

**UNIVERZITA KOMENSKÉHO V BRATISLAVE
FAKULTA MATEMATIKY, FYZIKY A INFORMATIKY**



Alternatívny prístup k odhadu produkčnej medzery

Diplomová práca

Bratislava 2006

Monika Kaššovicová

UNIVERZITA KOMENSKÉHO V BRATISLAVE
FAKULTA MATEMATIKY, FYZIKY A INFORMATIKY

Katedra aplikovanej matematiky a štatistiky



Alternatívny prístup k odhadu produkčnej medzery

Diplomová práca

Monika Kaššovicová

Vedúci diplomovej práce: RNDr. Juraj Zeman, CSc.

Študijný odbor: Matematika

Špecializácia: Ekonomická a finančná matematika

Bratislava 2006

Čestne prehlasujem, že som diplomovú prácu
vypracovala samostatne s využitím teoretických
vedomostí a s použitím uvedenej literatúry.

Bratislava, apríl 2006

Monika Kaššovicová

Ďakujem vedúcemu diplomovej práce
RNDr. Jurajovi Zemanovi, CSc. za cenné
rady a pripomienky pri tvorbe tejto práce.

Abstrakt

Cieľom tejto práce je predstaviť alternatívny spôsob na výpočet produkčnej medzery pomocou reálnych jednotkových nákladov práce, ktorá pomáha predstaviteľom menovej politiky sledovať, v akej fáze hospodárskeho cyklu sa ekonomika nachádza, a identifikovať inflačné tlaky. Podľa toho, či nadobúda kladnú alebo zápornú hodnotu, predstavitelia menovej politiky uskutočňujú reštriktívnu alebo expanzívnu politiku. Tento spôsob sme použili pri výpočte produkčnej medzery pre Slovensko.

Kľúčové slová: produkčná medzera, reálne jednotkové náklady práce, inflácia

Obsah

Úvod	6
1 Základné pojmy a ekonomická teória	7
1.1 Produkčná medzera.....	7
1.2 Potenciálny produkt.....	7
1.3 Hospodársky cyklus.....	8
2 Makroekonomický vývoj	9
2.1 Jednotlivé etapy vývoja.....	9
2.2 Mzdy.....	12
2.3 Zamestnanosť.....	13
2.4 Inflácia.....	14
3 Produkčná medzera pomocou reálnych jednotkových nákladov práce	15
3.1 Predpoklady a vlastnosti modelov.....	15
3.1.1 Phillipsova krivka.....	16
3.2 Baseline model.....	17
3.2.1 Domácnosti.....	17
3.2.2 Firmy.....	18
3.3 Stanovenie ceny.....	20
3.3.1 Nová Phillipsova krivka.....	21
3.3.2 Ekonometrický prístup k novej Phillipsovej krivke.....	22
3.3.3 Jednotkové náklady práce.....	23
4 Popis dát	25
4.1 Bežné alebo stále ceny.....	26

5	Vyhodnotenie výsledkov	27
5.1	Dva spôsoby výpočtu.....	27
5.2	Ekonomická interpretácia.....	29
5.3	Inflácia a produkčná medzera.....	30
5.4	Výhody popísaného prístupu v porovnaní s ostatnými.....	31
5.5	Prognózy.....	33
	Záver	36
	Literatúra	37

Úvod

Diplomová práca sa zaoberá alternatívnym spôsobom výpočtu produkčnej medzery, ktorá je jedným z hlavných indikátorov inflačných tlakov v ekonomike. Pomocou nej môžeme určiť, v akej fáze hospodárskeho cyklu sa ekonomika nachádza. Toto všetko pomáha predstaviteľom menovej politiky, aby zabráňovali prehrievaniu ekonomiky alebo naopak zvýšili produkciu. Na výpočet produkčnej medzery existuje viacero metód. Tento alternatívny spôsob je počítaný pomocou reálnych jednotkových nákladov práce, navrhnutý Galím. Hlavná výhoda spočíva v tom, že všetky potrebné premenné sú pozorovateľné a publikované, netreba nič odhadovať. Práve pri odhadoch vznikajú chyby, ktoré pôsobia na samotný výsledok a môžu ho značne zmeniť.

Práca sa skladá z piatich kapitol. Prvá oboznamuje o základných pojmoch a ekonomickom pozadí jednotlivých premenných. V druhej časti stručne popisujeme makroekonomický vývoj Slovenska. Tretia časť sa venuje teórii, ktorá stojí za týmto spôsobom výpočtu. V štvrtej kapitole sú popísané dáta potrebné pri výpočte produkčnej medzery a v záverečnej časti aplikujeme tento spôsob na slovenské dáta.

1 Základné pojmy a ekonomická teória

1.1 Produkčná medzera

Produkčná medzera (output gap) je definovaná ako rozdiel medzi reálnym a potenciálnym HDP.

Ak je skutočný HDP nižší ako potenciálny (záporná produkčná medzera), znamená to, že by ekonomika mohla vytvárať s existujúcimi zdrojmi viac statkov a služieb pre konečnú spotrebu. Naopak, ak je skutočný produkt vyšší ako potenciálny (kladná produkčná medzera), sú ekonomické zdroje preťažované a hrozí nebezpečenstvo inflácie, dochádza k prehrievaniu ekonomiky. Za optimálny vývoj sa považuje to, keď sa skutočný a potenciálny produkt zhodujú, o takýto stav sa snažia aj hospodárske politiky vyspelých krajín.

1.2 Potenciálny produkt

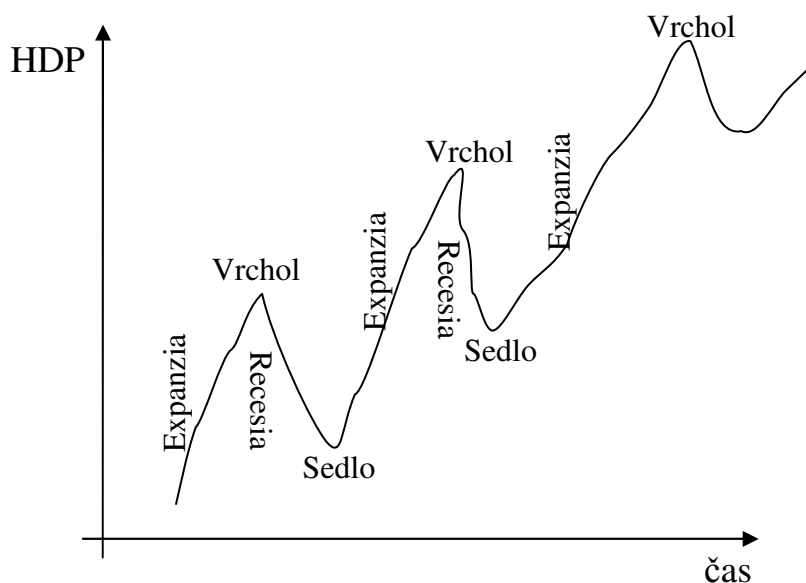
Potenciálny produkt je najvyššia možná úroveň skutočného produktu, ktorú môže ekonomika udržať bez toho, aby nevznikali neúmerne inflačné tlaky. Možno ho definovať aj ako skutočný produkt, ktorý sa v ekonomike vyrobí pri prirodzenej miere nezamestnanosti, všeobecne nazývanej NAIRU¹. Na výšku potenciálneho produktu vplýva množstvo výrobných faktorov (najmä množstvo práce a kapitálu) a spôsob výroby (t.j. technológia).

¹ NAIRU je miera nezamestnanosti, pri ktorej sú sily pôsobiace na rast a pokles cenovej a mzdovej inflácie v rovnováhe.

1.3 Hospodársky cyklus

Hospodársky cyklus je opakujúci sa nesúlad medzi potenciálnym a skutočným produktom národného hospodárstva. Rozoznávame štyri základné fázy: expanzia, vrchol, recesia a sedlo. Recesia sa vyznačuje výrazným poklesom agregátneho dopytu, klesajú nákupy statkov dlhodobej spotreby, narastajú ťažko predajné zásoby statkov, prudko klesajú investície do budov a zariadení a rastie nezamestnanosť. Firmy postupne obmedzujú výrobu a klesá reálny HDP, v dôsledku čoho klesajú aj zisky firiem. V určitom bode sa recesia zastaví a dochádza k vyrovnaní agregátneho dopytu a agregátnej ponuky na nízkej úrovni. Tento bod sa volá sedlo alebo dolný bod obratu. Od sedla postupne dochádza k oživeniu ekonomiky, ktoré sa vyznačuje rastom dynamiky agregátneho dopytu a postupným zvyšovaním zamestnanosti, cien a ziskov. Ide o etapu expanzie, resp. konjunktúry. Je pre ňu typický rast investícií, ktorý je založený na očakávaní vysokých ziskov. Keď sa však ekonomika približuje k vrcholu cyklu, nastáva situácia, keď sa určité ziskové očakávania prestávajú naplňovať. Mnohé firmy nie sú schopné pri cenách, ktoré pokrývajú náklady a zaisťujú prijateľný zisk, vyrobenú produkciu predat'. Odbyt začína viaznuť a ekonomika postupne prechádza do novej fázy recesie.

Obr. 1.1 Priebeh hospodárskeho cyklu v čase²



² Na osi y namiesto HDP môže byť aj iná makroekonomická veličina.

