ktorej by sme dokázali jedno z riešení vylúčiť získame presnú identifikáciu parametrov matice B.
- ▣
- ▣ 3, Zavedenie symetrickej reštrikcie
- ▣ Tento spôsob reštrikcie sa využíva v prípade, že máme informáciu o parametroch matice B takú, že $b_{12}=b_{21}$. Tým pádom máme sústavu 3 rovníc o 3 neznámych.

DEKOMPOZÍCIA PODĽA BLANCHARDA A QUAHA

- Blanchard a Quah prišli s alternatívnou možnosťou identifikácie SVAR modelu. Uvažovali o modeli s HDP a nezamestnanosťou, pričom predpokladali, že fluktuácie v týchto premenných sú spôsobené dvoma typmi šokov – ponukovým a dopytovým.
- Autori predpokladali, že ponukový šok (u_{1t}) má trvalý vplyv na HDP (inovácie v $HDP \sim I(1)$) avšak dopytový šok (u_{2t}) vplýva na HDP len krátkodobo (inovácie v $U \sim I(0)$).
- Uvažujme so SVAR modelom v maticovom zápise, pričom budeme ignorovať úrovňovú konštantu $\Gamma_0=0$.

$$Bx_t = \Gamma_1 x_{t-1} + u_t$$

- Tento zápis môžeme prepísať prostredníctvom operátora oneskorenia L nasledovne:

$$Bx_t = \Gamma_1(L)x_t + u_t$$

- resp.

$$x_t = A_1(L)x_t + e_t$$

DEKOMPOZÍCIA PODĽA BLANCHARDA A QUAHA

- Ak vyjadríme x_t ako funkciu náhodnej zložky e_t dostaneme:

$$x_t = (I - A_1(L))^{-1} e_t$$

- Jedná sa o reprezentáciu kĺzavých priemerov. Uvedený vzťah vyjadruje závislosť endogénnych premenných ako funkciu redukovaných náhodných zložiek. Avšak nás zaujíma reakcia endogénnych premenných na štrukturálne šoky u_t . Dosadíme vzťah $e_t = B^{-1}u_t$.

$$x_t = (I - A_1(L))^{-1} B^{-1} u_t$$

- resp.

$$x_t = C(L)u_t = \sum_{k=0}^{\infty} c_k(k)u_{t-k}$$

- kde $C(L) = (I - A_1(L))^{-1} B^{-1}$

- Pričom prvky matice $C(L)$ popisujú celkový vplyv jednotkových štrukturálnych šokov na jednotlivé endogénne premenné s posunom k období.

DEKOMPOZÍCIA PODĽA BLANCHARDA A QUAHA

- Po rozpísaní jednotlivých matic a vektorov môžeme uvedený SVAR model zapísať v tvare:

$$\begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} C_{11}(L) & C_{12}(L) \\ C_{21}(L) & C_{22}(L) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_{yt} \\ u_{zt} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_{11}(0) & c_{12}(0) \\ c_{21}(0) & c_{22}(0) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_{yt} \\ u_{zt} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} c_{11}(1) & c_{12}(1) \\ c_{21}(1) & c_{22}(1) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_{yt-1} \\ u_{zt-1} \end{bmatrix} + \dots$$

- resp.

$$y_t = \sum_{k=0}^{\infty} c_{11}(k)u_{yt-k} + \sum_{k=0}^{\infty} c_{12}(k)u_{zt-k}$$

$$z_t = \sum_{k=0}^{\infty} c_{21}(k)u_{yt-k} + \sum_{k=0}^{\infty} c_{22}(k)u_{zt-k}$$

- Kde napr. $c_{12}(0)$ reprezentuje okamžitý dopad jednotkovej zmeny u_{zt} na y_t .
- Hlavnou myšlienkou dekompozície Blancharda a Quaha je predpoklad, že agregovaný dopytový šok nemá dlhodobý vplyv na HDP. Z dlhodobého hľadiska tento kumulovaný efekt považovali za nulový. Spomenutý predpoklad môžeme zapísať nasledovne: $\sum_{k=0}^{\infty} c_{12}(k)u_{yt-k} = 0$

