

Vratislav Izák

**ČESKÁ DEZINFLACE
A
HRUBÝ DOMÁCÍ PRODUKT**

**VP č. 16
Praha 2000**

Názory a stanoviska v této studii jsou názory autora
a nemusí nutně odpovídat názorům ČNB.

Obsah

1 Úvodní poznámky.....	7
2 Vybraná fakta makroekonomického vývoje České republiky.....	9
3 Dynamika inflace a výstupu.....	21
3.1 Dynamika inflace - odvození agregátní poptávky z IS-LM modelu.....	21
3.1.1 Formální odvození.....	21
3.1.2 Simulace účinků měnové kontrakce.....	24
3.2 Dynamika inflace - zobecnění funkcí agregátní nabídky a poptávky.....	28
3.2.1 Formální odvození.....	28
3.2.2 Simulace účinků měnové kontrakce a pozitivně působících nabídkových šoků.....	34
3.2.3 Pozitivní nabídkové šoky a typy hospodářských politik.....	37
3.2.4 Pozitivní nabídkové šoky a snižující se tempo růstu nominálního HDP.....	43
4 Shrnutí a závěrečné poznámky.....	45
Literatura.....	47
Abstract.....	49

1 Úvodní poznámky

Zprávy o inflaci publikované Českou národní bankou (ČNB) čtvrtletně od dubna 1998 zdůrazňují vlivy na straně poptávky (agregátní poptávka, domácí poptávka, domácí efektivní poptávka) i na straně nabídky s důrazem na vývoj mzdových nákladů, cen surovin a potravin a samozřejmě i na vývoj kurzu koruny. V poslední době je větší pozornost věnována i úvahám o vývoji inflačních očekávání.

Změna strategie měnové politiky spočívající v cílování míry čisté inflace počínaje rokem 1998 klade větší důraz na dynamické vztahy mezi takovými proměnnými jako je agregátní poptávka, nabídkové šoky, minulá inflace a inflace budoucí. Hlavní proud makroekonomické teorie vychází z toho, že určitá strnulost tvorby cen a mezd způsobuje, že změny agregátní poptávky v nominálním vyjádření mají vliv nejen na nominální proměnné, ale během průmyslového cyklu ovlivňují i reálné proměnné - výstup a zaměstnanost.

Důležitý je poznatek o rozdílném působení šoků generovaných poptávkovou stranou a šoků generovaných stranou nabídky na ceny a výstup - viz např. Blanchard-1989, Archer-1995 nebo Gordon-1998. Zatímco poptávkové šoky vedou k stejnosměrnému pohybu cen a výstupu, u nabídkových šoků je tomu jinak - ceny a výstup se pohybují v opačném směru.

Závislost míry inflace na poptávce, nabídce, minulé a budoucí inflaci nejlépe zachycuje tzv. "trojúhelníkový" model inflace, Gordon-1997. Polynomy operátorů časových zpoždění u tzv. nadbytečné poptávky, nabídkových šoků a inflace charakterizující dynamické vztahy tvoří, po nezbytné další konkretizaci, jádro makroekonomických modelů sloužících k podmíněným prognózám inflace v režimu inflačního cílování.

Analýza hospodářského cyklu od samého počátku klade důraz na vzájemné vazby mezi vývojem inflace a výstupem. Jednoduše řečeno, jde o 2 rovnice s 2 neznámými, které jsou řešeny simultánně. A této vzájemné vazbě je věnována podstatná část studie.

Nejprve komentujeme některé, z hlediska tématu klíčové údaje o vývoji české ekonomiky v posledních letech. Jde prakticky o výklad stylizovaných dat ovlivňujících podstatnou měrou vztah mezi mírou inflace a výstupem v dynamice. Zatímco relativní pokles meziročního růstu nominálního HDP představuje, z hlediska vývoje inflace, příznivý poptávkový šok trvalejšího rázu, převážně příznivý vývoj indexu světových cen surovin a potravin, promítající se do dovozních cen, je přechodně pozitivně působícím nabídkovým šokem.

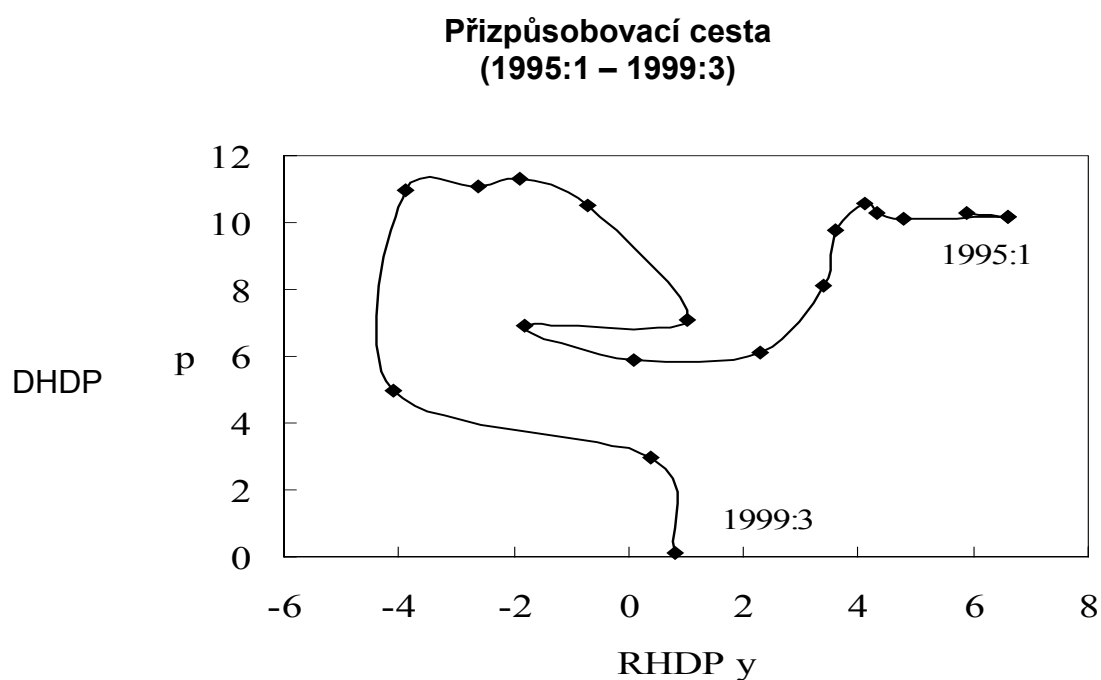
Další část je věnována teoretické fundaci vztahu mezi mírou inflace a výstupem v krátkodobé dynamice. Jsou odvozovány dynamické funkce agregátní poptávky a nabídky, zkoumán vliv minulé i budoucí inflace na inflaci současnou. Pomocí jednoduchých simulací vlivu poptávkových a nabídkových šoků je analyzován dopad změn některých klíčových parametrů na vztah inflace a výstupem a pozornost je věnována i dopadu různých druhů politiky agregátní poptávky na tento vztah.

Poslední část shrnuje dílčí poznatky z předchozích analytických částí.

2 Vybraná fakta makroekonomického vývoje České republiky

Vývoj meziročních změn čtvrtletních údajů nejdůležitějších makroekonomických charakteristik - cenové hladiny (deflátor HDP-DHDP) a výstupu (reálný HDP-RHDP) zachycuje Graf 1.

Graf 1



Tabulka 1

Míry růstu nominálního, reálného HDP a deflátoru

Období	x	y	p
1995:1	16,8	5,9	10,3
1995:2	17,5	6,6	10,2
1995:3	17,5	6,6	10,2
1995:4	15,4	4,8	10,1
1996:1	15,1	4,3	10,3
1996:2	15,0	4,1	10,6
1996:3	13,7	3,6	9,8
1996:4	11,7	3,4	8,1
1997:1	8,6	2,3	6,1
1997:2	6,0	0,1	5,9
1997:3	5,0	-1,8	6,9
1997:4	8,1	1,0	7,1
1998:1	9,7	-0,7	10,5
1998:2	9,2	-1,9	11,3
1998:3	8,1	-2,6	11,1
1998:4	6,7	-3,9	11,0
1999:1	0,7	-4,1	5,0
1999:2	3,4	0,4	3,0
1999:3	0,8	0,8	0,1

Z Grafu 1 zobrazujícího meziroční změny míry inflace a výstupu v české ekonomice od 1. čtvrtletí 1995 (pravý horní roh) do 3. čtvrtletí 1999 (dole uprostřed) vyplývá, že tento vývoj (v teorii průmyslového cyklu nazývaný přizpůsobovací cestou, viz Gordon, R.-1998, kapitola 8 nazvaná Inflation: Its Causes and Cures) lze rozdělit do několika etap, vyjdeme-li ze vztahu¹, podle kterého se míra růstu nominálního

¹ Definičně platí $X = PY$ (nominální HDP se rovná součinu indexu cenové hladiny a reálného HDP). Pro míry růstu platí přibližně (viz derivace součinu) $x = p + y$, tedy míra růstu nominálního HDP se rovná míře inflace plus míře růstu reálného HDP. S určitou mírou růstu x jsou slučitelné různé kombinace p a y . Kausalita jde od levé strany rovnice k pravé straně. V uvedené Gordonově 8. kapitole se např. praví: „Když inflace je menší než míra růstu

HDP (x) přibližně rovná součtu měr růstu reálného HDP (y) a cenové hladiny (p) - viz Tabulka 1.

V průměru za 19 čtvrtletních pozorování platí $x (9,9 \%) = y (1,5 \%) + p (8,3 \%)$.

1. V období 1995:1-1995:3 velmi rychlý růst x se projevil na vysokých meziročních přírůstcích p i y.
2. V období 1995:4-1996:2 zmírnění tempa růstu x se projevilo na nižších přírůstcích y při prakticky stejných přírůstcích p jako v období předchozím.
3. V období 1996:3-1997:3 poměrně prudký relativní pokles x vedl k relativnímu poklesu jak p tak i y, které v 1997:3 zaznamenalo i absolutní meziroční pokles.
4. V období 1997:4-1998:1 relativní zvýšení tempa růstu x vedlo k prudkému skoku u p (deregulace cen v 1998:1) a ke kolísání tempa růstu y.
5. V období 1998:2-1998:4 slabší relativní pokles x vedl k drobnému relativnímu poklesu p a k silnému i absolutnímu poklesu y.
6. V 1999:1–1999:3 prudký relativní pokles x vedl především k prudkému relativnímu poklesu p, ale i k zastavení absolutního poklesu y v posledních dvou čtvrtletích.

Reakce změn cenové hladiny na změny meziročních měr růstu nominálního HDP a reziduální změny reálného HDP nejsou samozřejmě okamžité a čtvrtletní údaje tuto dynamiku postihují jen částečně. Přesto však Graf 1 i Tabulka 1 základní souvislosti mezi těmito proměnnými v dynamice postihují.

Jako aproximaci míry poptávkového šoku použil svého času (1973) R. Lucas změnu logaritmu nominálního HDP. Za některých upřesňujících podmínek² reálný

nominálního HDP, reálný HDP musí růst... Když inflace je větší než míra růstu nominálního HDP, reálný HDP musí klesat“, str. 234. A na téže straně: „... změny v růstu nominálního HDP ovlivňují (podtrženo V. Izákem) reálný HDP a míru inflace“.

Analogicky $MV=PY$, kde na levé straně je nabídka peněz M a důchodová rychlost oběhu V. Pro míry růstu pak platí $m + v = p + y$. V kvantitativní teorii peněz je kauzalita také od levé strany k pravé: „... změny v nabídce peněz způsobují (podtrženo V. Izákem) proporcionální změny v cenové hladině“, Gordon R.- 1998, str. 211.

² Viz Romer (1996), str. 253-4. Průřezová analýza provedená Lucasem i později dalšími autory vedla k závěru o statisticky významném negativním vztahu mezi variabilitou růstu nominálního HDP a odhadnutém vlivu dané změny v agregátní poptávce. Nominální šoky

efekt poptávkového šoku v dané zemi odhaduje regresí logaritmu reálného HDP jako závisle proměnné na konstantu, časovou proměnnou, zmíněnou změnu logaritmu nominálního HDP a logaritmus reálného HDP zpožděný o jedno období. Pro česká data v období 1995:1-1999:2 dostáváme vztah:

$$\log y_t = 0,0007 t + 1,044 \Delta \log x_t + 0,995 \log y_{t-1} \quad (1)$$

$t = 1,45 \qquad 19,2 \qquad 836,3$

$$R_{adj} = 0,93 \qquad DW \ h = 0,93$$

Při zcela nevýznamné konstantě a málo statisticky významné časové proměnné demonstruje (1) silný vliv takto měřeného poptávkového šoku (změna $\Delta \log x$ o 1 vede k změně $\log y$ o více než 1) v české ekonomice. Odhadnutý koeficient 1,044 znázorňuje citlivost výstupu (reálný HDP) na pohyby agregátní poptávky (nominální HDP).

Aniž bychom na tomto místě prováděli srovnání s jinými tranzitivními či vyspělými ekonomikami, na základě tohoto typu výzkumu³ je zřejmé, že značná volatilita našeho nominálního HDP nepřispívá ceteris paribus k příliš pozitivnímu vlivu na výstup.