2 Makroekonomický vývoj

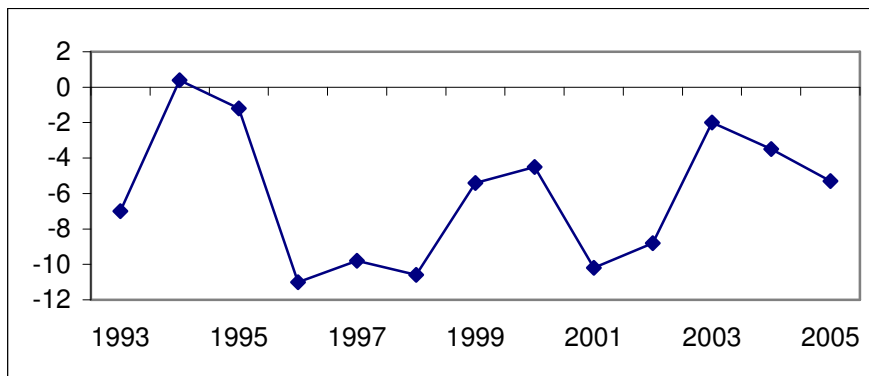
Táto kapitola sa bude venovať vývoju ekonomiky, konkrétne tým faktorom, ktoré ovplyvňovali makroekonomický vývoj od roku 1993 až do konca roku 2005. Pomôže nám to lepšie pochopiť priebeh produkčnej medzery a objasní nám dôvody, prečo dosahovala také výsledky v jednotlivých obdobiach. Vychádzame z publikácií Marcinčin, Beblavý [6]; Marcinčin [7].

2.1 Jednotlivé etapy vývoja

Od začiatku vzniku Slovenskej republiky bola potrebná transformácia, ktorá priniesla rôznorodosť prístupov hospodárskych politík k tomuto procesu. Z tohto dôvodu dochádzalo k striedaniu recesie, prvotnej stabilizácie, nadmerného nerovnovážneho rastu a pokusu o opätovnú stabilizáciu.

Za etapu obratu a oživenia sa pokladá obdobie od roku 1993-1995. Analýzy makroekonomického vývoja vyzdvihujú pozitívny vývoj makroekonomických ukazovateľov v období 1994-1995, avšak dôležitá je otázka udržateľnosti tohto vývoja. V roku 1994 sa začalo oživenie hospodárskeho rastu spojené so zväčšením objemu vývozu výrobkov a služieb. Toto zvýšenie bolo také výrazné, že sa ním prekrylo aj ďalšie zníženie domáceho dopytu. Môžeme to pozorovať na grafe 2.1, kde vidíme prudký nárast oproti roku 1993. Avšak už v roku 1995 sa začal výrazne spomaľovať prírastok vývozu výrobkov a služieb, domáci dopyt rástol podstatne rýchlejšie ako HDP, čo spôsobilo silný rast dovozu. Saldo vývozu a dovozu dosiahlo menšiu hodnotu ako v predchádzajúcom roku.

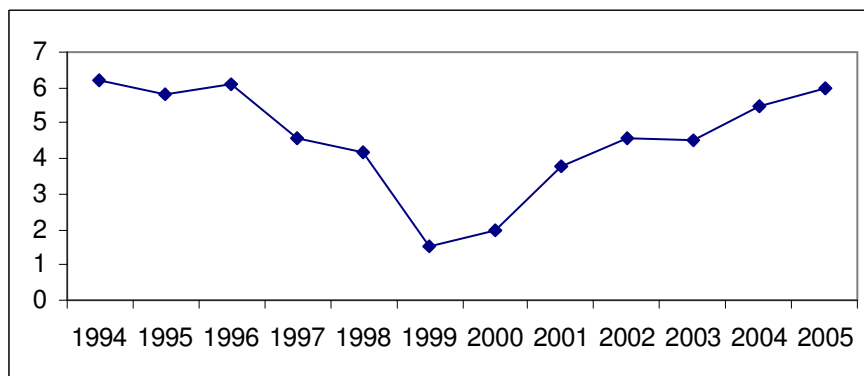
Graf 2.1: Saldo obchodnej bilancie ako percento HDP¹



Nasleduje etapa nerovnovážneho rastu. Pokles vývozu spojený s výrazným nárastom dovozu v roku 1996 spôsobil, že čistý export nadobudol výrazne zápornú hodnotu, bol však prevýšený rekordným nárastom domáceho dopytu, z čoho vyplýva, že vysoká dynamika rastu HDP bola zachovaná. V roku 1997 došlo k značnému zníženiu dynamiky domáceho dopytu oproti predchádzajúcemu roku.

Muselo prísť k významnej zmene v koncepcii transformácie, bolo treba odbúrať ďalej neudržateľnú makroekonomickú nerovnováhu aj za cenu dočasného oslabenia hospodárskeho rastu. Táto zmena hospodárskej politiky na konci roku 1998 priniesla obmedzenie domáceho dopytu a tým aj výrazné spomalenie rastu HDP, v dôsledku deregulácie cien, čo môžeme pozorovať aj v grafe 2.2. Na druhej strane však pôsobil rast exportu výrobkov a služieb. Z tohto všetkého vidíme, že v rokoch 1996-1998 pozitívny vývoj z predchádzajúceho obdobia niesol charakteristické známky prehriatia hospodárstva. Predpokladáme, že v tomto období bude hodnota produkčnej medzery na najvyššej kladnej úrovni.

Graf 2.2: Rast reálneho HDP²



¹ Zdroj: MF SR

² Zdroj: ŠÚ SR

Obdobie od roku 1999 sa pokladá za etapu obnovenia rovnováhy. Bolo však stále sprevádzané poruchami makroekonomickej rovnováhy. V dôsledku reštriktívnych opatrení vlády zaznamenával domáci dopyt záporné tempá rastu. Na druhej strane nastal rast obchodnej bilancie ako percenta HDP o 5,2%.

Predpokladáme výrazný pokles produkčnej medzery od roku 1999 vplyvom týchto opatrení novej vlády.

Od roku 2000 došlo k oživeniu domáceho dopytu, ktoré bolo spojené s výrazným zvýšením tempa rastu dovozu, v tomto období sa značne zlepšil výsledok čistého exportu. Vidíme aj postupné zvyšovanie tempa rastu HDP, zároveň došlo aj k zmenám hybných síl, keď v roku 2000 bol rast HDP ťahaný vonkajším dopytom, rok 2001 a začiatok roku 2002 bol ťahaný už vnútorným dopytom. Po výraznom zlepšení čistého exportu nastal obrat v roku 2001, keď dosahoval výrazne nižšiu hodnotu, čo bolo spôsobené aj vplyvom cenových faktorov, kde sa ceny importu zvýšili výraznejšie ako ceny exportu.

V ďalšom období pokračoval pozitívny vývoj rastu domáceho dopytu a HDP, ale stále bola ekonomika v nerovnováhe. V roku 2003 došlo k výraznému rastu exportu, ktorý odrážal vplyv zvýšeného prílevu priamych zahraničných investícií. Aj vďaka nim si Slovensko udržovalo otvorenosť ekonomiky. V ďalšom období boli zavedené rôzne reformy, reforma daňového systému, sociálna reforma, dôchodková reforma, reforma zdravotníctva a pracovného trhu, čo vplývalo na zlepšenie makroekonomickej nerovnováhy.

V roku 2005 sa HDP vyšplhal na rekordnú hranicu, najvyššiu po roku 1994. Tento vyšší výkon ekonomiky bol výsledkom reálneho rastu produktivity práce a zamestnanosti. Došlo k rastu konečnej spotreby domácností a čistého zahraničného dopytu. Celkovo rok 2005 priniesol ďalší rozmach ekonomiky, bez signálov vnútornej a vonkajšej nerovnováhy.

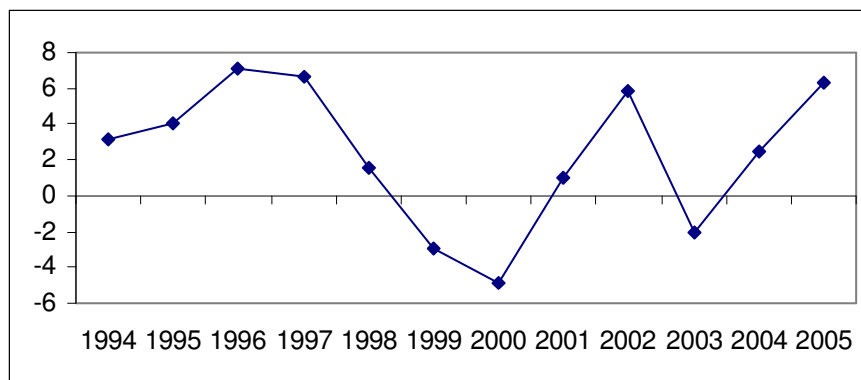
Roky 2002-2005 môžeme pokladať za obdobie rastu ekonomiky. Toto tempo rastu je udržateľné, nezakladá riziko prehrievania ekonomiky, ktoré je sprevádzané rastom dopytovej inflácie. Predpokladáme, že výkon ekonomiky neprevyšuje svoju potenciálnu úroveň, preto produkčná medzera bude záporná.

