



Analytický komentár

Nowcasting zamestnanosti

Po zverejnení nowcastingov HDP, exportu a spotreby postupne dopĺňame rodinu nowcastingov v rámci ich publikovania v Mesačných bulletinoch NBS. Nowcasting zamestnanosti je dôležitý pre pravidelné predikcie NBS, preto v tomto komentári pojednávame o možných prístupoch ku krátkodobej predikcii zamestnanosti. Na tento účel uprednostňujeme dva prístupy, a to tzv. forecast combination (FC) a tzv. dvojfaktorový model (2FM). Na základe vyhodnotenia presnosti modelov sme sa do budúcnosti rozhodli používať 2FM model, pričom model FC bude sledovaný ako porovnávací benchmark.

V oficiálnych prognózach, rýchlych komentároch a mesačných bulletinoch poskytujeme pravidelné pohľad na aktuálny vývoj na trhu práce. Pritom sa na základe dostupných mesačných indikátorov snažíme odhadovať rast zamestnanosti (resp. po jednoduchom prepočte uvedenom nižšie aj vývoj nezamestnanosti) v ekonomike SR. Cieľom tohto komentára je **priblížiť metódy používané pre nowcasting zamestnanosti**.

Doteraz bol pri prognózach NBS, ako aj v rýchlych komentároch preferovaný **jednoduchší prístup FC pomocou siedmich regresných bridge rovníc**. Každá bridge rovnica obsahuje jeden mesačný indikátor a poskytuje jeden odhad medzikvartálnej dynamiky zamestnanosti. Jednotlivé odhady sa navzájom prevážia na základe historickej presnosti danej rovnice do výsledného nowcastingu zamestnanosti. Keďže sa však **zároveň snažíme kvalitatívne posúvať naše prognózy vpred** (po vzore nowcastingu HDP), poukazujeme aj na skutočnosť, že **faktorový model¹** pozostávajúci z väčšieho počtu predstihových a súbežných indikátorov **dokáže produkovať nowcastingy, ktoré sú mierne presnejšie ako metóda FC**. Do budúcnosti by sme na základe toho chceli **využívať nowcasting metódou 2FM**, pričom jednoduchšia metóda FC sa bude využívať len na porovnanie a overenie robustnosti odhadu. V komentári vysvetlíme aj to, že **s každým z týchto odhadov sa spája neistota**, pretože nie je možné dosiahnuť 100-percentnú presnosť prognózy neznámej skutočnosti. Miera neistoty je vyjadrená štandardnou odchýlkou prognózy od skutočnosti za obdobie posledných troch rokov a na grafoch nižšie bude zobrazená ako farebné „**pásmo neistoty**“ v okolí bodového odhadu nowcastingu. Približne **s 95 %-nou pravdepodobnosťou bude výsledný rast zamestnanosti ležať v pásme \pm dvoch štandardných odchýlok** od bodového odhadu nowcastingu.

1. Metóda kombinácie bridge rovníc (FC)

Tradičná metóda nowcastingu zamestnanosti patrí do skupiny „**bridge**“ rovníc, resp. kombinácie prognóz (**forecast combination, FC**). Bridge rovnice pomáhajú preklenúť obdobie, kedy nie je k dispozícii kvartálny indikátor (závislá premenná) tak, že využívajú vysvetľujúce premenné s vyššou frekvenciou (spravidla mesačnou) za účelom predikcie kvartálneho indikátora (napr. Feldkircher a kol. (2015)). Výsledky jednotlivých bridge rovníc je možné navzájom vážiť na základe určitého kritéria presnosti jednotlivých rovníc, čoho výsledkom je tzv. kombinácia prognóz (napr. Drechsel, Scheufele (2010)), teda len jedna výsledná prognóza pre daný štvrtrok.