Obdobnou, i když ne totožnou identitu (ve srovnání se se vztahem $x = p + y$) představuje vztah mezi tempy růstu nominálních peněžních zůstatků (m), důchodové rychlosti oběhu (v) a stejné pravé strany identity - cenové hladiny a reálného HDP, tedy $m + v = p + y$. Meziroční změny agregátu M2(SOPR=100) jsou na Grafu 2:

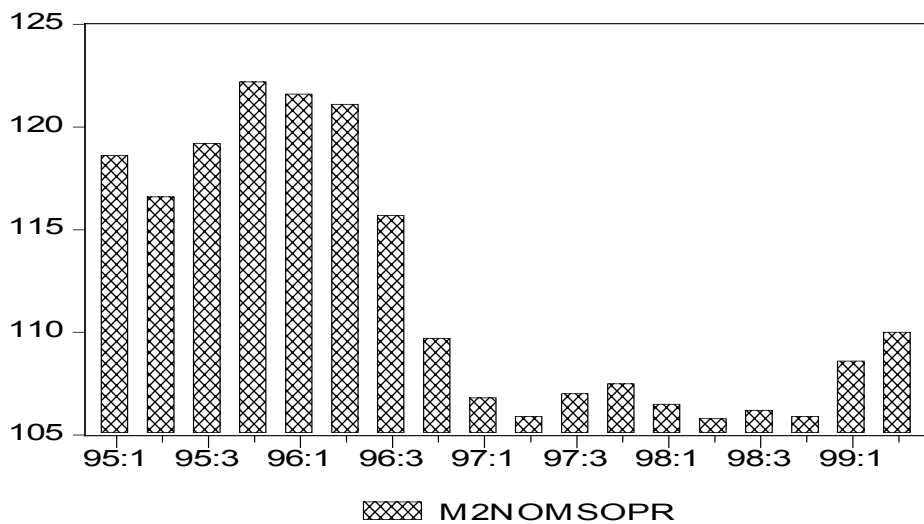
Z Grafu 2 jsou zřejmé dvě věci. Za prvé, že v letech 1995-1996 meziroční nárůsty byly poměrně významné, kdežto v následujících dvou letech byly naopak relativně velmi malé. Za druhé, v roce 1999 dochází k jistému obnovení meziroční dynamiky agregátu M2 (přírůstky kolem 9-10 %). Jelikož podle slavné věty M. Friedmana "inflace je vždy a všude peněžním jevem" je evidentní, že případný rychlý růst stavové veličiny M2 by znamenal hromadění inflačního potenciálu.

mají menší vliv na výstup v makroekonomickém prostředí, kde agregátní poptávka je více volatilní (měřeno standardní odchylkou).

³ Viz Case study 11-2 v učebnici Mankiwa (1992).

Graf 2

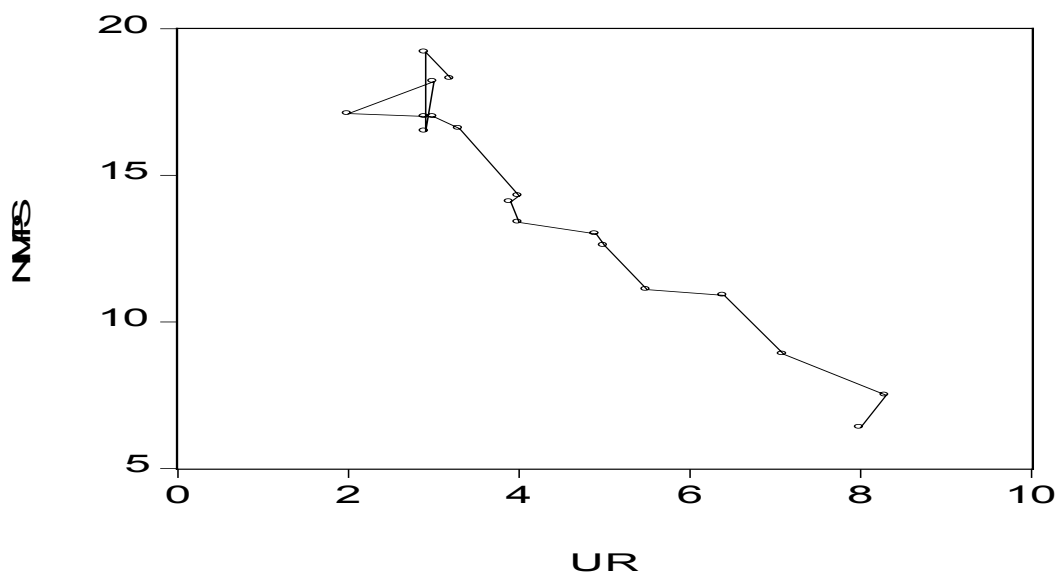
Míry růstu nominálních peněžních zůstatků



Z dat charakterizujících trh práce uveďme klasickou (původní) mzdovou Phillipsovu křivku, kde na vertikální ose jsou roční přírůstky nominálních mezd v podnikatelské sféře a na horizontální ose míra nezaměstnanosti v procentech - Graf 3:

Graf 3

Mzdová Phillipsova křivka (Podnikatelský sektor) 1995:1 – 1999:2



Graf 3 naznačuje, že k postižení závislosti mezi mírou nezaměstnanosti (ur – horizontální osa) a meziročními změnami nominálních mezd v podnikatelské sféře (NMPS – vertikální osa) stačí běžný lineární model :

$$w_{ps} = 22,71 - 1,95 ur \quad (2)$$

$$t = 33,16 \quad -13,75$$

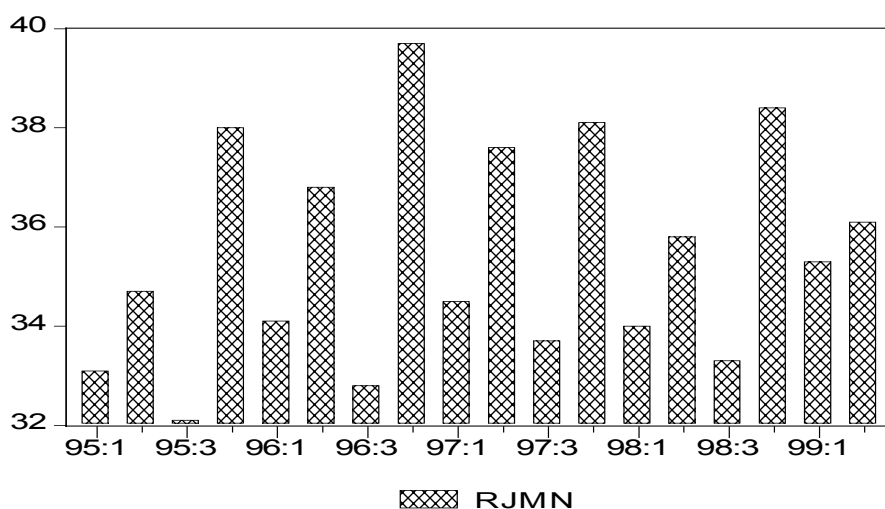
$$R_{adj} = 0,92 \quad DW=1,61$$

Interpretace rovnice 2 říká, že zvýšení míry nezaměstnanosti o 1 bod vedlo v průměru k snížení meziročního růstu nominálních mezd v podnikatelské sféře o 1,95 bodu. Interpretace obdobné rovnice v reciproké formě, kde vysvětlující proměnnou je $1/ur$, říká, že při růstu míry nezaměstnanosti do nekonečna míra růstu w_{ps} bude 5,2 % (konstanta v regresní rovnici), což lze interpretovat jako minimální meziroční růst nominálních mezd nezávislý na vývoji míry nezaměstnanosti.

Znázorníme-li na vertikální ose meziroční míry růstu reálných mezd jak pro podnikatelskou sféru tak pro celou ekonomiku, dostaneme trochu jiný obraz. V posledních čtvrtletích rostla reálná mzda i při růstu míry nezaměstnanosti (v 1. a 2. čtvrtletí 1995 rostla reálná mzda meziročně v celé ekonomice o více než 5 %). Pro stručnost uvádíme pouze vývoj reálných jednotkových mzdových nákladů-RJMN (vertikální osa) (peněžní příjmy domácností z mezd/hrubý domácí produkt) na Grafu 4:

Graf 4

Reálné jednotkové mzdové náklady

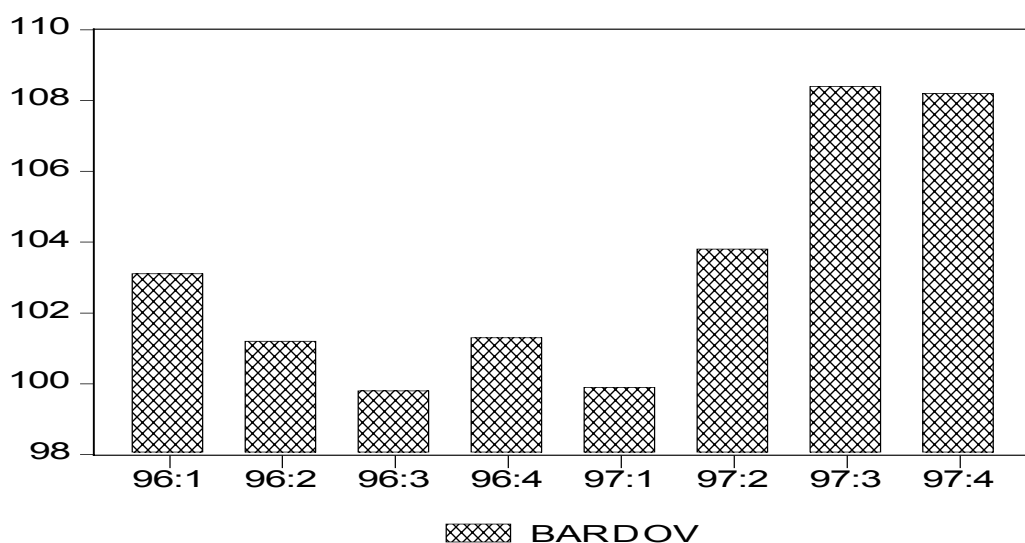


Graf 4 dokumentuje, že v delším období je obtížné jednoznačně určit trend RJMN. V posledních třech čtvrtletích sice jejich podíl vzrostl (36,1 % v 2. čtvrtletí 1999) oproti předchozím čtvrtletím, mezičtvrtletní srovnání však není jednoznačné. Podíl ve 2. čtvrtletí 1999 je sice vyšší nežli podíl ve 2. čtvrtletí 1998 (35,8 %), je ale nižší nežli ve 2. čtvrtletí 1996 (36,8 %) a zejména ve 2. čtvrtletí 1997 (37,6 %).

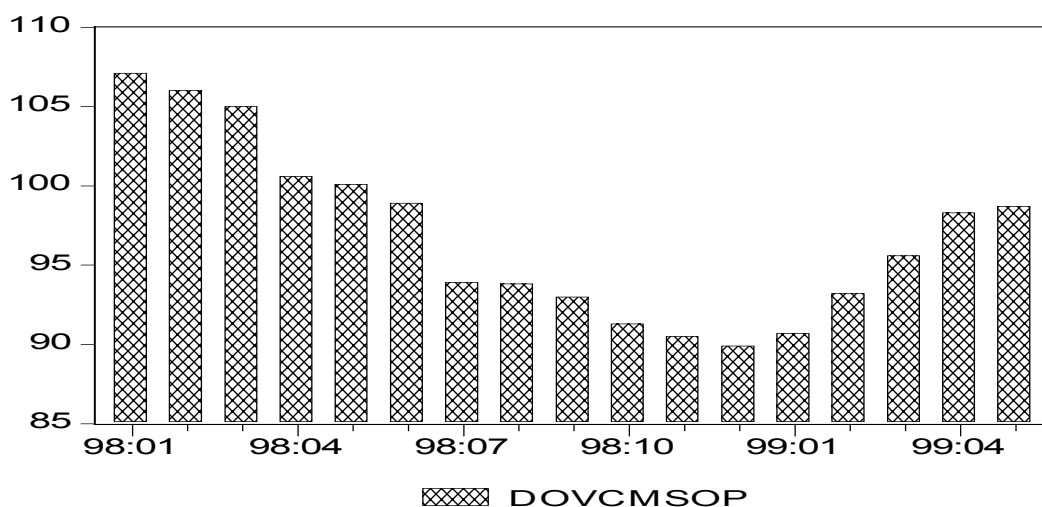
Růst RJMN se musí projevit buď v růstu cenové hladiny nebo růstem podílu mezd na HDP. Pro roky 1992-1996, kdy máme k dispozici data z Národních účtů, lze růst podílu mezd na HDP potvrdit (v roce 1992 byl podíl mezd a platů na HDP 32,3 %, kdežto v roce 1996 již 37 %). Z hlediska vypovídací schopnosti statistik je situace složitější v letech 1997, 1998 a prvním pololetí 1999. Ve finanční statistice nefinančních podniků (99 a více zaměstnanců) v druhovém členění nákladů je v nákladech celkem podíl osobních nákladů (mzdové náklady, odměny, náklady na sociální zabezpečení a sociální náklady) pro rok 1997 12,6 %, pro rok 1998 pak 12,3 % a pro 1. pololetí 1999 jen 12,2 %. Růst mzdových nákladů tedy z této statistiky nelze potvrdit.