2.2 Mzdy

Pri výpočte reálnych jednotkových nákladov práce vystupuje ako premenná odmeny zamestnancov, v ktorých sú zahrnuté aj mzdy. Je dôležité sledovať vývoj miezd, lebo ich rastom rastú aj odmeny zamestnancov, čo nakoniec ovplyvňuje hodnotu reálnych jednotkových nákladov práce.

Na grafe 2.3 môžeme vidieť rast reálnych miezd od roku 1994. Počítajú sa ako podiel nominálnych miezd a cenovej hladiny, preto ich vývoj závisí od týchto dvoch veličín. Z grafu vidíme najskôr mierny rast miezd, ktorý sa od roku 1997 zmenil na prudký pokles, čo bolo už v spomínanom období obnovenia ekonomickej rovnováhy, sprevádzané rôznymi reštriktívnymi opatreniami vlády. V roku 2000 bol pokles spôsobený cenovou dereguláciou. Nasledujúce dva roky mzdy rástli, príčinou bol pokles inflácie. V roku 2003 rast inflácie a pokles nominálnych miezd zapríčinil pokles reálnych miezd. Rast, ktorý nastal opäť v roku 2004, pokračoval výrazne aj v nasledujúcom roku, hlavne vďaka pomalšej inflácii, ktorá dosiahla hodnotu 2,7%. Rast miezd v posledných rokoch by mal motivovať nezamestnaných ľudí, aby si hľadali prácu.

Graf 2.3: Vývoj rastu reálnych miezd³



³ Zdroj: MF SR

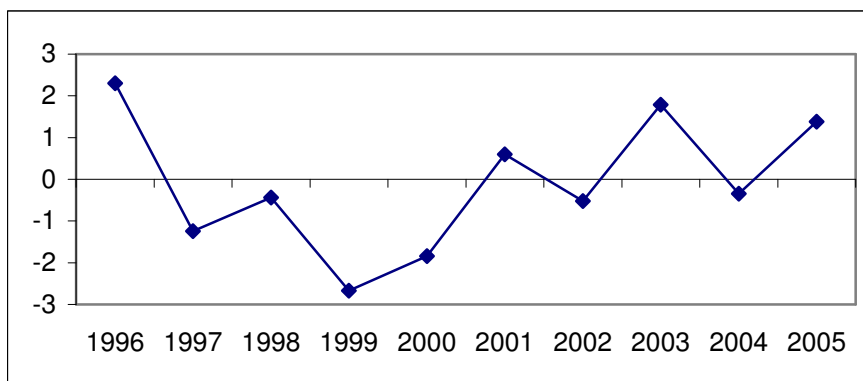
2.3 Zamestnanosť

Z grafu 2.4 môžeme vidieť, že v čase prehrievania ekonomiky prebiehal stály pokles zamestnanosti. Aj po obnovení ekonomického rastu nedošlo k výraznému zvýšeniu zamestnanosti. Dôvodom bolo to, že značná časť zamestnaneckej pracovnej sily bola využívaná len čiastočne, preto po ekonomickom raste stačilo zvýšiť produktivitu pracovnej sily a určitú dobu nevznikla potreba prijímať nových pracovníkov. Ďalším dôvodom takéhoto vývoja je aj fakt, že previazanosť hospodárskeho rastu a rastu zamestnanosti je nejednoznačná.

V roku 2001 sa obnovil rast zamestnanosti, a to vďaka výraznejšej dynamike rastu podnikajúcich osôb, kým počet zamestnancov rástol podstatne slabšie. Znamená to posun smerom k samozamestnávaniu.

Nový zákonník práce prispel k zvýšeniu zamestnanosti v roku 2003 a prísnejšie podmienky v sociálnych dávkach k zníženiu evidovanej nezamestnanosti, avšak nasledujúci rok vidíme opäť pokles, ktorý sa v roku 2005 premieňa na rast.

Graf 2.4: Vývoj rastu zamestnanosti⁴



⁴ Zdroj: ŠÚ SR

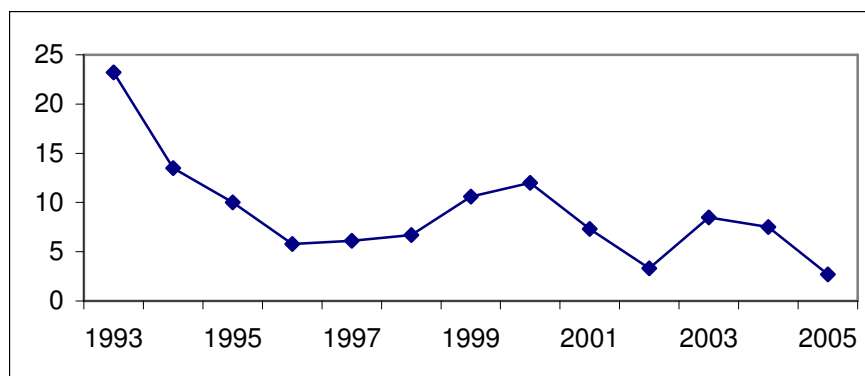
2.4 Inflácia

Na infláciu vplývajú viaceré faktory, napríklad prehrievanie ekonomiky, zavedenie reforiem, rast cien služieb, silný prílev zahraničných zdrojov, nerovnováha vo verejných financiách a iné.

V roku 1993 práve zmena daňového systému spôsobila vysokú hodnotu inflácie, potom nastal jej pokles, ktorý bol zastavený v roku 1996. Následné mierne zvyšovanie inflácie súviselo so zosilnením viacerých prejavov makroekonomickej nerovnováhy. Po roku 1996 bola miera inflácie ešte stále na relatívne nízkej úrovni, čo bolo spôsobené zachovávaním fixného výmenného kurzu a odkladanie deregulácie cien.

Po prechodnom zvýšení inflácie v rokoch 1999 a 2000, zapríčinenom administratívnymi deregulačnými opatreniami, ako je dovozná prirážka a zvýšenie DPH, sa miera inflácie v roku 2001 vrátila približne na úroveň roku 1998. V roku 2002 zaznamenala inflácia zníženie, kvôli malému rozsahu úprav regulovaných cien. Vláda sa rozhodla nezvyšovať ceny elektrickej energie a plynu pre domácnosti, boli nižšie ceny pohonných hmôt a potravín. V roku 2003 vplyvom zvyšovania regulovaných cien energií, úpravou sadzieb DPH, zavedením reforiem a rastom cien potravín bola inflácia rovná 8,5% oproti 3,3% z predchádzajúceho roka. Nasledujúci rok sa ceny stabilizovali, inflácia klesla o 1%. V roku 2005 zaznamenala inflácia svoju rekordne nízku hodnotu 2,7%, najnižšiu od vzniku Slovenska, príčinou bol menší rozsah úprav regulovaných cien (pomalší rast cien energií, ako aj pohonných hmôt a medziročný pokles cien potravín).

Graf 2.5: Vývoj inflácie⁵



⁵ Zdroj: MF SR

3 Produkčná medzera pomocou reálnych jednotkových nákladov práce

Na odhad produkčnej medzery sa používajú rôzne metódy, ako deterministické trendy, Hodrick-Prescott filter, Unobserved components modely, štrukturálna VAR metóda. Problém pri meraní produkčnej medzery je v určení potenciálneho produktu, ktorý nie je merateľný, a preto sa musí odhadovať. V tejto časti ponúkame alternatívny spôsob výpočtu, ktorým sa zaoberali viacerí autori, medzi ktorých patria Galí, Gertler, Lopéz-Salido. Ponúkajú spôsob výpočtu, pri ktorom netreba odhadovať potenciálny produkt. Produkčná medzera sa dá vypočítať pomocou reálnych jednotkových nákladov práce. Pri výpočte použili premenné, ktoré sú známe z ekonomických štatistík. Ponúkajú novú perspektívu spojenia menovej politiky, inflácie a hospodárskeho cyklu.

3.1 Predpoklady a vlastnosti modelov

Medzi základné predpoklady patrí nedokonalá konkurencia a prostredie nepružných cien, ktoré na rozdiel od flexibilných cien nevyrovnávajú automaticky dopyt s ponukou pri zmenách v hospodárstve. Pri pružných cenách sa ekonomika z krátkodobého hľadiska ľahko môže dostať do rovnováhy pri neúplnom využití zdrojov, alebo dokonca pri veľkej nezamestnanosti. Pomocou menovej alebo fiškálnej politiky môže štát stimulovať návrat ekonomiky k prirodzenej zamestnanosti, avšak z dlhodobého hľadiska to štát neovplyvní. Z tohto vychádza Keynesovská teória.

Tieto nové modely majú silnejší teoretický základ ako tradičné Keynesiánske modely. Priniesli nový pohľad na dynamiku inflácie. Zdôraznili dopredu sa pozerajúcu vlastnosť inflácie, ktorá sa jasne odráža v novej Phillipsovej krivke.

3.1.1 Phillipsova krivka

Hovoriť o Phillipsovej krivke sa začalo v roku 1958, keď bol vydaný článok od Phillipsa. Phillipsove výskumy sa zameriavali na vzťah medzi nezamestnanosťou a mierou zmien peňažných miezd. Čím nižšia je miera nezamestnanosti, tým vyššia je miera rastu miezd. Stabilnú mieru nominálnych miezd možno očakávať pri miere nezamestnanosti okolo 6 %. Ak nezamestnanosť klesne pod 6 %, možno očakávať rast miery nominálnych miezd a naopak. Podstatnou hypotézou vyplývajúcou z Phillipsovej krivky je konštatovanie o vzťahu medzi nezamestnanosťou a zmenami peňažných miezd, ktorý je z dlhodobého hľadiska stabilný.

