

Metodika výpočtu efektívneho výmenného kurzu v NBS

Úvod

Nominálny efektívny výmenný kurz (NEER) je váženým priemerom bilaterálnych výmenných kurzov domácej meny k menám relevantných obchodných partnerov určitej krajiny. Reálny efektívny výmenný kurz (REER) predstavuje vážený priemer relatívnych cien (meraných napr. CPI (indexom spotrebiteľských cien), PPI (indexom cien priemyselných výrobcov), PPI-manufacturing (indexom cien priemyselnej výroby) alebo ULC (jednotkovými nákladmi práce) v domácej ekonomike a partnerských krajinách vyjadrených v jednej mene. Efektívny výmenný kurz slúži v NBS na hodnotenie vývoja konkurencieschopnosti domácich výrobcov vo vzťahu k najvýznamnejším obchodným partnerom SR. Na zabezpečenie objektívneho a aktuálneho pohľadu na daný vývoj je potrebné, aby efektívny kurz zohľadňoval zmeny v teritoriálnej štruktúre zahraničného obchodu vyplývajúce z postupnej transformácie slovenskej ekonomiky a jej začlenenia do EÚ alebo EMU, ako aj z procesu globalizácie.

Náplňou materiálu je popis metodiky slúžiacej na výpočet nominálneho a reálneho efektívneho kurzu v NBS. Ďalšia štruktúra materiálu je tvorená popisom procesu výberu relevantných obchodných partnerov Slovenska a výpočtu ich váh v kapitole 1, uvedením zdrojov a postupu pri vytváraní databázy vstupných údajov v kapitole 2, a napokon vysvetlením metódy výpočtu indexov NEER a REER v kapitole 3.

1. Výber obchodných partnerov a ich váhy

Prvým krokom pri výpočte efektívneho kurzu je výber relevantných obchodných partnerov. Hľadá sa kompromis medzi dostatočným pokrytím zahraničného obchodu a operatívnosťou.

Základom pre posúdenie významnosti jednotlivých obchodných partnerov SR sú ročné údaje o teritoriálnej štruktúre zahraničného obchodu Slovenska z databázy OECD¹ za obdobie rokov 1997 až 2008. Pre všetky krajiny bol vypočítaný obrat ich zahraničného obchodu so Slovenskom v jednotlivých rokoch. Do úvahy sa bral len vývoz a dovoz tovarov patriacich do tried 5 – 8 SITC (Standard International Trade Classification): chemikálie, trhové výrobky, stroje a zariadenia, priemyselné výrobky. Tieto tovary sa svojimi vlastnosťami líšia v závislosti od krajiny pôvodu, čo odôvodňuje ich rozdielne ceny, ktoré možno porovnávať prostredníctvom efektívneho kurzu. Tovary patriace do tried 0 – 4 a 9 (potraviny, nápoje, surové materiály, nerastné palivá, oleje a tuky, ostatné) boli vylúčené, nakoľko ich ceny sú na svetovom trhu približne rovnaké bez ohľadu na krajinu pôvodu a neodrážajú teda vývoj cenovej konkurencieschopnosti jednotlivých ekonomík.

Pre výber relevantných obchodných partnerov bolo zvolené kritérium, podľa ktorého podiel každého z nich na obrate zahraničného obchodu Slovenska musí dosahovať aspoň 2 % v priemere za roky 1997 až 2008. Uvedené kritérium spĺňajú nasledujúce krajiny zoradené podľa významnosti: **Nemecko, Česká republika, Taliansko, Francúzsko, Rakúsko,**

¹ V roku 2004 sa v databáze OECD vyskytli chyby v podobe vyššieho súčtu exportu resp. importu za všetky krajiny ako celkový vývoz resp. dovoz SR, ktoré boli spôsobené dvojnásobnými hodnotami v prípade USA, Francúzska a Nórska v porovnaní s údajmi ŠÚ SR. Preto boli dané dáta nahradené údajmi zo ŠÚ SR.