ANALÝZA DOPYTOVÝCH A PONUKOVÝCH ŠOKOV V RÁMCI KRAJÍN VYŠEHRADSKEJ ŠTVORKY

- ▣ **Motivácia:** *Fidrmuc J., Korhonen I. (2003)*
- ▣ skúmali korelácie dopytových a ponukových šokov medzi krajinami strednej a východnej Európy (CEECs) a eurozónou.
- ▣ vychádzali z teoretického predpokladu, ktorý hovorí o tom, že pre krajinu je výhodné fixovať menový kurz ak hospodársky cyklus medzi danými dvoma krajinami je vysoko korelovaný.
- ▣ ak stupeň korelácie je vysoký, náklady spojené so zbavením sa menovej nezávislosti budú nižšie.
- ▣ taktiež uvažovali s veľkosťou šokov a ich dopadom na hospodárstvo prístupujúcej krajiny.
- ▣ ak prístupujúca krajina čelí šokom, ktoré nadobúdajú veľký rozmer, pre krajinu bude nákladnejšie udržať fixný menový kurz. Bayoumi a Einchengreen (1993) tvrdili, že toto sa týka predovšetkým ponukových šokov, ktorých dopady môžu vyžadovať nákladnejšie opatrenia. Väčšiu váhu prikladali ponukovým šokom práve z toho dôvodu, že za pôvod dopytových šokov považovali najmä domácu hospodársku politiku, ktorá by mala v rámci krajín menovej únie vo veľkej miere konvergovať.

ANALÝZA DOPYTOVÝCH A PONUKOVÝCH ŠOKOV V RÁMCI KRAJÍN VYŠEHRADSKEJ ŠTVORKY

- ▣ analyzujeme dopytové a ponukové šoky v krajinách (SR,CZ,HU,PL) a následne ich komparujeme s vývojom v menovej únii,
- ▣ využijeme štrukturálny VAR model s dvomi premennými: reálny HDP a deflátor HDP (sezónne očistené),
- ▣ pri všetkých krajinách budeme uvažovať s prvými diferenciami logaritmov reálneho HDP (rast HDP) a logaritmov deflátoru HDP (inflácia), čím získame stacionárne časové rady,
- ▣ sledované obdobie je 1997q2-2011q4,
- ▣ počet oneskorení v jednotlivých rovniciach je určený na základe Schwarzovho informačného kritéria,
- ▣ bola použitá identifikácia podľa BQ.

KORELÁCIE RASTU HDP A INFLÁCIE

1997q1- 2011q4	HDP_EA	HDP_CZ	HDP_H	HDP_P	HDP_SK
HDP_EA	1.00	0.65	0.73	0.42	0.38
HDP_CZ	0.65	1.00	0.58	0.29	0.49
HDP_H	0.73	0.58	1.00	0.24	0.30
HDP_P	0.42	0.29	0.24	1.00	-0.12
HDP_SK	0.38	0.49	0.30	-0.12	1.00

1997q1- 2011q4	P_EA	P_CZ	P_H	P_P	P_SK
P_EA	1.00	-0.05	0.06	0.01	-0.08
P_CZ	-0.05	1.00	0.28	0.44	0.33
P_H	0.06	0.28	1.00	0.36	0.17
P_P	0.01	0.44	0.36	1.00	-0.01
P_SK	-0.08	0.33	0.17	-0.01	1.00

1997q1- 2004q1	HDP_EA	HDP_CZ	HDP_H	HDP_P	HDP_SK
HDP_EA	1.00	-0.05	0.06	0.46	-0.33
HDP_CZ	-0.05	1.00	0.09	0.01	-0.12
HDP_H	0.06	0.09	1.00	0.34	-0.12
HDP_P	0.46	0.01	0.34	1.00	-0.66
HDP_SK	-0.33	-0.12	-0.12	-0.66	1.00

1997q1- 2004q1	P_EA	P_CZ	P_H	P_P	P_SK
P_EA	1.00	-0.26	-0.07	-0.10	-0.32
P_CZ	-0.26	1.00	0.20	0.42	0.12
P_H	-0.07	0.20	1.00	0.42	-0.15
P_P	-0.10	0.42	0.42	1.00	-0.29
P_SK	-0.32	0.12	-0.15	-0.29	1.00

2004q2- 2011q4	HDP_EA	HDP_CZ	HDP_H	HDP_P	HDP_SK
HDP_EA	1.00	0.85	0.81	0.58	0.66
HDP_CZ	0.85	1.00	0.77	0.51	0.68
HDP_H	0.81	0.77	1.00	0.43	0.50
HDP_P	0.58	0.51	0.43	1.00	0.37
HDP_SK	0.66	0.68	0.50	0.37	1.00

