

Odhadovanie potenciálneho produktu malej otvorenej ekonomiky na príklade Slovenska

Estimating potential output of a small open economy, the example of Slovakia

*Edita Nemcová**, *Peter Silanič†*

Abstrakt

Cieľom tejto práce je poukázať na fakt, že v prípade malých otvorených ekonomík nepostačuje na odhad potenciálneho produktu skúmať vývoj len domácich makroekonomických veličín, ako sa to deje pri odhade potenciálneho produktu napríklad pomocou Hodrickovho – Prescottovho filtra. Výstup malých otvorených ekonomík významnou mierou závisí od vývoja zahraničného dopytu, a preto pokles, resp. spomalenie rastu skutočného HDP nemusí mať vôbec nič spoločné so samotným potenciálom tejto ekonomiky. Pokúsime sa tiež navrhnúť spôsob, ako výkyvy zahraničného dopytu zohľadniť a upraviť tak časový rad HDP malej otvorenej ekonomiky do tvaru, kedy už použitie nástrojov ako je napríklad HP filter, nepredstavuje vážny principiálny problém.

Kľúčové slová

Potenciálny produkt, HP filter, malá otvorená ekonomika, zahraničný dopyt

JEL klasifikácia: C82, E32

* Ing. Edita Nemcová, PhD., Prognostický ústav Slovenskej akadémie vied, e-mail: progedit@savba.sk

† Ing. Mgr. Peter Silanič, Prognostický ústav Slovenskej akadémie vied, e-mail: peter.silanic@savba.sk,
príspevok vznikol v rámci projektu VEGA č. 2/0058/10 „Štrukturálna adaptácia malej otvorenej ekonomiky“.

Abstract

The aim of this paper is to highlight the fact that in the case of small open economies is not sufficient to estimate the potential output only with respect to domestic macroeconomic variables. This is case of estimating potential output, for example, by using the Hodrick - Prescott filter. Small open economies output depends largely on the development of foreign demand, and therefore decrease of real GDP growth may have nothing to do with the actual potential of the economy. We will try to propose a way to take account of fluctuations in foreign demand and adjusted time series of GDP of a small open economy in the shape appropriate to use tools such as HP filter and so on.

Keywords

Potential output, HP filter, small open economy, foreign demand

JEL classification: C82, E32

Úvod

Všeobecne sa prijíma názor, že každá ekonomika sa vyvíja cyklicky. To znamená, že počas určitého časového obdobia ekonomika postupne prechádza fázou expanzie, konjunktúry (vrcholu), recesie a dna, po ktorom znova nasleduje fáza oživenia (expanzie). Dôvodov, prečo ekonomický vývoj takto kolíše, je viacero a touto oblasťou sa zaoberá teória ekonomického cyklu. Výkyvy môžu byť spôsobené jednak sezónnym charakterom niektorých ekonomických činností (sezónne výkyvy), môže ísť o proces opotrebovávania a nahrádzania strojov a zariadení (krátkodobé cykly), prípadne o rôzne technologické a iné ekonomické šoky (strednodobé a dlhodobé cykly).

Výrazné vychýlenie sa od potenciálneho stavu ekonomiky je negatívnym javom bez ohľadu na to, o vychýlenie ktorým smerom ide. Potenciálny produkt je definovaný ako výstup ekonomiky, ktorý sa vyprodukuje pri plnom využití všetkých výrobných faktorov bez toho, aby dochádzalo k prehrievaniu ekonomiky a vzniku inflačných tlakov. Produkčná medzera predstavuje rozdiel medzi skutočným a potenciálnym výstupom ekonomiky.

Správne určenie potenciálneho produktu a následne produkčnej medzery dáva podnet pre rozhodnutia v mnohých oblastiach hospodárskej politiky. Ide najmä o monetárnu politiku, fiškálnu politiku a ďalšie štrukturálne politiky. Súbor opatrení hospodárskej politiky, ktorých úlohou je udržiavať ekonomiku na úrovni svojho potenciálu, sa nazýva stabilizačnou hospodárskou politikou. Keďže väčšina týchto nástrojov pôsobí s určitým oneskorením, je dôležité poznať odhad budúcej úrovne produkčnej medzery.

