

KAPITOLA 5

VYCHÝLENOST PREDIKCÍ A PODSTŘELOVÁNÍ INFLAČNÍHO CÍLE

**JURAJ ANTAL
MICHAL HLAVÁČEK
ROMAN HORVÁTH**

1. ÚVOD

Prognostický aparát tvoří v režimu inflačního cílování velmi důležitý element. Vzhledem k vpředhlednosti měnové politiky se její rozhodování zakládá do velké míry na predikcích vývoje inflace a dalších makroekonomických veličin. Kvalitní predikce tak mohou přispět k naplňování cílů měnové politiky. Kvalitu predikcí nebo predikčního aparátu lze hodnotit různými způsoby. Lze se například zaměřit na obecné metodologické aspekty, ověření kalibrace predikčních modelů, optimální kombinaci predikcí pocházejících z různých modelů nebo na statistické vyhodnocení predikční schopnosti modelů (Pagan, 2003).

Tento článek se primárně zabývá vyhodnocením vychýlenosti predikcí ČNB v souvislosti s podstřelováním inflačního cíle. Článek se zaměřuje na období 1998 až 2007 a podrobněji neanalyzuje nárůst inflace nad cíl na počátku roku 2008.¹ Naše analýza přistupuje k modelovému aparátu ČNB jako k „černé skřínce“, tj. zabývá se pouze výslednými číselnými predikcemi u vybraných makroekonomických veličin a jejich vzájemnými souvislostmi², přičemž podrobněji nezkoumá způsob, jak byly tyto predikce vytvořeny (popis tvorby predikcí viz Coats et al, 2003, vyhodnocení kvality a úspěšnosti prognóz optikou predikčního modelu ČNB viz Antoničová et al, 2008). Výhodou tohoto jednoduchého přístupu může být to, že obdobným způsobem interpretuje prognózy ČNB veřejnost. Pochopitelně nevýhodou tohoto přístupu je, že na základě naší statistické analýzy nelze určit důvody chyb predikce (např. zda se jedná o nepřesnou kalibraci v modelu nebo nezahrnutí důležitých veličin do modelu).

Hlavní závěry tohoto článku jsou následující. Chyba predikcí inflace v čase poklesla. Zatímco v celém sledovaném období 1998-2007 byla (absolutní) chyba predikce na rok dopředu 1,2 p.b., po zavedení QPM³ v roce 2002 mírně klesla na 1 p.b. Tento trend je ještě více zřetelný u predikce na následující čtvrtletí (0,4 p.b. v 1998-2007 a 0,2 p.b. po zavedení QPM).⁴ Predikce z QPM na jedno čtvrtletí dopředu jsou u všech námi sledovaných veličin mimo ropy nevychýlené. Pro predikční horizont jednoho roku zjišťujeme, že predikce inflace, růstu HDP, 3M PRIBOR a ropy jsou systematicky vychýlené (predikce ostatních veličin jsou nevychýlené).

Růst HDP, resp. sazby byly povětšinou vyšší, resp. nižší než prognóza, a to i v situaci systematického podstřelování cíle. Podstřelení tak nelze vysvětlit pomocí standardních poptávkových mechanismů. V minulosti zřejmě docházelo k podcenění pozitivních nabídkových impulsů. Modelový aparát většinou vyhodnocoval překvapivě vysoký růst HDP jako uzavírání záporné mezery výstupu, jejíž uzavření bylo ovšem odkládáno kvůli přetrvávající nízké inflaci. Opakování tohoto jevu mohlo vést k podstřelování cíle.

¹ Hodnocení predikcí ČNB lze rovněž nalézt v Babecký a Podpiera (2008) a Kotlán a Navrátil (2003). Zaměření těchto studií se ovšem od naší práce liší. Babecký a Podpiera (2008) porovnávají přesnost predikcí inflace ČNB v porovnání vůči ostatním finančním institucím, přičemž se zaměřují pouze na úspěšnost predikce inflace, resp. její vysvětlení pomocí chyb predikce měnového kurzu. Kotlán a Navrátil (2003) analyzují predikce ČNB optikou ztrátové funkce.

² Vychýlenost predikcí sledujeme u veličin, které lze považovat za významné pro celkový vývoj české ekonomiky: inflace (a některé její složky), růst HDP, kurz CZK/EUR, 3M PRIBOR, zahraniční inflace a růst HDP, 1Y EURIBOR a ceny ropy. Predikce některých veličin nicméně pro začátek námi sledovaného období nejsou dostupné.

³ QPM – Quarterly Projection Model – je hlavní prognostický model ČNB a je využíván od 2002Q2. Detailní popis tohoto modelu lze nalézt v Coats et al. (2003). Další podrobnosti k režimu inflačního cílování v České republice lze nalézt v Fisher (1999), Coats (2000), Kotlán a Navrátil (2003) nebo v různých strategických dokumentech měnové politiky ČNB, jako je např. Dlouhodobá měnová strategie (1999).

⁴ Predikce z období 1998-2007 jsou dostupné pouze pro inflaci, u ostatních veličin jsou predikce z let 2002-2007.

Z rozložení chyb predikce inflace do jednotlivých cenových okruhů vyplývá, že ve většině sledovaného období byla nižší než predikovaná inflace zapříčiněna chybami predikce potravin a korigované inflace bez pohonných hmot, chyba predikce cen energií většinou spíše napomáhala přiblížení se cíli. Chyba predikce regulovaných cen působila oběma směry. V období 2002 až 2003 (ale i v roce 1999 a 2007) přispěl nižší než očekávaný růst regulovaných cen k podstřelení predikce celkové inflace, a tedy i podstřelení inflačního cíle. Naopak na konci roku 1998, v roce 2001 a v roce 2006 napomohl neočekávaně vysoký růst regulovaných cen k přiblížení se predikci celkové inflace.

Za znatelným podstřelením cíle v roce 2003 stály dle našich výsledků asi z poloviny chyby predikcí exogenních faktorů (zahraniční sazby, HDP a inflace), což koresponduje se závěry článku Antal, Hlaváček a Holub (2008). V ostatních letech chyby predikce exogenních veličin k podstřelování cíle přispívají spíše minimálně (do cca 10 % z celkového podstřelení). Chyby v predikcích 1Y EURIBOR v porovnání s chybami predikcí měnového kurzu a domácích sazeb naznačují, že v QPM použitý předpoklad platnosti nepokryté úrokové parity asi není příliš realistický. Po většinu období měnová politika spíše reagovala na protiinflační šoky (např. od roku 2004 zejména na kurzové šoky), které byly mimo její dosah. V období 2002 až 2004 kurz deprecioval více, než čekala prognóza, od roku 2004 překvapoval větší než očekávanou apreciaci.

Naše výše uvedené závěry jsou nicméně poměrně výrazně ovlivněny nízkým počtem pozorování. To mimo jiné znemožnilo plnohodnotně posoudit vliv chyb predikcí endogenních veličin na podstřelování inflace pomocí ekonometrické analýzy, i výsledky analýzy pro exogenní veličiny je potřeba brát opatrně.

Struktura tohoto článku je následující. Druhá část porovnává analýzy predikčního aparátu dalších centrálních bank s naší analýzou. Třetí část zkoumá velikost a vychýlenost chyb predikcí inflace v letech 1998-2007. Čtvrtá část se zabývá rozložením chyby inflace do jednotlivých cenových okruhů. V páté části následuje vyhodnocení velikosti a vychýlenosti chyb predikcí vybraných makroekonomických veličin z QPM. Šestá část posuzuje, do jaké míry přispěly chyby predikce exogenních veličin k podstřelování inflačního cíle. Poté následuje závěr.

2. PŘEHLED ANALÝZ HODNOCENÍ PREDIKČNÍHO APARÁTU ZAHRANIČNÍCH CENTRÁLNÍCH BANK

Některé zahraniční centrální banky zveřejnily hodnocení kvality svého prognostického aparátu.⁵ Na jedné straně se v hodnocení objevují obecnější, metodologické přístupy, jako například hodnocení přínosu kalibrace ve srovnání s odhadem parametrů, výhody a nevýhody statistických a strukturálních modelů, optimální kombinace a agregace různých predikčních modelů. Na druhé straně se centrální banky věnovaly hodnocení statistické úspěšnosti prognóz, které mělo zejména podobu měření přesnosti prognóz pomocí rozsahu průměrné chyby nebo testů, zda jsou predikce systematicky vychýlené. Většina centrálních bank zkoumá chyby prognóz inflace a růstu HDP, ostatním veličinám (alespoň v těchto studiích) není věnována, na rozdíl od naší studie, taková pozornost.