Poľsko, Maďarsko, Spojené kráľovstvo, Spojené štáty, Holandsko, Belgicko, Španielsko, Ruská federácia a Čína. V dôsledku výrazného nárastu zahraničnoobchodnej výmeny so Slovenskom v rokoch 2003 až 2008 bola k vymenovaným krajinám pridaná ešte **Kórejská republika**. Podiely vybratých 15 obchodných partnerov boli následne normalizované, aby bol ich súčet v jednotlivých rokoch rovný 1, čím sa získali váhy w_i vstupujúce do výpočtu efektívneho kurzu.

$$w_i = \frac{X_i + M_i}{\sum_{i=1}^{15} (X_i + M_i)}$$

w_i – váha obchodného partnera i

X_i – export tovarov z tried 5 – 8 SITC zo SR do krajiny i

M_i – import tovarov z tried 5 – 8 SITC z krajiny i do SR

2. Zdroje údajov o výmenných kurzoch a cenových indikátoroch

Bilaterálne výmenné kurzy domácej meny k menám relevantných obchodných partnerov a cenové indikátory za jednotlivé krajiny (CPI, PPI, PPI-manufacturing a ULC) predstavujú vstupné údaje pri zostavovaní indexov NEER a REER. Snahou je využívať údaje z jednotného zdroja (bilaterálne výmenné kurzy z kurzového lístka NBS resp. ECB a cenové indexy z databázy OECD a Eurostatu), čo by malo zabezpečiť lepšiu porovnateľnosť jednotlivých druhov ukazovateľov medzi zahrnutými ekonomikami. Aby bolo možné zostaviť efektívne kurzy za celú históriu existencie SR, bolo potrebné pristúpiť k doplneniu údajovej bázy aj z ďalších zdrojov a k aproximáciám chýbajúcich údajov.

Na výpočet nominálneho aj reálneho efektívneho kurzu sú potrebné bilaterálne nominálne výmenné kurzy domácej meny k menám relevantných obchodných partnerov. Zdrojom väčšiny údajov o bilaterálnych kurzoch je NBS. V prípade, že kurz k mene určitej krajiny (jedná sa o Českú republiku, Poľsko, Maďarsko, Ruskú federáciu, Čínu a Kórejskú republiku) v minulosti nebol zverejňovaný v kurzovom lístku NBS, bol vypočítaný ako krížový kurz z kurzu SKK/USD a kurzu meny danej krajiny k USD získaného z databázy OECD. V prípade, že určitá krajina vstúpila do EMU, je kurz jej meny ďalej vypočítavaný ako krížový kurz z kurzu SKK/EUR a jej konverzného kurzu. Podobne po vstupe SR do EMU sa kurz k menám krajín mimo EMU vypočítava ako krížový kurz z konverzného kurzu slovenskej koruny a kurzu meny príslušnej krajiny k euru. V kurzovom lístku NBS sú výmenné kurzy vyjadrené pomocou cenovej kotácie (cena jednotky zahraničnej meny vyjadrená v domácej mene). Štandardom pri výpočte efektívnych kurzov je, že rast predstavuje apreciáciu. Preto boli všetky bilaterálne kurzy prevedené na hodnotovú kotáciu (hodnota jednotky domácej meny vyjadrená v zahraničnej mene). Pre účely výpočtu efektívneho kurzu na kvartálnej báze boli mesačné údaje o výmenných kurzoch agregované pomocou geometrického priemeru, ktorý nie je ovplyvnený formou kotácie².

Po prerušení publikovania výmenného kurzu eura k ruskému rubľu 1.3.2022 v kurzovom lístku ECB sa používa ako náhradný zdroj spotový výmenný kurz RUB/USD zo zdroja WM/R MSCI z databázy Macrobond. Denné údaje sú konvertované na mesačnú frekvenciu pomocou geometrického priemeru.

² Brodsky, D. (1982), "Arithmetic versus Geometric Effective Exchange Rates", in: *Weltwirtschaftliches Archiv*, 118, pp. 546-62.

Na výpočet reálneho efektívneho kurzu sa používajú viaceré cenové indikátory odlišujúce sa mierou dostupnosti a porovnateľnosti medzi jednotlivými krajinami, ako aj schopnosťou zachytiť zmeny v konkurencieschopnosti domácich výrobcov.

Index spotrebiteľských cien CPI bol získaný pre všetky krajiny z databázy OECD (položka Consumer prices - all items) na mesačnej báze od roku 1993. V prípade Číny bol časový rad o 1 mesiac kratší, preto bol doplnený predikciou ECB pochádzajúcou zo sady deflátorov z danej inštitúcie určených na účely výpočtu reálnych efektívnych kurzov.