V roku 1960 vydali Samuelson a Solowov článok, v ktorom nahradili mieru zmeny peňažných miezd mierou inflácie. Teraz ide už o modifikovanú Phillipsovu krivku. Z toho vyplýva, že žiaduce nízke miery nezamestnanosti sú sprevádzané nežiadúcimi vysokými mierami inflácie. Tieto dva javy inflácia a nezamestnanosť sú nepriamo úmerné. Mieru inflácie môžeme vyjadriť ako rozdiel miery rastu miezd a miery rastu produktivity. Substitučný vzťah medzi infláciou a nezamestnanosťou ostáva stabilný len dovtedy, pokiaľ sa nemení inertná čiže očakávaná miera inflácie. Keď sa však inertná miera inflácie zmení, krátkodobá Phillipsova krivka sa posunie. Ďalším dôležitým faktom je objav Friedmana a Phelps'a z roku 1968 tzv. hypotéza prirodzenej miery, ktorá rozlišuje dlhodobú a krátkodobú Phillipsovu krivku. Okrem toho predkladá, že jediná miera nezamestnanosti, ktorá je zlúčiteľná so stabilnou mierou inflácie, je prirodzená miera nezamestnanosti NAIRU, čo predpokladá, že dlhodobá Phillipsova krivka je vertikálna. Čiže ak chceme pomocou zvýšenie inflácie znížiť nezamestnanosť, podarí sa nám to len dočasne, lebo nezamestnanosť sa vráti na úroveň svojej prirodzenej miery bez ohľadu na mieru inflácie, ktorá bude rásť, resp. klesať dovtedy, kým sa nezamestnanosť nevráti na svoju prirodzenú mieru.

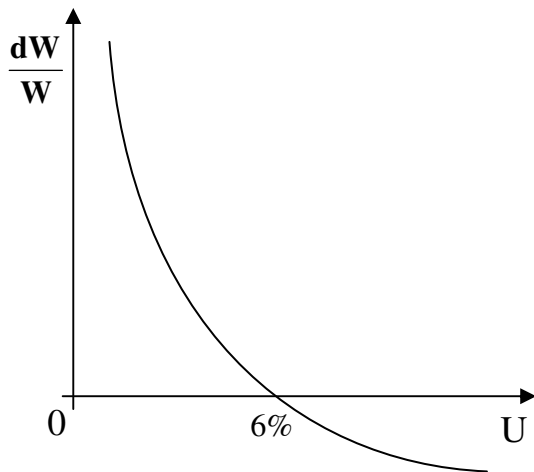
Matematicky zapísaná modifikovaná Phillipsova krivka:

$$\pi_t - \pi_{t-1} = -\alpha(u_t - u_n),$$

kde π je označenie pre mieru inflácie, u_n je prirodzená miera nezamestnanosti, u_t je miera nezamestnanosti v čase t a α je vhodná konštanta.

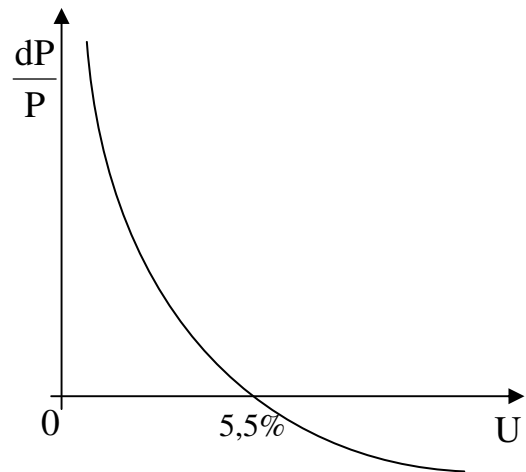
Graf 2.1 Pôvodná

Phillipsova krivka



Graf 2.2 Modifikovaná

Phillipsova krivka



3.2 Baseline model

3.2.1 Domácnosti

Na základe článku od Galího [3] popíšeme hlavné predpoklady týchto nových modelov a odvodíme kľúčové podmienky rovnováhy.

Predpokladajme spotrebiteľa, ktorý žije nekonečne dlho a chce maximalizovať úžitkovú funkciu (2.1). Rozhodnutie medzi okamžitou spotrebou a spotrebou v budúcnosti robí na základe určitých rozpočtových ohraničení.

$$E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta_t \left(\frac{C_t^{1-\sigma}}{1-\sigma} - \frac{N_t^{1+\varphi}}{1+\varphi} \right), \quad (2.1)$$

kde N_t označuje počet odpracovaných hodín, C_t je CES agregátor množstva¹ rozličných tovarov, ktoré sa spotrebovali:

¹ CES je konštantná elasticita substitúcie (constant elasticity of substitution).

$$C_t = \left(\int_0^1 C_t(i)^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}} di \right)^{\frac{\varepsilon}{\varepsilon-1}}.$$

Nech $P_t = \left(\int_0^1 P_t(i)^{1-\varepsilon} di \right)^{\frac{1}{1-\varepsilon}}$ predstavuje celkový cenový index, kde $P_t(i)$

označuje cenu tovaru $i \in [0,1]$. Potom riešenie tohto problému môže byť zhrnuté do troch podmienok optimality, z ktorých dve sú stabilné (nemenné) a tretia je závislá od času. Všetky tieto podmienky sú vyjadrené vo forme logaritmu.

Prvá podmienka, hovorí o optimálnom rozmiestnení množstva výdavkov medzi rozličné tovary:

$$c_t(i) = -\varepsilon(p_t(i) - p_t) + c_t. \quad (2.2)$$

Za predpokladu dokonalej konkurencie na pracovnom trhu, môžeme napísať druhú podmienku pre ponuku práce:

$$w_t - p_t = \sigma c_t + \varphi n_t, \quad (2.3)$$

kde w označuje logaritmus nominálnej mzdy.

Tretia podmienka optimality, ktorá je závislá od času je tzv. Eulerova rovnica:

$$c_t = -\frac{1}{\sigma}(r_t - E_t\{\pi_{t+1}\} - \rho) + E_t\{c_{t+1}\}, \quad (2.4)$$

kde r_t je krátkodobá nominálna úroková sadzba, π_{t+1} je miera inflácie medzi t a $t+1$ a $\rho = -\log \beta$ predstavuje diskontnú sadzbu (ustálený stav reálnej úrokovej miery daný neprítomnosťou dlhodobého rastu).

Zadefinujeme si ešte klasickú rovnicu pre dopyt po peniazoch:

$$m_t - p_t = y_t - \eta r_t. \quad (2.5)$$

3.2.2 Firmy

Predpokladajme kontinuum firiem, ktoré produkujú odlišné tovary s určitou technológiou a platí:

$$Y_t(i) = A_t(i)N_t(i),$$

kde logaritmus produktivity $a_t = \log A_t$, chápeme ako exogénnu premennú.

Stacionárny stochastický proces pre prvú diferenciu je popísaný vzťahom:

$$\Delta a_t = \rho_a \Delta a_{t-1} + \varepsilon_t^a,^2$$

kde $\{\varepsilon_t^a\}$ je biely šum³ a $\rho \in [0,1)$.

Firmy chcú maximalizovať svoj zisk určením ceny, ktorá pokrýva ich produkčné náklady a maržu. Môžeme pre firmy napísať spoločný vzťah pre reálne hraničné náklady v rovnovážnom bode:

$$mc_t = w_t - p_t - a_t - v, \quad (2.6)$$

kde v je konštantná úroveň dotácií, ktorou je podporovaná zamestnanosť.

Celkový dopyt pre každý tovar je daný výrazom:

$$Y_t(i) = C_t(i) + G_t(i),$$

kde G_t označuje nákupy vlády. Pre jednoduchosť predpokladajme, že vláda spotrebuje len zlomok τ_t z výstupu každého tovaru. Označme si $g_t = -\log(1-\tau_t)$, teraz môžeme znova napísať dopyt po tovare i v logaritmickej forme:

$$y_t(i) = c_t(i) + g_t.$$

Nech celkový výstup je $Y_t = \left(\int_0^1 Y_t(i)^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}} di \right)^{\frac{\varepsilon}{\varepsilon-1}}$, potom po odstránení všetkých

trhov tovarov môžeme napísať:

$$y_t = c_t + g_t, \quad (2.7)$$

kde $y_t = \log Y_t$.

² Stochastický proces je v čase usporiadaná postupnosť náhodných veličín $\{x(s,t), s \in S, t \in T\}$, kde S nazývame výberový priestor a T je indexová množina. Pre každé $s \in S$ je $x(s, \cdot)$ realizácia stochastického procesu definovaná na indexovej množine T , t.j. usporiadaná postupnosť čísel – časový rad.

³ Biely šum (white noise) je základný proces, ktorý sa využíva v analýze časových radov, definovaný ako postupnosť náhodných premenných $\{\varepsilon_t\}_{t=1}^n$ s nulovou strednou hodnotou, varianciou σ^2 a ktoré sú navzájom nekorelované, $\varepsilon_t \sim WN(0, \sigma^2)$.

