



## Analytický komentár

### Krátkodobý odhad reálneho exportu (Nowcasting exportu)

*Predkladaný komentár je ďalším v rade nowcastovacích komentárov, ktorými približujeme spôsob modelových odhadov medzištvrt'ročného tempa rastu HDP<sup>1</sup> a jeho jednotlivých komponentov<sup>2</sup>. Výsledky jednotlivých nowcastingov nie sú oficiálnou predikciou NBS. Predstavujú modelovú koncentráciu viacerých pozorovaných štatistík do konkrétnej hodnoty, ktorú ako technický odhad pravidelne zverejňujeme v Mesačnom bulletinu NBS a konfrontujeme s aktuálnou prognózou NBS a zverejňovanými údajmi Štatistického úradu SR.*

*Cieľom (v poradí tretieho) nowcastovacieho komentára je priblížiť spôsob, akým odhadujeme rast reálneho exportu na najbližšie zverejňovaný štvrt'rok (teda zverejňovanú štvrt'ročnú štruktúru HDP). Export ako súčasť HDP vystupuje v metodike ESA 2010. Metodika štatistiky zahraničného obchodu, ktorá meria prechod tovaru cez hranice, už na tieto účely nepostačuje, pretože prestala odrážať zmeny vlastníctva tovaru vzhľadom na globalizáciu (rozširujúcim sa obchodovaním medzi majetkovo prepojenými firmami v rôznych krajinách sa vlastnícku nemení, napriek tomu objemy cezhraničného obchodu narastajú). Aj keď cezhraničný export tovarov je paradoxne jedným z najčerstvejších hard údajov o ekonomike, jeho vypovedacia schopnosť je na účely HDP obmedzená. Národnému exportu, ktorý bude súčasťou HDP, chýba do konečného výsledku ešte zopár ďalších neznámych, najmä vývoz služieb a zapracovanie vývozných cien do cezhraničnej štatistiky. Testovanie ukázalo, že medzi najlepšie vysvetľujúce premenné národného exportu patrí kombinácia priemyselných štatistík za Nemecko, Česko a Slovensko s dôrazom na nové objednávky a export slovenských automobiliek. V priebehu štvrt'roka používame pre nowcasting exportu s rôznym horizontom tri rôzne rovnice.*

### Vzťah mesačných exportov zo štatistiky zahraničného obchodu (ŠZO) a štvrt'ročného ESA exportu

V období 2004-2008 zodpovedal súčet mesačných objemov v priemere 90 % štvrt'ročného **nominálneho exportu** podľa metodiky ESA 2010. V rokoch 2009 a 2010 došlo k zníženiu rozdielov medzi týmito druhmi dát. **Od roku 2010 predstavuje súčet mesačných objemov priemerne 94 % štvrt'ročného nominálneho exportu.** Podiel obidvoch časových radov sa teda v čase mení. Obdobné platí aj pre **reálny export**. V období 2004-2008 zodpovedal súčet mesačných objemov v priemere 83 %, od **roku 2010 zodpovedá**