Štandardne sa v prácach podobného zamerania stretávame s využitím rôznych filtrov, ktoré sú aplikované na časové rady vývoja HDP pre danú krajinu. Jednoduchšou verziou je napríklad Hodrickov-Prescottov filter (Hodrick – Prescott, 1980), prípadne zložitejší Kalmanov filter (Kalman, 1960). Problémom týchto metód je, že sa dívajú na vývoj v danej krajine bez väčších súvislostí s dianím v okolitých krajinách, respektíve s dianím v krajinách, ktoré sú významnými obchodnými partnermi skúmanej ekonomiky. Tento fakt môže zohrať veľmi výraznú úlohu hlavne v prípade malých otvorených ekonomík, akou je napríklad aj Slovensko.

V práci sa pokúsime tento fakt zohľadniť a navrhnúť spôsob odhadnutia produkčnej medzery, ktorý by bral do úvahy aj ekonomický vývoj obchodných partnerov malých otvorených ekonomík.

1. Formulácia problému

Ak by sme na odhad potenciálneho produktu a produkčnej medzery Slovenska použili HP filter, dostaneme výsledok, ktorý je zobrazený na obrázku 1. V tomto obrázku boli použité údaje o sezónne upravenom štvrťročnom HDP v stálych cenách roku 2005. Keďže ide o štvrťročné dáta, vyhladzovací parameter HP filtra bol nastavený na hodnotu 1600 (bližšie pozri Hodrick – Prescott (1980)).

Ako uvádzajú autori (Hodrick - Prescott, 1980), HP filter je založený na myšlienke, že daný časový rad y_t je sumou trendového komponentu g_t a cyklického komponentu c_t :

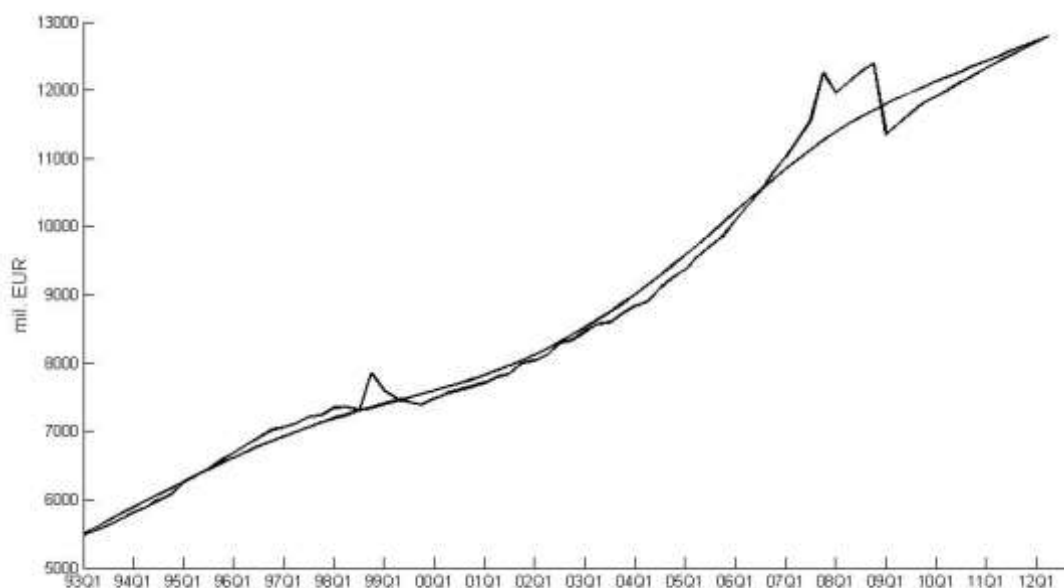
$$y_t = g_t + c_t \quad \text{pre } t = 1, \dots, T \quad (1)$$

Mierou hladkosti trendového komponentu g_t je suma štvorcov jeho druhých diferencií:

$$\Delta^2 g_t = (g_t - g_{t-1}) - (g_{t-1} - g_{t-2}).$$

Obrázok 1

Odhad potenciálneho produktu a produkčnej medzery Slovenska pomocou HP filtra



Zdroj: Eurostat, vlastné výpočty

Komponent c_t predstavuje odchýlky od g_t a autori predpokladajú, že pre dostatočne dlhé časové rady je priemer tejto zložky blízky nule. HP filter je potom riešením nasledujúcej optimalizačnej úlohy nelineárneho programovania pre určenie trendovej zložky g_t :

$$\min_{\{g_t\}_{t=1}^T} \sum_{t=1}^T (y_t - g_t)^2 + \lambda \sum_{t=2}^{T-1} [(g_{t+1} - g_t) - (g_t - g_{t-1})]^2 \quad (2)$$