Predpokladajme jednoduchý AR(1) proces⁴ pre dopytový šok g_t :

$$g_t = \rho_g g_{t-1} + \varepsilon_t^g,$$

kde $\{\varepsilon_t^g\}$ je biely šum (ortogonálny k ε_t^a) a $\rho_g \in [0,1)$.

Eulerova rovnica (2.4) spolu s predchádzajúcimi vzťahmi vyjadruje rovnovážnu podmienku nasledovne:

$$y_t = -\frac{1}{\sigma}(r_t - E_t\{\pi_{t+1}\} - \rho) + E_t\{y_{t+1}\} + (1 - \rho_g)g_t. \quad (2.8)$$

Použitím faktu, že $n_t = \log \int_0^1 N_t(i) di$ môžeme odvodiť nasledujúci vzťah medzi

pracovným vstupom a výstupom:

$$n_t = y_t - a_t. \quad (2.9)$$

Nakoniec kombinovaním rovníc (2.3), (2.6), (2.7) a (2.9) získavame výraz pre rovnovážny stav reálnych hraničných nákladov v zmysle celkového výstupu a celkovej produktivity:

$$mc_t = (\sigma + \varphi)y_t - (1 + \varphi)a_t - \sigma g_t - v. \quad (2.10)$$

3.3 Stanovenie ceny

Máme prostredie monopolisticky konkurenčných firiem, ktoré produkujú rozličné tovary a predpokladáme konštantnú cenovú elasticitu dopytu. Pri stanovení cien sa používa predpoklad Calva [2], ktorý spočíva v tom, že firmy si s pravdepodobnosťou $(1 - \theta)$ môžu prispôbiť ich cenu počas danej periódy a s pravdepodobnosťou θ ponechajú ich cenu nezmenenú. Takto každú periódu $(1 - \theta)$ producentov znovu stanovuje svoju cenu, kým θ udržia svoju cenu nezmenenú. Parameter θ poskytuje informáciu o pevnosti cien. Ak by sme mali pružné ceny, tak θ by sa rovnalo nule.

Keď firmy robia rozhodnutie o cene, berú do úvahy ich očakávania o budúcich nákladoch a dopytových podmienkach. Môžeme napísať vzťah pre cenovú úroveň p_t ,

⁴ AR(1) proces je autoregresný proces, ktorý je závislý na svojich minulých hodnotách:

$$Y_t = \kappa + \phi_1 Y_{t-1} + \varepsilon_t.$$

ktorá je lineárnou kombináciou posunutej cenovej úrovne p_{t-1} a optimálnej znovu stanovenej cene p_t^* (t.j. cena vybraná firmami, ktorá mohla byť zmenená v čase t).

$$p_t = \theta p_{t-1} + (1-\theta)p_t^*, \quad (2.11)$$

kde každá premenná je vyjadrená ako percentuálna odchýlka od ustáleného stavu nulovej inflácie.

Všetky firmy, ktoré chcú zmeniť cenu v čase t, sa rozhodnú pre rovnakú hodnotu p_t^* , lebo chcú maximalizovať svoje zisky. Táto nová cena pokrýva ich produkčné náklady a maržu. Môžeme ju vyjadriť vzťahom:

$$p_t^* = (1-\beta\theta) \sum_{k=0}^{\infty} (\beta\theta)^k E_t \{ mc_{t+k}^n \}, \quad (2.12)$$

kde mc_t^n sú potenciálne hraničné náklady firmy v čase t (percentuálna odchýlka od ustáleného stavu) a β je diskontný faktor. Pri nastavení tejto ceny, firma vezme odhad očakávaných budúcich hraničných nákladov, dané pravdepodobnosťou, že jej cena môže zostať fixovaná na niekoľko období. V prípade dokonalej cenovej pružnosti, θ rovná nule, firma jednoducho prispôsobí cenu proporcionálne k zmenám pri daných hraničných nákladoch. Ak je θ väčšia ako nula, ide o prípad nepružných cien, určité ceny zostanú nemenné a iné sa menia.

3.3.1 Nová Phillipsova krivka

Pomocou vzťahov (2.11), (2.12) môžeme odvodiť rovnicu pre infláciu:

$$\pi_t = \lambda mc_t + \beta E_t \{ \pi_{t+1} \}, \quad (2.13)$$

kde $\pi_t = p_t - p_{t-1}$ označuje infláciu v čase t, mc_t je percentuálna odchýlka reálnych hraničných nákladov firmy od ustáleného stavu a koeficient $\lambda = (1-\theta)(1-\beta\theta)/\theta$, závisí od parametrov θ , ktorý hovorí o stupni nepružnosti cien a diskontného faktoru β . Závislosť parametra λ a θ je nepriamo úmerná, z čoho vyplýva, že väčšia cenová pevnosť (väčšie θ) implikuje, že inflácia je menej citlivá na zmenu v hraničných nákladoch.

Teraz do vzťahu (2.13) zahrnieme premennú x_t , ktorá reprezentuje produkčnú medzeru. Vyjadríme ju ako rozdiel logaritmu reálneho HDP (y_t) a logaritmu potenciálneho HDP (y_t^*). Tento potenciálny výstup je výstup v prostredí flexibilných cien, ktoré sa automaticky prispôbia zmenám v hospodárstve. Potom dostávame vzťah:

$$x_t = y_t - y_t^* . \quad (2.14)$$

Za určitých podmienok môžeme napísať výraz pre reálne hraničné náklady:

$$mc_t = \kappa x_t , \quad (2.15)$$

kde κ je elasticita výstupu hraničných nákladov. Kombináciou vzťahu medzi hraničnými nákladmi a produkčnou medzerou spolu s rovnicou (2.13) dostávame vzťah inflácie k očakávanej budúcej inflácii a reálnym hraničným nákladom, nazývaným nová Phillipsova krivka:

$$\pi_t = \lambda \kappa x_t + \beta E_t \{ \pi_{t+1} \} . \quad (2.16)$$

Nová Phillipsova krivka vďaka očakávanej hodnote budúcej inflácie môže poskytnúť rozumný popis dynamiky inflácie.

3.3.2 Ekonometrický prístup k novej Phillipsovej krivke

Pri počítaní produkčnej medzery môže nastať chyba spôsobená najmä určením premennej y_t^* , ktorá nie je pozorovateľná a musí sa odhadovať. Preto namiesto rovnice (2.16) sa pri odhade novej Phillipsovej krivky použije rovnica (2.13), v ktorej vystupujú reálne hraničné náklady. Tieto nie sú priamo pozorovateľné, ale dajú sa nahradiť tak, aby sme dostali výraz, kde všetky premenné budú známe z ekonomických štatistík. Pri ich výpočte použijeme predpoklad Cobb-Douglasovej produkčnej funkcie.

$$Y_t = A_t K_t^{\alpha_k} N_t^{\alpha_n} ,$$

kde A_t označuje technológiu, K_t kapitál, N_t prácu a α_k , α_n sú podiely výrobných faktorov na výstupe ekonomiky⁵.

⁵ Platí predpoklad o konštantnosti výnosov z rozsahu, čiže $\alpha_k + \alpha_n = 1$.

Reálne hraničné náklady sú dané pomerom mzdy k hraničnému produktu práce:

$$MC_t = (W_t / P_t) / (\partial Y_t / \partial N_t). \quad (2.18)$$

Spojením Cobb-Douglasovej funkcie a (2.18) máme výraz pre reálne hraničné náklady:

$$MC_t = S_t / \alpha_n, \quad (2.19)$$

kde $S_t = W_t N_t / P_t Y_t$ sú reálne jednotkové náklady práce. Percentuálna odchýlka od ustáleného stavu:

$$mc_t = s_t.$$

Takto dostávame novú rovnicu pre infláciu:

$$\pi_t = \lambda s_t + \beta E_t \{ \pi_{t+1} \}, \quad (2.20)$$

kde $\lambda = (1 - \theta)(1 - \beta\theta) / \theta$.

3.3.3 Jednotkové náklady práce

Tento indikátor využívajú jednotlivé krajiny pri hodnotení hospodárskeho vývoja. Dáva do súvislosti produkčný výkon ekonomiky (HDP), produktivitu práce, mzdové a ďalšie náklady spojené s pracovnou silou a cenový vývoj, čo dáva súhrnný pohľad na kvalitu hospodárskeho rastu. Jednotkové náklady práce (ULC) sa počítajú ako pomer kompenzácií zamestnanca a produktivity práce (HDP s.c. / zamestnanosť) na zamestnanca⁶:

$$ULC = \frac{\text{Kompenzácie}}{\text{Zamestnanci}} \bigg/ \frac{\text{HDPs.c.}}{\text{Zamestnanosť}}.$$

⁶ Rozdiel medzi počtom zamestnancov a celkovou zamestnanosťou je v tom, že celková zamestnanosť zahŕňa všetky osoby, zamestnancov aj samozamestnávateľov, zapojené do ekonomickej činnosti.

