

MASARYKOVA UNIVERZITA  
EKONOMICKO-SPRÁVNÍ FAKULTA

# Hystereze nezaměstnanosti v České republice v makroekonomických souvislostech

Daniel Němec

Brno 2010

Vědecká redakce MU:

prof. RNDr. Jana Musilová, CSc.  
Mgr. Iva Zlatušková  
prof. RNDr. Zuzana Došlá, DSc.  
Mgr. Michaela Hanousková  
prof. PhDr. Mgr. Tomáš Knoz, Ph.D.  
doc. JUDr. Josef Kotásek, Ph.D.  
Mgr. et Mgr. Oldřich Krpec, Ph.D.  
prof. PhDr. Petr Macek, CSc.  
Mgr. Josef Menšík, Ph.D.  
Mgr. Petra Polčáková  
doc. RNDr. Lubomír Popelínský, Ph.D.  
prof. MUDr. Anna Vašků, CSc.  
prof. PhDr. Marie Vítková, CSc.  
Mgr. Martin Zvonař, Ph.D.  
PhDr. Alena Mizerová

Recenzovali: prof. Ing. Vojtěch Krebs, CSc.  
prof. RNDr. Václava Pánková, CSc.

© 2010 Daniel Němec  
© 2010 Masarykova univerzita

ISBN 978-80-210-5407-3

# Obsah

<b>Úvod</b>	<b>5</b>
<b>1 Hystereze v nezaměstnanosti</b>	<b>11</b>
1.1 Kořeny hystereze . . . . .	11
1.2 Formální vyjádření hystereze . . . . .	14
1.3 Hystereze v ekonomii . . . . .	15
1.4 Hystereze nezaměstnanosti v současné literatuře . . . . .	19
1.5 Shrnutí . . . . .	23
<b>2 Hystereze v kontextu teorie inflace a nezaměstnanosti</b>	<b>25</b>
2.1 Historické souvislosti . . . . .	26
2.2 NAIRU, přirozená míra nezaměstnanosti a hystereze . . . . .	29
2.3 Přístupy k odhadu NAIRU a potenciálního produktu . . . . .	32
2.4 Hysterezní model Phillipsovy křivky . . . . .	33
2.5 Dynamický makroekonomický model . . . . .	36
2.6 Shrnutí . . . . .	39
<b>3 Hysterezní mechanismy</b>	<b>41</b>
3.1 Základní přehled . . . . .	41
3.1.1 Hypotéza insider-outsider . . . . .	43
3.1.2 Role dlouhodobě nezaměstnaných . . . . .	48
3.1.3 Efekt recese na kapitálovou zásobu . . . . .	51
3.1.4 Silná regulace na trhu práce . . . . .	54
3.2 Alternativní hysterezní mechanismy . . . . .	56
3.2.1 Setrvačnost v preferencích . . . . .	56
3.2.2 Najímání zaměstnanců a napjatost trhu práce . . . . .	57
3.2.3 Institucionální efekty cyklické nezaměstnanosti . . . . .	58
3.3 Modelové vyjádření Insider-Outsider hypotézy . . . . .	59
3.4 Model mzdového vyjednávání . . . . .	62

3.4.1	Vlastnosti modelu . . . . .	67
3.5	Endogenní růstový model . . . . .	69
3.5.1	Model . . . . .	70
3.5.2	Rovnováha modelu . . . . .	73
3.6	Shrnutí . . . . .	82
<b>4</b>	<b>Empirické testování hystereze</b>	<b>85</b>
4.1	Metody, techniky a nástroje . . . . .	86
4.1.1	Gibbsův vzorkovač . . . . .	88
4.1.2	Metropolis-Hastings algoritmus . . . . .	91
4.1.3	Kalmanův filtr a Dynare toolbox . . . . .	96
4.1.4	Další využití techniky a nástroje . . . . .	101
4.2	Datové báze . . . . .	104
4.3	Testy jednotkového kořene . . . . .	108
4.4	Hysterezní model Phillipsovy křivky . . . . .	109
4.4.1	Technická specifikace modelu . . . . .	110
4.4.2	Výsledky odhadu . . . . .	112
4.5	Dynamický makroekonomický model . . . . .	115
4.6	Model mzdového vyjednávání . . . . .	120
4.7	Endogenní růstový model . . . . .	127
4.7.1	Praktická omezení aplikace růstového modelu . . . . .	130
4.8	Shrnutí . . . . .	132
<b>5</b>	<b>Možnosti a meze hospodářské politiky</b>	<b>137</b>
5.1	Teoretické a historické souvislosti . . . . .	137
5.2	Možnosti a meze boje s nezaměstnaností . . . . .	139
5.3	Alternativní odhady NAIRU a potenciálního produktu . . . . .	141
5.4	Charakter nezaměstnanosti v ČR a hospodářský růst . . . . .	148
5.5	Současné pojetí flexibility na trhu práce . . . . .	156
5.6	Shrnutí . . . . .	159
	<b>Závěr</b>	<b>163</b>
	<b>Summary</b>	<b>169</b>
	<b>Literatura</b>	<b>171</b>

# Úvod

Debaty nad problémem nezaměstnanosti, jejími příčinami, důsledky a možnostmi jejího řešení, jsou ve větší či menší intenzitě vedeny posledních sto padesát let, a to jak na úrovni odborné, tak i laické. Palčivost tohoto problému se ukazuje i v dnešní době, která je poznamenána dozvuky hospodářské a finanční krize projevující se od konce roku 2008.

Nezaměstnanost je totiž ve společnosti chápána jako něco nežádoucího a nechtěného, proti čemu je nutné bojovat. Z hlediska čistě ekonomického v sobě faktor nezaměstnanosti obsahuje informaci o tom, že disponibilní pracovní síla není plně využita a jelikož se jedná o jeden z výrobních faktorů, může být nezaměstnanost chápána jako jev, který snižuje potenciál ekonomiky z hlediska velikosti agregátního produktu ekonomiky. Faktem samozřejmě je, že v tomto případě není zohledněna skutečnost, že lidé se chovají racionálně a optimalizace jejich chování spočívá v rozhodování mezi spotřebou (která je výsledkem vynaloženého pracovního úsilí) a volným časem. Za předpokladu vyčišťujících se trhů a dokonalé informovanosti ekonomických subjektů zde tedy bude existovat určitá míra dobrovolné nezaměstnanosti a ekonomika se bude pohybovat na svém růstovém potenciálu.

Zásadní rozpory pak panují v tom, zdali veškerá nezaměstnanost je skutečně dobrovolná a do jaké míry je schopna hospodářská politika (ať už monetární, fiskální či strukturální) ovlivnit úroveň takovéto rovnovážné nezaměstnanosti. Ekonomická teorie nabízí řadu názorových proudů, které se liší v pohledu na schopnost trhů vyčišťovat se, což souvisí s adekvátností předpokladů o flexibilních cenách a dokonalé informovanosti ekonomických subjektů. Třemi základními koncepty, které hovoří o rovnovážné míře nezaměstnanosti a na tomto základě popisují možnosti a meze hospodářské politiky, jsou hypotéza o přirozené míře nezaměstnanosti, teorie míry nezaměstnanosti neakcelerující inflaci (NAIRU) a hypotéza hystereze nezaměstnanosti. Řešený problém tak ve své podstatě

spadá do obecného rámce analýzy vztahu inflace-nezaměstnanost a jeho hospodářsko-politických implikací.

V 70. letech byly země západního světa postiženy několika ropnými šoky, které vedly k prudkému nárůstu nezaměstnanosti a inflace. Reakce na tento vývoj na sebe nenechala dlouho čekat a období první poloviny 80. let lze charakterizovat restriktivní monetární politikou, která vedla k snížení a stabilizace míry inflace. Rozdílný průběh však měl vývoj nezaměstnanosti. Ve Spojených státech se nezaměstnanost v druhé polovině 80. let postupně vrátila na svou výchozí, předkrizovou, úroveň cca. šesti procent. Nicméně, ve většině západních evropských zemí k jejímu snížení nedošlo a vysoká, neklesající nezaměstnanost přetrvávala i v letech devadesátých.

Většina ekonomů se dokáže shodnout na tom, že v první polovině 80. let nastaly strukturální změny spojené z vyšší mírou rovnovážné nezaměstnanosti. Zásadní rozpor však nastává v interpretaci směru kauzality. Jsou strukturální změny příčinou dlouhodobého nárůstu nezaměstnanosti? Nebo snad je to právě nárůst nezaměstnanosti, který způsobil strukturální změny?

Odpověď „ano“ na první otázku je zcela v souladu s mainstreamovým strukturalistickým pohledem. Alternativní vysvětlení dlouhodobě přetrvávající vysoké (rovnovážné) nezaměstnanosti pracuje s konceptem hystereze nezaměstnanosti, který odpovídá kladnému zodpovězení otázky druhé. A právě na fenomén hystereze nezaměstnanosti bude zaměřena celá tato práce.

V české ekonomice od počátku transformace lze vyzorovat podobný vývoj nezaměstnanosti a inflace, jaký zažívaly vyspělé ekonomiky v druhé polovině 70. let a v průběhu let osmdesátých. Přetrvávající nízká míra nezaměstnanosti první poloviny 90. let, která nepřesahovala tři procenta, byla vystřídána obdobím téměř neměnné deseti procentní nezaměstnanosti na přelomu tisíciletí. A mezitím lze v roce 1997 pozorovat monetární a fiskální šoky, které výrazným způsobem ovlivnily ekonomický vývoj. Nezaměstnanost prudce rostla a inflace se postupně snižovala. Po její stabilizaci se však nezaměstnanost na své výchozí hodnoty nevrátila. To je zřejmý projev hystereze, stejně jako pokles nezaměstnanosti od roku 2005, což lze chápat jako důsledek expanzivně (poptávkově) zaměřené hospodářské politiky, a je to i motivací pro podrobnější analýzu přítomnosti tohoto jevu v české ekonomice, neboť tento pokles nezaměstnanosti

nebyl doprovázen akceleračními inflačními tlaky (podobně jako ve druhé polovině 80. let ve Spojených státech). Právě na hysterezní vysvětlení vývoje české nezaměstnanosti v posledních 15 letech se zaměřuje tato monografie. To je v souladu se současnými trendy, kdy hysterezní přístup začíná v posledních několika málo letech být čím dál více atraktivnější.

Čtenáři je proto v následujících kapitolách nabídnuto představení uceleného pohledu na hypotézu hystereze nezaměstnanosti. To zahrnuje jak teoretický rozbor nejvýznamnějších hysterezních mechanismů, tak zejména analýzu makroekonomických souvislostí existence hysterezních efektů v kontextu vztahu inflace a nezaměstnanost a vlivu ekonomického růstu na nezaměstnanost.

Díky tomu můžeme zhodnotit možnosti a meze praktické hospodářské politiky v boji s nezaměstnaností, protože existence hystereze má zásadní důsledky pro její účinnost a její případné vedlejší efekty. Modelový přístup a získané empirické výsledky umožňují hodnotit makroekonomický vývoj České republiky z hlediska vzájemných souvislostí vývoje inflace a nezaměstnanosti. Rovněž tak bude nabídnut specifický pohled na trh práce a některé jeho institucionální mechanismy.

Jednou z klíčových částí této monografie jsou alternativní odhady vývoje trajektorie míry nezaměstnanosti neakcelerující inflaci (NAIRU). Jedná se o významný indikátor monetární stability. Většina standardních přístupů tuto veličinu modeluje jako nepozorovaný stav. Hysterezní přístup však v sobě obsahuje zřetelný vztah chování NAIRU vzhledem k historickému vývoji nezaměstnanosti, což umožňuje snížit míru nejistoty spojenou s odhadem této nepozorované veličiny. A výsledky jsou více než zajímavé.

Obsahu nechybí ani více či méně podrobnější představení variantních modelových přístupů a konceptů analyzujících hysterezní projevy v nezaměstnanosti. Na prostoru omezeném rozsahem této monografie samozřejmě není možné představit a empiricky verifikovat všechny myslitelné modely a přístupy. Proto se zaměřuji jen na, z mého pohledu reprezentativní, modely zahrnující typické hysterezní mechanismy a makroekonomické efekty jevu hystereze.

Celá práce je rozdělena do pěti hlavních kapitol. První kapitola nás uvede do problematiky definování pojmu hystereze a jeho aplikací na ekonomická témata, z nichž to nejvýznamnější je téma nezaměstnanosti. Po definování hystereze a jejím odlišení od pojmu „prosté“ setrvačnosti se

zaměříme na krátkou rešerši zejména empirických prací posledních dvou desetiletí, řešících otázku přístupů k testování tohoto fenoménu.

Druhá kapitola je věnována makroekonomickým souvislostem existence jevu hystereze, a to v souvislosti s problematikou teorie inflace. Představíme si zde základní přístupy k modelování potenciálního produktu a NAIRU, na něž naváže prezentace a teoretický rozbor dvou klíčových modelů pro testování makroekonomických projevů hysterezních mechanismů.

Třetí kapitola je věnována „mikroekonomické“ podstatě hystereze, tedy hysterezním mechanismům. Podrobněji jsou zde rozebrány insider-outsider model a jeho obecnější varianta modelu mzdového vyjednávání. Speciální pozornost je věnována endogennímu růstovému modelu, který je za určitých podmínek schopen popsat ekonomiku charakterizovanou dvěma rovnovážnými stavy a jedná se tak o model vícenásobné rovnováhy, což je jedna z variant projevu hystereze.

Všechny podrobněji prezentované a analyzované modely (zkoumající makroekonomické projevy hystereze) jsou identifikovány na pozorovaných makroekonomických datech české ekonomiky a referenční ekonomiky Nového Zélandu. Výsledky odhadů modelů a rozbor využívaných kvantitativních nástrojů a technik je tedy obsahem kapitoly čtvrté.

Pátá kapitola je věnována hospodářsko-politickým implikacím existence jevu hystereze. Jsou zde prezentovány alternativní odhady vývoje NAIRU a potenciálního produktu, na jejichž základě je hodnocen vývoj ekonomiky České republiky a ekonomiky Nového Zélandu v kontextu přítomnosti hysterezních mechanismů. Podstatná část této kapitoly je věnována i souvislostem ekonomického růstu a vývoje nezaměstnanosti.

Závěr práce shrnuje dosažené poznatky a empirické výsledky, které je možné s jistou mírou zjednodušení shrnout do následujících čtyř bodů:

- V české ekonomice lze pozorovat hysterezní charakter nezaměstnanosti.
- Vývoj nezaměstnanosti od druhé poloviny 90. let do konce roku 2007 je svázán s efekty negativní i pozitivní hystereze.
- Existence hystereze v nezaměstnanosti je trvalou charakteristikou české ekonomiky.



- Předpoklad hystereze umožňuje snížit nejistotu spojenou s odhadem trajektorie vývoje NAIRU.

První tři body představují různé aspekty spojené s problematikou empirického ověření hypotézy o existenci hystereze nezaměstnanosti v ekonomice České republiky od druhé poloviny 90. let minulého století. Čtvrtý bod představuje další rozšíření zkoumaného problému do oblasti hospodářské politiky, konkrétně se jedná o problematiku odhadu jednoho z významných indikátorů monetární stability. V následujících kapitolách najdeme odpověď i na mnohé otázky spojené s hysterezní analýzou české nezaměstnanosti, konkrétně:

- Pokud je v ekonomice přítomna hystereze nezaměstnanosti, jaké nejdůležitější mechanismy stojí v pozadí?
- Jakou roli hrají při vysvětlení vývoje české nezaměstnanosti odbory a jejich pozice v procesu mzdového vyjednávání?
- Může monetární politika inflačního cílení způsobit indikaci falešné hystereze s ohledem na makroekonomické projevy hystereze v kontextu vztahu inflace a nezaměstnanosti?
- Jak silná byla a je v české ekonomice vazba mezi ekonomickým růstem a vývojem nezaměstnanosti?

Jak již bylo naznačeno, existuje celá řada možností, jak testovat existenci hystereze nezaměstnanosti. V práci využívané modely jsou mým výběrem těch nejtypičtějších a nejreprezentativnějších modelů. Zdůvodnění jejich výběru se věnuji v úvodu příslušných kapitol. V rámci popisu jednotlivých mechanismů se snažím i o jejich deduktivní aplikovatelnost na podmínky české ekonomiky a jejího vývoje. Neomezuji se tedy jen na kvantitativní metody analýzy, i když ty patří k jádru této práce a aplikuji je na právě ony vybrané reprezentativní modely.

Analýzu makroekonomického testování hystereze (a tedy i příslušných makroekonomických projevů tohoto jevu) provádím v komparaci s ekonomikou Nového Zélandu. Jedná se totiž o dvě ekonomiky, které jsou z určitého úhlu pohledu velmi podobné. Obě ekonomiky jsou malé otevřené ekonomiky a v obou je implementován režim cílování inflace, kdy Nový Zéland je možno pokládat v této oblasti za zkušenějšího. Obě ekonomiky

zažily v průběhu 90. let významný ekonomický šok, který se odrazil na prudém nárůstu hodnoty nezaměstnanosti a obě dvě si s tímto šokem musely nějak poradit. Zkoumání možnosti hystereze (na makro úrovni) v obou ekonomikách tak může pomoci zodpovědět otázku, do jaké míry může být hystereze trvalým fenoménem každé ekonomiky a jakou roli hraje cílování inflace. Nový Zéland je oproti tranzitivní české ekonomice, ekonomikou vyspělou s dlouhodobou tradicí existence tržního systému. Jejich geografická odlehlost navíc vylučuje možný vliv jiných, společných, nepozorovaných faktorů, které by mohly ovlivnit výsledky testování existence jevu hystereze.

Ještě než na následujících stránkách vstoupíme do kouzelného světa hystereze nezaměstnanosti, rád bych na tomto místě poděkoval lidem, kteří mne při psaní této práci podporovali a inspirovali. V první řadě musím poděkovat Daliboru Moravanskému, jehož cenné odborné rady ve většině případů s úspěchem nahrazovaly hodiny úporného samostudia obtížných technických problémů. Můj dík patří i Osvaldu Vašíčkovi, díky jehož vlivu se mi rozšířily obzory o oblast dynamických systémů a svůj zájem jsem zaměřil na odhady nepozorovaných veličin. Konzultace s ním představovaly zdroj poznání a originálních nápadů. Čestné místo zaujímá Míra Hloušek, jeden z nejlepších ekonomů v mé blízkosti, který vždy dokázal přijít se zajímavým názorem a myšlenkou k problému, který jsem zrovna řešil. Jeho připomínky a dotazy mne často nutily mnohem lépe promyslet a naformulovat svůj dosavadní pohled na řešené problémy. Speciální dík patří i kolegům a účastníkům pravidelných „čtvrtečních seminářů“, které byly a jsou skvělou platformou, na které můžeme společně a bez zábran diskutovat a hodnotit výsledky naší práce. Určitě bych mohl uvést jména dalších lidí z okruhu mých přátel, kolegů, diplomantů a studentů, kteří vědomě či nevědomky přispěly nějakým názorem nebo myšlenkou k mému zamyšlení a inspirovali mne při tvorbě této práce. Při jejich výčtu bych ale mohl na někoho zapomenout, a to bych byl nerad. Proto jim děkuji alespoň takto, anonymně.

Nemohu ani zapomenout na možnost podílet se na práci na grantu GAČR GA402/05/2172 a stát se pracovníkem Centra výzkumu konkurenceschopnosti české ekonomiky financován z projektu MŠMT 1M0524. Obě tyto aktivity mi napomohly v napsání této knihy.

# Kapitola 1

## Hystereze v nezaměstnanosti

Asi ne každý čtenář si dokáže představit, co se skrývá pod pojmem a fenoménem hystereze. Určitě tedy je rozumné si tento pojem zadefinovat, podívat se na historické pozadí jeho vzniku a na to, v jakých souvislostech je aplikován v oblasti ekonomických věd. Krátce se zastavíme u odlišností „hystereze“ a „setrvačnosti“, které bývají mnohdy chybně zaměňovány a používány. V této kapitole si rovněž představíme vybrané empiricky zaměřené odborné studie a články, které se v posledních 20 letech touto problematikou zabývaly.

### 1.1 Kořeny hystereze

Původ slova „hystereze“ je řecké slovo *υστερια*, které lze přeložit obratem „nastat pozdě“ či „přicházejíc později“. S tímto pojmem se lze setkat v celé řadě přírodovědných oborů, ať už se jedná o fyziku, biofyziku, mechaniku či termodynamiku. Právě ve fyzice lze hledat kořeny tohoto fenoménu a podrobnější popis. Velmi podrobně se historii hystereze věnuje Cross a Allan [25], z něhož vychází velká část této kapitoly. Vysoce odbornou publikací, která do nejmenšího detailu popisuje rozmanité hysterezní systémy, je monografie Krasnoleského a Pokrokovského [58]. Jedná se o přístup čistě matematický a silně teoretický, který není navzdory častým citacím v člancích věnovaných empirickému testování hystereze v ekonomických systémech v praktických aplikacích často využíván.

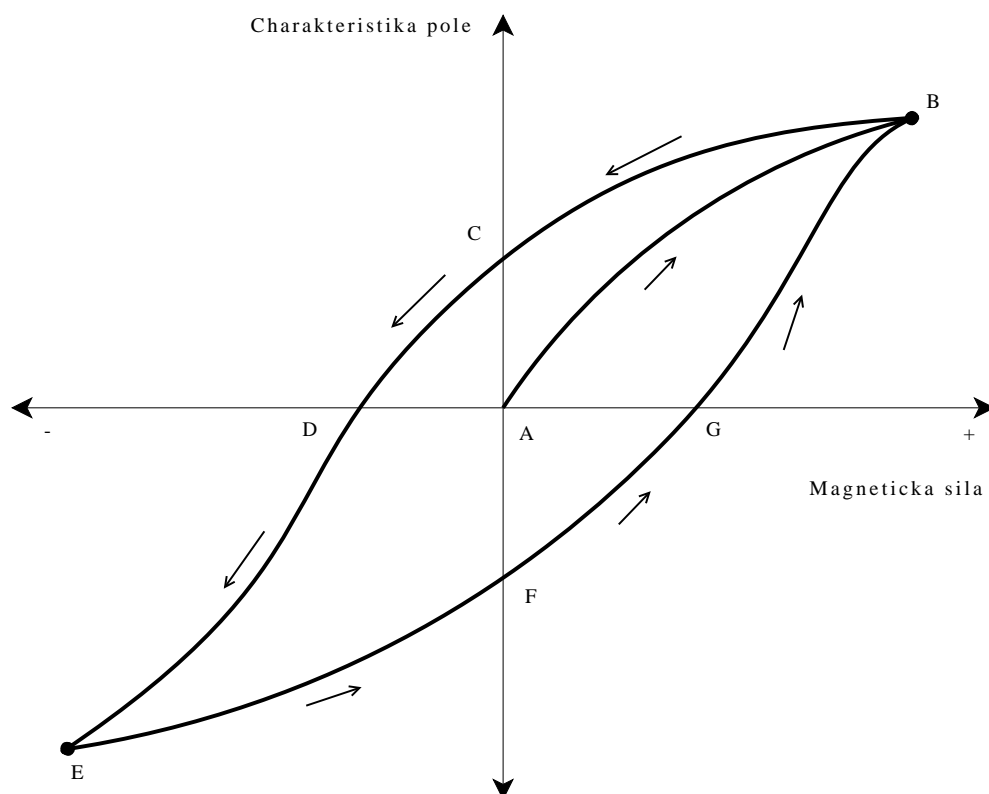
Vraťme se ale zpět k původu hystereze jako takové. Jako průkopnickou lze v této souvislosti označit práci německého fyzika Kohlrausche z roku

1866 a stejně tak i nejčastěji citovanou práci skotského fyzikálního inženýra Jamese Alfreda Ewinga z roku 1916. Ewingova definice pojmu hystereze je v práci Crosse a Allana [25] citována následovně: „*When there are two quantities  $M$  and  $N$ , such that cyclic variations of  $N$  cause cyclic variation of  $M$ , then if the changes of  $M$  lag behind those of  $N$ , we may say that there is hysteresis in the relation of  $M$  and  $N$  . . . the value of  $M$  at any point of the operation depends not only on the actual value of  $N$ , but on all the preceding changes (and particularly on the immediately preceding changes) of  $N$ , and by properly manipulating those changes, any value of  $M$  within more or less wide limits may be found associated with a given value of  $N$ .*“ Existují-li tedy dvě veličiny  $M$  a  $N$  takové, že opakující se změny  $N$  způsobují opakující se změny  $M$ , pak, pokud se změny v  $M$  opoždí za těmi způsobovanými  $N$ , můžeme říct, že ve vztahu mezi  $M$  a  $N$  existuje hystereze. Hodnota  $M$  v každé fázi procesu přitom závisí nejen na aktuální hodnotě  $N$  ale na všech předchozích změnách  $N$ . Pokud s těmito změnami zacházíme řádným způsobem, lze pro libovolné  $M$  najít příslušnou hodnotu  $N$ .

Žádný popis fenoménu hystereze se neobejde bez tradiční grafické reprezentace tohoto jevu tak, jak jej znázorňoval Ewing. Obrázek 1.1 je ukázkou toho, jak se elektromagnetická charakteristika železného kovu změní během cyklu magnetizace a demagnetizace.

Pokud se nacházíme v bodu  $A$ , nevykazuje těleso žádný magnetismus. Začne-li působit kladná magnetická síla, změní se i charakteristika magnetického pole, což vyjadřuje posun do bodu  $B$ . Pokud by v systému nebyla přítomna hystereze vrátil by se stav tělesa po odeznění magnetické síly zpět do bodu  $A$ . Existence hysterezních sil má však za následek, že po odeznění kladné magnetické síly se dostaneme do bodu  $C$  (vzdálenost  $AC$  je tzv. „remanence“, tedy zbytkový magnetismus). Pokud bychom chtěli obnovit původní stav, bylo by potřeba vyvinout (trvalou) negativní magnetickou sílu  $AD$ . Útvar  $BCDEFG$  tak vyjadřuje cyklus magnetizace a demagnetizace v systému. Různé druhy kovů navíc mají různě široké smyčky (tedy i různou hysterezní charakteristiku). Navíc pokud je proces magnetizace a demagnetizace přerušen nebo obrácen, vznikají zde i různé menší hysterezní smyčky.

Ekonomická interpretace či analogie (která vede k používání pojmu hystereze v ekonomii) je zřejmá. Stačí nahradit magnetické síly pozitivními a



Obrázek 1.1: Hysterezní smyčka

negativními šoky ovlivňujícími danou ekonomiku (ekonomický systém) a charakteristiku pole lze snadno zaměnit za rovnovážnou nezaměstnanost, tedy jakousi charakteristiku stavu tohoto systému. Negativní šok (na obrázku 1.1 označen kvůli původnímu značení magnetické síly jako plus) tak může vést k růstu rovnovážné nezaměstnanosti, pokud by se jednalo o trvalý šok (přesun z bodu *A* do bodu *B*). Pokud by byl šok dočasný, vedl by v případě nehysterezního systému k návratu do původního stavu, což je situace při platnosti hypotézy o přirozené míře nezaměstnanosti, která je diskutována v rámci následující kapitoly. V případě hysterezního systému dojde po odeznění šoku k utvoření nové rovnováhy na vyšší úrovni (bod *C*), a z hlediska hysterezního principu je možné pomocí dočasného pozitivního šoku (např. v podobě expanzivní fiskální politiky) snížit tuto rovnovážnou nezaměstnanost třeba až na bod *F*. Záleží na síle tohoto pozitivního šoku).

Stejně jako lze ve fyzice zkoumat příčiny magnetické hystereze a rozdílnosti pro různé druhy kovů, tak i v ekonomii lze v případě hystereze nezaměstnanosti analyzovat příčiny existence tohoto jevu, kdy se snažíme hledat možné hysterezní mechanismy. Těm je věnována stejnojmenná ka-

pitola této práce. Rovněž se můžeme zabývat i tím, proč lze hysterezi v jedněch ekonomikách nalézt a v jiných ne, respektive, proč se v jednom ekonomickém systému projevuje silněji oproti druhému.

## 1.2 Formální vyjádření hystereze

Formální vyjádření hystereze bývá v literatuře uváděno velmi podobným způsobem a nemá moc smyslu snažit se o nějaké nové, originální pojetí, neboť tím nic nezískáme. Pro tento účel tak zvolím popis a formulaci, kterou uvádí Franz [33].<sup>1</sup> Hysterezní systémy jsou systémy, které se vyznačují závislostí na svém minulém vývoji. Dlouhodobé řešení ve smyslu výsledného dosaženého stavu závisí nejen na hodnotě exogenních (neovlivnitelných) proměnných v dlouhém období, ale i na počátečních podmínkách, ze kterých při hledání dlouhodobého řešení vycházíme. Systémy se tak vyznačují dlouhodobou pamětí a jsou z tohoto důvodu označovány jako „historické“.

Zaměříme se jen na diskrétní systémy, protože ty jsou pro naše účely nejvíce využitelné. Hystereze je v systému přítomna tehdy, pokud existuje jeden nebo více jednotkových kořenů v charakteristické rovnici matice stavů. Nejlépe je tato definice ilustrovatelná pro jednodimenzionální případ.<sup>2</sup> Předpokládejme, že proměnná  $X_t$  se vyvíjí dle následující rovnice („law of motion“):

$$X_t = aX_{t-1} + Z_t, \quad (1.1)$$

kde  $Z$  označuje nějakou exogenní proměnnou. Pokud je  $a$  různé od jedničky, mají ustálené hodnoty (v literatuře obvykle označovány horním pruhem) následující podobu:

$$\overline{X} = \frac{\overline{Z}}{(1-a)}. \quad (1.2)$$

V tomto případě je rovnovážná hodnota  $\overline{X}$  jedinečná a nezávislá na trajektorii vývoje proměnné  $Z$  (ovlivňuje ji jen příslušná rovnovážná hodnota  $\overline{Z}$ ). Pokud je  $a$  rovno jedné, nebude už ustálená hodnota proměnné  $X$  je-

---

<sup>1</sup>Popravdě řečeno, obdobný popis nabízejí i jiní autoři jako např. Mikhailm Eberwein a Handa [68].

<sup>2</sup>Ilustraci pro vícedimenzionální případ nabízí Franz [33].

dinečná. Řešení rovnice (1.1) je dáno jako:

$$\bar{X}_t = X_0 + \sum_{i=1}^t Z_i, \quad (1.3)$$

kdy již musíme uvažovat celou trajektorii vývoje exogenní proměnné a rovněž i značení  $\bar{X}_t$  nám časovým indexem vyjadřuje onu nejedinečnost. V takovém případě je možná jakákoliv dlouhodobá úroveň proměnné  $X$ , neboť ta závisí na příslušné trajektorii  $Z$ . To je případ hystereze: jakékoliv dočasné vychýlení v  $Z$  má permanentní dopad na  $X$ . Hysterezní systémy tak nikdy „nezapomenou“ šoky, které do systému vstoupí, a to i v případě, kdy se jedná o šoky dočasné. Tyto disturbance způsobují dočasnost jednotlivých rovnováh, ke kterým systém směřuje. Grafickou ilustrací je již dříve uváděná hysterezní smyčka z obrázku 1.1. Na ose  $x$  si jen představme šoky působící na systém a na ose  $y$  rovnováhu, která je dosažitelná po odeznění šoku. Tato rovnováha se mění v závislosti na intenzitě a znaménku příslušného šoku.

### 1.3 Hystereze v ekonomii

Právě základní projevy a důsledky jevu hystereze jsou příčinou toho, proč se tento jev objevuje i ve společenských vědách, mezi které patří ekonomie. Termín hystereze se objevuje ve dvou oblastech ekonomie: mezinárodním obchodu a ekonomii práce. Předmětem našeho zájmu bude hystereze v nezaměstnanosti, přehled hysterezních modelů v mezinárodním obchodu prezentuje Baldwin [2].

Ekonomové používají termín „hystereze“ pro označení perzistentního nebo spíše přetrvávajícího vlivu ekonomických událostí, které se staly. Obecná myšlenka stojící v pozadí jevu hystereze je ta, že přechodné disturbance systému mohou zapříčinit trvalou změnu popisu systému. Aktuální hodnota endogenní proměnné tak může záviset spíše na minulých než současných hodnotách některých z exogenních proměnných.

Alan Isaac [47] vnáší zajímavou myšlenku, pokud jde o samotnou problematiku vzniku hypotézy hystereze v ekonomii. V ekonomii nebyl například nikdy chápán vliv zpožděného důchodu (v rámci modifikované

nabídkové křivky) jako hysterezní případ. Naproti tomu závislost „přirozené“ míry nezaměstnanosti na historickém vývoji nezaměstnanosti již jako hysterezní jev chápán je.

V aplikovaných pracích je obvykle využíván koncept epistemologické hystereze, která charakterizuje dynamický systém, pro který není přípustný a přijatelný ahistorický popis. Příkladem tak může být proces formování mezd, kdy jsme schopni pozorovat průběh nezaměstnanosti v minulosti, ale nejsme schopni zachytit očekávání či současnou hodnotu lidského kapitálu u všech jednotlivců tvořících pracovní sílu. Jak dále uvádí Isaac [47] s odkazem na původní práci Jamese Ewinga, v takovémto případě badatel je schopen práce s agregáty charakterizujícími zkoumaný systém na makroúrovni, nicméně není schopen přímo pracovat se stavem systému na mikroúrovni. Pokud existuje adekvátní kauzální vazba mezi pozorovatelnou minulostí a nepozorovatelným aktuálním stavem systému, potom je právě hysterezní popis tohoto systému na makroúrovni vysoce užitečný pro vysvětlení chování tohoto systému a předpověď.

Toto je klíčová myšlenka, která bude využita v rámci analýzy charakteru nezaměstnanosti. Jak uvidíme, hysterezní popis systému nám umožňuje definovat rovnici dynamiky pro nepozorovaný stav ekonomického systému, charakterizovaný přirozenou mírou nezaměstnanosti resp. mírou nezaměstnanosti neakcelerující inflaci. Tato rovnovážná míra nezaměstnanosti bude závislá na minulých hodnotách či hodnotě skutečné nezaměstnanosti. V rámci zkoumání hysterezních mechanismů pak chování agentů na mikroúrovni bude analyzováno za pomoci měřitelných makroekonomických dat, která právě toto chování agentů reflektují.

Hysterezní modely ve společenských vědách pokrývají téma dynamických systémů, které lze po úpravách zapsat a vyjádřit v relacích aktuálních stavů systému. Z tohoto pohledu lze na systém nahlížet jako na hysterezní po stránce technické i po stránce subjektivní (ze strany pozorovatele či badatele). Pokud pozorovatel vychází z toho (na základě své fundované představy), že současný stav systému lze nejlépe pochopit z jeho minulosti, potom tento systém lze považovat za hysterezní. Mnohdy je však možné tento systém předefinovat a eliminovat závislost na minulém vývoji zavedením nových proměnných či proměnné, které v sobě budou nést informaci o stavech v minulosti. Stav systému tak bude záviset na aktuálních hodnotách těchto nově zavedených proměnných. Výsledný



system však bude stále vnitřně hysterizní, a to tehdy, pokud budeme předpokládat, že nejlepším vysvětlením jeho stavu je pohled na jeho stavy v minulosti.

Význam těchto obecnějších až filozofických myšlenek (vycházejících stále z Isaaca [47]) uvidíme později, kdy se budeme zabývat přístupy k vysvětlení charakteru nezaměstnanosti. Na jedné straně bude stát strukturalistický přístup, chápající a modelující nezaměstnanost a její rovnovážnou úroveň v závislosti na aktuálních strukturálních a institucionálních faktorech na trzích práce, na druhé straně pak bude stát přístup přes jev hysterize, který chápe rovnovážnou nezaměstnanost jako funkci minulého vývoje nezaměstnanosti. Hysterizní přístup navíc dokáže pracovat i se strukturalistickým chápáním rovnovážné nezaměstnanosti, nicméně ony strukturální a institucionální charakteristiky na trzích práce jsou v tomto podání jakousi funkcí minulého vývoje nezaměstnanosti, minulých stavů systému. To je třeba mít stále na paměti. Nejlépe to uvidíme při podrobnějším vysvětlení jednoho z hysterizních mechanismů, kterým je hypotéza insider-outsider.

Isaac [47] uvádí řadu příkladů výskytu hysterize ve společenských vědách a systémech, a to nejen v ekonomických systémech, ale i např. v takových systémech jakým je soudnictví.

Koncept hysterize je rovněž spojován s případy výskytu vícenásobné rovnováhy. Tím není myšleno nic jiného, než že stabilní řešení (rovnováha) systému je závislé na trajektorii svého vývoje. V kontextu lineárních systémů je tato vícenásobná rovnováha spojována s existencí jednotkových (charakteristických) kořenů. V případě nelineárních systémů je počet možností pro generování více rovnovážných stavů mnohem vyšší. To je jeden z důvodů, proč je s testováním hysterize na datech úzce spojen test jednotkového kořene. Také my se v rámci empirického ověření existence hysterizního charakteru nezaměstnanosti budeme testem jednotkového kořene zabývat. V případě nelineárního systému pak navíc bude možnost existence několika ustálených stavů systému prezentována v rámci endogenního růstového modelu.

Významnou roli hraje odlišení pojmů „setrvačnost“ a „hysterize“ ve vztahu k nezaměstnanosti. Tyto dva pojmy jsou často v literatuře zaměňovány, a zejména pak pojem „hysterize“ nebývá užíván ve správném kontextu, tedy se všemi důsledky a souvislostmi, které jsou s tímto fe-

noménem spojeny. Například Mikhail, Eberwein a Handa [68] hovoří o setrvačnosti tehdy, pokud je nezaměstnanost nacházející se nad (či pod) úrovní přirozené míry nezaměstnanosti doprovázená v následujícím období (odpovídající jednomu roku) úrovní, která je rovněž nad (či pod) přirozenou mírou. O samotné hypotéze o přirozené míře nezaměstnanosti bude podrobnější řeč v následující kapitole, nicméně přirozená míra nezaměstnanosti je zde chápána spíše neformálně jako jakási dlouhodobě „normální“ úroveň. Hystereze nezaměstnanosti v jejich pojetí nastává v případě, pokud krátkodobé odchylky nezaměstnanosti od své přirozené míry mění i tuto samotnou přirozenou míru. V případě hystereze tak dlouhodobě vysoká (či nízká) krátkodobá nezaměstnanost zvýší (sníží) přirozenou míru. To je zcela v souladu s obecným chápáním hysterezního systému a vlivu krátkodobých šoků na tento systém.

Běžné přístupy definují hysterezi v kontextu lineárních systémů diferenčních rovnic s jednotkovými kořeny. V kontextu hystereze nezaměstnanosti to znamená, že současná nezaměstnanost závisí na svých předchozích hodnotách, kdy součet příslušných koeficientů je roven jedné. Někteří autoři, jako např. Layard, Nickell a Jackman [61], rozlišují čistou hysterezi (součet koeficientů je roven jedné) a částečnou hysterezi (kdy součet je blízký jedné). Další autoři jako Franz [33] tyto odlišné případy pojmenovávají hysterezí a setrvačností v nezaměstnanosti. Lineární systémy s jednotkovými kořeny si „pamatují“ veškeré šoky, které je zasáhnou. Hystereze ve fyzikálních systémech má „paměť“ mnohem selektivnější. Významnější roli tam hrají nelineární systémy, jejichž podrobnou analýzu a návrhy modelování nabízí Krasnoselski a Pokrokovski [58]. Typické je zde to, že současný stav systému závisí na nedominantních extrémních hodnotách minulých šoků. Tento přístup k modelování hysterezních ekonomických systémů obhajuje či aplikuje i řada ekonomů, zejména pak Cross [24]. Tento přístup se snaží přiřadit hysterezní vlastnosti jen nelineárním systémům a hovoří o lineárních systémech s jednotkovým kořenem jako o perzistentních systémech (resp. systémech se setrvačností).

Důležitou úvahu vnáší do diskuze rozdílnosti setrvačnosti a hystereze Johansen [50]. Velmi správně totiž poukazuje na to, že v krátkém a střednědobém období je z praktického hlediska, tedy z hlediska důsledků pro hospodářskou politiku v tomto časovém horizontu, vcelku nepodstatné, jestli v rámci empirického testování existence hypotézy hystereze zamít-

neme hypotézu o existenci jednotkového kořene ve prospěch alternativní hypotézy vysoké setrvačnosti. V dlouhém období má samozřejmě chápání nezaměstnanosti jako procesu náhodné procházky (plná hystereze) extrémní hospodářsko-politické implikace, které jsou rozebírány v následující kapitole. Problém testování hystereze a setrvačnosti se však týká jen testů jednotkových kořenů. Většina námi využívaných a analyzovaných modelů tímto problémem není zatížena.

## 1.4 Hystereze nezaměstnanosti v současné literatuře

Velmi kvalitní přehled vzniku a vývoje konceptu hystereze nezaměstnanosti nabízí Roedův článek [85] v *Journal of Economic Surveys*. Vzhledem k tomu, že Roedův článek byl publikován v roce 1997, pokusíme se o jeho doplnění v kontextu dalšího vývoje v této oblasti, zejména z hlediska empirického testování. Teoretické zdroje týkající se hysterezních mechanismů jsou totiž obsaženy v samostatné kapitole 3 této práce, stejně tak jako přehled prací hovořících o hospodářsko politických implikacích tohoto jevu obsažený v kapitole 5.

O původu hysterezního konceptu byla řeč na počátku této kapitoly. Jeho průnik do oblasti nezaměstnanosti či obecněji na půdu trhu práce je však spojen s průlomovým článkem Blancharda a Summery [9] z poloviny 80. let minulého století. K jejich příspěvku se vrátíme v průběhu analýzy hysterezních mechanismů v kapitole 3. V polovině osmdesátých let vycházejí zajímavé příspěvky Crosse [23] a [22], které upozorňují na Phelpsovu interpretaci teorie o přirozené míře nezaměstnanosti a srovnávají jej s přístupem Milтона Friedmana. Touto problematikou se budeme podrobněji zabývat zanedlouho v následující kapitole. Na tomto místě jen zmiňme, že Cross nabídl modelové vyjádření efektu hystereze na přirozenou míru nezaměstnanosti (tedy jaký vliv může mít přetrvávající nezaměstnanost na tuto rovnovážnou veličinu) a podrobněji analyzoval implikace tohoto jevu pro potřeby hospodářské politiky.

V průběhu 80. let byla pozornost zaměřena na teoretickou analýzu a zdůvodnění samotné možnosti existence hypotézy hystereze a její zakomponování do soudobé ekonomické teorie. V devadesátých letech, a to zejména od druhé poloviny, je pozornost zaměřena na empirická testování a modelování tohoto fenoménu, neboť problém vysoké evropské ne-

zaměstnanosti stále přetrvává a převažující strukturalistická vysvětlení a návrhy řešení nepřinášejí zcela uspokojivé výsledky. Modelování hysterzních modelů je tak vedeno snahou pokusit se o alternativní vysvětlení jevu dlouhodobě perzistentní nezaměstnanosti a nalezení příslušných mechanismů, které stojí v pozadí.

Zajímavý přístup zvolili Jaeger a Parkinson [49], kteří využívají model nepozorovaných komponent. Pozorovaná nezaměstnanost je dekomponována na trendovou složku, která odpovídá rovnovážné míře nezaměstnanosti, a na složku cyklickou. Pro její identifikaci se zde předpokládá korelace cyklické složky s proměnnou charakterizující využití kapacit. V tomto článku byla prokázána silná hystereze v Německu, oproti tomu Spojené státy se ukázaly jako ahysterezní ekonomika, přestože byly v obou případech identifikovány výrazné šoky ovlivňující pozorovanou míru nezaměstnanosti. Využívanou identifikační technikou je zde Kalmanův filtr. Jejich empirické výsledky jsou zajímavé v tom, že naznačují, že hysterezní charakter ekonomiky nemusí být její trvalou vlastností, ale může se projevit jen v určitých obdobích. Zkoumané období Spojených států totiž pokrývalo období od počátku let šedesátých a tento aspekt je nutné vzít do úvahy s ohledem na jiné studie, které se zaměřily na identifikaci jevu hystereze ve Spojených státech v omezeném období let osmdesátých.

Analyzovat problém vysoké a perzistentní nezaměstnanosti v Nizozemí v 80. letech minulého století si vytyčil za úkol Graafland [39]. Zaměřil se na otázku existence hystereze v dlouhodobé nezaměstnanosti, která představovala více než polovinu celkové nezaměstnanosti. V rámci čtyřrovnice makroekonomického modelu trhu práce identifikovaného dvou-  
stupňovou metodou nejmenších čtverců překvapivě pozoroval vliv dlouhodobě nezaměstnaných na vývoj mezd (a nepotvrdil tak jeden z hysterzních mechanismů ztělesněný insider-outsider hypotézou), nicméně prokázal hysterezi v kontextu negativního vlivu rostoucí délky nezaměstnanosti (tzv. „duration effect“).

Kücükale [54] ve svém příspěvku testuje hypotézu hystereze na ročních datech Turecka v období 1950-1995. Využívá k tomu techniku odhadu v čase proměnných parametrů, tedy rozšířený Kalmanův filtr. Platnost hypotézy hystereze společně s odpovídajícím odhadem NAIRU je ověřována v kontextu jednoduchého strukturálního modelu.

O'Shaughnessy [82] testuje hysterezi v kontextu modelu otevřené eko-

nomiky, kde přestřelování reálného směnného kurzu má permanentní dopad na míru nezaměstnanosti, skrze mechanismus pracujících s efekty změn kapitálové zásoby. Hysterezní efekty nezávisí na otevřenosti ekonomiky, otevřenost má ale význam v rámci dynamiky přizpůsobování.