2004q2- 2011q4	P_EA	P_CZ	P_H	P_P	P_SK
P_EA	1.00	0.17	0.21	0.28	0.16
P_CZ	0.17	1.00	0.15	0.37	0.35
P_H	0.21	0.15	1.00	-0.02	0.28
P_P	0.28	0.37	-0.02	1.00	0.18
P_SK	0.16	0.35	0.28	0.18	1.00

KORELÁCIE RASTU HDP A INFLÁCIE

- Na základe jednotlivých korelácií reálneho rastu HDP medzi krajinami V4 a EA vidíme, že hospodársky cyklus po vstupe krajín do EU konvergoval.
- Korelácie medzi CZ a H sú o niečo vyššie (0,85;0,81) ako pri PL a SK (0,58;0,66).
- Pokiaľ ide o cenovú hladinu, môžeme povedať, že na základe korelácií inflácie medzi jednotlivými krajinami a EA, krajiny V4 čelia odlišnému cenovému vývoju ako EA.
- Zaujímavé je, že PL, ktoré dosahuje najnižšiu koreláciu reálneho rastu HDP s EA má najvyššiu koreláciu inflácie s EA (0,28).

KORELÁCIE MEDZI PONUKOVÝMI A DOPYTOVÝMI ŠOKMI

1997q1-2011q4	EA_SOK1	CZ_SOK1	H_SOK1	P_SOK1	SK_SOK1
EA_SOK1	1.00	0.57	0.57	0.36	0.31
CZ_SOK1	0.57	1.00	0.30	0.17	0.39
H_SOK1	0.57	0.30	1.00	0.24	0.31
P_SOK1	0.36	0.17	0.24	1.00	-0.08
SK_SOK1	0.31	0.39	0.31	-0.08	1.00

1997q1-2004q1	EA_SOK1	CZ_SOK1	H_SOK1	P_SOK1	SK_SOK1
EA_SOK1	1.00	0.17	0.00	0.61	-0.45
CZ_SOK1	0.17	1.00	0.06	0.20	-0.28
H_SOK1	0.00	0.06	1.00	0.35	-0.23
P_SOK1	0.61	0.20	0.35	1.00	-0.59
SK_SOK1	-0.45	-0.28	-0.23	-0.59	1.00

2004q2-2011q4	EA_SOK1	CZ_SOK1	H_SOK1	P_SOK1	SK_SOK1
EA_SOK1	1.00	0.66	0.72	0.29	0.59
CZ_SOK1	0.66	1.00	0.35	0.22	0.54
H_SOK1	0.72	0.35	1.00	0.32	0.51
P_SOK1	0.29	0.22	0.32	1.00	0.33
SK_SOK1	0.59	0.54	0.51	0.33	1.00

2009q1-2011q4	EA_SOK1	SK_SOK1
EA_SOK1	1.00	0.78

1997q1-2011q4	EA_SOK2	CZ_SOK2	H_SOK2	P_SOK2	SK_SOK2
EA_SOK2	1.00	-0.09	-0.02	-0.08	-0.02
CZ_SOK2	-0.09	1.00	0.25	0.56	0.28
H_SOK2	-0.02	0.25	1.00	0.26	0.11
P_SOK2	-0.08	0.56	0.26	1.00	0.22
SK_SOK2	-0.02	0.28	0.11	0.22	1.00

1997q1-2004q1	EA_SOK2	CZ_SOK2	H_SOK2	P_SOK2	SK_SOK2
EA_SOK2	1.00	-0.26	-0.16	-0.14	-0.31
CZ_SOK2	-0.26	1.00	0.19	0.55	0.18
H_SOK2	-0.16	0.19	1.00	0.35	-0.18
P_SOK2	-0.14	0.55	0.35	1.00	0.29
SK_SOK2	-0.31	0.18	-0.18	0.29	1.00

2004q2-2011q4	EA_SOK2	CZ_SOK2	H_SOK2	P_SOK2	SK_SOK2
EA_SOK2	1.00	0.06	0.11	-0.01	0.29
CZ_SOK2	0.06	1.00	0.12	0.54	0.17
H_SOK2	0.11	0.12	1.00	-0.02	0.09
P_SOK2	-0.01	0.54	-0.02	1.00	-0.03
SK_SOK2	0.29	0.17	0.09	-0.03	1.00