Vedle mzdových tlaků inflační potenciál představují i rostoucí ceny dovážených materiálů. Informaci v této oblasti dávají čtvrtletní a měsíční ceny dovozu - Grafy 5 a 6:

Graf 5



Graf 6



Na Grafu 5 jsou zachyceny na vertikální ose meziroční změny cen dovozu pro čtvrtletí 1996:1-1997:4 a na Grafu 6 totéž pro měsíční data v období 1998:1-1999:5. V období 1996:1 až 1997:2 byly meziroční změny pouze malé s tím, že rychlejší růst byl zaznamenán až v druhém pololetí 1997. U měsíčních dat od ledna 1998 je markantní meziroční pokles a to i pokles absolutní od června 1998 kdy meziroční změna byla 98,9 % a v lednu 1999 dokonce 90,7 %. V posledních měsících dochází k určitému relativnímu nárůstu, i když ještě v květnu 1999 meziroční index byl 98,7 %.

Využití disponibilních měsíčních dat umožňuje bližší specifikaci nabídkových šoků v české ekonomice z hlediska jejich vlivu na čistou inflaci⁴, na korigovanou inflaci a na ceny průmyslových výrobků.

Analyzujeme měsíční data v období 1995:1-1999:5, tj. 53 měsíčních pozorování. Jako vysvětlující proměnné⁵ jsme zvolili 1) mezeru, 2) peněžní agregát M2, 3) nominální měnový kurz, 4) index světových cen průmyslových surovin a potravin. Mezera je rozdíl mezi meziročními změnami nominálních mezd a

⁴ Čistá inflace představuje pohyb neregulovaných cen, tj. CPI po vyloučení položek regulovaných cen očištěný dále o vliv nepřímých daní, případně dotací. V rámci čisté inflace se samostatně sleduje a analyzuje vývoj cen potravin a korigované inflace.

⁵ Již ve fundamentální práci Bruna a Sachse (1985) zaměřené na analýzu nabídkové strany ekonomiky je pozornost soustředěna na vliv cen surovin (hlavně ropy) a určování mezd v zemích OECD. Vliv nominálního měnového kurzu je v malé otevřené ekonomice evidentní. Dovošní ceny jsou v měsíční frekvenci k dispozici až od 1998:1, proto používáme index světových cen surovin a potravin.

meziročními změnami produktivity práce (oboje v průmyslu), u M2 máme stavové veličiny v mld. Kč, nominální měnový kurz je Kč/DEM, u indexu světových cen jde o meziroční změny.

Časové řady jsou integrovány stupněm 1, takže pracujeme s jejich prvními diferencemi. Délka časových řad, tj. 52 pozorování, nám dovoluje zkoumat intenzitu časových zpoždění mezi mírami inflace na straně jedné a vysvětlujícími proměnnými na straně druhé až do 24 měsíců, tj. 2 let.

Základní informaci o dynamických vztazích mezi vysvětlujícími a vysvětlovanými proměnnými nabízí křížový korelogram⁶ stacionárních proměnných.

Z křížového korelogramu je možno odvodit pro daný počet pozorování:

- (a) Vliv mezery (1) mezi růstem nominálních mezd a produktivity práce v průmyslu je statisticky významný pouze na korigovanou inflaci se zpožděním 8 měsíců. Silnější, avšak statisticky nevýznamné vlivy jsou na ceny průmyslových výrobců⁷ se zpožděním mezi 13-17 měsíci, na korigovanou inflaci dále se zpožděním 15, 17, 19 měsíců (totéž platí pro čistou inflaci, kde se navíc objevuje i vliv po 8 měsících).
- (b) Vliv peněz (2) není statisticky významný ani v jednom případě. Určitý vliv je vidět hlavně po uplynutí 20 a více měsíců, což odpovídá teorii. Zejména pro zkoumání dopadu peněz na míry inflace v dynamice je zkoumaná časová řada zřejmě příliš krátká.
- (c) Vliv nominálního měnového kurzu (3) je velmi silný a statisticky významný se zpožděním 1 až 3 měsíců na všechny tři míry inflace, což odpovídá dosavadním poznatkům ČNB.
- (d) Vliv indexu světových cen surovin a potravin (4) je statisticky významný u korigované inflace se zpožděním 3 a potom 16 měsíců a u čisté inflace se zpožděním 22 měsíců. Poměrně velké korelační koeficienty (připomínáme, že jde o první diference meziročních změn) jsou pro ceny průmyslových výrobců se zpožděními 7,8, 12, 13, 16, 17, 21 a 22 měsíců, takže tlak je poměrně rovnoměrně rozložen.

⁶ Při 52 proměnných je Bartlettovo kritérium udávající statistickou významnost křížových korelací 0,277.

⁷ Podle inflačního účetnictví, Dore (1993), růst nominálních mezd nekompenzovaný růstem produktivity práce se projeví buď růstem cen nebo růstem podílu mezd ve výstupu. Podrobněji viz Izák (2000).

Na tomto místě se omezíme na vypovídací schopnost křížového korelogramu. Konstrukce dynamických modelů čisté inflace, korigované inflace a cen průmyslových výrobků je tématem, které přesahuje rámec této studie a vyžaduje si samostatnou studii.

Shrneme-li, uvedená data demonstrují především relativní pokles meziročního růstu nominálně vyjádřeného HDP (poptávkový šok), pozitivně působící nabídkové šoky dané vývojem dovozních cen i zatím poměrně slabé kumulující se mzdové tlaky. Statistická charakteristika českého makroekonomického vývoje vyžaduje v dalším kroku předložení teoretického přístupu, který by poskytl metodologické nástroje k analýze načrtnutého vývoje.

Křížový korelogram

A Čistá inflace

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1		0,09							0,16							0,17		0,20		0,13					
2								0,14													0,12		0,14	0,17	
3		0,33		0,35					0,11																
4				0,26													0,25	0,20					0,29		

B Korigovaná inflace

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1									0,29							0,13		0,24		0,14					
2																					0,12	0,12	0,13	0,16	
3		0,37	0,38		0,36				0,16														0,19	0,14	
4				0,28					0,15				0,15	0,15			0,30	0,21				0,16			

C Ceny průmyslových výrobců

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1															0,13		0,16	0,11							
2													0,17											0,17	0,22
3	0,29		0,31	0,34																					
4								0,18	0,22				0,18	0,17			0,23	0,15				0,16	0,22		

3 Dynamika inflace a výstupu

3.1 Dynamika inflace - odvození agregátní poptávky z IS-LM modelu

3.1.1 Formální odvození

Většina učebnic makroekonomie odvozuje rovnovážnou úroveň výstupu (produktu, důchodu) z modelu IS-LM. V jedné z nejznámějších učebnic, dostupných i v českém překladu, se píše: "Model IS-LM představuje základní model agregátní poptávky (podtrženo V. I.) zahrnující trhy aktiv i trhy statků. Klade zvláštní důraz na způsoby, jimiž monetární i fiskální politika ovlivňují ekonomiku"⁸.

V učebnici D-F je model IS-LM pro otevřenou ekonomiku bez vládního sektoru prezentován v dodatku k 6. kapitole a dynamická agregátní poptávka pro uzavřenou ekonomiku je v zjednodušené podobě v dodatku k 16. kapitole. V Boxu 1 proto oba tyto dodatky syntetizujeme:

Box 1: Agregátní poptávka, agregátní nabídka a IS-LM model

Rovnice IS vyjadřující rovnováhu na trhu produktu je pro otevřenou ekonomiku

$$Y = \alpha (A - bi + bp^e + Xe + vR) \quad (3)$$

Y ... důchod (produkt), A ... autonomní výdaje, i ... nominální úroková sazba, p^e ... očekávaná míra inflace, b ... citlivost investic na reálnou úrokovou sazbu r ($r = i - p^e$), α ... výdajový multiplikátor, Xe ... autonomní čistý vývoz, R ... reálný měnový kurz, v ... citlivost čistého vývozu na reálný měnový kurz.

Rovnice LM křivky vyjadřující rovnováhu na trhu peněz je:

$$i = 1/h (kY - M/P) \quad (4)$$

h ... citlivost poptávky po reálných peněžních zůstatcích na úrokové sazbě, k ... citlivost poptávky po reálných peněžních zůstatcích na důchod, M ... zásoba nominálních peněžních zůstatků, P...index cenové hladiny.

Řešením pro současnou rovnováhu na obou trzích dostaneme:

$$Y = \gamma (A + Xe + vR) + \gamma b/h (M/P) + \gamma bp^e \quad (5)$$

γ ... multiplikátor fiskální politiky $\gamma = \alpha/[1+k\alpha(b/h)]$

α ... výdajový multiplikátor $\alpha = 1/[1-c(1-t) + m]$

c ... sklon k spotřebě, m ... sklon k dovozu, t ... daňová sazba.

Připomeňme, že při existenci vládního sektoru $A = c TR + I_{aut} + G$, kde TR jsou transfery, I_{aut} jsou autonomní investice a G jsou vládní výdaje.

Rovnice (5) je křivkou statické agregátní poptávky. Její dynamizaci provedeme datováním pro období t a t-1, odečtením rovnice pro období t-1 od rovnice pro období t a převedením Y_{t-1} na pravou stranu rovnice. Pak dostaneme křivku dynamické agregátní poptávky:

$$Y_t = Y_{t-1} + \gamma [\Delta(A + Xe) + v\Delta R + b/h (m_t - p_t) + b\Delta p^e] \quad (6)$$

kde $\Delta (M/P) = m - p$ (míry růstu).

Nejjednodušší formulace křivky agregátní nabídky je:

$$P_t = P_{t-1} [1 + g(Y - Y^*)] \quad (7)$$

g ... sklon křivky agregátní nabídky, Y^* ... potenciální produkt (výstup).

⁸ Dornbusch R., Fischer S. (1994), str. 119. Dále jen D-F.

Křivku agregátní nabídky lze lehce dynamizovat, neboť $p = (P_t - P_{t-1})/P_{t-1}$, kde p ... míra inflace. A pak lze psát:

$$p = g(Y - Y^*) \quad (8)$$

A při zavedení očekávané míry inflace⁹ p^e a nabídkových šoků sh :

$$p_t = p_t^e + g(Y_t - Y^*) + sh \quad (9)$$

kde (9) je křivka dynamické agregátní nabídky.

Z uvedeného boxu je zřejmé, že v modelu IS-LM se vlivy jednotlivých politik - fiskální, kurzové a měnové, vlastně z hlediska vlivu na agregátní poptávku sčítají. Působí na úroveň výstupu "vedle sebe" - viz rovnici (5), filtrované příslušnými multiplikátory. Kromě multiplikátoru fiskální politiky γ je zde i multiplikátor měnové politiky γ (b/h). A připomeňme, že oba tyto multiplikátory jsou složenými funkcemi¹⁰ odvozenými od výchozích strukturních parametrů: sklonů k spotřebě a dovozu, daňové sazby, citlivosti investic na reálnou úrokovou sazbu, citlivosti poptávky po reálných peněžních zůstatcích na úrokovou sazbu a úroveň výstupu.

Křivku dynamické agregátní poptávky (6) lze interpretovat tak, že změna agregátní poptávky ($Y_t - Y_{t-1}$) je určena:

- a) změnou autonomních výdajů,
- b) změnou reálného měnového kurzu (nominální měnový kurz krát inflační diferenciál),
- c) rozdílem mezi tempy růstu nominálních peněžních zůstatků a cenové hladiny,
- d) změnou očekávané míry inflace.

K úplnému dynamickému modelu inflace pro otevřenou ekonomiku se dostaneme kombinací rovnic dynamické agregátní poptávky (6) a dynamické agregátní nabídky (9).

Vyjádříme-li Y_t z (6) a dosadíme-li do (9) máme:

⁹ "Tempo růstu mezd odpovídající tomuto přizpůsobení (reakce růstu mezd na inflaci..V.I.) značíme jako p^e a budeme o něm mluvit jako o očekávané inflaci", D-F, str.425.

¹⁰ "...multiplikátory představují vhodný zkrácený zápis všech způsobů, jak změny autonomních výdajů (a vliv reálného měnového kurzu a očekávané míry inflace..přidáno V.I.) nebo reálných zůstatků ovlivňují rovnovážný důchod", D-F, str.186.

$$p_t = p_t^e + g \{ Y_{t-1} + \gamma[\Delta(A + Xe) + v\Delta R + (b/h)(m_t - p_t) + b\Delta p^e] - Y^* \} + sh_t \quad (10)$$

s řešením pro míru inflace p_t :

$$p_t = \chi p_t^e + \chi g \{ Y_{t-1} - Y^* + \gamma[\Delta(A + Xe) + v\Delta R + (b/h)m_t + b\Delta p^e] \} + \chi sh_t \quad (11)$$

kde $\chi = 1/[1 + g\gamma(b/h)]$.