Zcela v duchu ryzího technického chápání hysterezního jevu prezentovaného v původní Krasnoselského monografii [58] zkoumají možnosti analýzy hysterezních efektů Cross, Darby, Ireland a Piscitelli [26]. Velmi explicitně odlišují chápání hystereze jako setrvačnosti a hystereze jednotkového kořene (tedy plnou hysterezi). Významným přínosem je však formulace mikroekonomického modelu, ve kterém firmy reagují nespojitě a heterogenně na agregátní šoky. V rámci tohoto modelu je simulován vývoj šoků, tržních cen, výstupu a zaměstnanosti. Model je aplikován pro analýzu časové řady nezaměstnanosti Spojeného království.

Mikroekonomický model zvolili i Lang a de Peretti [59]. V jejich modelu vystupuje hysterezní Okunův zákon (oproti tradičním růstovým verzím Okunova vztahu). Za předpokladu hysterezní vazby ekonomického růstu a fluktuací nezaměstnanosti se snažili modelovat makroekonomické chování celé ekonomiky. Model aplikovali na ekonomiky Spojených států a Spojeného království (princip spočíval v hysterezní transformaci pozorovaných temp růstu).

Zamyšlení nad tím, jestli hystereze v nezaměstnanosti je totožná s hysterezí v zaměstnanosti nabízí Gustavsson [41]. Pro vybrané vyspělé ekonomiky provádí řadu testů jednotkového kořene a analýzou citlivosti výsledků na volbu časové řady nezaměstnanosti nebo zaměstnanosti dospívá k opačným výsledkům ohledně jevu hystereze pro ekonomiky Austrálie, Kanady a Spojených států. Tento problém spatřuje v samotném chápání ukazatele nezaměstnanosti a jeho informační hodnoty, který není sám o sobě schopen pojmout jen ty osoby, které mají o práci zájem.

Oblíbenou technikou testování jevu hystereze jsou testy jednotkového kořene. Oproti tradičním testům jednotkového kořene volí Léon-Ledesma [63] panelový test jednotkového kořene, který zvyšuje jeho sílu využitím panelových dat. Pomocí tohoto testu ukazuje hysterezní charakter nezaměstnanosti v zemích Evropské unie a naopak jej zamítá (ve prospěch hypotézy o přirozené míře nezaměstnanosti) pro Spojené státy. Podobný přístup zvolil i Johansen [50], který testoval hysterezní efekty v Norské ekonomice na agregovaných datech i panelových datech pro jednotlivá

knížectví (na která je Norské království rozděleno). Na této dezagregované úrovni prokázal vysokou setrvačnost v nezaměstnanosti, která však byla oslabena při zahrnutí možnosti strukturální změny. Johansen poukazuje na to, že testování hystereze v lineárních modelech je příliš přísné, protože předpokládá velmi extrémní případ. Preferuje tak chápání hystereze jako nelineárního fenoménu, zosobněného ekonomickými systémy vícenásobné rovnováhy.

Do určité míry tradiční testy jednotkového kořene obohacené o testy strukturálních změn uplatnili Gomes a da Silva [36]. Zaměřili se na testování hystereze nezaměstnanosti v šesti metropolitních oblastech Brazílie a samozřejmě i na testování hystereze na agregátní úrovni. Hysterezní charakter brazilské nezaměstnanosti byl zcela v souladu s vývojem ekonomiky v průběhu 90. let. Příspěvek obou autorů je zajímavý i díky snaze o verifikaci stochastické konvergence regionálních nezaměstnaností v důsledku mobility pracovní síly, čímž je možno analyzovat významnou složku flexibility trhu práce.

Rozsáhlou komparativní studii, obsahující empirické odhady stupně persistence v tranzitivních ekonomikách, představuje práce Léona-Ledesma a McAdama [62]. Přestože na základě testů jednotkového kořene hysterezi pro většinu zemí zamítají, analýzou strukturálních změn jsou schopni v ekonomikách identifikovat vícenásobné rovnovážné stavy. Z tohoto pohledu je existence hystereze vysvětlována různými dopady reforem trhu práce. Autoři studie ukazují, že země střední a východní Evropy byly obecně charakterizovány vyšší mírou přizpůsobování svým rovnovážným hodnotám nezaměstnanosti než země Evropské unie, nicméně frekvence přechodů (mezi stavy) je mnohem vyšší. Česká ekonomika je z výsledků studie charakterizována vysokým stupněm persistence, přičemž byly identifikovány dva rovnovážné stavy, a lze tak hovořit o hysterezním charakteru nezaměstnanosti.<sup>3</sup>

Existuje samozřejmě ještě celá řada dalších článků a studií, které se nějakým způsobem zabývají problematikou hystereze v nezaměstnanosti nebo se jí alespoň letmo dotýkají. Nicméně, většina z nich bude více či méně podrobněji rozebrána v následujících podkapitolách věnovaných analýze souvislostí s teorií inflace (kapitola 2), rozboru hysterezních mechanismů a modelových konceptů, na kterých je založena empirická část mé práce

---

<sup>3</sup>To je, jak uvidíme, v souladu s empirickými závěry této práce.

(kapitola 3), a v částech věnovaných hospodářsko-politickým implikacím existence jevu hystereze (kapitola 5).

## 1.5 Shrnutí

Nyní již tedy máme konkrétnější představu o jevu hystereze jako takovém a o jeho realizaci v ekonomických systémech. Jedná se o jev, kdy rovnováha systému závisí na minulé trajektorii vývoje tohoto systému, a takový systém se může v důsledku exogenních šoků stabilizovat na nové rovnovážné úrovni. Hysterezní systémy jsou tak obecně i systémy vícenásobné rovnováhy.

Existuje velmi významná teoretická rozdílnost mezi pojmy „hystereze“ a „setrvačnost“, neboť každý z nich popisuje systém se zcela odlišnými dynamickými vlastnostmi. Pravdou však je, že rozdílnost existence vysoké setrvačnosti v nezaměstnanosti či plné hystereze není z hlediska krátkodobých a střednědobých hospodářsko politických implikací zcela zásadní. V dlouhodobém měřítku utváření ekonomické rovnováhy se však jedná o zcela odlišné charakteristiky.

Problematikou hystereze v nezaměstnanosti se zabývá řada autorů a přestože se jedná o koncept z první poloviny 80. let (pokud jde samozřejmě o hysterezi v nezaměstnanosti), zájem o něj přetrvával i v průběhu let devadesátých, zejména u autorů popisujících evropské ekonomiky, a rovněž na přelomu a počátku nového tisíciletí tento koncept nabývá na významu (viz např. příspěvek Balla [3]). Techniky sloužící k jeho identifikaci jsou velmi různorodé, od nástrojů analýzy časových řad (testy jednotkových kořenů), přes prostředky klasické ekonometrie až po techniky teorie dynamických systémů (Kalmanův filtr). Mnohým z nich bude věnována samostatná část 4.1, kapitoly 4.

Na základě teoretického uchopení jevu hystereze se v následující kapitole zaměříme na makroekonomické souvislosti tohoto fenoménu a představíme si první dva klíčové modely pro jeho ověření na makroekonomických datech.





## Kapitola 2

### Hystereze v kontextu teorie inflace a nezaměstnanosti

Teoretickou podstatu a vlastnosti hysterezních systémů již známe. V této kapitole se blíže podíváme na makroekonomické souvislosti hypotézy hystereze v nezaměstnanosti. Důvody jejího začlenění do ekonomické teorie pochopíme analýzou historických souvislostí vývoje ekonomické teorie, pokud jde o možnosti dlouhodobé udržitelnosti nízké míry inflace při zachování monetární stability. Krátce si tak probereme souvislosti hypotézy o přirozené míře nezaměstnanosti, teorie NAIRU a hypotézy hystereze. Blíže si rovněž ukážeme význam rozdílnosti setrvačnosti a hystereze v kontextu strukturalistického a hysterezního přístupu k vysvětlení vysoké a dlouhodobě přetrvávající míry nezaměstnanosti. Analýza rovnovážné nezaměstnanosti, mnohdy ztotožňována právě s konceptem NAIRU, je pro nás klíčová. Po stručném přehledu modelových přístupů k odhadu mezery nezaměstnanosti a mezery výstupů (což jsou významné indikátory monetární stability a dlouhodobé udržitelnosti ekonomického růstu ekonomiky) budou prezentovány první dva klíčové modely této práce: hysterezní model Phillipsovy křivky vycházející z práce Gordona [37] a dynamický makroekonomický model odpovídající přístupu Laxtona [60]. V empirické části práce tyto modely budeme identifikovat a na základě získaných odhadů vyslovíme zásadní soudy o charakteru nezaměstnanosti analyzovaných ekonomik a s tím souvisejících důsledcích pro hospodářskou politiku.

## 2.1 Historické souvislosti

Ekonomická teorie po 2. světové válce řešila mimo jiné právě problém dlouhodobé udržitelnosti té či oné míry nezaměstnanosti, a to zejména z hlediska jejího souladu s monetární stabilitou.

Teorie vztahu míry inflace a nezaměstnanosti má své kořeny v článku A. W. Phillipse [83]. V tomto článku se Phillips zaměřil na analýzu vztahu mezi mírou nezaměstnanosti a vývojem sazeb nominálních hodinových mezd. Na datech Spojeného království identifikoval skutečnost, že změny nominálních mzdových sazeb jsou negativně korelovány s mírou nezaměstnanosti. Tato závislost (resp. její grafické vyjádření) je označována jako tzv. „původní Phillipsova křivka“. Myšlenka stojící v pozadí identifikace tohoto vztahu je taková, že s rostoucí poptávkou po pracovní síle (v rámci rostoucí fáze hospodářského cyklu, tedy růstu hospodářské aktivity), klesá zároveň nezaměstnanost, čímž se zároveň zhoršují podmínky pro nákup pracovní síly, což vede k růstu sazeb nominálních mezd (zaměstnavatelé jsou ochotnější zaplatit více za služby výrobního faktoru práce). V opačné fázi cyklu se naopak poptávka po pracovní síle snižuje, nezaměstnanost roste, zaměstnavatelé již nejsou ochotni garantovat dosavadní „štědrý“ růst mzdových sazeb a pracovníci jsou ve slabší pozici při tlaku na jeho zachování. Míra změn mzdových sazeb tak může být vysvětlena úrovní nezaměstnanosti a mírou její změny (až na výjimky způsobené exogenními šoky v cenách importů, jak Phillips neopomíjí zdůraznit).

Brzy na to Samuelson a Solow [86] ukázali empirickou platnost obdobného vztahu na datech Spojených států. Navíc zde přicházejí s argumentem, že změny nominálních mezd a inflace jsou korelovány pozitivně. Tím se samozřejmě otevírá prostor pro interpretaci původního Phillipsova vztahu do roviny cenová inflace versus míra nezaměstnanosti a tato vzájemná relace je označována jako tzv. „modifikovaná Phillipsova křivka“. Do keynesiánské ekonomie tedy vstupuje možnost brát v úvahu úroveň nezaměstnanosti a cen.

„Objev“ Phillipsovy křivky rozpoutal debaty o jejích implikacích pro hospodářskou politiku. Zejména se jednalo o otázku, zdali monetární autorita může docílit trvale nižší nezaměstnanosti za cenu vyšší (a stabilní) inflace. V té době (60. léta 20. století) zvítězil proud dávající na tuto otázku

odpověď kladnou. Tvůrci hospodářské politiky tak měli teoreticky podepřenou možnost volby mezi makroekonomickými cíly, které jsou v antagonistickém poměru – mezi mírou nezaměstnanosti a inflací. Pro poválečné období je tak charakteristické podřízení peněžní stránky ekonomiky stimulaci poptávky, neboť v peněžní stránce ekonomiky nebyl spatřován zdroj nestability.

Empirická průkaznost modifikované neokeynesiánské verze Phillipsovy křivky však začala být v 70. letech zpochybňována, neboť se nedokázala vyrovnat s nabídkovými šoky, které dominovaly období mezi lety 1972 až 1981. Růst inflace byl doprovázen růstem nezaměstnanosti. Tento jev nedokázala neokeynesiánská teorie vysvětlit. Přesněji řečeno, nedokázala jej vysvětlit dostatečně rychle, jak zdůrazňuje Blinder [11].

Vývoj 70. let však naopak zcela odpovídal teorii přirozené míry nezaměstnanosti Milтона Friedmana [34]. Přirozená míra nezaměstnanosti je Friedmanem definována jako úroveň nezaměstnanosti vyplývající z walrasovského systému rovnic všeobecné rovnováhy, za předpokladu zahrnutí aktuálních strukturálních charakteristik na trhu práce a statků, včetně zahrnutí tržních nedokonalostí, náhodných pohybů v nabídce a poptávce, nákladů na získání informací při hledání pracovních příležitostí, nákladů mobility apod. Tato úroveň nezaměstnanosti je tedy přirozeným výsledkem dlouhodobé rovnováhy ekonomiky. Substituce mezi nezaměstnaností a inflací je v tomto pojetí jen krátkodobým jevem způsobeným adaptivním inflačním očekáváním ekonomických subjektů. Snaha poptávkově stimulovat ekonomiku za účelem snižování nezaměstnanosti pod její přirozenou míru může být vykoupena pouze akcelerujícím růstem cenové hladiny.

Nástup konzervativních škol byl vyústěním krize keynesiánství. Blinder [11] však v této souvislosti uvádí, že důvodem proto byla spíše teoretická přitažlivost, než jejich schopnost vysvětlit makroekonomický vývoj. Tvrdí, že hypotéza o přirozené míře nezaměstnanosti v této intelektuální bitvě období 1972–1985 nehrála nijak významnou roli, neboť vertikální Phillipsova křivka byla integrální součástí keynesiánské teorie od roku 1972 a v druhé polovině 70. let byla empirická Phillipsova křivka rovněž obohacena o veličiny reprezentující stranu nabídky.<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup>Pro udržení keynesiánské ekonomie jakožto dominantního ekonomického proudu však tato invence přišla příliš pozdě, což je vcelku zajímavé, neboť již Phillips zdůrazňoval, že exogenní šoky v cenách importů (nabídkové šoky) nejsou v jeho vztahu mezi mzdami a nezaměstnaností zahrnuty.

Poválečné neokeynesiánství tedy nahradily konzervativní školy (zejména pak monetarismus a škola racionálních očekávání). Tato změna měla samozřejmě i svůj vliv na hospodářskou politiku. V 80. letech došlo vlivem změny vůdčího ekonomického dogmatu i k přehodnocení role monetární politiky a toto období je ve své první polovině charakterizováno dezinflační politikou. V souladu s Friedmanovou hypotézou přirozené míry měla tato politika za důsledek růst nezaměstnanosti.

Friedmanova hypotéza o přirozené míře nezaměstnanosti vcelku výstižně popsala ekonomický vývoj ve Spojených státech a Evropě v 70. letech minulého století. Ekonomická situace 80. let však řadu ekonomů vedla ke zpochybnění i této Friedmanovy hypotézy. V první polovině 80. let dochází ve Spojených státech i v Evropě k postupné stabilizaci inflace. Hypotéza o přirozené míře implikuje fakt, že pokud došlo ke stabilizaci evropské inflace a nadále již neklesá, měla by se evropská nezaměstnanost pohybovat blízko své přirozené míry, kterou např. Gordon [37] ztotožňuje (z hlediska svého pohledu zcela adekvátně) s mírou nezaměstnanosti neakcelerující inflaci, tedy s NAIRU. Faktem je, že zejména evropské NAIRU v 80. letech výrazně narostlo. To krásně ilustruje tabulka 2.1.

Tabulka 2.1: Průměrné procentní míry nezaměstnanosti

	1960-1969	1970-1979	1980-1989	1990-1999
Francie	2.0	3.8	9.0	11.2
Německo	0.8	2.4	6.8	8.0
Itálie	3.8	4.7	8.4	10.7
Španělsko	2.5	4.4	17.5	19.6
Švédsko	1.7	2.1	2.5	6.2
Velká Británie	1.8	3.6	9.5	8.0
USA	4.8	6.2	7.3	5.8

Zdroj: Burda a Wyplosz [15], str. 84

Vysvětlení tohoto jevu shrnuje Gordon [37] do dvou přístupů: strukturalistického a hysterezního.

**Strukturalistický přístup** viděl a vidí důvody rostoucího NAIRU ve specifických překážkách na straně nabídky (což obnáší např. vysoké reálné mzdy a vládní regulaci). Z tohoto pohledu NAIRU nemůže poklesnout, pokud nebudou odstraněny příslušné překážky. Slabinou tohoto přístupu je absence přesvědčivých argumentů vysvětlujících to, proč došlo k tak masivnímu nárůstu evropského NAIRU ze 2 % v 60. letech na cca. 10 %

koncem 80. let (kdy tento stav přetrvává i v průběhu let devadesátých). Takovýto přístup by totiž přiznával, že překážky typu vysoké vládní regulace na konci 80. let byly (a jsou) mnohem silnější než v letech šedesátých. O slabé vysvětlující schopnosti tradičních (strukturálních) faktorů podrobněji pojednávají León-Ledesma a McAdam [62].

**Hysterezní přístup** naopak předpokládá, že NAIRU sleduje vývoj aktuální nezaměstnanosti. Evropské NAIRU je tudíž vysoké proto, protože i současná nezaměstnanost je vysoká. Gordon [37] tak logicky zdůrazňuje, že NAIRU může poklesnout, jestliže poklesne i současná nezaměstnanost jako výsledek poptávkově orientované expanzivní politiky. Empirickým doplněním systému hystereze je vztah mezi inflací a změnou v nezaměstnanosti (ne mezi inflací a úrovní nezaměstnanosti, jako v případě hypotézy přirozené míry nezaměstnanosti).

Není asi třeba zdůrazňovat, že za hysterezním přístupem stojí evidentně snaha o oživení keynesovských myšlenek a ideí, pokud jde o vztah k aktivistické roli hospodářské politiky. Jedna z ústředních tezí hypotézy hystereze je to, že jakákoliv úroveň nezaměstnanosti je konzistentní se stabilní inflací, jejíž míra závisí pouze na minulém vývoji jak inflace, tak nezaměstnanosti.

Výše uvedené skutečnosti jsou ve svém důsledku odmítnutím Friedmanovy hypotézy o přirozené míře nezaměstnanosti, a je to jeden ze základů pro vymanění se z krize neokeynesiánství v podobě nové keynesiánské ekonomie (tedy alespoň té části jdoucí v tradičním Keynesově duchu). Je tedy potřeba zdůraznit, že vznik této hypotézy nebyl motivován jen a pouze snahou o vysvětlení vysoké nezaměstnanosti na trzích práce v 80. letech minulého století.

## 2.2 NAIRU, přirozená míra nezaměstnanosti a hystereze

Vraťme se krátce k problematice definice přirozené míry nezaměstnanosti a NAIRU. Je zde otázka, zdali jsou mezi těmito pojmy nějaké odlišnosti, zejména pak v kontextu hypotézy hystereze nezaměstnanosti. Přirozená míra nezaměstnanosti byla již definována výše. Jedná se o rovnovážnou hodnotu, která je determinována strukturálními charakteristikami trhu práce. Oproti tomu NAIRU je spíše hodnotou empirickou. Tento kon-

cept je reakcí na monetaristickou kritiku Phillipsovy křivky z hlediska účinnosti hospodářské (monetární) politiky. Tato koncepce je spojena se jmény Modigliani a Papademos [70], kteří hovoří o existenci takové míry nezaměstnanosti, že pokud míra nezaměstnanosti je pod touto hodnotou, pak lze očekávat růst (tedy akceleraci) míry inflace. Mechanismus zde obsažený je víceméně rozšířením mechanismu Phillipsovy křivky: nízká nezaměstnanost zvyšuje tlak na mzdy, což vede k růstu všeobecné úrovně mezd. Dále se předpokládá, že tento nárůst nákladů firem se promítne do růstu spotřebitelských cen. Analogicky se projeví nárůst nezaměstnanosti. Existuje zde tedy úroveň nezaměstnanosti ponechávající úroveň inflace neměnnou.

Teorie NAIRU implikuje, že nízká nezaměstnanost může způsobit růst inflace bez ohledu na příčinu oné nízké nezaměstnanosti. Toto však není obecný závěr hypotézy o přirozené míře. Z keynesiánského pohledu je teorie NAIRU úspěšnou reformulací této hypotézy, neboť NAIRU zde vystupuje jako vodítko pro hospodářskou politiku: je-li nezaměstnanost nad úrovní NAIRU, pak poptávkové stimuly hospodářské politiky jsou možné a žádoucí a naopak, je-li aktuální hodnota nezaměstnanosti pod touto úrovní, je zapotřebí politika restriktivnějšího charakteru.

Naopak monetaristický pohled vidí NAIRU jako synonymum přirozené míry nezaměstnanosti a jakékoliv implikace teorie NAIRU pro úspěšnou poptávkově orientovanou hospodářskou politiku bere jako nepochopení principů hypotézy o přirozené míře. Blíže o této problematice pojednává Espinoza-Vega a Russell [31] a Chang [18]. V kontextu hypotézy hystereze se tato odlišnost vytrácí, neboť teoreticky je jakákoli úroveň nezaměstnanosti konzistentní se stabilní inflací. Míra nezaměstnanosti neakcelerující inflaci (popř. přirozená míra nezaměstnanost) je tedy variabilní hodnotou.

Pokud jde o vztah mezi hypotézou hystereze a přirozenou mírou nezaměstnanosti, je třeba upozornit, že s verzí přirozené míry nezaměstnanosti obohacené o hysterezi s „nepřirozenými“ implikacemi přichází již v roce 1967<sup>5</sup> a později i ještě v roce 1972<sup>6</sup> Edmund Phelps. Podrobnější popis tohoto zajímavého aspektu geneze hypotézy o přirozené míře nezaměstnanost uvádí ve svých příspěvcích Cross [23] a [22]. Cross zdůraz-

---

<sup>5</sup>Phelps, Edmund S.: Phillips Curves, Expectations of Inflation and Optimal Unemployment over Time. *Economica*, 34, 1967, pp. 254-282.

<sup>6</sup>Phelps, Edmund S.: *Inflation Policy and Unemployment Theory*. London, Macmillan, 1972.

ňuje, že Phelps se ve své práci z roku 1967 zajímal o implikace vztahu inflace a nezaměstnanosti při existenci pevně dané přirozené míry. Neřešil tedy otázku rozumnosti předpokladu (oproti Miltonu Friedmanovi), že takováto přirozená míra je nezávislá na monetárních faktorech (tím se zabýval až ve své publikaci z roku 1972). Hysterezi lze v Phelpsově pojetí vidět v tom, že přirozená míra nezaměstnanosti závisí na trajektorii skutečné nezaměstnanosti při přechodu mezi stavy charakterizovanými ustálenou inflací. Mechanismy tohoto jevu Phelps spatřuje v efektu depreciace lidského kapitálu a efektu vycházejícím z insider-outsider hypotézy. O těchto mechanismech bude řeč v následující kapitole.

Cross [22] porovnává Phelpsovu a Friedmanovu interpretaci hypotézy o přirozené míře nezaměstnanosti, kdy Phelps předkládá argumenty pro to, že nižší (snižující) se nezaměstnanost může vést k vyšší inflaci, ta však není akcelerující (dostává se jen na novou rovnovážnou úroveň) a ve svém důsledku tento proces vede k nižší míře rovnovážné nezaměstnanosti. Ve Friedmanově pojetí vedou adaptivní očekávání k tomu, že nezaměstnanost se vrací ke své přirozené míře (a to v obou směrech), Phelps naopak tvrdí, že pohyby směrem k vyšší ustálené inflaci snižují rovnovážnou nezaměstnanost a naopak. V dlouhém období tak může poptávkově orientovaná hospodářská politika dosáhnout cílů udržitelné nezaměstnanosti a je tak rovněž chybné tvrzení, že neexistuje dlouhodobá zaměnitelnost inflace a nezaměstnanosti.

Rozdílnost hypotézy hystereze a hypotézy o přirozené míře nezaměstnanosti je ilustrována v rámci vztahu nezaměstnanosti a průběhu hospodářského cyklu. Přirozená míra nezaměstnanosti počítá s možností cyklických pohybů aktuální nezaměstnanosti, nicméně v dlouhém období je klíčový návrat k rovnováze. Dynamika nezaměstnanosti je tak charakterizována procesem návratu ke své střední hodnotě (mean reversion process). Při existenci hystereze mají cyklické fluktuace ekonomiky permanentní vliv na nezaměstnanost, a to díky existenci reálných rigidit na trzích práce, zosobněnými hysterezními mechanismy, o kterých bude řeč v následující kapitole.

Cross [23] v závěru svého článku formuluje myšlenku, která skvěle charakterizuje teoretickou podstatu hypotézy hystereze nezaměstnanosti v kontextu intelektuálního střetu následovníků keynesovského proudu ekonomické teorie a proudu monetaristického: „*In the long-run we are all*

*dead – and so is the natural rate of unemployment. “*

## **2.3 Přístupy k odhadu NAIRU a potenciálního produktu**

Existují v zásadě dva důležité indikátory monetární stability a potenciálu ekonomického růst: mezera nezaměstnanosti a mezera výstupu. Oba indikátory jsou založeny na rozdílu mezi pozorovatelnými makroekonomickými proměnnými, kam můžeme zařadit míru nezaměstnanosti a agregátní výstup ekonomiky, a jejich rovnovážnými, nepozorovatelnými protějšky, kterými jsou rovnovážná míra nezaměstnanosti a potenciální produkt. Právě rovnovážná míra nezaměstnanosti bývá obvykle ztotožňována s NAIRU, neboť právě v tomto teoretickém konceptu je obsažena otázka monetární stability.

Dosavadní studie se pokoušely odhadovat NAIRU a mezeru výstupu s využitím různých modelů a technik. Pěkný přehled možných odhadových metod k odhadu mezery výstupu jsou představeny v práci trojice autorů Bjoernland, Brubakk a Jore [7]. Tyto metody lze samozřejmě využít i při odhadu rovnovážné nezaměstnanosti.

V případě odhadu potenciálního produktu je obvyklý a zároveň nejjednodušší způsob chápání potenciálního produktu v podobě trendové složky skutečného produktu. V tomto kontextu je nejrozšířenější metodou odhadu Hodrick-Prescottův filtr (tato technika bude popsána v části kapitoly 4.1.4 nicméně je možno již na tomto místě odkázat i na původní zdroj, kterým je práce Hodricka a Prescottta [46]). Problémem tohoto přístupu je zjevná absence ekonomického obsahu. Moderní přístup odhaduje mezeru výstupu v kontextu plně specifikovaného novokeynesiánského dynamického stochastického modelu všeobecné rovnováhy (DSGE modelu), odvozeného z mikroekonomických základů. Příkladem je práce Hirose a Naganuma [44]. Mezera výstupu je zde definována jako odchylka skutečného výstupu od výstupu dosažitelného při plně flexibilních cenách. Němec a Herber [78] a [77] tento přístup aplikují pro ekonomiku České republiky.

Odhadové modely pro NAIRU jsou mnohem bohatší, což je určitě spojeno i s hlubším teoretickým základem, který je v teorii NAIRU obsažen. Jeden z prvních odhadů v čase proměnného NAIRU lze nalézt v práci



Gordona [38]. Berger a Evereart [6] odhadují NAIRU jako nepozorovaný nestacionární proces v rámci jednoduchého strukturálního modelu zahrnujícího v sobě Phillipsovu křivku, Okunův zákon a rovnici poptávky. Jejich model je odhadován bayesovskými technikami, konkrétně technikou importance sampling. Podobně i Logeay a Tober [67] modelují NAIRU jako nestacionární trend a odhadují ho simultánně s Phillipsovou křivkou za pomoci techniky Kalmanova filtru. Kombinují hysterezní přístup s v čase proměnným NAIRU. Apel a Jansson [1] odhadují NAIRU společně s mezerou výstupu v rámci systému strukturálních rovnic, které opět zahrnují Phillipsovu křivku a Okunův vztah mezi mezerou výstupu a mezerou nezaměstnanosti. Využívají zde model nepozorovatelných komponent. Hjelm [45] jde ve své práci ještě dále a využívá přístup strukturálního VAR modelu. Na druhé straně Stephanides [91] používá přístup jednorozměrné filtrace jednoduché verze Phillipsovy křivky.

Je tedy zřejmé, že existuje celá škála modelů a technik,<sup>7</sup> která s sebou přináší mnohdy rozdílné odhady nepozorovaných stavů (proměnných). Nejistota vyplývající z odhadů NAIRU a potenciálního produktu je úzce spojena s neurčitostí samotných parametrů modelu, se stochastickou povahou nepozorovaných proměnných a s různorodostí modelových specifikací.

Jak navíc zdůrazňují Szeto a Guy [93], většina modelů v sobě obsahuje inflační očekávání. Ta bývají obvykle nahrazována perfektním předvídáním, či průměrem skutečných budoucích hodnot a hodnot současných či minulých. V našem přístupu budeme předpokládat jak adaptivní, tak i racionální očekávání, přičemž racionální očekávání budou řešena během identifikace modelu.

## 2.4 Hysterezní model Phillipsovy křivky

Jako první model si představíme hysterezní model Phillipsovy křivky. V tomto modelu je obsažena jednoduchá verze hypotézy přirozené míry nezaměstnanosti, která propojuje inflaci  $\pi_t$  a míru nezaměstnanosti  $u_t$ , a to

---

<sup>7</sup>Zdařilé práce zaměřené na modelové přístupy a techniky odhadu trajektorií NAIRU a potenciálního produktu (pro českou ekonomiku) jsou diplomové práce Pavla Herbera z názvem „Odhady potenciálního produktu: DSGE přístup“, Michala Cífký pod názvem „Modelové přístupy a techniky odhadu potenciálního produktu“ a Libora Vajbara „Modelové přístupy a techniky odhadu NAIRU“, na jejichž zpracování jsem se z pozice školitele nemalou měrou podílel. Dostupné jsou skrze (Informační systém Masarykovy univerzity).

následovně:

$$\pi_t = \alpha\pi_{t-1} + \beta(u_t - \bar{u}_t). \quad (2.1)$$

Parametr  $\alpha$  vyjadřuje setrvačnost v očekávání inflačního vývoje. Tuto verzi jednoduché Phillipsovy křivky (prezentovanou Gordonem [37]) tak můžeme zařadit do kontextu adaptivních očekávání. Pokud je  $\alpha = 1$ , potom NAIRU (rovnovážná nezaměstnanost  $\bar{u}_t$  odpovídá ustálenému stavu, kdy  $\pi_t = \pi_{t-1}$ ). S hypotézou přirozené míry nezaměstnanosti jsou konzistentní i hodnoty menší než jedna, právě proto, že racionálně jednající agenti mohou formovat svá očekávání s ohledem na pokles míry inflace. Umožníme-li existenci jevu hystereze, můžeme definovat pravidlo, podle kterého se vyvíjí rovnovážná míra nezaměstnanosti  $\bar{u}$  (reprezentována úrovní NAIRU):

$$\bar{u}_t = \eta u_{t-1} + z_t. \quad (2.2)$$

Hystereze tedy nastává v případě, kdy  $\bar{u}_t$  závisí na zpožděné hodnotě míry nezaměstnanosti  $u_{t-1}$  a na mikroekonomických determinantech reprezentovanými proměnnou  $z_t$ . Tyto mikroekonomické determinanty můžeme ztotožnit s těmi, které uvádí Friedmann v rámci své hypotézy o přirozené míře nezaměstnanosti. Spojením obou vztahů získáme:

$$\pi_t = \alpha\pi_{t-1} + \beta(u_t - \eta u_{t-1} - z_t). \quad (2.3)$$

Následná transformace vede k rovnici:

$$\pi_t = \alpha\pi_{t-1} + \beta(1 - \eta)u_t + \beta\eta(u_t - u_{t-1}) - \beta z_t. \quad (2.4)$$

Tuto rovnici využijeme k empirickému testování hypotézy hystereze. Na tomto místě si však všimněme teoretických aspektů a implikací, které nám předpoklad hysterezního charakteru nezaměstnanosti přináší. Je zřejmé, že pro  $\eta = 1$  nastává případ „plné hystereze“. V tomto případě již nebude existovat jedinečné  $\bar{u}_t$  a rovnovážná úroveň nezaměstnanosti bude zcela variabilní veličinou nemající svou ustálenou hodnotu.

„Plná hystereze“ má zásadní dopad na vztah inflace a nezaměstnanosti. Inflace v tomto případě nebude záviset na aktuální úrovni nezaměstnanosti, ale jen na změně v nezaměstnanosti. To je samozřejmě v protikladu s hypotézou o přirozené míře nezaměstnanosti, které by odpovídal případ  $\eta = 0$ . Rovnovážná úroveň nezaměstnanosti by v tomto případě plně reflektovala mikroekonomické determinanty reprezentované proměnnou  $z_t$ . Jakýmsi kompromisem pak jsou hodnoty  $\eta \in (0; 1)$ , které připouštějí

existenci inflačních tlaků jak ze strany aktuální úrovně nezaměstnanosti, tak i ze strany změn v míře nezaměstnanosti. Tento případ umožňuje existenci ustálené úrovně nezaměstnanosti, tedy úrovně, která nebude akcelerovat míru inflace a bude dlouhodobě udržitelná. Aktuální rovnovážná úroveň nezaměstnanosti bude mít tendenci k této ustálené úrovni konvergovat. Čím více se bude hodnota parametru  $\eta$  blížit jedné, tím pomalejší bude přizpůsobování NAIRU svému ustálenému stavu a tím menší budou „inflační náklady“ (v důsledku akceleračních tlaků na růst cenové hladiny) expanzivní, poptávkově orientované hospodářské politiky cílené na snížení míry nezaměstnanosti.

Vraťme se ale ještě k problému „plné hystereze“. Pokud v tomto případě bude probíhat pokles míry nezaměstnanosti, inflace by měla růst. Její nárůst však bude konečný a bude záviset na velikosti parametru  $\beta$ . Vyjdeme-li z výchozí úrovně inflace  $\pi_0$ , je možné si odvodit, že aktuální míra inflace  $\pi_n$  po  $n$  obdobích měnící se nezaměstnanosti bude

$$\pi_n = \pi_0 + \beta \sum_{i=1}^n \Delta u_i. \quad (2.5)$$

Toto tvrzení (viz Gordon [37]) však je založeno na dvou předpokladech: parametr  $\alpha$  je roven jedné a  $z_t$  je roven nule. Předpoklad  $\alpha = 1$  je v souladu s tím co bychom očekávali v případě dosažení ustáleného stavu, kdy (jak již bylo zmíněno)  $\pi_t = \pi_{t-1}$  a  $u_t = u_{t-1} = \bar{u}_t$ . Předpoklad  $z_t = 0$  by vyjadřoval skutečnost, že v případě "plné hystereze" je rovnovážná nezaměstnanost zcela determinována zpožděnou hodnotou aktuální nezaměstnanosti.

V kontextu definované rovnice dynamiky pro rovnovážnou míru nezaměstnanosti lze tedy rozlišovat hysterezi a setrvačnost v nezaměstnanosti (viz např. Franz [33]). Jednoduchou Phillipsovou křivku lze zobecnit zavedením očekávané inflace  $\pi_t^*$ . Můžeme tak psát

$$\pi_t = \pi_t^* + \beta(u_t - \eta\bar{u}_t). \quad (2.6)$$

Dále předpokládáme hysterezní pravidlo vývoje NAIRU:

$$\bar{u}_t = \eta u_{t-1} + \gamma z_t. \quad (2.7)$$

Proměná  $z_t$  zde představuje vektor dalších vysvětlujících proměnných. Ustálená úroveň NAIRU, tedy steady state hodnota, je tradičně definována jako situace, kdy aktuální míra inflace je rovna očekávané inflaci

( $\pi_t = \pi_t^*$ ) a nezaměstnanost se nemění ( $u_t = u_{t-1}$ ). Tato ustálená úroveň je pak dána jako  $\beta z_t / (1 - \eta)$ . „Plná hystereze“ implikuje  $\eta = 1$  a ustálená rovnováha tak bude záviset pouze na počátečních podmínkách (to je opět zcela v souladu s definicí hystereze v rámci lineárních dynamických systémů). Setrvačnost nezaměstnanosti naopak odpovídá případu, kdy  $0 < \eta < 1$  a právě v tomto případě je pohyb NAIRU směřován k ustálenému stavu, přičemž rychlost tohoto přizpůsobení závisí na velikosti parametru  $\eta$  (míra setrvačnosti). Rovnici (2.7), lze formálně rozšířit do podoby

$$\bar{u}_t = f\left[\sum_{s=-\infty}^t (u_s - \bar{u}_s^*); z_t\right], \quad (2.8)$$

kdy změny v NAIRU jsou determinovány minulým (dlouhodobým) vývojem odchylek aktuální míry nezaměstnanosti od příslušné hodnoty rovnovážné nezaměstnanosti.

## 2.5 Dynamický makroekonomický model

Racionální očekávání jsou implemetována do konceptu vícerovnicového dynamického (monetárního) modelu ekonomiky, který na rozdíl od předchozího modelu nebude svazován jasně vymezeným předpokladem o hysterezním charakteru nezaměstnanosti. Jedná se o rovnovážný model propojující dynamiku výstupu, nezaměstnanosti a inflace. V tomto modelu vystupují veličiny NAIRU a potenciální produkt, které jsou v rámci praktické identifikace chápány jakožto nepozorované stavy ekonomického systému. Model vychází z práce Laxtona a Scotta [60]. Postupně si tedy popíšeme jednotlivé rovnice, z čehož nám vyplyne i význam makroekonomických veličin, které zde vystupují.

### Definice mezery výstupu:

$$gap_t = 100 * (gdp_t - \overline{gdp_t}) \quad (2.9)$$

První rovnice (2.9) je definiční rovnice mezery výstupu, který odpovídá rozdílu logaritmů hrubého domácího produktu ( $gdp_t$ ) a potenciálního produktu ( $\overline{gdp_t}$ ). Mezera výstupu je tedy vyjádřena jako procentní odchylka skutečného produktu od potenciálu.

### Dynamika mezery výstupu:

$$ygap_t = \alpha_1 ygap_{t-1} - \alpha_2 rgap_{t-1} - \alpha_3 zgap_{t-1} + \epsilon_t^{ygap} \quad (2.10)$$

V rovnici (2.10) je vyjádřen vztah mezery výstupu a jeho zpožděné hodnoty (existuje zde tedy určitý druh setrvačnosti). Vliv na mezeru výstupu má rovněž reálná úroková míra a reálný měnový kurz. Obě tyto veličiny jsou měřeny jako odchylky od svých rovnovážných hodnot, kdy mezeru úrokové míry je značena jako  $rgap_t$  a mezeru reálného měnového kurzu jako  $zgap_t$ . Budeme očekávat kladné hodnoty parametrů, tudíž je zde znaménko mínus, neboť předpokládáme, že vyšší než rovnovážná úroková sazba bude snižovat mezeru výstupu a stejně tak tomu bude i v případě směnného kurzu (i když zde svou roli sehrává otevřenost ekonomiky a relativní závislost ekonomiky na vývozech a dovozech). Rovnice je doplněna rovněž i o šok do mezery výstupu  $\epsilon_t^{ygap}$ .

### Definice mezery nezaměstnanosti:

$$ugap_t = u_t - \bar{u}_t \quad (2.11)$$

Mezera výstupu je v rovnici (2.11) definována jako rozdíl mezi skutečnou nezaměstnaností ( $u_t$ ) a rovnovážnou nezaměstnaností ( $\bar{u}_t$ ) představovanou hodnotou NAIRU.

### Stochastický proces pro potenciální produkt:

$$\overline{gdp}_t = \gamma_t + \overline{gdp}_{t-1} + \epsilon_t^{\overline{gdp}}, \quad (2.12)$$

kde

$$\gamma_t = \beta \gamma^{ss} + (1 - \beta) \gamma_{t-1} + \epsilon_t^\gamma$$

Potenciální produkt je chápán jako náhodná procházka. Ve vztahu (2.12) je přítomen šok přímo ovlivňující úroveň potenciálního výstupu ( $\epsilon_t^{\overline{gdp}}$ ) a zároveň zde je rovněž prostor pro perzistentní odchylky v trendovém růstu potenciálního produktu ( $\gamma_t$ ) od konstantní, ustálené (steady-state) míry růstu ( $\gamma^{ss}$ ), a to díky přítomnosti šoku  $\epsilon_t^\gamma$ . I tuto veličinu budeme modelovat jako náhodnou procházku, neboť pro tranzitivní ekonomiku se můžeme s úspěchem domnívat, že toto tempo růstu nebude v průběhu transformačního období konstantní.

### Stochastický proces pro NAIRU:

$$\bar{u}_t = \bar{u}_{t-1} + \epsilon_t^{\bar{u}} \quad (2.13)$$

NAIRU je modelován rovnicí (2.13) podobně jako potenciální produkt, tedy jako náhodná procházka.

### **Dynamika mezery nezaměstnanosti:**

$$ugap_t = -\phi_1 ygap_t + \phi_2 ugap_{t-1} + \epsilon_t^{ugap} \quad (2.14)$$

Rovnice (2.14) není ničím jiným než dynamickým Okunovým zákonem, který vnáší závislost mezi mezerou nezaměstnanosti ( $ugap_t$ ) a mezerou výstupu ( $ygap_t$ ). Růst mezery výstupu by měl vést k poklesu mezery nezaměstnanosti (proto je zde záporné znaménko). Opět je zde přítomen šok mezery nezaměstnanosti  $\epsilon_t^{ugap}$  a setrvačnost v mezeře nezaměstnanosti, tedy závislost na své zpožděné hodnotě.

### **Rovnice inflace (Phillipsova křivka):**

$$\pi_t = \delta_1 \pi_t^m + \delta_2 E_t \pi_{t+4} + (1 - \delta_1 - \delta_2) \pi_{t-1} - \delta_4 ugap_t - \delta_5 \Delta ugap_t + \epsilon_t^\pi \quad (2.15)$$

Poslední rovnicí je rovnice (2.15), tedy rovnice inflace (Phillipsovy křivky) pro otevřenou ekonomiku. Je zde přítomen vliv importovaných cen v podobě importované inflace ( $\pi_t^m$ ) a rovněž i vliv očekávané inflace  $E_t \pi_{t+1}$  a zpožděné inflace. Model je tímto vpřed i vzad hledící. Dalšími inflačními faktory jsou kromě náhodného inflačního šoku  $\epsilon_t^\pi$  i vlivy trhu práce (mezera nezaměstnanosti a její změna).

Při identifikaci modelu nás budou zajímat nejen samotné odhady parametrů, které nám napoví mnohé o charakteru analyzované ekonomiky, ale i odhad trajektorie vývoje rovnovážné nezaměstnanosti. Ten budeme moci porovnat s odhadem získaným na základě hysterezního modelu Phillipsovy křivky. Pokud obě trajektorie budou podobné, znamená to, že v ekonomice můžeme předpokládat hysterezní charakter nezaměstnanosti a všechny konsekvence, které jsou s tímto fenoménem spojeny. Pokud by tomu tak nebylo, je třeba hlouběji analyzovat příčiny tohoto rozdílu. I když se asi tímto připravujeme o okamžik překvapení, je dobré už nyní zmínit, že právě tato situace nastane při identifikaci hysterezního charakteru nezaměstnanosti v ekonomice Nového Zélandu. Ale k tomu se podrobněji dostaneme v kapitole 4. K předchozím modelovým vztahům je dobré učinit ještě drobnou poznámku. Fakticky se jedná o rovnice redukované formy, které v sobě obsahují víceméně nesporné kauzální vazby. Nicméně, řada z těchto rovnic má svůj mikroekonomický základ, vycházející z konceptu nové keynesiánské makroekonomie. Z tohoto pohledu

je rovnice mezery výstupu (2.10) určitou variantou dynamické IS křivky a stejně tak rovnice (2.15) je jednou z možných podob novokeynesiánské Phillipsovy křivky. Jako dobrý úvod do problematiky novokeynesiánské makroekonomie a výstavby odpovídajících makroekonomických modelů je možné doporučit monografii Jordi Galího [35].

## 2.6 Shrnutí

Hypotéza hystereze nezaměstnanosti má své nezastupitelné místo ve vývoji ekonomické teorie, neboť kromě snahy o vysvětlení dlouhodobě přetrvávající nezaměstnanosti 80. let minulého století reaguje na monetaristickou kritiku dlouhodobé neúčinnosti expanzivní hospodářské politiky při zachování monetární stability. Poptávkově orientovaná hospodářská politika v ekonomice s hysterezní povahou nezaměstnanosti je dlouhodobě účinná v boji s nezaměstnaností bez nezvratných vlivů akcelerující inflace.

Hypotéza hystereze jako součást obecného rámce analýzy vztahu inflace a nezaměstnanosti vede ke specifickému chování rovnovážné míry nezaměstnanosti resp. NAIRU. Tuto skutečnost využijeme pro konstrukci trajektorie NAIRU vycházející z odhadů hysterezního modelu Phillipsovy křivky. Vývoj rovnovážné nezaměstnanosti je důležitým vodítkem pro rozhodnutí o oprávněnosti hypotézy hystereze a s tím souvisejících důsledků pro hospodářskou politiku. Pro potvrzení či vyvrácení výsledků získaných z hysterezního modelu Phillipsovy křivky využijeme i odhady druhého, dynamického makroekonomického modelu, který nebude svázán specifickou závislostí vývoje rovnovážné míry nezaměstnanosti. Mimo to jsou do modelu zakomponována racionální očekávání budoucí inflace a model umožňuje současný odhad mezery nezaměstnanosti i mezery výstupu. Díky implementovanému dynamickému Okunovu zákonu budeme schopni analyzovat případné souvislosti existence jevu hystereze a vzájemné propojení dynamiky růstu produktu a dynamiky mezery nezaměstnanosti. Odhady parametrů modelu jsou pro nás cenné i z hlediska hodnocení charakteru analyzované ekonomiky jako celku.

