

Vydává Univerzita Karlova v Praze, Fakulta sociálních věd ve spolupráci s Českou národní bankou a Ministerstvem financí ČR prostřednictvím A.L.L. production, s.r.o., Praha

© UK Praha, Fakulta sociálních věd

Published by Charles University, Prague, Faculty of Social Sciences, in cooperation with the Czech National Bank and the Ministry of Finance of the CR, through the A.L.L. production, Ltd., Prague  
© Charles University, Prague, Faculty of Social Sciences

Časopis je dokumentován v Social Science Citation Index (<http://www.isinet.com/>) a v elektronické verzi indexu EconLit (<http://www.econlit.org/>).

The journal is monitored by the Social Science Citation Index (<http://www.isinet.com/>) and the electronic EconLit index (<http://www.econlit.org/>).

## OBSAH

- Kateřina ŠMÍDKOVÁ: Srovnání alternativních měnových pravidel v modelu české ekonomiky ..... 258  
Richard PODPIERA: Efektivnost českého finančního trhu ve světle snižování úrokových sazeb ..... 270

### Přehledy

- David MAREK: Zkušenosti zemí uplatňujících strategii cílování inflace ..... 283

### Semináře ČSE

- Martin ČIHÁK: Platové rozdíly a segregace mužů a žen v ČR ..... 294  
Konstituční ekonomie ..... 298

### Daňové judikáty

- Výběr ze soudních rozhodnutí ve věcech daní 9–10/2000 ..... 302

Uprostřed čísla:

**Quarterly Economic and Fiscal Bulletin of the Czech Republic No. 22**

## CONTENTS

- Kateřina ŠMÍDKOVÁ: Comparison of Monetary Policy Rules Using a Czech Economy Model ..... 258  
Richard PODPIERA: Czech Financial Market Efficiency in Light of Recent Interest Rates Cuts ..... 270

### Surveys

- David MAREK: Inflation Targeting Countries' Experience ..... 283

### CEA Seminars

- Martin ČIHÁK: Gender Wage Differentials in the Czech Republic ..... 294  
Constitutional Economics ..... 298

### Tax Judicial Decisions

- Abstract from Court Decisions Concerning Taxation No. 9–10/2000 ..... 302

In the middle of this issue:

**Quarterly Economic and Fiscal Bulletin of the Czech Republic No. 22**

Toto číslo předáno do sazby: 29. 3. 2000

Souhlas k tisku: 3. 5. 2000

*Autorská práva vykonává vydavatel (viz § 4 zák. 35 / 1965 Sb. ve znění změn a doplňků). Užití částí nebo celku publikovaných textů – vč. publikovaných zpracovaných znění judikátů –, rozmnožování a šíření jakýmkoli způsobem (zejména mechanickým nebo elektronickým) bez výslovného svolení vydavatele je **zakázáno**.*

*Redakce prosí autory, aby při předávání příspěvků uváděli celé své jméno, adresu domů i na pracoviště, telefonní, faxové a e-mailové spojení. K příspěvku je nezbytné přiložit anglické resumé (o rozsahu maximálně 150 slov). Příspěvek by neměl přesáhnout 25 normovaných rukopisných stran, a to včetně grafů a tabulek. Pro elektronickou podobu prosíme používejte program Word (až do verze 97).*

*Redakce předpokládá, že příspěvek nabízený k publikaci v tomto časopise je **originální**, tedy že dosud nebyl nabídnut a bez souhlasu redakce ani nebude nabídnut k publikaci jiné redakci nebo jinému vydavateli. Pokud tomu tak není, prosíme o písemné sdělení této skutečnosti.*

# Srovnání alternativních měnových pravidel v modelu české ekonomiky

Kateřina ŠMÍDKOVÁ\*

## 1. Metodologie srovnávání pravidel

Měnová pravidla v modelech aproximují reakce centrální banky; proto může srovnání účinnosti a dopadů alternativních měnových pravidel v modelu české ekonomiky poskytnout podklad pro diskuzi o volbě měnové strategie. V úvahu přicházejí tři alternativní pravidla – kurzové, inflační a kombinované. Zvolit metodu, která na základě výsledků simulací změří v modelu české ekonomiky účinnost a dopady jednotlivých pravidel, není triviální záležitostí, a to i přesto, že tento článek opomíjí obtíže spojené s tvorbou samotného modelu a specifikací pravidel.<sup>1</sup> V modelech rozvinutých ekonomik je většinou účinnost měnových pravidel měřena nízkou volatilitou inflace a jejich dopady zvýšenou volatilitou produktu. Přitom ve střednědobém horizontu je rozsah substitučního efektu určen zvoleným modelem ekonomiky.<sup>2</sup>

První možnou metodou srovnání je přidržen se matematického formálního postupu, použít explicitní ztrátovou funkci a minimalizací získat optimální pravidlo. Tento přístup ale neumožňuje porovnat více pravidel, protože hledá pouze pravidlo optimální. Navíc „optimalita“ pravidla závisí na tvaru ztrátové funkce. Standardně používanou kombinaci volatilit inflace a produktu nepovažují za dobrou aproximaci společensky optimálního výstupu shodně všichni autoři, a to proto, že kritéria vložená do ztrátové funkce nepovažují za konsenzuální. Podle některých výhod by modelová centrální banka měla stabilizovat spíše růst nominálního produktu nebo kombinovat minimalizaci volatility inflace se stabilizací cenové hladiny. Další připomínkou bývá nutnost zohlednit volatilitu úrokových sazeb a popřípadě ji-