Ak chceme vypočítať reálne jednotkové náklady práce (RULC), musíme ULC vydeliť deflátorom HDP (HDP b.c. / HDP s.c.) alebo indexom cien priemyselných výrobcov (PPI)⁷:

$$RULC = \frac{\text{Kompenzácie}}{\text{Zamestnanci}} \bigg/ \frac{\text{HDP b.c.}}{\text{Zamestnanosť}} \quad \text{alebo} \quad RULC = \frac{\text{Kompenzácie}}{\text{Zamestnanci}} \bigg/ \frac{\text{HDP s.c.} * \text{PPI}}{\text{Zamestnanosť}}$$

Veľkosť RULC závisí najmä od vývoja miezd a produktivity práce. Ak reálne mzdy rastú pomalšie ako reálna produktivita práce, tak RULC klesajú, čo neindikuje tvorbu dopytových inflačných tlakov. V takomto prípade rastie zisk na úkor zamestnancov, ktorým sa vyplácajú nižšie mzdy, aké by mohli mať pri danej produktivite práce, nastáva recesia. Tento stav nie je dlhodobo udržateľný. Ak naopak reálne mzdy rastú rýchlejšie ako reálna produktivita práce v dlhšom období, z toho vyplýva, že RULC rastú. Môžeme predpokladať tvorbu inflačných dopytových tlakov. Dochádza k nárastu kúpnej sily, rastie dopyt, ktorý je väčší ako ponuka, ktorá nestíha uspokojovať takéto zvýšenie dopytu, čím dochádza k nerovnováhe medzi dopytom a ponukou. Reakciou na takúto situáciu je nárast cien. Tento stav ale tiež nie je dlhodobo udržateľný, dochádza k prehrievaniu ekonomiky.

⁷ Dôvod, prečo sa to robí, je vysvetlený v podkapitole 4.1.

4 Popis dát

Všetky potrebné dáta na výpočet produkčnej medzery sme získali na stránke Štatistického úradu Slovenskej republiky, makroekonomické ukazovatele štvrtročných národných účtov. Kvôli dvom dátam (počet zamestnancov, odmeny zamestnancov), ktoré neboli dostupné od roku 1993, sme počítali produkčnú medzeru od prvého štvrťroka 1995 až do konca roka 2005.

Dáta, ktoré sme použili pri výpočte:

- Tvorba hrubého domáceho produktu a jeho zložiek v mil. Sk bežných cien
- Tvorba hrubého domáceho produktu a jeho zložiek v mil. Sk stálych cien
- Indexy cien priemyselných výrobcov podľa klasifikácie produkcie bez spotrebnej dane (priemer roka 2000=100)
- Celková zamestnanosť (ESA95)¹ podľa ekonomických činností (OKEČ)² v osobách
- Zamestnanci (ESA95) podľa ekonomických činností (OKEČ) v osobách
- Odmeny zamestnancov (ESA95) podľa ekonomických činností (OKEČ) v mil. Sk bežných cien

¹ ESA95 je európska metodika, ktorá umožňuje porovnávanie s inými štátmi EÚ.

² OKEČ je odvetvová klasifikácia ekonomických činností.

4.1 Bežné alebo stále ceny

Pri používaní makroekonomických premenných je dôležité si uvedomiť, či sú uvedené v stálych alebo bežných cenách. Všetky tieto ukazovatele sú vyjadrené ako peňažné, a keďže sa ceny z roka na rok menia, ich veľkosť je ovplyvnený vývojom cenovej hladiny. Nás zaujíma skutočné množstvo statkov a služieb, preto je potrebné vylúčiť vplyv cenovej hladiny, ktorý je spojený s infláciou či defláciou na makroekonomické ukazovatele. Na očistenie ukazovateľov typu HDP sa používajú cenové indexy, ktoré ukazujú mieru zmien cenovej hladiny v čase, ako je napríklad index cien priemyselných výrobcov (PPI) alebo deflátor HDP. PPI meria náklady na kôš výrobkov a služieb, ktoré kupujú firmy. Deflátor HDP odráža zmeny cien všetkých statkov a služieb na trhu. Tieto dva spôsoby očisťovania sme použili aj pri výpočte reálnych jednotkových nákladov práce.

Neočistené ukazovatele sa označujú ako nominálne, sú vyjadrené v bežných cenách, naopak očistené ukazovatele sa označujú ako reálne, sú vyjadrené v stálych cenách, ktoré sa vzťahujú k určitému bázičnému roku, vzhľadom ku ktorému sa ceny prepočítavajú.

5 Vyhodnotenie výsledkov

V tejto kapitole sa budeme venovať konkrétnemu výpočtu reálnych jednotkových nákladov práce pre Slovenskú republiku a ich ekonomickej interpretácii. Pomocou grafov budeme vidieť, ako sa vyvíjala produkčná medzera, kedy dosahovala kladné alebo záporné hodnoty. Počítali sme to dvomi spôsobmi, rozdiel medzi nimi je v rôznych spôsoboch očistenia o cenové vplyvy. Okrem toho sa zameriame aj na stručný popis výhod a nevýhod iných metód, ktoré sa používajú na odhad produkčnej medzery. Poukážeme na jej vzťah s infláciou a v poslednej časti sa budeme venovať prognózam do budúcnosti.

5.1 Dva spôsoby výpočtu

Pri výpočte prvým spôsobom sme vychádzali zo vzťahu:

$$RULC = \frac{\frac{\textit{Kompenzácie}}{\textit{Zamestnanci}}}{\frac{\textit{HDPb.c.}}{\textit{Zamestnanosť}}},$$

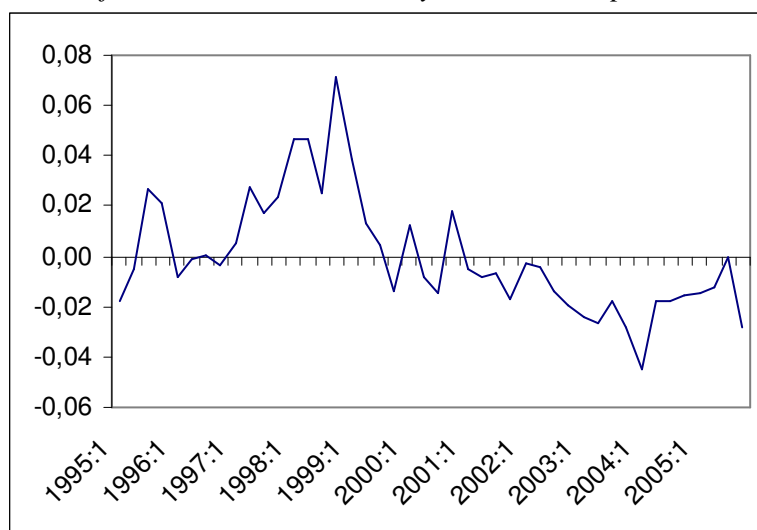
takto získaný časový rad sme potom očistili o sezónnu zložku pomocou metódy Census X12, ktorá je priamo zabudovaná v programe EViews. Potrebovali sme zistiť percentuálnu odchýlku reálnych jednotkových nákladov práce od priemernej hodnoty:

$$RULC = \log(RULC_sa) - \text{priemer}(\log(RULC_sa)),$$

kde RULC_sa označuje reálne jednotkové náklady práce, ktoré sú sezónne očistené.

Toto je výsledný graf časového radu, ktorý sme chceli určiť.

Graf 5.1: Percentuálna odchýlka RULC od priemeru

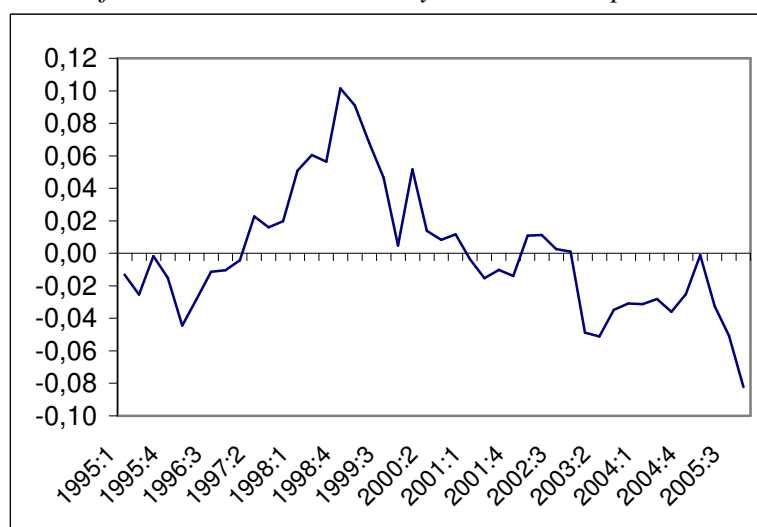


V druhom prípade sme vychádzali zo vzťahu:

$$RULC = \frac{\text{Kompenzácie}}{\text{Zamestnanci}} \bigg/ \frac{HDPs.c. * PPI}{\text{Zamestnanosť}}$$

potom sme postupovali ako v prvom prípade a dostali sme nasledovný graf:

Graf 5.2: Percentuálna odchýlka RULC od priemeru



5.2 Ekonomická interpretácia

Produkčná medzera je dobrý spôsob na odhad rovnováhy v slovenskej ekonomike. Poukazuje na inflačné tlaky (prehrievanie ekonomiky), čo môže byť indikátor pre menovú politiku. Pomáha nám určiť, v akej fáze hospodárskeho cyklu sa nachádzame, či plne využívame všetky dostupné zdroje v ekonomike. Závisí to od toho, akú hodnotu nadobúda. V prípade nulovej produkčnej medzery, čiže ak celkový výstup je na úrovni potenciálnej úrovne, môžeme povedať, že ekonomika je vo vnútornej rovnováhe. O takýto stav by sa mali snažiť tvorcovia menových politík. Ak celkový výstup prekračuje úroveň potenciálneho, čiže ak je produkčná medzera kladná, dostáva sa ekonomika do nerovnováhy a vyskytujú sa inflačné tlaky. Takýto stav nie je dlhodobu udržateľný, preto musia zasiahnuť authority menových politík, aby zabránili ďalšiemu prehrievaniu ekonomiky. Naopak, v prípade zápornej produkčnej medzery, kedy je celkový výstup nižší ako potenciálny, ekonomika nevyužíva všetky svoje produkčné kapacity, následkom čoho je nižší dopyt.