Dříve než se však dostaneme k interpretaci empirických výsledků odhadu těchto modelů, budeme se v další kapitole věnovat hysterezním mechanismům, které jsou zdrojem makroekonomických projevů jevu hystereze,

a jsou pro hodnocení hysterzního charakteru nezaměstnanosti neméně důležité.



# Kapitola 3

## Hysterezní mechanismy

Hysterezní mechanismy představují procesy stojící v pozadí projevů jevu hystereze. Jedná se fakticky o mikroekonomickou podstatu tohoto jevu. Jejich analýza nám umožňuje hlouběji pochopit charakter zkoumané ekonomiky a jejího trhu práce. Můžeme tak díky tomu adekvátně volit případné nástroje hospodářské politiky, pokud bychom se chtěli pustit do boje s nezaměstnaností.

V této kapitole si popíšeme v literatuře uváděné mechanismy a pokusíme se deduktivně zhodnotit jejich reálnost v kontextu ekonomické reality České republiky. Podrobněji se však zastavíme u třech reprezentativních modelů, které v následující kapitole podrobíme empirickému zkoumání. Jedná se konkrétně o modelové vyjádření insider-outsider hypotézy vycházející z díla Blancharda a Summarse [9] a o jeho zobecnění v rámci modelu mzdového vyjednávání, který vychází z práce Stiasneho [92]. Originálním modelem je endogenní růstový model Rauricha, Saly a Sorolly [84], u kterého bychom sice na první pohled souvislost s hysterezními mechanismy těžko hledali, nicméně je založen na roli investic respektive kapitálové zásoby a s tím souvisejícím chováním ekonomických agentů, což je v literatuře chápáno jako jeden s možných zdrojů hystereze. Mimo to se jedná a názorného reprezentanta hysterezního modelu vícenásobné rovnováhy.

### 3.1 Základní přehled

Zkoumáním hysterezních mechanismů tak fakticky analyzujeme možnosti existence reálných rigidit na trzích práce. Mechanismy, jimiž jev hyste-

reze vzniká lze rozdělit v zásadě do tří skupin:

- **Hypotéza insider-outsider:** tato hypotéza je ve své podstatě založena na chování odborů či obecněji skupin, které jednají v zájmu zaměstnanců (insiderů) a nikoli nezaměstnaných (outsiderů). V období poklesu poptávky po práci se část insiderů stává outsidery. Po odeznění tohoto šoku insideri mzdovými požadavky a relativní silou své pozice brání návratu outsiderů do pracovního procesu.
- **Role dlouhodobě nezaměstnaných:** dlouhodobě nezaměstnaní mají mnohem nižší šance k nalezení pracovního místa, ztrácejí časem svou kvalifikaci a z pohledu zaměstnavatelů se jeví jejich případné zaměstnání rizikovějším. Tato složka nezaměstnaných tedy nereaguje na pozitivní podněty spojené s růstem ekonomiky. Případné vládní stimuly ve formě výdajů na snížení nezaměstnanosti ovlivní jen krátkodobou složku nezaměstnaných.
- **Efekt recese na kapitálovou zásobu a investice:** snížení agregátní poptávky obvykle znamená omezování jak investic, tak i využití kapacit. To s sebou přináší i propouštění a růst nezaměstnanosti. Toto omezení investic přetrvává i po odeznění šoku, až do doby kdy firmy vnímají poptávku jako natolik dostačující, že zaručí návratnost (a využití) případných investic.

Často je v literatuře uváděn i čtvrtý typ mechanismu:

- **Silná regulace trhů práce:** tato myšlenka předpokládá, že více regulované trhy práce odrazují od přijímání nových zaměstnanců, což vede ke zvyšující se míře přirozené míry (rovnovážné) nezaměstnanosti.

Tento poslední typ mechanismu je však ukázkou směšování pojmů hystereze a setrvačnosti. Přesněji řečeno dochází ke změně chápání jevu hystereze, kdy se vytrácí teoretický význam kritiky Friedmanovy teorie přirozené míry nezaměstnanosti a hystereze nezaměstnanosti je brána jako čistě empirický fakt. Oproti chápání jevu hystereze v pravém slova smyslu, tedy jako přirozenou vlastnost systému, je v rámci mechanismu pracujícího skrz silnou regulaci trhu práce jev hystereze „degradován“ na

pouhé vystižení jevu, že nezaměstnanost se nám jeví jako vysoká a inertní. Trh práce (ekonomický systém) se v tomto kontextu vyznačuje strukturálními nedostatky způsobenými zejména zásahy vládní autority. Je třeba mít rovněž na paměti, že všechny tři mechanismy nepůsobí explicitně odděleně, ale vzájemně se doplňují a prolínají.

### 3.1.1 Hypotéza insider-outsider

Hypotéza insider-outsider je základním mechanismem, pomocí kterého je vysvětlována hypotéza hystereze nezaměstnanosti. Tomu odpovídá i časové období publikace stěžejního příspěvku Blancharda a Summery [9], tedy polovina 80. let minulého století. Jednoduché modelové vyjádření a širší makroekonomický kontext lze nalést v právě v této práci Blancharda a Summery [9], ve stručnější podobě pak je možno nalézt osvětlení tohoto přístupu v pozdější práci Blancharda a Summery [10]. Empirické podklady oprávněnosti jejich teorií nabízí ve svých pracích Lindbeck a Snower [65], [66].

Tato hypotéza dává odpověď na otázku příčiny dlouhodobě neměnné a zároveň vysoké úrovně nezaměstnanosti v kontextu odmítnutí automaticky se čistících neoklasických trhů práce. Tento druh rigidit ovšem není výsledkem vládních zásahů, ale je přirozeným odrazem reálného světa s transakčními náklady a nedokonalými informacemi. Model insider-outsider v tomto kontextu odpovídá na dvě základní otázky (formulované Lindbeckem a Snowerem [65]):

- Proč jsou nedobrovolně nezaměstnaní neschopni či neochotni získat pracovní místo podbízením vůči zaměstnaným kolegům?
- Proč propouštění pracovníci nejsou schopni či ochotni udržet si své místo tzv. podbízením (angl. „underbidding“)?

Podbízením je zde chápán proces vyjednání nižších mezd, kdy dojde ke shodě na obou stranách kontraktu, tzn. firmy na jedné straně i zaměstnanec či uchazeč o zaměstnání na straně druhé.

Insidery jsou myšleni většinou odborově organizovaní zaměstnanci, kteří mají minimální zájem o prospěch lidí mimo firmu, tedy nezaměstnané outsidersy. Lindbeck a Snower ve svých studiích [65] a [66] formulovali

řadu empiricky zjištěných důvodů, pro které se insideři nemusejí obávat svého nahrazení outsidersy. Tímto způsobem získávají v rámci mzdového vyjednávání aktivní vyjednávací pozici. Těmito důvody jsou zejména:

- náklady spojené s najímáním a propuštěním zaměstnanců, kdy jsou těmito náklady myšleny převážně náklady postupů spojených s přijímáním a propouštěním nových zaměstnanců, ať už jde o platby pro potřebu zaškolení nebo o poplatky za soudní spory v případě propuštění stávajících zaměstnanců. Suma těchto nákladů může být natolik vysoká, že případná nižší požadovaná mzda ze strany outsidersa nevyrovná transakční náklady vzniklé jeho přijetím. Snaha o změny v počtu zaměstnanců firmy může mít rovněž ve svém důsledku negativní efekt na výkonnost a produktivitu ostatních zaměstnanců (zde je úzká souvislost s dále popisovanou problematikou kooperace). Ndobrovolná nezaměstnanost tak v tomto schématu vzniká v důsledku toho, že možnost zaměstnat outsidersy za nižší mzdy je silně omezena negativním efektem na produktivitu zůstavších insiderů.
- specifická lidského kapitálu z hlediska jednotlivých firem, kdy jednotliví pracovníci nejsou homogenními jednotkami a mají tak rozdílné schopnosti. Firmy nemusejí mít motivaci k nahrazení insiderů outsidersy za situace, kdy rozdíl schopností (existující mezi outsidersy a insidersy) převyší případný mzdový diferenciál. Tento důvod má svou spojitost i s hypotézou vysvětlující mechanismus hystereze pomocí role dlouhodobě nezaměstnaných, a to z toho hlediska, že zde působí signalizační efekt (zmiňovaný např. Sirovátkou [89]), kdy zaměstnavatel pohlíží automaticky na dlouhodobě nezaměstnaného uchazeče jako na méně produktivního.
- problém kooperace, který je důsledkem toho, že výkon jednotlivců jako takových je z velké části výsledkem jejich vzájemné spolupráce. Firmy tak mohou odmítnout perspektivního zaměstnance z toho důvodu, že by hrozilo nebezpečí odmítnutí kooperace ze strany ostatních insiderů. Pozitivní efekt jeho přijetí by se tak vůbec neprojevil. Obdobně může být pro insidersy výhodné přerušit spolupráci s propouštěnými v případě, kdyby si propouštění chtěli udržet svá místa podbízením.

Jak se tedy výše uvedené efekty promítají do makroekonomického vý-

voje? Při poklesu poptávky po práci dochází k situaci, kdy insideři ztrácejí svá místa a stávají se z nich outsideři.<sup>8</sup> Po odeznění tohoto šoku, kdy se poptávka po pracovní síle zvyšuje či dokonce navrácí na svou původní úroveň, využívají zbylí insideři nárůstu své síly v rámci mzdových vyjednávání a požadují vyšší mzdy (či jejich vyšší nárůst) oproti situaci, kdyby insideři i outsideři měli stejnou vyjednávací pozici a fakticky by tak bylo možné najmout více outsiderů. Ekonomika tak zcela přirozeně dosahuje úrovně vyšších reálných mezd a nižší úrovně dlouhodobě rovnovážné zaměstnanosti.

Je třeba zdůraznit, že i podle Blancharda a Summerse [9] se výše uvedený mechanismus projevuje zejména v obdobích ekonomického útlumu. Přestože pod skupinou insiderů je nejjednodušší představit si odborově organizované pracovníky, projeví se tento mechanismus i v ekonomice s nízkým zastoupením odborů. Projevuje se zde totiž vliv různých zájmových skupin, přesněji skupin se společnými zájmy, které vznikají i na neformální bázi.

Podrobná modelová analýza tohoto hysterezního mechanismu je obsahem příspěvku Burdy [14]. Empirickou evidenci vlivu insiderů na vyjednanou mzdu v průmyslovém sektoru nabízí Coe [20]. Ve zcela vyčerpávající podobě nabízí přehled odborných publikací zabývajících se insider-outsider hypotézou Dobbie [29]. Obecně je původní koncept Blancharda a Summerse rozšiřován v pěti základních oblastech, které si jen stručně představíme. Variabilita předpokladů má často za následek odstranění možnosti plné hystereze, nicméně možnost vysoké setrvačnosti v nezaměstnanosti (a tedy možnost existence nějaké jedinečné rovnováhy) zde obvykle zůstává zachována. Dobbie [29] pro každou oblast představuje nejvýznamnější původní zdroje. Protože však naše práce není zaměřena na podrobnější analýzu insider-outsider hypotézy, nebudeme je zde podrobněji jmenovat a ukážeme tak jen jejich základní obsah. Zdrojem tohoto členění je již zmiňovaný Dobbie [29].

## 1. Účelová funkce insiderů – v původním modelu takováto funkce není explicitně zmiňována, nicméně jejím důsledkem je pravidlo maximalizace mezd při udržení zaměstnanosti minulého období. Toto

---

<sup>8</sup>Tento efekt přechodu z pozice insidera má nějakou dobu trvání, tudíž nezaměstnaný outsider se nestává outsiderem okamžitě. Stejně tak právě zaměstnaný outsider se nestává ihned insiderem. Vzniká zde tedy určitá vazba na následující mechanismus pracujících s dlouhodobě nezaměstnanými.

chování může být důsledkem kvadratické ztrátové funkce  $s = (n_t - n_t^*)^2$ , kde výrazy v závorce označují rozdíl mezi skutečnou zaměstnaností a počtem zaměstnaných insiderů. Pokud se tedy insideri zaměří na minimalizaci takto definované funkce, budou ochotní akceptovat jakoukoliv mzdu, která jim zajistí dosavadní počet insiderů. Kritika a návrhy zlepšení tohoto přístupu se týkají zejména zavádění větší dynamiky, pokud jde o mezičasové propojení mezi rozhodováním o dnešní mzdě, dnešní zaměstnanosti a tedy i zítřejší objemem insiderů. Řada modifikací zahrnujících tendenci reálných mezd přizpůsobovat se (s určitým zpožděním) úrovni plné zaměstnanosti dokonce zcela eliminuje variantu plné hystereze, a to bez ohledu na pravidlo jakým se řídí insideri, pokud jde o počet jejich členů do budoucna (samozřejmě možnost vysoké setrvačnosti v nezaměstnanosti tím dotčena není). Modely více období, kdy rozhodování insiderů je ovlivněno nejen užitekem dnes, ale i užitky v budoucnosti, vedou k chování, v rámci kterého jsou mzdy stanovovány s větším ohledem na stabilizaci zaměstnanosti.

2. **Heterogenita insiderů** – tato heterogenita je důsledkem toho, že ne všichni insideri jsou si rovni. To znamená, že starší insideri (ve smyslu např. délky svého členství v odborech) chtějí mít jakýsi polštář v podobě mladších insiderů (v analogickém slova smyslu), který by je chránil před nebezpečím nezaměstnanosti. I takto formulovaný model mívá tendenci modelovat (ne)zaměstnanost jakožto náhodnou procházku.
3. **Struktura mzdového vyjednávání** – i forma mzdového vyjednávání může ovlivnit konečnou rovnovážnou nezaměstnanost. Rámec vyjednávání může být veden buď ve formě „right to manage“ (vyjednávání se vede jen o mzdě, ale firmy mají právo rozhodnout o úrovni zaměstnanosti) nebo „efficient bargain“ (vyjednávání se vede jak o mzdě, tak o zaměstnanosti). Model mzdového vyjednávání bude podrobněji rozebírán (a na datech testován) v následujících částech práce. V závislosti na předpokladech a některých parametrech modelu může být jejich výsledkem plná hystereze, setrvačnost v nezaměstnanosti případně i rychlá adaptace na jedinečnou rovnovážnou míru nezaměstnanosti.
4. **Pravidla členství mezi insidery** – do modelů se dostává problema-

tika mediánového voliče a teorie her jako taková, kdy mediánový insider je např. schopen ignorovat výslednou zaměstnanost (jeho se případné propuštění nedotkne) a může se tak soustředit na užitkovou funkci, ve které se objevuje pouze mzda. Tato problematika samozřejmě připadá v úvahu jen v rámci „right to manage“ modelu. Některé modely jsou i za takovýchto předpokladů schopny vykazovat jednotkový kořen v trajektorii zaměstnanosti. Zajímavostí je zde to, že závěrem těchto modelů bývá obvykle to, že rovnovážná nezaměstnanost při odborovém mzdovém vyjednávání je vyšší, než by tomu bylo v rámci dokonale konkurenčního prostředí. Nicméně takovéto modely se dostávají do problémů vysvětlení hysterizní nezaměstnanosti v období, ve kterém zjevně vyjednávací síla odborů klesala. Na druhé straně je těžké odhadnout, jak rostl vliv neorganizovaných insiderů jednajících ve shodě na neformální bázi.

5. **Výchozí mzda outsiderů a podbízení** – tato skupina modelů řeší problém, jak zapojit do modelů mzdového vyjednávání i outsidery. Práce Lindbecka a Snowera analyzují zdroj síly insiderů a poskytují tak vysvětlení pro možnost toho, že outsideři nejsou přímým způsobem schopni ovlivnit vyjednanou mzdu svým podbízením (tedy nabízením nižší než potenciálně vyjednané mzdy). Jednotlivé varianty vysvětlení pokrývají modely založené na nákladech najímání a propuštění, verze modelů pracujících s otázkami kooperace a případného odmítnutí spolupráce, a modelové varianty pracujících s faktem, že přílišné změny pracovníků vedou k poklesu morálky a produktivity zaměstnanců.

Je tedy možné o tomto mechanismu uvažovat i v případě České republiky? Je více než pravděpodobné, že ano. Přesněji řečeno, pravděpodobně se tento mechanismus projeví v některých tradičních odvětvích průmyslu, kde převládá silná odborová angažovanost a kde existuje několik velkých podniků. Právě zde se totiž může projevit vyjednávací síla organizovaných zaměstnanců při stanovování mzdových tarifů. Při přesunu na rovinu malých a středních podniků síla organizovaného vyjednávání klesá. Je to určitě dáno i tím, že čím menší podnik, tím roste propojení zaměstnance s podnikem a určitá odpovědnost za jeho chod. Požadavky na nadměrný růst mezd tak zde nemusejí být namístě.

Projev tohoto mechanismu můžeme hledat i ve vysoké nezaměstnanosti u

absolventů škol, kdy se projeví náklady firmy spojené s jejich zaškolováním, které nemusejí být vyrovnány relativně nižší mzdou, kterou mohou požadovat mladí absolventi (tedy outsideri), čímž se zachovává i vyšší mzda pro stávající zkušené insidery.

Empiricky bude hypotéza insider-outsider testována v dalších částech práce. Konkrétně půjde o identifikaci obecného modelu mzdového vyjednávání a testy jednotkového kořene časové řady nezaměstnanosti.

### 3.1.2 Role dlouhodobě nezaměstnaných

Teorie pracující s vlivem dlouhodobě nezaměstnaných na setrvačnost v celkové nezaměstnanosti je rovněž dobře prezentována ve výše citované práci Blancharda a Summersa [9]. Tento model pracuje s předpokladem, že tlak na mzdy dokáže vyvinout pouze krátkodobě nezaměstnaní, v případě dlouhodobě nezaměstnaných je efekt na mzdy zanedbatelný. Tento mechanismus je někdy chápán jako speciální případ insider-outsider hypotézy.

Základní charakteristiku tohoto problému uvádí ve svém článku například Bean [5]. Dlouhodobá nezaměstnanost může mít za následek postupnou ztrátu pracovních dovedností, případně i oslabení pracovních návyků. To s sebou samozřejmě přináší i pokles produktivity pracovníka, čemuž by měla odpovídat i nižší mzda nabídnutá ze strany zaměstnavatele. Je zde však vysoká pravděpodobnost, že takováto mzda klesne pod úroveň rezervační mzdy požadované zaměstnancem (čímž se dále může prodloužit doba strávená v nezaměstnanosti a další pokles pracovních dovedností).<sup>9</sup> V případě, že zaměstnavatel musí nabídnout stávajícím i přijímaným zaměstnancům mzdu stejnou, efekt poklesu pracovních schopností se dále prohlubuje. Problému nezaměstnanosti a depreciace lidského kapitálu se podrobněji věnuje např. Möller [69].

Další okolnost, kterou je vliv dlouhodobé nezaměstnanosti přenášen do hysterezního charakteru nezaměstnanosti, je v pohledu zaměstnavatelů na dlouhodobě nezaměstnané. V tomto ohledu nesehrává svou roli to, zdali skutečně dochází k poklesu výkonnosti uchazeče o zaměstnání v závislosti na délce jeho pobytu mezi nezaměstnanými. Důležité je, jak to

---

<sup>9</sup>Sirovátka [89] v této souvislosti hovoří o ztrátě funkční flexibility pracovní síly potažmo celého trhu práce (v agregátním vyjádření).



vnímají firmy. Sirovátka [89] tak hovoří o signalizačním efektu zaměstnavatelům a o „statistické diskriminaci“.

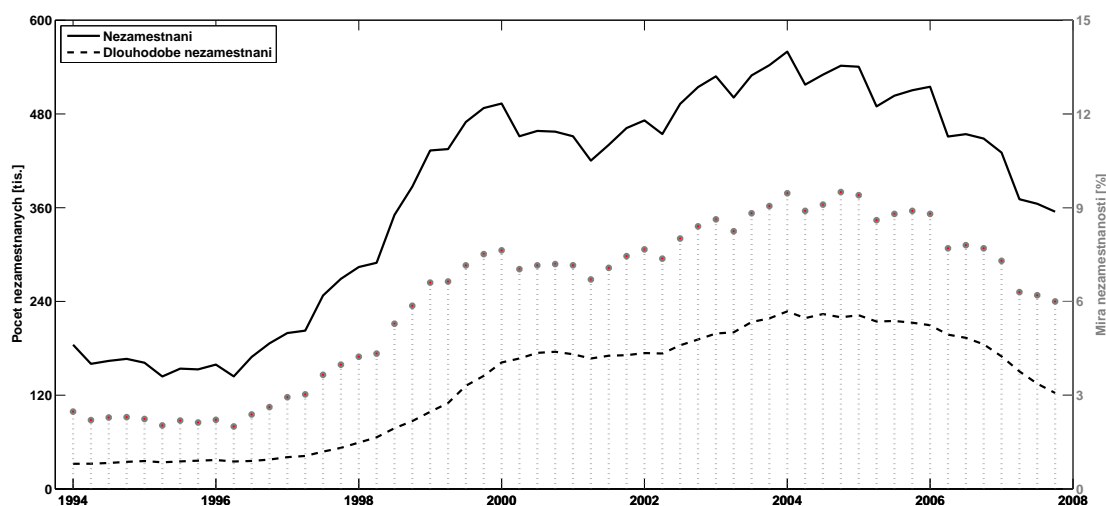
Jackman [48] ve své práci rozebírá a empiricky testuje, zdali a proč dlouhodobá nezaměstnanost snižuje šance na získání pracovního místa. Z jeho analýzy vyplývá, že zde hraje významnou roli jak pokles poměru volných míst k celkovému počtu nezaměstnaných, tak i demoralizace a stigmatizace dlouhodobě nezaměstnaných v očích zaměstnavatelů. Přehled teoretických názorů zabývajících se otázkou, proč mají dlouhodobě nezaměstnaní menší šance nalézt zaměstnání, nabízí Webster [98]. Teoretické pohledy na tento jev (nazývaný „state dependence“) rozdělují do tří skupin: teorie „benefit dependence“ (teorie pracujících se závislostí dlouhodobě nezaměstnaných na podpoře v nezaměstnanosti a se ztrátou ochoty hledat práci), „characteristic theories“ (odpovídající statistické diskriminaci a stigmatizačnímu efektu dlouhodobě nezaměstnaných) a „insider-outsider“ teorie (tedy teorie, že „za všechno mohou odbory“, řečeno s trochou nadsázky).

Důsledkem tohoto mechanismu na trhu práce je skutečnost, že velikost míry nezaměstnanosti (respektive velikost objemu nezaměstnaných) nehraje při mzdových vyjednáváních na trhu práce téměř žádnou roli. Stávající zaměstnanci jsou si vědomi, že v případě jejich propuštění jsou šance na rychlé nalezení nového zaměstnání mnohonásobně vyšší než u průměrného nezaměstnaného a v rámci svého optimálního chování tak racionálně očekávají kratší dobu potenciální nezaměstnanosti. Ani v tomto mechanismu trhu práce tedy neplatí klasická verze vyčišťujícího se trhu práce.

Pěkný přehled jednotlivých přístupů v kontextu tohoto mechanismu opět nabízí Dobbie [29] pod hlavičkou „neefektivita outsiderů“ a k jednotlivým modelovým konceptům zde lze nalézt bohatý seznam původních zdrojů. Mechanismy stojící v pozadí jsou Dobbie rozděleny do tří kategorií (pokrývajících výše uvedená vysvětlení). Tato neefektivita tak může být jednak důsledkem postupného snižování lidského kapitálu v průběhu nezaměstnanosti, jednak i výsledkem sníženého úsilí hledání nového pracovního místa, což je důsledek určité ztráty motivace s prodlužující se dobou nezaměstnanosti. Svou roli zde sehrává i nedokonalost informací zaměstnavatelů, kteří v prostředí heterogenní nabídky práce chápou délku nezaměstnanosti jako významný indikátor kvality pracovníka.

Můžeme se na tomto místě zamyslet nad tím, zdali je možné tento mechanismus aplikovat i na situaci trhu práce v České republice v období transformace. Lze důvodně předpokládat, že i pro Českou republiku platí hypotéza o postupné ztrátě pracovních dovedností a návyků spojené s délkou doby hledání zaměstnání. Dvojnásob to platí pro tranzitivní ekonomiky, které prošly (či procházejí) významnou restrukturalizací struktury hospodářství.

Následující dva obrázky (3.1 a 3.2) ukazují vývoj a dynamiku vývoje počtu nezaměstnaných z hlediska délky hledání zaměstnání. Dlouhodobě nezaměstnanými jsou myšleni lidé, u nichž délka hledání zaměstnání přesáhla 1 rok. Data jsou čtvrtletní od 1. čtvrtletí roku 1994 až do posledního čtvrtletí roku 2007.<sup>10</sup> Zdrojem dat je Ministerstvo práce a sociálních věcí (MPSV), Český statistický úřad (ČSÚ) a Česká národní banka (ČNB).



Obrázek 3.1: Vývoj nezaměstnanosti v ČR

Z obou obrázků je patrné, že dlouhodobá složka celkové nezaměstnanosti téměř vůbec nereaguje (ve smyslu svého poklesu, a to až do poloviny roku 2004) na růstové fáze ekonomiky, které můžeme na tomto místě charakterizovat pro jednoduchost právě poklesem krátkodobé nezaměstnanosti, nebo výrazným snížením jejího růstu. Postupný růst dlouhodobé nezaměstnanosti je krásně vidět na obrázku 3.1. Je zde rovněž patrné, že složka dlouhodobě nezaměstnaných pomalu začíná dosahovat stejné úrovně jako složka krátkodobá, tudíž podíl dlouhodobě nezaměstnaných na celkové nezaměstnanosti se blíží hranici 50 procent.

<sup>10</sup>Tato data fakticky odpovídají datům, na jejichž základě bude v následující kapitole testována hystereze nezaměstnanosti v České republice.



Obrázek 3.2: Dynamika vývoje nezaměstnaných v ČR

Nárůst dlouhodobé nezaměstnanosti ilustruje rovněž obrázek 3.2, ve kterém se modrá křivka až do poloviny roku 2004 téměř vůbec nedostane do záporných čísel. V případě dlouhodobé nezaměstnanosti může být zdánlivě dramatický pokles dlouhodobě nezaměstnaných způsoben změnou metodiky výpočtu nezaměstnanosti, to však platí jen pro samotný rok 2004 (případně počátek roku 2005), neboť výpočet meziroční dynamiky v následných čtvrtletích změnou metodiky ovlivněn být nemůže (srovnávají se již údaje získané na základě totožné metodiky). Pro míru nezaměstnanosti a velikost nezaměstnanosti jako takovou jsou použita data dle nové metodiky, přičemž údaje do roku 2004 jsou aproximovány maketami.

Z této analýzy, založené spíše na intuitivním pozorování reality, je možné vyslovit ten závěr, že vysvětlení jevu hystereze přes mechanismus role dlouhodobě nezaměstnaných může být oprávněné. I v této souvislosti pak bude zajímavá analýza vztahu dynamiky ekonomického růstu a dynamiky nezaměstnanosti prezentovaná v kapitole 5.

### 3.1.3 Efekt recese na kapitálovou zásobu

Tento mechanismus je založen na důsledcích snížení agregátní poptávky pro investice a výrobní kapacity firem. Jak uvádí Sojka [90], lze toto ilustrovat na údajích pro Velkou Británii za posledních 25 let. Na těchto údajích lze dle něj ukázat, že při aplikaci důrazné monetaristické antiin-

flační politiky se do systému vnese významný politický cyklus. Snížení agregátní poptávky (v důsledku boje proti inflaci) má za následek to, že firmy omezí investice, omezí využívání kapacit a propouštějí. Zvyšuje se tak nezaměstnanost a ve firmách vzniká manko v investicích i kapitálu, neboť firmy nějakou dobu neinvestují. Po opětovném nárůstu agregátní poptávky (např. druhá polovina 80. let, kdy již bylo dosaženo primárního cíle v podobě poklesu inflace) firmy reagují specifickým způsobem. Kapacity jsou omezené, takže zde existuje možnost mírného poklesu v nezaměstnanosti, ale protože se neinvestovalo, bude vysoká nezaměstnanost přetrvávat a pro firmy dokonce nastává situace blížící se stavu plného využití kapacit. V tomto okamžiku mohou firmy díky převisu poptávky nad nabídkou zvyšovat ceny a zisky. Tento vývoj je pro firmy výhodný a teprve až budou přesvědčeni, že nastává doba, kdy je dostatečná poptávka zaručující využití investic, začnou skutečně investovat. Jak dále Sojka [90] dodává, lze tento model nazývat „nečistou hysterezí“, neboť v sobě má určitou možnost návratu k nějaké dlouhodobé „přirozené míře v nezaměstnanosti“. Nicméně dosažené vychýlení je natolik vysoké, že doba návratu by za jinak neměnných podmínek činila 5 až 10 let. Závěr pro vysokou nezaměstnanost v Evropě je v tomto kontextu takový, že situace na evropském trhu práce 90. let je důsledkem antiinflační politiky vlád v 70. a 80. letech a užití monetaristických receptů, což vytvořilo úrodnou půdu pro vysokou nezaměstnanost přežívající v 80. a 90. letech.

Obdobně je tento mechanismus vysvětlován Beanem [5]. Zjevné manko v investicích dokládá pro vybrané vyspělé evropské státy na základě porovnání skutečné tvorby investic s extrapolovaným trendem z let 1960-1974. Do roku 1987 tak dle jeho výpočtů dosáhla Francie relativního propadu 14 procent, Německo 34 procent a Velká Británie 21 procent. Pokles investiční aktivity (vzhledem k soudobému trendu) je v jeho podání odpovědí na nepříznivé pohyby ve mzdách a umocňuje tak původní efekt šoku v nezaměstnanosti.

Role kapitálové zásoby a její pohyby mají své zastoupení i v modelu otevřené ekonomiky O'Shaughnessyho [82]. V jeho modelu má přestřelování směnného kurzu v období deflačních období přímou souvislost se změnami NAIRU, které jsou důsledkem změn v produktivních kapacitách sektoru obchodovatelných statků. Implikací modelu je možnost dlouhodobé zaměnitelnosti inflace a nezaměstnanosti.

Franz [33] celý tento mechanismus přehledně shrnuje i s odkazem na to, jak je ovlivněna úroveň NAIRU. Základní myšlenkou je zde to, že NAIRU závisí na kapitálové zásobě. Dynamika vývoje kapitálové zásoby pak závisí nejen na cenách výrobních faktorů, ale i na agregátní poptávce. Pokud ekonomika operuje ve stavu nezaměstnanosti převyšující NAIRU, má to za následek snižování investic, což zvýší úroveň této rovnovážné nezaměstnanosti. Tento jev je ilustrován s poukazem na situaci Západního Německa v 80. letech. Ve stejné době zde, kromě výrazného převisu nezaměstnanosti nad svou rovnovážnou úrovní, bylo možno zaznamenat nadstandardní využití kapitálu. Tato intuice však v každém případě neznamená, že by rozšiřování kapacit bránil výhradně nedostatek kapitálu, zejména pokud je k dispozici dostatečná substituovatelnost práce a kapitálu.

Aplikovatelnost tohoto mechanismu na podmínky České republiky je poněkud složitější. „Transformační šok“ na samotném počátku 90. let neměl výraznější dopady na nezaměstnanost, neboť docházelo k přesunu pracovníků z jednotlivých odvětví v důsledcích přirozené restrukturalizace hospodářství. Svou roli sehrává až rok 1997 a s ním spojený prudký nárůst nezaměstnanosti. Tento nárůst a trvání je možno připsat mechanismu pracujícímu s investiční aktivitou podniků. Jedná se však o určitou modifikovanou formu tohoto mechanismu. Podinvestování podniků v 1. polovině 90. let je možno z krátkodobého hlediska brát jako pro podnik výhodné, neboť využívá konkurenčních výhod plynoucích z nízkých nákladů na pracovní sílu. Pokud je ale tato výhoda vyčerpána, dostává se ke slovu otázka další existence těchto podniků. Toto byla situace mnohých českých (nejen státních a polostátních) významných podniků 90. let minulého století. Dočasně mohli dosahovat z takového omezení investic výhody, nicméně tato výhoda se obrátila proti nim, a to v situaci, kdy mzdová konkurenceschopnost odeznívala a podnik podcenil investice do modernizace a zvyšování produktivity. Došlo tak k masovému propouštění a kapitálové restrukturalizaci (nedošlo-li přímo k zániku toho či onoho podniku).

Výhoda podinvestování byla možná v 70. a 80. letech (a v případě České republiky v počátcích 90. let) při existenci nějakých obchodních omezení a tím vzniklého relativního národního monopolu v některých oblastech (firmy mohly při odeznění recese dočasně těžit z vyšších cen při omezení zahraniční konkurence). Neinvestovat v dnešním světě liberalizovaného

obchodu (relativně k 70. a 80. létům minulého století) je ze střednědobého hlediska smrtící (tedy alespoň pro podniky a firmy vyspělých zemí).

Protože Česká republika je malou otevřenou ekonomikou, jejíž subjekty těží ze zahraničního obchodu, je třeba se na toto vysvětlení jevu hystereze z výše uvedených důvodů dívat poněkud skepticky. Přesněji řečeno, je možné souhlasit s jeho modifikovanou verzí.

### 3.1.4 Silná regulace na trhu práce

Jak již bylo v úvodu této kapitoly naznačeno, předchozí tři případy vysvětlení jevu hystereze nejsou projevem strukturálních nedostatků či rigidit trhu práce a hospodářství. Jedná se o přirozený důsledek toho, že žijeme v reálném, ne modelovém světě nedokonalých informací a z nich plynoucích transakčních nákladů. Výše uvedené mechanismy jsou výsledkem svobodného, racionálního jednání ekonomických subjektů. Nejedná se tedy o nedokonalosti způsobené vládními zásahy a nařízeními.

Přístupy vysvětlující setrvačnost nezaměstnanosti na trhu práce mechanismy typu silných regulací ve své podstatě navazují (v Gordonově rozlišení) na strukturalistický přístup. Setrvačnost v nezaměstnanosti je zde brána jako empirická skutečnost a jedná se tak o pragmatické vysvětlení tohoto jevu. Nejedná se tedy o vysvětlení hystereze v pravém slova smyslu, neboť závislost na minulém vývoji není způsobena systémem jako takovým, ale je zde vnášena vnějšími zásahy. Hysterezi v rovnovážné míře nezaměstnanosti se strukturálními poruchami trhu práce spojuje např. Sirovátka [89]. Není to však úplně korektní vzhledem k teoretické podstatě fenoménu hystereze diskutované v předchozích kapitolách.

Setrvačnost v nezaměstnanosti je tedy v kontextu tohoto přístupu vysvětlována faktory, které determinují přirozenou míru nezaměstnanosti ve Friedmanově pojetí [34] a které jsou obvykle výsledkem nějaké vědomé hospodářské regulace. Obecněji pak lze hovořit o faktorech ovlivňujících flexibilitu pracovní síly.<sup>11</sup> Problematice flexibility bude věnována samostatná část 5.5. Příčinou setrvačnosti bývají uváděny zejména následující faktory:

---

<sup>11</sup>Sirovátka [89] popisuje flexibilitu pracovní síly jako koncept zahrnující v sobě „mzdovou přizpůsobivost, případně ochotu pracovníků k prostorové mobilitě, ochotu k přijetí netradičních typů či forem pracovních činností, pracovní doby a organizace práce (nominální flexibilita). Vedle toho zahrnuje i schopnost využít lidský kapitál a schopnost znásobit produktivitu práce (funkční flexibilita).“

- výše minimální mzdy,
- odborová síla,
- zatížení pracovní síly odvody na sociální pojištění,
- systém sociálních dávek.

Vliv výše uvedených faktorů na úroveň nezaměstnanosti (a její přetrvávání) však není jednoznačný (viz např. publikace Cahuca a Zylberberga [16]). Výše minimální mzdy může na jedné straně snížit poptávku po práci ze strany zaměstnavatelů, na druhé straně však může působit jako motivační faktor pro hůře placené profese (samozřejmě za předpokladu, že výše této minimální mzdy bude pro zaměstnavatele akceptovatelná). Odbory opět mohou působit na růst a udržení výše reálných mezd, a tím i na případný růst nezaměstnanosti v „dobách zlých“, nicméně v části pojednávající o mechanismu insider-outsider je zdůrazněno, že odborová angažovanost pracovníků není pro sílu vyjednávání zaměstnanců o mzdách nezbytně nutná. Zatížení pracovních sil odvody na různá druhy pojištění sice na první pohled navyšují reálnou mzdu, nicméně pokud by v hypotetickém případě byly zcela zrušeny, musely by se i tak promítnout do nové výše skutečné (vyjednané) reálné mzdy, neboť je možné předpokládat, že na zdravotní i sociální pojištění si jednotliví, racionálně jednající pracovníci budou přispívat sami a celkový objem těchto příspěvků by neměl agregátně poklesnout pod původní úroveň. Systém sociálních dávek může omezit nabídku práce u nízkopříjmových skupin a může rovněž omezit jejich motivaci ke zvyšování své produktivity. Nicméně systém sociálních dávek může stejně jako minimální mzda působit jako motivační faktor, a to bez přímého efektu na výši mzdy poskytované zaměstnavatelem (náklady přebírají všichni daňová poplatníci). Záleží ale samozřejmě na nastavení tohoto systému. Obdobně je možné diskutovat i o dalších faktorech ovlivňujících flexibilitu – mobilitu pracovní síly.

Empirickým projevem tohoto mechanismu je růst zejména dlouhodobé složky nezaměstnanosti (je si však třeba uvědomit, že mechanismus je odlišný od verze pracující se skutečnou hysterezí nezaměstnanosti). To je způsobeno právě onou ztrátou flexibility. Pro případ České republiky může být tento mechanismus ve shodě s daty. Podíl dlouhodobě nezaměstnaných do roku 2004 znatelně narostl (viz obrázky 3.1 a 3.2). Navíc

se zvyšoval počet příjemců sociálních dávek. Jak uvádí Sirovátka [89], v letech 1996–1999 se zvýšil počet příjemců dávek sociální péče (do životního minima) z 279 000 na 491 000, přičemž příjemci dávek sociální péče jsou z 80 % právě nezaměstnaní.

Věrohodnost většiny těchto tradičních faktorů flexibility pro vysvětlení dlouhodobě vysoké nezaměstnanosti v zemích střední a východní Evropy spochybňují León-Ledesma a McAdam [62]. Oba nicméně uznávají velmi negativní roli posledně zmiňovaných sociálních příspěvků pro nezaměstnané, sloužících jako určitý mzdový polštář.

## 3.2 Alternativní hysterezní mechanismy

Někteří autoři uvádějí celou řadu alternativních mechanismů, které nelze až tak snadno explicitně zařadit do některé z výše uvedených základních skupin (i když k nim mohou mít intuitivně velmi blízko), nicméně jejich projevem je hysterezní charakter nezaměstnanosti. Pro ilustraci si zde uvedeme několik těchto mechanismů, jejichž podrobnější charakteristiku s odkazem na příslušné původní zdroje uvádí Roed [85].

### 3.2.1 Setrvačnost v preferencích

Tento mechanismus lze popsat následovně: období vysoké cyklické nezaměstnanosti (která má sama o sobě přechodný charakter) může trvale ovlivnit preference ekonomických agentů, pokud jde o rozhodování mezi nabídkou práce, spotřebou a volným časem. Tím jsou samozřejmě ovlivněny i mnohé determinanty, na kterých závisí rovnovážná nezaměstnanost. Odchylka od této rovnováhy tak může způsobit posun této rovnováhy, což je zřejmý hysterezní projev.

Některé modely<sup>12</sup> tak předpokládají, že současný užitek závisí nejen na současné spotřebě, pracovním nasazení a volném čase, ale i na jakési psychologické zásobě těchto proměnných. Základním předpokladem s ohledem na proces „habit formation“ (tedy formování zvyklostí či preferencí) je to, že vyšší zásoba volného času (tj. více volného času v minulosti) zvyšuje současný mezní užitek z volného času. Pokud se předpokládá,

---

<sup>12</sup>Podrobněji viz Roed [85].



že byt' psychologická zásoba příslušných proměnných v průběhu času deprecie, může to implikovat skutečnost, že přechodný šok bude mít trvalé následky díky tomu, že dojde k posunu ekonomiky z jednoho rovnovážného bodu ke druhému. V tomto případě dlouhodobě nezaměstnaní zvyšují svou zásobu volného času a snižují tak ochotu hledat si nové pracovní místo. Klasický hysterezní efekt tak odpovídá růstu rovnovážné nezaměstnanosti.

Interpretace takto formulovaných modelů může být i opačná. Lze předpokládat, že agenti přílišná nečinnost unavuje a případná nezaměstnanost je tak motivuje k vyššímu úsilí při hledání pracovního místa. Vyšší zásoba psychologické zásoby volného času snižuje mezní užitek z volného času. Výsledkem je tak opačný hysterezní efekt, což znamená, že vyšší cyklická nezaměstnanost snižuje dlouhodobou rovnovážnou míru nezaměstnanosti.

V obou případech zde hraje svou roli délka nezaměstnanosti, nicméně standardní hysterezní mechanismus pracující s délkou nezaměstnanosti je založen na snižování hodnoty lidského kapitálu (a tím i snižující se efektivita při hledání nového pracovního místa) případně na signalizačním efektu ze strany zaměstnavatelů poptávajících práci. V tomto případě je zdrojem hystereze (ať už pozitivní či negativní) přirozená změna preferencí a zvyklostí.

### **3.2.2 Najímání zaměstnanců a napjatost trhu práce**

Další typ mechanismu pracuje s myšlenkou, že ochota zaměstnavatelů najímat pracovníky v dobách nízké poptávky závisí na obtížnosti, s jakou je možné najmout zaměstnance v případě, kdy dojde opět k jejímu zvýšení. Modely jsou tak založeny na řešení otázky, do jaké míry je propouštění pracovníků v dobách nižší poptávky optimální. Tyto modely tak obvykle odpovídají modelům vícenásobné rovnováhy (viz Roed [85]). Intuice stojící v pozadí je následující: zaměstnavatelé budou mít tím menší tendenci propouštět pracovníky, čím menší je objem nezaměstnaných, ze kterých by se mohli rekrutovat potenciální noví pracovníci, a čím pravděpodobnější je optimální strategií držet si pracovníky stávající. Může tak být optimální, držet si stávající pracovníky i v případě, kdy mzdové náklady převyšují mezní příjmy. Jedná se o situaci, kdy na trhu práce je

pracovníků nedostatek, a čím déle tato situace přetrvává (tzn. nedojde k nějakému mimořádnému šoku), tím pravděpodobnější je to, že tuto strategii bude prosazovat většina firem a nízká nezaměstnanost na trhu práce bude přetrvávat. Trh práce tak bude v rovnováze charakterizované nízkou úrovní nezaměstnanosti.

Podobně lze předpokládat opačnou situaci, kdy šok v ekonomice je natolik silný, že míra nezaměstnanosti poroste, tím se omezuje problém s potenciálním nedostatkem pracovníků a firmy budou mnohem pravděpodobněji využívat jako optimální strategii propouštění zaměstnanců, což bude udržovat nezaměstnanost na vyšší úrovni (a optimálnost této strategie se tím potvrdí). Trh práce bude charakterizován rovnováhou s vysokou mírou nezaměstnanosti. A opět zde máme hysterizní projev přetrvávající vysoké nezaměstnanosti.

Jak se zdá, modely vícenásobné rovnováhy jsou typické tím, že hlavním mechanismem je zde sebenaplňující se očekávání. To uvidíme v rámci endogenního růstového (hysterizního) modelu prezentovaného v části 4.7.

### **3.2.3 Institucionální efekty cyklické nezaměstnanosti**

Role institucí je zdůrazněna v posledním (zde prezentovaným) typu mechanismu. Předpokladem je tvrzení, že úřady práce, či instituce poskytující rekvalifikační programy nejsou schopné plně přizpůsobit svou kapacitu cyklickým výkyvům v nezaměstnanosti. Důvodů může být celá řada: nedostatek (či pomalé přizpůsobení) vládních výdajů na tyto programy či odpovídající chod pracovních úřadů nebo i samotná nákladnost programů omezuje jejich dostatečně rychlé rozšiřování (či naopak snižování).

Projevem tohoto typu modelů jsou opět systémy vícenásobných rovnováh. Roed [85] poukazuje (s odkazem na práci Ljungquista a Sargenta) na zkušenosti Švédska se zaměřením na přímou kontrolu nezaměstnaných, s cílem pomezit negativní stimuly štedré podpory v nezaměstnanosti. Tyto kontrolní mechanismy jsou obvykle dostačující v prostředí nízké nezaměstnanosti. Nicméně po negativním šoku, kdy dojde k prudkému růstu nezaměstnanosti, se kontrolní mechanismy stávají méně efektivními. Vícenásobná rovnováha tak má podobu rovnováhy s vysokou nezaměstnaností, kdy je pravděpodobnost nalezení jedince (který raději pobírá dávky, než hledá práci) nízká, a podobu rovnováhy s nezaměstnaností nízkou,

kdy kontrolní mechanismy dokáží příslušnou pravděpodobnost zvýšit na maximum.

### 3.3 Modelové vyjádření Insider-Outsider hypotézy

Blanchard a Summers se ve své práci [9] zaměřili na vysvětlení hystereze nezaměstnanosti v kontextu úvahy nad tím, že proces formování mezd je ovlivněn pouze ze strany stávajících zaměstnanců firem (insiderů) a jen v omezené míře zde mohou hrát roli nezaměstnaní (outsideri). Uvažují dvě podoby tohoto mechanismu. První z nich pracuje s čistě insider modelem, druhá tento mechanismus zmírňuje o vliv části outsiderů, konkrétně krátkodobě nezaměstnaných. Druhý případ tak ve své podstatě může být zařazen do kategorie mechanismů pracujících s rolí dlouhodobě nezaměstnaných.