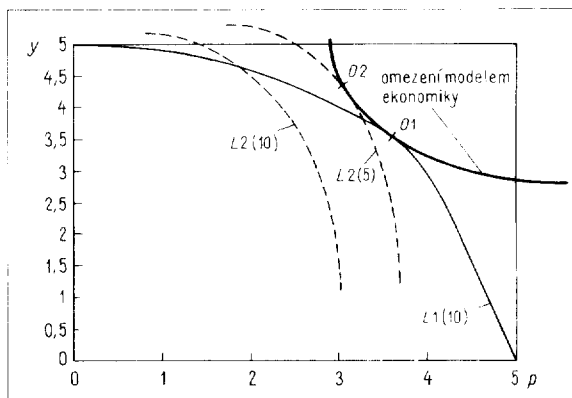
\* Kateřina Šmídková – Česká národní banka

Názory a stanoviska uváděné v této práci jsou názory a stanoviska autorky a nepředstavují nutně názory ČNB. Poděkování za cenné připomínky a komentáře patří dvěma anonymním recenzentům redakce čas. Finance a úvěr, Ray Barrellovi, Nicoletě Batini, Tomáši Cahlíkovi, Andy Haldanovi, Miroslavu Hrnčířovi, Vratislavu Izákovi, Vladimíru Kreidlovi, Lavanu Mahadevovi, Martinu Mandelovi a Zdeňku Tůmovi.

<sup>1</sup> Analýza problematiky výběru kritérií srovnání navazuje volně na článek „Specifikace alternativních měnových pravidel v modelu české ekonomiky“, který byl věnován specifikaci modelu české ekonomiky a jednotlivých pravidel včetně otázky uzavření modelu v rámci formální a neformální metodologie (Šmídková, 2000).

<sup>2</sup> V dlouhodobém horizontu substituční efekt mezi volatilitou inflace a produktu v modelech vymizí.

GRAF 1 Hledání optimálního pravidla pomocí ztrátové funkce



*poznámka:* Příkladem jednorázové ztrátové funkce modelového centrálního bankéře, se kterou formální proud pracuje, je funkce ve tvaru  $L = \alpha \cdot E(\pi - \pi^*)^2 + E(\psi - k \cdot \psi^*)^2$ , kde  $\alpha$  je parametr averze k inflaci ( $\alpha > 0$ ),  $k$  je parametr indukující, jak je optimální míra růstu blízká růstu potenciálního produktu ( $k > 1$ ),  $\pi^*$  je sociálně optimální míra inflace,  $\pi$  je míra inflace,  $\psi^*$  je přirozená míra růstu,  $\psi$  je míra růstu a  $E$  je operátor očekávání. Na osách grafu jsou vyneseny volatilita inflace ( $p$ ) a volatilita produktu ( $y$ ). Dvě zobrazené ztrátové funkce  $L1$  a  $L2$  se liší hodnotou parametru  $\alpha$ . Minimalizace ztrátové funkce probíhá vzhledem k omezení, které je určeno zvoleným modelem ekonomiky. V případě  $L1$ , je optimální kombinace dvou volatilit znázorněna bodem  $O1$ ; bod  $O2$  ukazuje optimální kombinaci volatilit pro ztrátovou funkci  $L2$ . Při variaci hodnot parametrů ztrátové funkce, změně tvaru ztrátové funkce nebo při volbě jiného modelu ekonomiky by optimum bylo v jiném bodě.

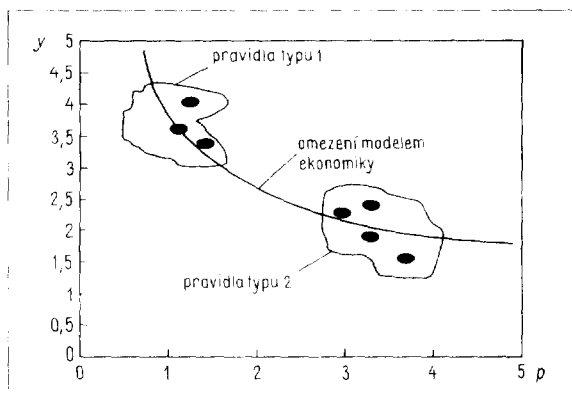
ných veličin, jejichž stabilita by zaručila, že získané optimální měnové pravidlo bude aproximovat společensky optimální výstup.<sup>3</sup> Zrelativizování optimality bylo významným důvodem pro použití alternativní metody, která má méně formální ráz. Ta dává prostor pro parciální porovnání několika alternativních pravidel podle řady zvolených kritérií, a to bez nutnosti vymezovat preference modelové centrální banky. Rozdíl v přístupech ukazují grafy 1 a 2.

Na grafu 1 je znázorněna závislost výsledku optimalizace na tvaru ztrátové funkce. Modelová centrální banka minimalizuje vzhledem k omezení, které je dáno modelem ekonomiky, svou ztrátovou funkci. Výsledkem minimalizace je měnové pravidlo, které zaručí, že substitute mezi volatilitou inflace a produktu je optimální. Výstup optimálního pravidla je na grafu zachycen jako tangentsní bod mezi omezením a indifferenční křivkou s minimální přiřazenou hodnotou ztráty. Je zřejmé, že jiný tvar ztrátové funkce vyprodukuje jiný optimální výstup. Některé studie se zaměřují na odvození takového tvaru ztrátové funkce, který by odpovídal konkrétnímu institucionálnímu uspořádání zkoumané ekonomiky.<sup>4</sup> Ukazuje se, že také tento postup čelí řadě problémů. Ze zákonů a institucionálního uspořádání

<sup>3</sup> Mezi studie vyjadřující se k této problematice patří (Haldane, 1997), (Barrell – Dury – Pain, 1998) a (Vickers, 1998).

<sup>4</sup> Příkladem takové práce je článek (Vickers, 1998), který ukazuje na příkladu Bank of England, jak je možné ze zákona o centrální bance odvodit explicitní ztrátovou funkci. V režimu cílování inflace je ztrátová funkce specifikována pomocí inflačního cíle a podmínky, která určuje, kdy je možné se od cíle dočasně odchýlit.