Ako sa vyvíjala produkčná medzera na Slovensku od roku 1995 až do roku 2005, môžeme vidieť z grafov 5.1 a 5.2. Sledujeme pozitívny vývoj produkčnej medzery na začiatku tohto obdobia. Postupne narastá, až dosahuje svoje maximum v roku 1998. Tento vývoj je zhodný s naším predpokladom, ktorý sme uviedli v kapitole o makroekonomickom vývoji. Príčinou bola expanzívna fiškálna politiky vlády, ktorá dostala ekonomiku do vnútornej aj vonkajšej nerovnováhy. Po tomto období nastali reštriktívne opatrenia novej vlády, preto dochádza k výraznému poklesu. V rokoch 2000–2002 vidíme, že produkčná medzera identifikovaná pomocou reálnych jednotkových nákladov práce, oscilovala okolo nulovej hodnoty, čo bol znak začiatkovej stabilizácie ekonomiky. Od tohto obdobia sa produkčná medzera udržiava prakticky stále na záporných hodnotách. Takýto vývoj sa zhoduje s našimi predpokladmi, ktoré sme uviedli v kapitole 2. Pre tvorcov menovej politiky to bol neklamný znak toho, že nedochádza k prehrievaniu ekonomiky.

V roku 2005 vidíme, že produkčná medzera dosiahla aj nulovú hodnotu, čiže kapacity boli plne využité. Bolo to dosiahnuté v prvom štvrtroku, pri použití očistenia pomocou PPI a v treťom štvrtroku pri použití deflátoru HDP. Rozdiely hodnôt v jednotlivých obdobiach sú spôsobené použitím odlišných cenových indexov na očistenie o vplyv cenovej hladiny, a tiež v tom, čo zahŕňajú. V poslednom štvrtroku

môžeme vidieť roztváranie produkčnej medzery. Dôvodom bol rast reálnych jednotkových nákladov práce, ktorý bol spôsobený veľmi výrazným rastom odmien zamestnancov oproti produktivite práce. Na tento rast odmien vplýva rast miezd, ktorý je spôsobený špeciálnymi prémiami pre zamestnancov ku koncu roka. Toto roztváranie nadobúda záporné hodnoty, lebo vypočítané náklady práce sa zlogaritmovali a odpočítali od ich priemeru. Keďže hodnota logaritmu bola menšia ako priemer, produkčná medzera bola záporná a menšia ako v predchádzajúcom štvrtroku, preto prišlo k jej roztváraniu.

5.3 Inflácia a produkčná medzera

Už bolo spomenuté, že produkčná medzera patrí k indikátorom inflácie, že pomocou nej môžeme odhaliť inflačné tlaky v ekonomike a tak zabrániť jej prehrievaniu. Na to, aby sme potvrdili tento súvis medzi produkčnou medzerou a infláciou, skonštruujeme model, v ktorom budú vystupovať tieto dve premenné. Produkčná medzera určená pomocou reálnych jednotkových nákladov práce a inflácia určená indexom spotrebiteľských cien (CPI). Metódou najmenších štvorcov sme testovali rôzne varianty modelu, kde sme si všímali signifikantnosť zvolených premenných a rôzne štatistické vlastnosti. Najvhodnejší nám vyšiel model, kde inflácia je závislá od produkčnej medzery v čase $t-6$ a inflácie posunutej o štyri štvrtroky. V rovnici sú napísané aj príslušné hodnoty, ktoré vyšli pre náš model metódou najmenších štvorcov:

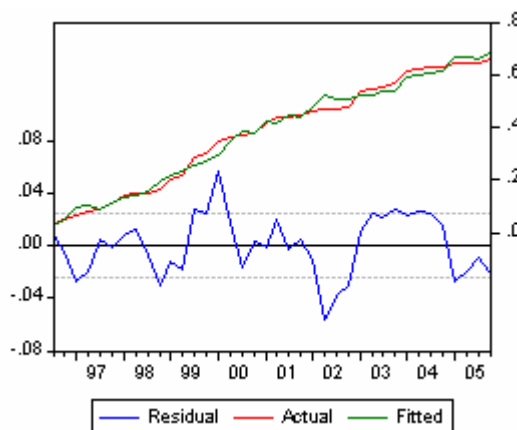
$$inf_t = 0,92gap_{t-6} + 1,02inf_{t-4} + 0,06,$$

kde premenná predstavujúca infláciu je zlogaritmovaná. Z p-hodnôt v tabuľke 5.1 vidíme, že takto zvolené koeficienty sú štatisticky signifikantné pri 1% hladine významnosti. Koeficient R^2 , ktorý nám hovorí o úspešnosti celkového odhadu, je 98,7%, čiže model môžeme považovať za úspešne navrhnutý. V grafe 5.3 môžeme vidieť skutočné hodnoty v našom prípade hodnoty inflácie a hodnoty odhadnuté modelom spolu s reziduami. Aj tento model nám potvrdzuje, že produkčná medzera a inflácia sú spolu úzko spojené.

Tabuľka 5.1: OLS odhad

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.061487	0.008059	7.629746	0.0000
INF(-4)	1.015057	0.021979	46.18380	0.0000
RULC(-6)	0.919043	0.192771	4.767543	0.0000
R-squared	0.987272	Mean dependent var		0.378764
Adjusted R-squared	0.986544	S.D. dependent var		0.204655
S.E. of regression	0.023740	Akaike info criterion		-4.567677
Sum squared resid	0.019725	Schwarz criterion		-4.438394
Log likelihood	89.78587	F-statistic		1357.387
Durbin-Watson stat	0.865735	Prob(F-statistic)		0.000000

Graf 5.3: Znázorňuje skutočné hodnoty inflácie, hodnoty odhadnuté modelom a reziduá



5.4 Výhody popísaného prístupu v porovnaní s ostatnými

Dôvod, prečo sme si vybrali práve tento spôsob výpočtu, vyplynie z problémov, ktoré sú spojené s využívaním niektorých metód na odhadovanie produkčnej medzery¹.

Metódy na odhad produkčnej medzery môžeme rozdeliť do dvoch skupín: štatistické a ekonomické. Medzi štatistické sa zaraďuje výpočet pomocou Hodrick-Prescott filtra (HP filter), ktorý je definovaný ako riešenie dynamického optimalizačného systému:

$$\min_{y_t^p} \sum_{t=1}^T (y_t - y_t^p)^2 + \lambda [(y_{t+1}^p - y_t^p) - (y_t^p - y_{t-1}^p)]^2, \lambda > 0,$$

¹ Vychádzali sme z [1].

kde y_t , y_t^p sú skutočné a trendové stavy ekonomických veličín, λ je tzv. vyhladzovací parameter, ktorý ak nadobúda malé hodnoty, znamená, že potenciálny produkt sa pohybuje popri reálnom. V opačnom prípade sa potenciálny produkt blíži k lineárnemu trendu preloženému cez pôvodné dáta. Pre jeho jednoduchosť a nenáročnosť na dáta sa HP filter veľmi často používa na odhad potenciálneho produktu, ale aj iných nemerateľných veličín. Jeho veľká nevýhoda spočíva v tom, že vychýľuje odhady na začiatku a na konci sledovaného obdobia. Tento nedostatok vyplýva z toho, že pri odhade využíva minulé a budúce hodnoty, ktoré nie sú k dispozícii. Odhad na konci obdobia je najpodstatnejší pre predstaviteľov menovej politiky, preto sa stáva tento odhad málo použiteľný. Okrem toho je problematické aj nastavenie parametra λ , lebo z ekonomického hľadiska nie je zrejماً previazanosť medzi potenciálnym a skutočným produktom. Taktiež neobsahuje v sebe informáciu o skutočnom stave ekonomiky, nedokáže odhadnúť ani štrukturálne zmeny a keďže je to čisto štatistický filter, hlbšia ekonomická analýza je nemožná. Odhad použitím HP filtra nemusí byť ani odhadom potenciálneho produktu, ktorý nezvyšuje infláciu.

Medzi metódy, ktoré spájajú štatistický prístup a ekonomickú teóriu, zaraďujeme viacrozmerý zovšeobecnený Hodrick- Prescott filter, ktorý do dynamického optimalizačného problému zahŕňa aj informáciu o štruktúre, ktorá je získaná z ekonomickej teórie, reziduá ε_t sú odhadnuté z Phillipsovej krivky:

$$\min_{y_t^p} \sum_{t=1}^T (y_t - y_t^p)^2 + \lambda_p [(y_{t+1}^p - y_t^p) - (y_t^p - y_{t-1}^p)]^2 + \lambda_\varepsilon \varepsilon_t^2, \lambda_p > 0, \lambda_\varepsilon > 0,$$

kde λ_p , λ_ε , určujú váhy. Tento spôsob odhadu je podstatným zlepšením oproti obyčajnému HP filtru, ale stále ostáva nevyriešený problém vychýlených odhadov a problém je aj voľba parametrov λ_p , λ_ε .