To znamená, že HP filter určí potenciálny produkt len na základe vývoja časového radu HDP Slovenska. V prípade, že skutočné hodnoty HDP začnú v určitom období klesať, napríklad vplyvom poklesu zahraničného dopytu, potenciálny produkt ako výsledok optimalizačnej úlohy (2) sa tejto situácii prispôsobí a vyhodnotí ju ako pokles, resp. spomalenie rastu potenciálneho produktu. To však nie je v zhode s definíciou potenciálneho produktu, ktorá hovorí o úrovni výstupu ekonomiky pri plnom využití výrobných faktorov. To, že klesol zahraničný dopyt a v prípade malej otvorenej ekonomiky to spôsobilo pokles skutočného HDP, ešte neznamená, že sa znížil objem výrobných faktorov v danej ekonomike alebo ich produktivita. Chceme teda navrhnúť taký model, ktorý by v prípade malej otvorenej ekonomiky zohľadnil pri odhade potenciálneho produktu vývoj dopytu zo strany jeho najvýznamnejších obchodných partnerov.

2. Dáta pre konštrukciu modelu

Na základe teritoriálnej štruktúry zahraničného obchodu Slovenska vyberieme najvýznamnejších obchodných partnerov, ktorých dopyt môže mať signifikantný vplyv na skutočný HDP Slovenska. Údaje o teritoriálnej štruktúre zahraničného obchodu Slovenska za rok 2011 sa nachádzajú v tabuľke 1.

Tabuľka 1

Teritoriálna štruktúra zahraničného obchodu Slovenska za rok 2011

Dovoz		Vývoz	
Nemecko	16,43 %	Nemecko	20,37 %
Ruská federácia	11,46 %	Česká republika	14,17 %
Česká republika	10,57 %	Poľsko	7,28 %
Kórejská republika	6,40 %	Maďarsko	7,07 %
Čína	5,99 %	Rakúsko	7,01 %
Maďarsko	4,06 %	Francúzsko	6,43 %

Zdroj: ŠÚ SR

Na základe údajov v tabuľke 1 vidíme, že viac ako 34 % slovenského exportu smerovalo do dvoch krajín, Nemecka a Českej republiky. Nemecko je zároveň aj najväčším dodávateľom Slovenska. Ide o dostatočne veľkú ekonomiku na to, aby sme jej HDP mohli z pohľadu Slovenska považovať za exogénne daný. Aj z dôvodu jednoduchosti budeme zatiaľ pracovať len so zohľadnením vývoja v tejto jednej krajine.

Potenciálny produkt Slovenska budeme odhadovať na základe dvoch časových radov, a to reálneho HDP Slovenska a reálneho HDP Nemecka. Údaje, s ktorými budeme pracovať, pochádzajú z databázy Eurostatu a ide o sezónne upravený štvrťročný reálny HDP v stálych cenách roku 2005 v miliónoch Eur. Čo sa týka dĺžky časových radov, tak pre obe krajiny súčasne boli k dispozícii údaje od prvého štvrťroku 1993 (93 q1) po druhý kvartál roku 2012 (12 q2).