GRAF 2 Srovnání dvou typů měnových pravidel



*poznámka:* Na osách grafu jsou vyneseny volatilita inflace ( $p$ ) a produktu ( $y$ ). K uzavření modelu ekonomiky jsou použity dva typy měnových pravidel, lišící se například v typu cílované veličiny. Kritéria srovnání zůstávají stejná jako v případě ztrátové funkce. Pravidla typu 1 produkují relativně vyšší volatilitu produktu vzhledem k volatilitě inflace než pravidla typu 2. Sedm vyznačených řešení do jisté míry naznačuje tvar omezení, které klade modelové centrální bance chování ekonomiky.

je velmi obtížné definovat ztrátovou funkci přesně; není například jasné, zda reakce dané centrální banky jsou symetrické. Je také velmi obtížné určit společensky optimální míru inflace. Stejně obtížná je interpretace pojmu „nadměrná volatilita produktu“, který by měl určit relativní váhu dvou volatilit ve ztrátové funkci.<sup>5</sup>

Graf 2 ukazuje, že neformální metoda umožňuje porovnat výsledky simulací dvou kategorií scénářů, v nichž je model postupně uzavřen dvěma odlišnými měnovými pravidly. Do jedné kategorie patří výsledky simulací všech variací modelu, z nichž každá je uzavřena stejným pravidlem.<sup>6</sup> Normativní rozhodnutí, která ze dvou kategorií pravidel je vhodnější, je ponecháno zcela mimo modelovou simulaci. Pokud čtenář přiřadí vyšší preferenci cenové stability, přikloní se pravděpodobně k použití pravidla typu 1. Zvolený příklad používá jedno kritérium pro účinnost a jedno pro nákladnost pravidel.

Neformální metodologie však umožňuje pracovat se souborem kritérií a použít parciální srovnávání. Tato možnost je zvláště výhodná při analýze pravidel v modelu české ekonomiky, jejíž základní rysy – otevřenost a transformační problémy – naznačují, že dvě standardní kritéria nemusejí pro hodnocení postačovat. Stojí za zmínku, že ze souboru možných kritérií spolu

<sup>5</sup> Některé teoretické studie pracují s nenulovou cílovanou mírou inflace, jak ukazují práce (Svensson, 1997) nebo (Haldane – Batini, 1998). V realitě definují centrální bankéři sociálně optimální míru inflace spíše verbálně, jak uvádí například (Blinder, 1998). Za dlouhodobý cíl měnové politiky označují takový cenový vývoj, který nevstupuje jako faktor do rozhodování domácností a investorů (obyčejní lidé přestanou mluvit o inflaci). Podle tohoto pojetí je optimální cenový vývoj takový, který nezpůsobuje žádnou distorzi v ekonomickém rozhodování.

<sup>6</sup> V modelu mohou být například obměňovány hodnoty kalibrovaných parametrů. Smyslem takové variace je zjistit, zda výsledky simulací nejsou na zvolených hodnotách parametrů příliš závislé (jinými slovy: jde o test citlivosti).

TABULKA 1 Závislost implikované volatility inflace CPI na dezinflaci

|                        | pomalá dezinflace | lineární dezinflace | střední dezinflace | rychlá dezinflace | okamžitá dezinflace |
|------------------------|-------------------|---------------------|--------------------|-------------------|---------------------|
| 1994:1                 | 0,090             | 0,090               | 0,090              | 0,090             | 0,020               |
| 1995:1                 | 0,090             | 0,085               | 0,081              | 0,074             | 0,020               |
| 1996:1                 | 0,088             | 0,080               | 0,074              | 0,062             | 0,020               |
| 1997:4                 | 0,082             | 0,070               | 0,061              | 0,047             | 0,020               |
| implikovaná volatility | 0,010             | 0,011               | 0,016              | 0,025             | 0,070               |

poznámka: Implikované volatility jsou odvozeny (analogicky ke vzorci standardní odchylky) jako  $[\sum_{i=1}^n (p_i - p^*)^2 / (n-1)]^{1/2}$ , kde  $p_i$  je pozorovaná inflace CPI a  $p^*$  je hodnota inflace cílovaná podle zvoleného kritéria. Cílované dezinflační trajektorie jsou hypotetické, vycházejí z inflace 9 % v roce 1994 a mají společný dlouhodobý cíl 2% inflace v roce 2008. Trajektorie se liší rychlostí, s jakou konvergují k dlouhodobému cíli. Scénář okamžité dezinflace vztahuje volatilitu inflace k dlouhodobému cíli.

některá vlastně soupeří. Typickým příkladem je spor, zda má být účinnost měřena nízkou volatilitou inflace, nebo stabilním vývojem cenové hladiny. Zdá se být zajímavé použít k relativnímu srovnání měnových pravidel obě alternativní kritéria, což parciální analýza umožní.

## 2. Výběr kritérií účinnosti a dopadů měnových pravidel

Výhodou zvolené metodologie je možnost rozšířit soubor dvou základních kritérií podle potřeb analýzy české ekonomiky. Účinnost pravidel, při grafických analýzách vynášená na ose  $x$ , je vždy vztažena k dlouhodobému cíli měnové politiky. Pro potřeby této práce byla definována dvě kritéria: (1) standardní – nízká volatility inflace měřená odchylkou od míry inflace cílované modelovou centrální bankou a (2) integrovaní – stabilní růst cenové hladiny ve střednědobém horizontu měřený integrováním chyb v čase.<sup>7</sup> Protože tranzitivní ekonomika prochází ve střednědobém horizontu procesem nominální konvergence, není možné vztáhnout ve střednědobém horizontu volatilitu inflace (jako tomu bývá v případě tržních ekonomik) ke konstantní hodnotě.<sup>8</sup> Konstanta může být aproximací rovnovážné hodnoty jen pro stacionární veličiny. Pro potřeby této práce byl proto jako měřítko účinnosti použit modifikovaný indikátor, který vztahuje volatilitu inflace k dezinflační trajektorii. *Tabulka 1* ukazuje, že účinnost pravidla roste (resp. volatility klesá) pro mírnější dezinflační trajektorie. Nejmenší účinnost má pravidlo v případě vztažení volatility k hodnotě dlouhodobého inflačního cíle. Pro model české ekonomiky byla k měření účinnosti měnových pravidel použita volatility vztažená k lineární trajektorii dezinflace, aby nedošlo k nastavení příliš vysoké náročnosti na účinnost pravidel v podobě konstantního cíle.