Základem modelu je funkce poptávky po pracovní síle. Předpokládá se, že v ekonomice působí velké množství firem. Poptávka po produkci každé firmy je funkcí agregátní poptávky, která je sama o sobě funkcí reálných peněžních zůstatků. Samozřejmě zde hraje roli i vlastní cena produkce firem v porovnání s agregátní cenovou úrovní. Pro jednoduchost Blanchard a Summers [9] předpokládají, že jediným zdrojem fluktuací v ekonomice je nominální peněžní zásoba, která je schopna ovlivnit agregátní poptávku a zaměstnanost za předpokladu nepružnosti cen. Dále uváděné proměnné jsou chápány v logaritmech a abstrahuje se od případných (pro dynamiku a funkčnost modelu)nepodstatných konstant.

Výstup každé z firem je dán následovně:

$$y_i = (m - p) - a(p_i - p), \quad (3.1)$$

kde  $y_i$  je výstup  $i$ -té firmy,  $p_i$  je nominální cenová úroveň příslušné firmy (cenová úroveň její nabídky) a  $m$  a  $p$  jsou nominální peněžní zůstatky a agregátní cenová úroveň. Parametr  $a$  je větší než jedna. Produkční funkce každé z firem je charakterizována konstantními výnosy z rozsahu, což má za následek to, že  $y_i = n_i$ , kde  $n_i$  je zaměstnanost v  $i$ -té firmě. Při daných konstantních mezních nákladech a konstantní elasticitě poptávky nám proces maximalizace zisku implikuje vztah  $p_i = w_i$ , kde  $w_i$  je nominální mzda, kterou svým zaměstnancům platí  $i$ -tá firma. S tímto značením

a skutečností, že  $p = w$ , kde  $w$  je agregátní nominální mzdový index, je snadné odvodit poptávku po práci  $i$ -té firmy:

$$n_i = (m - w) - a(w_i - w). \quad (3.2)$$

Zaměstnanost závisí na reálných peněžních zůstatcích (vyjádřených jednotkami mzdy) a na relativní mzdě placené příslušnou firmou. Determinanty zaměstnanosti samozřejmě závisejí na procesu, kterým je příslušná mzda vyjednána. V rámci Blanchardova přístupu se předpokládá, že vyjednávání o nominální mzdě probíhá před tím, než jsou známy nominální peněžní zůstatky.

V čistě insider modelu se předpokládá, že v každé firmě existuje skupina pracovníků, insiderů, s počtem  $n_i^*$ . Jedná se o jediné zaměstnance, kteří se účastní procesu mzdového vyjednávání. Jejich prioritou je rovněž zaměstnanost, tedy přesněji zaměstnanost na úrovni firmy, čímž je myšleno, že firma může najímat outsidersy pouze v případě, že všichni insideri jsou zaměstnání. Důvodů pro to, proč může tento systém fungovat, je celá řada a byly zmíněny v podkapitole věnované představením hysterezních mechanismů.

Pokud předpokládáme, že v každé z firem je skupina insiderů natolik silná, že je schopna vyjednat jednu mzdu pro všechny a přitom zajistit, že očekávaná zaměstnanost bude odpovídat počtu stávajících insiderů, platí:

$$E(n_i) = n_i^*. \quad (3.3)$$

Tento předpoklad samozřejmě implikuje (s ohledem na rovnici (3.2)), že nominální mzda bude splňovat vztah  $E(m - E(w) - a(w_i - E(w))) = n_i^*$ . Pokud jsou v ekonomice všechny firmy a všichni pracovníci identičtí a pokud jediným zdrojem šoků jsou agregátní nominální šoky, potom všechny skupiny pracovníků zvolí tutéž mzdu a  $w_i = w = E(w)$ . To samozřejmě znamená, že zaměstnanost ve všech firmách bude rovna součtu počtu insiderů a příslušných disturbancí, odpovídajícím neočekávaným pohybům v nominálních peněžních zůstatcích:

$$n = n^* + (m - E(m)). \quad (3.4)$$

Otázkou je, jak se bude vyvíjet počet insiderů. Jednou z nejuhrovnějších variant je to, že se insideri budou snažit zachovat stávající počet svých členů (počet členů v předchozím období). To znamená, že  $n_i^* =$

$n_i(-1)$ . Rovnice zaměstnanosti získává podobu:

$$n = n(-1) + (m - E(m)). \quad (3.5)$$

Toto je zcela klíčová rovnice, která nám ukazuje, že proces zaměstnanosti (a z opačného pohledu i proces nezaměstnanosti) má podobu náhodné procházky, kdy příslušná náhodná složka je důsledkem neočekávaných pohybů v agregátní poptávce. To je důvodem, proč bývá identifikace jevu hystereze chápána jako test jednotkového kořene příslušné časové řady zaměstnanosti resp. nezaměstnanosti (viz kapitola 4). Pro danou pracovní sílu je rovnovážná nezaměstnanost rovna minulé hodnotě skutečné nezaměstnanosti. To je standardní (a několikrát již zmiňovaný) projev hysterického systému.

Intuice stojící v pozadí takového mechanismu je zřejmá: v případě negativního šoku nemají stávající insideri tendenci snížit své mzdy natolik, aby zvýšili zaměstnanost zvenčí, a naopak, v případě pozitivního šoku zvyšujícího zaměstnanost dochází k tomu, že i část outsiderů je najímána, stávají se insidery a nebudou mít tendenci dále tlačit na růst mezd způsobem, který by vedl k propouštění někoho z kolegů insiderů.

Jedná se samozřejmě o nejjednodušší mechanismus, který však představuje základní intuici stojící v pozadí hypotézy insider-outsider. Existuje řada variant, které mohou předpokládat, že přijatý outsider se nestává insiderem okamžitě, ale je zde jakási časová proluka, což má vliv na celkovou dynamiku zaměstnanosti. Může tak být potřeba mnohem většího počtu pozitivních (popř. negativních) šoků, aby došlo ke skutečné změně celkového počtu insiderů. Po většinu času je tak ekonomika charakterizován víceméně stabilní rovnovážnou nezaměstnaností a vliv skutečné nezaměstnanosti na ní je malý, nicméně jen do té doby, dokud nepříjde sekvence šoků, které ji mění. Lze zde tak najít analogii s modely vícenásobných rovnováh, kdy jeden z nich bude zmíněn v podkapitole 3.5.

Na závěr si ještě uveďme, jak Blanchard a Summers [9] řeší eventualitu vlivu jen části outsiderů,<sup>13</sup> tedy např. krátkodobě nezaměstnaných. Tato úvaha souvisí např. s depreciací lidského kapitálu, kdy dlouhodobě nezaměstnaní mohou ztrácet své pracovní kvality (ať už reálně nebo pouze

---

<sup>13</sup>Pokud jsou do procesu mzdového vyjednávání shopni hovořit všichni nezaměstnaní (outsideri), vede tento model k vývoji zaměstnanosti odpovídajícímu autoregresnímu procesu prvního řádu kolem úrovně celkové pracovní síly. Rovnovážná nezaměstnanost tak již logicky není nestacionárním procesem. V tomto případě hovoříme nikoli o hysterezi nezaměstnanosti, ale jen o setrvačnosti v nezaměstnanosti. Míra perzistence závisí na velikosti příslušného koeficientu AR(1) procesu.

v očích zaměstnavatelů). Důsledkem je však to, že i část outsiderů je schopna ovlivnit vyjednanou mzdu. Můžeme předpokládat, že krátkodobě nezaměstnaní jsou aproximativně ti, kteří zrovna ztratili práci, což vede k modifikaci rovnice (3.3) do podoby

$$E(n_i) - n_i^* = b(n(-1) - E(n)). \quad (3.6)$$

Mzdový tlak outsiderů tak nezávisí na celkovém počtu nezaměstnaných, ale jen na očekávané krátkodobé nezaměstnanosti. Pokud budeme stále předpokládat, že insideri formují své požadavky s ohledem na udržení si svých pracovních míst ( $n_i^* = n_i(-1)$ ), povede řešení celkové zaměstnanosti k rovnici:

$$n = n(-1) + (m - E(m)). \quad (3.7)$$

Vidíme tedy, že i v případě, kdy je jen část outsiderů schopna uplatnit svou sílu na vyjednanou mzdu, dojdeme k závěru, že zaměstnanost má podobu náhodné procházky.

### 3.4 Model mzdového vyjednávání

Model mzdového vyjednávání prezentovaný v této části je možno chápat jako rozšíření insider-outsider modelu Blancharda a Summersa [9], který je omezen velmi specifickým chováním insiderů. Insideri tedy v jejich přístupu cílí zaměstnanost na dosavadní úrovni a tomu přizpůsobují mzdové požadavky. Toto chování můžeme brát jako speciální případ obecnějšího procesu mzdového vyjednávání. A právě v rámci takového obecnějšího modelu je žádoucí diskutovat o oprávněnosti a věrohodnosti hypotézy hystereze.

Níže diskutovaný model je zjednodušením původního modelu Stiasneho [92]. Umožní nám testovat existenci hysterezních efektů jak v teoretické, tak i empirické rovině, čímž získáme cenné informace o vlastnostech a fungování trhu práce v konkrétní ekonomice. Pravdou je, že mechanismy stanovování mezd se mohou v rámci trhu práce lišit, nicméně, zde prezentovaný model je aplikovatelný pro agregátní makroekonomická data celé ekonomiky a pracuje s mechanismy, které jsou v literatuře standardně využívány (viz Cahuc a Zylberberg [16] nebo Layard, Nickell a Jackman [61]).

V tomto modelu mezi sebou vyjednávají firmy a odbory. Je však třeba opět poznamenat, že proces mzdového vyjednávání se týká všech zaměstnanců a organizovanost v odborech není nutnou podmínkou. Zájmové skupiny pro mzdové vyjednávání se mohou vytvořit i na neformálním základě. Důvody tohoto chování můžeme vyvozovat z prací Lindbecka a Snowera [65] popř. [66], neboť vzorce chování v relaci insider-ousider můžeme úspěšně aplikovat i na vztahy insider-insider.

Proces vyjednávání je rozdělen na dvě fáze. V první fázi účastníci jednájí o mzdě pro následující období  $w_{t+1}$ . Ve druhé fázi již rozhodují samotné firmy na základě vyjednané mzdy o úrovni akceptovatelné zaměstnanosti. Předpokládáme, že odbory (či obecněji insideri) chtějí maximalizovat kvadratickou užitkovou funkci. Volba této formy užitkové funkce poskytuje jednak možnost dodání relativních vah odchylkám očekávané nezaměstnanosti  $u_{t+1}^e$  a tempa růstu mezd  $\Delta w_{t+1}$  od svých cílových úrovní ( $\Delta w_{t+1}^*$  resp.  $u_{t+1}^*$ ), jednak pak díky druhým mocninám jsou tyto odchylky penalizovány v obou směrech. Váha je reprezentována parametrem  $\alpha$ . Konkrétně má užitková funkce podobu:

$$U_{t+1} = -(\Delta w_{t+1} - \Delta w_{t+1}^*)^2 - \alpha(u_{t+1}^e - u_{t+1}^*)^2, \quad (3.8)$$

kde

$$\Delta w_{t+1}^* = \Delta p_{t+1}^e + \Delta prod_{t+1}^e - \eta \Delta(1 - t_{t+1}^e) - \zeta(w_t - p_t - prod_t + \eta(1 - t_t) - s). \quad (3.9)$$

Až na míru nezaměstnanosti  $u$  je třeba všechny ostatní proměnné brát jako logaritmy. V tomto případě závisí užitek odborů v příštím období  $U_{t+1}$  na odchylkách mzdového růstu a nezaměstnanosti od svých cílových hodnot označených hvězdičkou. Cíl pro tempo růstu hrubé mzdy je formulován jako mechanismus korekce chyb<sup>14</sup>, kde  $\Delta p_{t+1}^e$  označuje očekávanou míru inflace,  $\Delta prod_{t+1}^e$  očekávané tempo růstu produktivity, výraz  $\Delta(1 - t_{t+1}^e)$  odpovídá očekávaným změnám v daňovém zatížení zaměstnanců ( $(1 - t)$  je definováno jako  $\ln(1 - T)$ , kde  $T$  je příslušná daňová sazba), parametr  $\eta$  odpovídá daňové elasticitě cílové mzdy ( $0 \leq \eta \leq 1$ ). Parametr  $s$  závisí na žádoucím rozdělení příjmů (důchodu, produktu) mezi mzdy a zisky. Pokud je v krajním případě  $\zeta = 0$ , pak máme situaci, kdy je tempo růstu cílové mzdy závislé jen na diferencích „určujících proměnných“. Pokud je na druhé straně  $\zeta = 1$ , je tempo růstu cílové mzdy formulováno pouze

<sup>14</sup>výsledný ekonometrický model tak bude identifikován jakožto model korekce chyb (error correction model – ECM).

v závislosti na jejich úrovni. Parametr  $\zeta$  samozřejmě může nabývat i hodnot nacházejících se mezi nulou a jedničkou (z ekonometrického hlediska se totiž bude jednat o parametr odpovídající mechanismu přizpůsobování dlouhodobé rovnovážné úrovni analyzovaných proměnných, tedy parametr příslušející členu korekce chyby). V závislosti na parametru  $\zeta$  se mzdový cíl může odchylovat v krátkém období od svého dlouhodobého cíle daným hodnotami v ustáleném stavu, tj.  $(p + prod - \eta(1 - t) + s)$ . V tomto případě tedy chování odborů je určeno jak absolutní úrovní cenové hladiny, produktivity, mezd a daňových sazeb, tak i jejich tempy růstu (samozřejmě s výjimkou mezd). Mechanismus korekce chyb tak zajistí, že rozdělení důchodu (mezi mzdy a zisky) bude v dlouhém období konstantní. Od parametru  $s$  je možné v další analýze abstrahovat, neboť můžeme předpokládat, že příjem je mezi mzdy a zisky rozdělován stále ve stejných proporcích.

Firmy maximalizují svůj budoucí zisk  $\Pi_{t+1}$ , který je funkcí budoucí mzdy  $w_{t+1}$  a dalších faktorů:

$$\Pi_{t+1} = \Pi(w_{t+1}, \dots). \quad (3.10)$$

Vyjednaná mzda je řešením tradičního Nashova vyjednávacího problému, jehož obecnou formulaci a řešení lze nalézt ve dvou Nashových člancích [72] a [73]. Tento problém je v případě diskutovaného modelu formulován následovně:

$$\begin{aligned} \max_{w_{t+1}} : & \left[ - (\Delta w_{t+1} - \Delta p_{t+1}^e - \Delta prod_{t+1}^e + \eta \Delta (1 - t_{t+1}^e)) \right. \\ & \left. + \zeta (w_t - p_t - prod_t + \eta(1 - t_t)) \right]^2 \\ & - \alpha (u_{t+1}^e - u_{t+1}^*)^2 - d_U]^\lambda \times [\Pi(w_{t+1}, \dots) - d_F]^{1-\lambda}, \end{aligned} \quad (3.11)$$

při omezení určeném poptávkou po práci  $n_t$ , která je definována jako:

$$\begin{cases} n_t = \delta n_{t-1} - (1 - \delta) \delta_0 (w_t + (1 + \tilde{t}_t) - p_t - prod_t) \\ \quad + (1 - \delta) e_t, \\ u_t \equiv l_t - n_t, \end{cases} \quad (3.12)$$

kde hodnoty  $(d_U, d_F)$  označují exogenně danou úroveň užitku respektive zisku firmy, který je minimálně nutně dosažitelný, aby došlo k dohodě. Parametr  $\lambda$  určuje relativní vyjednávací sílu odborů. V rovnici poptávky po práci označuje  $n$  zaměstnanost a  $l$  pracovní sílu. Relevantní mzdou pro firmu je hrubá mzda  $W$  násobená  $(1 + \tilde{T})$ , kde  $\tilde{T}$  reprezentuje příspěvky



zaměstnavatele na sociální a zdravotní pojištění. Výraz  $(1+\tilde{t})$  je definován jako  $\ln(1+\tilde{T})$ . Ceny výrobků jsou vyjádřeny v logaritmech pomocí  $p_t$  a podobně i  $prod_t$  vyjadřuje index produktivity. Různé druhy šoků (např. agregátní poptávkový šok, který se nepromítne do cen finální produkce) jsou obsaženy v  $e_t$ . Parametr  $\delta$  odpovídá míře setrvačnosti v zaměstnanosti ( $0 \leq \delta \leq 1$ ). Parametr  $(1-\delta)$  může být interpretován jako míra dobrovolně odcházejících z pracovního proměru, což je v souladu s interpretací této míry prezentované a odvozované Layardem, Nickellem a Jackmanem v [61]. Relevantní mzdová elasticita poptávky po práci může být vyjádřena parametrem  $\delta_0$ .

Výraz pro očekávanou nezaměstnanost jsme schopni odvodit pomocí prvních diferencí rovnice poptávky po práci (3.12) a využitím operátoru očekávání. Získáme tak rovnici:

$$\begin{aligned} u_{t+1}^e &= u_t + \delta \Delta u_t \\ &+ (1-\delta)\delta_0(\Delta w_{t+1} + \Delta(1+\tilde{t}_{t+1}^e) - \Delta p_{t+1}^e - \Delta prod_{t+1}^e) \quad (3.13) \\ &+ \Delta l_{t+1}^e - \delta \Delta l_t - (1-\delta)\Delta e_{t+1}^e. \end{aligned}$$

Na tomto základě lze analyticky vyřešit Nashův vyjednávací problém (3.11). Podmínka prvního řádu pro vyjednanou mzdu  $w_{t+1}$  je:

$$\begin{aligned} \Delta w_{t+1} &= \Delta p_{t+1}^e + \Delta prod_{t+1}^e - \eta \Delta(1-t_{t+1}^e) \\ &- \alpha(1-\delta)\delta_0(u_{t+1}^e - u_{t+1}^*) \quad (3.14) \\ &- \zeta(w_t - p_t - prod_t + \eta(1-t_t)) + \frac{1}{2}K, \end{aligned}$$

kde  $K$  odpovídá výrazu

$$\frac{1-\lambda}{\lambda} \frac{d\Pi_{t+1}}{dw_{t+1}} \frac{(U_{t+1} - d_U)}{(\Pi_{t+1} - d_F)}. \quad (3.15)$$

Předpokládáme, že odbory neberou v úvahu možnost, že jejich vyjednávání o mzdě ovlivňuje agregátní cenovou hladinu. Výraz (3.15) závisí na relativní síle odborů  $\lambda$ , na jejich relativní pozici v případě nedosažení dohody  $d_U$  a na mzdové elasticitě zisků.<sup>15</sup> Hodnota  $K$  je silně závislá na institucionálním uspořádání ekonomiky. Můžeme tedy očekávat, že se tato hodnota bude vyvíjet velmi pomalu. Prakticky předpokládáme, že  $K$  je zhruba konstantní. V případě postavení odborů jako monopolu na trhu

<sup>15</sup>Výraz  $\frac{d\Pi_{t+1}}{d \log(W_{t+1})} \frac{1}{\Pi_{t+1} - d_F}$  je ekvivalentní výrazu  $\frac{d\Pi_{t+1}}{dW_{t+1}} \frac{W_{t+1}}{(\Pi_{t+1} - d_F)}$ , který odpovídá elasticitě zisků vzhledem ke mzdám  $\epsilon_{\Pi, W}$ , pokud  $d_F = 0$ . Pro širokou paletu produkčních funkcí lze ukázat, že tato elasticita je konstantní, což ukazuje např. Layard, Nickell a Jackman [61].

práce se  $K$  zcela vytrácí ( $\lambda = 1$ ). Kombinací rovnic (3.13) a (3.14) získáme:

$$\begin{aligned} \Delta w_{t+1} = & \Delta p_{t+1}^e + \Delta prod_{t+1}^e \\ & - \frac{\eta \Delta(1 - t_{t+1}^e) + \alpha((1 - \delta)\delta_0)^2 \Delta(1 + \tilde{t}_{t+1}^e)}{1 + \alpha((1 - \delta)\delta_0)^2} \\ & - \frac{\alpha(1 - \delta)\delta_0}{1 + \alpha((1 - \delta)\delta_0)^2} (u_t + \delta \Delta u_t - u_{t+1}^*) \\ & + \frac{1}{2(1 + \alpha((1 - \delta)\delta_0)^2)} K - \left( \frac{\zeta}{1 + \alpha((1 - \delta)\delta_0)^2} \right) \\ & \times (w_t - p_t - prod_t + \eta(1 - t_t)) + k, \end{aligned} \quad (3.16)$$

kde

$$k = \frac{\alpha(1 - \delta)\delta_0}{1 + \alpha((1 - \delta)\delta_0)^2} ((1 - \delta)\Delta e_{t+1}^e - \Delta l_{t+1}^e + \delta \Delta l_t). \quad (3.17)$$

V modelu se předpokládá, že cílová nezaměstnanost odborů  $u_{t+1}^*$  je formulována následovně:

$$u_{t+1}^* = \mu u_t^{nat} - (1 - \mu) \sum_{i=0}^m \gamma_i u_{t-i}. \quad (3.18)$$

V tomto výrazu je součet koeficientů  $\gamma_i$  roven jedné a  $0 \leq \mu \leq 1$ . Odbory v tomto kontextu věnují pozornost jak rovnovážné (přirozené) míře nezaměstnanosti na trhu práce,  $u_t^{nat}$ , tak i váženému součtu předchozích měř nezaměstnanosti. Právě parametr  $\mu$  určuje relativní váhu, kterou ve stanovení cílové nezaměstnanosti hrají rovnovážná nezaměstnanost a minulé hodnoty nezaměstnanosti. Pokud tedy nezaměstnanost zůstává na vysoké úrovni, odbory se těmto vyšším měřám nezaměstnanosti přizpůsobují (v závislosti na síle parametru  $\mu$ ). Dosadíme-li rovnici cílové nezaměstnanosti (3.18) do rovnice (3.16), získáme:

$$\begin{aligned} \Delta w_{t+1} = & \Delta p_{t+1}^e + \Delta prod_{t+1}^e \\ & - \frac{\eta \Delta(1 - t_{t+1}^e) + \alpha((1 - \delta)\Delta_0)^2 \Delta(1 + \tilde{t}_{t+1}^e)}{1 + \alpha((1 - \delta)\delta_0)^2} \\ & - \frac{\alpha(1 - \delta)\delta_0}{1 + \alpha((1 - \delta)\delta_0)^2} \left( \sum_{i=0}^m g_i u_{t-i} - \mu u_t^{nat} \right) \\ & + \frac{1}{2(1 + \alpha((1 - \delta)\delta_0)^2)} K - \left( \frac{\zeta}{1 + \alpha((1 - \delta)\delta_0)^2} \right) \\ & \times (w_t - p_t - prod_t + \eta(1 - t_t)) + k. \end{aligned} \quad (3.19)$$

Zde je již součet koeficientů  $g_i$  roven  $\mu$ , neboť výraz (3.16) implikuje:

$$\begin{aligned}
 u_t - \delta \Delta u_t - u_{t+1}^* &= u_t + \delta u_t - \delta u_{t-1} - \sum_{i=0}^m \gamma_i u_{t-i} + \mu \sum_{i=0}^m \gamma_i u_{t-i} \\
 \Rightarrow \sum_{i=0}^m g_i &= 1 + \delta - \delta - \sum_{i=0}^m \gamma_i + \mu \sum_{i=0}^m \gamma_i = \mu.
 \end{aligned}$$

V rámci empirické analýzy bude odhadována následující rovnice (a další její varianty):

$$\begin{aligned}
 \Delta w_{t+1} &= a \Delta p_{t+1}^e + b \Delta prod_{t+1}^e + \frac{\eta \Delta(1 - t_{t+1}^e)}{1 + \alpha((1 - \delta)\delta_0)^2} \\
 &\quad - \frac{\alpha((1 - \delta)\delta_0)^2 \Delta(1 + \tilde{t}_{t+1}^e)}{1 + \alpha((1 - \delta)\delta_0)^2} - \frac{\alpha(1 - \delta)\delta_0}{1 + \alpha((1 - \delta)\delta_0)^2} (1 - \mu) \Delta u_t \\
 &\quad - \frac{\alpha(1 - \delta)\delta_0}{1 + \alpha((1 - \delta)\delta_0)^2} \mu u_t - \left( \frac{\zeta}{1 + \alpha((1 - \delta)\delta_0)^2} \right) \\
 &\quad \times (w_t - p_t - prod_t + \eta(1 - t_t)) + v_t(\mu u_t^{nat}, constant, \dots) + \epsilon_t.
 \end{aligned} \tag{3.20}$$

Součet koeficientů u  $u_t$  je roven  $\mu$ ,  $v_t$  budeme chápat jako úrovnovou konstantu. Parametry  $a$  a  $b$  by měly být blízké jedničce. Koeficient u  $\Delta prod_{t+1}^e$  může být i menší než jedna, pokud odbory vyrovnávají fluktuace produktivity v čase. Klíčový význam pro možnost existence hypotézy hystereze hrají parametry  $\mu$  a  $\zeta$ . O tom bude následující sekce věnovaná vlastnostem tohoto modelu.

### 3.4.1 Vlastnosti modelu

Otázkou je, za jakých podmínek může model mzdového vyjednávání implikovat hysterezi. Partikulární řešení dynamického systému definova-

ného mzdovou rovnicí (3.19) a poptávkou po práci (3.12) je:

$$\begin{pmatrix} \zeta & \alpha(1-\delta)\delta_0\mu \\ -(1-\delta)\delta_0 & 1-\delta \end{pmatrix} \begin{pmatrix} w \\ u \end{pmatrix} =$$

$$\begin{pmatrix} \zeta & \zeta & 0 & 0 & -\zeta\eta & 0 & \alpha(1-\delta)\delta_0\mu \\ -(1-\delta)\delta_0 & -(1-\delta)\delta_0 & -(1-\delta) & 1-\delta & 0 & (1-\delta)\delta_0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\times \left( p \quad prod \quad e \quad l \quad (1-t) \quad (1+\tilde{t}) \quad u^{nat} \right)'. \quad (3.21)$$

Ustálené hodnoty reálné mzdy a nezaměstnanosti  $\begin{pmatrix} w \\ u \end{pmatrix}$  tak jsou:

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & \frac{\alpha(1-\delta)\delta_0\mu}{\Omega} & \frac{-\alpha(1-\delta)\delta_0\mu}{\Omega} & \frac{-\eta\zeta}{\Omega} & \frac{-\alpha(1-\delta)\delta_0^2\mu}{\Omega} & \frac{\alpha(1-\delta)\delta_0\mu}{\Omega} \\ 0 & 0 & \frac{-\zeta}{\Omega} & \frac{\zeta}{\Omega} & \frac{-\eta\zeta\delta_0}{\Omega} & \frac{\zeta\delta_0}{\Omega} & \frac{\alpha(1-\delta)\delta_0^2\mu}{\Omega} \end{pmatrix}$$

$$\times \left( p \quad prod \quad e \quad l \quad (1-t) \quad (1+\tilde{t}) \quad u^{nat} \right)', \quad (3.22)$$

kde  $\Omega = \zeta + \alpha\delta_0^2\mu - \alpha\delta_0^2\delta\mu$ . První řádek výrazu (3.22) reprezentuje dlouhodobé řešení pro reálnou mzdu a druhý řádek dlouhodobé řešení pro nezaměstnanost, které by mělo odpovídat NAIRU. Řešení pro  $u$  napovídá, že šoky v tempech růstu veličin  $e$ ,  $l$  nebo  $t$  vedou k permanentnímu efektu v úrovni  $u$  (a tedy i NAIRU), a to tehdy, pokud  $\zeta > 0$ . Můžeme tedy říct, že tento model mzdového vyjednávání vede k hystereznímu efektu bez ohledu na hodnotu parametru v rovnici určující hodnotu cílové nezaměstnanosti  $\mu$ . Pokud je  $\zeta = 0$ , pak dlouhodobé řešení bude:

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & \frac{1}{\delta_0} & \frac{-1}{\delta_0} & 0 & -1 & \frac{1}{\delta_0} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}. \quad (3.23)$$

Pokud je tedy cíl vyjednané mzdy formulován pouze v diferencích ( $\zeta = 0$ ), pak zde není hysterezní efekt a hodnota NAIRU (nezaměstnanosti v ustáleném stavu) odpovídá přirozené míře nezaměstnanosti. I když v závislosti na hodnotě parametru  $\mu$  zde může existovat dlouhodobá setrvačnost v nezaměstnanosti.

Pokud ale bude platit, že  $\mu = 0$ , získáme dlouhodobé řešení pro nezaměstnanost, které bude nezávislé na její přirozené míře. V tomto případě je už z rovnic (3.19) či (3.20) patrné, že vyjednaná mzda nezávisí na úrovni

nezaměstnanosti. To je typická vlastnost hystereze v nezaměstnanosti. V tomto ohledu lze konstatovat, že hysterezní efekt je spíše pravidlem než výjimkou. Rovnovážná nezaměstnanost je kompatibilní s jakoukoliv úrovní nezaměstnanosti a inflace. Pouze pokud úroveň reálných mezd nebude hrát žádnou roli v mzdovém vyjednávání a současně bude  $\mu > 0$ , nebude zde prostor pro hysterezní efekty a NAIRU je determinováno přirozenou mírou nezaměstnanosti.

Je třeba poznamenat, že existují dva zdroje hysterezního efektu. Příklad, kdy  $\mu = 0$ , lze interpretovat jako skutečnost, že odbory a veřejnost se přizpůsobují vyšším měrám nezaměstnanosti, pokud nezaměstnanost setrvává po určitou dobu na relativně vysokých úrovních. V případě významnosti parametru  $\zeta$  pak zdroj hystereze spočívá v tom, že odbory usilují o dlouhodobý mzdový cíl. Pokud nezaměstnanost vzroste, jsou odbory ochotny akceptovat odchýlení od svého mzdového cíle (v závislosti na parametru  $\alpha$  v rovnici (3.8)), ale dokud je  $\alpha < \infty$ , tak nikoliv v dostatečném rozsahu. Díky tomu se nezaměstnanost nevrací na svou původní přirozenou míru.

### 3.5 Endogenní růstový model

V této části je prezentován standardní endogenní růstový model obohacený o frikce na trhu práce, který může vykazovat za určitých předpokladů hysterezní efekty v nezaměstnanosti. Model je převzat z práce Rauricha, Saly a Sorolly [84], kde lze nalézt veškeré matematické důkazy a odvození. Tento model byl autory využit pro interpretaci rozdílných zkušeností s nezaměstnaností ve Spojených státech a v Evropě, kdy předpoklad o rozdílných daňových politikách dokáže generovat zcela rozdílné mechanismy vytváření ustálených stavů ekonomik. Tyto specifické daňové politiky lze interpretovat obecněji v kontextu rozdílných fiskálních politik jako takových.

Právě schopnost tohoto modelu generovat hysterezi v nezaměstnanosti je velmi významná, neboť implementuje hypotézu hystereze do kontextu teorie růstu. Fenomén hystereze tak lze chápat jako permanentní charakteristiku ekonomiky (pokud splňuje dané předpoklady), a ne jen jako dočasně se projevující vlastnost ekonomického systému, kterou lze empiricky pozorovat jen v ojedinělých časových úsecích.

### 3.5.1 Model

Ekonomika je charakterizována následující agregátní produkční funkcí Cobb-Douglasova typu:

$$Y(t) = AK(t)^\alpha L(t)^{1-\alpha} d(t)^{(1-\alpha)}, \quad (3.24)$$

kde  $Y(t)$  je hrubý domácí produkt (GDP) v čase  $t$ ,  $K(t)$  je agregátní kapitálová zásoba ve stejném období,  $L(t)$  je počet zaměstnaných pracovníků v ekonomice a  $d(t) = \frac{\bar{K}_t}{L_t}$  je určitý druh produkční externality, který je zdrojem endogenního růstu. Tato složka vyjadřuje průměrnou kapitálovou zásobu na zemědělce v ekonomice (výrazy s nadtržítkem tedy vyjadřují průměrné stavy příslušných veličin). Celková produktivita výrobních faktorů (total factor productivity – TFP) je tak determinována parametrem vyjadřujícím technologickou úroveň  $A$  a průměrnou kapitálovou zásobou na pracovníka  $d(t)$ .

Model je schopen vykazovat dlouhodobý vyrovnaný růst, neboť výnosy z kapitálu jsou v rovnováze konstantní. Lze předpokládat, že zde existuje velké množství firem jakožto cenových příjemců. V tomto ohledu firmy neberou v potaz možnost produkční externality při řešení problému maximalizace svého zisku. Řešení maximalizační úlohy vede k rovnici úrokové míry a mzdy ( $w(t)$ ). To implicitně definuje poptávku po práci:

$$L^d[w(t), K(t), d(t)] = \left[ \frac{(1-\alpha)AK(t)^\alpha d(t)^{(1-\alpha)}}{w(t)} \right]^{\frac{1}{\alpha}}. \quad (3.25)$$

Pro zavedení mzdové setrvačnosti je možno zavést velké množství odborových skupin, které nastavují mzdy tak, aby maximalizovaly svou účelovou funkci  $V$ :

$$V = \{[1 - \tau(t)]w(t) - w^s(t)\}^\gamma L^d[w(t), K(t), d(t)], \quad (3.26)$$

kde  $w^s(t)$  je referenční mzda,  $\tau(t)$  je přímá daňová sazba ze mzdy a  $\gamma$  je relativní váha kladená odbory na mzdovou mezeru (která je samozřejmě rozdílem vyjednané a referenční mzdy). Z účelové funkce odborů je patrné, že odbory sledují dva cíle: úroveň mezd a zaměstnanosti, přičemž právě parametr  $\gamma$  určuje jejich relativní váhu. Opět zde není brána v úvahu produkční externalita (z důvodu vysokého počtu odborových svazů). Řešení maximalizačního problému vede k následující mzdové rovnici:

$$w(t) = \frac{w^s(t)}{[1 - \tau(t)](1 - \alpha\gamma)}. \quad (3.27)$$

V souladu s Layardem, Nickellem a Jackmanem [61] je referenční mzda brána jako vážený průměr minulých příjmů pracovníků:

$$w^s(t) = w^s(0)e^{-\theta t} + \theta \int_0^t e^{-\theta(t-i)} x(i) di, \quad (3.28)$$

kde  $w^s(0)$  je počáteční úroveň referenční mzdy,  $x(t)$  je průměrný příjem pracovníka a parametr  $\theta > 0$  je měřítkem rychlosti přizpůsobení mezd. Pravidlo pro vývoj referenční mzdy získáme derivací rovnice (3.28) podle času (označované, v souladu se zavedenou praxí, tečkou nad písmenem příslušné proměnné):

$$\dot{w}^s(t) = \theta[x(t) - w^s(t)], \quad (3.29)$$

kde předpokládáme, že průměrný pracovní příjem je

$$x(t) = [1 - \tau(t)]l(t)w(t) + \lambda[1 - \tau(t)][1 - l(t)]w(t) - j(w(t)), \quad (3.30)$$

přičemž  $\lambda \in (0, 1)$ ,  $j > 0$ . Příspěvky v nezaměstnanosti jsou  $\lambda[1 - \tau(t)]w(t)$  a další srážky (daně) ze mzdy (odlišné od přímé daně) jsou  $jw(t)$ . Míra zaměstnanosti je definována jako poměr zaměstnaných pracovníků vzhledem k agregátní nabídce práce, tedy  $l(t) = L(t)/N(t)$ . Předpokládáme-li setrvačnost ve mzdě, potom zvýšení poptávky po práci (jako důsledek ekonomického růstu) se plně nepromítne do vyšších mezd. Udržitelný růst implikuje stálý růst poptávky po práci, tudíž mzdová setrvačnost by měla vést k dlouhodobému, přímo úměrnému vztahu mezi ekonomickým růstem a zaměstnaností.

Dále se předpokládá jedinečná nekonečně dlouho žijící generace na straně spotřebitelů. Agregátní nabídka práce je rovna  $N(t)$  a je totožná s velikostí populace. Tato generace maximalizuje diskontovanou sumu užitků všech svých členů

$$\int_0^{\infty} e^{-(\rho-n)t} \left[ \frac{c(t)^{1-\sigma} - 1}{1-\sigma} \right] dt, \quad (3.31)$$

při rozpočtovém omezení (vyjádřeném na hlavu):

$$c(t) + \dot{k}(t) = \{[1 - \tau(t)]r(t) - n - \delta\}k(t) + x(t),$$

kde  $c(t)$  je spotřeba na hlavu,  $k(t)$  je kapitálová zásoba každého spotřebitele,  $\rho > 0$  je subjektivní diskontní faktor,  $\sigma > 0$  je převrácená hodnota mezičasové pružnosti substituce,  $n > 0$  odpovídá konstantní míře růstu

populace a  $\delta > 0$  je konstantní míra depreciace kapitálu. Řešení tohoto optimalizačního problému je charakterizováno tempem růstu spotřeby na hlavu:

$$\frac{\dot{c}(t)}{c(t)} = \frac{[1 - \tau(t)]r(t) - \delta - \rho}{\sigma}. \quad (3.32)$$

Pro úplnost je třeba rovněž uvést pro tuto Eulerovu rovnici i podmínku transversality:

$$\lim_{t \rightarrow \infty} e^{-(\rho-n)t} k(t) c(t)^{-\sigma} = 0.$$

Klíčovou roli v modelu sehrává vláda, která se řídí pravidlem vyrovnaného rozpočtu:

$$\tau(t)Y(t) + jN(t)w(t) = G(t) + [N(t) - L(t)]\lambda[1 - \tau(t)]w(t). \quad (3.33)$$

Model předpokládá, že vládní příjmy z daní jsou využívány k financování neproduktivních vládních výdajů  $G(t)$  (ve smyslu neinvestičních, tedy nezvyšujících kapitálovou zásobu, která by vstupovala do produkční funkce) a k financování příspěvků (dávek) v nezaměstnanosti. Existují dvě daňové sazby: přímá důchodová daň  $\tau(t)$ , a daňová sazba  $j$ , která neovlivní rozhodnutí agenta o tom, jestli půjde či nepůjde pracovat, tedy jeho rozhodnutí o zaměstnanosti. Vládní rozpočtové omezení lze snadno přepsat do podoby rovnice

$$\tau(t) - g(t) = (1 - \alpha) \left\{ \frac{[1 - l(t)]\lambda[1 - \tau(t)] - j}{l(t)} \right\}, \quad (3.34)$$

kde  $g(t) = \frac{G(t)}{Y(t)}$  je podíl vládních výdajů na hrubém domácím produktu.

Fiskální politika vlády může být dvojího druhu. V prvním případě je daňová sazba dána exogenně, je neměnná a konstantní, tedy  $\tau(t) = \tau$ . Vláda v tomto případě upravuje vládní výdaje tak, aby vyrovnala své rozpočtové omezení. V takovémto případě je trajektorie vládních výdajů funkcí míry zaměstnanosti:

$$g[l(t)] = \tau - \{[1 - l(t)]\lambda(1 - \tau) - j\}[(1 - \alpha)/l(t)]. \quad (3.35)$$

Ve druhém případě jsou to naopak vládní výdaje (respektive jejich podíl na hrubém domácím produktu), které zůstávají konstantní a exogenně dané, tedy  $g(t) = g$ . Vláda pak nastavuje sazbu přímých daní tak, aby



opět vyrovnala své rozpočtové omezení. Trajektorie přímých daní (daňové sazby) je za této situace funkcí míry zaměstnanosti:

$$\tau[l(t)] = \frac{gl(t) + \{[1 - l(t)]\lambda - j\}(1 - \alpha)}{l(t) + [1 - l(t)]\lambda(1 - \alpha)}. \quad (3.36)$$

Právě tento případ nás bude zajímat nejvíce, neboť bude implikovat (v rámci utváření rovnováhy) hysterezní efekty v nezaměstnanosti.

### 3.5.2 Rovnováha modelu

Pro odvození rovnovážné trajektorie zaměstnanosti a míry úspor využijeme rozpočtových omezení a rovnic charakterizujících trh práce a tempo růstu spotřeby na hlavu.

Nechť  $y(t) = Y(t)/N(t)$  a  $k(t) = K(t)/N(t)$  jsou postupně výstup a kapitálová zásoba na hlavu. Využijeme podmínky symetrické rovnováhy, což je rovnováha, kdy všichni agenti se optimálně rozhodnou pro identické jednání, které povede k tomu, že  $d(t) = k(t)/l(t)$ , kdy  $l(t) = L(t)/N(t)$  je míra zaměstnanosti. V rámci symetrické rovnováhy jsou produkce na hlavu, platby jednotlivým výrobním faktorům a míra zaměstnanosti dány postupně jako

$$y(t) = Ak(t), \quad r(t) = \alpha A, \quad w(t) = \frac{(1 - \alpha)Ak(t)}{l(t)}, \quad (3.37)$$

$$l^d[w(t), k(t)] = \frac{(1 - \alpha)Ak(t)}{w(t)}. \quad (3.38)$$

Pokud zde existuje mzdová setrvačnost (což předpokládáme), posouvá růst kapitálové zásoby poptávku po práci, což zvyšuje míru zaměstnanosti.

Kombinací rovnic (3.27), (3.29) and (3.30) získáme rovnici tempa růstu mezd po zdanění  $\xi(\cdot)$ :

$$\xi[l(t), \tau(t)] = \theta \left\{ \frac{l(t) + [1 - l(t)]\lambda}{1 - \alpha\gamma} - \frac{j}{[1 - \tau(t)](1 - \alpha\gamma)} \right\}, \quad (3.39)$$

neboť derivací rovnice (3.27) podle času získáváme

$$\frac{\dot{w}^s(t)}{w^s(t)} = \frac{\dot{w}(t)}{w(t)} - \frac{\tau(t)}{1 - \tau(t)} = \xi[l(t), \tau(t)], \quad (3.40)$$

tedy, tempo růstu mezd po zdanění je zcela intuitivně funkce zaměstnanosti a daňové sazby (resp. příslušných logaritmů, definovaných výše). Pokud dále zderivujeme rovnici poptávky po práci (3.38) podle času, obdržíme

$$\frac{\dot{l}(t)}{l(t)} = \frac{\dot{k}(t)}{k(t)} - \frac{\dot{w}(t)}{w(t)}, \quad (3.41)$$

tedy po dosažení výsledků z rovnice (3.40) získáme tempo růstu zaměstnanosti

$$\frac{\dot{l}(t)}{l(t)} = \frac{\dot{k}(t)}{k(t)} - \frac{\tau(t)}{1 - \tau(t)} - \xi[l(t), \tau(t)]. \quad (3.42)$$

Pro získání rovnovážné trajektorie zaměstnanosti je potřeba znát růst kapitálové zásoby. K tomu lze využít omezení, kterým je limitována ekonomika:

$$C(t) + G(t) + S(t) = Y(t), \quad (3.43)$$

kde  $S(t)$  označuje úspory, které lze ztotožnit s hrubými investicemi. Míra úspor je pak dána jako  $s(t) = S(t)/Y(t)$ , čímž lze toto omezení přepsat do podoby

$$s(t) = 1 - g(t) - \frac{C(t)}{Y(t)} = 1 - g(t) - \frac{c(t)}{Ak(t)}, \quad (3.44)$$

respektive

$$\frac{c(t)}{k(t)} = [1 - s(t) - g(t)]A. \quad (3.45)$$

Pracujeme s uzavřenou ekonomikou, kde úspory odpovídají hrubým investicím, tudíž lze jednoduše přepsat produkční omezení ekonomiky do podoby, kde všechny proměnné budou vyjádřeny v jednotkách na hlavu a následně pak získat tempo růstu kapitálové zásoby na hlavu (jako v každém standardním růstovém modelu):

$$\begin{aligned} C(t) + \dot{K}(t) + \delta K(t) &= [1 - g(t)]Y(t), \\ c(t) + \dot{k}(t) + (n + \delta)k(t) &= [1 - g(t)]Ak(t), \\ \frac{\dot{k}(t)}{k(t)} &= [1 - g(t)]A - \frac{c(t)}{k(t)} - (n + \delta), \end{aligned}$$

což vede při využití rovnice (3.45) ke vztahu pro tempo růstu kapitálové zásoby

$$\frac{\dot{k}(t)}{k(t)} = As(t) - n - \delta. \quad (3.46)$$

Kombinací rovnice tempa růstu zamestnanosti (3.42) a tempa růstu kapitálové zásoby (3.46) získáváme diferenciální rovnici popisující vývoj trajektorie míry zaměstnanosti:

$$\dot{l}(t) = l(t) \left\{ s(t)A - n - \delta - \xi[l(t), \tau(t)] - \frac{\dot{\tau}(t)}{1 - \tau(t)} \right\}. \quad (3.47)$$

Vývoj trajektorie míry úspor a spotřeby na hlavu obdržíme derivací rovnice (3.45) podle času, čímž získáme

$$\dot{s}(t) = [1 - s(t) - g(t)] \left\{ \frac{\dot{k}(t)}{k(t)} - \mu[\tau(t)] \right\} - \dot{g}(t), \quad (3.48)$$

kde  $\mu(t) = \dot{c}(t)/c(t)$  je tempo růstu spotřeby na hlavu v rámci rovnovážné trajektorie, kterou můžeme získat kombinací rovnice úrokové míry  $r(t)$  z (3.37) a Eulerovy rovnice vyjadřující optimální rozhodování o spotřebě (3.32):

$$\mu[\tau(t)] = \frac{[1 - \tau(t)]\alpha A - \delta - \rho}{\sigma}. \quad (3.49)$$

Sloučíme-li rovnice (3.48), (3.46) a (3.49), bude mít diferenciální rovnice popisující vývoj rovnovážné trajektorie míry úspor podobu

$$\dot{s}(t) = [1 - s(t) - g(t)] \{As(t) - n - \delta - \mu[\tau(t)]\} - \dot{g}(t). \quad (3.50)$$

Ve všech rovnicích popisujících rovnováhu hraje klíčovou roli fiskální politika vlády, tedy to jakým způsobem jsou formovány daně (resp. daňové sazby).