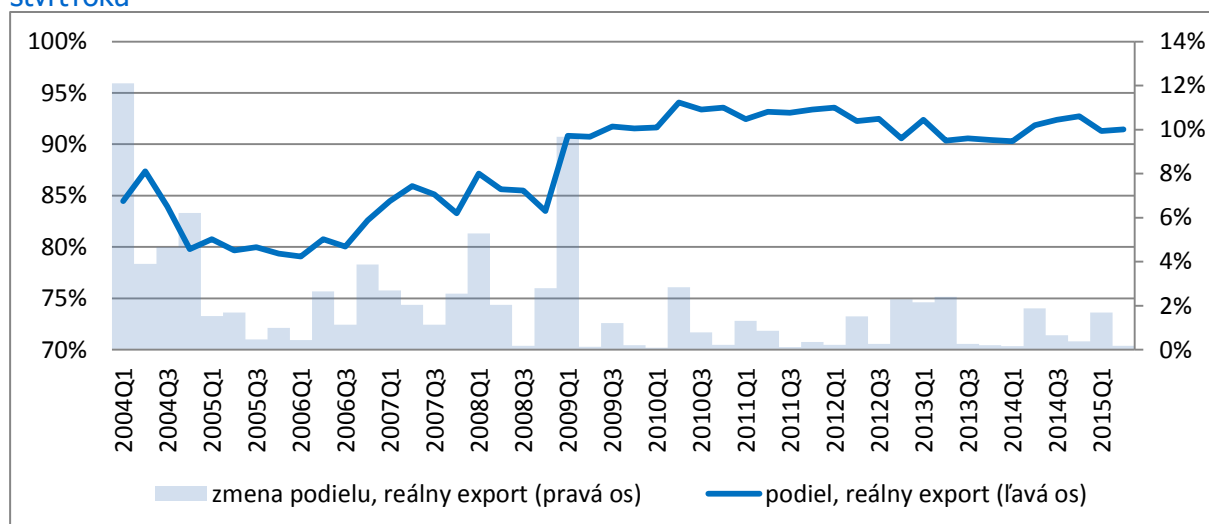
<sup>1</sup> Nowcasting HDP zverejňujeme pravidelne do 20. dňa v mesiaci na <http://www.nbs.sk/sk/menova-politika/modelovy-odhad-hdp-nowcasting> podľa postupu opísaného v komentári: [http://www.nbs.sk/img/Documents/komentare/AnalytickeKomentare/2016/AK29\\_Nowcasting\\_HDP.pdf](http://www.nbs.sk/img/Documents/komentare/AnalytickeKomentare/2016/AK29_Nowcasting_HDP.pdf)

<sup>2</sup> Z komponentov HDP bol už zverejnený nowcasting súkromnej spotreby: [http://www.nbs.sk/img/Documents/komentare/2014/224\\_HDP\\_kratkodoba%20pgn%20C\\_Rychly%20komentar.pdf](http://www.nbs.sk/img/Documents/komentare/2014/224_HDP_kratkodoba%20pgn%20C_Rychly%20komentar.pdf)

v priemere 92 % štvrťročného reálneho ESA exportu. Priemerná absolútna medzištvrťročná zmena podielu mesačných a štvrťročných údajov je od roku 2010 cca 1 p.b. so smerodajnou odchýlkou 0.8 p.b.

**Mesačné výkazníctvo ŠZO systematicky podhodnocuje ESA export najmä preto, že mesačné štatistiky o exporte nezahŕňajú vývoz služieb. Podiel služieb na celkovom exporte navyše nie je v čase stabilný.** Podhodnotenie reálneho exportu v 2014Q1 dosiahlo 9.7 %, zatiaľ čo v 2014Q4 to bolo iba 7.3 %. Tieto, ale aj ďalšie skutočnosti<sup>3</sup> (ktorákoľvek z nich, vrátane vplyvu nerezidentov, dokáže výrazne odchyliť tempo národného exportu od cezhraničného exportu) majú za následok **obmedzenú využiteľnosť mesačných údajov pri nowcastingu a predikcii medzištvrťročného tempa rastu reálneho exportu vchádzajúceho do HDP.** Systematickej chybe sa možno vyhnúť použitím korekčného faktora, ktorý bude podielom ESA exportu a súčtu mesačných údajov (ide o prevrátenú hodnotu podielu z grafu č.1). Aj **po pre násobení mesačných údajov priemernou, resp. poslednou známou hodnotou korekčného faktora zostáva daná predikcia kvôli jeho nestabilite zaťažená značnou mierou neistoty.** V prípade reálneho exportu a použitia poslednej známej hodnoty korekčného faktora pre nowcasting medzištvrťročného tempa rastu, že v aktuálnom štvrťroku dosiahneme<sup>4</sup> od roku 2011 po súčasnosť RMSE 1.16 p.b. a MAE 0.9 p.b., zatiaľ čo pri využití priemernej hodnoty faktora za predchádzajúci rok dosiahneme v rovnakom intervale RMSE 1.14 p.b. a MAE 0.94 p.b. **Vzniká tu teda priestor pre modelovanie reálneho exportu s využitím iných indikátorov.**

Graf 1: Podiel súčtu mesačných objemov ŠZO na celkovom reálnom ESA exporte v danom štvrťroku



Zdroj: ŠÚ SR, výpočty NBS.