<sup>7</sup> Zatímco první kritérium odpovídá rétorice Bank of England, integrovaní kritérium odpovídá rétorice ECB. Další možností by bylo použít kombinaci těchto dvou alternativ nebo kritérium stabilního růstu nominálního produktu, které by bylo odvozeno z definice cenové stability a z odhadu dlouhodobého trendu růstu reálného produktu.

<sup>8</sup> V simulacích pro rozvinuté nízkoinflační ekonomiky bývá cílovaná inflace konstantní a hodnota konstanty bývá odvozena od předpokládané chyby v měření změn kvality zboží. Tato odchylka je pro různé rozvinuté ekonomiky odhadována na 1,5 až 2,5 %. Problémem se zabývá například studie (Cunningham, 1996).

Dopady pravidel, zachycené při grafické analýze osou  $y$ , jsou odvozeny z vývoje veličin charakterizujících chování reálné ekonomiky a finančního sektoru. Základním kritériem ve studiích rozvinutých ekonomik je volatilita reálného produktu, která je měřena odchylkou růstu produktu od růstu potenciálního produktu aproximovaného dlouhodobým růstovým trendem. Alternativně může být použito kritérium kumulativní ztráty produktu vzhledem k růstu potenciálního produktu. Třetím kritériem, které bývá také zvažováno, je volatilita nominálních úrokových sazeb vztážená k rovnovážné hodnotě sazeb.<sup>9</sup> Přidat toto kritérium do souboru kritérií pro českou ekonomiku je důležité vzhledem k finanční zranitelnosti ekonomiky v transformaci. Kritérium je však třeba modifikovat obdobným způsobem jako kritérium volatility inflace. Pro transformační ekonomiku není ve střednědobém horizontu ztotožnění průměrné hodnoty úrokové sazby s její rovnovážnou hodnotou možné. V této práci je proto rovnovážná hodnota aproximována průměrnou reálnou sazbou v zahraničí, rizikovou premií a zpožděnou hodnotou domácí inflace. V případě české ekonomiky tato modifikace zvyšuje nákladnost kombinovaného pravidla (resp. implikovanou volatilitu nominálních úrokových sazeb).<sup>10</sup>

V modelu české ekonomiky se zdálo zajímavé rozšířit soubor kritérií o odhady dopadů jednotlivých pravidel do oblasti vnější rovnováhy, protože jedním z nákladů uplatnění pravidla může být neudržitelný vývoj obchodní bilance. Pro srovnání byla použita dvě kritéria odvozená od optimistického a pesimistického scénáře. Podle optimistického scénáře budou zahraniční investoři ve střednědobém horizontu financovat i poměrně velkou nerovnováhu obchodní bilance, protože se situace bude jevit jako udržitelná z pohledu výše zahraničního dluhu. Tento scénář byl zachycen pomocí odchylky reálného kurzu od jeho odhadnuté rovnovážné hodnoty.<sup>11</sup> Podle pesimistického scénáře zahraniční investoři ve střednědobém horizontu tolerovat nerovnováhu obchodní bilance nebudou. Kritériem měřícím dopady alternativních pravidel, které by odpovídalo tomuto scénáři, je volatilita deficitu obchodní bilance vztážená k vyrovnané pozici. *Tabulka 2* shrnuje vybraná kritéria pro srovnání účinnosti a dopadů alternativních měnových pravidel.

### 3. Srovnání účinnosti a dopadů tří alternativních pravidel

Pro českou zkušenost s měnovými strategiemi jsou relevantní tři přístupy: fixování kurzu v pásmu proměnlivé šíře, strategie kombinující několik mezicílů s konečným cílem a strategie zaměřená na nominální a institucionální konvergenci. Tyto přístupy je v modelovém rámci možné zachytit třemi kategoriemi pravidel: kurzovými, kombinovanými a inflačními.<sup>12</sup> Je-li model české ekonomiky postupně uzavřen těmito třemi pravid-

<sup>9</sup> Rovnovážná hodnota sazeb je aproximována dlouhodobým průměrem.

<sup>10</sup> Standardní odchylka indikuje v období 1994–1997 volatilitu nominálních sazeb 4,3. Přejed na novou ukotvující veličinu vede ke zvýšení implikované volatility na 4,9.

<sup>11</sup> Odhady FEER (Fundamental equilibrium exchange rate) byly převzaty z práce (Šmídková, 1998).

<sup>12</sup> Odvození konkrétního tvaru pravidel a kalibrace jejich parametrů jsou popsány v již zmíněném článku (Šmídková, 2000).

TABULKA 2 Kritéria srovnání účinnosti a dopadů alternativních pravidel

| účinnost (osa x)<br>dopady (osa y)                                                                                                                                                 | volatilita inflace<br>$100 \cdot \left[ \sum_{t=1}^N (INF_t - TGET)^2 / (N-1) \right]^{1/2}$ | odchylka cenové hladiny<br>$100 \cdot [\exp^{(CPI_N - TCPI_N)} - 1]$ |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| volatilita převisu poptávky<br>$100 \cdot \left[ \left( N \cdot \left[ \sum_{t=1}^N GAP_t^2 \right] - \left[ \sum_{t=1}^N GAP_t \right]^2 \right) / (N \cdot (N-1)) \right]^{1/2}$ | náklady v reálné ekonomice<br>(střednědobé odchýlení od produkční kapacity)                  |                                                                      |
| kumulativní převis poptávky<br>$100 \cdot \left[ \sum_{t=1}^N GAP_t \right]$                                                                                                       | náklady v reálné ekonomice<br>(střednědobá ztráta produkce)                                  |                                                                      |
| volatilita reálného kurzu<br>$100 \cdot \left[ \sum_{t=1}^N (FEER_t - RER_t)^2 / (N-1) \right]^{1/2}$                                                                              | náklady v podobě kurzové krize<br>(při nízké zadluženosti)                                   |                                                                      |
| volatilita deficitu obchodní bilance<br>$100 \cdot \left[ \sum_{t=1}^N (TRB_t)^2 / (N-1) \right]^{1/2}$                                                                            | náklady v podobě kurzové krize<br>(při značné zadluženosti)                                  |                                                                      |
| volatilita nominálních sazeb<br>$100 \cdot \left[ \sum_{t=1}^N (RATE_t - DIF_t)^2 / (N-1) \right]^{1/2}$                                                                           | náklady v podobě nadměrné volatility sazeb<br>(dopad do finančního sektoru)                  |                                                                      |