#### **Rovnováha s exogenní daňovou sazbou**

Pokud předpokládáme exogenní a neměnnou daňovou sazbu, tedy  $\tau(t) = \tau$  a  $\dot{\tau}(t) = 0$ , zjednodušuje se diferenciální rovnice pro trajektorii míry zaměstnanosti (3.47) na

$$\dot{l}(t) = l(t) \{s(t)A - n - \delta - \xi[l(t)]\}. \quad (3.51)$$

Diferenciální rovnici pro míru úspor (3.50) lze přepsat (s využitím předchozí rovnice a rovnice (3.35)) do podoby

$$\dot{s}(t) = \{1 - s(t) - g[l(t)]\} \{As(t) - n - \delta - \mu\} - g'[l(t)]\dot{l}(t). \quad (3.52)$$

Tyto dvě rovnice, spolu s rovnicí (3.35) determinující podíl vládních výdajů (a při splnění podmínky transversality), určují pro danou výchozí míru zaměstnanosti a daňovou sazbu bod rovnováhy.

Dynamickou rovnováhu lze vyjádřit pomocí vyrovnané růstové trajektorie (Balanced Growth Path<sup>16</sup> – BGP), kterou obdržíme pro  $\dot{l}(t) = 0$  a  $\dot{s}(t) = 0$ . Míra zaměstnanosti odpovídající této vyrovnané růstové trajektorii je charakterizována následující rovnicí:

$$Q(l) = \xi[l] - \mu = 0. \quad (3.53)$$

V tomto případě odpovídá dlouhodobý ekonomický růst (vyjádřený skrze tempo růstu spotřeby na hlavu) tempu růstu mezd, které je rovno dlouhodobému růstu kapitálu a poptávky po práci (což vyplývá z rovnice (3.38)). Lze ukázat, že polynom  $Q(l)$  má jediný kořen (viz Raurich et al. [84]), který odpovídá jedinečné rovnovážné růstové trajektorii ekonomiky (důležitou roli zde však hraje intuitivní předpoklad, že míry úspor, vládních výdajů a zaměstnanosti nepřesáhnou jedničku). Rovnovážná hodnota míry zaměstnanosti je

$$l^* = \left( \frac{1 - \alpha\gamma}{1 - \lambda} \right) \left( \frac{\mu^*}{\theta} + 1 \right) - \left[ \frac{\lambda(1 - \tau) - j}{(1 - \tau)(1 - \lambda)} \right], \quad (3.54)$$

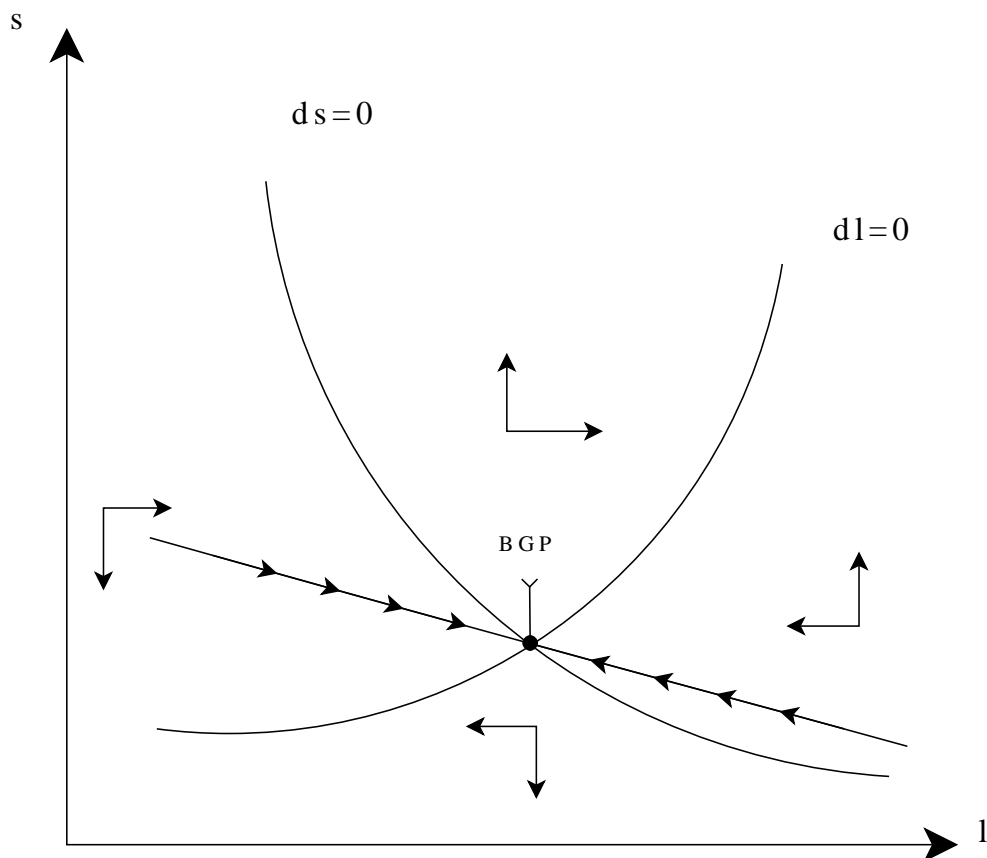
kde dlouhodobé a udržitelné (kladné) tempo růstu ekonomiky je

$$\mu^* = \frac{(1 - \tau)\alpha A - \delta - \rho}{\sigma},$$

a dlouhodobá míra úspor je

$$s^* = \frac{\mu^* + n + \delta}{A}.$$

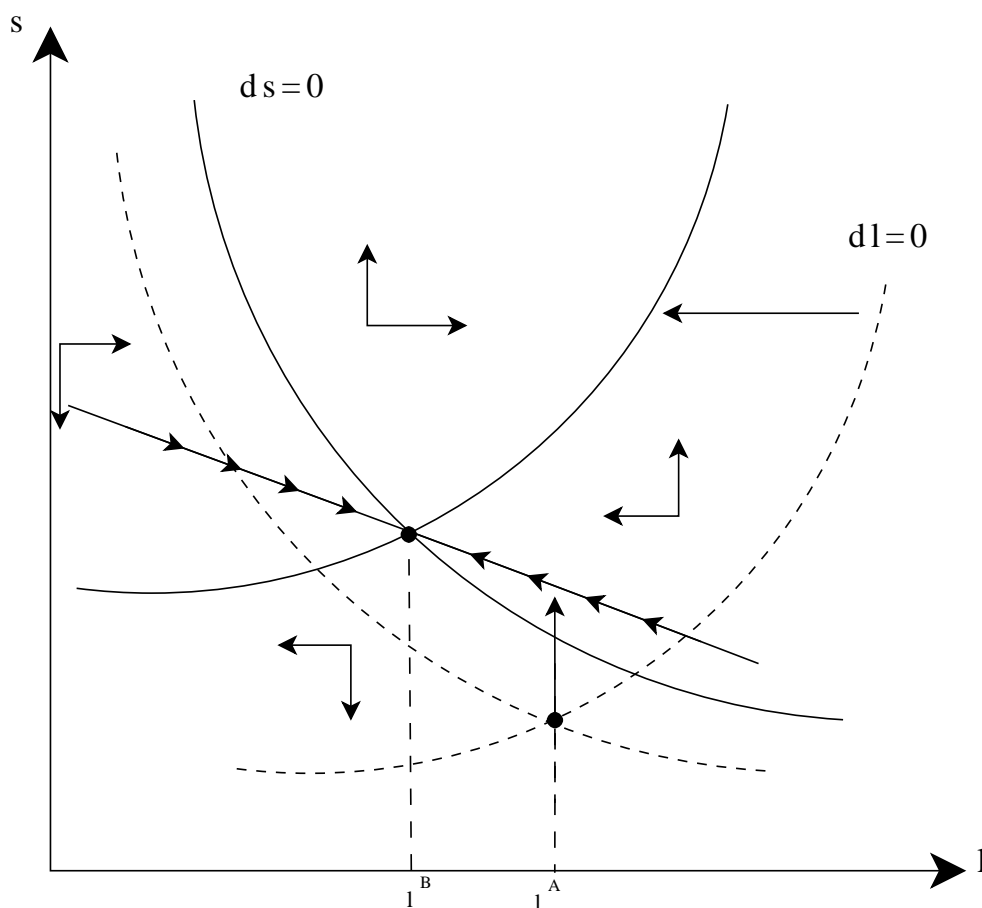
Raurich, Sala a Sorolla [84] dokazují, že zde existuje jedinečný bod dynamické rovnováhy, který je stabilní. Charakter takovéto ekonomiky a efekt trvalého šoku v produktivitě ukazují postupně obrázky 3.3 a 3.4. Fázový diagram na obrázku 3.3 ukazuje, že v rámci utváření ustáleného stavu zde existuje negativní vztah mezi mírou úspor a zaměstnaností. Mechanismus tohoto vztahu je založen na tom, že vyšší míra zaměstnanosti zvyšuje průměrný pracovní příjem a z něj vycházející důchodový efekt snižuje úspory. Tato závislost je opačná oproti případu existence endogenních daní.



Obrázek 3.3: Fázový diagram ekonomiky s exogenními daněmi

Obrázek 3.4 znázorňuje efekt permanentního (negativního) šoku v souhrnné produktivitě výrobních faktorů (způsobeného např. poklesem  $A$  v modelu). Obrázek ukazuje situaci, kdy negativní důchodový efekt převýší substituční efekt. V první fázi tak dojde k růstu míry úspor. Pokles souhrnné produktivity negativně ovlivní ekonomický růst, což díky mzdové setrvačnosti zapříčiní pokles míry zaměstnanosti (z úrovně  $l^A$  na úroveň  $l^B$ ). To generuje dodatečný důchodový efekt a růst míry úspor v průběhu přechodu do nového ustáleného stavu. Pokud bychom nepředpokládali mzdovou strnulost, promítl by se pokles ekonomického růstu plně do redukce mezd a efekt na míru zaměstnanosti by tak byl nulový. Je zřejmé, že díky existenci jedinečného rovnovážného bodu jsou efekty dočasných šoků jen přechodnou záležitostí bez „trvalých následků“.

<sup>16</sup>Trajektorie, v rámci které  $l(t)$  a  $s(t)$  zůstávají konstantní a spotřeba, kapitál a HDP (produkt) rostou konstantním tempem růstu  $\mu$ .



Obrázek 3.4: Efekt trvalého snížení TFP v ekonomice s exogenními daněmi

### Rovnováha s endogenní daňovou sazbou

Velmi zajímavý je případ, kdy předpokládáme, že veřejné výdaje (jakožto podíl na HDP) jsou konstantní ( $g(t) = g$ ) a vláda vyrovnává své rozpočtové omezení endogenním nastavením přímých daňových sazeb. Z rovnice (3.36) vyplývá, že  $\tau(t) = \tau(l(t))$  a změny v daních tedy závisí na změnách v zaměstnanosti ( $\dot{\tau}(t) = \tau'[l(t)]\dot{l}(t)$ ). Opět je tedy možné a žádoucí odvození diferenciálních rovnic, které popisují vývoj rovnovážných trajektorií míry zaměstnanosti (z rovnice (3.47)) a míry úspor (z rovnice (3.50)):

$$\dot{l}(t) = l(t) \left\{ \frac{s(t)A - n - \delta - \xi[l(t), \tau[l(t)]]}{1 + \frac{\tau'[l(t)]l(t)}{1-\tau[l(t)]}} \right\}, \quad (3.55)$$

$$\dot{s}(t) = [1 - s(t) - g](s(t)A - n - \delta - \mu\{\tau[l(t)]\}), \quad (3.56)$$

Vyrovnanou růstovou trajektorii takovéto ekonomiky získáme, pokud je  $\dot{l}(t) = 0$  a  $\dot{s}(t) = 0$ . Míra zaměstnanosti odpovídající této trajektorii je charakterizována následující rovnicí:

$$Q(l) = \xi[l, \tau(l)] - \mu[\tau(l)] = 0. \quad (3.57)$$

Přímou daňovou sazbu, kterou musí vláda nastavit k vyrovnaní svého rozpočtu,  $\tau(l)$ , je možno získat z rovnice (3.36). V rámci této vyrovnané růstové trajektorie jsou tempa růstu mezd a poptávky po práci stejná. V tomto případě je však výraz  $Q(l)$  polynomem třetího stupně, který může mít tři reálné kořeny v oblasti množiny přípustných hodnot  $[0, 1]$ . Dvě tomu odpovídající BGP odpovídají dvěma režimům a jsou stabilní, zbývající třetí BGP je nestabilní. Režim vysoké ekonomické aktivity („high regime“) odpovídá situaci, kdy ekonomika operuje ve stavu vysoké zaměstnanosti (tedy nízké nezaměstnanosti) a je charakterizována vyššími tempy růstu ekonomiky (a tedy i spotřeby), vyšší mírou úspor a nižším daňovým zatížením. To vše je bráno relativně ke stavu ekonomiky v režimu nízké ekonomické aktivity („low regime“), kdy je ekonomika ve stavu nízké zaměstnanosti (vysoké nezaměstnanosti), tempa růstu důchodu jsou nižší (oproti stavu v režimu vysoké ekonomické aktivity), míra úspor je nižší a daňové zatížení je relativně vyšší. Je důležité zdůraznit, že se jedná o ustálené stavy, tedy stavy rovnovážné a dlouhodobě udržitelné. Ekonomika tak může vykazovat dlouhodobě vysokou nezaměstnanost, jejíž příčinu však nelze spatřovat ve strukturálních charakteristikách (a rigiditách v podobě mzdové setrvačnosti a přítomnosti odborů) na trhu práce. Ty jsou totiž stejné jako v případě ekonomiky s exogenními daněmi. Jak bude uvedeno níže, ekonomika se může dostat do stavu nízké nezaměstnanosti, kdy opět tento nový stav bude ustálený a dlouhodobě udržitelný.

Není obtížné ukázat, že  $Q(l)$  může mít tři kořeny. Řešení rovnic (3.36), (3.55) a (3.56) určuje rovnovážné stavy ekonomiky. Ty nám v kombinaci s rovnicí (3.57) dají polynom třetího stupně

$$Q(l) = \left[ \frac{l(1-\lambda) + \lambda}{1-\alpha\gamma} - 1 + \frac{\rho + \delta}{\theta\sigma} \right] [(1-g)l + j(1-\alpha)][l + (1-l)\lambda(1-\alpha)] \\ - \left( \frac{j}{1-\alpha\gamma} \right) [l + (1-l)\lambda(1-\alpha)]^2 - \left( \frac{\alpha A}{\theta\sigma} \right) [(1-g)l + j(1-\alpha)].$$

Pokud označíme vyrovnané růstové trajektorie jako  $l_1$ ,  $l_2$  a  $l_3$  (kdy bez újmy na obecnosti  $l_1 < l_2 < l_3$ ), získáme v rámci nich příslušné daňové

sazby,  $\tau(l_i)$ , řešením rovnice (3.36), kdy pro  $\tau'(l) < 0$ ) splňují dlouhodobé daňové sazby vztah  $\tau(l_1) > \tau(l_2) > \tau(l_3)$ . Dlouhodobá tempa růstu pak jsou s využitím vztahu (3.49)

$$\mu(l_i) = \frac{[1 - \tau(l_i)]\alpha A - \delta - \rho}{\sigma},$$

platí tedy  $\mu(l_1) < \mu(l_2) < \mu(l_3)$  a dlouhodobé míry úspor budou

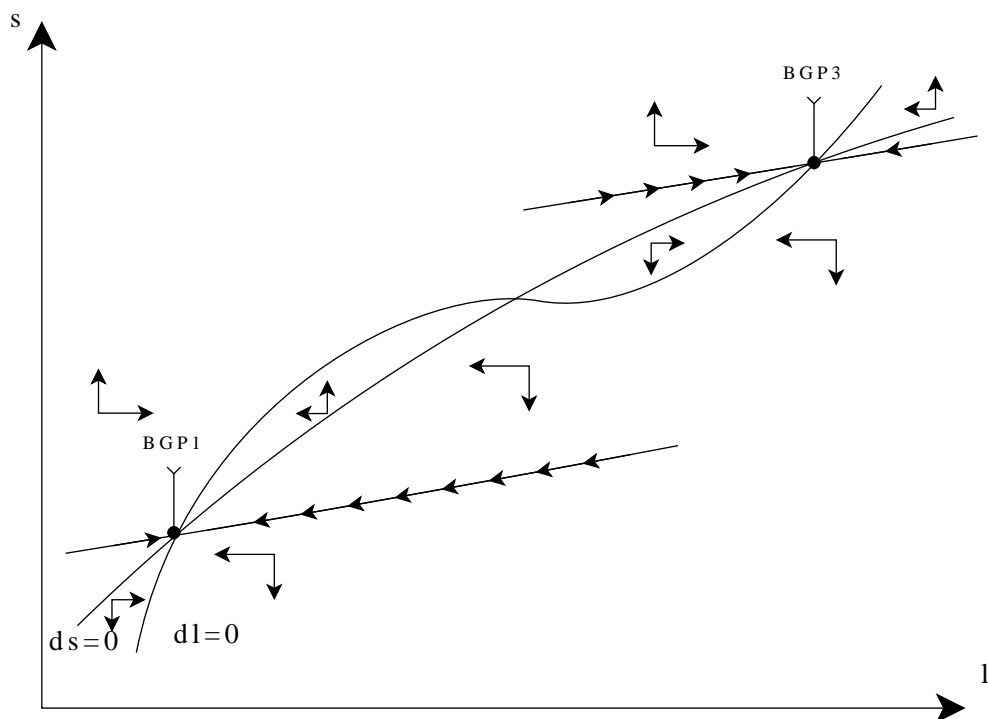
$$s(l_i) = \frac{\mu(l_i) + n + \delta}{A}.$$

Míra úspor je pozitivně korelována s ekonomickým růstem a platí tak  $s(l_1) < s(l_2) < s(l_3)$ . První vyrovnaná růstová trajektorie (BGP 1 pro  $l_1$ ) tak odpovídá režimu nízké ekonomické aktivity s vysokými daněmi a BGP 3 s  $l_3$  odpovídá režimu vysoké ekonomické aktivity s nízkými daňovými sazbami.

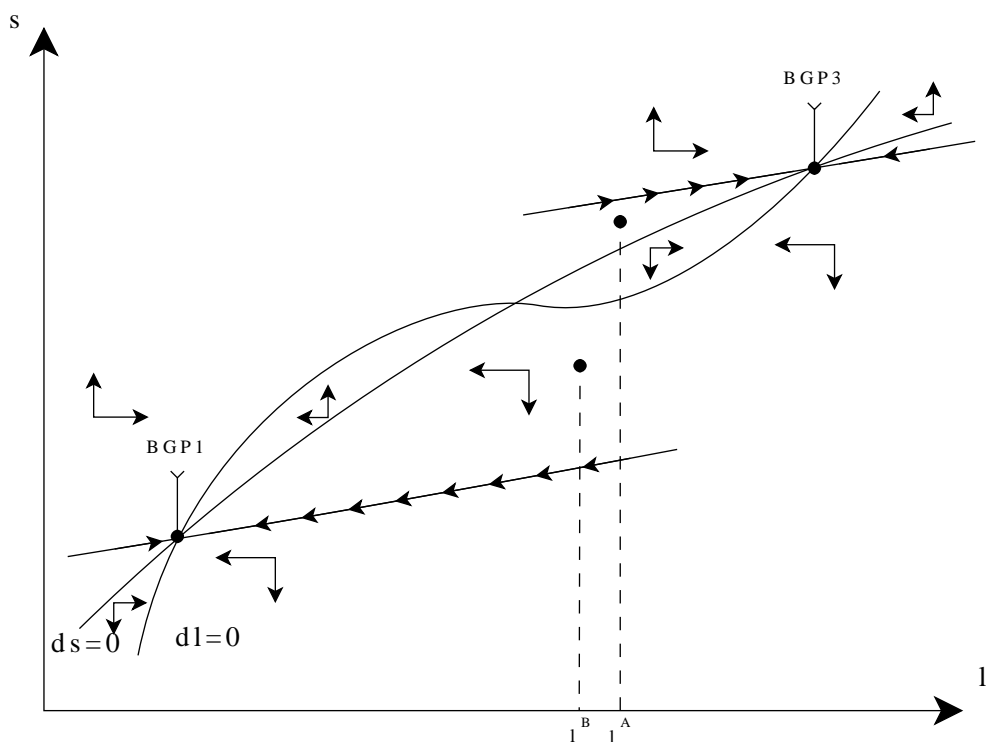
Charakter takovéto ekonomiky a možné efekty dočasného šoku v produktivitě ukazují postupně obrázky 3.5 a 3.6. Fázový diagram na obrázku 3.5 ukazuje, že v rámci utváření ustáleného stavu zde existují skutečně tři možné rovnovážné stavy ekonomiky, z nichž však pouze dva (BGP 1 a BGP 3) jsou stabilní. Existuje zde pozitivní korelace mezi mírou úspor a zaměstnaností v rámci přechodu do ustálených stavů. Důvod je zřejmý: zvýšení míry zaměstnanosti implikuje nižší vládní výdaje a vyšší příjmy. Endogenní daňová sazba tak klesá s růstem míry zaměstnanosti, což zvyšuje míru úspor.

Dočasný šok v ekonomice, jako je již výše uváděné snížení souhrnné produktivity výrobních faktorů, může způsobit to, že ekonomičtí agenti budou koordinovat své chování do jiné rovnovážné trajektorie. Přechodný šok tak má permanentní důsledky na dlouhodobou rovnováhu ekonomiky, což je jednoznačně projev hystereze. Na obrázku 3.6 předpokládáme, že se nacházíme ve stavu vysoké ekonomické aktivity (BGP 3). Předpokládá-li se opět negativní šok v produktivitě, nabízejí se dvě možnosti pro posun ekonomiky do rovnovážného stavu. V prvním případě dojde jen k malému snížení v míře úspor (které je doprovázeno poklesem zaměstnanosti na úroveň  $l^A$ ). V tomto případě se ekonomika vrátí zpět do stavu daným trajektorií BGP 3. Ve druhém případě dojde k mnohem výraznějšímu počátečnímu poklesu míry úspor (doprovázeným poklesem zaměstnanosti na  $l^B$ , kdy se ekonomika dostává do stavu vedoucímu k rovno-





Obrázek 3.5: Fázový diagram ekonomiky s endogenními daněmi



Obrázek 3.6: Efekt dočasného snížení TFP v ekonomice s endogenními daněmi

vážnému bodu nízké ekonomické aktivity (BGP 3).<sup>17</sup>

<sup>17</sup>Podstatný je zde zejména pokles v míře úspor, úroveň poklesu zaměstnanosti hraje minimální roli.

Příčinou existence několika vyrovnaných růstových trajektorií je to, že endogenní daňové sazby vytvářejí komplementaritu mezi zaměstnaností a rozhodováním o úsporách, čímž dochází k tomu, že očekávání agentů jsou sebenaplňující se. Snížení produktivity se promítá i do poklesu úrokové míry, což vede agenty k ochotě snížit své úspory. Důležitou roli však hraje čistá úroková míra, která závisí na očekáváním agentů. Pokud agenti jednájí v souladu s očekáváním nízkých daňových sazeb, budou očekávat malé snížení čistých úrokových měr. Zvolí tak malé snížení míry úspor, což vede i k malému snížení ekonomického růstu a zaměstnanosti. Ekonomika konverguje k rovnovážnému bodu vysoké ekonomické aktivity. Nároky na vládní rozpočet se tak nijak výrazně nezvyšují a vláda není nucena zvyšovat (výrazně a dlouhodobě) daňovou sazbu pro vyrovnání rozpočtu. Očekávání agentů tak jsou v rovnováze sebenaplňena.

Analogický mechanismus vysvětluje rovnovážnou trajektorii v režimu nízké ekonomické aktivity a přesun do tohoto stavu, tedy očekávání vysokého daňového zatížení a nízkých čistých úrokových měr, kdy výrazný pokles v míře úspor (v rámci optimalizace mezičasové substituce spotřeby) vede k poklesu ekonomického růstu a zaměstnanosti (díky mzdové strnulosti). Opět zde dojde k naplnění výchozích očekáváním agentů.

### 3.6 Shrnutí

Existuje tedy celá řada hysterezních mechanismů, které se ve většině případů nerealizují samostatně, ale ve vzájemné interakci. Tyto mechanismy jsou jakýmsi mikroekonomickým základem hystereze nezaměstnanosti jako takové.

Původní mechanismus je spojen s teorií inside-outsider, v rámci které outsideri mají minimální neřkuli žádný vliv na vyjednanou mzdu. To zabraňuje jejich návratu do pracovního procesu po odeznění negativních šoků, neboť mzda je vyjednána na úrovni odpovídající zájmům insiderů, jejichž nejtypičtějším (nikoli však výlučným) představitelem jsou odbory. Makroekonomickým projevem jednoduché verze modelu insider-outsider je existence jednotkového kořene v procesu chování nezaměstnanosti. Toho je využíváno v rámci praktického testování existence tohoto mechanismu.

Hlubší strukturální pohled na mechanismy trhu práce nabízí výše prezentovaný model mzdového vyjednávání. Hysterezní efekt je zde generován zejména skrze přizpůsobování odborů, či obecně veřejnosti, vyšším mírám nezaměstnanosti (které jsou důsledkem předchozích negativních šoků postihujících ekonomiku). Zdrojem hystereze však může být i chování odborů, které usilují o dlouhodobý mzdový cíl, od kterého se nehodlají i při růstu nezaměstnanosti odchýlit v dostatečně velkém rozsahu, čímž se nezaměstnanost nedokáže vrátit na svou původní „přirozenou“ míru. Díky strukturální povaze modelu budeme schopni v rámci odhadu parametrů zkoumat vlastnosti trhu práce analyzované ekonomiky, tedy v našem případě ekonomiky České republiky.

Přesah hypotézy hystereze do teorie růstu je realizován v podobě modelů vícenásobné rovnováhy. Prezentovaný a podrobně rozebíraný endogenní růstový model poukázal na zajímavou skutečnost, že samotné rigidity na trzích práce (představované nedokonalé konkurenčním trhem práce s odbory a mzdovou setrvačností) nemohou samy o sobě způsobit hysterezi či dlouhodobou setrvačnost v nezaměstnanosti. Klíčovým mechanismem je v případě analyzovaného modelu daňová politika vlády a s tím spojené efekty budoucích očekávání agentů, pokud ekonomiku zasáhne dočasný šok. Tento model vysvětluje hysterezní mechanismus pracující s efektem kapitálové zásoby. Raurich, Sala a Sorolla [84] aplikovali svůj model na ekonomiku Španělska. My se v následující kapitole pokusíme o jeho zasažení do kontextu dlouhodobého vývoje ekonomiky české.



## Kapitola 4

### Empirické testování hystereze

V předchozích kapitolách jsme si postupně představili ekonomickou podstatu hypotézy hystereze a její modelová zpodobnění v rámci mikroekonomického i makroekonomického pohledu. V této kapitole se zaměříme na empirickou identifikaci dříve představených modelů a interpretaci dosažených výsledků. Pro jejich lepší pochopení nebude na škodu zmínit se v první části kapitoly o využívaných empirických metodách, technikách a nástrojích.

Empirická analýza bude zaměřena zejména na českou ekonomiku, nicméně velmi zajímavých výsledků můžeme dosáhnout při identifikaci makroekonomických modelů na datech Nového Zélandu. Jejich porovnání tak bude rovněž náplní této kapitoly. Na první pohled se může zdát, že se jedná o velmi odlišné ekonomiky, a to nejen pokud jde o jejich geografické umístění. Při podrobnějším zkoumání však narazíme na řadu podobností. Obě ekonomiky jsou malé otevřené ekonomiky, ve kterých je monetární politika vedena v režimu cílování inflace. Samozřejmě na Novém Zélandu má tento druh monetární politiky o něco delší tradici. Charakter vývoje nezaměstnanosti v České republice vykazuje znaky realizace hysterezních efektů. Po monetárním a fiskálním šoku v polovině 90. let dochází k nárůstu nezaměstnanosti a postupné stabilizaci inflace, přičemž po její stabilizaci se několik let nezaměstnanost nevrací na svou výchozí relativně nízkou úroveň. Nový Zéland od počátku 90. let zažívá výrazný pokles nezaměstnanosti, který však není doprovázen akcelerující inflací. Tyto skutečnosti jsou možným projevem hysterezního charakteru nezaměstnanosti. Porovnáním výsledků odhadů modelů pro tyto ekonomiky (tranzitivní českou ekonomiku a tradiční tržní novozélandskou) tak můžeme získat pozoruhodné poznatky o tom, do jaké míry a za jakých

podmínek může být jev hystereze přechodným fenoménem nebo trvalou charakteristikou ekonomiky.

V úvodní části této kapitoly tedy budou stručně a výstižně popsány využívané metody, techniky a nástroje a krátce se zmíním o použitých datech. Následně prezentované výsledky odhadů budou pokrývat nejprve modely schopné identifikovat jev hystereze na makroekonomické úrovni (části 4.3, 4.4 a 4.5) a dále bude pozornost věnována analýze odhadu resp. kalibrace modelů, ve kterých je jasněji pozorovatelný vliv nejvýznamnějších hysterezních mechanismů (části 4.6 a 4.7).

Výsledky odhadu makroekonomických modelů využijeme v následující kapitole, kdy zobrazením trajektorií rovnovážné nezaměstnanosti budeme schopni jednoznačně rozhodnout o existenci či neexistenci jevu hystereze v české (a novozélandské) ekonomice.

## 4.1 Metody, techniky a nástroje

Nejprve se podívejme na využívané nástroje a techniky naší kvantitativní analýzy. Jednou z nejlepších publikací zabývajících se metodami, technikami a problémy klasické ekonometrie je Greeneova světově uznávaná monografie *Econometric Analysis* [40]. V ní je možno nalézet veškerá vysvětlení klasických estimačních technik využívaných v rámci identifikace některých modelů popisovaných v předchozích kapitolách. Velmi hutný, nicméně téměř všeobjímající popis nástrojů a empirických kvantitativních přístupů, se kterými se lze setkat v současné moderní makroekonomii, je obsažen v Canovově monografii [17]. Techniky převzaté z teorie dynamických systémů pěkně popisuje Hamilton [42]. Bayesovský přístup k empirické ekonomické analýze je velmi přívětivou a kompaktní formou popsán ve skvělé publikaci Garyho Koopa, *Bayesian Econometrics* [56].

Pokud jde o technické řešení problému, využívám z části hotové algoritmy a toolboxy (jako je Dynare toolbox [53] či ekonometrický toolbox od LeSageho [64]), z části pak samozřejmě využíváme „matlabovské“ funkce vlastní.

V následujících odstavcích bude poskytnut potřebný teoreticko-technický úvod do využívaných nástrojů a technik kvantitativní analýzy, aby i čtenář méně znalý dané problematiky nemusel jednotlivé pasáže např. z výše

uvedených publikací pracně studovat, a přesto mu tak neunikala technická podstata zkoumaného problému.

Protože je velká část odhadů prováděna bayesovsky, není od věci, krátce si ho přiblížit. Tento přístup je alternativou k přístupům klasické ekonometrie. Hlavní odlišností zde je subjektivní (podmíněné) chápání pravděpodobnosti, s čímž souvisí přirozená možnost zakomponovat do svých odhadů apriorní informaci. V kontextu ekonometrického modelu je důležité to, že neznámé parametry jsou náhodné veličiny. Na základě jednoduchého bayesova pravidla pro podmíněnou pravděpodobnost je cílem veškerého snažení získání tzv. posteriorní hustoty pravděpodobnosti neznámých parametrů (podmíněné pozorovanými daty) na základě kombinace věrohodnostní funkce dat a apriorní hustoty hledaných parametrů.<sup>18</sup> Získané posteriorní pravděpodobnosti obvykle nemají formu nějakých známých rozdělání a proto nastupují numerické techniky generování náhodných výběrů z takovýchto rozdělání, na základě nichž dochází k výpočtu potřebných charakteristik či momentů jako střední hodnota či rozptyl.

Bayesovský přístup má řadu výhod (které na druhé straně mohou být předmětem kritiky), mezi které patří právě možnost zahrnutí apriorní informace, která může u hodně komplexních systémů usnadnit jejich identifikaci (apriorní hustota v podstatě upravuje věrohodnostní funkci dat). Konkrétní volbu apriorních hustot je třeba vždy dobře zdůvodnit, neboť zde může být badatel vystaven největší kritice stran toho, že tato volba ovlivňuje dosažené výsledky. V tomto kontextu je rovněž žádoucí provést citlivostní analýzu volby priorů. Je však vždy možné využití tzv. neinformativních apriorních hustot, které vedou k výsledkům podobným klasické metodě maximální věrohodnosti. Nicméně zde stále zůstává rozdíl v podobě práce s parametry jako náhodnými veličinami, což na druhé straně může částečně řešit námitky, pokud jde o možnost existence v čase proměnných parametrů. Velkou předností je každopádně konzistentnost bayesovského principu, který snad všechny otázky, na které výzkumník může narazit, řeší za pomoci jednoduchého Bayesovského pravidla, ať jde o predikci, porovnání modelů či jiné myslitelné problémy.

V této práci využíváme jak klasických tak i bayesovských metod. Baye-

---

<sup>18</sup>V rámci popisu bayesovského přístupu hovořím o hledání posteriorního rozložení neznámých parametrů, což je asi nejlépe představitelné, nicméně bayesovský princip lze aplikovat obecněji na hledání posteriorní hustoty pravděpodobnosti něčeho obecně neznámého, a to na základě skutečně pozorovaných dat v kombinaci s apriorní představou o hledaném fenoménu.

sovské metody využíváme při řešení otázky možného makroekonomického projevu jevu hystereze, ryze klasické metody pak využívám při testování vybraných hysterezních mechanismů. Důvod je ten, že využitím bayesovské techniky nenastal problém s odhadem dynamického modelu s racionálním očekáváním. Model Phillipsovy křivky tak je pro určitou konzistenci postupu odhadu rovněž odhadován bayesovsky (jak již bylo řečeno, oba modely řeší hysterezi v makroekonomickém měřítku).

#### 4.1.1 Gibbsův vzorkovač

Prvním představeným nástrojem využívaným v rámci bayesovské analýzy je Gibbsův vzorkovač. Princip tohoto nástroje budeme prezentovat ve zcela obecné podobě. Mějme dán  $P$ -rozměrný vektor parametrů  $\theta$ , věrohodnostní funkci  $p(y|\theta)$  (vektor  $y$  tradičně označuje vektor vysvětlované proměnné modelu), apriorní hustotu  $p(\theta)$  a posteriorní hustotu  $p(\theta|y)$ . V případě lineárního regresního modelu, který využijeme v rámci empirického testování hystereze nezaměstnanosti, je  $P = k + 1$  a  $\theta = (\beta', h)'$ , kde  $\beta$  je  $k$ -rozměrný sloupcový vektor parametrů a  $h$  je parametr přesnosti náhodné chyby odpovídající převrácené hodnotě rozptylu této náhodné složky. Navíc si rozdělíme  $\theta$  do více bloků, tedy  $\theta = (\theta'_{(1)}, \theta'_{(2)}, \dots, \theta'_{(B)})'$ , kde  $\theta_{(j)}$  je skalár nebo vektor pro  $j = 1, 2, \dots, B$ . V lineárním regresním modelu je obvyklé nastavit  $B = 2$ , tedy  $\theta_{(1)} = \beta$  a  $\theta_{(2)} = h$ .

Monte Carlo integrace<sup>19</sup> poskytuje odhad  $E[g(\theta)|y]$  (který může reprezentovat odhad momentu cílového posteriorního rozdělení, jakým je např. střední hodnota či rozptyl), a to na základě náhodných výběrů z  $p(\theta|y)$  a jejich průměrováním, a to pro jakoukoliv funkci parametrů  $g(\theta)$ . Ne vždy je však možno provést náhodný výběr z  $p(\theta|y)$ . Často je však možné provést náhodné výběry z podmíněných hustot

$$p(\theta_{(1)}|y, \theta_{(2)}, \dots, \theta_{(B)}), p(\theta_{(2)}|y, \theta_{(1)}, \theta_{(3)}, \dots, \theta_{(B)}), \dots, p(\theta_{(B)}|y, \theta_{(1)}, \dots, \theta_{(B-1)}).$$

Tato množina rozdělení se nazývá množinou plně podmíněných posteriorních rozdělení, neboť definují posteriorní hustotu pro každý blok podmíněnou ostatními bloky.

<sup>19</sup>Monte Carlo integrace je nejjednodušším algoritmem posteriorní simulace. Posteriorní simulací chápeme způsob, jak vygenerovat vzorky (náhodné výběry) z posteriorního rozdělení, které nás zajímá, a jak na jejich základě vypočítat odhad momentů příslušného rozdělení. Monte Carlo integraci lze definovat následovně: necht'  $\theta^{(s)}$  pro  $s = 1, \dots, S$  je náhodný výběr (vzorek) z posteriorního rozdělení  $p(\theta|y)$  a  $g(\cdot)$  je nějaká funkce a definujeme  $\hat{g}_S = \frac{1}{S} \sum_{s=1}^S g(\theta^{(s)})$ , potom  $\hat{g}_S$  konverguje k  $E[g(\theta)|y]$  pro  $S$  jdoucí k nekonečnu.



Jak uvidíme v praktické aplikaci, v normálním lineárním regresním modelu s nezávislou normální-gama apriorní hustotou odpovídá  $p(\beta|y, h)$  normálnímu rozdělení a  $p(h|y, \beta)$  má gama rozdělení, z nichž je snadné provést náhodný výběr. Náhodné výběry z takto definovaných plně podmíněných rozdělení nám dají sekvenci vzorků  $\theta^{(1)}, \theta^{(2)}, \dots, \theta^{(S)}$ , které lze zprůměrovat, abychom získali  $E[g(\theta)|y]$ .

Abychom si ukázali princip Gibbsova vzorkovače, předpokládejme případ, kdy  $B = 2$  a mějme již jeden náhodný výběr z  $p(\theta_{(2)}|y)$ , který označíme  $\theta_{(2)}^{(0)}$ . Dolní index indikuje blok, horní index pak číslo vzorku. Protože  $p(\theta|y) = p(\theta_{(1)}|y, \theta_{(2)})p(\theta_{(2)}|y)$ , je zřejmé, že výběr z  $p(\theta_{(1)}|y, \theta_{(2)}^{(0)})$  je řádným výběrem  $\theta_{(1)}$  z  $p(\theta|y)$ . Označme tento výběr  $\theta_{(1)}^{(1)}$ . Neboť  $p(\theta|y) = p(\theta_{(2)}|y, \theta_{(1)})p(\theta_{(1)}|y)$ , platí, že náhodný výběr z  $p(\theta_{(2)}|y, \theta_{(1)}^{(1)})$  je platným výběrem  $\theta_{(2)}$  z  $p(\theta|y)$ . Tedy  $\theta^{(1)} = (\theta_{(1)}^{(1)}, \theta_{(2)}^{(1)})'$  je řádným výběrem z  $p(\theta|y)$ . Takto lze postupovat do nekonečna. Pokud tedy jsme schopni úspěšně najít počáteční výběr  $\theta_{(2)}^{(0)}$ , potom sekvenci výběrů z posteriorního rozdělení  $\theta_{(1)}$  podmíněného předchozím výběrem  $\theta_{(2)}$  a výběr  $\theta_{(2)}$  podmíněný předchozím  $\theta_{(1)}$  nám dává řadu náhodných výběrů (vzorků) ze sdružené posteriorní hustoty pravděpodobnosti. Právě tato strategie sekvenci výběrů z plně podmíněných posteriorních rozdělení je nazývána Gibbsův vzorkovač.

Problémem je nalezení počátečního výběru  $\theta_{(2)}^{(0)}$ . Pokud bychom věděli jak uskutečnit náhodný výběr z  $p(\theta_{(2)}|y)$ , mohli bychom jej využít spolu s  $p(\theta_{(1)}|\theta_{(2)}, y)$  pro Monte Carlo integraci a Gibbsův vzorkovač by nebylo potřeba využít. Lze však ukázat, že za splnění tzv. slabých podmínek nehraje počáteční výběr  $\theta_{(2)}^{(0)}$  žádnou roli v tom smyslu, že Gibbsův vzorkovač bude konvergovat k sekvenci výběrů z  $p(\theta|y)$ . Obvykle tedy zvolíme  $\theta_{(2)}^{(0)}$  a necháme běžet Gibbsův vzorkovač v rámci  $S$  replikací. Poté prvních  $S_0$  vzorků odstraníme a zbývajících  $S_1$  vzorků použijeme k odhadu žádoucí funkce parametrů  $E[g(\theta)|y]$ , přičemž  $S_0 + S_1 = S$ .

Pokud jde o ony slabé podmínky zmiňované výše, pro naše potřeby nám bude stačit vědět, že nejtypičtějším příkladem, kdy nejsou splněny, je případ, kdy posteriorní hustota je definována v dvou (nebo více) oddělených oblastech, které nejsou vzájemně propojeny skrze oblasti podmíněných hustot. V tom případě Gibbsův vzorkovač poskytne výběry jen z jedné z

těchto oblastí, ostatní nebude schopen prozkoumat. To samozřejmě není případ normálního-gama rozdělení.

Gibbsův vzorkovač lze tedy algoritmicky definovat následovně:

- *Krok 0:* Zvolíme počáteční hodnotu,  $\theta^{(0)}$ .  
Pro  $s = 1, \dots, S$ :
- *Krok 1:* Provedeme náhodný výběr  $\theta_{(1)}^{(s)}$  z podmíněné posteriorní hustoty pravděpodobnosti  $p(\theta_{(1)}|y, \theta_{(2)}^{(s-1)}, \theta_{(3)}^{(s-1)}, \dots, \theta_{(B)}^{(s-1)})$ .
- *Krok 2:* Provedeme náhodný výběr,  $\theta_{(2)}^{(s)}$  z podmíněné posteriorní hustoty pravděpodobnosti  $p(\theta_{(2)}|y, \theta_{(1)}^{(s)}, \theta_{(3)}^{(s-1)}, \dots, \theta_{(B)}^{(s-1)})$ .
- ...
- *Krok B:* Provedeme náhodný výběr,  $\theta_{(B)}^{(s)}$  z podmíněné posteriorní hustoty pravděpodobnosti  $p(\theta_{(B)}|y, \theta_{(1)}^{(s)}, \theta_{(2)}^{(s)}, \dots, \theta_{(B-1)}^{(s)})$ .

Získáme tak  $S$  výběrů,  $\theta^{(s)}$  pro  $s = 1, \dots, S$ . Prvních  $S_0$  výběrů vyhodíme, abychom eliminovali efekt  $\theta^{(0)}$  a zbývajících  $S_1$  výběrů můžeme zprůměrovat, abychom obdrželi požadované posteriorní charakteristiky dle našeho zájmu. Pokud nás zajímá funkce  $g(\cdot)$  a

$$\widehat{g}_{S_1} = \frac{1}{S_1} \sum_{s=S_0+1}^S g(\theta^{(s)}), \quad (4.1)$$

potom  $\widehat{g}_{S_1}$  konverguje k  $E[g(\theta)|y]$  pro  $S_1$  jdoucí k nekonečnu.

Tato strategie bude fungovat pro jakoukoliv volbu rozdělení do bloků, nicméně se většinou tato volba nabízí sama od sebe. Centrální limitní věta nám rovněž umožňuje přibližné určení chyby aproximace. Nicméně oproti Monte Carlo integraci zde vznikají dva problémy:

1. V rámci Gibbsova vzorkovače se musíme ujistit, že volba  $\theta^{(0)}$  nemá vliv na výsledky.
2. Sekvence výběrů není i.i.d. (independent and identically distributed). Konkrétně,  $\theta^{(s)}$  a  $\theta^{(s-1)}$  nejsou vzájemně nezávislé, neboť  $\theta_{(j)}^{(s)}$  závisí na  $\theta_{(l)}^{(s-1)}$  pro  $j = 1, \dots, B - 1$  a  $l > j$ .

Abychom dosáhli požadované úrovně přesnosti, je potřeba prakticky vygenerovat mnohem více výběrů v rámci Gibbsova vzorkovače než v rámci jednoduché Monte Carlo integrace. K ověření toho, zdali náš výběr ze sdružené posteriorní hustoty lze pokládat skutečně za výběr z cílového posteriorního rozdělení, využíváme konvergenční diagnostiky. Přesněji, ověřujeme jimi to, jestli došlo ke konvergenci, kdy získané výběry můžeme pokládat za výběry ze stacionárního rozdělení, o kterém předpokládáme, že odpovídá onomu skutečně „žádoucímu“. Přehled diagnostik nabízí například Cowless a Carlin [21].<sup>20</sup>

#### 4.1.2 Metropolis-Hastings algoritmus

Metropolis-Hastings (M-H) algoritmus se využívá v situacích, kdy je obtížné z posteriorní hustoty přímo generovat náhodné vzorky. V rámci Metropolis-Hastings (M-H) algoritmu je třeba zvolit takovou funkci hustoty pravděpodobnosti, pro kterou dokážeme vygenerovat náhodné vzorky. Tato funkce je označována jako kandidátská hustota. Necht'  $\theta^*$  označuje výběr právě z této hustoty pravděpodobnosti, kterou můžeme označit jako  $q(\theta^{(s-1)}; \theta)$ . Toto označení je interpretováno tak, že kandidátský výběr  $\theta^*$  je realizací náhodné veličiny  $\theta$ , jejíž hustota závisí na  $\theta^{(s-1)}$ . Jinými slovy, stejně jako u Gibbsova vzorkovače současný výběr závisí na předchozím výběru. M-H algoritmus se tak spolu s Gibbsovým vzorkovačem řadí mezi Markov Chain Monte Carlo (MCMC) algoritmy a řada výběrů  $\theta^{(s)}$  pro  $s = 1 \dots, S$  jsou označovány jako řetězec, které mají tzv. markovský charakter (proto ono „Markov Chain“). Pro naše potřeby stačí představit si pod pojmem markovského řetězce takovou řadu náhodných výběrů, kdy generování vzorku v jednom kroku závisí na tom, jaký vzorek byl generován v kroku předešlém.