Typickým představitelem obecnějších metodologických přístupů je Bank of England (Pagan, 2003). Poukazuje na trade-off mezi strukturálními DSGE modely, které jsou budovány z mikroekonomických základů a přinášejí ekonomický příběh, a statistickými modely vektorové

⁵ Tato hodnocení byla v případě některých bank prováděna interně, v jiných případech externími odborníky.

autoregrese, které mají často potenciál přesnějších a méně vychýlených prognóz zejména v krátkém období. Tato studie rovněž podporuje přístup vhodné kombinace kalibrace a odhadu parametrů, a popisuje faktory, které jsou pro optimální kombinaci klíčové. Studie doporučuje využívat výsledků většího množství predikčních modelů a mít tak k dispozici diverzifikaci metodologických přístupů a prognóz.

V poměrně komplexním dokumentu (Giavazzi a Mishkin, 2006) přistupuje k hodnocení úspěšnosti prognóz Riksbank, která se naopak soustředí zejména na statistické vyhodnocení úspěšnosti prognóz. Analyzuje i jednotlivé aspekty inflačního cílování, jako například transparence a komunikace, optimální inflační cíl nebo role cen aktiv pro inflační cílování. Studie přichází se závěrem, že úspěšnost měnové politiky ve Švédsku se po zavedení inflačního cílování výrazně zvýšila. Konstatuje, že inflační cíl byl podstřelován, což bylo spojeno se ztrátou ve formě nižšího produktu a vyšší nezaměstnanosti. Tento vývoj však není možné připsat na vrub chybám v měnové politice. Prognostický aparát byl vyhodnocen jako spolehlivý a chybám v prognóze inflace bylo dle autorů jen stěží možno zabránit. Nicméně studie také konstatuje, že Riksbank se mohla ve svých analýzách více soustředit na vývoj v reálné ekonomice, zejména v oblasti analýz růstu produktivity a analýz trhu práce.

Reserve Bank of New Zealand se zpočátku věnovala více přesnosti krátkodobých prognóz, později se soustředila i na vychýlenost střednědobých prognóz (McCaw a Ranchhod, 2004). Studie zjišťuje, že predikce inflace byly od roku 1994 vychýlené směrem k dolů (skutečná inflace byla tedy vyšší než prognózovaná). K tomuto vývoji přispělo podhodnocení agregátní poptávky a nadhodnocení potenciálu ekonomiky. Za hlavní zdroj vychýlenosti predikcí inflace byl označen neočekávaný vývoj nominálního kurzu (slabší než v prognóze). Klíč ke zlepšení prognóz inflace spatřují zejména v lepších predikcích rovnovážného reálného kurzu, pass-through nominálního kurzu do CPI a potenciálního (neinflačního) produktu.

Fed ve své studii (Gavin a Mandal, 2002) zkoumá úspěšnost prognóz růstu HDP a inflace od roku 1979 a soustředí se na přesnost prognóz Federal Open Market Committee (FOMC) ve srovnání s přesností dalších třech prognóz: finančních analytiků, tzv. naivní prognózy (budoucí trend inflace stejný jako poslední pozorovaný) a predikce expertů Fed. Studie poukazuje na skutečnost, že od roku 1979 se hladina a variance inflace dramaticky snižovaly, což přispělo k lepší přesnosti prognóz. Dále ovšem konstatuje, že všechny přístupy selhávaly v predikcích zlomových období ve změně trendů. Průměr chyby prognóz růstu HDP je blízko nule pro všechny sledované horizonty prognóz a studie hodnotí tyto prognózy jako nevychýlené. Prognózy FOMC měly pro růst HDP často nejnižší chybu, hodnoceny jsou jako přinejmenším stejně dobré jako prognózy finančních analytiků a expertů Fed a lepší než naivní prognózy. Na druhé straně prognózy FOMC spolu se všemi ostatními měly tendenci systematicky nadhodnocovat prognózy inflace. Chyby prognóz byly, podle očekávání, větší na delším horizontu, ale statisticky významné byly i pro horizont jednoho roku. Studie také poukazuje na to, že FOMC nebyl schopen využít dynamického vztahu mezi růstem HDP a inflací pro lepší prognózu inflace. Navzdory tomu ovšem byly inflační prognózy FOMC přesnější než prognózy analytiků. Na druhou stranu však byly méně přesné než prognózy inflace specialistů Fed.

3. DISTRIBUCE CHYB PREDIKCÍ CELKOVÉ, ČISTÉ A KORIGOVANÉ INFLACE, 1998–2007

Tato část článku se zabývá vyhodnocením predikcí celkové, čisté a korigované inflace bez pohonných hmot v letech 1998–2007. V letech 1998–2002 pocházejí predikce těchto veličin ze Situačních zpráv, jejichž texty jsou dostupné na následující internetové adrese: http://www.cnb.cz/cs/menova_politika/br_zapisy_z_jednani. Data z období 2002Q2–2007Q3 pocházejí ze základních scénářů jádrového predikčního modelu ČNB (tzv. Quartely Prediction Model, QPM – jedná se o interní databázi). Predikce inflace a jejich složek jsou pro obě uvažovaná období poněkud odlišné. Pro období 1998 až 2002 se jednalo o tzv. podmíněnou prognózu, která předpokládala konstantní úrokové sazby na úrovni sazeb v době sestavování predikce. V období 2002Q2 až 2007Q3 byla predikce sestavována jako „nepodmíněná“, kdy je součástí predikce i modelování reakce měnové politiky, a tedy i odhad budoucího vývoje úrokových sazeb. Srovnatelnost chyb predikcí inflace pro obě období je tak poněkud diskutabilní. Pro období 1998 až 2002 se navíc predikce ČNB týkala užšího okruhu veličin, často (především v prvních letech po zavedení inflačního cílování) s kratším horizontem predikce. Predikce jádrového predikčního modelu QPM přitom obsahuje širokou škálu veličin, což je reflektováno v širším záběru analýzy provedené v kapitole 5.

Chyby predikcí počítáme jako odchylku bodové predikce od skutečnosti. Pro inflaci byly ČNB v minulosti uveřejňovány také intervalové prognózy formou symetrických vějířových grafů, které do jisté míry reflektují různou nejistotu predikce s jejím narůstajícím horizontem. Predikce inflace pomocí vějířových grafů však byly konstruovány až od roku 2002. I po většinu následujícího období pak byly konstruovány na základě expertního posouzení tak, že jejich šíře pro jednotlivé horizonty predikce byla povětšinou konstantní. Informace o variabilitě chyb predikce a informace o dalších vlastnostech statistického rozdělení těchto chyb pro její různé horizonty tak z těchto dat nelze jednoduše získat.

V grafu 1 prezentujeme histogramy chyb predikcí počítané jako rozdíl skutečné hodnoty veličiny od její predikce pro horizont 1Q, resp. 4Q. Analýza chyby predikce v horizontu 1Q může být zajímavá ze dvou důvodů. Zprv, vzhledem ke kvartální periodicitě provádění makroekonomických prognóz vždy nová prognóza přepisuje starou, takže chyba predikce na 1Q alespoň do určité míry reflektuje nové informace, resp. míru „překvapení“ pro měnověpolitické rozhodování (pokud by byla chyba predikce na 1Q nulová, nová predikce by byla zřejmě podobná té staré i pro delší horizont). Za druhé, zejména na počátku inflačního cílování během transformace české ekonomiky mohly být predikce inflace obzvláště nejisté, a měnověpolitické rozhodování mohlo brát do úvahy i krátkodobou predikci (viz Horváth, 2008), kde fit backward i forward-looking měnověpolitického pravidla je víceméně stejný. Proto nám přišlo legitimní zahrnout jak 4Q, tak i 1Q. Horizont 4Q odráží dolní hranici takzvaného horizontu měnové politiky, ve kterém by se již měly projevit změny nastavení měnové politiky.