*poznámka:* Počet zkoumaných čtvrtletí byl  $N=16$ .  $INF_t$  je inflace CPI (v čase  $t$ ),  $TGET_t$  je cílovaná hodnota inflace CPI podle lineární dezinflační strategie,  $RATE_t$  je nominální úroková sazba,  $DIF_t$  je indikátor rovnovážné sazby,  $CPI_N$  je inflace CPI v posledním čtvrtletí analyzovaného období,  $TCPI_N$  je cílovaná cenová hladina podle lineární dezinflační strategie (v posledním čtvrtletí),  $GAP_t$  je převis poptávky (v čase  $t$ ),  $FEER_t$  je střední hodnota intervalového odhadu rovnovážného reálného kurzu,  $RER_t$  je reálný kurz a  $TRB_t$  je deficit/přebýtek obchodní bilance.

ly a simulace jsou provedeny pro základní i variantní hodnoty kalibrovaných parametrů,<sup>13</sup> lze podle definovaných kritérií provést řadu partiálních srovnání, jejichž přehled byl zachycen v tabulce 2.<sup>14</sup> Srovnání umožňují zjistit, která ze tří kategorií pravidel má relativně nejvyšší účinnost a která má relativně výrazné dopady do reálného, vnějšího či finančního sektoru v modelu. Dále lze ověřit, zda srovnání není narušeno analýzou citlivosti – tedy zda uvnitř těchto tří kategorií neexistují podskupiny pravidel s výrazně odlišnými vlastnostmi.<sup>15</sup>

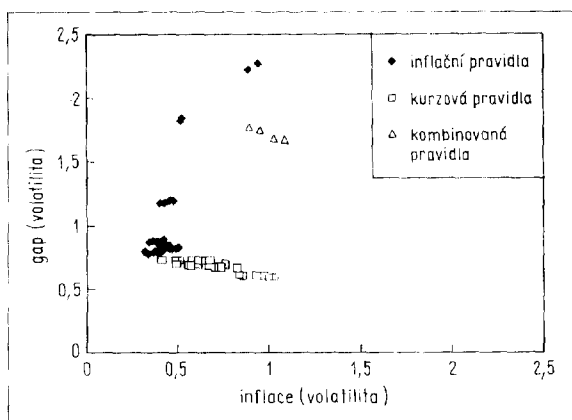
Srovnáme-li pravidla podle dopadů do reálného sektoru v modelu, pak lze obecně říci, že relativně neúčinnější jsou pravidla inflační, relativně nejméně nákladná jsou pravidla kurzová a relativně nejméně účinná a nejvíce nákladná jsou pravidla kombinovaná. *Graf 3* ukazuje výsledek srovnání pro účinnost měřenou volatilitou inflace a dopady měřené volatilitou produktu. Závěry jsou do jisté míry závislé na volbě kritérií i kalibraci parametrů. Například měříme-li dopady kumulativním převisem/ztrátou poptávky, jsou inflační pravidla v průměru stejně nákladná jako pravidla kombinovaná.

<sup>13</sup> Ve zvoleném modelu byly kalibrovány tři parametry. Každý z nich má jednu variantní hodnotu. V kurzovém pravidle je čtyřmi variantními hodnotami kalibrován parametr určující šíři pásma. V inflačním pravidle jsou dvěma variantními hodnotami kalibrovány parametry určující přínosnost dodržování inflačního cíle a stupeň předvídatosti měnové politiky. Celkem byly simulace provedeny podle 64 scénářů.

<sup>14</sup> Numerické i grafické výsledky všech deseti možných partiálních srovnání jsou k dispozici u autorů.

<sup>15</sup> Je třeba zdůraznit, že jde o relativní srovnávání tří kategorií pravidel a že modelové simulace neřeší otázku optimálního pravidla. Simulace pouze vytyčují omezení, kterému čelí modelová centrální banka ze strany ekonomiky. Preference centrální banky nejsou v modelovém rámci definovány.

GRAF 3 Srovnání alternativních pravidel: dopady do reálného sektoru



poznámka: V tomto příkladu srovnání účinnost je měřena volatilitou inflace (inlace), dopady jsou měřeny volatilitou převisu poptávky (gap).

Na grafu 3 je zajímavé si všimnout, že zatímco analýza citlivosti vyděluje u inflačních pravidel dvě podskupiny, z nichž první produkuje relativně vyšší volatilitu převisu poptávky než hlavní skupina<sup>16</sup> a druhá podskupina produkuje dokonce relativně vyšší volatilitu než kombinovaná pravidla. První podskupina je charakterizována vysokým stupněm předvídatosti inflačního pravidla, vysokou mírou agresivity pravidla za předpokladu nižší citlivosti inflace na převis poptávky. Druhá podskupina používá také vysoký stupeň předvídatosti a agresivity, ale za předpokladu vysoké citlivosti inflace na převis poptávky. V těchto dvou případech jsou v inflačních pravidlech použity variantní hodnoty parametrů, které způsobují, že modelová centrální banka předbíhá svým chováním délku měnové transmise a rozkmitává tím některé modelové veličiny. Rozpad kategorie inflačních pravidel na podskupiny ilustruje, že při vyslovování závěrů o vlastnostech pravidel není možné zanedbat analýzu citlivosti.