Index cien priemyselných výrobcov bez spotrebnej dane - tuzemsko PPI bol pre väčšinu krajín prevzatý z databázy OECD (položka Domestic producer prices - Industrial Activities) na mesačnej báze od roku 1993. Chýbajúce dáta za Rakúsko, Poľsko (1993 – 1999), Maďarsko, Ruskú federáciu (1993 – 1997) a Slovensko (1993) a celý časový rad za Spojené štáty boli získané z databázy MMF IFS (položka PPI / WPI resp. PPI % CHG. OVER PREVIOUS PERIOD v prípade Ruskej federácie). V prípade Francúzska (1993 – 1994) bol použitý časový rad z databázy ECB SDW (položka Producer Price Index, domestic sales, Total Industry (excluding construction)). V prípade Číny sú v databáze OECD (položka Total producer prices - Industrial Activities) dostupné údaje za roky 1993 – 1999 len na ročnej báze. Preto bolo potrebné interpolovať³ dané údaje na mesačnú frekvenciu. Od roku 2000 boli na výsledný index aplikované medziročné zmeny, ktoré sú dostupné v databáze MMF IFS (položka PPI / WPI % CHANGE) na mesačnej báze. Kratšie časové rady Rakúska (o 1 mesiac) a Číny (o 5 mesiacov) boli doplnené predikciou pochádzajúcou zo sady deflátorov z ECB určených na účely výpočtu reálnych efektívnych kurzov.

Údaje o PPI z databázy OECD, ktorých publikovanie bolo ukončené, sú od roku 2022 nahradené údajmi z Eurostatu (ceny priemyselných výrobcov - tuzemsko v odvetviach B-D klasifikácie NACE: ťažba a dobývanie, priemyselná výroba, dodávka elektriny, plynu, pary, studeného vzduchu) pre Slovensko a jeho obchodných partnerov z EÚ (Nemecko, Česká republika, Taliansko, Francúzsko, Rakúsko, Poľsko, Maďarsko, Holandsko, Belgicko a Španielsko). Obdobné údaje za zvyšné partnerské krajiny, ktoré nie sú členmi EÚ (Spojené kráľovstvo, Spojené štáty, Ruská federácia, Čína a Kórejská republika), boli získané z ich národných zdrojov prostredníctvom databázy Macrobond.

Index cien priemyselnej výroby bez spotrebnej dane – tuzemsko PPI-manufacturing bol tiež pre väčšinu krajín prevzatý z databázy OECD (položka Domestic producer prices – Manufacturing) na mesačnej báze od roku 1993. Chýbajúce dáta za Poľsko (1993 – 1994), Maďarsko a Ruskú federáciu (1993 – 1997) boli doplnené pomocou aproximácie dynamikou PPI z databázy MMF IFS (položka PPI / WPI resp. PPI % CHG. OVER PREVIOUS PERIOD v prípade Ruskej federácie). Údaje za Poľsko (1995 – 1999) sú aproximované dynamikou indexu cien priemyselnej výroby - úhrn z databázy OECD (položka Total producer prices - Manufacturing). Údaje za Francúzsko (1993 – 1994), Rakúsko (1993 – 1999) a Spojené kráľovstvo (1993 – 1995) pochádzajú z databázy ECB SDW (položka Producer Price Index, domestic sales, MANUFACTURING). Chýbajúce údaje za Slovensko (1993) boli nahradené dynamikou z databázy ŠÚ SR Slovstat (položka Indexy cien

³ Priemerné ročné údaje za roky 1992 až 2000 boli priradené 6. mesiacu každého roka a údaje medzi ním a rovnakým mesiacom nasledujúceho roka boli interpolované pomocou konštantnej miery inflácie zabezpečujúcej zmenu indexu PPI na príslušnú úroveň. Uvedeným postupom sa dosiahne hladší priebeh indexu na rozdiel od postupu zachovávaného ročný priemer, ktorý má po rokoch lineárny priebeh. Pri nasledovnej aplikácii medziročných zmien, ktoré sú dostupné od roku 2000 na mesačnej báze, by bola do indexu po rokoch lineárneho umelo zavedená sezónnosť.

priemyselných výrobcov bez spotrebnej dane – tuzemsko, Produkty priemyselnej výroby). V prípade Číny sú indexy PPI aj PPI-manufacturing v databáze OECD rovnaké, preto bol index PPI-manufacturing aproximovaný rovnakým spôsobom pomocou indexu PPI popísaného v predchádzajúcom odseku. Kratší časový rad Rakúska (o 1 mesiac) bol opäť doplnený predikciou pochádzajúcou zo sady deflátorov z ECB určených na účely výpočtu reálnych efektívnych kurzov.