Tento horizont zohledňuje zpoždění měnové politiky a je pro ČR předpokládán jako 4Q až 6Q.⁶ Spodní hranice horizontu měnové politiky byla zvolena z důvodu mírně vyššího počtu pozorování (19 místo 17 pro QPM, 14 místo 11 pro období 1998–2002). Jak nicméně ukazuje tabulka 1, korelace mezi chybami predikcí na horizontu 4Q a 6Q je pro velkou většinu uvažovaných veličin dosti vysoká, takže by se při uvažování horizontu 6Q výsledky analýzy zřejmě dramaticky nezměnily.

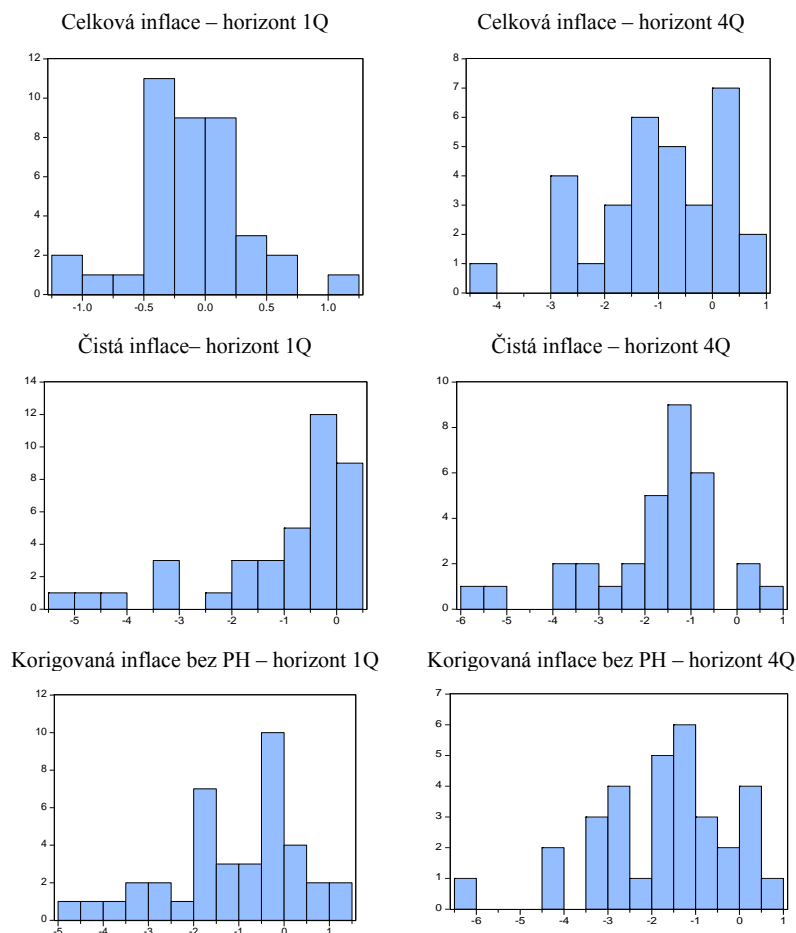
⁶Pro některé ekonomiky bývá horizont měnové politiky odhadován až na 8 Q. Avšak vzhledem k tomu, že česká ekonomika je malou otevřenou ekonomikou, dá se pro ni předpokládat poněkud rychlejší transmise prostřednictvím změn měnového kurzu.

Tabulka 1: Korelace chyb predikcí – 4Q vs. 6Q, 2002-2007

Časová řada chyb predikcí	Korelační koeficient	Časová řada chyb predikcí	Korelační koeficient
Inflace	0,64***	Zahraniční růst HDP	0,76***
Růst HDP	0,27	Zahraniční inflace	0,52**
Kurz CZK/EUR	0,94***	1Y EURIBOR	0,96***
3M PRIBOR	0,75***	Ropa	0,69***

Poznámka: *, **, *** označuje signifikanci na 10%, 5% a 1% hladině významnosti.

Graf 1: Histogramy chyb predikcí (skutečnost – predikce), horizont 1Q a 4Q, 1998-2007



Tabulka 2: Test vychýlenosti predikcí, celé období 1998-2007

Časová řada	Prům. chyba 1Q	Prům. abs. chyba 1Q	Prům. chyba 4Q	Prům. abs. chyba 4Q	Vychýlenost 1Q (t-stat)	Vychýlenost 4Q (t-stat)
Inflace	-0,14	0,36	-1,02	1,17	1,94	4,76
Čistá inflace	-1,04	1,11	-1,75	1,83	4,66	7,20
Korig. inflace	-1,10	1,39	-1,71	1,82	4,55	6,21

Poznámka: Průměrná chyba je udána v p.b. a je počítána jako aritmetický průměr chyb predikcí dané časové řady. Průměrná absolutní chyba je udána v p.b. (nejdříve je spočítána absolutní chyba pro každé čtvrtletí, pak zprůměrnováno). Tučně jsou vyznačeny absolutní hodnoty t-statistiky, pro které bylo možno na 5% hladině významnosti odmítnout nulovou hypotézu, že predikce jsou nevychýlené.

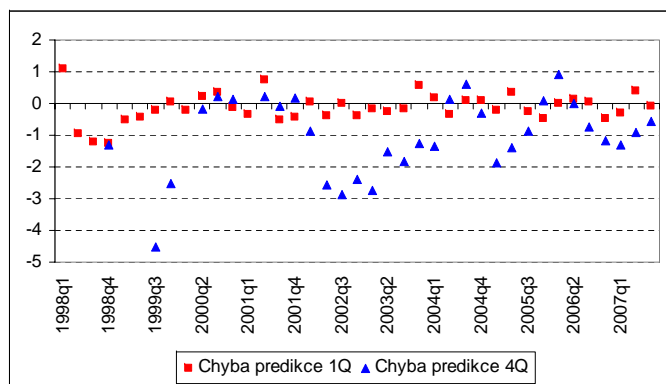
Pokud srovnáme výsledky pro chyby predikce inflace z tabulky 2, je patrné, že v celém sledovaném období 1998-2007 byla (absolutní) chyba predikce na rok dopředu 1,17 p.b., po zavedení QPM v roce 2002 mírně klesla na 1,03 p.b. (výsledky pro období po zavedení QPM viz následující kapitola). Tento trend je ještě více zřetelný u predikce na následující čtvrtletí (0,36 p.b. v 1998-2007 a 0,24 p.b. po zavedení QPM). Podobný obrázek si lze vytvořit i na základě grafů 2-4, které ukazují vývoj chyb predikcí celkové, čisté a korigované (bez PH) inflace v čase. Je patrné, že se absolutní chyby predikcí v čase zmenšovaly, na druhou stranu je ale nutné poznamenat, že vyšší inflace může být volatilnější (Friedman, 1977), a proto i chyba predikce může být větší.

Dále testujeme vychýlenost predikcí, tj. zda chyba predikce je v průměru nenulová. Nulová hypotéza je tedy, že průměr chyb predikcí, $\mu=0$. Alternativní hypotéza je $\mu \neq 0$. Výsledná t-statistika je spočítána následovně:

$$t = \frac{\bar{\mu}}{s / \sqrt{N}}$$

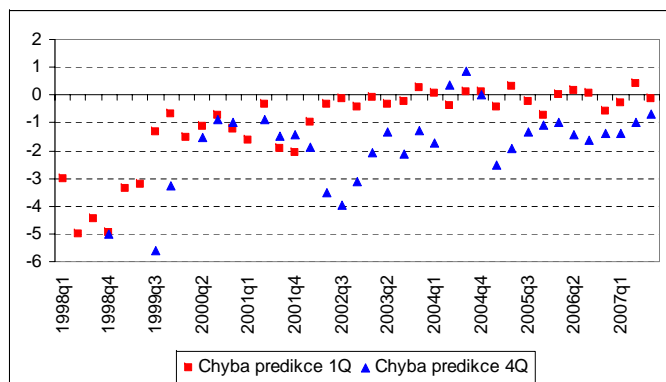
$\bar{\mu}$ je průměr chyby predikcí v daném vzorku dat, s je nevychýlený odhad standardní odchylky dané chyby predikcí, N je počet pozorování. T-statistika je rozdělena podle t -distribuce s $N-1$ stupni volnosti. Co se týče výsledků testů vychýlenosti v tabulce 2, zatímco predikce celkové inflace na 1Q těsně „prošla“ testem nevychýlenosti (t-statistika 1,94), všechny ostatní predikce jsou statisticky významně vychýlené.