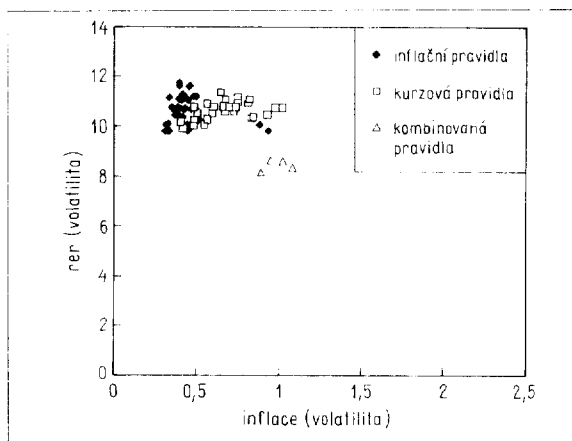
Je-li při měření účinnosti pravidel uplatněna jako kritérium kumulovaná odchylka cenové hladiny od cílovaného vývoje (což je kritérium v jistém smyslu náročnější než kritérium volatility inflace, protože sleduje souhrn případných minulých chyb), pak inflační pravidla vykazují v průměru výchylku k podstřelení odvozeného cenového cíle. Kurzová pravidla vykazují v průměru výchylku směrem k přestřelení odvozeného cenového cíle. Rozpětí mezi kurzovými pravidly je však dost velké. Největší sklon k přestřelení mají kurzová pravidla odpovídající režimu zcela fixního kurzu. Sklon k podstřelení mají naopak pravidla odpovídající režimu poměrně širokého horizontálního pásma. Kombinovaná pravidla vykazují výchylku k přestřelení cenového cíle.

Srovnáme-li pravidla podle dopadů do vnějšího sektoru v modelu, pak se znovu jako nejúčinnější jeví inflační pravidla, nejméně účinná jsou pravidla

<sup>16</sup> Termín hlavní skupina označuje pravidla v dané kategorii pravidel, která zůstanou po vyčlenění podskupiny.



GRAF 4 Srovnání alternativních pravidel: dopady do vnějšího sektoru



poznámka: V tomto příkladu srovnání je účinnost měřena volatilitou inflace (inlace), dopady jsou měřeny volatilitou reálného kurzu (rer).

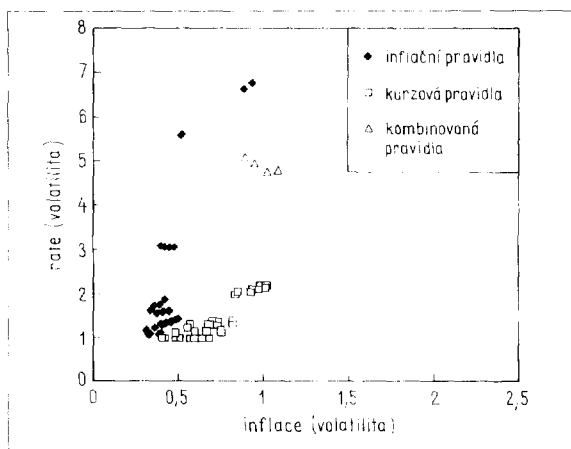
la kombinovaná. Z grafu 4 je patrné, že kurzová i inflační pravidla mají relativně stejný dopad na vnější nerovnováhu. V případě, že je jako indikátor vnější nerovnováhy použita volatilita reálného kurzu, jsou kombinovaná pravidla relativně méně nákladná. V případě, že je jako indikátor použita volatilita deficitu obchodní bilance, jeví se kombinovaná pravidla jako relativně více nákladná. Analýza citlivosti ukazuje, že existuje podskupina inflačních pravidel, která má při stejných dopadech relativně nižší účinnost než hlavní skupina. Opět jsou to pravidla z kategorie vysoce předvídatvých a agresivních pravidel. Obdobný výsledek dává i použití kumulované cenové odchylky jako kritéria účinnosti s tím, že kurzová pravidla opět vykazují spíše výchylku k přestřelení a inflační pravidla spíše k podstřelení.

Srovnáme-li pravidla podle dopadů do finančního sektoru v modelu, dostaneme výsledky analogické srovnání s dopady do reálného sektoru. Graf 5 ukazuje, že inflační pravidla jsou relativně nejúčinnější s tím, že v průměru jsou také relativně málo nákladná. Kurzová pravidla jsou při zhruba stejných dopadech méně účinná. Kombinovaná pravidla jsou relativně málo účinná a relativně nejvíce nákladná. Opět existují podskupiny inflačních pravidel, které vykazují vyšší dopad. Pravidla s vysokým stupněm předvídatvosti a agresivity způsobují v modelu značnou volatilitu úrokových sazeb. Podskupina kurzových pravidel, která odpovídá režimu zcela fixního kurzu, je relativně nákladnější a méně účinná než hlavní skupina.

#### 4. Závěry ze srovnání účinnosti a dopadů měnových pravidel

Jaké závěry lze tedy vyvodit ze srovnání účinnosti a dopadů kurzových, kombinovaných a inflačních pravidel? Existuje – alespoň v modelovém světě – optimální měnová strategie? Odpověď je třeba složit z několika částí. První závěr je poměrně robustní. Kombinovaná pravidla produkují v průměru výsledky, které jsou podle použitých kritérií inferiorní<sup>17</sup> vzhledem ke druhým

GRAF 5 Srovnání alternativních pravidel: dopady do finančního sektoru



poznámka: V tomto příkladu srovnání je účinnost měřena volatilitou inflace (inflation), dopady jsou měřeny volatilitou nominálních úrokových sazeb (rate).

dvěma kategoriím pravidel. Jsou nejméně efektivní v dosahování dlouhodobého cíle měnové politiky. Zároveň jsou nejvíce nákladná ve svých dopadech do fluktuací produktu, nominálních sazeb či vnější rovnováhy. Pouze jedno kritérium – srovnání pomocí reálného kurzu – staví tři kategorie pravidel na stejnou úroveň; to znamená, že modelová centrální banka by mohla zvolit kombinované pravidlo, pokud by přisoudila velkou prioritu stabilitě reálného kurzu.