Nami využívané bridge rovnice, uvedené v tabuľke 1, sú založené na **štyroch mesačných indikátoroch trhu práce**: zamestnanosť vo vybraných odvetviach (zam_m, ŠÚ SR),

¹ Metodika popísaná napríklad v štúdiu Vávra a kol. (2015). V aktuálnom komentári však používame model s dvoma faktormi (2FM), jeden pre predstihové a jeden pre súbežné indikátory. Tento model je v prípade zamestnanosti lepší, pretože dosahuje nižšiu historickú chybu prognózy v porovnaní so štandardným jednofaktorovým modelom a zároveň umožňuje využiť aj reálne dostupné (a teda nie výlučne modelovo doodhadnuté) mesačné indikátory na vypočítanie prognózy aj na obdobie T+1.

nezamestnanosť v metodike ÚPSVaR (u_{ups} , sezónne očistené NBS), očakávaná zamestnanosť z konjunkturálnych prieskumov ($eexp_{tot}$, prevážaný agregát za všetky odvetvia) a nakoniec očakávaná nezamestnanosť z konjunkturálneho prieskumu spotrebiteľov ($uexp$).

Tabuľka 1 Špecifikácie jednotlivých rovníc a ich váhy

Číslo rovnice	Špecifikácia	Metóda	Korekcia pre autokoreláciu a heteroskedasticitu?	Váha rovnice
1	%Q-o-Q(ZAM_P) C %Q-o-Q(ZAM_M)	OLS	A	0,14
2	%Q-o-Q(ZAM_P) C %Q-o-Q(ZAM_P(-1)) %Q-o-Q(ZAM_M)	OLS	-	0,17
3	%Q-o-Q(ZAM_P) C EEXP_TOT %Q-o-Q(ZAM_P(-1)) %Q-o-Q(ZAM_P(-2))	OLS	-	0,15
4	%Q-o-Q(ZAM_P) C EEXP_TOT	OLS	A	0,16
5	%Q-o-Q(ZAM_T) C UEXP	OLS	A	0,13
6	DLOG(U_LFS) C DLOG(U_UPS) DLOG(U_LFS(-1))	OLS	-	0,13
7	DLOG(U_LFS) C DLOG(U_UPS)	OLS	A	0,12

Poznámka: Závislá premenná nasledovaná vysvetľujúcimi premennými; %Q-o-Q znamená medzikvartálny percentuálny rast; C je konštanta; ZAM_P je zamestnanosť v súkromnom sektore (odvetvia NACE okrem verejnej správy, vzdelávania a zdravotníctva, metodika ESA 2010); ZAM_T je celková zamestnanosť v metodike ESA 2010; U_LFS je nezamestnanosť v metodike Výberového zisťovania pracovných síl (VZPS). Začiatok obdobia pre odhad každej z rovníc sa líši a je daný empiricky (2008Q1 pre zam_m, 2007Q1, resp. 2008Q1 pre prieskumy a 2004Q1 pre u_ups).

Ukazovatele v týchto rovniciach sa osvedčili ako štatisticky významné so správnym znamienkom. Oneskorené hodnoty závislej premennej sa používajú v rovniciach 2,3 a 6 za účelom realistickejšieho modelovania prípadnej zotrvačnosti v závislej premennej a na zmiernenie problému autokorelácie reziduálov. Hodnoty odhadnutých parametrov sa pri každom odhade môžu meniť z dôvodu aktualizácie rovníc.

Ako je z tabuľky 1 zrejmé, nie každá rovnica poskytuje priamy odhad zamestnanosti v celej ekonomike. V skutočnosti získame priamy odhad len z rovnice 5. Pre rovnice 1 až 4 získame odhad zmeny zamestnanosti v súkromnom sektore, ku ktorému následne mechanicky pričítame prognózu zmeny zamestnanosti vo verejnom sektore z aktuálnej prognózy NBS. Výsledkom je zmena zamestnanosti v celej ekonomike. V prípade rovníc 6 a 7 získame odhad zmeny nezamestnanosti. Ten je následne prevedený na zmenu celkovej zamestnanosti využitím identity $dD = dU + dE + dI$ alebo $dE = dD - dU - dI^2$. Po uvedenej transformácii **máme teda k dispozícii 7 odhadov medzikvartálnej zmeny celkovej zamestnanosti** v ekonomike SR.