2009q1-2011q4	EA_SOK2	SK_SOK2
EA_SOK2	1.00	0.48

KORELÁCIE MEDZI PONUKOVÝMI A DOPYTOVÝMI ŠOKMI

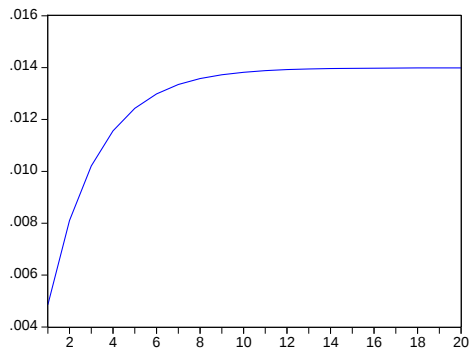
- ▣ Súčasné korelácie ponukových šokov medzi krajinami V4 a EA po vstupe do EU sú celkom vysoké, čo môže poukazovať na fakt, že hospodárske cykly môžu konvergovať celkom rýchlo.
- ▣ Dopytové šoky sú v menšej miere korelované ako ponukové. Zaujímavé je, že pred vstupom do EU boli dopytové šoky krajín V4 s EA záporne korelované.

REAKCIA NA IMPULZ (ŠOK)

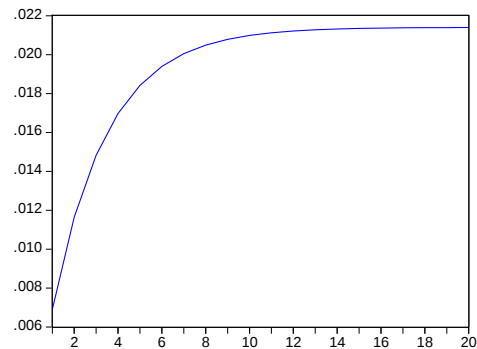
- ▣ Na základe odhadnutých priebehov reakcií na jednotlivé šoky môžeme analyzovať viacero faktorov:
- 1. na základe makroekonomickej teórie sa predpokladá, že pozitívny dopytový šok by mal zvýšiť cenovú úroveň a pozitívny ponukový šok znížiť. Keďže tento predpoklad nie je zakomponovaný v modeli ako ohraničenie, reakcia odozvy inflácie na šok nám poskytne informáciu o konzistencii skúmaného SVAR modelu s ekonomickou teóriou.
- 2. pomocou reakcie reálneho rastu HDP na dopytové a ponukové šoky môžeme určiť, ktorý šok je dominantný (má väčší vplyv). Z obrázkov je zrejmé, že reakcie reálneho rastu HDP na ponukové šoky sú jednoznačne vyššie ako reakcie na dopytové šoky.
- 3. reakcie na impulz nám taktiež poskytujú informáciu o rýchlosti prispôsobenia pozorovaných premenných na jednotlivé šoky.
- 4. môžeme sledovať podobnosť priebehov reakcií napr. reálneho rastu HDP na ponukový a dopytový šok (najmä krajín EA).

PRISPÔSOBENIE SA REÁLNEHO RASTU HDP NA PONUKOVÝ ŠOK - FUNKCIA ODOZVY

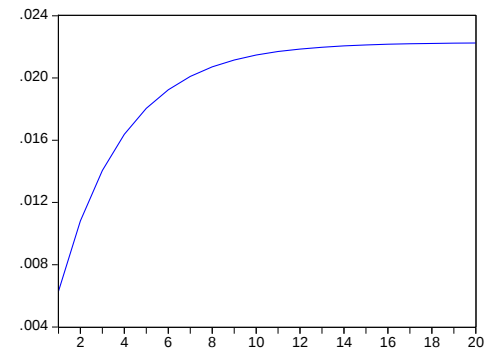
Accumulated Response of HDP_EA to Structural
One S.D. Shock1



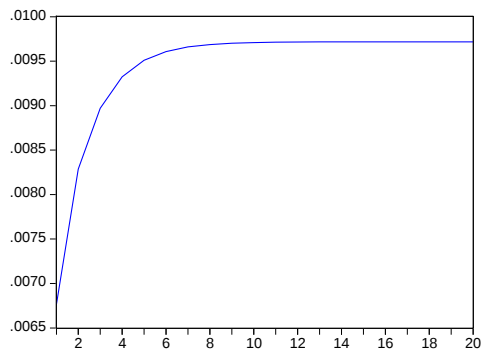
Accumulated Response of HDP_CZ to Structural
One S.D. Shock1