Úplný dynamický model inflace pro otevřenou ekonomiku s vládním sektorem specifikuje podrobně jednotlivé faktory ovlivňující dynamiku inflace. Jsou to:

- a) očekávaná míra inflace a její změna,
- b) rozdíl mezi úrovní výstupu v minulém období a jeho potenciální úrovní,
- c) míra růstu autonomních výdajů,
- d) změna reálného měnového kurzu,
- e) míra růstu nominálních peněžních zůstatků,
- f) nabídkové šoky.

Připomeňme "filtraci" vlivu těchto faktorů prostřednictvím sklonu křivky agregátní nabídky g a funkce χ , která je sama složenou funkcí (viz γ a α a parametry citlivosti). V kondenzované podobě tak rovnice (11) znázorňuje jistou "transmisi" působení prvotních činitelů na míru inflace. Složitost rovnice (11) pouze dokumentuje možnou četnost různých vlivů na dynamiku inflace.

3.1.2 Simulace účinků měnové kontrakce

Z celé řady možných simulací, které nabízí rovnice (11), se omezíme na analýzu dopadu měnové kontrakce na míru inflace a výstup ve zjednodušeném dynamickém modelu inflace s adaptivními očekáváním. Rovnici (6) zjednodušíme na:

$$Y_t = Y_{t-1} + \gamma [(b/h)(m_t - p_t)] \quad (6')$$

s řešením pro p_t :

$$p_t = m_t - \{1/[\gamma(b/h)]\} (Y_t - Y_{t-1}) \quad (12)$$

Z rovnice (9) ponecháme stranou vliv nabídkových šoků a při adaptivních očekáváních¹¹ máme:

$$p_t = p_{t-1} + g (Y_t - Y^*) \quad (9')$$

Rovnice (12) a (9') jsou 2 rovnice o 2 neznámých p_t , Y_t , které se řeší simultánně s tím, že ostatní data jsou známá.

Porovnáním pravých stran rovnic (12) a (9') dostaneme řešením buď pro Y_t nebo pro p_t diferenční rovnici 1. řádu:

$$Y_t - [1/(1+\beta g)] Y_{t-1} = 1/[g + (1/\beta)] (m_t - p_{t-1} + gY^*) \quad (12')$$

respektive:

$$p_t - [1/(1+\beta g)] Y_{t-1} = [g/(1+\beta g)] (Y_{t-1} - Y^* + \beta m_t) \quad (12'')$$

kde

$$\beta = \gamma (b/h)$$

je multiplikátor měnové politiky.

Kromě změny míry růstu m_t je v tomto modelovém světě možno zkoumat např. vliv změny koeficientu b (citlivost investiční poptávky na reálnou úrokovou sazbu), koeficientu k (citlivost poptávky po reálných peněžních zůstatcích na nominální úrokovou sazbu) i vliv změny multiplikátoru fiskální politiky γ . Pro malou otevřenou ekonomiku českého typu je významný úrokový kanál (transmise přes koeficienty b , h) a kurzový kanál ($v\Delta R$ v rovnici 6).

¹¹ Tento nejjednodušší předpoklad o adaptivních očekáváních je zřejmě tak oblíbený, protože umožňuje lehce a přehledně dynamizovat model agregátní nabídky. I když D-F říkají, že jestliže $p^e = p_{t-1}$, neexistuje žádný rozdíl mezi minulou a očekávanou inflací, spokojují se s tvrzením: "V této kapitole většinou pracujeme s jednoduchým předpokladem adaptivních očekávání, podle něhož se očekávaná míra inflace rovná zpožděné míře inflace", str. 429.

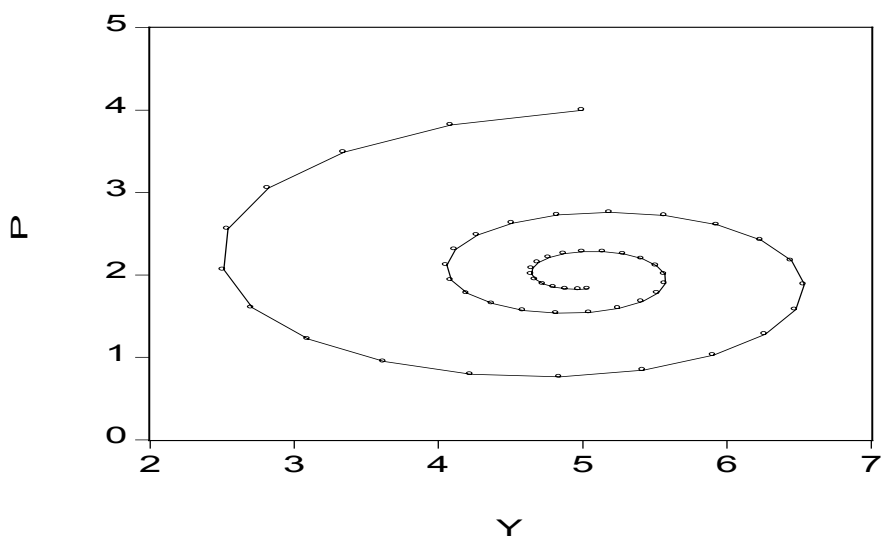
Z rovnic (12'), (12'') je zřejmé, že absolutní hodnota zlomku $1/1 + \beta g$ je menší než 1, takže systém je asymptoticky stabilní.

Výchozím bodem simulací bývá stav dlouhodobé rovnováhy, kdy skutečný výstup je na úrovni potenciálního výstupu, míra růstu nominálních peněžních zůstatků se rovná míře inflace a očekávaná míra inflace se rovná míře inflace v minulém období.

Tedy $Y_1 = Y^* = 5$, $m_t = p_t = p_{t-1} = 4\%$, $\gamma(b/h) = 0,5$. Koeficienty g^{12} budeme uvažovat alternativně ve výši 0,2, dále 0,4 a nakonec 0,8. Předpokládejme nyní trvalé snížení míry růstu m_t z 4 % na 2 % v 2. období a zkoumejme přizpůsobovací cestu ekonomiky jako na Grafu 1- nyní Graf 7, tempo dezinflace (Graf 8) a změnu úrovně výstupu (Graf 9). Ve všech 3 případech analyzujeme 53 období (startovací, výchozí období je číslo 1) a zkoumáme vliv sklonu křivky agregátní nabídky (koeficient g) na výsledné veličiny p_t a Y_t .

Graf 7

**Přizpůsobovací cesta
(měnová kontrakce, $g = 0,2$)**



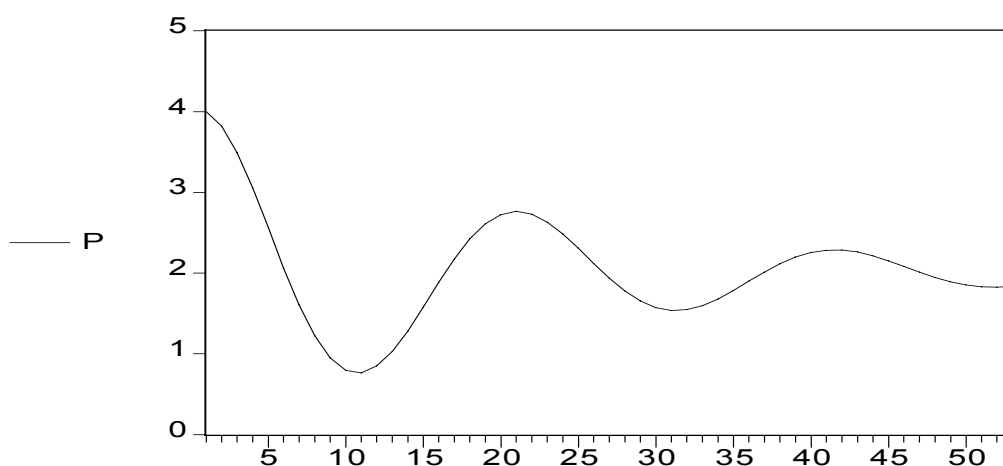
¹² K odvození koeficientu g slouží ve vyspělých tržních ekonomikách Okunův zákon a Phillipsova křivka. Např. jestliže míra růstu skutečného výstupu (reálný HDP) je o 2 % nižší nežli míra růstu potenciálního výstupu, míra nezaměstnanosti vzroste o 1 % ve srovnání s přirozenou mírou nezaměstnanosti (Okunův zákon). Jestliže skutečná míra nezaměstnanosti je o 1 % vyšší nežli přirozená míra, pak inflace za rok klesne o 0,5 %. Z uvedených relací plyne, že pokles míry růstu výstupu o 1 % znamená pokles míry inflace o 0,25 %. Koeficient g je tedy 0,25. Není třeba příliš připomínat, že pro tranzitivní ekonomiky, procházející hlubokými změnami ekonomické struktury, jsou pojmy jako potenciální výstup a přirozená míra nezaměstnanosti obtížně uchopitelné.

Pro stručnost uvádíme graf jen s $g = 0,2$, kde na vertikální ose je míra inflace a na horizontální ose jsou zachyceny výkyvy výstupu kolem jeho rovnovážné úrovně. "Elipsovitá" přizpůsobovací cesta této hypotetické ekonomiky je dosti podobná cestě ekonomiky USA v letech 1980-1996 (srovnej Gordon R. (1998) str. 241-243), kdy došlo k snížení míry růstu nominálního HDP z 10 % v roce 1980 na 4 % v roce 1981 a v letech následujících.

Charakter probíhající modelové dezinflace zachycuje Graf 8, kde na horizontální ose je počet iterací a na vertikální ose míra inflace v procentech, kdežto dynamiku výstupu zachycuje Graf 9, kde na vertikální ose jsou výkyvy skutečného výstupu kolem potenciálního výstupu ve výši 5.

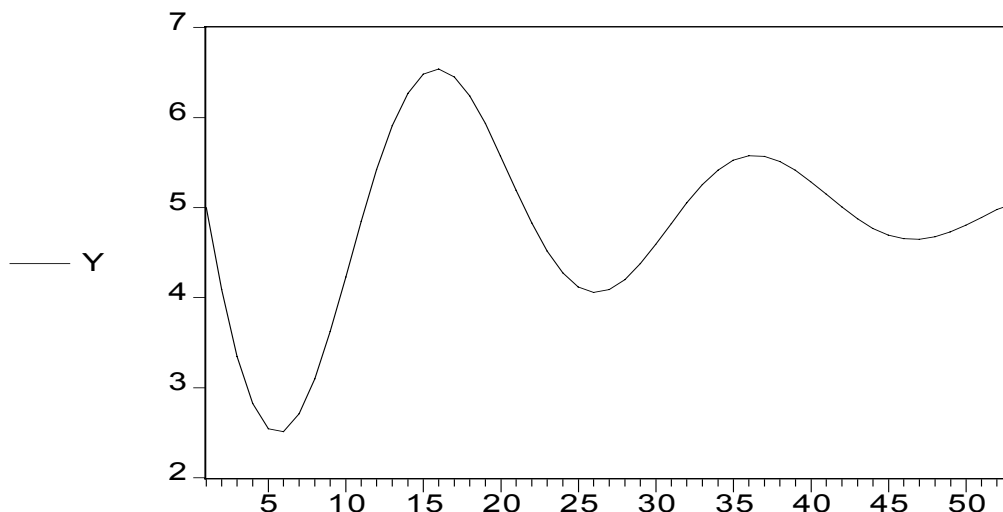
Graf 8

**Dezinflace při měnové kontrakci
($g = 0,2$)**



Graf 9

**Výkyvy produktu při měnové kontrakci
($g = 0,2$)**



Jaké závěry je možno vyvodit z dopadu trvalé měnové kontrakce při různých velikostech koeficientu g ?

1. Existuje přizpůsobovací proces, během kterého se dezinflace i změna úrovně výstupu dočasně odchyľují od svých nových rovnovážných hodnot. Po skončení přizpůsobovacího procesu míra inflace odpovídá nové míře růstu peněz (2 %) a úroveň výstupu se vrací na původní rovnovážnou úroveň ($Y^* = 5$). V nové rovnováze se v tomto modelu úroveň výstupu nemění a míra inflace se trvale snižuje, takže měnová kontrakce se vyplatí.
2. Během přizpůsobovacího procesu je v některých obdobích míra inflace nižší nežli by odpovídalo měnové kontrakci. Dochází k podstřelení nové rovnovážné hodnoty míry inflace (analogie k přestřelení při měnové expanzi). Výstup je v počátečních obdobích pod rovnovážnou úrovní při všech velikostech g . Později rovnovážnou úroveň přestřeluje, ale postupně se vrací na původní rovnovážnou úroveň.
3. Simulace s 3 hodnotami g ukazuje: a) Čím menší je g (plošší křivka agregátní nabídky), tím jsou v prvních obdobích větší ztráty výstupu a pomalejší tempo dezinflace a naopak čím větší je g (strmější křivka agregátní nabídky), tím jsou v prvních obdobích menší ztráty výstupu a rychlejší tempo dezinflace¹³; b) Statistické charakteristiky přizpůsobovacích procesů ukazují, že malé g je při měnové kontrakci nevýhodou (průměrná velikost výstupu za celé přizpůsobovací období je nejmenší při nejnižším g) a naopak velké g je výhodou. Čím menší je g , tím více jsou rozkolísané velikosti výstupu i míry inflace (standardní odchylky jsou největší při $g=0,2$ jak pro úroveň výstupu, tak míry inflace).