<sup>3</sup> Mesačná štatistika zahraničného obchodu zachytáva cezhraničný export tovarov. Štvrťročný ESA export v národných účtoch obsahuje export služieb + export tovarov (cezhraničný objem, upravený najmä o aktívne zušľachtenie, nerezidentov registrovaných v SR na účely DPH, nerezidentských pracujúcich a turistov) + šedá ekonomika. Rozdiely medzi mesačným a štvrťročným exportom v reálnom vyjadrení vznikajú aj použitím rôznych deflátorov, pričom mesačný export je deflovaný PPI na export a štvrťročný deflátorom exportu.

<sup>4</sup> Uvažujeme situáciu, keď sú vždy všetky tri mesačné hodnoty reálneho exportu za daný štvrťrok dostupné.

## Modelovanie reálneho exportu s využitím mesačných indikátorov

Naším cieľom je **mesačne predikovať** štvrtročne vykazovaný reálny ESA export, a to pomocou rôznych indikátorov s mesačnou periodicitou. Preto vysvetľovanú premennú, vykazovanú za štvrtrok, aproximujeme na mesačné údaje tak, aby súčet mesačných hodnôt ŠZO exportu zodpovedal štvrtročnému objemu ESA exportu. **Vysvetľovaná premenná, rovnako ako vysvetľujúce premenné potom v ekonometrických modeloch vystupujú ako kľzavé medzištvrtročné rasty.** Výsledkom jednotlivých ekonometrických modelov je predikcia exportu **za celý štvrtrok**, t.j. údaj, **ktorý prognózuje NBS.**

**Ide nám najmä o predikciu** medzištvrtročnej dynamiky reálneho exportu **na najbližší štvrtrok, pre ktorý ešte nie je skutočná hodnota známa.** Odhadli sme preto ekonometrické rovnice, do ktorých **vysvetľujúce premenné vstupujú s určitým oneskorením**, tak aby bolo možné vypočítať predikciu s daným horizontom. Časovo je **dostupnosť predikcie daná dostupnosťou publikovaných hodnôt vysvetľujúcich premenných.** Ak napríklad model pracuje s vysvetľujúcimi premennými s oneskorením nula mesiacov (NC model, vid' nižšie), vstupujú do modelovej rovnice premenné vypovedajúce o poslednom mesiacu prognózovaného štvrtroku. Tieto hodnoty ale môžu byť publikované s oneskorením jeden až dva mesiace po skončení tohto mesiaca (a zároveň prognózovaného štvrtroka), čo má dopad na dostupnosť predikcie v čase.

**Model s horizontom predikcie dva mesiace (FC2)** pracuje s premennými s časovým omeškaním dva a tri mesiace:

$$X_t = f(IP_{t-2}, IP_{t-3}, CMExp_{t-2}, DEman_{t-2})$$

Ako vysvetľujúce premenné tu figurujú: index priemyselnej produkcie SR (*IP*), export automobiliek (*CMExp*) deflovaný exportnými cenami priemyselných výrobcov vo výrobe dopravných prostriedkov a index priemyselnej výroby v Nemecku (*DEman*). Model dosahuje (korigovaný) koeficient determinácie 55 % (52 %). Na intervale 2011Q1-2015Q2 dosahuje rekurzívna out-of-sample predikcia modelu RMSE 2.08 p.b. a MAE 1.58 p.b. Predikcia modelu náhodnej prechádzky, ktorý využíva mesačných štatistík ŠZO, na tomto predikčnom horizonte dosahuje RMSE 2.35 p.b. a MAE 1.87 p.b. Modelová rovnica FC2 teda poskytuje spoľahlivejšiu predikciu ako dátový prístup.