V databáze OECD bolo zrušené aj zverejňovanie údajov o PPI-manufacturing. Z uvedeného dôvodu sú od roku 2022 dané údaje nahradené údajmi z Eurostatu (ceny priemyselnej výroby - tuzemsko v odvetví C klasifikácie NACE priemyselná výroba) pre Slovensko a jeho obchodných partnerov z EÚ uvedených vyššie v časti o PPI. Údaje za ostatných obchodných partnerov pochádzajú z ich národných štatistických zdrojov zachytených v databáze Macrobond.

Jednotkové náklady práce ULC pre všetky krajiny okrem Ruskej federácie pochádzajú zo sady deflátorov z ECB určených na účely výpočtu reálnych efektívnych kurzov. Chýbajúce údaje na začiatku sledovaného obdobia za Českú republiku (1993 – 1995) boli doplnené z predikcie z rovnakého zdroja. Dáta za Poľsko, Maďarsko a Slovensko (1993 – 1994) boli aproximované pomocou dynamík z databázy ECB SDW (položka Unit labour cost in the manufacturing sector). Kratšie časové rady Poľska, Spojeného kráľovstva, Spojených štátov, Kórejskej republiky (o 1 štvrtrok) a Číny (o 2 štvrtroky) boli doplnené z vyššie uvedenej predikcie ECB. ULC za Ruskú federáciu boli vypočítané ako podiel kompenzácií zamestnancov v bežných cenách a sezónne očisteného HDP v stálych cenách z databázy OECD (položky Compensation of employees, total a Gross domestic product - output approach). Kompenzácie zamestnancov boli sezónne očistené metódou X12. Chýbajúce údaje (1993 – 1994) boli extrapolované pomocou AR procesu a kvadratického trendu⁴. Kratší časový rad Ruskej federácie (o 2 štvrtroky) bol predĺžený pomocou aproximácie geometrickým priemerom vlastnej medzikvartálnej dynamiky z predchádzajúceho obdobia a geometrického priemeru medzikvartálnych dynamík ostatných 15 krajín z aktuálneho obdobia. Dôvodom pre zaradenie oneskorenej dynamiky ULC Ruskej federácie do uvedenej aproximácie je ich vyššia volatilita v porovnaní s dátami za ostatné krajiny.

OECD už nezverejňuje ani údaje potrebné na výpočet ULC pre Ruskú federáciu. Namiesto nich sa od 4. štvrtroka 2021 používajú údaje o sezónne očistenej hrubej pridanej hodnote v stálych cenách a kompenzáciách zamestnancov v bežných cenách (sezónne očistených metódou X13) z národného zdroja.

Jednotkové náklady práce v priemyselnej výrobe ULC-manufacturing pre všetky krajiny okrem Ruskej federácie tiež pochádzajú zo sady deflátorov z ECB určených na účely výpočtu reálnych efektívnych kurzov. Chýbajúce údaje na začiatku skúmaného obdobia za Českú republiku (1993 – 1995) a Čínu (1993) boli doplnené z predikcie z rovnakého zdroja. Údaje za Poľsko, Maďarsko a Slovensko (1993 – 1994) boli aproximované pomocou dynamík z databázy ECB SDW (položka Unit labour cost in the manufacturing sector). Kratšie časové rady Poľska, Spojeného kráľovstva, Spojených štátov, Kórejskej republiky (o 1 štvrtrok), Maďarska a Číny (o 5 štvrtrokov) boli doplnené z vyššie uvedenej predikcie ECB. ULC-manufacturing za Ruskú federáciu boli vypočítané ako podiel kompenzácií zamestnancov v priemyselnej výrobe v bežných cenách a sezónne očisteného HDP v priemyselnej výrobe v stálych cenách z databázy OECD (položky Compensation of

⁴ $ULCT = 0.0470428792546 * @TREND^2 + 0.791991493861 * ULCT(1)$

employees, Manufacturing a Gross domestic product - output approach, Manufacturing). Kompenzácie zamestnancov v priemyselnej výrobe boli sezónne očistené metódou X12. Chýbajúce dáta (1993 – 2002) si vyžiadali aproximáciu ULC-manufacturing pomocou dynamiky ULC v celej ekonomike. Kratší časový rad Ruskej federácie (o 2 štvrťroky) bol predĺžený pomocou priemeru vlastnej oneskorenej dynamiky a dynamík ULC-manufacturing ostatných krajín popísaného v predchádzajúcom odseku.