3.2 Dynamika inflace - zobecnění funkcí agregátní nabídky a poptávky

3.2.1 Formální odvození

Předchozí analýza odvodila křivku agregátní poptávky z modelu IS-LM, což je převažující, nikoliv však výlučný přístup. V makroekonomické učebnici monetaristy M. Parkina (1993) se model IS-LM vůbec nevyskytuje. V učebnicích R. Barra má

skromné místo. Tak v učebnici evropské makroekonomie R. Barra, R. Grilliho (1994) je uveden až v 21. kapitole při výkladu keynesiánské teorie cyklu. V jiné učebnici evropské makroekonomie M. Burdy a Ch. Wyplosze (1993) má model IS-LM pro otevřenou ekonomiku poměrně významné místo.

V textech pro pokročilé, např. O. Blanchard, S. Fischer (1989) a D. Romer (1996) je rozebírán. Naproti tomu D. Leslie (1993) svoji knihu nazval příznačně: „Advanced Macroeconomics (Beyond IS-LM)“. Jak ukážeme v této části studie, zkoumání dynamiky dezinflace a úrovně výstupu však nespočívá výlučně na odvození agregátní poptávky z modelu IS-LM.¹⁴

Začněme však se zobecněním funkce dynamické agregátní nabídky. Místo (9) lze psát:

$$p_t = p_t^* + g Y_t^\sim + sh_t \quad (13)$$

p^* ... jádrová inflace (Romer D.- 1996, str. 228).

Y^\sim ... logaritmus poměru výstupů¹⁵

Z rovnice (13)¹⁶ je jasný význam pojmu jádrová inflace. Je to míra inflace při absenci nabídkových šoků a v situaci, kdy skutečný výstup je na úrovni potenciálního

¹³ V učebnici Burdy a Wyplosze (1993) se dokumentuje (str. 274), že pro země s plochou křivkou agregátní nabídky jsou náklady dezinflace podstatné.

¹⁴ Model IS-LM není pouze teoretickým artefaktem, ale i nástrojem umožňujícím empirickou verifikaci např. pomocí VAR modelů. Aplikace na data ekonomiky USA viz Galí (1992). U křivky IS log HNP je funkcí přirozené míry růstu, reálné úrokové sazby a exogenních šoků. U křivky LM reálné peněžní zůstatky jsou funkcí výstupu, nominální úrokové sazby a exogenních šoků.

¹⁵ Dalším vhodným zobecněním je zachycení rozdílu mezi skutečným a potenciálním produktem v dynamice (Gordon R., 1998, kap.8). Rovná-li se skutečný produkt Y potenciálnímu produktu Y^* , pak jejich poměr (output ratio) je roven 1 nebo 100 %. Odchylku tohoto poměru od 100 % lze psát $100(Y/Y^*)-100$. V logaritmickém vyjádření lze "log output ratio" vyjádřené v procentech psát $Y^\sim=100[\ln Y/Y^*]$. Gordon používá log, jelikož jde však o přirozený logaritmus používáme raději ln. Tak je-li poměr $Y/Y^* = 1,05$, přirozený logaritmus tohoto čísla je 0,0488 a po vynásobení 100 máme 4,9, což je velmi blízké hodnotě $100(Y/Y^*)-100 = 5$ (Gordon R., 1998, str. 277).

¹⁶ Někteří autoři se vyhýbají pojmu potenciální produkt a mluví pouze o poptávaném a nabízeném produktu. Tak Barro R., Grilli R. (1994) udávají rovnici $p_t = g(Y_t^d - Y_t^s)$, str. 426. Podle nich čím větší parametr g , tím rychleji se ceny přizpůsobují nerovnováze mezi nabídkou a poptávkou.

výstupu (pak $Y_t^* = 0$ a $sh_t = 0$). Rovná-li se jádrová inflace skutečné inflaci v minulém období ($p_t^* = p_{t-1}$) máme:

$$p_t = p_{t-1} + g Y_t^* + sh_t \quad (14)$$

Protipólem je tzv. dopředu hledící přístup (Haldane A.- 1997, str. 13), kdy lze psát:

$$p_t = E_t p_{t+1} + g Y_t^* + sh_t \quad (15)$$

kde první člen na pravé straně rovnice jsou očekávání inflace v období $t+1$ na základě informací v období t . Převedeme-li v rovnici (14) p_{t-1} na levou stranu, pak je vidět, že: "Při této formulaci existuje substituční vztah mezi výstupem a změnou (podtrženo D. R.) inflace, ale neexistuje substituční poměr mezi výstupem a inflací. Aby inflace zůstala neměnná na jakékoliv (podtrženo V. I.) úrovni, musí se skutečný výstup rovnat potenciálnímu. A jakákoliv úroveň inflace je udržitelná. Ale aby se inflace snížila, musí existovat období, kdy výstup je pod svojí potenciální úrovní", Romer D.- 1996, str. 229.

Nahradíme-li jádrovou inflaci inflací očekávanou, pak máme rovnici (9). V rovnici (14) je inflace strnulá, kdežto v (9) je zcela flexibilní. Realističtější je proto vyjádření jádrové inflace jako váženého průměru minulé a očekávané inflace (Isard P., Laxton D., Eliasson A. Ch.- 1999, str. 15).¹⁷

$$p_t = \phi p_t^e + (1 - \phi) p_{t-1} + g Y_t^* + sh_t \quad (16)$$

kde parametr ϕ ($0 \leq \phi \leq 1$) měří "strnulost" inflace¹⁸. Jestliže $\phi = 0$, inflace je zcela strnulá a máme (14). Jestliže $\phi = 1$, inflace je zcela flexibilní a máme (9).

¹⁷ Obdobně cenově-mzdové jádro kanadského prognostického modelu (QPM), kde autoři píší: "Phillipsova křivka nemá silné teoretické zdůvodnění, avšak zdá se, že neexistuje jiná alternativa. Při konstrukci QPM jsme překonali některá omezení standardní Phillipsovy křivky zabudováním obecnějšího typu očekávání (podtrženo V. I.) stejně tak jako nelineární funkcí mezery výstupu", Longworth D., Freedman Ch. (1995), str. 108.

¹⁸ "Moderní keynesiánská teorie bere v úvahu možnost, že ϕ je kladné, to znamená, že jádrová inflace není pouze mechanickou funkcí minulé inflace. Zpravidla také předpokládají, že ϕ je striktně menší než 1. Teorie tak předpokládají určitou inerci v mzdové a cenové

Rovnice (16) naznačuje existenci inerce v mzdové a cenové inflaci. Zároveň nastoluje otázku, jak jsou tvořena inflační očekávání. V modelu IMF Multimod Mark III autoři rozlišují mezi inflační inercí vznikající z mzdových a cenových smluv, které se navzájem překrývají (tak zvaná vnitřní dynamika- v našem textu jde o koeficient ϕ) a dynamikou vznikající z nepružností v očekáváních (v našem textu koeficienty j). Viz Multimod Mark III- 1998, str. 26.

Inflační očekávání tak částečně závisí na minulé inflaci a částečně je ovlivněno budoucností. Jestliže představy o budoucí inflaci jsou ovlivněny přijatým systémem inflačního cílení, pak:

$$p_t^e = j^{ic} p_{t-1} + (1-j^{ic}) p^{tar} \quad (17)$$

kde j^{ic} ($0 \leq j^{ic} \leq 1$) měří důvěryhodnost dosažení inflačního cíle p^{tar} .

Dosažením za p_t^e z (17) do (16) dostaneme:

$$p_t = \phi [j^{ic} p_{t-1} + (1-j^{ic}) p^{tar}] + (1-\phi) p_{t-1} + g Y_t^{\check{}} + sh_t \quad (18)$$

a po úpravě

$$p_t = \phi (1-j^{ic}) p^{tar} + [(1-\phi) + \phi j^{ic}] p_{t-1} + g Y_t^{\check{}} + sh_t \quad (18')$$

což lze stručně zapsat jako:

$$p_t = \mu + v p_{t-1} + (g Y_t^{\check{}} + sh_t) \quad (19)$$

kde $\phi (1-j^{ic}) p^{tar} = \mu$, $\mu \neq 0$, $[(1-\phi) + \phi j^{ic}] = v$, $0 < v < 1$

Takto zobecněná Phillipsova křivka (dynamická funkce agregátní nabídky) bere v úvahu jak strnulost inflace, tak inflační cílení a mezeru výstupu plus nabídkové šoky.

inflaci. To znamená, že předpokládají určitou vazbu mezi minulou a budoucí inflací mimo vlivy působící prostřednictvím očekávání (podtrženo V. I.)", Romer D. (1996), str.231.

Nyní se vrátíme k dynamické agregátní poptávce. V úvodu tohoto paragrafu jsme poznamenali, že odvození z modelu IS-LM nemusí být nutné pro vysvětlení dynamiky inflace. Agregátní poptávku v obecné podobě reprezentuje DG přímka R. Gordona¹⁹. Ta je založena na obyčejné identitě říkající, že míra růstu nominálního HDP x se rovná přibližně součtu míry inflace p a míry růstu reálného HDP y (viz úvodní část této studie, Tabulka 1).

Dalším vhodným zobecněním ve srovnání s předchozí částí této studie je úvaha, že potenciální výstup není během přizpůsobovacího procesu, který se počítá na roky, konstantní, ale zpravidla roste nebo může i klesat. Odečteme-li od obou stran identity míru růstu potenciálního HDP (y^*), dostaneme:

$$x - y^* = p + y - y^* \quad (20)$$

Výrazu na levé straně identity (20) dává Gordon název "nadměrný růst nominálního HDP"²⁰, tedy $x^* = x - y^*$. Na pravé straně lze rozdíl mezi mírou růstu skutečného

¹⁹ V příloze nazvané "The elementary algebra of the SP-DG model" Gordon poznamenává: "... přímka DG ukazuje, kde bude ekonomika působit podél SP přímky (krátkodobá Phillipsova křivka, V. I.). Také budeme moci počítat míru inflace a úroveň reálného HDP, aniž bychom museli kreslit přímky SP a DG. Učiníme to řešením rovnic popisujících přímky SP a DG", Gordon R.(1998), str.262.

Připomeňme, že nominální HDP je určován jakoukoliv změnou agregátní poptávky (viz rovnice 5), kde po vynásobení indexem cenové hladiny dostaneme rovnici pro nominální HDP.

Romer při vyjádření strany agregátní poptávky pomocí rovnice $y = m - p$ mluví o "... a shortcut approach to modeling aggregate demand" a zdůvodňuje to takto: "Jelikož náš důraz je položen na agregátní nabídku není nutné modelovat agregátní poptávku podrobněji. Při této interpretaci lze pod M chápat obecně použitelnou (generic) proměnnou ovlivňující agregátní poptávku", str. 245.

²⁰ "I když používáme míru nezaměstnanosti k predikci inflace, exogenním poptávkovým faktorem v tomto modelu je konec konců "nadměrný růst nominálního HDP", což je převis růstu nominálního HDP nad růstem potenciálního produktu... Tím, že nadměrný růst nominálního HDP je považován za exogenní, se trojúhelníkový model inflace soustřeďuje na proces inflace, aniž by se zdržoval konstrukcí modelu determinant agregátní poptávky. Přiznáváme, že toto zjednodušení shrnuje dvě třetiny makroekonomie pod koberec. Kromě toho ignoruje kanály, kterými inflace zpětně působí na determinanty nominálního HDP", Gordon R. (1997), str. 15.

reálného HDP a mírou růstu potenciálního HDP ($y - y^*$) nahradit rozdílem logaritmu poměru výstupu v daném období k jeho hodnotě v minulém období ($Y_t^{\check{}} - Y_{t-1}^{\check{}}$).²¹

Dosazením na pravou stranu (20) a úpravou dostaneme:

$$Y_t^{\check{}} = Y_{t-1}^{\check{}} + x_t^{\check{}} - p_t \quad (21)$$

což je rovnice pro Gordonovu DG přímku. Substitucí za $Y_t^{\check{}}$ do Phillipsovy křivky (19) máme:

$$p_t = \mu + v p_{t-1} + g (Y_{t-1}^{\check{}} + x_t^{\check{}} - p_t) + sh_t \quad (22)$$

s řešením pro p_t :

$$p_t = [1/1 + g] [\mu + v p_{t-1} + g (Y_{t-1}^{\check{}} + x_t^{\check{}}) + sh_t] \quad (23)$$

a po dosazení za μ a v dostaneme jasný přehled o faktorech působících na míru inflace v období t s tím, že vlivy všech 4 faktorů jsou "filtrovány" přes koeficienty g , j a ϕ :

$$p_t = [1/1 + g] \{ \phi (1 - j^{ic}) p^{tar} + [(1 - \phi) + \phi j^{ic}] p_{t-1} + g (Y_{t-1}^{\check{}} + x_t^{\check{}}) + sh_t \} \quad (23')$$

Rovnice (23') umožňuje specifikovat 4 faktory působící na míru inflace:

- První člen na pravé straně $[1/1 + g] [\phi (1 - j^{ic}) p^{tar}]$ zachycuje vliv cílování inflace.
- Druhý člen $[1/1 + g] \{ [(1 - \phi) + \phi j^{ic}] p_{t-1} \}$ zachycuje vliv strnulosti cen a mezd.
- Třetí člen $[1/1 + g] [g (Y_{t-1}^{\check{}} + x_t^{\check{}})]$ zachycuje tlak agregátní poptávky.
- Čtvrtý člen $[1/1 + g] sh_t$ zachycuje vliv nabídkových šoků.