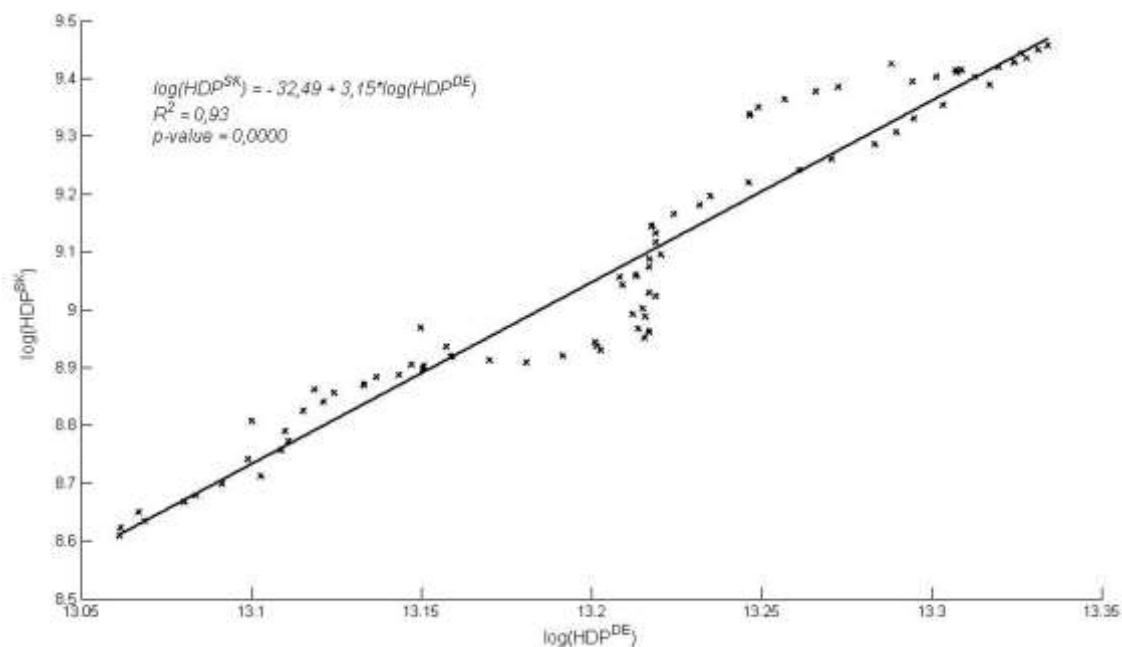
3. Zohľadnenie vplyvu výkyvov zahraničného dopytu

Od nášho modelu budeme požadovať, aby nejakým spôsobom dokázal odfiltrovať vplyv spomalenia rastu, prípadne poklesu HDP Nemecka na vývoj výstupu Slovenska. V prvom rade musíme zistiť, nakoľko je rast slovenského HDP previazaný s rastom nemeckej ekonomiky. Tento odhad získame pomocou lineárnej regresie v logaritmickej škále. Výsledky tejto regresie sú znázornené na obrázku 2.

Okrem skutočných dát a regresnej priamky vidíme na obrázku 2 aj štatistiky zobrazenej regresie. Z rovnice priamky vidíme, že rastu nemeckého HDP o 1 % zodpovedá rast slovenského HDP o 3,15 %. Navyše tento nárast je aj štatisticky významný, o čom vypovedá príslušná p-value, ktorá je v podstate nulová. Koeficient determinácie (R^2) tejto regresie má hodnotu 93 %

Obrázok 2

Vzťah medzi rastom HDP Slovenska a rastom HDP Nemecka



Zdroj: Eurostat, vlastné výpočty

Keď prijmeme predpoklad, že nemecká ekonomika je dostatočne veľká na to, aby sme jej HDP mohli považovať za exogénne daný, môžeme na odhad potenciálneho produktu Nemecka použiť HP filter. Následne vypočítame hypotetickú úroveň HDP, ktorú by Slovensko dosiahlo za predpokladu, že Nemecko dosahuje svoj potenciálny produkt. Odhad potenciálneho produktu Nemecka pomocou HP filtra vidíme na obrázku 3. Označme teraz

Y_t^{DE} - skutočný HDP Nemecka v čase t,

\bar{Y}_t^{DE} - potenciálny HDP Nemecka v čase t podľa HP filtra,

Y_t^{SK} - skutočný HDP Slovenska v čase t,

\hat{Y}_t^{SK} - HDP Slovenska v čase t za predpokladu, že Nemecko dosahuje svoj potenciálny produkt,

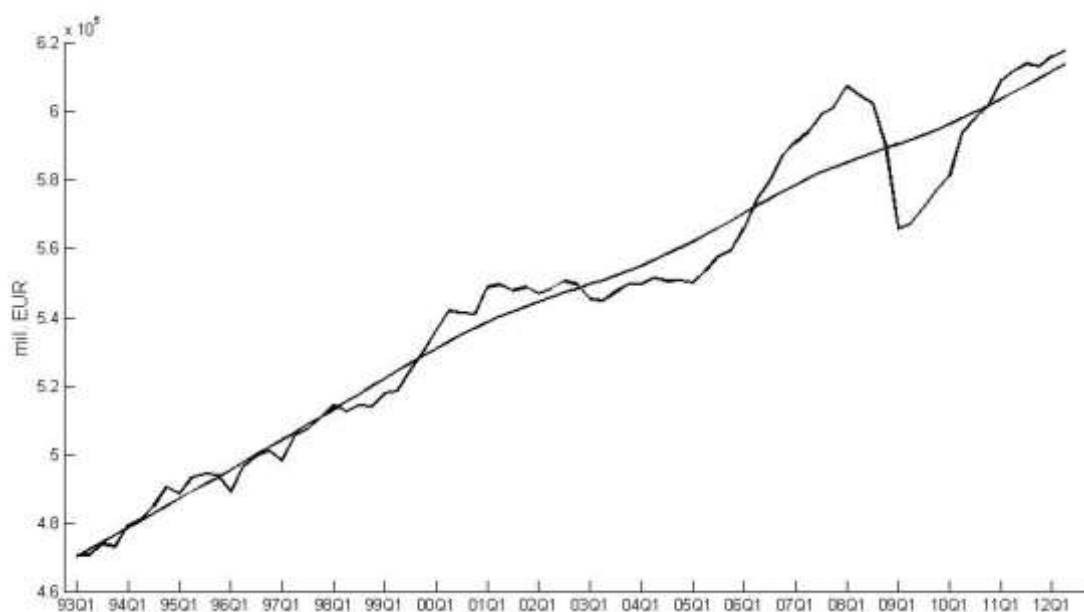
pričom malými písmenami budeme označovať prirodzené logaritmy týchto veličín.