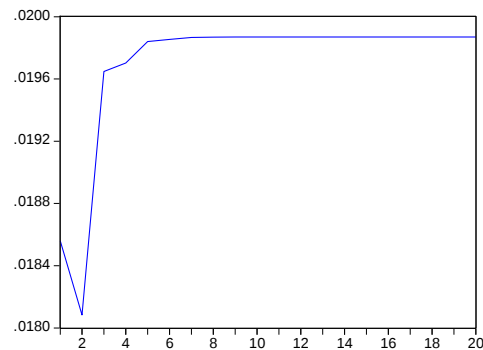
Accumulated Response of HDP_H to Structural
One S.D. Shock1



Accumulated Response of HDP_P to Structural
One S.D. Shock1

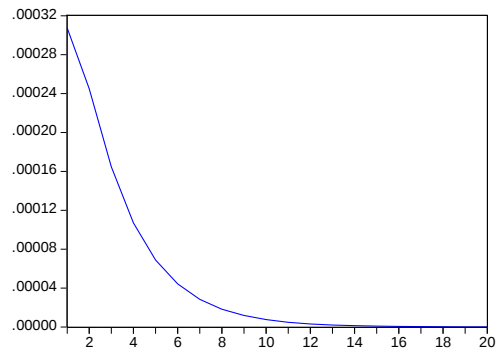


Accumulated Response of HDP_SK to Structural
One S.D. Shock1

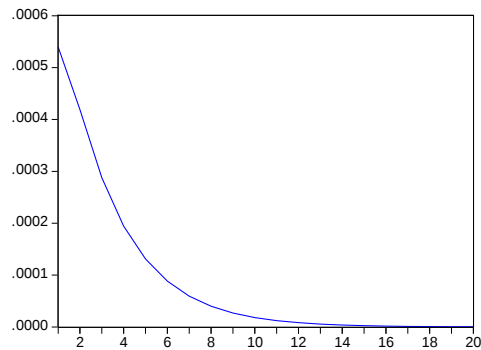


PRISPÔSOBENIE SA REÁLNEHO RASTU HDP NA DOPYTOVÝ ŠOK - FUNKCIA ODOZVY

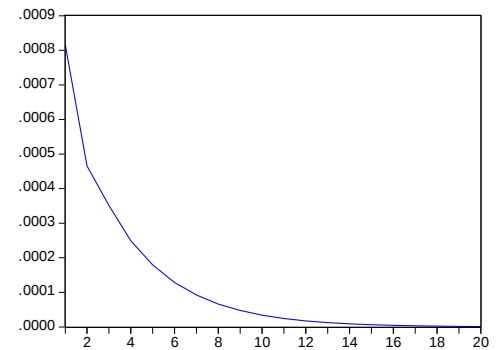
Accumulated Response of HDP_EA to Structural
One S.D. Shock2



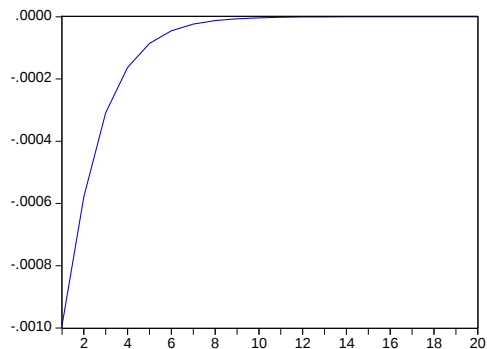
Accumulated Response of HDP_CZ to Structural
One S.D. Shock2



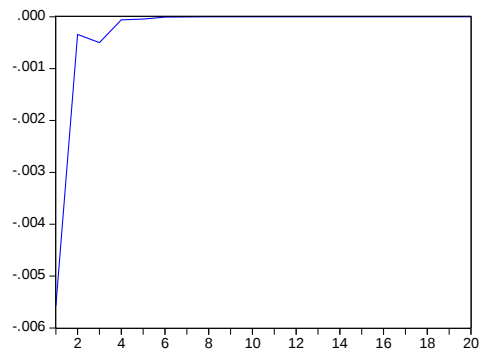
Accumulated Response of HDP_H to Structural
One S.D. Shock2