Nowcasting zamestnanosti sa spravidla spúšťa **6x za štvrtrok**. Dôvodom je 6 zverejnení nových mesačných ukazovateľov, ku ktorým zakaždým vytvárame rýchly komentár s nowcastingom, počas jedného štvrtroka. Typické načasovanie a dostupnosť mesačných indikátorov v danom momente prezentuje tabuľka 2. S výnimkou šiesteho nowcastingu je potrebné pristúpiť vždy aj k **doprognozovaniu aspoň jedného mesačného ukazovateľa** tak, aby bol k dispozícii celý štvrtrok pre daný ukazovateľ. V prípade indikátora v prípade zam_m a u_ups ide o ARMAX model využívajúci očakávanú zamestnanosť ako vysvetľujúcu premennú. V prípade ukazovateľov uexp a eexp_tot sa na doplnenie štvrtroka podobne použije odhad pomocou metód typu ARMA.

Tabuľka 2 Dostupnosť mesačných indikátorov pri spúšťaní nowcastingu počas jedného štvrtroka

Nowcasting č.:	Termín (príklad pre nowcasting na 2.Q.)	Mesačný indikátor dostupný za mesiac:			
		zam_m	eexp_tot	uexp	u_ups
1	20.5. (nové údaje u_ups)	marec	apríl	apríl	apríl
2	11.6. (nové údaje zam_m)	apríl	máj	máj	apríl
3	20.6. (nové údaje u_ups)	apríl	máj	máj	máj
4	11.7. (nové údaje zam_m)	máj	jún	jún	máj
5	20.7. (nové údaje u_ups)	máj	jún	jún	jún
6	11.8. (nové údaje zam_m)	jún	júl	júl	jún

² dD je zmena počtu obyvateľov vo veku 15-64 rokov; dU je zmena počtu nezamestnaných; dE je zmena celkového počtu zamestnaných; dI je zmena počtu neaktívnych osôb. Odhady dD a dI pochádzajú z aktuálnej prognózy NBS.

7 odhadov rastu zamestnanosti z jednotlivých rovníc prevážime tak, aby s rastúcou priemernou absolútnou odchýlkou danej rovnice klesala jej váha vo výpočte:

$$(1) \quad w_i = \frac{1/MAE_i}{\sum_{j=1}^7 (1/MAE_j)}$$

w_i je váha i -tej rovnice a MAE_i je priemerná absolútna odchýlka odhadu rastu zamestnanosti z i -tej rovnice od skutočného rastu zamestnanosti. Hodnota MAE_i je vypočítaná za obdobie posledných 12 štvrtrokov³. Túto váhovú schému možno interpretovať tak, že **ak je odchýlka danej rovnice x-násobne vyššia ako odchýlka z inej rovnice, dostane x-krát menšiu váhu**. Aktuálne váhy jednotlivých rovníc sa v čase môžu mierne meniť vždy pri úvodnom nowcastingu pre nový štvrtrok alebo v prípade revízie historických dát pri novom nowcastingu. Ich momentálne hodnoty sú prezentované v tabuľke 1. Ako je zrejmé, **váhy rovníc sú rádovo podobné**.

Výstupom z nowcastingu môžu byť dva hlavné grafy (1 a 2). Na grafoch sa uvádzajú **rekurzívne nowcastingy za posledných 12 štvrtrokov**, čo znamená, že každá rovnica je nanovo odhadovaná v kvázi reálnom čase (s využitím posledného zverejnenia štvrtročných a mesačných dát, ale v realistickom načasovaní a pri realistickom profile dostupnosti dát, čo sa týka mesiaca a dňa, kedy sa daný nowcasting vykonáva, vid' tab.2). V grafe 1 **sú znázornené tzv. pásma neistoty**, predstavujúce približný interval ($n \pm \sigma$ a $n \pm 2\sigma$), kde n je nowcasting a σ je približná štandardná odchýlka nowcastingu vo vzťahu ku skutočnej zmene zamestnanosti. Hodnotu σ aproximujeme ako odmocninu strednej kvadratickej odchýlky (RMSE) vypočítanú z rekurzívnych nowcastingov a skutočných dynamík zamestnanosti za posledných 12 štvrtrokov⁴.