²¹ Definice říká, že míra růstu se dá vyjádřit jako změna logaritmu, takže $y = \ln Y_t - \ln Y_{t-1}$ (v zápisu Gordona je uvedeno chybně $Y_{t-1}^{\check{}}$, viz (1998), str. 263). Pak $y^n = \ln Y_t^* - \ln Y_{t-1}^*$. A tedy $y - y^n = \ln Y_t - \ln Y_t^* - [\ln Y_{t-1} - \ln Y_{t-1}^*] = Y_t^{\check{}} - Y_{t-1}^{\check{}}$.

3.2.2 Simulace účinků měnové kontrakce a pozitivně působících nabídkových šoků

a) Inflační cílení

Simulaci účinků měnové kontrakce, respektive pozitivně působících nabídkových šoků, začneme s rovnicemi (23) a (23').

Předpokládejme, že ve stavu dlouhodobé rovnováhy máme tyto parametry: $x = p = 4\%$, $Y^* = 0$, (skutečný výstup je na úrovni potenciálního výstupu), $sh = 0$, $g = 0,4$, $\phi = 0,8$, $j^{ic} = 0,3$. Dále předpokládejme, že režim inflačního cílení předpokládá během 10 období snížení míry inflace ze 4 % na úroveň kolem 2 %. Tuto trajektorii může představovat funkční zápis $p^{tar} = 4 t^{-0,3}$, který pro jednotlivá období dává tuto trajektorii cílené inflace:

t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
p^{tar}	4	3,25	2,88	2,64	2,47	2,34	2,23	2,14	2,07	2,01	1,95

Dále předpokládejme trvalou měnovou kontrakci (x klesne trvale od 2. období na 2 %) a přechodně pozitivně působící nabídkový šok v 2. a 3. období ($sh_{2,3} = -2$).

Pak $\mu = \phi (1 - j) p^{tar} = 0,56 p^{tar}$, $v = (1 - \phi) + \phi j = 0,44$. Rovnice (21) a (23) dávají řešení pro dvě neznámé p_t, Y_t^* .

Diferenční rovnice 1.řádu je:

$$p_t - [1/(1+g)] [(1-\phi) + \phi j^{ic}] p_{t-1} = [1/(1+g)] [\phi (1-j^{ic}) p^{tar} + g (Y_{t-1} + x_t) + sh_t] \quad (23'')$$

Jelikož $1/(1+g)$ je kladné a menší než 1, ϕ je z definice mezi 0 a 1, ϕj^{ic} je také mezi 0 a 1, je koeficient u p_{t-1} v absolutní hodnotě menší než 1, takže systém je asymptoticky stabilní.

Po vypočtení p_t z (23'') dosadíme do (21) a vypočteme Y_t .

Tabulka 2 ukazuje přínosy jednotlivých faktorů pro výslednou velikost skutečné míry inflace v jednotlivých obdobích :

Tabulka 2**Přínosy faktorů**

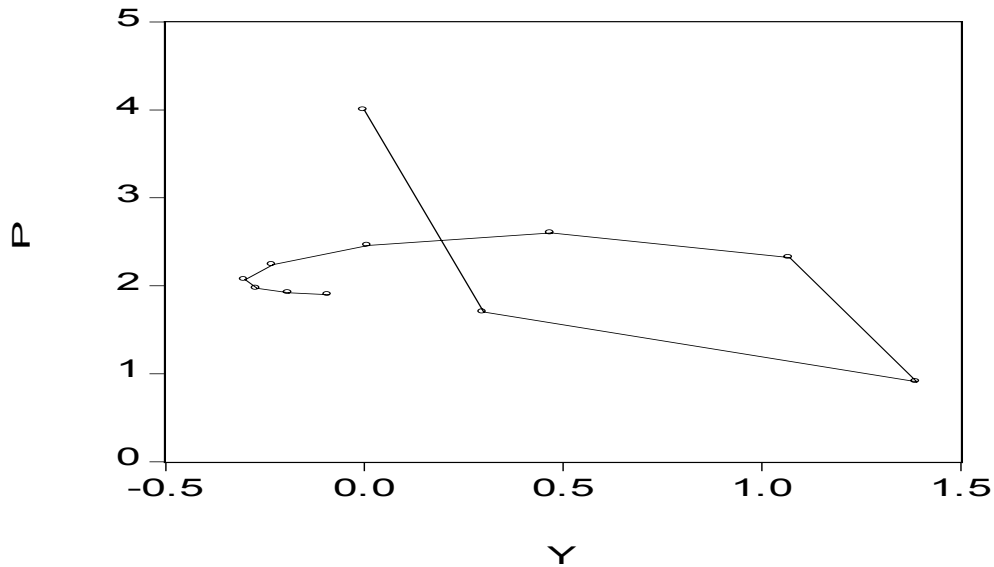
období	p_t	$[1/(1+g)] \mu$	$[1/(1+g)] v p_{t-1}$	$[1/(1+g)] g (Y_{t-1}^{\check{}} + x_t^{\check{}})$	$[1/(1+g)] sh_t$
1	4	1,60	1,26	1,14	0
2	1,70	1,30	1,26	0,57	-1,43
3	0,91	1,15	0,53	0,66	-1,43
4	2,32	1,06	0,21	0,97	0
5	2,60	0,99	0,73	0,88	0
6	2,46	0,94	0,81	0,71	0
7	2,24	0,89	0,77	0,58	0
8	2,07	0,86	0,70	0,51	0
9	1,97	0,83	0,65	0,49	0
10	1,92	0,80	0,62	0,50	0
11	1,90	0,78	0,60	0,52	0

Markantní je silný vliv přechodně působících pozitivních nabídkových šoků (poslední, šestý sloupec) v obdobích 2 a 3, kdy také dochází k prudké dezinflaci. Třetí sloupec ilustruje trvale příznivé působení nastíněné dezinflační trajektorie, kdežto další dva sloupce ukazují měnící se působení strnulosti cen a mezd (čtvrtý sloupec) a tlaku agregátní poptávky (pátý sloupec) během dezinflačního procesu.

Přízpusobovací cesta této ekonomiky na Grafu 10, kde na vertikální ose je míra inflace a na horizontální ose jsou výkyvy skutečného výstupu kolem jeho potenciální úrovně, ukazuje, že již ve 4. období, po odeznění přechodně pozitivně působících nabídkových šoků, míra inflace roste (viz druhý sloupec tabulky 2). Výstup přechodně roste (z 0 v období 1), ale již v 6. období je opět 0 a pak osciluje kolem této rovnovážné hodnoty (v naší simulaci je v 11. období $-0,09$).

Graf 10

Přizpůsobovací cesta (inflační cílení, měnová kontrakce, přechodně pozitivní nabídkové šoky)



b) Adaptivní očekávání

Nejvděčnějším objektem simulačních cvičení je rovnice (14), kdy jádrová inflace se rovná skutečné inflaci v minulém období. Pak spolu s rovnicí (21) máme opět 2 rovnice pro 2 neznámé p_t a $Y_t^{\check{}}$.

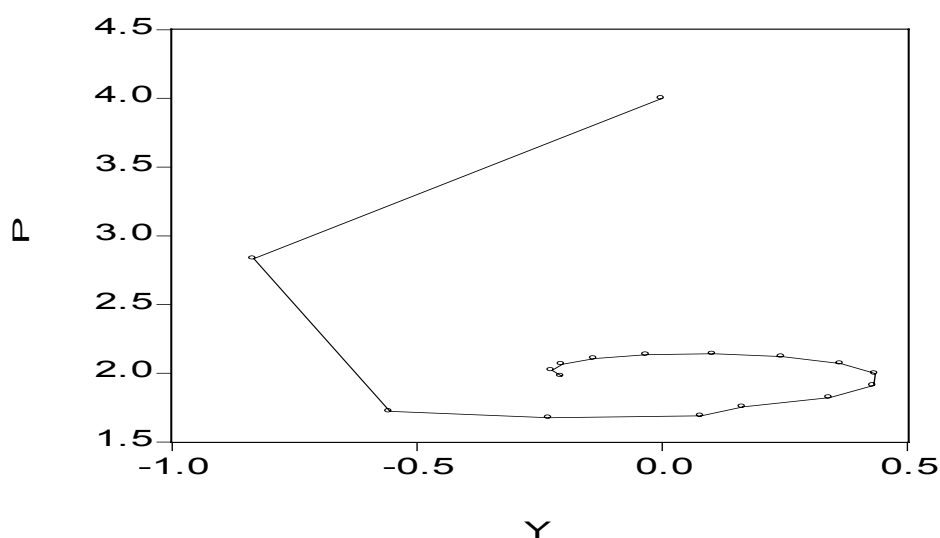
Diferenční rovnice je:

$$p_t - [1/(1+g)] = [1/(1+g)] [g (Y_{t-1}^{\check{}} + x_t^{\check{}}) + sh_t] \quad (24)$$

Graf 11, kde na osách jsou opět míra inflace v procentech, respektive výkyvy výstupu kolem jeho potenciální úrovně, znázorňuje přizpůsobovací proces:

Graf 11

Přizpůsobovací cesta
(měnová kontrakce, přechodně pozitivní nabídkové šoky)



Ve stavu rovnováhy $\tilde{x} = p = p^e = 4\%$, $\tilde{Y} = 0$, $sh = 0$, $g = 0,2$. K měnové kontrakci $\tilde{x} = 2\%$ od 2. období přidáme opět přechodně působící pozitivních šoků v 2. a 3. období $sh_t = -1$. Graf 11 ilustruje silný vliv přechodně působících nabídkových šoků (pokles inflace až na 1,68 % ve 4. období, a potom "elipsovitý" pohyb k nové dlouhodobé rovnovážné hodnotě 2 % odpovídající nové nižší míře růstu \tilde{x}). Rozdíl oproti Grafu 7 je v prudké dezinflaci dané přechodně působícími nabídkovými šoky v období 2 a 3. Výstup se dlouhodobě udrží na úrovni potenciálního výstupu (\tilde{Y} po uplynutí 17 období je -0,2), tedy $\tilde{Y} = 0$. Dílčí závěr spočívá v tom, že samo o sobě nahrazení přístupu a la D-F přístupem přes \tilde{x} nepřináší nové poznatky.

3.2.3 Pozitivní nabídkové šoky a typy hospodářských politik

Nyní se soustředíme výlučně na druhý typický rys české dezinflace v posledních čtvrtletích - na přechodně působící pozitivních nabídkových šoků a soustředíme se na význam zvoleného typu hospodářské politiky, pokud jde o agregátní poptávku (potlačovací, akomodativní, neutrální). Na význam této analýzy pro trajektorie inflace a výstupu poukázali např. Gramlich-1979, Gordon-1984, Anderson, Berg-1995 nebo Stevens, Debelle-1995. Posledně uvedené autorské dvojice jako reprezentanti zemí aplikujících inflační cílení jsou si vědomi konfliktnosti

cílů hospodářské politiky, při nabídkových šocích jde o konflikt mezi stabilitou cen a stabilitou výstupu zejména při negativně působících šocích.

Jedním z prvních autorů analýzy nabídkových šoků je E. Gramlich, jehož závěry stojí za delší citaci: "Na jedné straně makroekonomická politika by mohla "akomodovat" šok tím, že expanzivní měnová či fiskální politika posunem křivky agregátní poptávky udrží nezaměstnanost na původní výši a akceptuje výslednou inflaci. Na druhé straně měnová a fiskální politika by se mohly použít k vyvolání recese dostatečně hluboké k tomu, aby okamžitě potlačila inflaci vyvolanou šokem. Někde uprostřed jsou makroekonomické politiky cílící na konstantní nebo adjustovanou míru růstu nominálního důchodu. Při těchto kompromisních politikách vyšší cenová hladina vyvolaná šokem povede k přechodnému období nezaměstnanosti a inflace. Toto období potrvá tak dlouho, dokud vyšší míra nezaměstnanosti dostatečně nesníží úroveň mezd a cen v ekonomice na úroveň, která dovolí návrat na míru nezaměstnanosti před šokem." (Gramlich E., 1979, str. 126).