V případě M-H algoritmu tak generujeme z kandidátské hustoty postupně náhodné vzorky, nicméně ne všechny tyto kandidátské výběry (kandidáti) jsou akceptovány. Jinými slovy, pokud  $g(\cdot)$  je funkce, která nás zajímá, je možno získat odhad  $E[g(\theta)|y]$ , označovaný  $\hat{g}_S$ , jednoduchým průměrová-

---

<sup>20</sup>Česky dostupná literatura k tomuto tématu je diplomová práce od Tomáše Kvaký s názvem „Markov Chain Monte Carlo metody a konvergenční diagnostiky s aplikací v ekonomii“ dostupná v (Informačním systému Masarykovy univerzity), na jejichž vypracování (zejména v programování Matlabovských algoritmů) jsem se jakožto vedoucí této diplomové práce nemalou měrou podílel.

ním našich výběrů:

$$\widehat{g}_S = \frac{1}{S} \sum_{s=1}^S g(\theta^{(s)}) \quad (4.2)$$

Metropolis-Hastings algoritmus tak má vždy následující algoritmické vyjádření:

- *Krok 0:* Zvolíme počáteční hodnotu,  $\theta^{(0)}$ .
- *Krok 1:* Vygenerujeme kandidátský výběr  $\theta^*$  z kandidátské hustoty  $q(\theta^{(s-1)}; \theta)$ .
- *Krok 2:* Spočítáme akceptační pravděpodobnost (“acceptance probability”),  $\alpha(\theta^{(s-1)}, \theta^*)$ .
- *Krok 3:* Přiřadíme  $\theta^{(s)} = \theta^*$  s pravděpodobností  $\alpha(\theta^{(s-1)}, \theta^*)$  a  $\theta^{(s)} = \theta^{(s-1)}$  s pravděpodobností  $1 - \alpha(\theta^{(s-1)}, \theta^*)$ .
- *Krok 4:* Opakujeme Krok 1, 2 a 3 celkem  $S$  krát.
- *Krok 5:* Spočítáme průměr  $S$  výběrů  $g(\theta^{(1)}), \dots, g(\theta^{(S)})$ .

Tímto postupem získáme odhad  $E[g(\theta)|y]$  pro jakoukoliv funkci vektoru parametrů  $\theta$ , která nás zajímá.

POdobně jako v případě Gibbsova vzorkovače vyžaduje M-H algoritmus znalost počáteční hodnoty  $\theta^{(0)}$ . Pro omezení efektu této počáteční hodnoty je rozumné vyhodit prvních  $S_0$  vzorků. Je zde rovněž nutné využít MCMC diagnostik pro ověření toho, zdali bylo generováno dostatečné množství výběrů a zdali byl vyřazen dostatečný počet počátečních vzorků.

Předtím, než si uvedeme přesný vztah pro akceptační pravděpodobnost  $\alpha(\theta^{(s-1)}, \theta^*)$ , bude užitečné prodiskutovat vlastnosti, které by dobrá akceptační funkce měla mít. MCMC algoritmus lze intuitivně chápat jako proces procházející posteriorní hustotu, kdy vybírá vzorky nejčastěji z oblastí vysoké posteriorní hustoty a proporcionálně méně vzorků z oblastí nízké posteriorní hustoty. Kandidátská hustota pravděpodobnosti není identická s posteriorní hustotou a z ní brané výběry by tedy nepokryly adekvátně oblast parametrického prostoru. Metropolis-Hastings algoritmus řeší tento nesoulad tím, že neakceptuje každý kandidátský výběr.

Odvozuje se tak akceptační pravděpodobnost, která je nejvyšší v oblastech, kde je i posteriorní hustota vysoká a nejnižší v oblastech nízké posteriorní pravděpodobnosti. Intuitivně tedy v případě, kdy  $\theta^{(s-1)}$  je z oblasti nízké posteriorní pravděpodobnosti, bude algoritmus směřovat pryč z tohoto bodu. To znamená, že současná pozice řetězce je v oblasti nízké pravděpodobnosti, a je tedy pravděpodobné, že kandidátský výběr, který nás posouvá ze současné pozice, bude s velkou pravděpodobností akceptován. Pokud naopak  $\theta^{(s-1)}$  je v oblasti vysoké posteriorní pravděpodobnosti, bude algoritmus směřovat k tomu, že v této pozici zůstane (v rámci kroku 3 algoritmu je možno nastavit  $\theta^{(s)} = \theta^{(s-1)}$ ). Pokud algoritmus zůstává na místě, dává se tomuto bodu vysoké posteriorní hustoty implicitně vyšší váha. Podobné závěry lze učinit i u kandidátského výběru  $\theta^*$ . Pro daný stav  $\theta^{(s-1)}$  chceme kandidáta  $\theta^*$ , který bude akceptován s vysokou pravděpodobností, pokud je v oblasti vyšší posteriorní hustoty než tomu bylo v případě posledního stavu  $\theta^{(s-1)}$ . Kandidáty  $\theta^*$  v oblastech nižší pravděpodobnosti pak budeme chtít s vysokou pravděpodobností zamítnout.

Předchozí odstavec poskytl intuici pro akceptační pravděpodobnost, která závisí na  $\theta^*$  a  $\theta^{(s-1)}$  způsobem, který má tendenci posunout řetězec z oblasti nízké posteriorní pravděpodobnosti do oblasti s pravděpodobností vyšší. Samozřejmě je zde nutné zdůraznit spojení „má tendenci“. Není žádoucí, aby řetězec neustále zůstával v oblastech vysoké posteriorní pravděpodobnosti. Naopak chceme, aby byly prozkoumány i oblasti nízké pravděpodobnosti (i když samozřejmě ne tak často). Způsob konstrukce akceptační pravděpodobnosti by tedy měl zajistit, aby se řetězec obvykle (ne vždy) posouval z oblasti nízké pravděpodobnosti do oblasti pravděpodobnosti vyšší.

Výborným úvodem do M-H algoritmu je článek Chiba a Greenberga [19], který zahrnuje i odvození akceptační pravděpodobnosti, která zajišťuje konvergenci Metropolis-Hastings algoritmu k posteriorní hustotě. Akceptační pravděpodobnost má následující podobu:

$$\alpha(\theta^{(s-1)}, \theta^*) = \min \left[ \frac{p(\theta = \theta^* | y) q(\theta^*; \theta = \theta^{(s-1)})}{p(\theta = \theta^{(s-1)} | y) q(\theta^{(s-1)}; \theta = \theta^*)}, 1 \right]. \quad (4.3)$$

Poznamenejme, že  $p(\theta = \theta^* | y)$  je označení posteriorní hustoty vyhodnocené v bodě  $\theta = \theta^*$ , přičemž  $q(\theta^*; \theta)$  je hustota pro náhodnou veličinu  $\theta$ , a tudíž  $q(\theta^*; \theta = \theta^{(s-1)})$  je tato hustota vyhodnocená v bodě  $\theta = \theta^{(s-1)}$ . Lze

ověřit, že akceptační pravděpodobnost má žádoucí vlastnosti diskutované výše. Operátor minima je uplatněn proto, aby akceptační pravděpodobnost nemohla být větší než jedna.

M-H algoritmus je na první pohled skvělé řešení pro jakýkoliv problém posteriorní simulace. Navíc se zdá, že je možné generovat náhodné vzorky v podstatě z jakéhokoliv obvyklého rozdělení,  $q(\theta^{(s-1)}; \theta)$  a přijmout nebo zamítnout kandidátské výběry za použití (4.3) k získání sekvence výběrů  $\theta^{(s)}$  pro  $s = 1, \dots, S$ , který lze použít pro odhad  $E[g(\theta)|y]$ . V praxi to však takto jednoduché není. Pokud kandidátská hustota není dobře vybrána, může dojít k tomu, že fakticky všichni kandidáti budou zamítáni a řetězec bude setrvávat po dlouhou dobu na jednom místě. Výběru kandidátské hustoty je tedy třeba věnovat pečlivou pozornost a vždy je třeba používat MCMC diagnostiky k verifikaci konvergence algoritmu. Existuje celá řada možných strategií výběru kandidátských hustot. Nejobvyklejším je varianta „Independence Chain M-H algoritmus“ a „Random Walk Chain M-H algoritmus“. Při naší empirické analýze bude využit jen posledně zmiňovaný. Zájemci o prvně jmenovaný algoritmus mohou nalézt podrobnosti v publikaci Koopa [56].

### Random Walk Chain M-H algoritmus

V rámci Random Walk Chain M-H algoritmu volíme kandidátskou hustotu, která má široký záběr a bere proporcionálně náhodné výběry v různých oblastech posteriorní hustoty. Formálně řečeno, tento M-H algoritmus generuje kandidáty podle následujícího schématu:

$$\theta^* = \theta^{(s-1)} + z \quad (4.4)$$

kde  $z$  se nazývá „increment random variable“, tedy přírůstková náhodná veličina. Předpoklad v (4.4) implikuje, že kandidáti jsou generováni jako náhodná procházka (proto je název algoritmu takový, jaký je). To znamená, že kandidáti jsou generováni tak, že se můžeme zcela náhodně posunout do libovolného směru z aktuální pozice. Akceptační pravděpodobnost nám zajistí, že se řetězec posune žádoucím směrem. Poznamenejme, že  $\theta^*$  a  $\theta^{(s-1)}$  vstupují do vztahu (4.4) symetricky a vždy bude platit  $q(\theta^*; \theta = \theta^{(s-1)}) = q(\theta^{(s-1)}; \theta = \theta^*)$ . To znamená, že akceptační pravdě-

podobnost lze zapsat zjednodušeně jako

$$\alpha(\theta^{(s-1)}, \theta^*) = \min \left[ \frac{p(\theta = \theta^* | y)}{p(\theta = \theta^{(s-1)} | y)}, 1 \right], \quad (4.5)$$

a je zřejmé, že algoritmus má tendenci posunovat se do oblastí vyšší posteriorní hustoty.

Výběr hustoty pro  $z$  determinuje přesnou formu kandidátské hustoty. Obvyklým a vhodným výběrem je vícerozměrné normální rozdělení. V tomto případě (4.4) určuje střední hodnotu tohoto normálního rozdělení, což je  $\theta^{(s-1)}$  a nám nezbyvá nic jiného než zvolit kovarianční matici  $\Sigma$ , která bude fakticky vyjadřovat délky skoků pro jednotlivé složky vektoru neznámých parametrů  $\theta$ :

$$q(\theta^{(s-1)}; \theta) = f_N(\theta | \theta^{(s-1)}, \Sigma). \quad (4.6)$$

V rámci tohoto přístupu je nutné zvolit matici  $\Sigma$  tak, aby celková akceptační pravděpodobnost (tedy procentní počet akceptovaných kandidátů vzhledem k celkovému počtu vygenerovaných kandidátů) nebyla ve svém výsledku ani moc vysoká, ani moc nízká. Pokud je akceptační pravděpodobnost velmi nízká, potom kandidátské výběry jsou téměř vždy zamítány a řetězec se jen zřídka pohne. To není moc dobrá situace, neboť nám implikuje, že počet replikací  $S$  musí být extrémně vysoký, aby řetězec prošel celou posteriorní hustotou. Malá akceptační pravděpodobnost indikuje, že  $\Sigma$  je příliš „velká“ a většina kandidátů pochází z okrajových oblastí cílového posteriorního rozdělení. Druhým extrémem je situace, kdy akceptační pravděpodobnost je blízko jedné ( $\Sigma$  je příliš „malá“). V tomto případě budou ležet  $\theta^*$  a  $\theta^{(s-1)}$  velmi blízko u sebe a akceptační pravděpodobnost bude blízko jedné. I v tomto případě by  $S$  muselo být velmi obrovské číslo, aby řetězec prozkoumal celé posteriorní rozdělení.

Neexistuje obecné pravidlo, které nám říká, jaká by měla být optimální míra akceptačního poměru (tedy podíl počtu akceptovaných ze všech výběrů). Ve speciálním případě, kdy posteriorní i kandidátská hustota jsou obě normální byl vypočítán optimální akceptační podíl 0.45 pro případ jednodimenzionálního problému a o něco menší hodnota pro vícedimenzionální problém. Pokud se počet dimenzí blíží nekonečnu, optimální akceptační podíl se přibližuje hodnotě 0.23. Jiným hrubým a často zmiňovaným pravidlem je akceptační poměr na hodnotě 0.5. Obecně, pokud si

zvolíme  $\Sigma$ , které zajistí, že akceptační podíl bude v tomto rozmezí, je nepravděpodobné, že bychom se touto volbou dopouštěli závažné chyby. Vždy je však nutné verifikovat konvergenci algoritmu.

### 4.1.3 Kalmanův filtr a Dynare toolbox

V ekonomických modelech často vystupují tzv. nepozorované veličiny, pod kterými si můžeme představit např. potenciální produkt nebo rovnovážná úroveň nezaměstnanosti (NAIRU). S úspěchem se v této situaci využívá tzv. vnitřní popis systému. Ekonomika je chápána jako dynamický systém, který je ovlivňován exogenními (obvykle pozorovatelnými) vstupy a stejně tak máme možnost pozorovat výstupy (nezaměstnanost, hrubý domácí produkt apod.). Tento systém je v každém časovém okamžiku obvykle charakterizován i nepozorovanými stavy. Stav systému má tu vlastnost, že v daném časovém okamžiku determinuje spolu s očekávanými vstupy chování systému do budoucnosti. Samozřejmostí je i vliv stochastických náhodných složek (šoků), které mohou ovlivňovat pozorovaný výstup i stav systému.

#### Kalmanův filtr

Obecně lze zapsat lineární systém ve stavovém tvaru následovně (kdy  $x$  je vektor stavů,  $y$  vektor výstupů a  $u$  vektor vstupů):

$$x_{t+1} = Ax_t + Bu_t + F\epsilon_t, \quad (4.7)$$

$$y_t = Cx_t + Du_t + G\epsilon_t. \quad (4.8)$$

Proces bílého šumu  $\epsilon_t$  má nulovou střední hodnotu a jednotkovou kovarianční matici a matice  $G$  má plnou řádkovou hodnost. Často se lze setkat i se zápisem, kdy  $F\epsilon_t = v_t$  a  $G\epsilon_t = w_t$ . V tom případě tyto šумы v rovnici stavů (4.7) a rovnici výstupu (4.8) jakožto transformované náhodné veličiny již jednotkovou kovarianční matici mít nemusí. Předpokládá se rovněž znalost či zadání počátečního vektoru stavů  $x_0$ .

Kalmanův filtr slouží k optimálnímu odhadu stavů v každém časovém okamžiku s využitím minulého vývoje vstupů a výstupů. Skládá se z opakování dvou kroků: predikčního a filtračního. V principu zde jde o to, pro



každý okamžik  $t$  (kde  $t = 1, \dots, N$  a  $N$  je rozsah datového vzorku) provést optimální predikci stavu na jeden krok dopředu při znalosti skutečných pozorovaných výstupů a vstupů a tuto predikci v následujícím okamžiku korigovat na základě nově dostupné informace o naměřených vstupech a výstupech. Odvození a veškeré důkazy související s Kalmanovým filtrem nabízejí zejména Hamilton [42] či Heij, Ran a van Schlagen [43]. Stručně si zde ukážeme vysvětlení ve značení posledně jmenovaných autorů.

Predikci stavu na jeden krok dopředu na základě předchozích vstupů a výstupů označme (pomocí operátoru podmíněné střední hodnoty) jako

$$\hat{x}_t = E(x_t | y_s, u_s; 0 \leq s \leq t-1).$$

Stejně tak i jednokrokovou predikci výstupu označíme pomocí stříšky, tedy

$$\hat{y}_t = E(y(t) | y(s); 0 \leq s \leq t-1) = C\hat{x}_t - Du_t.$$

Odpovídající chyba predikce je

$$\omega_t = y_t - \hat{y}_t = y(t) - C\hat{x}_t - Du_t.$$

Kovarianční matici chyby predikce stavu označíme jako

$$P_t = E(x_t - \hat{x}_t)(x_t - \hat{x}_t)^T.$$

Rekurzivní vztahy pro výpočet  $\hat{x}$  a  $P$  jsou dány jako

$$\hat{x}_{t+1} = A\hat{x}_t + Bu_t + K_t\omega_t, \quad \hat{x}_0 = 0,$$

kde  $K_t$  (označované jako Kalmanův zisk) je definováno pomocí  $P_t$  rekurzivně následovně:

$$K_t = \{AP_t C^T + FG^T\} \{CP_t C^T + GG^T\}^{-1},$$

$$P_{t+1} = \{A - K_t C\} P_t \{A - K_t C\}^T + \{F - K_t G\} \{F - K_t G\},$$

kde  $P_0$  je zvolená výchozí kovarianční matice pro  $x_0$  (může se jednat i o nulovou matici).

Konečný filtrovaný stav  $\hat{x}_{t|t} = E\{x_T | y_s; 0 \leq s \leq t\}$  a příslušná kovarianční chybová matice  $P_{t|t} = E\left((x_t - \hat{x}_{t|t})(x_t - \hat{x}_{t|t})^T\right)$  jsou dány jako

$$\hat{x}_{t|t} = \hat{x}_t + P_t C^T \{CP_t C^T + GG^T\}^{-1} \omega_t,$$

$$P_{t|t} = P_t - P_t C^T \{CP_t C^T + GG^T\}^{-1} CP(t) \omega_t.$$

Výsledky filtru lze využít i pro získání tzv. vyhlazených hodnot stavů (smoothing), což jsou odhady stavů na základě všech informací dostupných v rámci celého datového vzorku, kdy tyto vyhlazené hodnoty  $\hat{x}_t|N$  získáme zpětným během Kalmanova filtru, přičemž začínáme posledním možným filtrovaným stavem  $\hat{x}_{N+1}$ . Vyhlazovacích algoritmů existuje celá řada. Tradiční algoritmus je prezentován v knize Hamiltona [42], nicméně algoritmy simulačních „vyhlazovačů“ nabízejí práce DeJonga a Shepharda [28] a Durbin a Koopmanem [30], [57].

Za zmínku stojí několik důležitých aspektů Kalmanova filtru. Kalmanův filtr je citlivý na stanovení počátečních podmínek (hodnot stavů a příslušných kovariančních matic), nicméně má tu dobrou vlastnost, že při splnění určitých podmínek se stává filtr v čase neměnný a nezávislý na počátečních podmínkách (tyto podmínky se týkají požadavků kladených na prvky matic stavového systému vedoucí k tzv. zjistitelnosti a stabilizovatelnosti, což podrobně rozebírá Heij se svými kolegy [43]), pokud se počet pozorování blíží k nekonečnu.

Druhou věcí je skutečnost, že lze ukázat, že Kalmanův zisk je úměrný poměru kovariančních matic náhodných složek vystupujících ve stavové rovnici a v matici pozorování, tedy  $K_t \approx FF^T * (GG^T)^{-1}$ . To mějme na paměti, když budeme hovořit o tzv. Hodrick-Prescottově filtru. V rámci filtrace nepozorovaných stavů tak hraje významnou roli to, jaká míra nejistoty (rozptylu) je přiřazena nepozorovaným stavům a jaká chybám na výstupu (měření).

Třetí záležitost se týká prvků, které se vyskytují v maticích stavového zápisu modelu. Pro filtraci nepozorovaných stavů musíme prvky těchto matic znát. Což však nemusí být nepřekonatelný problém, neboť můžeme Kalmanův prvek obohatit o krok, ve kterém odhadneme neznámé parametry systému. Zvolí se tak počáteční hodnoty odhadů neznámých parametrů, na základě nich je spuštěn běh Kalmanova filtru, kdy odhadneme jak neznámé stavy, tak jsme schopni vypočítat i logaritmovanou věrohodnostní funkci modelu (předpokládáme-li normalitu rozdělení náhodných složek), která je funkcí počátečních odhadů parametrů. Vektor odhadu parametrů upravíme tak, abychom získali vyšší hodnoty věrohodnostní funkce. Iterativním postupem se tak snažíme nalézt maximum věrohodnostní funkce. Iterativním způsobem tak můžeme odhadovat parametry metodou maximální věrohodnosti (pro podrobnosti viz např. Hamilton [42])

nebo Vlček [97]). Úspěšně lze samozřejmě využít i Bayesovské techniky odhadu diskutované v úvodu kapitoly, zejména pak Metropolis-Hastings algoritmus.

A konečně poslední problém se dotýká nelineárních systémů. Kdy řešení odhadu nepozorovaných stavů spočívá v linearizaci systému v nějakém bodě (např. ustáleném stavu modelu) a aplikací technik Kalmanovy filtrace na takto linearizovaný systém.

### **Dynare Toolbox**

Nyní máme dostatečné informace pro to, abychom si trochu přiblížili Dynare Toolbox, který využívám pro identifikaci dynamického makroekonomického modelu vycházejícího z Laxtonova konceptu. Jedná se o volně dostupný toolbox pro Matlab (viz [53]) určený pro identifikaci a simulaci dynamických modelů, zejména pak tzv. DSGE modelů, tedy dynamických stochastických modelů všeobecné rovnováhy (Dynamic Stochastic General Equilibrium). Tento programový nástroj je velmi dobře dokumentován, proto se zaměřím jen na stručný popis jeho fungování.

Dynare si dokáže poradit s lineárními i nelineárními modely, přičemž u nelineárních modelů tyto modely linearizuje v bodě jejich ustáleného stavu. V rámci zadaného modelu a jeho parametrů můžeme pro zvolený charakter šoků (ve smyslu rozptylů náhodných složek) simulovat výstupy modelu a na tomto základě sledovat a analyzovat impulzní odezvy modelu a srovnávat je s ekonomickou teorií.

Zajímavější je pro nás možnost odhadu parametrů modelu a nepozorovaných stavů na základě pozorovaných dat. Dynare umí odhadnout parametry modelu jak klasickou metodou maximální věrohodnosti, tak i bayesovskými technikami, konkrétně výše zmiňovaným Random Walk Chain Metropolis-Hastings algoritmem. Tento druhý způsob odhadu je využit při odhadu dynamického modelu. Pro odhad nepozorovaných stavů je zde implementován Kalmanův filtr, respektive difuzní Kalmanův filtr (viz např. práce DeJonga [27]), určený pro veličiny s jednotkovým kořenem (tedy nestacionární veličiny). Dynare toolbox nám umožňuje řešit přítomná racionální očekávání v modelu (možnosti řešení racionálních očekávání jsou předmětem prací Blancharda a Kahna [8], Kleina [55] či

Simse [88]). To je velkou výhodou, neboť v řadě aplikací bývají racionální očekávání spíše aproximována (na základě naměřených dat) perfektním předvídáním, či nějakou váženou kombinací s adaptivními očekáváním.

Samotný odhad (bayesovský) tedy probíhá tak, že je numericky hledáno maximum funkce posteriorní hustoty modelu (konkrétně je minimalizován výraz mínus logaritmus této funkce) a s tím související odhady rozptylu (odhad asymptotické kovarianční matice) takto nalezených parametrů modelu. Ty jsou opět hledány numericky jako mínus inverzní hodnota tzv. hessiánu, což není nic jiného než matice druhých parciálních derivací logaritmu funkce posteriorní hustoty vyhodnocené v bodě jejího maxima (reálně tedy minima jejího záporného logaritmu). Tento odhad je označován jako negativní inverzní hessián. Hodnota nalezeného optima vstupuje jako počáteční hodnota parametrů v rámci M-H algoritmu a odhadnutá kovarianční matice slouží jako východisko pro generování délky kroku a směru, ve kterém se algoritmus bude pohybovat. Tato kovarianční matice je ještě přenásobena zvolenou konstantou („scale parameter“), aby se délka kroku upravila způsobem, že výsledná celková akceptační pravděpodobnost bude ležet v žádoucích mezích, diskutovaných v části věnované Metropolis-Hastings algoritmu. Pro posouzení konvergence k cílovému rozdělení je využívána konvergenční diagnostika Brookse a Gelmana [13].<sup>21</sup>

Na první pohled se tento postup zdá velmi jednoduchý a plně automatizovaný, což může vést k závěru, že modelování s Dynare je snadnou a rychlou záležitostí. Nicméně tak snadné to vůbec není. Je třeba si dát velký pozor na volbu ustáleného stavu (případně na volbu počátečních parametrů, pro které Dynare následný ustálený stav vypočte) a volbu (případně zdůvodnění) apriorních hustot (jestli budou mít informativní nebo neinformativní charakter) jak samotných parametrů, tak i směrodatných odchylek vyskytujících se šoků. Další problém (který může nastat) je to, že nemusí být pro řešení racionálních očekávání splněny Blanchard-Kahnovy podmínky (viz [8]). Pro věrohodnost a interpretaci výsledků je třeba zkoumat i jejich citlivost na zvolené apriorní parametry, případně pro odhad nepozorovaných stavů i jeho citlivost na volbu steady state hodnot mo-

---

<sup>21</sup>Zde bych případně zájemce o tuto problematiku opět odkázala na v úvodu zmiňovanou diplomovou práci Tomáše Kvaky, v rámci které jsou naprogramovány i další konvergenční diagnostiky, a to způsobem, že jsou použitelné i pro výstupy z Dynare toolboxu.

delu. Každý odhad takového modelu může při žádoucím počtu replikací (100000) zabrat i několik desítek hodin, což při nutnosti ověření citlivosti výsledků a doladění případných nesrovnalostí (jako např. úroňový posun trajektorií nepozorovaných hodnot) nemusí být doba konečná.

#### 4.1.4 Další využití techniky a nástroje

Na tomto místě bych si dovolil krátce popsat další využívané techniky a nástroje v empirické části své práce. Nemá asi cenu (oproti popisu bayesiánských technik) pouštět se do nějakého podrobnějšího popisu např. metody nejmenších čtverců.<sup>22</sup> Nicméně, aby i méně zkušený čtenář v této oblasti nemusel příslušné pasáže např. z Greeneho [40] studovat, uvedeme si zde v jednoduché a kompaktní formě alespoň některé náročnější nástroje, techniky a přístupy.

##### Model korekce chyb

Prvním takovým přístupem jsou tzv. modely korekce chyb (Error Correction Models). Ty se týkají problému studia závislosti tzv. kointegrovaných veličin. To jsou veličiny, které jsou nestacionární, nicméně integrované stupně jedna (tzn. po prvních diferencích z nich získáme stacionární řady). Důležité je to, že existuje jejich lineární kombinace, kterou vznikne veličina stacionární. Pro kointegrované veličiny platí, že rostou (vyvíjejí se) podobným trendem. Podstatné je zde však to, že zde existuje jak dlouhodobá závislost (vztah) mezi těmito veličinami (tedy v rámci vývoje jejich trendů), tak i vzájemná závislost mezi krátkodobými odchylkami těchto veličin od svých trendů. Přístup, který tento druh závislosti analyzuje je právě přístup pomocí modelu korekce chyb, který zachovává (v rámci odhadu) možnost analýzy obou výše zmíněných druhů závislosti. Formálně to lze vyjádřit následovně: předpokládejme dvě proměnné integrované stupněm jedna (což je označováno jako  $I(1)$ ),  $y_t$  a  $z_t$ , které jsou kointegrované a kointegrační vektor je  $[1, -\theta]$ . Potom proměnné  $\Delta y_t = y_t - y_{t-1}$ ,  $\Delta z_t$  a  $(y_t - \theta z_t)$  jsou stacionární proměnné (tedy  $I(0)$ ).  
Model korekce chyb

$$\Delta y_t = x_t' \beta + \gamma (\Delta z_t) + \lambda (y_{t-1} - \theta z_{t-1}) + \epsilon_t$$

---

<sup>22</sup>Například testy heteroskedasticity byly podrobeny důkladné analýze v příspěvku Moravanský a Němec [71].

popisuje změny v  $y_t$  kolem jejího dlouhodobého trendu pomocí množiny stacionárních exogenních faktorů  $y_t$  a změn proměnné  $z_t$  kolem jejího dlouhodobého trendu. Poslední vysvětlující proměnnou je člen korekce chyb (Error Correction Term – ECT),  $(y_t - \theta z_t)$ , což je rovnovážná chyba v modelu kointegrace. Tento stručný úvod je snad dostatečný pro pochopení empirické analýzy modelu mzdového vyjednávání.

Důležité je však zmínit ještě jednu technickou poznámku. Aby výše uvedený postup byl korektní a teoreticky konzistentní, musíme si ověřit ještě před samotným sestavením modelu korekce chyb a jeho identifikací, zdali jsou námi zkoumané veličiny skutečně kointegrované. K tomu existuje řada technik, jejichž přehled a vcelku zevrubný popis přináší Greene [40]. V našem případě budeme využívat Johansenovu proceduru [51], [52]. Pomocí této procedury jsme schopni testovat řád kointegrace, tedy počet nezávislých kointegrovaných vektorů. To je pro naše potřeby dostačující, neboť nám půjde zejména o ověření vhodnosti specifikace modelu korekce chyb jako takové.

### Dickey-Fullerovy testy

Tyto testy slouží k testování stacionarity (respektive trendové stacionarity) časových řad. Jedná se tzv. testy jednotkového kořene. Alternativou (či rozšířením) je např. Phillips-Perronova statistika (podrobněji viz Greene [40]). Nejjednodušší verze analyzovaného modelu je model náhodné procházky

$$y_t = \gamma y_{t-1} + \epsilon_t,$$

kde  $\epsilon_t$  je náhodná chyba s obvyklými vlastnostmi. Testuje se pak nulová hypotéza,  $\gamma = 1$  za pomoci obvyklé  $t$ -statistiky, nicméně jako kritické hodnoty se zde používají tabelizované hodnoty Dickeyho a Fullera. Je to z toho důvodu, že v případě, kdy  $\gamma = 1$ , je estimátor parametru  $\gamma$  vychýlen směrem dolů. Obvyklý  $t$ -test tak má tendenci nesprávně zamítnout nulovou hypotézu. Proto oba pánové pomocí Monte Carlo simulací odvodili vhodnou množinu kritických hodnot. Varianty jejich testu spočívají v zahrnutí trendové složky (trendová stacionarita) či konstantního členu do rovnice náhodné procházky (tzv. „random walk with drift“). Pro případ možnosti existence sériové korelace pak slouží rozšířený (augmented) Dickey-Fullerův test, který v rovnici zahrnuje i difference různých

řádů analyzované proměnné. Tento rozšířený test bude využit i v naší empirické analýze.

### Hodrick-Prescottův filtr

Mnohé makroekonomické modely jsou konstruovány (zcela či z části) jako gapové modely, přičemž i některé exogenní proměnné zde mohou vystupovat v podobě odchylek („gapů“) od své rovnovážné (trendové) úrovně. Protože se jedná o exogenní proměnné, vzniká nám otázka jak získat příslušné odchylky. Jedním z nejpoužívanějších způsobů je použít některý z tzv. statistických filtrů, kdy předpokládáme, že danou časovou řadu lze rozložit na trendovou komponentu, cyklickou komponentu a případně ještě další náhodné výkyvy. Asi nejpoužívanější filtr tohoto druhu je Hodrick-Prescottův filtr (HP filtr), který oba autoři využili ve svém článku [46] při analýze hospodářského cyklu ve Spojených státech. Pěkný technický popis s příklady nabízí rovněž Canova [17].

HP filtr má dva důležité předpoklady: jednak se předpokládá, že trendová a cyklická složka jsou vzájemně nekorelovány a jednak je trend chápán jako „hladký“ proces, jenž se vyvíjí v čase bez náhlých změn. V pojetí Hodricka a Prescottta je hladkost zajištěna tím, že jsou penalizovány druhé diference trendu. Konkrétně se tedy hledá takový průběh trendu  $y_t^*$  příslušný časové řadě  $y_t$ , aby byla minimalizována následující funkce:

$$\min_{y_t^*} \left\{ \sum_{t=0}^T (y_t - y_t^*)^2 + \lambda \sum_{t=0}^T ((y_{t+1}^* - y_t^*)(y_t^* - y_{t-1}^*))^2 \right\},$$

kde  $\lambda$  je parametr řídící hladkost trendu. S rostoucí  $\lambda$  se trend stává hladší, pro  $\lambda \rightarrow \infty$  se stává lineární. Lze ukázat (viz např. Canova [17]), že za předpokladu, že cyklická složka a druhá diference trendu jsou bílé šумы, je  $\lambda$  podílem rozptylů cyklické složky a rozptylu druhých diferencí trendu. HP filtr lze brát jako speciální případ aplikace Kalmanova filtru, pokud předpokládáme, že časová řada je složena jen z trendu a šumu (nezávisle a stejnoměrně rozloženého). Obvykle se však  $\lambda$  neodhaduje a pro čtvrtletní data je v literatuře a aplikované praxi brána hodnota  $\lambda = 1600$ , což znamená, že směrodatná odchylka cyklu je čtyřicetkrát větší než směrodatná odchylka druhých diferencí trendu, což pak z pohledu frekvenčního resp. spektrálního na analýzu dat (signálu) znamená, že cykly delší než 6

až 7 let jsou brány jako součást trendu. Z časové řady jsou tak odfiltrovány signály s vyššími frekvencemi než je dáno volbou parametru  $\lambda$ .

## Kalibrace

Ne vždy je z hlediska např. dostupnosti dat možné odhadovat parametry modelu. Podstatou kalibrace je nastavení (kalibrování) parametrů modelu a následné sledování a analýza takto nastaveného modelu. Tato analýza spočívá v simulaci výstupů modelu a v porovnání např. jednotlivých momentů jejich rozdělení s tím, co sledujeme v měřitelných reálných datech. Analýza může probíhat rovněž na sledování impulzních odezev modelu a jejich konfrontací s ekonomickou teorií. Parametry modelu je třeba kalibrovat s velkou pečlivostí a prakticky je velká část hodnot parametrů přebírána z osvědčených empirických studií (jedná se většinou o parametry, u kterých ekonomická teorie nepředpokládá, že by se měly nějak lišit v závislosti na konkrétní ekonomice), část parametrů je pak kalibrována s ohledem na specifické podmínky zkoumané ekonomiky. Kalibrace nemusí být jednodušší než odhad, neboť i zde je třeba zaměřit se na citlivostní analýzu a zdůvodnění volby zejména oněch specifických parametrů. Metodu kalibrace využívám v rámci analýzy endogenního růstového modelu.<sup>23</sup> V praktických aplikacích bývá obvykle část parametrů kalibrována a část odhadována, zejména pokud se pracuje s rozsáhlými modely co do počtu parametrů, tak i pokud jde o počet proměnných.

## 4.2 Datové báze

Zvláštní část této kapitoly budeme věnovat stručnému popisu dat, která jsou využívána v rámci identifikace jednotlivých modelů. Soustředění informací o využitých datových bázích do jedné respektive dvou přehledných tabulek řekne zvědavému čtenáři více, než kdyby tato informace byla poskytována v rámci jednotlivých podkapitol věnovaných identifikaci konkrétních modelů. V případě potřeby jsou další doplňující informace o specifikaci některých modelových proměnných upřesněny v úvodu jednotlivých podkapitol.

---

<sup>23</sup>V podstatě právě u růstových modelů je tato metoda hojně využívána.



Základní proměnné jsou uváděny postupně pro Českou republiku a Nový Zéland v tabulce 4.1 a 4.2. Samozřejmě, že v příslušných modelech se objevují různé jejich modifikace a transformace, a to v podobě diferencí, zpožděných hodnot, temp růstu apod. Zvláštní místo má odhad mezery reálné úrokové sazby a mezery reálného směnného kurzu, který byl získán z původních dat ( $r$  a  $z$ ) s využitím Hodrick-Prescottova filtru.

Snahou je použít ty časové řady, které nejlépe odpovídají modelovým proměnným. To může být v řadě případů diskutabilní. Příkladem může být proměnná inflace, kdy máme celou paletu možností jakou inflaci zvolit, tedy čistou inflaci, spotřebitelskou inflaci, inflaci podle deflátoru apod. Výběr proměnných však probíhal velmi obezřetně s ohledem na data využívaná v původních či podobných studiích.

Označení proměnných je spíše informativní (v tom smyslu, že zde neuvádíme konkrétní časové indexy) a snaží se být v souladu s tím, jaké označení využívá ten který model. Pod názvem každého modelu, který odpovídá názvu příslušné podkapitoly je uvedeno i časové období, za které je daná proměnná získána. Význam zkratk v příslušných tabulkách je vcelku zřejmý a intuitivní. Ve sloupci „Periodicita“ znamená písmenko „Q“ tu skutečnost, že se jedná o čtvrtletní data. Data využívaná v modelech byla očištěna procedurou využívající Kalmanův filtr. Označení zdrojů odpovídá institucím, z jejichž statistických databází bylo čerpáno, konkrétně tedy:

- ČSÚ – Český statistický úřad,
- ČNB – Česká národní banka,
- RBNZ – Reserve Bank of New Zealand (centrální banka Nového Zélandu).

Skutečnost, že časová období, za která byly u jednotlivých modelů příslušné proměnné využívány, nejsou totožná, má několik důvodů. Prvním z nich je to, že využitá délka té či oné časové řady je omezena délkou nejkratší z časových řad, které se společně v modelu vyskytují. Druhý důvod je ten, že ačkoli je možné daný model (konkrétně např. model mzdového vyjednávání) aktualizovat s využitím současných dat (ve smyslu nejnověji dostupných), není to vždy nutné. Na první pohled zastaralé časové

Tabulka 4.1: Přehled použitých datových zdrojů – ČR

Označení	Popis	Periodicita	Zdroj
Test jednotkového kořene (3. čtvrtletí 1996 až 3. čtvrtletí 2007)			
$u$	míra nezaměstnanosti	Q	ČSÚ
Hysterezní model Phillipsovy křivky (2. čtvrtletí 1995 až 3. čtvrtletí 2007)			
$\pi$	meziroční míra čisté inflace	Q	ČNB
$u$	míra nezaměstnanosti	Q	ČSÚ
Dynamický makroekonomický model (1. čtvrtletí 1996 až 3. čtvrtletí 2007)			
$y$	reálný HDP (logaritmus)	Q	ČNB
$u$	míra nezaměstnanosti	Q	ČSÚ
$z$	reálný směnný kurz (logaritmus)	Q	ČNB
$r$	reálná úroková míra (krátkodobá)	Q	ČNB
$\pi$	meziroční míra čisté inflace	Q	ČNB
$\pi^m$	meziroční míra importované inflace	Q	ČNB
Model mzdového vyjednávání (3. čtvrtletí 1996 až 4. čtvrtletí 2005)			
$p$	index čisté inflace (logaritmus)	Q	ČNB
$prod$	nominální produktivita (logaritmus)	Q	ČNB
$u$	míra nezaměstnanosti	Q	ČSÚ
$t$	míra zdanění práce (daňová sazba)	Q	ČSÚ
$l$	objem pracovní síly (logaritmus)	Q	ČSÚ
Endogenní růstový model (1. čtvrtletí 1994 až 1. čtvrtletí 2007)			
$l$	míra zaměstnanosti	Q	ČSÚ
$\mu$	míra agregátní spotřeby	Q	ČNB
$s$	míra úspor	Q	ČNB
$\tau$	míra zdanění	Q	ČSÚ

období může zcela dostatečně vypovídat o daném fenoménu, který je modelem zkoumán. Pokud tedy hovoříme o modelu mzdového vyjednávání, jakožto o modelovém konceptu jednoho z hysterezních mechanismů, zaměřili jsme se v tomto případě na období, kde byl z makroekonomického pohledu jev hystereze identifikován a nejvíce pravděpodobný. Identifikací tohoto modelu, byť jen pro toto vybrané období, tak jsme schopni hypotézu o hysterezním charakteru nezaměstnanosti podpořit (nebo naopak vyvrátit, což však není, jak brzy uvidíme, náš případ).

Je třeba zdůraznit, že veškeré použité časové řady se týkají makroekonomických dat. Je to z toho důvodu, že se soustředíme převážně na makroekonomické projevy hystereze, kde je možnost identifikace hysterezního

Tabulka 4.2: Přehled použitých datových zdrojů – NZ

Označení	Popis	Periodicita	Zdroj
Hysterezní model Phillipsovy křivky (1. čtvrtletí 1991 až 3. čtvrtletí 2007)			
$\pi$	meziroční míra inflace (CPI)	Q	RBNZ
$u$	míra nezaměstnanosti	Q	RBNZ
Dynamický makroekonomický model (1. čtvrtletí 1991 až 3. čtvrtletí 2007)			
$y$	reálný HDP (logaritmus)	Q	RBNZ
$u$	míra nezaměstnanosti	Q	RBNZ
$z$	reálný směnný kurz (logaritmus)	Q	RBNZ
$r$	reálná úroková míra (krátkodobá)	Q	RBNZ
$\pi$	meziroční míra inflace (CPI)	Q	RBNZ
$\pi^m$	meziroční míra importované inflace	Q	RBNZ

charakteru nezaměstnanosti nejlépe identifikovatelná. Na příkladu obecnějšího modelu mzdového vyjednávání je možno vidět, že i makroekonomická data umožňují testování hysterezních mechanismů, které jsou teoreticky odvozeny z mikroúrovně. Není asi třeba připomínat, že v předchozí kapitole prezentované mechanismy popisovaly možnosti vzniku hystereze na trzích práce v důsledku působení institucionálních faktorů na makro- i mikroúrovni. Z tohoto hlediska by nepochybně připadalo v úvahu využití k testování i takové indikátory jako je index EPL (tedy index vyjadřující míru legislativní ochrany zaměstnanců), poměry náhrad (ve smyslu příspěvků v nezaměstnanosti k průměrné či minimální mzdě), samotnou úroveň minimální mzdy, index pokrývající rozsah příspěvků v nezaměstnanosti či indexy koordinace a síly odborů. Všechny tyto vyjmenované ukazatele jsou zcela relevantní při analýze dynamiky na trzích práce zkoumaných ekonomik. Příkladem využití některých z těchto indikátorů mohou být např. pravidelné zprávy Evropské komise „Employment in Europe“ (viz [32]). Samotná analýza a ekonometrické testování relevance těchto institucionálních determinant nezaměstnanosti a zaměstnanosti je na samostatnou práci (které bych se chtěl v blízké budoucnosti věnovat). S ohledem na zkoumané téma hystereze však v tomto případě sice budeme schopni relevantně vyjádřit vliv jednotlivých faktorů na dlouhodobě přetrvávající vysokou nezaměstnanost, nicméně určitě nebude jednoznačně možné zřetelně rozlišit to, jestli se jedná o hysterezní faktory ve svém pravém slova smyslu, nebo o strukturální poruchy trhu práce. To je jeden z důvodů, proč se zaměřujeme na makroekonomické souvislosti, neboť právě v tomto kontextu hypotéza hystereze vznikala.

### 4.3 Testy jednotkového kořene

Kapitola 3 podrobně rozebírala nejdůležitější hysterezní mechanismy. Jedním z původních mechanismů byla insider-outsider hypotéza, jejímž hlavním makroekonomickým projevem je to, že časová řada zaměstnanosti respektive nezaměstnanosti by měla odpovídat nestacionárnímu stochastickému procesu, konkrétně náhodné procházce. To je jeden z důvodů, proč je hystereze spojována s existencí jednotkového kořene v časové řadě nezaměstnanosti. Druhým, a možná i důležitějším, důvodem je skutečnost, že časová řada mající charakter náhodné procházky nemá svou jedinečnou, rovnovážnou úroveň. Tento závěr ale naprosto odpovídá tomu, co bylo doposud naznačeno o vlastnostech hysterezních systémů (viz část 1.2).

Pravdou je, že model Blancharda a Summarse předpokládá konstantnost nabídky práce, což může být dle některých autorů (viz Gustavsson [41]) chybná aproximace trhu práce vedoucí k tomu, že je možné někdy dosáhnout odlišných empirických výsledků (pokud jde o existenci jevu hystereze), a to v závislosti na tom, jestli se zaměříme na analýzu časové řady nezaměstnanosti nebo zaměstnanosti.

Někteří autoři (jako Léon-Ledesma [63] nebo Johansen [50]) zvyšují věrohodnost testů jednotkového kořene použitím IPS panelového testu jednotkového kořene (zvláště při existenci kořene blízkého jedničce, což odpovídá vysoké setrvačnosti), kdy tedy využívají dodatečnou průřezovou informaci (oproti čistě časové). V našem případě však setrváme u tradičního testování, zejména s ohledem na dostupnost a jednotnost dezagregovaných časových řad nezaměstnanosti. Úroveň okresů je příliš malá a pro úroveň krajů by časová řada nedosahovala potřebné délky (i s ohledem na to, že v polovině 90. let došlo vlivem vzniku vyšších územně správních celků k redefinici hranic původních krajů).

K testování jednotkového kořene lze s úspěchem využít funkce LeSageho ekonometrického toolboxu [64]. Jedná se o standardní „augmented“ Dickeyho-Fullerův test, aplikovaný na časovou řadu české nezaměstnanosti od poloviny 90. let. Výsledky testu ukazuje tabulka (4.3). Počet zpoždění byl zvolen s ohledem na odstranění autokorelace reziduí (nicméně výsledky se neliší i při jiné volbě řádu zpoždění). Pro určení optimálního řádu zpoždění bychom mohli zvolit i některé z informačních krité-

rií (AIC, BIC). V rámci testu byla zvolena přítomnost časového trendu, ale i v tomto případě volba pouze úrovnové konstanty či dokonce její neuvážování neovlivní výsledek testu jednotkového kořene.