Tmavomodré pásmo možno interpretovať ako **oblasť bežnej variability v rozmedzí jednej štandardnej odchýlky** od očakávanej hodnoty rastu zamestnanosti. Hodnotu nowcastingu na aktuálny štvrtrok, ktorá sa nevzdáľuje od poslednej oficiálnej prognózy NBS na viac ako vzdialenosť danú tmavomodrým pásmom možno orientačne označiť ako „**v súlade s prognózou**“. Ak sa však posledná oficiálna prognóza nachádza **v bledomodrom pásme, je to signál rizika silnejšej/slabšej zamestnanosti**, ako očakáva oficiálna prognóza NBS. Aj napriek tomu však nie je možné vylúčiť, že v oficiálnej prognóze môže byť potrebné vykonať expertný zásah na základe dodatočných informácií, čím sa táto oficiálna prognóza môže líšiť od vopred signalizovanej hodnoty z nowcastingu.

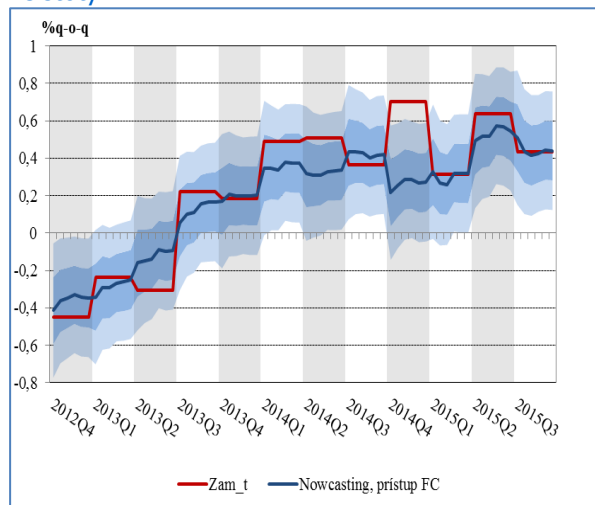
V grafe 2 uvádzame **príspevky jednotlivých ukazovateľov** k celkovému nowcastingu pre dané obdobie. Sú vypočítané pomocou fixnej váhy⁵ (rovnica 1) a rekurzívnych odhadov z jednotlivých rovníc, s tým, že výsledky z rovníc s rovnakým indikátorom sa sčítajú. Týmto spôsobom možno ľahšie **identifikovať príčiny posunov nowcastingu na požadované obdobie**.

³ Číslo 12 bolo vybrané z dôvodu ponechania dostatočne dlhej úvodnej časti vzorky na odhady rovníc. Hodnota MAE pre každú rovnicu je počítaná na základe rekurzívnych odhadov.

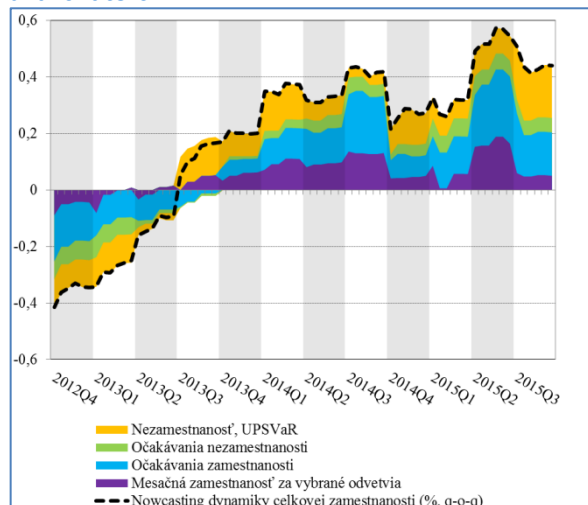
⁴ Hodnota RMSE je odlišná pre každý zo šiestich nowcastingov pre daný kvartál. Avšak napriek kvartálmi je týchto 6 hodnôt rovnakých. Od prvého nowcastingu k štvrtému má RMSE tendenciu mierne klesať od 0,182 po 0,168 a v ďalších dvoch sa výrazne nemení (nárast na 0,170).