Na rozdíl od výše uvedených autorů zkoumajících působení negativních²² (hlavně ropných a mzdových) šoků 70. a 80. let, se v kontextu dosavadního vývoje v ČR, zaměřujeme na přechodné působení pozitivních šoků.

a) Potlačovací politika

Při potlačovací (extinguishing) politice je cílem hospodářské politiky udržet danou míru inflace, tedy v námi zvoleném číselném příkladě $p = 4\%$ ve všech obdobích přizpůsobovacího procesu. Inflační očekávání tím pádem nehraje žádnou roli. Opět volíme $sh_{2,3} = -1$. Zkoumáme vliv různých hodnot g na výsledné trajektorie. Rovnice jsou (21) a (14), neznámými jsou nyní x_t , Y_t^* . Výsledky simulací jsou v Tabulce 3:

²² Podle Burdy a Wyplosze (1993) existence nepříznivých nabídkových šoků představuje závažné dilema. Jestliže se autority (vláda a centrální banka) rozhodnou zabránit poklesu výstupu, zvolí expanzivní výdajovou politiku. Jestliže se rozhodnou zabránit růstu inflace, zvolí kontraktivní výdajovou politiku (str. 271).

Tabulka 3

Hodnoty \tilde{x} a \tilde{Y} při různých velikostech g

období	0,2		0,4		0,8	
	\tilde{x}	\tilde{Y}	\tilde{x}	\tilde{Y}	\tilde{x}	\tilde{Y}
1	4	0	4	0	4	0
2	9	5	6,5	2,5	5,25	1,25
3	4	5	4	2,5	4	1,25
4	-1	0	1,5	0	2,75	0
5	4	0	4	0	4	0
Součet	16	10	16	5	16	2,5

Již po uplynutí 5 období se při všech velikostech g systém vrací do stavu dlouhodobé rovnováhy, kdy $\tilde{x} = p = 4\%$, $\tilde{Y} = 0$. Kumulované míry růstu \tilde{x} jsou stejné bez ohledu na konkrétní velikost g - vždy 16 %. Dopady na \tilde{Y} jsou různé. Čím menší g , tím je vyšší přechodný růst výstupu v obdobích, kdy přechodně působí pozitivní nabídkové šoky.

b) Akomodativní politika

Akomodativní politika znamená udržení původní, rovnovážné úrovně výstupu, tedy $\tilde{Y} = 0$ ve všech obdobích. Z definiční identity pak plyne $\tilde{x}_t = p_t$, míra růstu nominálního HDP se musí rovnat míře inflace.²³ Koeficient g nehraje logicky žádnou roli, významnou úlohu však dostávají inflační očekávání.

V souvislosti s inflačním cílením jsme v předchozím textu používali koeficient j^c jako míru důvěryhodnosti dosažení inflačního cíle. Existuje ale i jiná, více tradiční interpretace koeficientu j . U Gordona: "... inflační očekávání se tvoří adaptivně jako vážený průměr skutečné míry inflace v minulém období p_{t-1} a očekávané míry inflace

²³ Je nutno upozornit na skutečnost, že vyspělé tržní ekonomiky jsou ve výhodě, protože vedle různě formulovaných Phillipsových křivek disponují i závislostí nazývanou Okunův zákon (vztah mezi cyklickými změnami míry nezaměstnanosti a cyklickými změnami v reálném výstupu). Tak Gramlich- 1979 formuloval tuto závislost pro USA jako $Y/Y^* - 1 = -0,03 (U - U^*)$ a podotkl, že má-li být akomodativní politika optimální, měla by vést k zvýšení

v tomto minulém období p_{t-1}^e , kde j je váha skutečné míry inflace v minulém období (j musí být mezi 0 a 1)”, Gordon R.- 1998, str. 262.

Platí-li jednoduché $p_t^e = p_{t-1}$, tedy $j=1$, pak díky přechodně pozitivně působícím nabídkovým šokům míra inflace postupně klesá z 4 % na 3 % v 2. období a na 2 % v 3. a 4. období. Systém se stabilizuje na nižší rovnovážné úrovni a $p_t = x_t^* = 2$ %. Vliv přechodně působících nabídkových šoků snížil míru inflace a nižší míra inflace je "setrvačností" trvale zabudována do systému.

Může však nastat situace, kdy ekonomické subjekty mají "zamrzlá" inflační očekávání (jako např. 10% míra inflace v posledních čtvrtletích v České republice), která nereagují na probíhající dezinflaci. Pak platí $p_t^e = p_{const} = 4$ % (míra inflace skutečná i očekávaná ve výchozím rovnovážném stavu).

Místo diferenční rovnice (24) máme nyní:

$$p_t = [1 / (1+g)] [p_{const} + g (Y_{t-1}^* + x_t^*) + sh_t] \quad (25)$$

kde vlastně $j=0$, takže očekávání jsou "zamrzlá".

Míra inflace je pak postupně v jednotlivých obdobích 4 %, 3 %, 3 % a 4 %. Systém se vrací na původní rovnovážnou úroveň a snížení míry inflace spolu se snížením tempa růstu nominálního HDP je pouze přechodné v obdobích pozitivního působení nabídkových šoků.

c) Neutrální politika

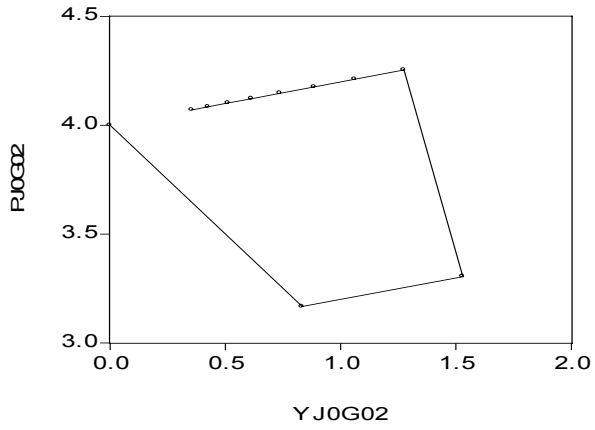
Neutrální politika agregátní poptávky předpokládá, že bez ohledu na pozitivní či negativní nabídkové šoky, je tempo růstu x^* konstantní, tedy 4 %. Neznámými jsou p_t , Y_t^* . Základní charakteristiky přizpůsobovacího procesu jsou zachyceny na Grafech 12 (na osách jsou opět míry inflace v procentech, respektive výkyvy skutečného výstupu kolem jeho potenciální úrovně) a dále na Grafu 13 (na vertikální ose je míra inflace v procentech a na horizontální ose je počet iterací) a na Grafu 14 (na vertikální ose jsou výkyvy skutečného výstupu kolem jeho potenciální úrovně).

konstantní míry růstu. Nástrojem mělo být pravidlo zpětné vazby, podle kterého míra růstu nominálního HDP by byla stanovena jako $x = p + y + \lambda \cdot [(Y/Y^*-1)]_{t-1}$.

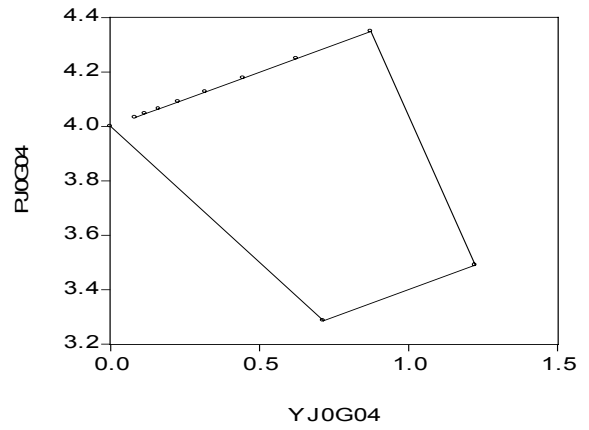
Graf 12

**Přizpůsobovací cesty
(neutrální politika a agregátní poptávky)**

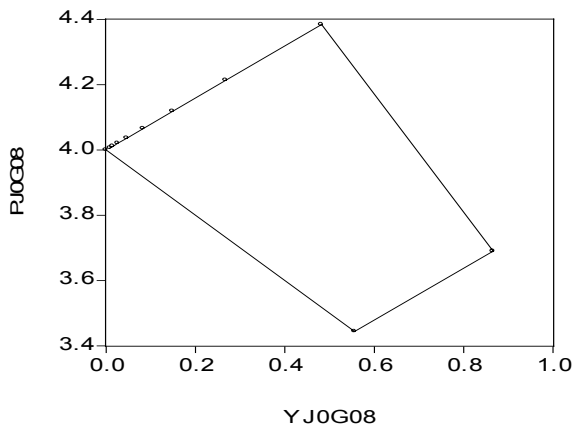
$j = 0, g = 0,2$



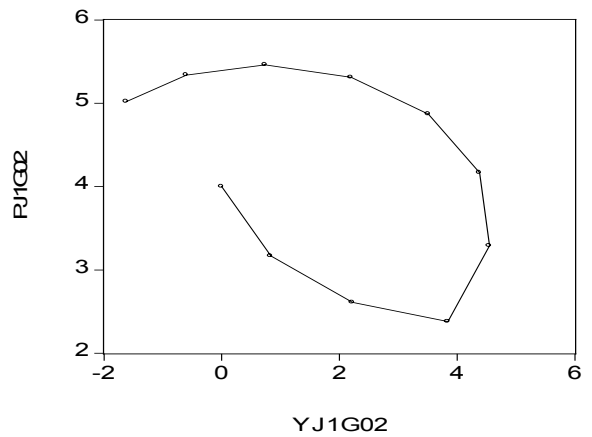
$j = 0, g = 0,4$



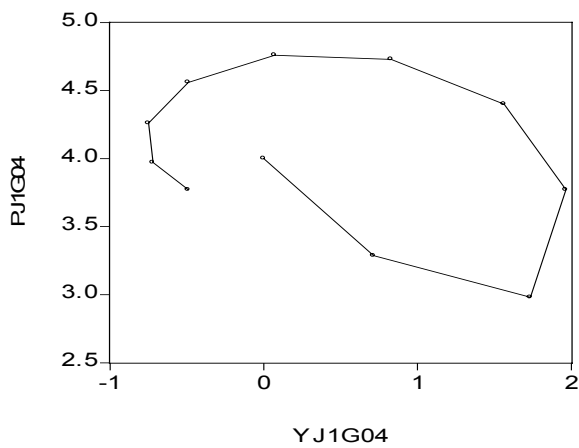
$j = 0, g = 0,8$



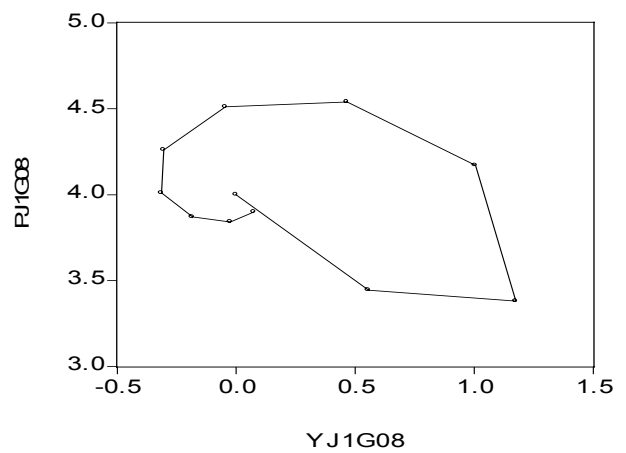
$j = 1, g = 0,2$



$j = 1, g = 0,4$



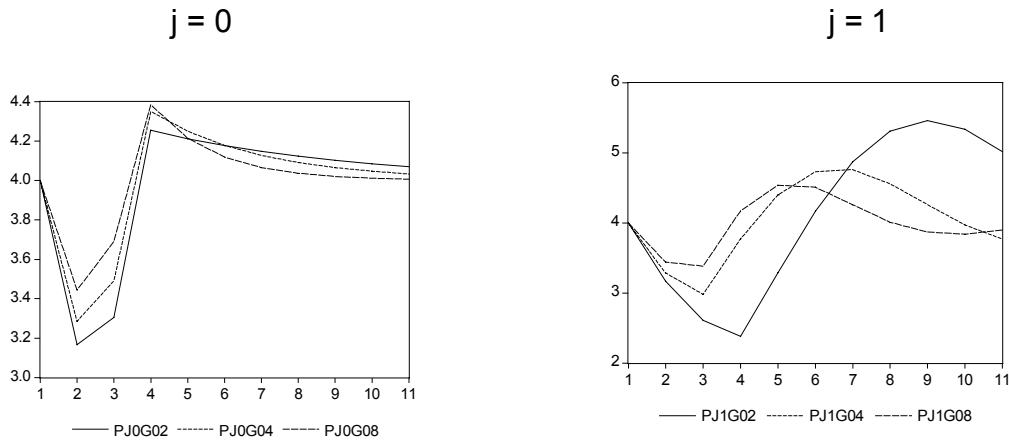
$j = 1, g = 0,8$



Při "zamrzlých" očekáváních ($j=0$) je vidět, že čím menší je g , tím rychlejší je dezinflace v počátečních obdobích přizpůsobovacího procesu. Ale, a to je podstatné, jde jen o přechodnou záležitost. Po uplynutí 11 období se systém vrací do původní rovnováhy. Kolísání měřené standardní odchylkou je největší při nejmenším g .