Metódy založené na štrukturálnych vektorových autoregresných modeloch, tzv. SVAR už nevychýľujú začiatkové a koncové odhady. Okrem toho výhodou je v priamom zakomponovaní ekonomickej informácie. Odhad SVAR si vyžaduje dlhé rady pozorovaní a je pomerne komplikovaný. Nevýhodou ale zostáva, že sa priamo nevyužíva definícia potenciálneho produktu, v zmysle že, ak je reálny a potenciálny produkt na rovnakej úrovni, inflácia je na želateľnej úrovni. Podrobne sa touto metódou zaoberala Pašiaková vo svojej diplomovej práci [8].

Na určenie produkčnej medzery, resp. potenciálneho produktu sa používa aj odhad pomocou produkčnej funkcie, založený na mikroekonomických princípoch:

$$y_t^p = f(l_t^p, k_t^p, c_t^p),$$

kde l_t^p, k_t^p, c_t^p sú trendové zložky práce, kapitálu a produktivity faktorov.

Kvôli svojej jednoduchosti sa najčastejšie používa odhad pomocou Cobb-Douglasovej produkčnej funkcie.

Tento prístup nerieši problém získavania trendových zložiek vstupov, preto je opäť potrebné použiť nejaký štatistický filter. Okrem toho údaje za technický pokrok a veľkosť kapitálu nie sú dostupné.

Existuje veľa metód na odhadovanie produkčnej medzery, dôležité je zdôrazniť, že niekedy sa odhadnuté výsledky značne líšia kvôli chybám, ktoré vznikajú pri odhadoch. My sme stručne popísali iba niektoré metódy, ich výhody a nevýhody. Dôvodov, prečo sme si vybrali výpočet produkčnej medzery pomocou reálnych jednotkových nákladov práce, je niekoľko. Dostupnosť všetkých dát, nie je nutné odhadovať potenciálny produkt a možnosť ekonomickej interpretácie.

5.5 Prognózy

Vďaka predikciám vývoja makroekonomických premenných, ktoré robia rôzne finančné inštitúcie, môžeme vidieť, ako sa podľa prognóz bude vyvíjať hospodárstvo. Z tohto vývoja nám vyplynie aj vývoj produkčnej medzery. Budeme vychádzať z predikcie, ktorú robila Národná banka Slovenska pre obdobie 2006-2008².

Predpovede hovoria o pozitívnom smerovaní v hlavných oblastiach vývoja a vysokom raste ekonomiky SR na udržateľnej úrovni a stabilnom základe, spočívajúcom v raste potenciálneho produktu ekonomiky a jej konkurencieschopnosti.

Pre rok 2006 sa predpokladá zvyšovanie produktivity výrobných faktorov vplyvom priamych zahraničných investícií, čo následne akceleruje rast produkčných možností ekonomiky. Predikcia rastu reálnej produktivity práce vychádza predovšetkým z predpokladaného vyššieho rastu reálneho HDP, pri takmer nezmenenom vývoji dynamiky zamestnanosti. Očakáva sa aj zvyšovanie exportnej

² Strednodobá predikcia (P1Q-2006), dostupná na stránke Národnej banky Slovenska [10].

výkonnosti, čo predstavuje navýšenie rastu potenciálu ekonomiky. Vyšší vývoz spôsobuje taktiež akceleráciu rastu dovozu, avšak prírastok vývozu predstihuje prírastok dovozu, čiže vplyv na obchodnú bilanciu je pozitívny a tým znižuje deficit. V dôsledku výraznejších úprav regulovaných cien energií a aj z dôvodu nárastu spotrebných daní z cigariet a liehu na začiatku roka 2006, dôjde k dynamickejšej akcelerácii inflácie. Okrem toho sa predpokladá vyšší rast nominálnych miezd, spôsobený dobrými výsledkami vo finančnom hospodárení v roku 2005 a očakávaným rastom produktivity práce. Pre rok 2006, ako aj pre ďalšie roky, predpokladá NBS udržateľný rast reálnych miezd v súlade s vývojom produktivity práce, čo vytvára predpoklady pre trvalý rast životnej úrovne.

Rýchlejší rast ekonomiky by zatiaľ nemal pôsobiť na vznik dopytových tlakov s nežiadúcim vplyvom na infláciu.

V rokoch 2007 a 2008 by malo pretrvávajúť nízkoinflačné prostredie, čím splníme jednu z podmienok Maastrichtských konvergenčných kritérií. Očakáva sa mierne zrýchlenie dynamiky HDP, prílev priamych zahraničných investícií, čo spôsobuje vyššiu produktivitu výrobných faktorov, ktorá sa prejaví vo vyššej exportnej výkonnosti. Zrýchlenie vývozu výrobkov a služieb prostredníctvom väčšieho počtu malých exportérov súvisí s očakávaným postupným oživovaním dopytu. Objem vývozu a dovozu by mal byť vyšší, najmä pri zohľadnení zvýšenia vývozných schopností ekonomiky. Predpokladá sa udržateľný rast reálnych miezd v súlade s vývojom produktivity práce. Mierne rýchlejší ekonomický rast, dosahovaný najmä vyššou produktivitou výrobných faktorov, by nemal spôsobovať výrazné zmeny v celkovej zamestnanosti.

Prognózy predpokladajú, že ekonomika SR do roku 2008 by mala rásť relatívne vysokým tempom, avšak na udržateľnej úrovni, ktorá nespôsobuje vnútornú a vonkajšiu nerovnováhu v ekonomike. Konkrétne predpovede jednotlivých makroekonomických ukazovateľov, uvedené v %, môžeme vidieť v tabuľke 5.1.

Tabuľka 5.1: Predikcie premenných podľa NBS

%	2006	2007	2008
Inflácia	3,1	1,9	2
PPI	2,4	1,4	1,3
HDP s.c.	6,2	6,9	5,1
Zamestnanosť	0,9	0,9	0,7
Produktivita práce	5,3	5,9	4,4
Mzda b.c.	7	6	5,9
Obchodná bilancia	-4,3	-1,3	-1,1

Na základe prognóz NBS sme dosadením do vzťahu, ktorý je v podkapitole 5.1, získali predikciu pre produkčnú medzeru. Keďže sme nemali k dispozícii prognózu odmien zamestnancov, použili sme predpoveď nominálnych miezd, čo môže spôsobiť, že naša úvaha bude skreslená. V podkapitole 5.2 sme naznačili roztváranie produkčnej medzery ku koncu sledovaného obdobia. Podľa našich predpovedí to bude pokračovať aj nasledujúce tri roky. Z toho, že sa bude produkčná medzera pohybovať v záporných hodnotách, nám vyplýva, že ekonomika sa nebude prehrievať a nebudú vznikať inflačné tlaky.

Záver

Indikátor inflačných tlakov je pre menovú politiku dôležitým faktorom, preto je podstatné zaoberať sa parametrom, ktorý tieto tlaky indikuje, a tým je produkčná medzera. Sú rôzne spôsoby, ako ju odhadnúť, resp. vypočítať, dôležité je si vždy uvedomiť, aké nedostatky daný prístup má a či neexistuje lepší spôsob, aby sa zabránilo chybám pri odhadoch. Netreba zabúdať na to, aby sa výsledky mohli ekonomicky interpretovať, nech to nie sú len čisto štatistické odhady.

Prístup popísaný v tejto práci zabraňuje chybám, ktoré vznikajú pri odhadoch, lebo je založený na výpočte a nie na odhade. Prostredníctvom tohto spôsobu sa produkčná medzera stotožňuje s reálnymi jednotkovými nákladmi práce, čo je dôležitý poznatok pre finančné inštitúcie, ktorým sa ponúka ďalší prístup k určeniu produkčnej medzery. Po aplikovaní na slovenské dáta sme zistili, že na konci pozorovaného obdobia sa produkčná medzera roztvárala a podľa prognóz makroekonomických veličín na nasledujúce tri roky predpokladáme, že tento trend bude pokračovať.

Literatúra

- [1] Antonovičová Z., Huček J., *Viacrozmerný filter s nemerateľnými stavmi*, Biatec, ročník 13, 6/2005
- [2] Calvo G., *Staggered prices in a utility maximizing framework*, Journal of Monetary Economics 12, 383-398, 1983
- [3] Galí J., *New perspectives on monetary policy, inflation, and the business cycle*, Advances in Economic Theory, edited by Dewatripont M., Hansen L., and Turnovsky S., vol. III, 151-197, Cambridge University Press, 2003
- [4] Galí J., Gertler M., *Inflation dynamics: A structural econometric analysis*, Journal of Monetary Economics 44, 195-222, 1999
- [5] Galí J., Gertler M., López-Salido D., *European inflation dynamics*, European Economic Review 45, 1237-1270, 2001
- [6] Marcinčin A., Beblavý M., *Hospodárska politika na Slovensku 1990-1999*, SFPA, 2000
- [7] Marcinčin A., *Hospodárska politika na Slovensku 2000-2001*, SFPA, 2002
- [8] Pašiaková Z., *Produkčná medzera SR*, diplomová práca, FMFI, 2004
- [9] Zeman J., *An alternative approach to measuring output gap*, NBS, 2006
- [10] <http://www.nbs.sk/>, Strednodobá predikcia (P1Q-2006)