⁵ Váha je fixná pre aktuálny odhad nowcastingu. Pri nasledujúcom nowcastingu (napr. o týždeň, resp. mesiac) sa už môže zmeniť.

Graf 1 Nowcasting pre daný štvrťrok a pásma neistoty



Graf 2 Nowcasting zamestnanosti a príspevky ukazovateľov



Zdroj: ŠÚ SR, ÚPSVaR, Európska komisia, výpočty autora. Zam_t je skutočný medzikvartálny rast zamestnanosti. Pre každý štvrťrok je na grafe 6 odhadov.

Tabuľka 3 Porovnanie prístupu forecast combination s alternatívnymi metódami pre nowcasting

Prístup nowcastingu	MAE	% pokles chyby oproti ARMA	Bias*
Forecast combination (7 rovníc)	0,1160	-45,9	-0,054
ARMA(2,3)	0,214	-	-0,118
Samostatná bridge rovnica	0,155	-27,8	-0,050
2FM	0,1159	-46,0	-0,049

ARMA model bol odhadovaný na horizonte 1995 až 2015, avšak závery sú rovnaké aj pri použití kratšej vzorky (2004 až 2015). Samostatná bridge rovnica bola odhadovaná na intervale 2004 až 2015 a takisto na intervale 2008 až 2015 (lepšie výsledky boli dosahované pri začiatku vzorky v roku 2004 - v tabuľke 3). *priemerné nadhodnotenie (+) alebo podhodnotenie (-) nowcastingu oproti skutočnej hodnote rastu zamestnanosti v percentuálnych bodoch. Porovnanie pomocou RMSE dáva rovnaké poradie prístupov. 2FM = dvojfaktorový model (popísaný nižšie).

2. Faktorový model a porovnanie presnosti prognóz

Pre porovnanie úspešnosti prognóz **vyhodnocujeme presnosť nowcastingu metódou FC voči faktorovému modelu (FM)** vytvorenému na základe štúdie Vávra a kol. (2015). Faktorové modely patria medzi modernejšie prognostické nástroje schopné extrahovať spoločnú variabilitu z väčšieho množstva časových radov a aproximovať ich vývoj jedným⁶ faktorom. Pri výbere premenných do FM sme postupovali na základe metódy stepwise regression⁷, teda postupného dosádzania vysvetľujúcich premenných do regresnej rovnice a eliminácie nevýznamných veličín. Testoval sa **FM s jediným faktorom** (na základe výberu 9 premenných z úvodnej množiny 32 mesačných indikátorov) **a dvojfaktorový model, 2FM** (1 množina súbežných indikátorov a 1 množina predstihových indikátorov – vid' príloha). Dvojfaktorový model vytvára 1 faktor pre súbežné indikátory a 1 faktor pre predstihové indikátory. Tieto dva faktory môžu vstupovať do finálnej regresnej rovnice ako vysvetľujúce premenné pre rast zamestnanosti v súkromnom sektore, avšak štatisticky kvalitnejšie výsledky⁸ dosiahneme, ak zostrojíme dve rovnice (jednu pre súbežný a druhú pre predstihový faktor), čo môžeme vysvetliť podobne ako pri porovnaní FC prístupu a jednej rovnice s viacerými mesačnými indikátormi (problém multikolinearity, vid' str. 6).

Dvojfaktorový model dosiahol v rámci rekurzívneho vyhodnotenia mierne nižšiu hodnotu MAE a RMSE ako FM s jediným faktorom. Preto sa ďalej venujeme práve vyhodnoteniu tohto modelu

⁶ Alebo iným nízkym počtom faktorov.

⁷ Metóda bola doplnená aj prístupom LASSO, ktorý pomohol rozšíriť súbor signifikantných premenných. Metodika na základe štúdie Vávra a kol. (2015).

⁸ Predstihový faktor v spoločnej regresnej rovnici je štatisticky nevýznamný, avšak v samostatnej regresii je významný.

voči prístupu FC. Mesačné indikátory vstupujúce do 2FM na základe metódy stepwise regression a LASSO sú zachytené v tabuľke 4.