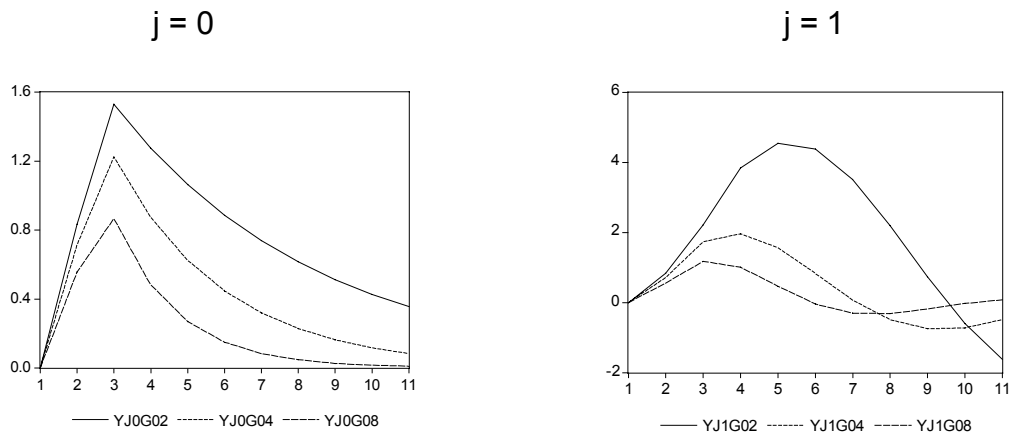
Graf 13

Dezinflace při neutrální politice



Graf 14

Výstup při neutrální politice



Čím menší je g , tím větší je přechodný růst výstupu. Výstup je ale po celé přizpůsobovací období nad úrovní potenciálního výstupu, ke které však postupně konverguje. Kolísání měřené standardní odchylkou je opět největší při nejmenším g .

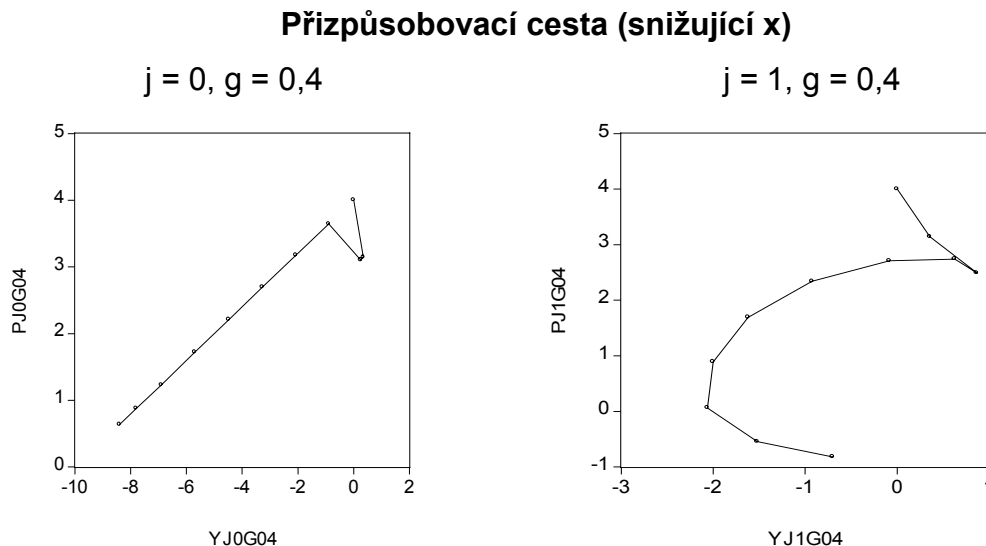
Při měnících se inflačních očekáváních (opět jednoduchá adaptivní, $j = 1$) má přizpůsobovací proces opět "elipsovitý" charakter. To, co bylo řečeno o dezinflaci a výstupu při "zamrzlých" očekáváních, platí i pro měnící se inflační očekávání.

Především je nutno zdůraznit, že při neutrální politice jsou výkyvy od rovnovážných úrovní $p = 4\%$, $Y^* = 0$ pouze dočasné a systém se po uplynutí přechodného období vrací do původního stavu dlouhodobé rovnováhy.

3.2.4 Pozitivní nabídkové šoky a snižující se tempo růstu nominálního HDP

České realitě posledních let nejvíce odpovídá situace, kdy přechodné pozitivní nabídkové šoky jsou doprovázeny snižujícím se tempem růstu nominálně vyjádřeného HDP (viz první část studie). Do předchozího příkladu proto ještě zabudujeme předpoklad o postupně se snižující míře růstu nominálního HDP, a to pro jednoduchost vždy o půl procenta v každém období, takže trajektorie bude začínat 4% v 1. období a v 9. období již bude nulový růst. Totéž bude platit i pro 10. a 11. období. Graf 15 (na osách opět míry inflace a výkyvy skutečného výstupu kolem jeho potenciální úrovně) zachycuje přizpůsobovací cestu pro "zamrzlá" i měnící se inflační očekávání při $g = 0,4$:

Graf 15



Poptávková restrikce trvalejšího rázu spolu s přechodně působícími pozitivními šoky znamená především prudkou dezinflaci, která při měnících se inflačních očekáváních ($j=1$) vede po určité době i k deflaci (v našem příkladě při $g = 0,2$ až v posledním 11. období, při $g = 0,4$ v 10. období a při $g = 0,8$ již v 9. období).

Tato možnost deflace v situaci, kdy očekávání nejsou "zamrzlá" a reagují na dezinflaci díky přechodně pozitivně působícím nabídkovým šokům, je důležitá pro pochopení nebezpečí deflace v České republice v roce 1999.

Za povšimnutí stojí i skutečnost, že při "zamrzlých" očekáváních jsou při dezinflačním procesu ztráty výstupu podstatně větší nežli při měnících se očekáváních.

4 Shrnutí a závěrečné poznámky

1. Přizpůsobovací cesta ekonomiky ČR je charakterizována na Grafu 1 pohybem od severovýchodu k jihozápadu s tím, že byla ovlivněna cenovou deregulací (tím se liší od přizpůsobovacích cest vyspělých tržních ekonomik). Zpomalení tempa růstu nominálního HDP od 1. čtvrtletí 1997, ale hlavně v 1. čtvrtletí 1999, představovalo z hlediska inflace příznivě působící poptávkové šoky. Zároveň dochází k rychlejšímu meziročnímu nárůstu agregátu M2.
2. Nabídkové tlaky - mzdové a surovinové - se zatím na míře inflace neprojeví negativně. Ceny surovin působily jako pozitivní poptávkový šok hlavně od června 1998 až do května 1999 s tím, že v posledních měsících dochází k rychlejšímu meziročnímu nárůstu.
3. Úplný dynamický model inflace specifikuje podrobně faktory, jejichž vliv na míru inflace je "filtrován" prostřednictvím sklonu křivky krátkodobé dynamické agregátní nabídky a několika složených funkcí, které ukazují "transmisi" působení prvotních faktorů.
4. Při simulaci účinků měnové kontrakce s adaptivními očekáváními výsledná "elipsovitá" přizpůsobovací cesta připomíná spíše ekonomiku USA v letech 1980-1996 nežli českou ekonomiku v období 1995:1 - 1999:2. Během přizpůsobovacího procesu se úroveň dezinflace i změna úrovně výstupu dočasně odchyľují od rovnovážných hodnot. Ale po skončení přizpůsobovacího procesu míra inflace odpovídá nové, snížené míře růstu peněz a úroveň výstupu se vrací

na původní rovnovážnou úroveň. Čím menší koeficient g (plošší křivka krátkodobé dynamické agregátní nabídky), tím jsou v prvních obdobích větší ztráty výstupu a pomalejší tempo dezinflace (to je zřejmé z grafů 8, 9). Zároveň déle trvá dosažení opětovné rovnováhy.

5. V režimu inflačního cílení, při určité důvěryhodnosti trajektorie dezinflace předpokládané centrální bankou, je tato trajektorie jedním z faktorů přispívajících k skutečné dezinflaci, vedle vlivu strnulosti mezd a cen, agregátní poptávky a nabídkových šoků.
6. Při adaptivních očekáváních přechodně působící pozitivní šoky vedou k prudké dezinflaci. Úroveň výstupu se ale od úrovně potenciálního výstupu odklání jen přechodně, postupně se vrací na původní rovnovážnou úroveň.
7. Na nabídkové šoky (pozitivní či negativní) je možno reagovat, pokud jde o tempo růstu agregátní poptávky, různými způsoby. Potlačovací politika si klade za cíl udržet danou míru inflace. Růst agregátní poptávky a reálný výstup jsou výsledkem řešení dvou rovnic o dvou neznámých (roli hraje sklon křivky agregátní nabídky). Akomodativní politika udržuje původní úroveň výstupu a pak se míra růstu agregátní poptávky musí rovnat míře inflace. Při akomodativní politice je důležitá tvorba inflačních očekávání. Při měnících se adaptivních očekáváních se systém, díky vlivu přechodně působících pozitivních nabídkových šoků, dostane na nižší míru inflace. Při "zamrzlých" očekáváních nereagujících na probíhající dezinflaci, je snížení míry inflace pouze přechodné v obdobích pozitivně působících šoků. Při neutrální politice se udržuje konstantní míra růstu agregátní poptávky a míra inflace a úroveň výstupu jsou výsledkem řešení dvou rovnic. Výkyvy od rovnovážných úrovní inflace a výstupu jsou pouze dočasné a systém se postupně vrací do původní rovnováhy.
8. České realitě posledních čtvrtletí odpovídá situace, kdy pozitivně působící nabídkové šoky byly doprovázeny snižujícím se tempem růstu nominálního HDP. Pak, zejména při očekáváních reagujících na dezinflaci, může podle simulací dojít i k deflaci. Při "zamrzlých" očekáváních jsou ztráty výstupu podstatně větší nežli při měnících se očekáváních.

Literatura

1. Alexius A.: Monetary Policy when Credibility Matters, Sveriges Riksbank, WP,N64/1998
2. Barro R., Grilli V.: European Macroeconomics, Macmillan, London, 1994
3. Blanchard O., Quah D.: The Dynamic Effects of Aggregate Demand and Supply Disturbances, American Economic Review, Sept. 1989.
4. Blanchard O.: A Traditional Interpretation of Macroeconomic Fluctuations, American Economic Review, Dec.1989
5. Bruno M., Sachs J.: Economics of Worldwide Stagflation, Cambridge, Massachusetts, 1985
6. Burda M., Wyplosz Ch.: Macroeconomics, A European Text, Oxford University Press, 1993.
7. Dore M.: The Macrodynamics of Business Cycles, Blackwell, Cambridge, Oxford, UK,1993
8. Dornbusch R., Fischer S.: Makroekonomie, Svoboda, Praha, 1994
9. Galí J., How well does the IS-LM model fit postwar U.S.Data?, Quarterly Journal of Economics, May 1992
10. Gordon R.: Macroeconomics, Wesley, New York, 1998
11. Gordon R.: Supply Shocks and Monetary Policy Revisited, American Economic Review, May 1984

12. Gordon R.: The Time Varying NAIRU and its Implications for Economic Policy, Journal of Economic Perspectives, 1/1997
13. Gramlich E.: Macro Policy Responses to Price Shocks, Brookings Papers on Economic Activity, 1/1979
14. Haldane A.: Some Issues in Inflation Targeting, WP N74, Bank of England, 1997
15. Isard P., Laxton D., Eliasson A.Ch.: Simple Monetary Policy Rules Under Model Uncertainty, IMF, WP/75, Washington, 1999
16. Izák V.: Disinflation, Supply Shocks and Monetary Policy, Prague Economic Papers, 1/2000
17. Longworth D., Freedman Ch.: The Role of the Staff Economic Projection in Conducting Canadian Monetary Policy, in Targeting Inflation, Bank of England, 1995
18. Mankiw G.: Macroeconomics, Worth Publishers, New York, 1992.
19. Mishkin F.: Money, Banking and Financial Markets, Harper Collins, New York, 1992
20. Multimod Mark III, The Core Dynamic and Steady-State Models, IMF, Occasional Paper 164, Washington, 1998.
21. Parkin M.: Macroeconomics, Addison-Wesley, New York, 1993
22. Romer D.: Advanced Macroeconomics, Mc Graw Hill, New York, 1996
23. Svensson L.: Open-economy Inflation Targeting, Sveriges Riksbank, WP, N52/1998

Abstract

The first part of the paper characterizes the main features of the Czech macroeconomic development in the time period 1995:1 - 1999:3 stressing the decrease in nominal GDP growth especially in 1999. Further the wage Phillips curve, the yearly changes of nominal money balances, real unit labour costs and yearly changes of import prices are displayed. Cross-correlograms of net inflation, adjusted inflation and producer price index on the one side and explanatory variables : wage gap, broad money, nominal rate of exchange and index of world prices of raw materials and foodstuffs on the other side show the correlations with different time lags.

The second part discusses the analytical framework being able theoretically explain the Czech macroeconomic story. The dynamic model for an open economy with government sector has been constructed and several simulation exercises imitating Czech macroeconomic development have been made. The role of the slope of the short term Phillips curve (3 different coefficients) and that of expectations formation including direct inflation targeting has been analysed. The impact of favourable supply shocks and the response of extinguishing, neutral and accommodating aggregate demand policies has concluded the paper.

Key words: adjustment path, Czech macroeconomic development, direct inflation targeting, favourable supply shocks