Tabulka 4.3: Augmented Dickey-Fuller test (míra nezaměstnanosti)

ADF t-statistika	Počet zpoždění	AR(1) odhad
-1.507	2	0.812
Kritické hodnoty		
1%	5%	10%
-4.658	-3.995	-3.662

Z tabulky (4.3) je patrné, že hypotézu o existenci jednotkového kořene v analyzované časové řadě nezamítáme na žádné z prezentovaných hladin významnosti. Z laického pohledu se může zdát takovéto testování nadbytečné, protože úvahy o nestacionaritě vyplývají již ze samotného pohledu na graf vývoje nezaměstnanosti v České republice (viz např. obrázek 3.2). V řadě jiných případů však takovýto jasný vývoj indikující nestacionaritu nemusí být zřejmý a je tak zcela nutné přistoupit k některému z testů jednotkového kořene.

Na základě těchto výsledků můžeme říct, že jednoduchá verze insider-outsider hypotézy je relevantní pro vysvětlení charakteru nezaměstnanosti v České republice. Jednoduchost modelu však může takto striktně formulované závěry oslabovat. Oprávněnost insider-outsider hypotézy tak bude podrobněji empiricky analyzována v další části této kapitoly, věnované odhadu obecnějšího modelu mzdového vyjednávání z části 3.4.

#### 4.4 Hysterezní model Phillipsovy křivky

Model hysterezní Phillipsovy křivky, podrobněji popsáný v části 2.4, nám v první řadě dovolí ověřit hypotézu hystereze na makroekonomické úrovni. Díky bayesovskému přístupu k empirickému testování jsme schopni vypočítat jednotlivé pravděpodobnosti, které přísluší platnosti hypotézy o přirozené míře nezaměstnanosti, hypotézy hystereze a teorii NAIRU. Tím není myšleno nic jiného než to, že budeme schopni číselně vyjádřit konzistenci dat (popisujících ekonomiku) s jednotlivými ekonomickými teoriemi či hypotézami zaměřujícími se na vztah mezi nezaměstnaností a inflací. Specifikace této Phillipsovy křivky navíc umožňuje přímé odvození trajektorie NAIRU.

#### 4.4.1 Technická specifikace modelu

Odhadovaný ekonometrický model má v souladu s rovnicí (2.4) následující podobu:

$$\pi_t = \lambda_1 + \lambda_2 \pi_{t-1} + \lambda_3 u_t + \lambda_4 (u_t - u_{t-1}) + \epsilon_t. \quad (4.9)$$

Model je chápán jako normální lineární regresní model s nezávislou normální-gama apriorní hustotou. Pro bayesiánskou posteriorní simulaci tak je nejvhodnější Gibbsův vzorkovač.

##### Věrohodnostní funkce

Předpokládáme, že náhodná složka má normální rozdělení, konkrétně tedy  $\epsilon_t \sim N(0, h^{-1})$ . Parametr  $h$  označuje přesnost chyby, která je (pro připomenutí) definována jako inverzní hodnota rozptylu náhodné složky, tj.  $\frac{1}{\sigma^2}$ . Věrohodnostní funkci tak můžeme zapsat jako:

$$p(y|\lambda, h) = \frac{h^{\frac{N}{2}}}{(2\pi)^{\frac{N}{2}}} \left\{ \exp \left[ -\frac{h}{2} (y - X\lambda)' (y - X\lambda) \right] \right\}.$$

Vektor  $y$  je  $N \times 1$  rozměrný vektor závisle proměnné a  $X$  je matice rozměru  $N \times k$  obsahující  $k$  vysvětlujících proměnných (v našem případě je  $k = 4$ ) a  $\lambda$  je vektor parametrů o rozměrech  $k \times 1$ .

##### Apriorní hustota

Předpokládáme, že apriorní sdružená hustota neznámých parametrů tvoří nezávislé normální-gama rozdělení, tedy  $p(\lambda, h) = p(\lambda)p(h)$ , kde  $p(\lambda)$  odpovídá normálnímu rozdělení a  $p(h)$  odpovídá gama rozdělení:

$$\lambda \sim N(\underline{\lambda}, \underline{V}),$$

$$h \sim G(\underline{s}^{-2}, \underline{\nu}).$$

Apriorní hustota může být obohacena o informaci týkající se přípustných hodnot parametru  $\eta$ , tedy o informaci, že  $\eta \in (0, 1)$ . Definujeme tak množinu  $A$ , pro kterou platí ekvivalence  $\eta \in (0, 1) \Leftrightarrow \lambda \in A$ . Dále pak využijeme indikační funkci  $1(\lambda \in A)$ , která nabývá hodnoty jedna, pokud  $\lambda \in A$  a nula jinak. V literatuře existují odlišnosti týkající se značení

jednotlivých hustot pravděpodobnosti a zejména pak významu jednotlivých parametrů (výsledné charaktery hustot jsou však samozřejmě identické). Z tohoto důvodu zde uvádím podrobnější rozepsání apriorních hustot pravděpodobnosti, které jsou z hlediska značení v souladu s Koopovou publikací [56]:

$$p(\lambda) = \frac{1}{(2\pi)^{\frac{k}{2}}} |\underline{V}|^{-\frac{1}{2}} \exp \left[ -\frac{1}{2} (\lambda - \underline{\lambda})' \underline{V}^{-1} (\lambda - \underline{\lambda}) \right] \cdot 1(\lambda \in A),$$

$$p(h) = c_G^{-1} h^{\frac{\nu-2}{2}} \exp \left( -\frac{h\nu}{2\underline{s}^{-2}} \right),$$

kde  $c_G$  je odpovídající integrační konstanta gama rozdělení, která je nezávislá na příslušné náhodné veličině (konkrétně na veličině  $h$ ) apriorní hustoty. Význam značení je velmi intuitivní:  $\underline{\lambda} = E(\lambda|y)$  je apriorní střední hodnota (vektor apriorních středních hodnot) pro  $\lambda$  a apriorní střední hodnota a stupně volnosti příslušné rozdělení parametru  $h$  jsou postupně  $\underline{s}^{-2}$  a  $\underline{\nu}$ . Výraz  $\underline{V}$  je zřejmě apriorní kovarianční matice vektoru parametrů  $\lambda$ .

### Posteriorní hustota

V rámci bayesovského přístupu vždy platí, že posteriorní hustota je přímo úměrná apriorní hustotě násobené věrohodnostní funkcí:

$$p(\lambda, h|y) \propto \left\{ \exp \left[ -\frac{1}{2} \left\{ h(y - X\lambda)'(y - X\lambda) + (\lambda - \underline{\lambda})' \underline{V}^{-1} (\lambda - \underline{\lambda}) \right\} \right] \right\} \\ \times 1(\lambda \in A) \cdot h^{\frac{N+\nu-2}{2}} \exp \left[ -\frac{h\nu}{2\underline{s}^{-2}} \right].$$

Tato sdružená posteriorní hustota nemá podobu žádné známé hustoty pravděpodobnosti. Je však možné provést posteriorní analýzu využitím Gibbsova vzorkovače. Blížší detaily týkající se odvození úplného systému podmíněných hustot lze nalézt např. v Koopově publikaci [56] a lze je snadno vyčíst i z příslušných matlabovských programových kódů, které jsou k dispozici na vyžádání. Je třeba poznamenat, že v rámci příslušných podmíněných hustot se nesmí zapomenout na odpovídající implementaci naší indikační funkce. Bayesiánský přístup nám umožňuje vyjádření bayesova faktoru, což je výraz porovnávající pravděpodobnosti různě specifikovaných modelů. Pravděpodobnosti námi specifikovaných modelů jsou součástí tabulky 4.7 a k jejich výpočtu bylo využito tzv. „Savage-Dickey

density ratio“. Jedná se o metodu, pomocí které lze zapsat a vypočítat bayesův faktor pro porovnání vnořených (nested) modelů, což je přesně náš případ. Pro zájemce o tuto problematiku je určen článek Verdinelliho a Wassermana [96].

#### 4.4.2 Výsledky odhadu

Výsledky odhadu rovnice 4.9 jsou obsaženy pro ekonomiky České republiky a Nového Zélandu postupně v tabulkách 4.4 a 4.5. Bylo generováno 100000 vzorků, z nichž byla využita pro posteriorní analýzu jen jejich druhá polovina (tedy 50000 vzorků). Druhý a třetí sloupec těchto tabulek obsahuje empirické první a druhé momenty marginálních hustot parametrů. Gewekova konvergenční diagnostika (označena jako „Gewekeho CD“) je jedním z indikátorů konvergence k cílovém posteriornímu rozdělení. Její hodnoty by se měly nacházet v intervalu od  $-2$  do  $2$  (což je splněno), a to vzhledem k tomu, že číselný výstup tohoto diagnostického nástroje je náhodnou veličinou pocházející ze standarizovaného normálního rozdělení. Bayesův faktor (posteriorní podíl šancí) je vypočten pomocí Savage-Dickeyho poměru hustot. Ukazuje nám vzájemný poměr marginálních pravděpodobností omezeného a neomezeného modelu. Omezený model je model, u kterého předpokládáme, že  $\lambda_i = 0$ .

Tabulka 4.4: Odhad parametrů (hyst. Phillipsova křivka) – Česká republika

	Prior s.h. (sm. odchylka)	Posterior s.h. (sm. odchylka)	Gewekeho CD	Bayesův faktor $\lambda_i = 0$
$\lambda_1$	2.0000 (1.5000)	2.3339 (0.8058)	0.2637	0.0528
$\lambda_2$	0.5000 (0.2500)	0.7450 (0.0747)	-0.5451	0.0000
$\lambda_3$	0.5000 (1.0000)	-0.2443 (0.0921)	-0.0514	0.2726
$\lambda_4$	0.5000 (1.0000)	-0.7848 (0.4259)	0.3689	0.5026

Dříve než se dostaneme k interpretaci výsledků, popíšeme si i zbývající dvě tabulky. Tabulka 4.6 ukazuje přepočtené strukturální parametry modelu, tedy ty, které jsou obsahem rovnice (2.4). Tabulka 4.7 obsahuje pravděpodobnosti jednotlivých modelů odpovídajících třem teoriím popisujícím vztah mezi nezaměstnaností a inflací. Konkrétně se tak jedná



o pravděpodobnost hypotézy o přirozené míře nezaměstnanosti (případ, kdy  $\eta = 0$  a tedy  $\lambda_4 = 0$ ), pravděpodobnost existence plné hystereze ( $\eta = 1$  a  $\lambda_3 = 0$ ) a pravděpodobnost čisté teorie NAIRU ( $\eta \in (0; 1)$ , tedy  $\lambda_3 \neq 0$  a  $\lambda_4 \neq 0$ ). Všechny tyto pravděpodobnosti jsou brány v kontextu toho, co skutečně pozorujeme v datech. Předpokládáme, že tyto tři teorie tvoří úplný uzavřený systém (množinu alternativních možností), díky čemuž lze z úspěchem využít zjištěné hodnoty bayesova faktoru.<sup>24</sup>

Tabulka 4.5: Odhad parametrů (hyst. Phillipsova křivka) – Nový Zéland

	Prior s.h. (sm. odchylka)	Posterior s.h. (sm. odchylka)	Gewekeho CD	Bayesův faktor $\lambda_i = 0$
$\lambda_1$	2.0000 (1.5000)	0.1398 (0.0464)	-0.2410	0.5529
$\lambda_2$	0.5000 (0.2500)	0.8429 (0.0747)	0.3404	0.0000
$\lambda_3$	0.5000 (1.0000)	-0.0111 (0.0041)	0.1832	4.5302
$\lambda_4$	0.5000 (1.0000)	-0.1202 (0.0433)	0.2162	0.3993

Tabulka 4.6: Strukturální parametry (hyst. Phillipsova křivka)

	$\alpha$	$\beta$	$\eta$	$z$
Česká republika	0.7450	-1.0291	0.7627	2.2680
Nový Zéland	0.8429	-0.1314	0.9151	1.0640

Tabulka 4.7: Posteriorní pravděpodobnosti modelů (hyst. Phillipsova křivka)

	$\eta = 0$	$\eta = 1$	$\eta \in (0; 1)$
Česká republika	0.2831	0.1537	0.5632
Nový Zéland	0.0673	0.8192	0.1689

Trajektorii NAIRU a mezery nezaměstnanosti můžeme simulovat při využití hodnot odhadnutých strukturálních parametrů z tabulky 4.6. Využijeme hodnoty odhadů parametru  $\eta$  a  $Z$  a samozřejmě i rovnici (2.2), která

<sup>24</sup>V rámci výpočtu neuvažujeme případ  $\beta = 0$ , který je velmi málo pravděpodobný a jednotlivé pravděpodobnosti by ovlivnil jen nepatrně (v řádu maximálně několika málo jednotek procent). Porovnáváme vždy vnořený model, pro který je  $\lambda_i = 0$ , s modelem neomezeným, kdy  $\lambda_i \neq 0$ . Označíme-li si postupně pravděpodobnosti modelu „plné hystereze“, „přirozené míry nezaměstnanosti“ a „NAIRU“ jako  $p(1)$ ,  $p(2)$  a  $p(3)$ , platí, že vypočtené bayesovy faktory odpovídají podílům šancí  $p(1)/p(3)$  a  $p(2)/p(3)$ . Předpoklad vnořeného modelu  $\lambda_3 = 0$  totiž zároveň implikuje nerovnost  $\lambda_4 \neq 0$  a tudíž neomezená varianta modelu v sobě obsahuje podmínku  $\lambda_3 \neq 0$  a  $\lambda_4 \neq 0$ . Stejně tak vnořený model s  $\lambda_4 = 0$  implikuje neomezenou variantu s  $\lambda_4 \neq 0$  a  $\lambda_3 \neq 0$ . Nemůže totiž při předpokladu  $\beta \neq 0$  platit, že by parametry  $\lambda_3$  a  $\lambda_4$  byly současně nulové. Z tohoto důvodu máme ve jmenovatelných analyzovaných podílech šancí pravděpodobnost stejného neomezeného modelu „NAIRU“ s pravděpodobností  $p(3)$ . Jelikož všechny tři typy modelu tvoří úplnou a disjunktivní množinu modelů, platí  $p(1) + p(2) + p(3) = 0$ . Řešení této soustavy tří rovnic o třech neznámých (kterými jsou hledané pravděpodobnosti jednotlivých modelů) je tak velmi snadné.

v kontextu hysterezního přístupu předpokládá jasně definovanou rovnici vývoje NAIRU. Odhady těchto trajektorií jsou prezentovány (obrázek 5.3 – obrázek 5.6) a komentovány v následující kapitole. Znaménka strukturálních parametrů (vycházející ze znamének parametrů regresní rovnice) jsou pro obě ekonomiky v souladu s ekonomickou teorií. Rostoucí nezaměstnanost vede ke snížení míry inflace ( $\lambda_4$  je záporné) a vysoká nezaměstnanost má tendenci snižovat inflační tlaky přicházející z trhu práce ( $\lambda_3$  je záporné). Může vzniknout otázka, proč jsou apriorní střední hodnoty pro parametry  $\lambda_3$  a  $\lambda_4$  v tabulkách 4.4 a 4.5 kladné. Odpověď je jednoduchá: bylo provedeno několik odhadů s různými volbami apriorních hyperparametrů, aby tak bylo možno zkoumat citlivost výsledků na jejich volbu. Síla datové informace je však v tomto případě natolik obrovská, že volba apriorních hyperparametrů neměla na dosažené výsledky vliv, což zvyšuje jejich věrohodnost. To nejlépe ilustruje právě prezentace výsledků s těmito „neekonomickými“ apriorními středními hodnotami. Nicméně, v rámci analýzy citlivosti výsledků na volbu apriorních hyperparametrů uvádíme v tabulce 4.8 alespoň pro českou ekonomiku výsledky s „ekonomickými“ hodnotami apriorních středních hodnot parametrů  $\lambda_3$  a  $\lambda_4$ .

Tabulka 4.8: Odhad parametrů (hyst. Phillipsova křivka) – ČR (test citlivosti)

	Prior s.h. (sm. odchylka)	Posterior s.h. (sm. odchylka)	Gewekeho CD	Bayesův faktor $\lambda_i = 0$
$\lambda_1$	2.0000 (1.5000)	2.4254 (0.8469)	-0.8929	0.0541
$\lambda_2$	0.5000 (0.2500)	0.7420 (0.0780)	0.6617	0.0000
$\lambda_3$	-0.5000 (1.0000)	-0.2546 (0.0971)	0.9208	0.2733
$\lambda_4$	-0.5000 (1.0000)	-0.9695 (0.4770)	0.8197	0.2728
Strukturální parametry				
	$\alpha$	$\beta$	$\eta$	$z$
	0.7420	-1.2242	0.7920	1.9812
Posteriorní pravděpodobnosti modelů				
	$\eta = 0$	$\eta = 1$	$\eta \in (0; 1)$	
	0.2143	0.2146	0.5711	

Hodnota parametru  $\eta$  v odhadu modelu České ekonomiky nám říká, že zde je přítomna silná hystereze v nezaměstnanosti, i když extrémní případ plné hystereze je přijatelný s pravděpodobností 15 %. Vzhledem k dů-

sledkům přítomnosti hysterezních mechanismů v ekonomickém systému tak lze říci, že vhodná poptávkově orientovaná hospodářská politika může snížit míru nezaměstnanosti v dlouhém období bez negativních důsledků pro míru inflace. Hospodářsko politickým implikacím se bude věnovat následující kapitola. Relativně vysoká hodnota odhadnutého parametru  $\alpha$  indikuje silnou adaptivitu v inflačním očekávání. To může být důsledek důvěryhodnosti režimu inflačního cílení a kredibility České národní banky.

Odhady hysterezní Phillipsovy křivky v případě ekonomiky Nového Zélandu ukazují, že pravděpodobnost plné hystereze je 76 %. To je v souladu se skutečností, že klesající nezaměstnanost v devadesátých letech minulého století (viz obrázek 5.4) nebyla doprovázena akcelerující inflací. Vzniká nám však otázka věrohodnosti výsledků odhadu této relativně jednoduché Phillipsovy křivky. Dosavadní závěry o hysterezním charakteru novozélandské nezaměstnanosti (a české stejně tak) budou verifikovány v následujícím (nehysterezním) dynamickém modelu. V případě novozélandské ekonomiky se hysterezní charakter nezaměstnanosti nejeví jako příliš pravděpodobný. Klesající míra nezaměstnanosti je v tomto případě pravděpodobněji důsledek strukturálních změn, kterými prošel novozélandský trh práce v první polovině 90. let, jak naznačuje Szeto a Guy [93]. Role expanzivní poptávkové hospodářské politiky byla minimální. Zdá se, že nízká a stabilní inflace, která proces poklesu nezaměstnanosti doprovázela, je výsledkem velmi efektivního inflačního cílení. Podporu tohoto tvrzení lze spatřovat ve vysoké hodnotě parametru  $\alpha$ , který lze chápat jako důvěru v konzistentní monetární politiku.

## 4.5 Dynamický makroekonomický model

Nyní se zaměříme na výsledky identifikace vícerovnicového, dynamického, monetárního, makroekonomického modelu otevřené ekonomiky s racionálním očekáváním. Jak bylo zmíněno v části 2.5, tento model neobsahuje apriorní předpoklady o možném hysterezním charakteru nezaměstnanosti v ekonomice. Zde budou prezentovány a komentovány výsledky odhadů parametrů. K odhadům trajektorií nepozorovaných stavů se dostaneme v následující kapitole. Zde prezentované výsledky jsou poslední verzí odhadů prezentovaných dříve v publikacích Němec [74], [76], resp.

[75].

Tabulka 4.9: Odhad parametrů (dyn. model) – Česká republika

	Prior s.h.	Post. s.h.	HPDI		Prior	Prior s.o.
$\alpha_1$	0.400	0.6499	0.5277	0.8032	Beta	0.100
$\alpha_2$	0.200	0.1763	0.0578	0.3084	Beta	0.100
$\alpha_3$	0.150	0.1507	0.0437	0.2796	Normální	0.300
$\beta$	0.800	0.8178	0.6792	0.9526	Beta	0.100
$\phi_1$	0.200	0.1615	0.0666	0.2448	Beta	0.100
$\phi_2$	0.850	0.9795	0.9613	0.9993	Beta	0.100
$\delta_1$	0.100	0.0847	0.0553	0.1223	Beta	0.100
$\delta_2$	0.300	0.1229	0.0632	0.1844	Beta	0.100
$\delta_4$	0.500	0.0351	0.0001	0.0694	Normální	0.200
$\delta_5$	0.500	0.4051	0.1221	0.7165	Normální	0.200
Směrodatné odchylky šoků						
$\epsilon^{ygap}$	1.000	0.7181	0.3143	1.1675	Inv. Gama	30.000
$\overline{\epsilon^{gdp}}$	0.500	0.0841	0.0664	0.1015	Inv. Gama	30.000
$\epsilon^\gamma$	0.500	0.0842	0.0666	0.1027	Inv. Gama	30.000
$\epsilon^{NAIRU}$	0.500	0.1234	0.0867	0.1553	Inv. Gama	30.000
$\epsilon^{ugap}$	0.500	0.1213	0.0862	0.1557	Inv. Gama	30.000
$\epsilon^\pi$	0.500	0.6705	0.4768	0.7955	Inv. Gama	30.000

Tabulky 4.9 až 4.12 obsahují výsledky odhadů parametrů modelů a standardních odchylek šoků. Jsou zde ukázány příslušné apriorní a posteriorní střední hodnoty, apriorní směrodatné odchylky parametrů, typ využitých apriorních hustot a intervaly nejvyšší posteriorní hustoty (Highest Posterior Density Intervals – HPDI), které lze chápat jako určitou analogii konfidenčních intervalů v klasické statistice. Znaménka odhadnutých parametrů jsou v souladu s ekonomickou teorií.

V případě české ekonomiky nejsou výsledky odhadů citlivé na volbu apriorních hyperparametrů (ty byly voleny s ohledem na výsledky studie Laxtona a Scotta [60] pro ekonomiku Spojených států). Totéž však nelze říci o identifikaci modelu ekonomiky Nového Zélandu. V tomto případě prezentují tři odhady, které se liší volbou apriorních směrodatných odchylek šoků. Apriorní informace o strukturálních parametrech jsou totožné ve všech případech. Výsledné odhady parametrů a zejména pak trajektorie nepozorovaných stavů odpovídají trojímu charakteru ekonomiky (respektive rovnovážné nezaměstnanosti): první případ je ekonomika s hysterezí v nezaměstnanosti, druhý případ je ekonomika s neměnnou přirozenou mírou nezaměstnanosti a poslední případ je ekonomika vyznačující se v čase proměnným NAIRU. Musíme se tak pokusit rozhodnout, který vý-

Tabulka 4.10: Odhad parametrů (dyn. model – hystereze) – Nový Zéland

	Prior s.h.	Post. s.h.	HPDI		Prior	Prior s.o.
$\alpha_1$	0.700	0.6493	0.5075	0.7984	Beta	0.100
$\alpha_2$	0.200	0.2074	0.0948	0.3020	Beta	0.100
$\alpha_3$	0.200	0.0194	0.0064	0.0321	Normální	0.100
$\beta$	0.200	0.3184	0.1459	0.5027	Beta	0.100
$\phi_1$	0.300	0.2851	0.1568	0.4070	Beta	0.100
$\phi_2$	0.800	0.7607	0.6282	0.8961	Beta	0.100
$\delta_1$	0.200	0.0214	0.0111	0.0317	Beta	0.100
$\delta_2$	0.200	0.0874	0.0455	0.1288	Beta	0.100
$\delta_4$	0.500	0.5769	0.4128	0.7406	Normální	0.300
$\delta_5$	0.500	0.6106	0.4554	0.7719	Normální	0.300
Směrodatné odchylky šoků						
$\epsilon^{ygap}$	0.200	0.2780	0.1337	0.4130	Inv. Gama	30.000
$\overline{\epsilon^{gdp}}$	0.200	0.0265	0.0235	0.0293	Inv. Gama	30.000
$\epsilon^\gamma$	0.100	0.0178	0.0138	0.0214	Inv. Gama	30.000
$\epsilon^{NAIRU}$	0.200	0.2316	0.1926	0.2689	Inv. Gama	30.000
$\epsilon^{ugap}$	0.200	0.0637	0.0417	0.0862	Inv. Gama	30.000
$\epsilon^\pi$	0.300	0.1019	0.0652	0.1360	Inv. Gama	30.000
Marginální věrohodnost modelu – 259.09						

sledek je „nejlepší“, tedy který je nejlépe vystižen daty. K tomuto účelu můžeme využít odhady logaritmu věrohodnostní funkce modelu (Dynare toolbox odhaduje tuto hodnotu jako „log-likelihood“). Tato veličina je ekvivalentní bayesovské marginální věrohodnosti modelu (je tak označena i v tabulkách) a lze ji využít ke vzájemnému porovnání modelů (podobně jako v případě hysterezní Phillipsovy křivky). Je to možné právě díky tomu, že apriorní hustoty a hyperparametry u strukturálních parametrů jsou identické a měníme jen apriorní směrodatné odchylky šoků.

Pro případ České republiky naznačují odhady parametrů  $\Phi_1$  a  $\Phi_2$ , že zde existuje vysoká perzistence ve vývoji mezery nezaměstnanosti. Vliv mezery výstupu je relativně slabý. Z tohoto pohledu tak nelze potvrdit empirickou platnost Okunova zákona. Není tak překvapující, že vysoká tempa růstu výstupu v posledních letech (před rokem 2008) měla minimální dopad na pokles nezaměstnanosti. Klesající míra nezaměstnanosti do roku 2007 byla způsobena zejména odchodem dlouhodobě nezaměstnaných do důchodu. Tento faktor samozřejmě v Okunově zákonu zahrnut není. Z pohledu hypotézy insider-outsider je pozitivní vliv odchodu dlouhodobě nezaměstnaných do důchodu (a samozřejmě i zaměstnaných, jelikož se jedná o silné poválečné ročníky) na nezaměstnanost zřejmý. Odchazející nezaměstnaní odpovídají poklesu objemu outsiderů a odcházející zaměst-

Tabulka 4.11: Odhad parametrů (dyn. model – NAIRU) – Nový Zéland

	Prior s.h.	Post. s.h.	HPDI		Prior	Prior s.o.
$\alpha_1$	0.700	0.7954	0.6676	0.8977	Beta	0.100
$\alpha_2$	0.200	0.1887	0.0913	0.3020	Beta	0.100
$\alpha_3$	0.200	0.0132	0.0028	0.0224	Normální	0.100
$\beta$	0.200	0.2901	0.1261	0.4631	Beta	0.100
$\phi_1$	0.300	0.2800	0.1464	0.4104	Beta	0.100
$\phi_2$	0.800	0.9119	0.8860	0.9749	Beta	0.100
$\delta_1$	0.200	0.0123	0.0048	0.0202	Beta	0.100
$\delta_2$	0.200	0.0750	0.0277	0.1228	Beta	0.100
$\delta_4$	0.500	0.0624	0.0116	0.1137	Normální	0.300
$\delta_5$	0.500	0.9623	0.4050	1.4704	Normální	0.300
Směrodatné odchylky šoků						
$\epsilon^{ygap}$	0.100	0.2090	0.0358	0.3154	Inv. Gama	30.000
$\overline{\epsilon^{gdp}}$	0.100	0.0150	0.0122	0.0175	Inv. Gama	30.000
$\epsilon^\gamma$	0.100	0.0153	0.0126	0.0179	Inv. Gama	30.000
$\epsilon^{NAIRU}$	0.300	0.1278	0.0652	0.1792	Inv. Gama	30.000
$\epsilon^{ugap}$	0.200	0.0598	0.0392	0.0812	Inv. Gama	30.000
$\epsilon^\pi$	0.200	0.1887	0.0759	0.2669	Inv. Gama	30.000

Marginální věrohodnost modelu –225.35

naní zase oslabují sílu insiderů.

Tabulka 4.12: Odhad parametrů (dyn. model – NRH) – Nový Zéland

	Prior s.h.	Post. s.h.	HPDI		Prior	Prior s.o.
$\alpha_1$	0.700	0.7966	0.6942	0.9134	Beta	0.100
$\alpha_2$	0.200	0.1724	0.0752	0.2647	Beta	0.100
$\alpha_3$	0.200	0.0105	0.0016	0.0177	Normální	0.100
$\beta$	0.200	0.3273	0.1408	0.4956	Beta	0.100
$\phi_1$	0.300	0.2659	0.1414	0.3896	Beta	0.100
$\phi_2$	0.800	0.9295	0.8724	0.9745	Beta	0.100
$\delta_1$	0.200	0.0107	0.0045	0.0168	Beta	0.100
$\delta_2$	0.200	0.0764	0.0274	0.1291	Beta	0.100
$\delta_4$	0.500	0.0322	0.0107	0.0536	Normální	0.300
$\delta_5$	0.500	0.6620	0.3243	0.9728	Normální	0.300
Směrodatné odchylky šoků						
$\epsilon^{ygap}$	0.200	0.2780	0.0830	0.4574	Inv. Gama	30.000
$\overline{\epsilon^{gdp}}$	0.200	0.0265	0.0235	0.0295	Inv. Gama	30.000
$\epsilon^\gamma$	0.100	0.0177	0.0141	0.0210	Inv. Gama	30.000
$\epsilon^{NAIRU}$	0.200	0.0799	0.0450	0.1227	Inv. Gama	30.000
$\epsilon^{ugap}$	0.200	0.0608	0.0423	0.0791	Inv. Gama	30.000
$\epsilon^\pi$	0.300	0.2441	0.1963	0.2905	Inv. Gama	30.000

Marginální věrohodnost modelu –247.01

Odhadnuté parametry v rovnici inflace (3.5) indikují podobnou závislost vlivu zpožděné inflace ( $1 - \delta_1 - \delta_2$ ), jako v případě hysterezní Phillip-

sovy křivky. Vliv importované inflace ( $\delta_1$ ) je velmi malý. To může být na první pohled překvapující vzhledem k vysoké otevřenosti české ekonomiky. Vysvětlení lze hledat v dlouhodobém zhodnocování české koruny. Směrodatné odchylky šoků charakterizují variabilitu příslušných proměnných. Z tohoto hlediska jsou nejvariabilnější mezera výstupu a inflace.

Tabulky 4.10 až 4.12 obsahují výsledky odhadů parametrů pro ekonomiku Nového Zélandu. Získané výsledky byly vysoce citlivé na volbu apriorní informace. Jak již bylo naznačeno, apriorní hustoty a hyperparametry příslušné strukturálním parametrům zůstaly ve výsledku neměnné (zde již k dalším posunům s ohledem na filtrované stavy nedocházelo), pouze apriorní parametry směrodatných odchylek šoků byly zvoleny odlišně.

Získali jsme tedy tři množiny možných odhadů parametrů modelu, které lze přiřadit třem typům rovnovážné nezaměstnanosti v ekonomice. Tabulka 4.10 odpovídá hystereznímu případu, tabulka 4.11 pak popisuje ekonomiku odpovídající v čase proměnnému NAIRU a tabulka 4.12 reflektuje hypotézu o přirozené míře nezaměstnanosti. Adekvátnost tohoto označení je zcela potvrzena příslušnými odhady nepozorované rovnovážné nezaměstnanosti jak uvidíme na obrázku 5.4. Na tomto obrázku je trajektorie označená jako „Laxton – Hystereze“ (čárkovaná čára) velmi podobná trajektorii rovnovážné nezaměstnanosti získané na základě hysterezního modelu Phillipsovy křivky (označená jako „Gordon – Hystereze“). Čerchovaná linie „Laxton – NRH“ je v souladu s hypotézou o přirozené míře, kdy rovnovážná nezaměstnanost je v čase téměř neměnná. V čase proměnné NAIRU je popsáno křivkou s kolečky označenou jako „Laxton – NAIRU“.

K rozhodnutí o tom, který model nejlépe vystihuje chování ekonomiky reprezentované naměřenými daty, využijeme hodnotu marginální věrohodnosti modelu. Je zřejmé, že nejlepší je model odhadující v čase proměnné NAIRU (tabulka 4.11). V „hysterezním“ případě je překvapivá relativně nízká perzistence mezery nezaměstnanosti (parametr  $\Phi_2$ ). Hodnoty odhadů parametrů mezery nezaměstnanosti ( $\delta_4$ ) a difference v mezeře nezaměstnanosti ( $\delta_5$ ) je v rovnici Phillipsovy křivky téměř totožná, na druhé straně odhadnutá mezera nezaměstnanosti má minimální volatilitu (viz obrázek 5.6). Perzistence mezery nezaměstnanosti (v rovnici popisující dynamický Okunův zákon) je výrazně nižší (ve všech případech) v porovnání s výsledkem odhadu pro českou ekonomiku. To nám napovídá,

že typickým projevem existence hysterezního mechanismu je s největší pravděpodobností oslabená empirická platnost Okunova zákona.

Česká ekonomika má variabilitu šoků, které ovlivňují mezeru výstupu a inflaci, vyšší, než je tomu v případě ekonomiky Nového Zélandu. To je způsobeno procesem transformace, kterým prošla Česká republika v 90. letech minulého století, a strukturálními změnami, které tento proces doprovázely. Vyšší setrvačnost tempu růstu trendu potenciálního produktu v případě Nového Zélandu ( $1 - \beta$ ) je opět znakem stability této ekonomiky v posledních 18 letech.

Porovnáme-li hodnoty odhadů parametru  $\delta_2$ , můžeme vidět, že role racionálních očekávání (očekávané inflace) je mnohem zřetelnější v české ekonomice. Zdá se tedy, že inflační cílení je mnohem úspěšnější (z hlediska důvěry, který do něj agenti vkládají) na Novém Zélandu, kde je vliv zpožděné inflace (což lze aproximovat adaptivitou v očekáváním) výrazně vyšší.

Výsledky odhadů jednoduché (hysterezní) Phillipsovy křivky mohou být chybným indikátorem přítomnosti hystereze nezaměstnanosti, jak ukazuje příklad Nového Zélandu. Tento model je příliš jednoduchý na to, aby dokázal podchytit režim cílování inflace, který v případě úspěšné aplikace (což je rozhodně případ Nového Zélandu) vede k tomu, že inflace zůstává stabilní bez ohledu na vývoj mezery nezaměstnanosti. Pravdou je, že nezaměstnanost byla snížena bez negativních inflačních tlaků, ovšem za tímto snížením nebyly s největší pravděpodobností tradiční hysterezní mechanismy. K tomuto problému se ale vrátíme v následující kapitole.

## 4.6 Model mzdového vyjednávání

Tento model byl identifikován již v příspěvcích a člancích Němce a Moravanského [79] a [80]. V této podkapitole jsou prezentovány odpovídající výsledky, neboť analyzované období je pro naše účely ověření jevu hystereze v nezaměstnanosti zcela dostačující. Pro korektnost získaných výsledků však dodávám i testy kointegrace použitých časových řad.

K testování kointegrace mezi jednotlivými časovými řadami využíváme Johansenovu proceduru algoritmicky zpracovanou v rámci ekonometrického toolboxu [64] (konkrétně se jedná o funkci `johansen.m`). Vstup-



ními proměnnými jsou proměnné vstupující do členu korekce chyb, tedy logaritmy nominální mzdy  $w$ , indexu čisté inflace  $p$ , produktivity  $prod$  a daňového zatížení zaměstnavatele  $t$ . Díky trendovému vývoji zkoumaných veličin v testu předpokládáme úrovnovou konstantu a lineární trend. Maximální počet zpoždění nastavujeme na hodnotu 2 (což vyplynulo z porovnání informačních kritérií jednotlivých VAR modelů).

Tabulka 4.13: Johansenův test kointegrace

$H_0$	Proměnné	Trace stat.	Krit. 90%	Krit. 95%	Krit. 99%
$r \leq 0$	$w$	99.335	51.649	55.246	62.520
$r \leq 1$	$p$	44.396	32.065	35.012	41.081
$r \leq 2$	$prod$	7.580	16.162	18.398	23.148
$r \leq 3$	$t$	2.753	2.705	3.841	6.635
$H_0$	Proměnné	Eigen. stat.	Krit. 90%	Krit. 95%	Krit. 99%
$r \leq 0$	$w$	54.939	28.240	30.815	36.193
$r \leq 1$	$p$	36.816	21.873	24.252	29.263
$r \leq 2$	$prod$	4.827	15.001	17.148	21.747
$r \leq 3$	$t$	2.753	2.705	3.841	6.635

Z tabulky 4.13 můžeme vyvodit, že pro obě varianty Johansenova testu (pomocí statistik využívajících stopu matic – „Trace stat.“, resp. maximální vlastní číslo – „Eigen. stat.“) nezamítáme nulovou hypotézu, že počet kointegrovaných vektorů je roven dvěma. Při využití 95% hladiny významnosti nám obě statistiky zamítají hypotézu, že řád  $r \leq 0$ , neboť testová statistika je větší než příslušná kritická hodnota. Postupně tak dospějeme k závěru, že počet kointegrovaných vektorů  $r = 2$ , neboť nemůžeme zamítnout nulovou hypotézu  $r \leq 2$  a předchozí hypotézy ( $r \leq 0$  a  $r \leq 1$ ) zamítáme. Na tomto základě tedy můžeme přistoupit k samotné identifikaci modelu mzdového vyjednávání v podobě modelu korekce chyb.

V rámci identifikace modelu prezentovaného v části 3.4 je nutné specifikovat proměnné vyjadřující očekávanou míru inflace a očekávaný růst produktivity práce. Očekávanou hodnotu obou proměnných budeme brát jako prostý průměr skutečné hodnoty proměnné v aktuálním období a realizované hodnoty následujícího období. Tím není myšleno nic jiného, než to, že očekávaná hodnota proměnné  $y$  v čase  $t + 1$  (na základě informací dostupných v čase  $t$ , které jsou obsaženy v informační matici  $I_t$ ) odpovídá výrazu  $E(y_{t+1}|I_t) = \frac{1}{2}(y_t + y_{t+1})$ .<sup>25</sup> Pro očekávané míry zdanění je vcelku

<sup>25</sup>Je samozřejmě možné, že takto formulovaná očekávání mohou způsobit endogennitu těchto vysvětlujících

rozumné předpokládat perfektní předvídání, neboť změny v daňové oblasti jsou obvykle realizovány se zpožděním několika čtvrtletí.

Proces mzdového vyjednávání probíhá obvykle každým rokem (a ne nutně vždy na začátku roku) a dosažený výsledek tohoto jednání je platný po stejnou dobu (tedy po dobu jednoho roku). Pro modelové veličiny chápáné v diferenčním vyjádření tak využijeme meziroční změny. Tento přístup nám řeší problém případné nutnosti sezónního očištění námi využívaných dat. V průběhu identifikace modelových parametrů nastával jeden významný problém způsobující multikolinearitu vysvětlujících proměnných. Daňové sazby pro zaměstnance a zaměstnavatele totiž měly v průběhu sledovaného období totožný vývoj a navíc k jejich změnám došlo jen v několika málo čtvrtletích (pro připomenutí si dodejme, že pod pojmem daňových sazeb se skrývají sazby odvodů na sociální a zdravotní pojištění). Z těchto důvodů v modelové specifikaci využíváme jen jednu ze sazeb.

Rovnici (3.20) a její různé specifikace odhadujeme za předpokladu o konstantních koeficientech (využijeme tedy metodu nejmenších čtverců). Tato odhadová metoda je pro nás vcelku dostatečná, protože období použité pro odhad je vcelku krátké a nepředpokládáme tak příliš výrazné změny v parametrech. Pokud bychom uvolnili předpoklad o konstantnosti všech parametrů (ty by byly odhadovány jako nepozorované stavy např. pomocí rozšířeného Kalmanova filtru), byly by výsledky příliš citlivé na volbu rozptylů náhodných složek ve stavových rovnicích a počáteční podmínky, už jen z důvodu jediné rovnice výstupu a relativně menšího počtu pozorování. Jistý smysl by mohla mít časová proměnnost parametru úroňové „konstanty“, kde je obsažena odbory chápána „přirozená“ míra nezaměstnanosti. Pokud ale budeme předpokládat určitou rigiditu v uvažování odborů, tak opět z ohledem na krátkost analyzovaného období, může být předpoklad konstantnosti tohoto parametru rozumný.<sup>26</sup> Vypořádání se s v čase proměnnými parametry přináší bayesovský přístup (využívaný v

---

proměnných a z toho vyplývající nekonzistenci odhadů získaných metodou nejmenších čtverců. Z tohoto hlediska by mohlo být vhodnější využít metodu instrumentálních proměnných (podrobněji viz Greene [40]), nicméně hledání příslušných instrumentů by bylo samo o sobě náročnou záležitostí. Spokojíme se tak s předpokladem, že vyjednaná mzda (mzdový růst) neovlivňuje skutečnou produktivitu a cenovou úroveň v aktuálním i následujícím období, což by při čtvrtletních pozorováních mohl být předpoklad rozumný.

<sup>26</sup>Na výsledky původního odhadu ze strany Stiassneho [92] neměl předpoklad o konstantnosti či proměnlivosti parametrů žádný vliv. Vezmeme-li v úvahu dosavadní výsledky o hysterezním charakteru nezaměstnanosti a z toho vyplývající silně proměnlivé a nestacionární úroň „rovnovážné“ nezaměstnanosti resp. NAIRU, nemusí to naši úvahu o rigidním chování odborů nijak narušit, neboť je málo pravděpodobné, že by tato skutečnost v rámci mzdových vyjednávání byla reflektována.

předchozích podkapitolách). V tomto případě jej však nevyužíváme, a to z toho důvodu, že bychom nebyli schopni kvalifikovaně zvolit informativní apriorní hustotu parametrů a čistě neinformativní hustota samozřejmě vedou k identickým výsledkům, jaké přináší metoda nejmenších čtverců. Další „bayesovské výhody“ v podobě porovnávání modelů v rámci odhadu tohoto modelu rovněž nevyužíváme.

To co nás nejvíce zajímá, jsou odhady parametrů u proměnných  $\Delta u_t$  a  $u_t$ , které jsou důležité pro vyhodnocení hodnoty a významnosti parametru  $\mu$  (parametr „cílové nezaměstnanosti“). Významný je rovněž parametr u členu korekce chyb. V souladu s teoretickým rozbohem modelu mzdového vyjednávání v předchozí kapitole jsou oba parametry rozhodující pro identifikaci jevu hystereze.

Výsledky odhadů jsou obsahem tabulek 4.14 a 4.15. Tabulka 4.14 obsahuje odhady parametrů pro různě specifikovanou rovnici (3.20), která neobsahuje člen korekce chyb. V tomto případě tak předpokládáme hodnotu  $\zeta$  rovnou nule. Výsledky odhadů pro specifikace s členem korekce chyb neovlivnily získané výsledky odhadů parametrů, což nejlépe ukazuje tabulka 4.15.

Tabulka 4.14: Odhad parametrů modelu bez členu korekce chyb

Verze	1a	2a	3a	4a
Závisle proměnná	$\Delta w_{t+1}$			
Konstanta $v$	0.0522	<b>0.1002</b>	<b>0.1051</b>	0.0551
$\Delta p_t^e$	<b>0.4337*</b>	0.2595	0.2632	<b>0.4444*</b>
$\Delta prod_t^e$	<b>0.8251</b>	<b>0.5496*</b>	0.3634	<b>0.6574</b>
$\Delta u_t$	-0.0047	<b>-0.0066*</b>	<b>-0.0123</b>	<b>-0.0100</b>
$u_t$	-0.0016	-0.0054	-0.0045	-0.0005
$\Delta t$	—	<b>-2.5034*</b>	<b>-2.6093*</b>	—
$\Delta l_t$	—	—	<b>1.8389*</b>	<b>1.7685*</b>
$R^2$	0.71	0.74	0.76	0.74
Durbin-Watson	1.51	1.53	1.69	1.64

Statistická významnost 5% (tučně).

Statisticky významnost 10% (tučně s hvězdičkou).

Koeficient příslušný proměnné  $u_t$  nebyl statisticky významný u žádné z osmi analyzovaných verzí modelu. Tento výsledek vede k závěru, že hystereze v české ekonomice hraje významnou roli. Hodnota parametru  $\zeta$  je podle výsledků odhadů nulová. Tento závěr pramení z hodnot parametru členu korekce chyb v tabulce 4.15. Je překvapující, že proces mzdového vyjednávání není (respektive nebyl) veden s ohledem na skutečnou úro-

Tabulka 4.15: Odhad parametrů modelu s členem korekce chyb

Verze	1b	2b	3b	4b
Závisle proměnná	$\Delta w_{t+1}$			
Konstanta $v$	0.0015	-0.0175	0.0033	0.0222
$\Delta p_t^e$	<b>0.4421*</b>	0.2752	0.2768	<b>0.4498*</b>
$\Delta prod_t^e$	<b>0.8157</b>	0.5212	0.3396	<b>0.6515</b>
$\Delta u_t$	-0.0046	<b>-0.0066*</b>	<b>-0.0122</b>	<b>-0.0100</b>
$u_t$	-0.0014	-0.0051	-0.0042	-0.0004
$\Delta t$	—	<b>-2.5597*</b>	<b>-2.6576*</b>	—
$\Delta l_t$	—	—	<b>1.8315*</b>	<b>1.7657*</b>
$ECT_t$	0.0071	0.0166	0.0144	0.0046
$R^2$	0.71	0.74	0.76	0.74
Durbin-Watson	1.54	1.59	1.75	1.65

Statistická významnost 5% (tučně).

Statisticky významnost 10% (tučně s hvězdičkou).

veň mezd. To může být vysvětleno tím, že rozdělení důchodu mezi mzdy a zisky je chápáno jako adekvátní a nebyla zde tendence k jeho změně.