Tabuľka 4 Mesačné indikátory vstupujúce do dvojfaktorového modelu

SÚBEŽNÝ FAKTOR	PREDSTIHOVÝ FAKTOR
Očakávania zamestnanosti	L1_Očakávania nezamestnanosti na 12 mesiacov
Dôvera v maloobchode	L1_Spotrebiteľská dôvera, Nem.
Dôvera v stavebníctve	L1_Indikátor ekonomického sentimentu, EÚ
CLI, amplituda adusted	L1_Tržby vo vybraných odvetviach
Stavebná produkcia	L1_Nové objednávky v priemysle, EÚ
Nové objednávky v priemysle, EÚ	L1_Očakávania produkcie v priemysle, EÚ
Očakávania produkcie v priemysle, EÚ	L2_CLI, amplituda adusted, eurozóna
Počet nezamestnaných (ÚPSVaR)	L2_Očakávania produkcie v priemysle, EÚ
	L2_Očakávania väčších nákupov na najbližších 12 mesiacov, EÚ
	L2_Objem svetového obchodu (CPB Netherlands)

Poznámka: Sezónne očistené ukazovatele za SR, ak nie je uvedené inak. L1, L2 znamená oneskorenie premennej o 1 štvrťrok, resp. 2 štvrťroky. Medzi súbežné indikátory dodatočne zaraďujeme aj mesačný ukazovateľ *zamestnanosť za vybrané odvetvia* (ŠÚ SR). Tento indikátor nebol štatistickými metódami identifikovaný ako významná premenná, avšak z dôvodu samotnej povahy tohto ukazovateľa a jeho korelácie s celkovou zamestnanosťou ho budeme využívať (výsledky v tabuľke 3 pre 2FM sú bez tejto premennej, ale po jej zahrnutí klesá MAE pre 2FM približne o 0,01 p.b. a podobne aj RMSE).

Model 2FM má štruktúru uvedenú v rovniciach (2) až (4). Samostatne odhadujeme zamestnanosť v súkromnom sektore na základe **súbežného faktora (F_S)** a samostatne na základe **predstihového faktora (F_P)**. Tieto dva výsledky prevedieme na zamestnanosť za celú ekonomiku pričítaním prognózy zamestnanosti za verejný sektor a prevážime rovnakým spôsobom ako v prípade rovnice (1).

$$(2) \quad Emp_{private_s} = \alpha_s + \beta_s * F_S + \varepsilon_{st}$$

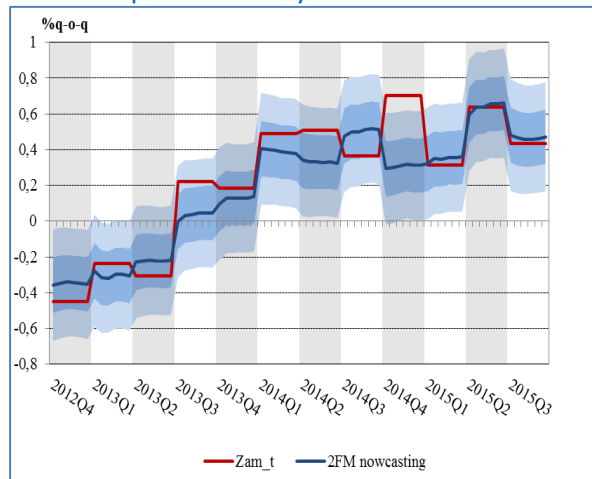
$$(3) \quad Emp_{private_p} = \alpha_p + \beta_p * F_P + \varepsilon_{pt}$$