Graf 2: Chyby predikcí celkové inflace (skutečnost - predikce), horizont -1Q a 4Q, celé období 1998-2007



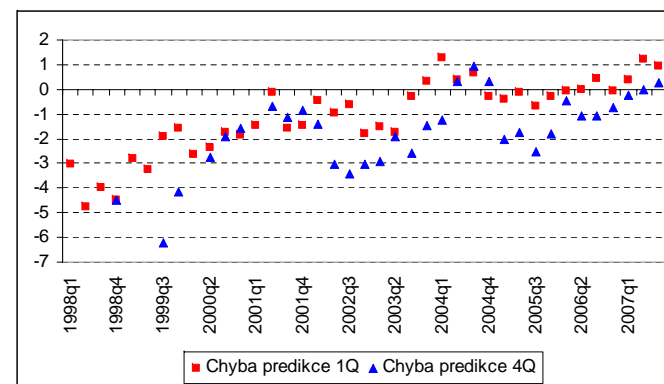
Poznámka: Chyby predikce na 4Q nebyly pro 1998Q1, 1998Q2, 1998Q3, 1999Q1, 1999Q2, 2000Q1 a 2001Q1 k dispozici.

Graf 3: Chyby predikcí čisté inflace (skutečnost - predikce), horizont -1Q a 4Q, celé období 1998-2007



Poznámka: Chyby predikce na 4Q nebyly pro 1998Q1, 1998Q2, 1998Q3, 1999Q1, 1999Q2, 2000Q1 a 2001Q1 k dispozici.

Graf 4: Chyby predikcí korig. inflace bez PH (skutečnost - predikce), horizont -1Q a 4Q, celé období 1998-2007



Poznámka: Chyby predikce na 4Q nebyly pro 1998Q1, 1998Q2, 1998Q3, 1999Q1, 1999Q2, 2000Q1 a 2001Q1 k dispozici.

4. ROZLOŽENÍ ODCHYLEK PREDIKCE INFLACE DO JEDNOTLIVÝCH CENOVÝCH OKRUHŮ

V této části textu je provedena analýza, které složky inflace stály za rozdílem mezi skutečnou a predikovanou inflací podle oficiální predikce ČNB na predikčním horizontu 4 čtvrtletí. Porovnání odchylky predikovaného růstu cen a skutečnosti pro jednotlivé cenové okruhy umožňuje identifikovat, jaká část cenového indexu nejvíce přispěla k chybě predikce celkové inflace a potažmo i k nenaplnění cíle v jednotlivých obdobích.

Vzhledem k již zmíněnému přechodu z podmíněné na nepodmíněnou prognózu je však poměrně obtížné interpretovat vývoj celkové chyby v čase, resp. je téměř nemožné porovnávat chyby predikce mezi těmito dvěma obdobími. V prvních fázích inflačního cílování byla prognóza inflace podmíněná v tom smyslu, že předpokládala konstantní budoucí úroveň úrokových sazeb. Část chyby predikce inflace pro tyto predikce tak odpovídá reakci měnové politiky.⁷ Jak již bylo řečeno, jádrový predikční model QPM používaný od roku 2002 je nepodmíněný (z hlediska vývoje úrokových sazeb). Reakční funkce centrální banky v tomto modelu přitom zajišťuje, aby byla predikovaná inflace na horizontu měnové politiky blízko středu inflačního cíle.⁸ Vazba mezi chybou predikce inflace a podstřelením cíle je zde tak mnohem přímočařejší.

Sledovanými složkami inflace jsou korigovaná inflace bez pohonných hmot, inflace cen potravin, inflace cen energií a inflace regulovaných cen. Příspěvek jednotlivých složek inflace k celkové chybě predikce inflace získáme tak, že pro jednotlivé složky inflace spočítáme rozdíl mezi

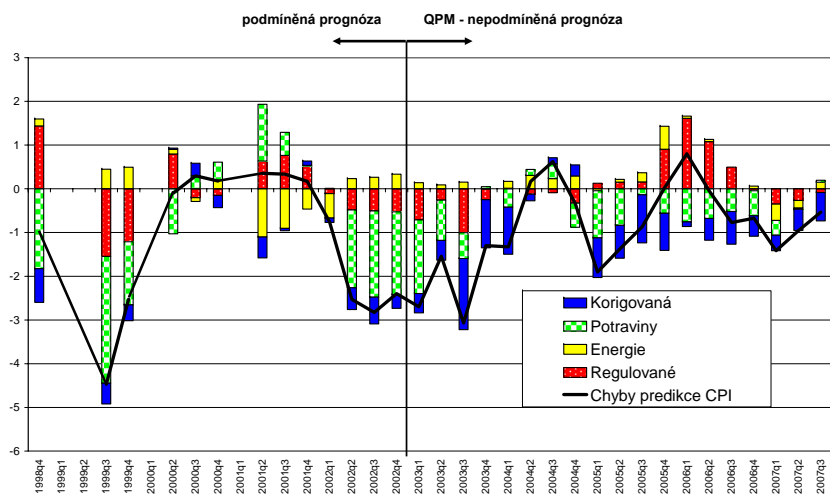
⁷ Pokud by například byla predikce inflace výrazně nad cílem, měnová politika by zřejmě reagovala zvýšením úrokových sazeb, což by vedlo k poklesu inflace pod úroveň předchozí predikce. Chyby predikce zde tak je možno interpretovat pouze s ohledem na ex post vyhodnocení plnění cíle (viz Antal et al., 2008).

⁸ Toto samozřejmě neplatí bezvýhradně. Vzhledem k tomu, že měnová politika *ex ante* nereaguje na přímé dopady změn nepřímých daní, může být celková predikovaná inflace ve skutečnosti nad cílem. Na výrazné šoky také nemusí měnová politika reagovat dostatečně silně na to, aby je na horizontu měnové politiky zcela eliminovala.

skutečností a prognózou, a poté tyto rozdíly vynásobíme jejich váhou ve spotřebním koši. Výsledky jsou znázorněny v grafu 5.⁹ Z něj je vidět, že celková inflace byla pod prognózou především v důsledku chyb v prognóze korigované inflace bez pohonných hmot (zejména po roce 2003) a v prognóze cen potravin (v téměř celém období 1998-2003). Výjimkou byl rok 2004, ve kterém byly všechny složky inflace relativně blízko prognózy. Chyba predikce regulovaných cen působila oběma směry. V období 2002 až 2003 (ale i v roce 1999 a 2007) přispěl nižší než očekávaný růst regulovaných cen k podstřelení predikce celkové inflace, a tedy i podstřelení inflačního cíle. Naopak v roce 2006 byla skutečná korigovaná inflace bez pohonných hmot a inflace cen potravin sice opět výrazně pod prognózou, nicméně tato chyba byla „kompenzována“ nečekaně vysokým růstem regulovaných cen. Nebýt těchto vyšších než očekávaných regulovaných cen v roce 2006, korigovaná inflace a potraviny by stáhly celkovou inflaci pod prognózu i v tomto období. Obdobně napomohl neočekávaně vysoký růst regulovaných cen k přiblížení se predikci celkové predikce inflace na konci roku 1998 a v roce 2001. Dopad cen energií na chybu predikce celkové inflace byl povětšinou malý (díky váze cen energií ve spotřebním koši, která dosahuje zhruba 3-4 %), většinou působil ve směru vyšší než očekávané inflace.

Pro rok 2007 je zajímavé, že ve dvou ze tří kvartálů šla chyba predikce pro všechny složky inflace stejným směrem (predikce byla vyšší než skutečnost), ačkoliv jednotlivé chyby v absolutní hodnotě byly spíše menší.

Graf 5: Odchytky od prognózy na horizontu 4Q: Příspěvky jednotlivých složek inflace



Poznámka: Graf prezentuje příspěvky jednotlivých složek inflace k odchylce skutečné inflace od prognózy. Příspěvky jednotlivých složek inflace v p.b. jsou v grafu znázorněny barevně. V případě, že by se predikce přesně rovnala skutečnosti, součet jednotlivých příspěvků nad a pod osou by byl nulový. Chybějící chyby predikce pro 1. a 2.Q 1999, 1.Q 2000 a 1.Q 2001 jsou dány tím, že v těchto obdobích měla prognóza inflace a jejich složek kratší horizont než 4 čtvrtletí.