Accumulated Response of HDP_P to Structural
One S.D. Shock2



Accumulated Response of HDP_SK to Structural
One S.D. Shock2

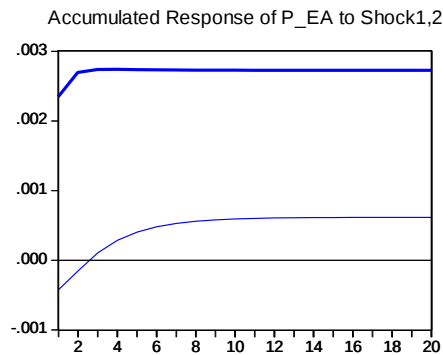


PRISPÔSOBENIE SA REÁLNEHO RASTU HDP NA PONUKOVÝ A DOPYTOVÝ ŠOK

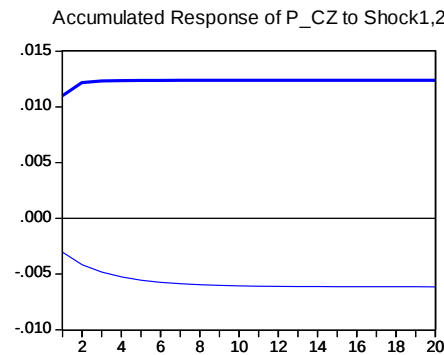
- ❑ Pri všetkých krajinách V4 reakcie reálneho rastu HDP na ponukový šok nasledujú vývoj reakcie krajín EA.
- ❑ Najvyššie hodnoty reakcie na ponukový šok sú v Českej republike a v Maďarsku, najnižšie v Poľsku.
- ❑ Rýchlosť prispôsobenia reálneho rastu HDP na ponukový šok je v krajinách V4 veľmi podobná krajinám EA.
- ❑ Priebeh reakcie reálneho rastu HDP na dopytový šok v Českej republike a v Maďarsku nasleduje podobný vzor ako v krajinách EA.
- ❑ Najrýchlejšie prispôsobenie reálneho rastu HDP na dopytový šok je v SR.

PRISPÔSOBENIE SA INFLÁCIE NA PONUKOVÝ A DOPYTOVÝ ŠOK

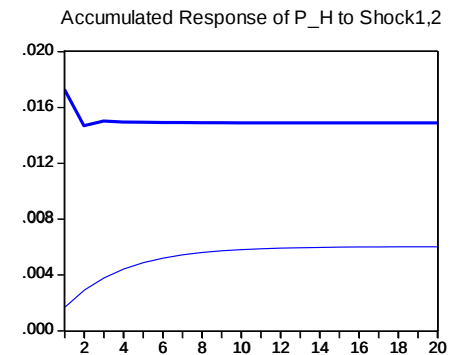
Accumulated Response to Structural One S.D. Innovations



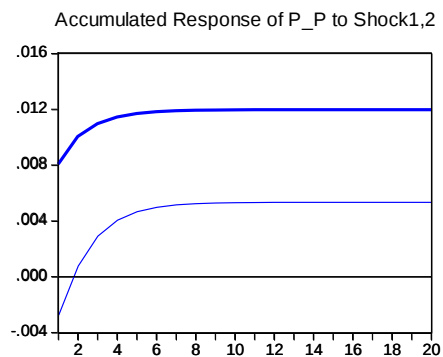
Accumulated Response to Structural One S.D. Innovations



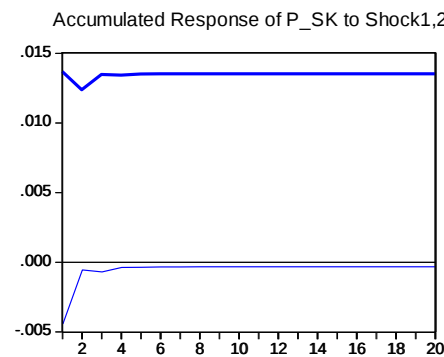
Accumulated Response to Structural One S.D. Innovations



Accumulated Response to Structural One S.D. Innovations



Accumulated Response to Structural One S.D. Innovations



PRISPÔSOBENIE SA INFLÁCIE NA PONUKOVÝ A DOPYTOVÝ ŠOK

- ▣ Vyššie spomenutý makroekonomický predpoklad sa potvrdil iba pri Českej republike a SR. Pri ostatných krajinách s rastom pozitívneho ponukového šoku rástla aj inflácia.

ZHRNUTIE VYUŽITIA SVAR MODELOV

- ▣ Identifikácia štrukturálnych šokov,
- ▣ sledovanie korelácií medzi šokmi jednotlivých krajín (možnosť využitia krížových korelácií),
- ▣ testovanie platnosti ekonomickej teórie,
- ▣ sledovanie reakcie na impulz (šok), či sa skúmaná premenná ustáli na pôvodnej úrovni, alebo dôjde k zmene rovnovážnej úrovne,
- ▣ určenie rýchlosti prispôsobenia sa šoku a veľkosti jeho vplyvu na skúmanú premennú.