$$(4) \quad Emp_{private} = w_s * Emp_{private_s} + w_p * Emp_{private_p}$$

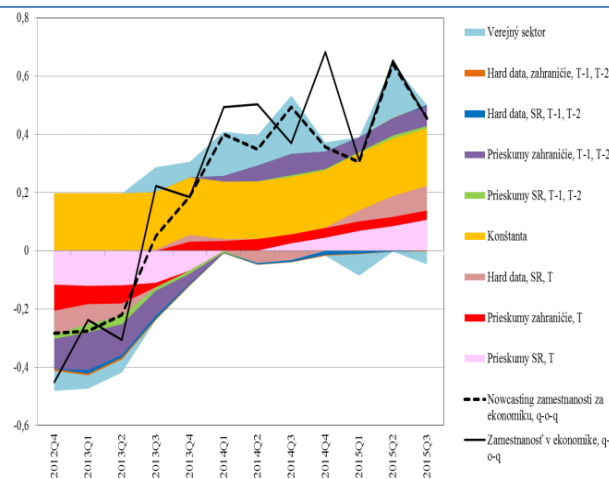
Podobne ako pri modeli FC dokážeme vytvoriť **grafický sumár (graf 3) rekurzívnych nowcastingov za obdobie posledných troch rokov a rozšíriť ho o pásma neistoty** na základe nameranej presnosti týchto odhadov. Z hľadiska vyhodnotenia pomocou ukazovateľa MAE dosahuje za posledných 12 štvrťrokov⁹ model **2FM nižšiu chybovosť v porovnaní s prístupom FC** o 0,1 % (tabuľka 3) a pri pohľade pomocou RMSE o 6,4 %. Na základe toho je **pásma neistoty $\pm 2\sigma$ pri 2FM modeli užšie** o 0,04 p.b. Čo sa týka vychýlenosti odhadu (bias), najnižšia priemerná odchýlka, resp. **najnižšie priemerné podhodnotenie** spomedzi všetkých prístupov je dosiahnuté práve pri 2FM modeli. Možno teda konštatovať, že faktorový model **2FM vyznieva zo všetkých hľadísk vyhodnotenia lepšie ako FC model**, aj keď len mierne. Faktorový prístup rovnako ako metóda FC umožňuje vytváranie rôznych analytických pohľadov na odhadnutú dynamiku zamestnanosti, napríklad formou **príspevkových grafov (graf 4)**.

⁹ 6 rekurzívnych nowcastingov za každý štvrťrok.

Graf 3 Nowcasting z modelu 2FM pre daný štvrtrok a pásma neistoty



Graf 4 Príspevky k dynamike zamestnanosti na základe modelu 2FM



Zdroj: ŠÚ SR, ÚPSVaR, OECD, Európska komisia, CPB Netherlands, výpočty autora. Verejný sektor v grafe 4: predpoklad z prognózy NBS P4Q-2015. Pre každý štvrtrok je na grafe č.3 6 odhadov. Na grafe č.4 je len 1 odhad za štvrtrok z dôvodu potreby dosiahnutia aditivity príspevkov.

Pre zaujímavosť uvádzame aj **porovnanie prístupu FC s porovnávacím ARMA modelom a s prístupom, v ktorom využívame len jednu bridge rovnicu so všetkými štyrmi indikátormi súčasne**. Výsledok porovnania je uvedený v tabuľke 3¹⁰. Pre samostatnú bridge rovnicu sa uvažovalo s variantom s oneskoreniami mesačných indikátorov (kvartál t a súčasne t-1) ako aj s variantom bez oneskorení (len t). Lepšie výsledky poskytovala rovnica bez oneskorení, v ktorej všetky koeficienty boli štatisticky významné a mali očakávané znamienka. Do rovnice tiež vstupuje oneskorená hodnota závislej premennej (medzikvartálny rast zamestnanosti). Za obdobie 2012Q4 až 2015Q3 sme mali z každého z porovnávaných prístupov k dispozícii 72 hodnôt nowcastingu, z ktorých sme vypočítali priemernú absolútnu odchýlku (MAE, tabuľka 3). **Prístup FC má nižšiu chybu oproti ARMA benchmarku takmer o 46 %**. Na druhej strane **prístup s pridaním všetkých indikátorov do 1 regresie bol menej úspešný**. Pravdepodobným dôvodom takéhoto výsledku je **nevhodnosť jednorovnicového prístupu v tomto prípade**, nakoľko každý z použitých mesačných indikátorov nesie veľmi podobnú informáciu (vývoj (ne)zamestnanosti) a v jednej rovnici sú ich koeficienty ťažšie interpretovateľné z dôvodu problému multikolinearity.