⁹ Pro období 1998-2003 nejsou k dispozici úplné časové řady prognóz jednotlivých složek.

5. DISTRIBUCE CHYB PREDIKCÍ Z QPM, 2002Q2-2007Q3

Tato část článku se zabývá analýzou chyb predikcí vybraných makroekonomických veličin z QPM. Chyba predikce dané veličiny je počítána jako rozdíl skutečné hodnoty veličiny od její predikce na 1Q, resp. 4Q. Graf 6 obsahuje histogramy chyb predikcí z QPM na 4 čtvrtletí dopředu, zatímco graf 8 (v příloze) prezentuje histogram chyb predikcí z QPM na jedno čtvrtletí dopředu

Graf 6 znázorňuje histogramy chyb predikcí na horizontu 4 čtvrtletí. U inflace a domácích sazeb je patrné, že byly predikovány na vyšších hodnotách, než jaká byla posléze skutečnost. Predikce kurzu byla častěji na depreciovanější hodnotě než skutečnost. Predikce zahraničního růstu HDP i inflace, stejně jako EURIBORu, se zdají být zhruba nevychýlené. U ropy je zjevná vychýlenost směrem k očekávání nižších cen, než jaké byly posléze na trhu ve skutečnosti.

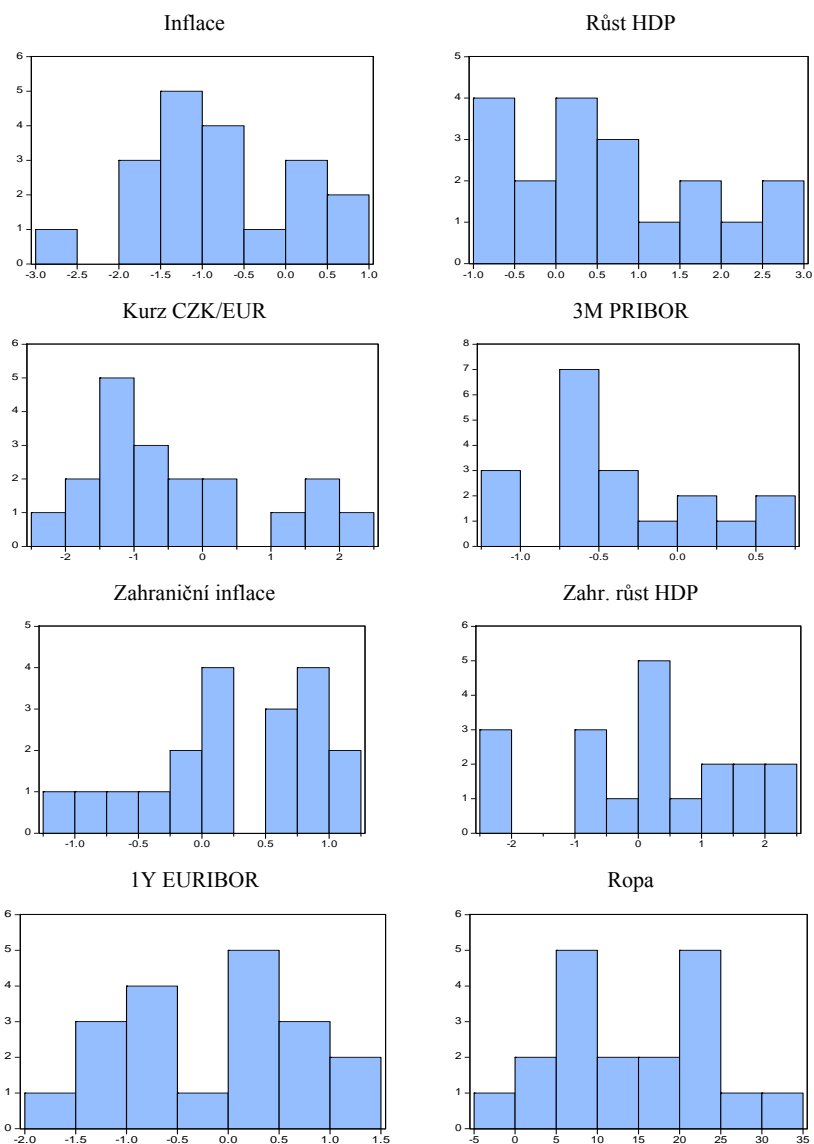
Výsledky v grafu 6 indikují, že predikce inflace a sazeb byly spíše vyšší než skutečnost. Kurz zhodnocoval více, než předpovídala modelová predikce. Z histogramu chyb predikcí ropy je zjevné, že skutečná cena ropy se nacházela často výše než predikovaná cena. Zahraniční sazby byly v průměru predikovány o něco výše, než odpovídalo realitě. Odhady domácího a zahraničního růstu HDP¹⁰ se vizuálně jeví jako nevychýlené. U zahraniční inflace převažuje mírná tendence pro predikce nižší inflace než skutečnost.

V tabulce 3 jsou prezentovány výsledky testu vychýlenosti predikcí, tj. zda rozdíl mezi predikcí a skutečností byl systematicky rozdílný od nuly.¹¹ Ačkoliv se některé predikce vizuálně (viz grafy 6 a 8) mohou zdát vychýlené, statisticky nalézáme vychýlenost pouze v několika případech (což pochopitelně souvisí s nízkým počtem pozorování, kvůli kterému není jednoduché spolehlivě odmítnout nulovou hypotézu nevychýlené predikce). Nicméně výsledky indikují narůstající vychýlenost se vzrůstajícím horizontem predikce. Zatímco při predikci na 1 čtvrtletí dopředu nacházíme, že pouze predikce cen ropy je vychýlená, v případě predikce na 4 čtvrtletí se již jedná o inflaci, růst HDP, 3M PRIBOR a ropu.

Tabulka 3 rovněž prezentuje průměrné absolutní chyby na predikčním horizontu 1 a 4 čtvrtletí. Z tabulky např. vidíme, že průměrná absolutní chyba predikce kurzu na 1 a 4 čtvrtletí byla 0,4 Kč, resp. 1,2 Kč. U ropy byla absolutní chyba predikce 5,8 USD na následující čtvrtletí, zatímco při predikci na následující rok průměrná chyba dosáhla 14,6 USD.

¹⁰ U domácího i německého HDP se jedná o tzv. data v reálném čase, tj. dostupná při sestavování prognózy (nikoliv revidované údaje). Tato data v reálném čase jsou srovnávána s predikcí. V případě zahraniční inflace a růstu HDP je časová řada do poloviny roku 2006 tvořena daty z Německa, a poté efektivní „evropskou“ inflací a růstem HDP. Z hlediska měnové politiky je více informativní jako indikátor míry ekonomické aktivity mezeru výstupu než růst HDP, a to zejména v období značných změn na nabídkové straně české ekonomiky, které vyústily ve zvýšení růstu potenciálního produktu. Nicméně mezeru výstupu je nepozorovanou veličinou a vychýlenost jejich predikcí nelze vyhodnotit. Důvodem pro to, proč sledujeme HDP místo mezery výstupu, je také to, že je tento ukazatel veřejnosti známější a srozumitelnější, a proto je v centru její pozornosti.

¹¹ Použitý test vychýlenosti predikcí funguje dobře pouze pro stacionární časové řady. Námí použité časové řady reflektují rozdíl mezi predikcí a skutečností a měly by tedy být stacionární; v opačném případě by se predikce musela v čase výrazně zhoršovat nebo zlepšovat. Provedli jsme rovněž testy stacionarity pomocí KPSS testu (tentto test je ve srovnání s ADF nebo PP vhodnější pro krátké časové řady), kde jsme na 5% hladině významnosti neodmítli nulovou hypotézu stacionarity pro každou z použitých časových řad.