**Model s horizontom jeden mesiac (FC1)** pracuje s premennými s časovým omeškaním jeden mesiac a viac:

$$X_t = f(CZman_{t-1}, CZman_{t-2}, DEman_{t-2}, DEman_{t-3}, CMExp_{t-2}, Obj_{t-1})$$

Súbor vysvetľujúcich premenných je oproti predchádzajúcemu modelu rozšírený o index priemyselnej výroby v ČR (*CZman*) a objem nových objednávok slovenských automobiliek (*Obj*). Z množiny vysvetľujúcich premenných naopak vypadol index priemyselnej produkcie SR (*IP*). Model dosahuje (korigovaný) koeficient determinácie 68 % (65 %). Na horizonte od roku 2011 do súčasnosti dosahuje modelová predikcia RMSE 1.95 p.b. a MAE 1.46 p.b. Prístup založený na ŠZO dosahuje RMSE 1.85 p.b. a MAE 1.55 p.b. Spoľahlivosť oboch prístupov je porovnateľná. Výhodou modelového prístupu ostáva schopnosť interpretovať zmeny predikovanej hodnoty s pomocou vysvetľujúcich premenných.

**Nowcast model (NC)** pracuje s hodnotami vysvetľujúcich premenných (indexy priemyselnej produkcie v SR, ČR a Nemecku, export slovenských automobiliek) za daný mesiac a za predchádzajúce mesiace:

$$X_t = f(IP_{t-1}, CZman_{t-1}, CZman_{t-2}, DEman_{t-2}, DEman_{t-3}, CMExp_t, CMExp_{t-2})$$

Model dosahuje (korigovaný) koeficient determinácie 74 % (70 %). Od 2011Q1 do 2015Q2 dosahuje modelová predikcia RMSE 1.93 p.b. a MAE 1.45 p.b. Dátový prístup dosahuje RMSE 1.16 p.b. a MAE 0.90 p.b. Na takto krátkom predikčnom horizonte dáva výrazne spoľahlivejšie výsledky dátový prístup. Modelová rovnica NC je teda vhodná skôr pre analytické účely ako pre predikciu ako takú.

Tabuľka 1: Porovnanie chýb predikcie (v percentuálnych bodoch)