3. Záver

Možno konštatovať, že ako metóda FC, tak aj metóda 2FM **prekonávajú z hľadiska spoľahlivosti prognóz naivné benchmarkové modely**. Zároveň model 2FM dosahuje o niečo lepšie výsledky v porovnaní s jednoduchším modelom na základe metódy FC. Z tohto dôvodu **do budúcnosti budeme primárne sledovať model 2FM za účelom tvorby krátkodobých prognóz zamestnanosti**. Model FC možno sledovať ako porovnávací benchmark za účelom overenia robustnosti tvrdení na základe prístupu 2FM.

¹⁰ ARMA model bol vybraný na základe minimalizácie Akaikeho informačného kritéria a absencie autokorelácie na základe testovacej Q-štatistiky s maximálnymi rádmí ARMA(p,q) rovnými 3. Závislou premennou je medzikvartálny rast zamestnanosti.

Použitá literatúra

1. Drechsel, K., Scheufele, R. (2010): „Should We Trust in Leading Indicators? Evidence from the Recent Recession.“ IWH-Discussion Papers 10/2010.
2. Feldkircher, M., Huber, F., Schreiner, J., Tirpák, M., Tóth, P., Wörz, J. (2015): „Bridging the Information Gap: Small-Scale Nowcasting Models of GDP for Selected CESEE Countries.“ NBS Working Paper 4/2015.
3. Huček, J., Karšay, A., Vávra, M. (2015): „Short-term forecasting of real GDP using monthly data.“ NBS Occasional Paper, 1/2015.

Príloha (sada súbežných a predstihových indikátorov testovaných pre 2FM).

Všetky indikátory	Súbežné indikátory	Predstihové indikátory	Predstihové indikátory*
Spotrebiteľská dôvera	A	A	
Dôvera v maloobchode	A	A	
Dôvera v službách	A	A	
Dôvera v stavebníctve	A	A	
Dôvera v priemysle	A	A	
Indikátor ekonomického sentimentu	A	A	
Očakávania nezamestnanosti na 12 mesiacov	A	A	A
Očakávania zamestnanosti	A	A	
Zamestnanosť za vybrané odvetvia	A		
Počet nezamestnaných (ÚPSVaR)	A		
CLI, amplituda adusted	A	A	
Nové priemyselné objednávky	A	A	A
Index priemyselnej produkcie	A	A	
Tržby vo vybraných odvetviach	A	A	
Stavebná produkcia	A	A	
Indikátor ekonomického sentimentu, EÚ	A	A	
Ifo, Nem.	A	A	
Index priemyselnej produkcie, Nem.	A	A	
CLI, amplituda adusted, eurozóna	A	A	A
Spotrebiteľská dôvera, EÚ	A	A	
Nemecký akciový index (OECD)		A	A
Ifo, Nem., očakávania	A	A	A
Nové objednávky v priemysle, EÚ	A	A	A
Očakávania produkcie v priemysle, EÚ	A	A	A
Nové objednávky v priemysle, Nem.	A	A	A
Očakávania produkcie v priemysle, Nem.	A	A	A
Spotrebiteľská dôvera, Nem.	A	A	
Očakávania väčších nákupov na najbližších 12 mesiacov, Nem.		A	A
Očakávania väčších nákupov na najbližších 12 mesiacov, EÚ		A	A
PMI priemyselná výroba, Nem.	A	A	
PMI priemyselná výroba, eurozóna	A	A	
Objem svetového obchodu (CPB Netherlands)		A	A

Poznámka: Sezónne očistené ukazovatele za SR, ak nie je uvedené inak. Všetky predstihové indikátory testované s predstihom 1 štvrťrok. * Testované aj s predstihom 2 štvrťroky. Mesačné ukazovatele z prieskumov a CLI vstupujú do modelov ako úrovňové, tvrdé dáta vo forme medzikvartálnych dynamík.

Alexander Karšay (analytici@nbs.sk)