Druhý závěr říká, že nalézt superiorní pravidlo<sup>18</sup> není na základě modelových simulací možné. V průměru jsou inflační pravidla relativně (ke kurzovým pravidlům) účinnější v redukci volatility inflace a také zabraňují opakovanému přestřelování inflačního cíle (na rozdíl od kurzových pravidel). Inflační pravidla mají také menší dopad do vnější rovnováhy, pokud je měřena indikátorem obchodní bilance. Kurzová pravidla mají v průměru relativně (k inflačním pravidlům) nižší dopad do volatility produktu a také generují nižší kumulativní ztrátu v indikátoru převisu poptávky. Dopady inflačních a kurzových pravidel do volatility reálného kurzu a úrokových sazeb nejsou v průměru příliš rozdílné. Lze tedy říci, že obě kategorie pravidel mohou být modelovou centrální bankou zvoleny v závislosti na její preferenci mezi nominální konvergencí a střednědobým dopadem do reálné ekonomiky.

Modelové simulace odpovídají do značné míry ekonomické intuici, podle které je výhodné používat spíše jednoduché pravidlo než pravidlo kombinované a která také říká, že nalézt optimální pravidlo není triviální záležitost. Jedna kategorie pravidel je nákladnější v oblasti vnější rovnováhy a druhá v oblasti volatility produktu. Navíc je patrné, že průměrná účinnost a do-

<sup>17</sup> Inferiorní pravidlo je vzhledem k ostatním nejméně účinné a zároveň nejvíce nákladné. Je samozřejmě možné, že při definici jiných kritérií by kombinovaná pravidla vyšla ze srovnání lépe.

<sup>18</sup> Superiorní pravidlo je vzhledem k ostatním neúčinnější a zároveň nejméně nákladné.

pady pravidel v rámci jedné kategorie jsou zkresleny rozptýleností výsledků simulací. Analýza citlivosti označuje za příčinu rozptýlenosti výsledků kalibraci samotných pravidel, a nikoli kalibraci modelových parametrů, kterou je z tohoto pohledu možné považovat za poměrně robustní.<sup>19</sup> Proto je důležité vyčlenit z úvah pravidla, která by zřejmě modelová centrální banka neaplikovala, neboť jsou inferiorní dokonce v rámci jedné kategorie.

Z kategorie kurzových pravidel je nutné vyčlenit pravidla, která intuitivně odpovídají režimu zcela fixního kurzu. Tato pravidla jsou při obdobných dopadech (jako hlavní skupina) nejméně účinná. Dále je třeba vyčlenit pravidla, která odpovídající fixování kurzu ve velmi širokém pásmu, protože mají největší sklon k podstřelování „cenového“ cíle. V kategorii inflačních pravidel tvoří inferiorní podskupinu pravidla s vysokou agresivitou při dosahování inflačního cíle a s vysokou mírou předvídativosti.<sup>20</sup> Tato kombinace parametrů generuje velkou volatilitu produktu a sazeb a má i značný dopad do vnější rovnováhy. Předvídavá a agresivní inflační pravidla jsou tím nákladnější, čím je soukromý sektor v modelu předvídavější.<sup>21</sup> Inferiorní jsou také pravidla s nízkou předvídativostí a nízkou mírou agresivity, která odpovídají strategii „příliš málo, příliš pozdě“, protože v procesu konvergence mají největší sklon ke kumulaci chyb směrem k podstřelení „cenového“ cíle.

Tato klasifikace inferiorních kategorií pravidel dává následující závěr: Pokud by preference modelové centrální banky směřovaly spíše k tlumení dopadů do reálného sektoru, pak by zvolila pravděpodobně pravidla používající při dosahování kurzového cíle průměrné agresivity, což odpovídá intuitivně režimu úzkého kurzového pásma. Pokud by modelová centrální banka preferovala spíše účinnější pravidla s nižšími dopady do vnějšího sektoru, pak by zvolila inflační pravidlo, které kombinuje nízkou míru agresivity s vyšší předvídativostí anebo vyšší míru agresivity s nižší předvídativostí.

Tato inflační pravidla snižují inflaci v trajektorii, která je velmi blízká linerání dezinflaci. Inlace generovaná kurzovými pravidly je výrazně vyšší, což potvrzuje hypotézu o obtížnosti použití režimu fixního kurzu (resp. úzkého kurzového pásma) jako strategie vhodné k nominální konvergenci. Získat nízkou inflaci „dovozem“ je ve střednědobém horizontu – alespoň v tomto modelu – obtížné. Za zmínku ještě stojí, že inflační pravidla generují v modelu mírně vyšší nominální zhodnocování kurzu než pravidla kurzová,<sup>22</sup> ale nemají větší dopad do vnější rovnováhy, protože dosahují nižší domácí in-

<sup>19</sup> Tento závěr je patrný z toho, že kategorie kombinovaných pravidel, která je definována pouze alternativními specifikacemi hodnot samotného modelu, produkuje na grafech sevřenou skupinu bodů, zatímco kategorie inflačních a kurzových pravidel produkuje rozptýlené skupiny bodů, protože zahrnují alternativní specifikaci hodnot parametrů modelu i samotných pravidel.

<sup>20</sup> Haldane a Batini (1998) uvádějí, že inflační pravidlo se stane příliš nákladným, pokud je parametr  $K$  větší než časový horizont odpovídající délce měnové transmise. Ve studii (Mahadeva – Šmídková, 2000) je naznačeno, že optimální rozhodovací horizont pro model české ekonomiky je kratší než čtyři čtvrtletí z důvodu značného vlivu kurzové části transmise, která působí mnohem rychleji než transmise úroková.