V OECD bolo ukončené aj publikovanie údajov vstupujúcich do výpočtu ULC-manufacturing Ruskej federácie. Od 4. štvrťroku 2021 sú nahradené údajmi z národného zdroja: sezónne očistenou hrubou pridanou hodnotou v priemyselnej výrobe v stálych cenách a aproximáciou kompenzácií zamestnancov pomocou priemerných mesačných miezd agregovaných na kvartálnu frekvenciu a počtu zamestnaných v priemyselnej výrobe. Mzdy aj zamestnanosť sú sezónne očistené metódou X13.

3. Výpočet efektívnych výmenných kurzov

Na výpočet nominálneho alebo reálneho efektívneho kurzu sa používa v dôsledku premenlivých váh reťazenie vážených geometrických priemerov medzimesačných (medzikvartálnych v prípade REER na báze ULC) relatívnych zmien bilaterálnych nominálnych kurzov vynásobených (pri výpočte REER) relatívnymi zmenami pomerov cenových indexov za domácu ekonomiku k zodpovedajúcim indikátorom za jednotlivých relevantných obchodných partnerov:

$$REER^t = REER^{t-1} \prod_{i=1}^{15} \left(\frac{\frac{E_i^t P^t}{P_i^t}}{\frac{E_i^{t-1} P^{t-1}}{P_i^{t-1}}} \right)^{w_i^t}$$

$REER^t$ - reálny efektívny výmenný kurz v aktuálnom období

$REER^{t-1}$ - reálny efektívny výmenný kurz v predchádzajúcom období

E_i^t - bilaterálny nominálny výmenný kurz domácej meny k mene krajiny i v aktuálnom období vyjadrený vo forme hodnotovej kotácie (hodnota jednotky domácej meny v zahraničnej mene)

E_i^{t-1} - bilaterálny nominálny výmenný kurz domácej meny k mene krajiny i v predchádzajúcom období

P^t - domáci cenový indikátor (CPI, PPI, PPI-manufacturing, ULC, ULC-manufacturing) v aktuálnom období

P^{t-1} - domáci cenový indikátor v predchádzajúcom období

P_i^t - cenový indikátor krajiny i v aktuálnom období

P_i^{t-1} - cenový indikátor krajiny i v predchádzajúcom období

w_i^t - váha krajiny i v aktuálnom období

V prípade NEER sa jeho dynamika rovná váženému geometrickému priemeru zmien bilaterálnych nominálnych kurzov k menám vybraných 15 krajín a v prípade REER po rozšírení o relatívne ceny váženému geometrickému priemeru zmien 15 bilaterálnych reálnych kurzov na báze CPI, PPI, PPI-manufacturing, ULC alebo ULC-manufacturing. Rast

výsledných indexov predstavuje apreciáciu efektívneho výmenného kurzu. **Pri výpočte sa používajú váhy z aktuálneho obdobia. Do roku 1997 sú váhy konštantné, nakoľko nie sú k dispozícii údaje o teritoriálnej a SITC štruktúre zahraničného obchodu SR. V posledných 2 rokoch sa používajú váhy z roku, za ktorý boli publikované najnovšie predbežné údaje o zahraničnom obchode. Preto bude potrebné vykonávať revíziu efektívnych výmenných kurzov za posledné 2 roky po zverejnení aktuálnych údajov.**

Výsledné indexy efektívneho kurzu sú k dispozícii od roku 1993 za cenu určitých aproximácií uvedených v časti venovanej zdrojom vstupných údajov. Dané aproximácie sa však týkajú hlavne krajín s relatívne nižšími váhami, a preto nemusia mať výrazný vplyv na smerovanie vývoja efektívnych kurzov. Väčšina aproximácií bola potrebná na začiatku sledovaného obdobia, nemá teda dopad na dynamiku NEER a REER v súčasnosti.

Kontaktná osoba: Milan Gylánik
Národná banka Slovenska
Odbor ekonomických a menových analýz
Imricha Karvaša 1
813 25 Bratislava

E-mail: milan_gylanik@nbs.sk

Ďalšie informácie o efektívnom výmennom kurze zostavovanom v NBS:
http://www.nbs.sk/_img/Documents/PUBLIK/MU/MetodikaEER.pdf