Pre \hat{Y}_t^{SK} potom platí vzťah:

$$\hat{Y}_t^{SK} = Y_t^{SK} \times [1 + \delta(\bar{y}_t^{DE} - y_t^{DE})] \quad (3)$$

Obrázok 3

Potenciálny produkt Nemecka odhadnutý pomocou HP filtra



Zdroj: Eurostat, vlastné výpočty

Pozrime sa bližšie na výraz (3). Zložka $(\bar{y}_t^{DE} - y_t^{DE})$ predstavuje percentuálnu odchýlku skutočného HDP Nemecka od jeho potenciálnej hodnoty. Faktor δ predstavuje vzťah medzi percentuálnym nárastom HDP Nemecka a percentuálnym nárastom HDP Slovenska. Odhad tejto premennej sme získali pomocou regresie, ktorá je zobrazená na obrázku 2 (viď vyššie), pričom sme za tento faktor vzali koeficient sklonu tejto regresie, a teda hodnotu 3,15.

V prípade, že HDP Nemecka klesne pod svoju potenciálnu úroveň ($\bar{y}_t^{DE} > y_t^{DE}$), tak predpokladáme, že to spôsobí pokles slovenského HDP prostredníctvom zahraničného obchodu. V takom prípade však bude výraz $1 + \delta(\bar{y}_t^{DE} - y_t^{DE})$ väčší ako 1, a teda prepočtom podľa vzťahu (3) dôjde k zvýšeniu hodnoty \hat{Y}_t^{SK} v porovnaní so skutočným HDP Slovenska.

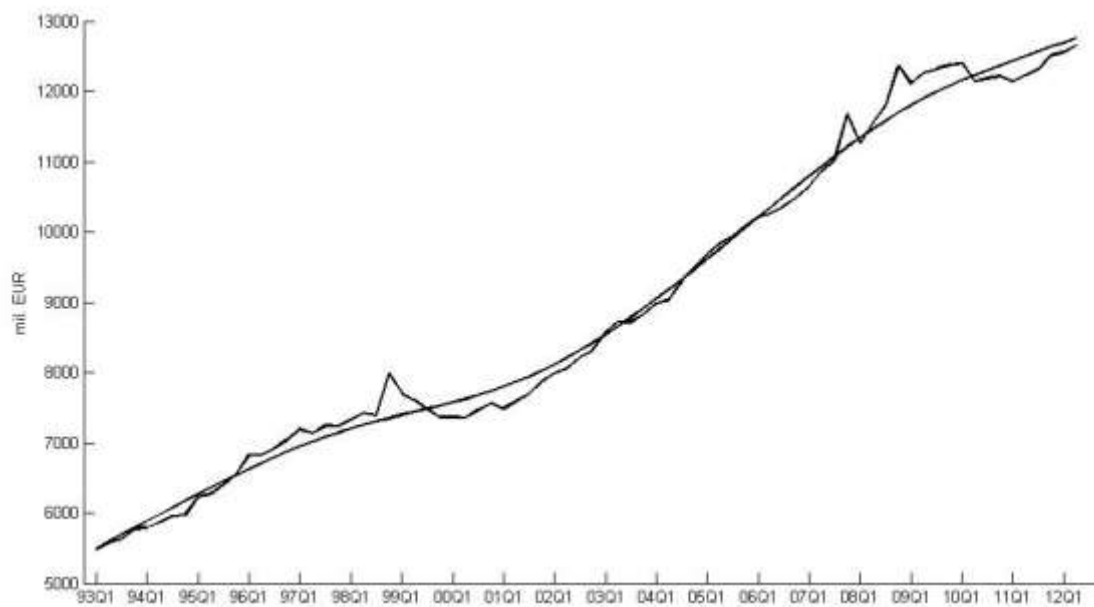
V opačnom prípade, ak HDP Nemecka prevyšuje svoju potenciálnu úroveň ($\bar{y}_t^{DE} < y_t^{DE}$), je predpoklad, že to umelo zvyšuje aj výstup slovenskej ekonomiky. V takom prípade však bude výraz $1 + \delta(\bar{y}_t^{DE} - y_t^{DE})$ menší ako 1, čo v konečnom dôsledku zníži \hat{Y}_t^{SK} v porovnaní so skutočným HDP Slovenska. Ak by nastala situácia, že nemecká ekonomika je blízko svojho potenciálneho výstupu, a teda aspoň približne platí, že ($\bar{y}_t^{DE} = y_t^{DE}$), potom tento korekčný člen výrazu 3 má hodnotu 1. To znamená, že nedochádza k žiadnej korekcii skutočného HDP Slovenska pre čas t a platí $\hat{Y}_t^{SK} = Y_t^{SK}$.