<sup>21</sup> Pro zajímavost uvedme, že toto pozorování se vyskytuje i v jiných studiích. Pro modelovou ekonomiku není optimální, pokud jsou oba hráči – centrální banka i soukromý sektor – předvídaví. Vznikají smyčky mezi očekáváním soukromého sektoru a reakcí centrální banky, které přidávají nominálním veličinám volatilitu. Poněkud paradoxně tak centrální banka v prostředí málo rozvinutých trhů musí být předvídavější ve svých reakcích než centrální banka v rozvinuté ekonomice, aby kompenzovala nízký stupeň předvídativosti soukromého sektoru.

flace, která efekt nominálního zhodnocení kompenzuje. Zdá se, že modelová ekonomika si vždy prosadí svou a zachová určité tempo reálného zhodnocování bez ohledu na zvolené měnové pravidlo.

Závěrem je třeba připomenout, že provedené modelové simulace neposkytují podklad (vzhledem k délce simulační periody) pro porovnání účinnosti a dopadů alternativních měnových strategií v delším časovém horizontu. Vzhledem k časovému rozložení dopadů do reálné ekonomiky jsou inflační pravidla zvolenou metodologií znevýhodněna, protože v horizontu delším, než byl simulační, bude tato kategorie pravidel po dosažení dlouhodobého cíle inflaci pouze stabilizovat, takže dopady do reálného produktu a vnější rovnováhy budou nižší než ve fázi nominální konvergence. Naproti tomu kurzová pravidla, která se ve střednědobém horizontu jeví jako pro reálnou ekonomiku méně nákladná, budou v delším období více nákladná, protože náklady nominální konvergence se projeví teprve tehdy, až začne být prosazována. Navíc simulace nezachycují možné dopady kurzové krize; přitom odložení procesu nominální konvergence pravděpodobnost výskytu krize podstatně zvyšuje.<sup>23</sup>

## LITERATURA

BARRELL, R. – DURY, K. – PAIN, N. (1998): *Working Under Different Rules*. Money, Macro and Finance Conference, London, September 1998.

BLINDER, A. S. (1998): *Central Banking in Theory and Practice*. The MIT Press, 1998.

CUNNINGHAM, A. W. F. (1996): Measurement Bias in Price Indices: an Application to the UK's RPI. *Working Paper Series*, No. 47, Bank of England, 1996.

HALDANE, A. G. (1997): Some Issues in Inflation Targeting. *Working Paper Series*, No. 74, Bank of England, 1997.

HALDANE, A. G. – BATINI, N. (1998): *Forward-looking Rules for Monetary Policy*. Bank of England – mimeo.

MAHADEVA, L. – ŠMÍDKOVÁ, K. (forthcoming): Monetary Transmission in the Czech Republic. In: Sterne, D. (ed.): *Choice of Intermediate Monetary Policy Targets*, A Conference of Central Banks, Bank of England.

SVENSSON, L. E. O. (1997): Inflation Forecast Targeting: Implementing and Monitoring Inflation Targets. *European Economic Review*, 41, 1997.

ŠMÍDKOVÁ, K. (1998): Estimating the FEER for the Czech Economy. *IE CNB, Working Paper*, No. 87, 1998.

ŠMÍDKOVÁ, K. (2000): Specifikace alternativních měnových pravidel v modelu české ekonomiky. *Finance a úvěr*, 2000, č. 4, ss. 224–242.

VICKERS, J. (1998): Inflation Targeting in Practice: the UK Experience. *Bank of England, Quarterly Bulletin*, November 1998.

<sup>22</sup> Inflační pravidla používají v modelu ke snížení inflace obě části měnové transmise. Generují částečné nominální zhodnocování kurzu, které je mírně větší, než dovoluje úzké kurzové pásmo při simulacích kurzových pravidel, a zároveň používají úrokový kanál k poptávkovému řízení.

<sup>23</sup> Nominální konvergence je přínosná především proto, že vymaní domácí ekonomiku ze začarovaného kruhu střídání období přílivu spekulativního kapitálu, který je v režimu pevného kurzu přilákan úrokovým diferencíalem, s obdobími kurzových krizí, které vyvolají spekulativní odliv. Jednou z možností, jak modelový rámec vylepšit, je pokusit se zahrnout tento problém do kurzové rovnice přidáním rovnice pro rizikovou prémii. Po zpracování možných dopadů „kolapsů“ kurzového pravidla by zřejmě došlo k vylepšení relativního srovnání ve prospěch pravidel inflačních.

## SUMMARY

JEL Classification: E52

Keywords: Czech monetary policy – policy rules, – convergence

# Comparison of Monetary Policy Rules Using a Czech Economy Model

Kateřina ŠMÍDKOVÁ – Czech National Bank

Three alternative policy rules are contrasted in a model framework in this paper. Such simulation and their results provide a background for policy debate on the properties of alternative strategies of Czech monetary policy. The specific features of an economic transition period are reflected in an extended set of measures when comparing the policy rules. The paper presents the results of these simulations, including tests of sensitivity to calibration, and summarizes the conclusions. First, any policy rules that combine several targets are inferior to inflation and exchange-rate rules since they are less efficient in ensuring nominal convergence, and more costly in terms of output, interest-rate and external-balance volatility. Second, exchange-rate rules are less efficient and less costly in terms of output volatility. Inflation policy rules are more efficient and less costly in terms of interest-rate volatility. This result illustrates that it is very difficult to hit upon a single superior strategy. The final choice depends on preferences. Third, exchange-rate and inflation policy rules produce gradual real appreciation. Under exchange-rate rules, real appreciation is due to the inflation differential. Under inflation rules, it is due to gradual nominal appreciation. This result, it is argued, supports the author's assertion that it is not possible for a central bank to fix any real variable with its strategy.