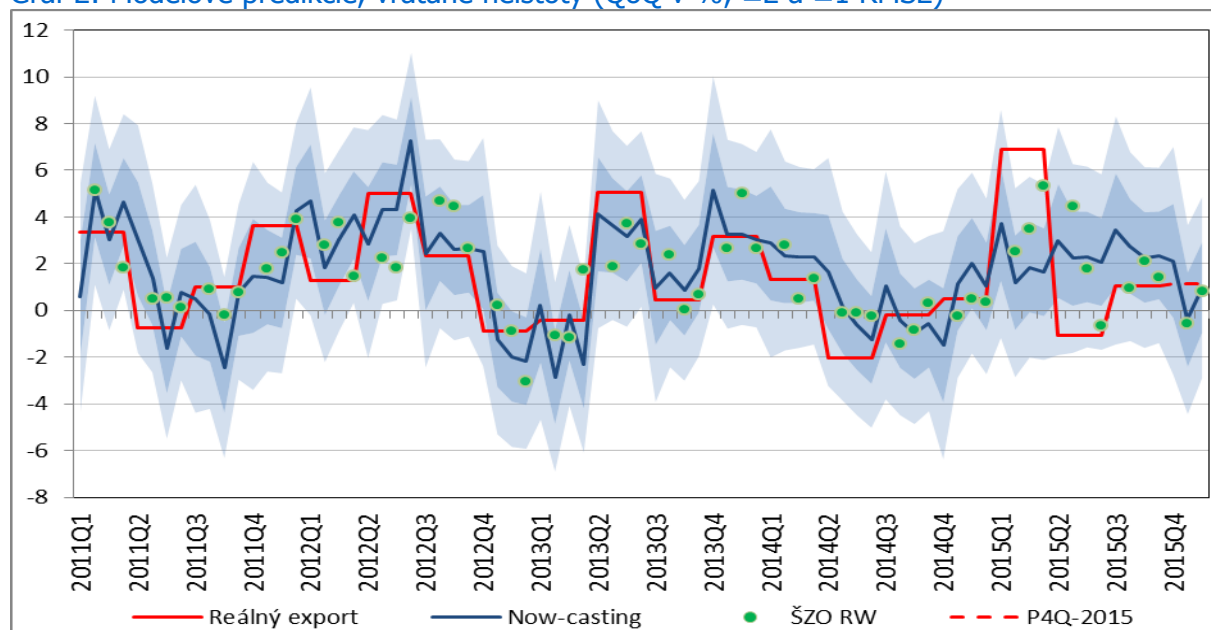
RMSE	FC2	FC1	NC	MAE	FC2	FC1	NC
OLS	2.08	1.95	1.93	OLS	1.58	1.46	1.45
ŠZO RW	2.35	1.85	1.16	ŠZO RW	1.87	1.55	0.90

Zdroj: Výpočty NBS.

Pozn.: ŠZO RW - odhad pre daný štvrťrok predstavuje kľzavé medzištvrťročné tempo z dostupných mesačných údajov (náhodná prechádzka).

V obdobiach výraznejšieho pôsobenia faktorov, ktoré nie sú v modelových rovniciach explicitne zachytené, môžu sa modelová predikcia a skutočnosť líšiť. Táto situácia nastala práve v **1. a 2. štvrťroku 2015, kedy modely z veľkej časti skutočnú dynamiku exportu nezachytili**. Príčinou je najmä spomaľovanie rastu nemeckej ekonomiky a skutočnosť, že export dynamizovali odvetvia bez automobilového priemyslu, kde export vzrástol len mierne. Problém mohol byť čiastočne spôsobený aj tým, že exportéri z väčšej časti ako obvykle vyviezli tovarov zo skladových zásob, a nie novú produkciu. **Na intervale do konca roka 2014 je však modelová predikcia úspešná** – skutočné hodnoty sa väčšinou nachádzajú v užšom intervale okolo bodového odhadu s odchýlkou  $\pm 1$  RMSE a len zriedka sa dostávajú do širšieho pásma s odchýlkou  $\pm 2$  RMSE.

Graf 2: Modelové predikcie, vrátane neistoty (QoQ v %,  $\pm 2$  a  $\pm 1$  RMSE)



Zdroj: ŠÚ SR, výpočty NBS.

**Modelový prístup** k predikcii reálneho exportu môže byť do budúcnosti prínosom najmä s ohľadom na to, že **na rozdiel od dátového prístupu dokáže zmeny dynamiky reálneho exportu aj vysvetliť prostredníctvom vývoja vysvetľujúcich premenných**. Tiež sa ukazuje **výhoda modelového prístupu pri predikcii s dlhším predikčným horizontom**. **Mesačné výkazníctvo** exportu si naďalej zachováva svoj význam a okrem modelového prístupu ho **považujeme za ďalšiu možnosť predikovania exportu**. **V situácii, keď už sú dostupné všetky tri mesačné údaje** o reálnom exportu **za daný štvrťrok, je dátový prístup výrazne spoľahlivejší** ako odhadované modelové rovnice. **Súlad modelových predikcií a mesačného výkazníctva je nutné priebežne sledovať a prípadné rozdiely vyhodnocovať**.

Stanislav Tvrz, Anna Vladová

([analytici@nbs.sk](mailto:analytici@nbs.sk))