Graf 6: Histogramy chyb predikcí (skutečnost – predikce), horizont 4Q, 2002-2007

Tabulka 3: Test vychýlenosti predikcí, 2002-2007

Časová řada	Průměrná chyba 1Q	Průměrná abs. chyba 1Q	Průměrná chyba 4Q	Průměrná abs. chyba 4Q	Vychýlenost 1Q (t-statistika)	Vychýlenost 4Q (t-statistika)
Inflace	-0,08	0,24	-0,85	1,03	1,34	3,99
Růst HDP	0,09	0,55	0,65	0,98	0,48	2,40
Kurz CZK/EUR	-0,02	0,42	-0,37	1,23	0,17	1,20
3M PRIBOR	-0,02	0,11	-0,39	0,57	0,68	3,12
Zahr. růst HDP	0,05	0,46	0,25	1,14	0,35	0,41
Zahr. inflace	0,11	0,29	0,14	0,60	1,42	1,63
1Y EURIBOR	0,03	0,23	-0,14	0,79	0,40	0,65
Ropa	5,17	5,86	14,13	14,56	5,06	6,32

Poznámka: Průměrná chyba je udána v p.b. a je počítána jako aritmetický průměr chyb predikcí dané časové řady. Průměrná absolutní chyba je udána v p.b. (nejdříve je spočítána absolutní chyba pro každé čtvrtletí, pak zprůměrnováno). Tučně jsou vyznačeny absolutní hodnoty t-statistiky, pro které bylo možno na 5% hladině významnosti odmítnout nulovou hypotézu, že predikce jsou nevychýlené.

V dalším kroku prezentujeme grafy, které zachycují vývoj chyb predikcí (v horizontu 4Q) a podstřelování cíle v čase (viz graf 7). Vybraný horizont 4Q reflektuje horizont měnové transmise. Další možností analýzy by byl výpočet korelačních koeficientů mezi chybami predikcí a podstřelováním, ale jak bude patrné z několika níže prezentovaných grafů vztah mezi chybami predikcí a podstřelováním se měnil v čase (např. silná apreciacie kurzu v roce 2002 a jeho následná korekce v následujícím roce výrazně ovlivňují výsledné korelační koeficienty). V grafech chyb predikcí je vždy modrou přerušovanou čarou naznačena míra podstřelení cíle¹² a plnou čarou pak chyba prognózy odpovídající veličiny. Podstřelení cíle je pozitivně korelováno s chybou predikce inflace.¹³

Fakt, že byl růst HDP povětšinou vyšší než prognóza ČNB, a to i v situaci systematického podstřelování cíle, ukazuje na to, že toto podstřelení nelze vysvětlit pomocí standardních poptávkových mechanismů. V minulosti tak zřejmě docházelo k podcenění pozitivních nabídkových impulsů do potenciálního produktu, modelový aparát většinou vyhodnocoval překvapivě vysoký růst HDP jako uzavírání záporné mezery výstupu, jejíž uzavření bylo ovšem odkládáno kvůli přetrvávající nízké inflaci. Opakování tohoto jevu mohlo vést k podstřelování cíle.

Vztah chyby predikce kurzu a podstřelení cíle víceméně odpovídá předpokladu o pozitivním vztahu těchto odchylek (apreciovanější kurz znamená nižší dovezenou inflaci, a tedy podstřelení cíle). Výjimkou je počátek sledovaného období zhruba do počátku roku 2004, kdy byl kurz oproti prognóze o 1-2 Kč/EUR depreciovanější, zatímco inflace se pohybovala poměrně výrazně pod cílem. Vysvětlením zde mohou být neočekávaně nižší zahraniční růst a zpožděné efekty apreciační bubliny z roku 2002 (ta není v grafu vidět, neboť graf začíná 1Q2003), jejíž narovnání vzhledem k poměrně silné vzádnosti predikce kurzu z tohoto období vedlo k přestřelení predikce kurzu.

¹² Tato řada je tak stejná pro všechny grafy.

¹³ Vzhledem k tomu, že v rámci nepodmíněné prognózy tlačí měnověpolitické pravidlo inflaci na horizontu měnové politiky ke středu cíle, je z pohledu *ex post* podstřelení cíle nutně dáno chybou predikce inflace z období před horizontem měnové politiky. K odchylce může dojít pouze tehdy, pokud je v době sestavování predikce aplikována *ex ante* výjimka. Vazba podstřelení a chyby predikce inflace také není naprosto dokonalá vzhledem k tomu, že graf uvažuje chyby predikce v jednoráčním horizontu, zatímco v QPM uvažovaný horizont měnové politiky je delší (4-6 čtvrtletí).

Zpožděné efekty nadhodnocení kurzu z roku 2002 tím táhly inflaci dolů. Dalším obdobím, kdy se odchylky kurzu a inflace od predikce pohybovaly opačným směrem, byl rok 2006, kdy se míra podstřelení cíle dočasně snižovala. Jak je ale vidět z rozdělení chyb inflace mezi jednotlivé složky inflace (viz diskuze ke grafu 5), přiblížení se cíli v této době výrazně napomohl neočekávaný růst regulovaných cen, který s kurzem nesouvisí.

Velikost chyby úrokových sazeb byla po většinu sledovaného období v průměru nižší, než bylo podstřelení cíle (viz graf 7).¹⁴ To ukazuje na to, že reálné úrokové sazby z pohledu *ex post* byly oproti očekáváním poněkud vyšší. Toto by mohlo do určité míry potvrzovat domněnku ukotvení inflačních očekávání na nižší úrovni, než byl střed cíle (a tedy i vyšších reálných úrokových sazeb *ex ante*). Zajímavá je také vzájemná kauzalita chyby predikce úrokových sazeb a podstřelení cíle ve smyslu odpovědi na otázku, zda bylo podstřelení cíle zapříčiněno oproti prognóze agresivnější měnovou politikou, nebo zda naopak měnová politika reagovala oproti predikci nižšími sazbami se zpožděním na podstřelování cíle, resp. nižší inflaci. Jednoduchý pohled na graf naznačuje, že po většinu období byla měnová politika spíše ve vleku protiinflačních šoků mimo její dosah a že zřejmě sama nebyla jejich zdrojem.

Vazba chyby predikce zahraniční inflace a podstřelení cíle se na první pohled zdá být poměrně mírná. Po většinu období byla zahraniční inflace oproti předpokladům prognózy vyšší, takže zde zřejmě nelze hledat zdroj systematického podstřelování inflačního cíle. Určitou výjimkou by mohl být rok 2003, kdy nižší inflační tlaky vyplývající ze zahraniční inflace dobře zapadly do již zmíněných zpožděných dopadů nadměrné apreciacie z roku 2002. Rovněž v posledním období se jeví vztah domácí a zahraniční inflace jako „standardní“. Obdobně jako odchylka zahraniční inflace nenapomáhají vysvětlit podstřelení inflačního cíle ceny ropy, a tedy i ceny pohonných hmot, které byly po celé sledované období výrazně vyšší, než byl předpoklad.¹⁵