Takýmto spôsobom vypočítame celý časový rad \hat{Y}_t^{SK} pre $t = 1, \dots, T$. Takto získaný časový rad HDP Slovenska je upravený o tú časť výkyvov, ktoré boli spôsobené výkyvmi zahraničného dopytu (v tomto prípade len nemeckým HDP), a nie zmenou absolútneho množstva, prípadne zmenou kvality domácich výrobných faktorov.

Na takto získaný časový rad už môžeme aplikovať HP filter a získať tak odhad potenciálneho produktu pre Slovenskú ekonomiku bez vplyvu výkyvov zahraničného dopytu. HDP Slovenska upravený popísanou metódou spolu s HP filtrom aplikovaným na tieto dáta vidíme na obrázku 4.

Obrázok 4

HP filter aplikovaný na HDP Slovenska očistený od výkyvov zahraničného dopytu



Zdroj: Eurostat, vlastné výpočty

Záver

V práci sme poukázali na fakt, že v prípade odhadovania potenciálneho produktu malých otvorených ekonomík môže byť výrazným nedostatkom nezohľadnenie vplyvu fluktuácií zahraničného dopytu. Napríklad, ak by došlo k výraznému poklesu zahraničného dopytu zo strany významného zahranično-obchodného partnera uvažovanej malej ekonomiky, zníži sa tým export tejto malej krajiny a tým aj jej HDP. Ak by toto zníženie bolo príliš veľké, prípadne by trvalo dlhšie obdobie, tak nástroje podobné Hodrickovmu-Prescottovmu filtru vyhodnotia túto situáciu ako zníženie, resp. spomalenie rastu potenciálneho produktu tejto ekonomiky. Nemuselo však pritom vôbec dôjsť k zníženiu absolútneho množstva výrobných faktorov, prípadne k zníženiu ich kvality.

Celú situáciu sme ilustrovali na príklade Slovenska, pričom zahraničný dopyt sme nahradili hrubým domácim produktom Nemecka, keďže ide o jeho najvýznamnejšieho obchodného partnera. Taktiež sme navrhli spôsob, ako zohľadniť výkyvy zahraničného dopytu. V podobných prácach je možné HDP Nemecka nahradiť outputom celej EÚ, prípadne rovnakým spôsobom zohľadniť vývoj vo viacerých ekonomikách súčasne.

Pomocou regresnej analýzy sme získali vzťah medzi percentuálnymi prírastkami HDP Slovenska a Nemecka. Ten sme potom využili pri odfiltrovaní vývoja slovenského HDP od výkyvov zahraničného dopytu.

Literatúra

Hodrick, R. J. - Prescott, E. C.: *Post-War U. S. Business Cycles: An empirical investigation.*

Journal of money, credit and banking, 1980, 1997.

Kalman, R. E.: *A New Approach to Linear Filtering and Prediction Problems. Transaction of the ASME. Journal of Basic Engineering,* 1960.

Štatistický úrad SR: <http://portal.statistics.sk/showdoc.do?docid=4>

Eurostat: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home>