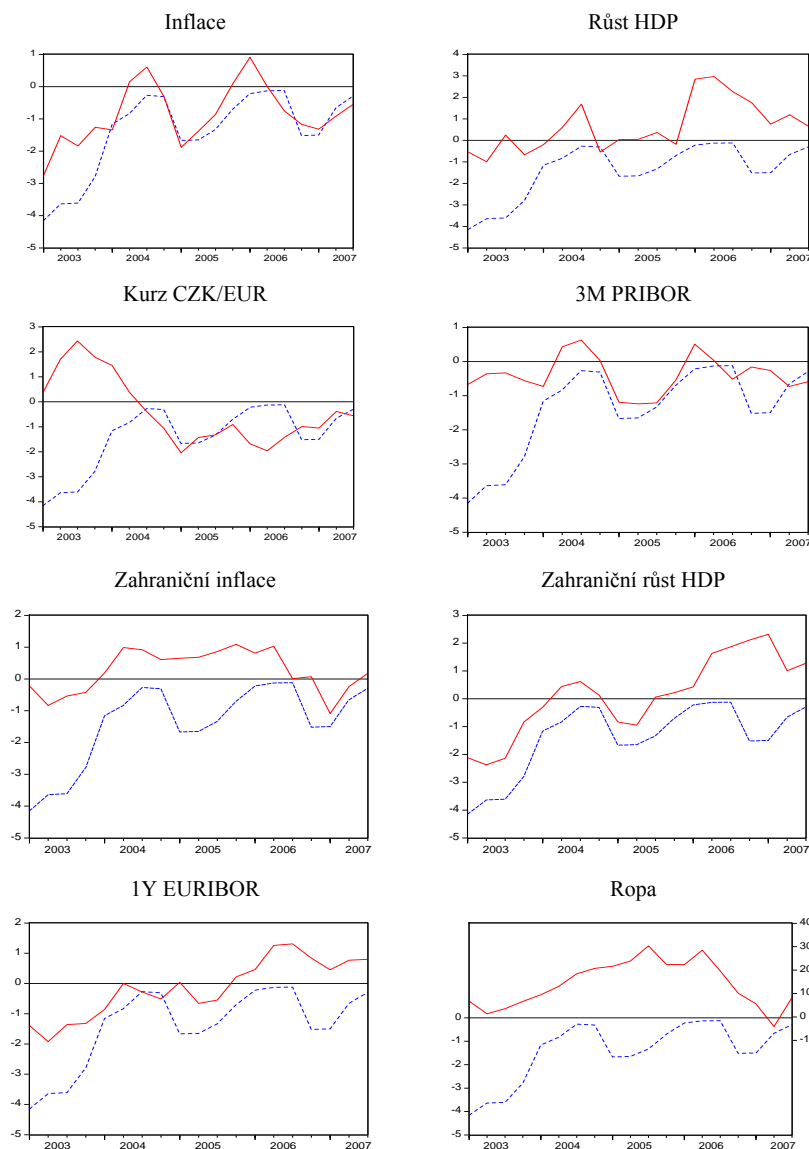
V souvislosti s poněkud slabší vazbou zahraniční inflace a podstřelení cíle je zajímavý poměrně silný vztah chyby predikce zahraničního růstu a podstřelení cíle především do roku 2006.¹⁶ Slabší zahraniční růst mohl vést ke zbrzdění zahraniční inflace a k nižší dovážené inflaci. Zároveň by znamenal slabší poptávku po českých vývozech a rovněž nižší inflační tlaky. Obě tyto vazby ale není možné beze zbytku nalézt v grafech „Růst HDP“ a „Zahraněční inflace“ (viz výše). Chyby v predikcích 1Y EURIBOR v porovnání s chybami predikcí měnového kurzu a domácích sazeb naznačují, že v predikci použitý předpoklad platnosti nepokryté úrokové parity není příliš realistický (zhruba od roku 2004 byly zahraniční úrokové sazby oproti předpokladu vyšší, domácí sazby naopak nižší, oproti logice nepokryté úrokové parity však byl kurz apreciovanější).

¹⁴ Z grafu je také vidět, že i když jsou v tabulce 2 chyby predikce úrokové sazby na horizontu jednoho roku identifikovány stejně jako chyby predikce inflace jako statisticky významně vychýlené směrem dolů, volatilita jejich chyby je oproti podstřelení cíle či inflaci nižší.

¹⁵ Jinými slovy: kdyby vývoj cen ropy a cen pohonných hmot odpovídal předpokladům, bylo by podstřelení inflačního cíle ještě výraznější.

¹⁶ Určité zeslabení této vazby může souviset s přechodem na efektivní ukazatel růstu v eurozóně namísto německého růstu HDP v polovině roku 2006.

Graf 7: Chyby predikcí (skutečnost – predikce) na horizontu 4Q a podstřelování cíle



Poznámka: Podstřelování inflace je v grafech zachyceno modrou přerušovanou čarou (tato řada je tak stejná pro všechny grafy). Hodnoty chyb predikce ropy jsou uvedeny na pravé ose.

6. PŘÍSPĚLY K PODSTŘELOVÁNÍ CÍLE CHYBY PREDIKCE EXOGENNÍCH VELIČIN?

V předchozí kapitole byla naznačena vazba mezi podstřelováním inflačního cíle a chybami predikcí jednotlivých veličin z modelu QPM. Porovnávání podstřelení cíle a chyb predikcí jednotlivých veličin takto „popořádě“ však může narazit na několik problémů. Může například dojít k tomu, že pro některá období budou chyby predikcí pro dvě či pro několik relevantních veličin na inflaci působit protisměrně a že se ve výsledku tyto chyby vzájemně vyruší (v minulosti například často docházelo k tomu, že byly efekty neočekávaně vysokých cen ropy tlumeny překvapivým zhodnocováním kurzu koruny). Chyby predikcí jednotlivých veličin mezi sebou mohou souviset, případně mohou na inflaci působit v kombinaci. Proto jsme se rozhodli modelovat vazbu mezi velikostí chyb predikcí jednotlivých makroekonomických veličin (kvůli transmisním zpožděním je predikce z období 4 kvartály vzad) a podstřelováním inflačního cíle pomocí následující regrese:

$$(\pi_t - \pi_t^*) = \alpha_0 + \alpha_1(x_{t,1} - E_{t-4}(x_{t,1})) + \dots + \alpha_k(x_{t,k} - E_{t-4}(x_{t,k})) + \varepsilon_t$$

$(\pi_t - \pi_t^*)$ je rozdíl inflace a inflačního cíle v čase t a zachycuje tak míru podstřelení inflačního cíle (průběh míry podstřelení cíle viz také graf 4 v Antal, Hlaváček a Holub, 2008). $x_{t,i}$ je hodnota i-té makroekonomické veličiny v čase t, $i=1, \dots, k$. $E_{t-4}(x_{t,k})$ je predikce dané veličiny v čase t-4 (tj. predikční horizont 4Q).

Vzhledem k omezením daným malým počtem pozorování byla tato vazba odhadnuta jednoduchou metodou nejmenších čtverců. Mezi vysvětlující veličiny byly zahrnuty pouze ty, které jsou z hlediska modelu QPM chápány jako exogenní, tj. ty veličiny, jejichž predikce obvykle predikční aparát ČNB přebírá z vnějších zdrojů (pro většinu uvažovaných veličin se jednalo o předpovědi Concensus Forecast).¹⁷ Roli endogenních faktorů jako např. cen potravin nebo domácího růstu HDP nezkoumáme, jelikož ekonometricky není možné s krátkými časovými řadami rozlišit dopad endogenních proměnných na podstřelování od dopadu podstřelování zpět na endogenní veličiny (tzv. endogenita vysvětlujících proměnných). Pokud bychom tedy tyto endogenní veličiny do tohoto typu regrese zahrnuli, s velkou pravděpodobností bychom odhadovali rovnice kalibrované přímo v modelu (například Phillipsovu křivku). U exogenních veličin tento problém není relevantní, jelikož lze stěží předpokládat, že domácí podstřelování cíle ovlivňuje vývoj námi používaných zahraničních veličin. Nezahrnutí endogenních veličin do regrese samozřejmě znamená, že se nesnažíme odhadovat příčiny podstřelování v celé jejich šíři, ale že se pouze pokoušíme najít odpověď na otázku, do jaké míry bylo toto podstřelování dáno vnějšími šoky. I pro tento užší pohled je však nutné brát naše výsledky pouze jako ilustrativní. Omezením je zde již zmíněný malý počet pozorování, fakt, že jednotlivé vysvětlující proměnné působí do inflace různými kanály a s různými dlouhými zpožděními aj.¹⁸

¹⁷ Jediná výjimka je udělána u měnového kurzu, jehož předpokládaný dopad do dovezené inflace je významný. Z hlediska QPM se jedná o jakousi „semioxogenní“ veličinu, když je budoucí vývoj kurzu modelován více méně pouze pomocí nepokryté urokové parity.

¹⁸ Dalším omezením této analýzy je pochopitelně předpoklad, že bankovní rada ČNB se nikdy neodchyluje od prognózy, a rovněž nezohlednění ex-ante výjimek z plnění inflačního cíle.

Tabulka 4: Podstřelování cíle a chyby predikce exogenních faktorů, 2002-2007

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Konstanta	-1,81*** [0,29]	-1,71*** [0,11]	-1,39*** [0,23]	-1,73*** [0,31]	-1,56*** [0,37]
Ropa	0,04** [0,01]		-0,01 [0,01]		-0,01 [0,03]
EURIBOR	0,94*** [0,20]		0,89*** [0,15]		0,14 [0,41]
Zahraniční inflace		0,93*** [0,09]	0,84*** [0,23]	0,69* [0,39]	1,05*** [0,25]
Zahraniční HDP		0,62*** [0,20]			0,56** [0,24]
Měnový kurz				-0,43** [0,18]	0,03 [0,18]
Počet pozorování	19	19	19	19	19
Adj. R ²	0,67	0,81	0,72	0,47	0,78

Poznámka: Standardní odchylky robustní vůči autokorelaci a heteroskedasticitě jsou v závorkách pod odhadnutým parametrem. *, **, *** označuje signifikanci na 10%, 5% a 1% hladině významnosti.

Výsledky jsou prezentovány v tabulce 4. Vzhledem k relativně vysoké vzájemné korelaci chyb jednotlivých predikcí je ve sloupcích (1)-(4) provedeno několik alternativních specifikací modelu, kdy jsou vyřazovány nejvíce vzájemně korelované veličiny. Nesignifikantnost některých vysvětlujících proměnných ve sloupci (5), který zahrnuje všechny uvažované veličiny, je zde ale patrně ovlivněna nízkým počtem stupňů volnosti a multikolinearitou.

Odhadnutá konstanta se statisticky významným koeficientem okolo -1,5% ukazuje, že velkou část podstřelení cíle nelze vysvětlit pomocí exogenních faktorů. Výsledky regresní analýzy implikují, že vyšší než očekávaná cena ropy vedla dle výsledků v sloupci (1) k menšímu podstřelování, i když tento vztah není patrně robustní, jelikož ve specifikacích v sloupcích (3) a (4) chyby predikce ropy nemají statisticky významný dopad na podstřelování cíle. Vzhledem k tomu, že stejně jako cena ropy, tak i inflace a růst HDP v zahraničí byly častěji predikovány níže než skutečnost, oba tyto faktory v průměru nepřispívaly k podstřelování cíle během sledovaného období. U EURIBORu byla naopak typická chyba záporná (skutečnost níže než predikce), a tím přestřelování EURIBORu mohlo přispět k podstřelování inflačního cíle. Pokud bychom tento efekt kvantifikovali na základě odhadnutých koeficientů v sloupci (1) a (3), tak bychom dospěli k výsledku, že chyby predikce EURIBORu přispěly k podstřelení cíle v rozsahu mírně nad 0,1p.b.¹⁹ Vzhledem k tomu, že v průměru byl cíl v letech 2003-2007 podstřelován zhruba o 1,4 p.b., je patrné, že exogenní faktory vysvětlují maximálně 10 % celkového podstřelení. Pokud by byl využit odhadnutý koeficient v sloupci (5), pak by byl daný efekt chyby predikce pro vysvětlení podstřelení cíle mizivý. Negativní koeficient u kurzu ve sloupci (4) je statisticky významný, oproti očekávání má však

¹⁹ Jednoduchá průměrná chyba predikce EURIBORu (0,14 p.b.) krát odhadnutý koeficient (okolo 0,9) vede k hodnotě nad 0,1 p.b.

opačné znaménko. Toto je dáno již zmíněnými zpožděnými dopady apreciační bubliny z roku 2002 na pozdější inflaci, která vedla k situaci, kdy byl slabší než očekávaný kurz v roce 2003 doprovázen nízkou inflací. V rovnici (5) se pak kurz (opět vzhledem k multikolinearitě) jeví jako statisticky nevýznamný.

Zajímavé je se podívat na značné podstřelení cíle v roce 2003. Z grafu 7 je patrné, že EURIBOR, zahraniční inflace i růst HDP byly slabší, než se předpokládalo (např. EURIBOR byl téměř o 2 p.b. níže, než se očekávalo). To by mělo znamenat tlak na apreciaci kurzu (nižší zahraniční sazby) a lze se tedy domnívat, že za podstřelením cíle do jisté míry stály exogenní faktory. Pokud bychom měli kvantifikovat „čistý“ efekt chyb predikce u těchto exogenních veličin (bez zohlednění jejich druhotných dopadů na další veličiny), tak dojdeme k příspěvku zhruba 1,75 p.b.²⁰, tj. přibližně polovinu z celkového podstřelení cíle v roce 2003. Nicméně, jak bylo poznamenáno již výše, vzhledem k nízkému počtu pozorování pochopitelně panuje podstatná nejistota ohledně velikosti těchto odhadnutých efektů.

7. ZÁVĚR

Tento článek se primárně věnuje analýze vychýlenosti predikcí ČNB v souvislosti podstřelováním inflačního cíle. Hlavní závěry tohoto článku jsou následující. Chyba predikcí inflace klesá v čase. V minulosti zřejmě docházelo k podcenění pozitivních nabídkových impulsů. Modelový aparát většinou vyhodnocoval překvapivě vysoký růst HDP jako uzavírání záporné mezery výstupu, jejíž uzavření bylo ovšem odkládáno kvůli přetrvávající nízké inflaci. Za znatelným podstřelením cíle v roce 2003 stály dle našich výsledků asi z poloviny chyby predikcí exogenních faktorů (zahraniční sazby, HDP a inflace). V ostatních letech chyby predikce exogenních veličin k podstřelování cíle přispívají spíše minimálně. Tyto závěry je třeba nicméně vzhledem ke krátkým časovým řadám považovat za spíše ilustrativní, s provedenou analýzou je spojena řada nejistot (například různé kanály transmise chyb predikcí jednotlivých veličin do inflace a různě dlouhé zpoždění tohoto vlivu).

²⁰ Průměrná chyba v roce 2003 u EURIBORu -1,5 p.b., u zahraničního HDP -1,9 p.b., u zahraniční inflace -0,5 p.b. Pokud tyto hodnoty přenásobíme danými koeficienty ze sloupce (4), dostaneme jejich příspěvek k snížení inflace v řádu 1,75 p.b.

REFERENCE

- ANTAL, J. HLAVÁČEK, M. A T. HOLUB (2008): “Základní charakteristiky inflačního cílování v České republice,” tento sborník.
- BABECKÝ, J. A J. PODPIERA (2008): “Chyby v predikcích inflace v České republice: Evidence z panelu institucí,” tento sborník.
- COATS, W., LAXTON, D., A D. ROSE (Eds.) (2003): “The Czech National Bank’s Forecasting and Policy Analysis System,” <http://www.cnb.cz/cs/verejnost/publikace/#Mimoradne%20publikace%20CNB>.
- COATS, W. (ed.) (2000): “Inflation Targeting in Transition Economies: The Case of the Czech Republic,” http://www.cnb.cz/m2export/sites/www.cnb.cz/en/public/publications/download/infl_targ_case_cr.pdf.
- DLOUHODOBÁ MĚNOVÁ STRATEGIE (1999): http://www.cnb.cz/m2export/sites/www.cnb.cz/cs/menova_politika/strategicke_dokumenty/download/d_menova_strategie.pdf
- FISHER, A. (ed.) (1999): “Workshop on Inflation Targeting,” http://www.cnb.cz/m2export/sites/www.cnb.cz/en/public/publications/download/ws_infl_targ.pdf.
- FRIEDMAN, M. (1977): “Nobel Lecture: Inflation and Unemployment,” *Journal of Political Economy*, 85, str. 451–472.
- GAVIN, W.T., A R.J. MANDAL (2002): “Evaluating FOMC Forecasts,” WP 2001-005C, Federal Reserve Bank of St. Louis.
- GIAVAZZI F. A F. MISHKIN (2006): *An Evaluation of Swedish Monetary Policy between 1995 and 2005*, RFR1, Riksbank.
- HORVÁTH R. (2008): “The Time-Varying Policy Neutral Rate in Real Time: A Predictor for Future Inflation?” *Economic Modelling*, forthcoming.
- KOTLÁN V. A D. NAVRÁTIL (2003): “Inflation Targeting as a Stabilisation Tool: Its Design and Performance on the Czech Republic,” *Finance a úvěr – Czech Journal of Economics and Finance*, 53(5), str. 220-242.
- MCCAW S. A S. RANCHHOD (2004): “The Reserve Bank’s forecasting performance”, Reserve Bank of New Zealand: Bulletin, Vol. 65, No.4.
- PAGAN, A. (2003): *Report on modelling and forecasting at the Bank of England*, Bank of England Report.
- SITUAČNÍ ZPRÁVY: http://www.cnb.cz/cs/menova_politika/br_zapisy_z_jednani.

PŘÍLOHA

Graf 8: Histogramy chyb predikcí (skutečnost – predikce), horizont 1Q, 2002-2007