Na první pohled se může zdát, že změny v daních hrají v mzdovém vyjednávání významnou roli (jak lze vidět ve verzích 2 a 3). Je však třeba poznamenat, že v analyzovaném období došlo k minimálnímu počtu změn daňových sazeb (jediná drobná změna nastala začátkem roku 1996). Pro naši další interpretaci výsledků tak budeme pracovat s verzí (4a) v tabulce 4.14.

Období od roku 1995 do konce roku 2005 je charakterizováno postupnou decelerující mírou inflace, jejíž nejvýznamnější pokles nastává koncem devadesátých let. Z tohoto pohledu je vcelku intuitivní a zřejmé, že odbory s adaptivním očekáváním vzaly tuto skutečnost v úvahu. Hodnota parametru u  $\Delta p_t^e$ , 0.44, je toho nejlepším důkazem. Očekávaná inflace je jen z poloviny implementována do mzdového růstu.

Hodnota parametru produktivity  $\Delta prod_t^e$  je statisticky významná a je relativně vysoká, i když nemá hodnotu jedné, což by bylo plně v souladu s teoretickým očekáváním. Důvodem může být to, že už samotné měření produktivity má své nedostatky a existuje zde zajisté problém s přesností jejího vyjádření. Odbory tak braly do úvahy jen 64 % očekávaného růstu produktivity během procesu mzdového vyjednávání (věcně tento parametr vyjadřuje elasticity mezd na změnu produktivity), a to z důvodu, že skutečný růst produktivity může být menší než očekávaný. Tento výsledek však nemusí být zase tak výjimečný, neboť např. Bardsen, Hurn a McHugh [4] ve své analýze vztahu mezd a cen pro ekonomiku Austrálie

analyzují podobně specifikovaný model a docházejí k odhadu parametru pružnosti na hodnotě 0.5.

Pro vysvětlení mzdového růstu v české ekonomice jsou významné rovněž změny v zaměstnanosti. Jednoprocentní změna v pracovní síle předchozího čtvrtletí vede k dvouprocentní změně aktuálního nominálního mzdového růstu. To je zajímavé už jen z toho hlediska, že bychom očekávali opačné (záporné) znaménko u příslušného parametru. Insideri by měli mírnit tlak na růst mezd s ohledem na rostoucí objem nabídky práce. Pozitivní znaménko je tak indikátor síly insiderů (odborů) a je to jedena z argumentů pro věrohodnost insider-outsider hypotézy.

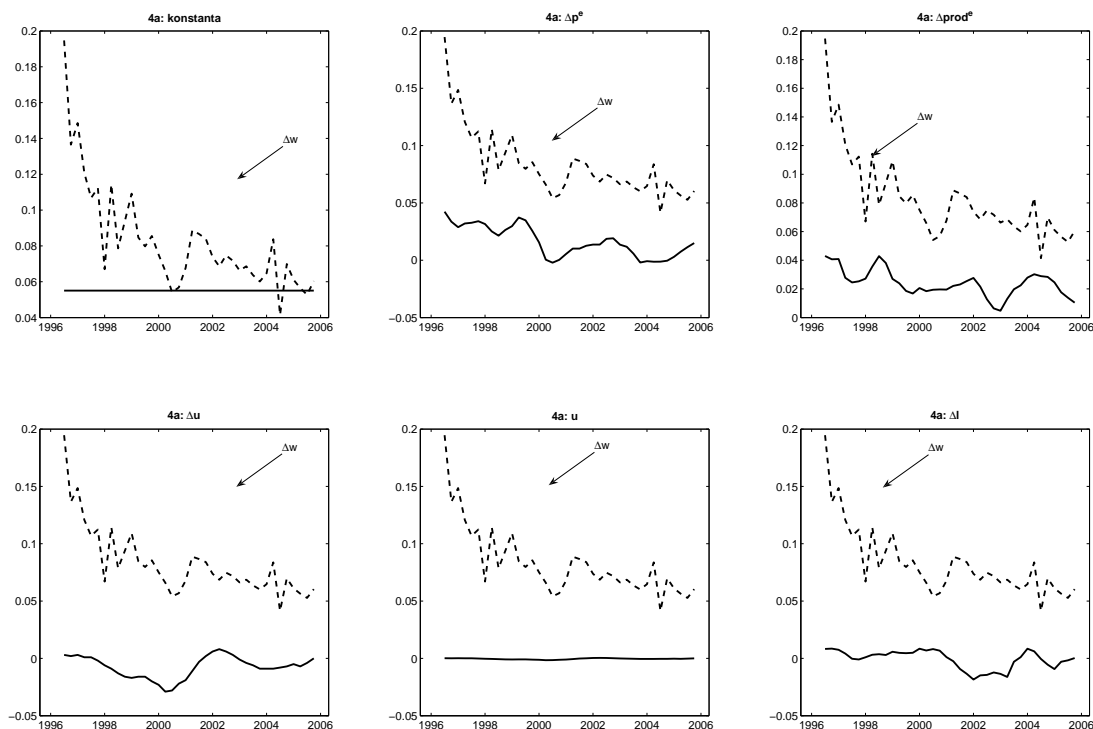
Úrovňová konstanta obsahuje zejména nepozorovatelné proměnné. Její interpretace s ohledem na proces mzdového vyjednávání může být taková, že znamená určitý základ vyjednávací pozice. Základním požadavkem odborů je mzdový růst 5.5 %, <sup>27</sup> který je pak zesílen či zmírněn s ohledem na očekávaný ekonomický vývoj ostatních relevantních proměnných.

Nutnou podmínkou relevantnosti hypotézy hystereze je hodnota parametru  $\mu = 0$ , protože parametr  $\zeta$  je roven nule. Tato podmínka je splněna. Mzdový růst nezávisí na úrovni nezaměstnanosti, ale jen na změně v míře nezaměstnanosti. Dlouhodobá nezaměstnanost není zakomponována do přirozené míry nezaměstnanosti (ze strany odborů), a jakákoli míra nezaměstnanosti může být konzistentní s ustálenou mírou inflace. Akomodace na vysokou a přetrvávající nezaměstnanost je velmi rychlá, což tedy zvyšuje úroveň nezaměstnanosti, která je chápána jako „přirozená“.

Obrázek 4.1 ukazuje vliv každé z vysvětlujících proměnných na vysvětlení variability závisle proměnné (v rámci varianty 4a modelu bez členu korekce chyb). Poznamenejme jen, že změna mezd  $\Delta w$  je vysvětlena proměnnými zpožděnými o jeden rok, proto i křivky začínají rokem 1996. Z obrázku je patrné, že dopad míry nezaměstnanosti na mzdový růst je nulový. Do roku 2000 měl růst nezaměstnanosti negativní vliv na mzdový růst, přičemž tento efekt byl významný. Od tohoto roku se však nezaměstnanost ustálila na svých vysokých úrovních a v souladu s našimi empirickými zjištěními si odbory i veřejnost přivykly na tuto vysokou úroveň nezaměstnanosti. Na konci zkoumaného období je rovněž viditelná skutečnost, že hlavním faktorem mzdového vyjednávání je relativně stabilní

---

<sup>27</sup>Parametr je statisticky nevýznamný, což lze u úrovňové konstanty tolerovat. Z tohoto důvodu můžeme střední hodnotu odhadu parametru, 5.5, chápat sice jako nejpravděpodobnější variantu, přičemž však může být i nulová.



Obrázek 4.1: Příspěvek vysvětlujících proměnných (varianta 4a)

pohled odborů na adekvátní mzdový růst, reprezentovaný úrovnovou konstantou (ostatní faktory mají nulový přínos).

Shrneme-li si dosavadní zjištění, můžeme říct, že tento model je užitečný pro testování hypotézy hystereze. Výsledky mají svou vypovídací schopnost i díky jasným „mikrozákladům“, na kterých je zkoumaný model postaven. Z teoretického pohledu tento model ukazuje, že hystereze je spíše pravidlem než výjimkou. Pouze v případě, kdy úroveň reálných mezd nehraje žádnou roli v mzdovém vyjednávání (a rozdělení důchodu tak v dlouhém období není fixováno) a insiděři neberou ohled na „přirozenou míru (úroveň) nezaměstnanosti“, nejsou hysterezní efekty v ekonomice přítomny. To však není případ české ekonomiky. Díky identifikaci hystereze v datech lze akceptovat účinnost expanzivní hospodářské politiky na snižování nezaměstnanosti bez negativních inflačních důsledků. Úroveň NAIRU tak je konzistentní s jakoukoliv úrovní nezaměstnanosti, což je jedním z důsledků hypotézy hystereze nezaměstnanosti.

## 4.7 Endogenní růstový model

Než se pustíme do kalibrace v předchozí kapitole prezentovaného a diskutovaného růstového modelu s potenciálním hysterezním efektem, musíme naši pozornost zaměřit na analýzu makroekonomických dat České republiky a zjistit, jestli jsme schopni identifikovat více režimů v příslušných časových řadách nezaměstnanosti a tempa růstu kapitálové zásoby. Jen v tomto případě má totiž smysl (z hlediska identifikovatelnosti znaků hystereze) pokoušet se o kalibraci endogenního růstového modelu z předchozí kapitoly na česká ekonomická data. Oproti původním výsledkům z příspěvku Němec a Moravanský [81] zde využijeme rozšířenou datovou bázi pokrývající celé období roku 2007 včetně prvního čtvrtletí roku 2008.<sup>28</sup>

Pro účely identifikace více režimů odhadneme funkce jádrových hustot nezaměstnanosti a tempa růstu kapitálové zásoby. Pokud mají příslušné časové řady různé režimy, budou příslušná pravděpodobnostní rozdělení těchto časových řad vícemodální.

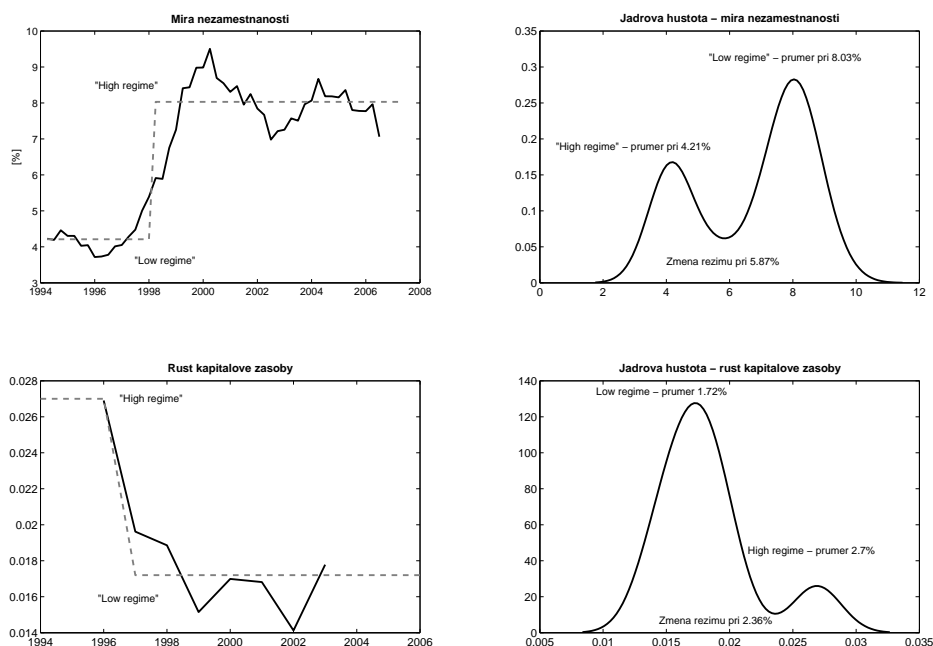
Výsledky odhadů jsou součástí obrázku 4.2. Je zde zcela zřetelný posun na přelomu let 1997 a 1998, a to jak u nezaměstnanosti, tak i u tempa růstu kapitálové zásoby. Jako průměry režimů vysoké a nízké ekonomické aktivity jsou chápány příslušné módy (lokální maxima) jádrových hustot a jako bod změny režimu je brána hodnota, ve které funkce jádrové hustoty nabývá svého lokálního minima (mezi oběma mody). Pro nezaměstnanost je bodem změny hodnota 4.44 % a příslušné průměry režimu vysoké aktivity a nízké aktivity jsou 2.7 % respektive 7.64 %.<sup>29</sup> U tempa růstu kapitálové zásoby je průměrná hodnota indikující režim vysoké aktivity 2.7 % a nízká aktivita je charakterizována hodnotou 1.83 %. Určitým omezením je zde relativní krátkost časové řady, která samozřejmě rozvolňuje takto striktně stanovené hodnoty. Při delší časové řadě bychom pravděpodobně získali mnohem větší rozpětí u tempa růstu kapitálové zásoby. Výsledky původního článku [84] prezentují střední hodnotu „high“ režimu pro evropské země rovnou 4.7 % a „low“ režimu 1.72%. O určitých omezeních

---

<sup>28</sup>Nicméně dále prezentované výsledky byly získány s využitím datové báze o jeden rok kratší. Tímto způsobem však není nijak ovlivněna jejich ekonomická interpretace, a to hlavně s ohledem na určitá omezení endogenního růstového modelu.

<sup>29</sup>Práce Leóna-Ledesma a McAdama [62] rovněž identifikovala dva rovnovážné stavy v české ekonomice, kdy pro první stav činila průměrná nezaměstnanost 3 % a pro druhý stav 6.8 %.

zkoumaného modelu při aplikaci na naši tranzitivní ekonomiku se však ještě zmíníme.



Obrázek 4.2: Nezaměstnanost a růst kapitálové zásoby v ČR

Přechod do režimu nízké aktivity můžeme interpretovat jako důsledek dočasných šoků indentifikovaných v podobě fiskální a monetární politiky roku 1997. Pro připomenutí si je nutné opět uvědomit, že permanentní efekty dočasných šoků jsou základním principem hypotézy hystereze. V kontextu teoretického endogenního růstového modelu podkapitoly 3.5 je hystereze představována změnou režimu vysoké ekonomické aktivity do režimu ekonomické aktivity nízké. Tato změna je trvalá v tom smyslu, že se jedná o dlouhodobě udržitelný, ustálený (rovnovážný) stav. Nicméně, dostatečně silné ekonomické impulzy (kdy významnou roli hraje fiskální politika) umožňují návrat do výchozího rovnovážného stavu. Existence vícenásobné rovnováhy je tak zpodobněním hystereze v rámci teorie růstu.

Otázka tedy zní, jestli jsme schopni nalézt (kalibrovat) takové parametry modelu, které budou implikovat existenci dvou ustálených stavů, a to na hodnotách podobných těm, které jsme schopni pozorovat v české ekonomice. Tabulka 4.16 ukazuje námi nakalibrované parametry, jejichž výsledkem jsou rovnovážné trajektorie v tabuce 4.17. Pro porovnání jsou zde uváděny modelové výsledky i skutečně pozorované hodnoty potřebných makroekonomických veličin.



Tabulka 4.16: Kalibrace parametrů

$\rho = 0.045$	$\delta = 5\%$	$A = 0.84149$	$\sigma = 3.3289$
$j = 24.67\%$	$\lambda = 0.892$	$\gamma = 1.6178$	$\theta = 0.0607$
$\alpha = 0.4$	$n = 0.0069$	$g = 21.43\%$	

Tabulka 4.17: Model s endogenními daněmi a reálná ekonomika

	Česká ekonomika		Model	
	'Low regime'	'High regime'	BGP 1	BGP 3
$l$	91.97%	95.79%	91.6%	95.9%
$\mu$	5.20%	12.17%	6.32%	6.44%
$s$	26.84%	31.18%	14.27%	14.41%
$\tau$	9.3%	8.45%	9.29%	8.1%

Jak se zdá, model může alespoň aproximativně zachytit základní tendence české ekonomiky. Samozřejmě zde existuje řada omezení, o kterých se ještě blíže zmíníme. Základním problémem je nízká variabilita ve spotřebním chování a chování sklonu k úsporám. Druhým problémem je samotná nízká míra úspor, kterou nám generuje model. Otázkou tedy je, jestli tyto závěry jsou skutečně natolik závažné, že hysterezní charakter ekonomiky v kontextu růstového modelu nejsme schopni dostatečně přesvědčivě potvrdit, nebo jsme schopni tyto nedostatky a omezení vysvětlit natolik, že budeme moci i se stávajícími výsledky brát růstový model vícenásobné rovnováhy jako dostatečnou aproximaci chování naší ekonomiky.

Před tím je však dobré zdůraznit hlavní implikace růstového modelu s endogenními daněmi, protože i dle těchto implikací budeme hodnotit vhodnost užití tohoto modelu. Implikace jsou tedy následující (viz Raurich et al. [84]):

- pozitivní vztah mezi zaměstnaností a úsporami,
- mzdová strnulost, která zajišťuje pozitivní efekt ekonomického růstu na zaměstnanost,
- dostatečně silná mezičasová elasticita substituce (komplementarita vyžaduje to, aby míra úspor rostla spolu s úrokovou mírou),
- dostatečně velké nedistorční daně,

- vládní výdaje jsou v daném intervalu.

#### 4.7.1 Praktická omezení aplikace růstového modelu

Analyzovaná česká makroekonomická data jsou v souladu s implikacemi popsaného endogenního růstového modelu. Míra úspor klesala spolu s úrokovou sazbou. Mzdová strnulost byla potvrzena např. v kontextu modelu mzdového vyjednávání. Problémem je velmi malá odlišnost modelových měr úspor a temp růstu spotřeby v režimech nízké a vysoké ekonomické aktivity. To je způsobeno teoretickými omezeními modelu diskutovanými níže.

V posledních letech jsme mohli sledovat jev, kdy vysoká tempa růstu HDP v České republice byla doprovázena vysokou a ve své podstatě téměř neklesající mírou nezaměstnanosti. To je fakt podpořený zpochybněním empirické průkaznosti Okunova zákona (viz podkapitola 4.5 a kapitola 5). Nabízí se řada vysvětlení tohoto jevu i z pohledu prezentovaného růstového modelu. Růst HDP může být výsledkem vysokých vládních výdajů financovaných narůstajícím vládním dluhem skrze jednotlivé rozpočtové deficity, které nejsou v modelu explicitně zakomponovány. Implicitně však mohou být zahrnuty do nedistorčních daní, aby bylo splněno pravidlo o vyrovnaném rozpočtu. Nicméně důležitá vazba mezi úsporami, vládním dluhem (a úrokovými sazbami) zde tak jako tak obsažena není. Druhou skutečností je to, že model popisuje uzavřenou ekonomiku. Česká republika je však malou otevřenou ekonomikou a její otevřenost je tak výrazným prorůstovým faktorem. Model však bere do úvahy tempa růstu spotřeby, která sice v modelu aproximují tempo růstu celkového produktu, nicméně v realitě jsou jen jednou (byť významnou) složkou celkového růstu ekonomiky. Tato tempa růstu se od roku 1995 postupně snižovala. Je samozřejmě pravdou, že růstové modely čistě tohoto typu hledisko otevřenosti málokdy zohledňují, což může být dáno jednak aplikovatelností růstových modelů na velkou uzavřenou ekonomiku Spojených států, jednak zde roli sehrává to, že otevřenost ve většině ostatních zemích takový problém nezpůsobuje (viz relativně úspěšná aplikace tohoto modelu na otevřenou ekonomiku Španělska v práci Raurich et al. [84]). Pro českou ekonomiku, jakožto čtvrtou nejotevřenější ekonomiku světa, se však aproximace uzavřeným modelem (bez dodatečných

úvah o možné specifičnosti ekonomiky) nezdá být dostatečně průkazná a vyhovující.

Vládní dluh či deficit v modelu zaměstnanost nijak neovlivní, protože není modelován přes přímé daně (přímé daňové sazby). Pokud budeme vládní dluh chápat jako implicitní zdanění, resp. vyšší zdanění v budoucnu (pro jeho vyrovnání), může nám to pozorované rovnovážné (ustálené) hodnoty úspor a temp růstu spotřeby ovlivnit ve prospěch skutečně pozorovaných hodnot. Další možností, jak pracovat s vládními deficity (či dluhem) je následující: ekonomický růst může být podpořen vládními výdaji, ovšem bez efektu na zaměstnanost. Implikace případného vládního deficitu jsou však takové, že vysoký deficit může snížit investice popř. snížit tempo jejich růstu. Tento efekt však již zaměstnanost ovlivní (v negativním slova smyslu).

Jak již bylo poznamenáno, Česká republika je malou otevřenou ekonomikou, ovšem model je z tohoto hlediska zcela uzavřený. Ekonomický růst může být způsoben exogenními faktory s různými dopady na nezaměstnanost. Poslední poznámkou je role monetární politiky, která opět v modelu přítomna není. Monetární politika ovlivňuje úrokové sazby, tím i míru úspor a samotné chování agentů. Model obohacený o tyto faktory by nepochybně mnohem lépe vysvětlil změny režimů, která jsou obsažena v makreekonomických datech. To může být výzvou pro další rozšíření tohoto modelu, kterému se však v rámci naší práce nebudeme věnovat. Pro nás je důležité, že existuje základní modelový koncept, který je schopen vysvětlit jev hystereze z pohledu teorie růstu, přičemž se zde počítá s výraznou rolí fiskální politiky. Získané empirické výsledky je možno alespoň aproximativně chápat jako náznaky toho, že takovýto koncept je možno uplatnit i na českou ekonomiku, ve které byla hypotéza hystereze prokázána již z několika pohledů. Důvody, proč modelové výsledky nekopírují přesně pozorovanou realitu, je možno připsat určitým teoretickým modelovým omezením, přičemž jejich byt' deduktivní analýza je schopna tyto rozdíly vysvětlit.

Přes všechny výše uvedené pokusy o vysvětlení ne zcela dokonalých empirických výsledků tak stále může vyvstávat otázka, proč byl tento model zvolen. Odpovědí je zde jeho teoretická přitažlivost, kdy je hypotéza hystereze představována existencí vícenásobných ustálených stavů ekonomiky, které byly prokázány na datech analýzou jádrových hustot klíčo-

vých makroekonomických proměnných relevantních pro růstový potenciál ekonomiky. Jedná se o určité zjemnění striktního projevu hysterese nezaměstnanosti, který je představován systémem se zcela variabilními „body rovnováhy“. V případě tohoto endogenního růstového modelu je naznačen mechanismus, který může stát za možností existence dvou ustálených stavů a který působí na dynamiku přechodu mezi těmito dvěma stavy. I zde hraje svou roli mzdová rigidita, velikost šoku, který mění očekávání ekonomických agentů a rovněž i role vlády, která je schopna dostatečně silnými podněty ovlivnit trajektorii vývoje ekonomiky do stavu vysoké ekonomické aktivity.

Jako poslední možnou námitku můžeme zmínit problematiku toho, proč jsme v modelu nepracovali přímo se skutečnými investicemi a bylo nutno přistoupit na předpoklad rovnosti investic a úspor. Jedná se o standardní předpoklad ve všech růstových modelech, který zajišťuje existenci rovnovážných stavů. Z praktického hlediska to má i ten význam, že míra úspor je (minimálně dle našeho názoru) lépe měřitelnou proměnnou než investiční aktivita firem a dalších ekonomických subjektů.

## 4.8 Shrnutí

Tato kapitola představuje empirické jádro práce doplněné představením využívaných nástrojů a technik. Postupně byly identifikovány jednotlivé modely analyzované v předchozích dvou kapitolách na reálných datech České ekonomiky a v případě makroekonomického testování hysterese (nejen pro srovnání) i na datech Nového Zélandu.

Test jednotkového kořene prokázal nestacionaritu časové řady nezaměstnanosti, u které nelze statisticky zamítnout hypotézu o charakteru náhodné procházky. Z tohoto pohledu je možná existence hysteresezního mechanismu založeném na teorii insider-outsider Blancharda a Summarse [9]. Nicméně, tento model berme spíše jako orientační v tom smyslu, že nám napovídá, že má cenu se hlouběji zabývat analýzou hysteresezního mechanismu v české ekonomice.

Na základě hysteresezního modelu Phillipsovy křivky byla zjištěna hysterese nezaměstnanosti v české ekonomice. Rovněž tak v rámci odhadu „neomezeného“ dynamického modelu lze platnost této hypotézy potvrdit

i z pohledu na podobnost vývoje trajektorií NAIRU, které jsou obsahem následující kapitoly (a stejně tak budou i v následující kapitole podrobněji komentovány). Zajímavý makroekonomický projev hysterezního charakteru české ekonomiky lze nalézt v pohledu na odhadnutou rovnici dynamického Okunova zákona, který ztrácí svou sílu a více se projevuje vliv zpožděné mezery nezaměstnanosti. Tomuto jevu bude rovněž věnována větší pozornost v následující kapitole, neboť se jedná o zajímavý fenomén s ohledem na souvislost ekonomického růstu a vývoje nezaměstnanosti.

Jednoduchý model Phillipsovy křivky indikuje, trochu překvapivě, velmi silnou hysterezi nezaměstnanosti (s ohledem na vysokou pravděpodobnost modelu „plné hystereze“) pro ekonomiku Nového Zélandu. Jedná se však o jev, který bych charakterizoval jako „falešnou hysterezi“, což bylo potvrzeno díky bayesovskému přístupu řešení nejistoty v odhadech nepozorovaných trajektorií v rámci víceroznicového modelu. Zdánlivý hysterezní jev je přímým důsledkem efektivního cílování inflace, který jednoroznicový hysterezní model Phillipsovy křivky nedokázal podchytit.

Hypotéza hystereze v české ekonomice byla potvrzena i na mikroúrovni (na základě modelu mzdového vyjedávání), což nám přineslo další zajímavé poznatky o českém trhu práce v transformačním období.<sup>30</sup> Z identifikace modelu s členem i bez členu korekce chyb je zřejmá nevýznamnost členu korekce chyb. Odbory (respektive obecněji insideři) v České republice neberou v rámci mzdového vyjednávání do úvahy úroveň mezd, ale zajímají se převážně o mzdový růst. Z tohoto hlediska je zdrojem hystereze parametr cílové nezaměstnanosti  $\mu$ , který je statisticky nevýznamný a nepříliš vzdálený od nulové hodnoty i v absolutním vyjádření. Tento výsledek lze interpretovat takovým způsobem, že odbory a veřejnost jako taková si postupně přivykaly narůstající míře nezaměstnanosti, která se dostala na vysokou a několik let téměř neměnnou úroveň. Je tak velmi nevěrohodný případný argument o aktivitě odborů, sledující politiku zachování „plné“ zaměstnanosti (která je aproximativně reprezentována přirozenou mírou nezaměstnanosti).

Jedním z vysvětlení růstu nezaměstnanosti je hypotéza o tom, že mzdové nároky nereflktují možné zpomalení tempa růstu produktivity. Pokud míra růstu produktivity klesá, měl by tento proces mírnit i růstu reál-

---

<sup>30</sup>Nabízí se i zajímavá aplikace tohoto modelu na dílčí segmenty trhu práce, což by mohlo dále prohloubit znalosti o charakteru a odlišnostech mechanismech mzdového vyjednávání na českém trhu práce. Vyžadovalo by to však více dezagregovaná data.

ných mezd, a to při jakékoli úrovni nezaměstnanosti. Pokud vyjednaný mzdový růst tuto skutečnost nevezme v úvahu, je výsledkem vyšší (rostoucí) nezaměstnanost. Pro tuto hypotézu však naše empirické výsledky nenašly žádný důkaz. Parametr příslušející očekávanému růstu produktivity je menší než jedna a navíc změny v produktivitě vysvětlují jen 20 % mzdového růstu. Problém zde snad může být přílišné nadsazení výchozího požadavku na mzdový růst (5.5 %), který se však ukázal jako statisticky nevýznamný. Tento závěr je v souladu prvotních úvah o roli insiderů diskutovaný v kapitole 3, části 3.1.1. Přímý vliv insiderů prostřednictvím odborů v mechanismu mzdového vyjednávání není silný. Samozřejmě, můžeme uvažovat o nepřímém vlivu prostřednictvím dlouhodobé ochranné politiky českých vlád, zaměřené na „tradiční“ podniky (i v podobě přímé podpory), z čehož mohli profitovat insideri zaměstnaní v těchto podnicích. Tento mechanismus by však spadl spíše do strukturalistického pojetí problému dlouhodobě setrvačné nezaměstnanosti, kdy vysvětlením by mohlo být to, že zdroje spojené s udržováním pracovních míst (ať přímou podporou, nebo legislativním zvýhodněním v podobě růstu vyjednávací síly) potlačují efektivnější rozvoj daných odvětví doprovázený i vyšší mírou zaměstnanosti. Nedomnívám se ale, že by zejména od druhé poloviny 90. let byl podíl těchto podniků či odvětví na celkovém výkonu ekonomiky natolik významný, aby dokázal vysvětlit hysteretické projevy nezaměstnanosti identifikované v tomto období (na agregátní úrovni). K roli odborů se vrátím ještě i v části 5.4.

Existence vícenásobných dlouhodobých rovnováh se zdá být možnou eventualitou pro Českou republiku, a to na základě kalibrace růstového modelu s hysteretickým efektem, i když s jistými interpretačními modifikacemi. Empirickou analýzou endogenního růstového modelu jsme totiž byli částečně schopni podpořit hypotézu o existenci jevu hystereze v českých datech. Hystereze nezaměstnanosti je v tomto růstovém rámci vysvětlena chováním ekonomiky, která je charakterizována existencí více rovnovážných stavů (konkrétně dvou). Hystereze je tak chápána jako výsledek přechodu od jedné rovnováhy ke druhé. V rámci tohoto procesu dochází k interakci rozhodování agentů o míře úspor, fiskální politiky a institucí na trhu práce, jejíž výsledkem je právě hystereze nezaměstnanosti. Dva ustálené stavy, které charakterizují ekonomiku v režimu nízké a vysoké ekonomické aktivity jsou výsledkem specifické fiskální politiky endogenních přímých daní a konstantních vládních výdajů.

Dva režimy v nezaměstnanosti a tempu růstu kapitálové zásoby byly identifikovány pomocí analýz jádrových hustot těchto makroekonomických dat. Na základě kalibrace modelů parametru jsme porovnali modelové vlastnosti s charakteristikami reálné ekonomiky, abychom tak dospěli k závěru, že při zohlednění určitých teoretických omezení a omezení vyplývajících z otevřenosti zkoumané ekonomiky, jsme skutečně schopni vyvodit existenci hystereze v české ekonomice. Hlubší analýza těchto problémů by byla na samostatnou analýzu, nicméně jsem přesvědčen, že mnohé v textu uváděné intuitivní úvahy nad možným uchopením takovýchto problémů jsou v jistém slova smyslu dostačujícím argumentem pro věrohodnost předkládaných výsledků. Tento model je tak schopen vysvětlit (minimálně na teoretické úrovni) jeden z hysterezních mechanismů pracujících s rolí kapitálové zásoby resp. investic, a nabízí zajímavý přesah hypotézy hystereze sahající až do hloubi teorie růstu. Z pohledu tohoto modelu lze hysterezi chápat jako trvale přítomný fenomén, který se projeví vždy při přechodu ekonomiky do režimu nízké ekonomické ekonomiky. Tomu odpovídají i závěry studie Leóna-Ledesma a McAdama [62].

Již při samotné definici hystereze jsem se snažil o striktní odlišení strukturálních poruch na trhu práce a hystereze jako takové. Nabízí se otázka do jaké míry jsme reálně schopni dlouhodobě neměnnou vysokou nezaměstnanost v důsledku strukturálních problémů trhu práce a „čistou“ hysterezi oddělit. Jedním ze způsobů je pohled na makroekonomické projevy hysterezního charakteru nezaměstnanosti v souvislosti s inflačním vývojem, tedy makroekonomické testování hystereze. Jak již z kapitoly 2 víme, hystereze jednoznačně definuje vývoj rovnovážné nezaměstnanosti (NAIRU) s ohledem na aktuální nezaměstnanost. Odhad trajektorie NAIRU a porovnání jeho vývoje s průběhem skutečné nezaměstnanosti bude obsahem následující kapitoly. Modely analyzující hysterezní mechanismy rozhodně slouží jako podpůrný prostředek pro naše tvrzení, že v ekonomice skutečně převládá hystereze a že jen s menší pravděpodobností čelíme strukturálním nedokonalostem trhu práce.





# Kapitola 5

## Možnosti a meze hospodářské politiky

Přestože empirické jádro práce je obsahem předchozí kapitoly, výsledky odhadů analyzovaných modelů využijeme i zde. Tato kapitola se věnuje praktickým důsledkům existence jevu hystereze na hospodářskou politiku a možným nástrojům pro boj s nezaměstnaností. V prvních dvou podkapitolách se budu snažit rozebrat teoretické a historické souvislosti aplikovaných nástrojů hospodářské politiky v průběhu období 80. a devadesátých let v kontextu pozorovaného hysterezního charakteru nezaměstnanosti. V další části získané poznatky využiji pro analýzu hospodářského vývoje České republiky od druhé poloviny devadesátých let. Budeme prezentovat alternativní odhady NAIRU a potenciálního produktu, což nám umožní charakterizovat cyklický vývoj ekonomiky a hodnotit jej v souvislosti s otázkou udržitelnosti monetární stability a dlouhodobého ekonomického růstu, s čímž souvisí právě důležitá otázka účinnosti a mezí nástrojů fiskální a monetární politiky. V závěru naši pozornost zaměříme na souvislost ekonomického růstu a vývoje nezaměstnanosti a blíže tak budeme charakterizovat podstatu vývoje české nezaměstnanosti s ohledem na identifikovaný hysterezní fenomén.

### 5.1 Teoretické a historické souvislosti

Negativní nabídkové i poptávkové šoky v průběhu 70. a 80. let podle řady autorů (viz např. Roed [85]) zřejmě přispěly k hysterezním projevům na západních trzích práce. Klíčovou roli sehrávaly mechanismy prezentované v kapitole 3, kdy je samozřejmě, že jejich působení bylo spíše společné, než aby převažoval jeden z nich. Měnilo se chování zaměstnanců i

firem. Měnilo se i chování v rámci mzdového vyjednávání. Měnila se institucionální struktura trhu práce. Řada mechanismů může vysvětlit zjevnou skutečnost, že (negativní) hysterezní projev nezaměstnanosti byl mnohem výraznější v Evropě než ve Spojených státech. Institucionální rozdíly pokud jde o systém sociálního zabezpečení, o pružnost trhu práce z hlediska snadnějšího propouštění či odborovou sílu, ty všechny mohou rozdílné zkušenosti Evropy a Spojených států vysvětlit. Strukturalistický přístup k vysvětlení setrvačnosti v nezaměstnanosti určitě nelze zcela ignorovat. Faktem je ovšem to, že důsledky negativních nabídkových šoků byly mnohem mírnější a kratší ve Spojených státech díky mimořádné síle fiskální politiky vlády prezidenta Reagana. Např. Tobin [95] popisuje hospodářskou politiku Reaganovy vlády v 80. letech jako „*biggest and most successful demand-side fiscal gambit in peacetime U.S. history.*“ Politika snížení daní přes svou proklamaci, že je zaměřena na stranu nabídky (např. trend růstu produktivity se oproti předchozímu vývoji nijak nezměnil), znamenala obrovské stimuly na straně spotřebitelů i firem a přispěla k zotavení z recese počátku 80. let. Expanzivní fiskální politika tak z pohledu americké zkušenosti byla úspěšná v boji s nezaměstnaností bez negativních inflačních důsledků. Tobin [94], [95] v historickém exkurzu do zkušeností s praktickou hospodářskou politikou nejvýznamnějších období poválečné historie Spojených států (včetně 90. let) zdůrazňuje výhody volnější monetární a přísnější fiskální politiky, oproti opačné politice „drahých peněz“ a uvolněné rozpočtové kázně, která vedla k nutné Volckerově monetární restrikci počátku 80. let se všemi s tím spojenými negativními efekty.

Strukturalistické vysvětlení dlouhodobě přetrvávající evropské nezaměstnanosti popisuje např. Bean [5]. Uznává, že existuje množství vzájemně soupeřících vysvětlení jejího růstu, které mnohdy narážejí na problém nalezení vhodných proxy proměnných nahrazujících faktory jako je např. vyjednávací síla odborů. Již dříve bylo uvedeno, a to v rámci Gordonova [37] členění přístupů snažících se popsat přetrvávající nezaměstnanost 80. let, že strukturalistický pohled má problém např. s věrohodným prokázáním růstu síly odborů v tomto období, protože soudobé indikátory ukazují její oslabování, a to zejména v porovnání se stavem v poválečném období. Vliv na růst nezaměstnanosti v Beanově podání měly pohyby směnných relací a efekty protiinflačních politik. Svou roli sehrávaly (a sehrávají) institucionální faktory v procesu stanovování mezd, kdy tyto faktory hrály

menší roli ve Spojených státech a Evropě než jak tomu bylo v Japonsku či neevropských zemích, pro které byla charakteristická relativně vysoká reálná mzdová rigidita. Důležitá je rovněž ta skutečnost, že nejsme schopni pozorovat po sobě jdoucí řadu negativních šoků, které by samy o sobě vysvětlili perzistenci v nezaměstnanosti.

## 5.2 Možnosti a meze boje s nezaměstnaností

V pracích různých autorů jsme schopni objevit řadu vzájemně odlišných a mnohdy i protichůdných návrhů aplikace nástrojů hospodářské politiky v boji s dlouhodobě přetrvávající nezaměstnaností. Jev hystereze implikuje efektivitu poptávkově orientované hospodářské politiky v tomto boji. Tato politika sice mnohdy může vést k vyšší inflaci, nicméně tato nová míra inflace bude mírou rovnovážnou respektive ustálenou, a to při nižší rovnovážné nezaměstnanosti. V tomto na první pohled poněkud volnějším popisu hospodářské politiky je skryta celá řada hospodářsko politických nástrojů, které tím či oním způsobem reflektují existenci možných hysterezních mechanismů.

Část návrhů je zaměřena na dlouhodobě nezaměstnané, což v sobě obnáší podporu rekvalifikačních programů nebo programů podporujících udržení lidského kapitálu a tím i potenciálu produktivity dlouhodobě nezaměstnaných. Efektivní expanzivní poptávkově orientovaná politika je tak představována (viz Cross [23]) stimulací růstu investic (či obecněji kapitálových výdajů) na „job training“ programy, a to zejména (ale nikoli výlučně) v soukromém sektoru, kde je možné vcelku rozumně předpokládat, že on sám dokáže nejlépe odhadnout efektivní zaměření takovýchto programů. Velkou roli zde hraje i cílenost takovýchto programů na skupinu dlouhodobě nezaměstnaných.

Úvahy o nákladech dezinflační politiky předkládá O'Shaughnessy [82]. Tvrdí, že pokud jsou v ekonomice významně přítomné hysterezní prvky, mohou být za určitých podmínek náklady spojené se snižováním inflace vysoké, a to oproti výsledkům analýz odmítajícím hysterezi. Tvůrci hospodářské politiky tak mohou krátkozrace podporovat „reinflační programy“ a nechat působit hysterezní efekty v opačném směru. Nicméně jako mnohem lepší kroky jsou z dlouhodobého hlediska ty, které využívají prostředky pro urychlení akomodace inflačních očekávání v období dezin-

flace a zpomalují tento proces v období charakterizovaným rostoucí inflací. Úspěšná by měla být rovněž i politika brzdící snižování kapacit v období recese a podpora investic do nových kapacit bez spoléhání se na nevyhnutelné krátkodobé stimuly nadcházejících boomů doprovázené opětovnými inflačními tlaky.

Přes strukturalistický popis možných příčin permanentního vlivu dočasných šoků nalézá Bean [5] hlavní důvod pro tento jev v chování nezaměstnaných. Dynamice v tzv. „insider membership“ (v podstatě objemu insiderů resp. zjednodušeně v počtu členů odborů) přikládá mnohem zanedbatelnější váhu. To způsobuje problémy ve snaze o snížení nezaměstnanosti, pokud už jednou vzrostla, a důležitosti tak nabývá snaha zamezit jejímu dalšímu růstu. Bean popisuje doporučení OECD, která se zaměřují převážně na růst flexibility trhu práce (pokles nákladů na přijetí a propuštění pracovníka) a která jsou publikována i v současných zprávách této organizace. Zajímavou zkušeností je případ Spojeného království, kde efekty takovéto strukturalisticky pojaté politiky ve střednědobém horizontu sice zlepšily funkčnost trhu práce, nicméně s minimálními dopady na nezaměstnanost. Ke snížení vysoké nezaměstnanosti z 80. let tak nedocházelo. Úspěšnější Švédsko naopak volilo přístup aktivní politiky na trhu práce, kdy nabízelo vcelku štědré příspěvky v nezaměstnanosti s kratší dobou trvání, přičemž se očekávalo, že nezaměstnaní buď nastoupí na rekvalifikační programy, nebo přijmou i krátkodobá zaměstnání. Přestože takovéto programy jsou velmi nákladné, jsou ve svém důsledku sebefinancující v podobě úspory v příspěvcích v nezaměstnanosti (navíc jak zdůrazňuje Bean, náklady Švédska i Spojeného království spojené s potřebami nezaměstnaných byly na konci 80. let stejné, cca. 2.6 % HDP). Velmi užitečným nástrojem se jeví i dotace marginalizovaných nezaměstnaných, kdy může být efektivním prostředkem výměna příspěvků v nezaměstnanosti za dotaci zaměstnavatelům, odstupňovaná dle délky nezaměstnanosti pracovníka. Tento nástroj je účinný v kontextu hysterezního mechanismu pracujícím s dlouhodobě nezaměstnanými.

Pochybnosti o účinnosti nástrojů hospodářské politiky v boji s dlouhodobou nezaměstnaností vnáší Webster [98]. Empiricky analyzoval pokles zaměstnatelnosti u dlouhodobě nezaměstnaných ve Spojeném království a dospívá k překvapivému závěru (oproti jiným studiím), že to není sám o sobě celonárodní problém. Růst dlouhodobé nezaměstnanosti vidí jako důsledek strukturální nezaměstnanosti, která je geograficky specifická a

dotýká se jen některých odvětví průmyslu (strojírenství a důlní průmysl). Zpochybňuje celonárodní (plošné) nástroje aktivní politiky nezaměstnanosti, snažící se o zkracování délky nezaměstnanosti, jakožto reakce na pozorovaný hysterizní charakter nezaměstnanosti, způsobený nárůstem dlouhodobě nezaměstnaných. S ohledem na strukturální povahu nezaměstnanosti odmítá hysterizi nezaměstnanosti v pravém slova smyslu. Tyto plošné celonárodní programy totiž dle jeho analýz vytlačily lokální (cílené) poptávkově orientované politiky. Výsledkem tak byl pokles příspěvků v nezaměstnanosti (zkrácení doby jejich pobírání), růst dlouhodobé nezaměstnanosti a pokles šance těchto dlouhodobě nezaměstnaných na získání zaměstnání. Ignorování lokálního charakteru problematiky nezaměstnanosti a jeho přenesení na centrální (celonárodní) úroveň tak přineslo více škody než užítku.

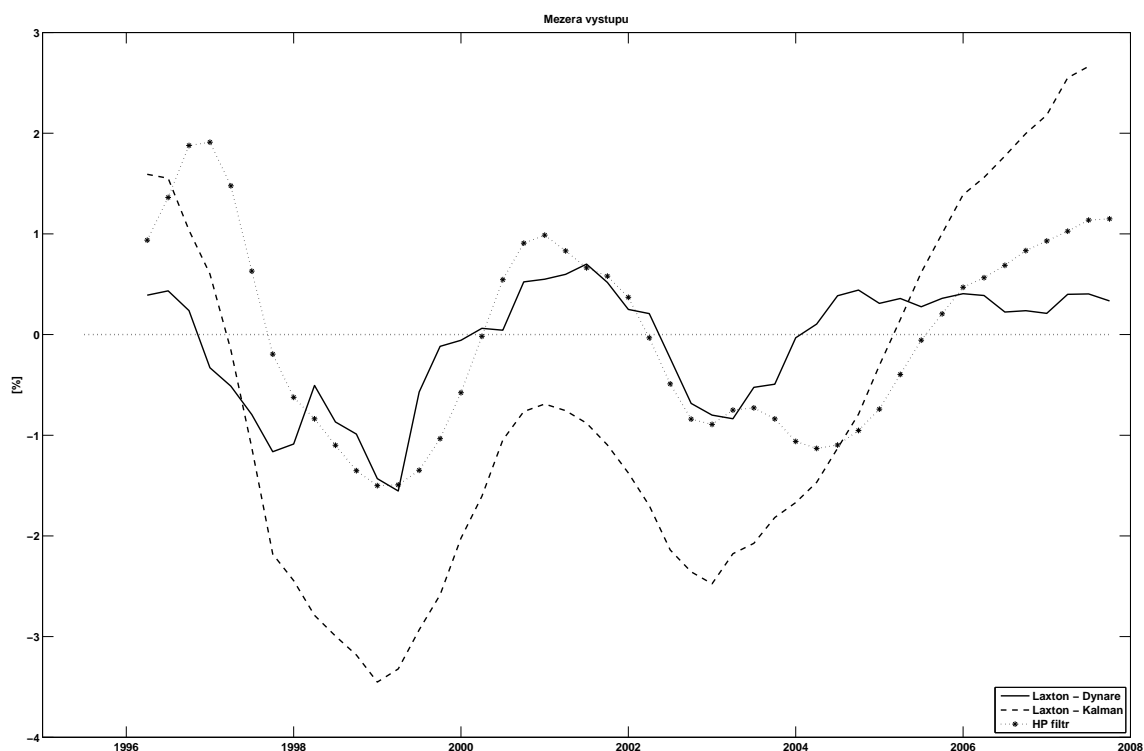
Na závěr této podkapitoly bych zmínil zajímavé závěry v první kapitole zmiňované studie Léona-Ledesma a McAdama [62]. Ve své analýze zkoumají mimo jiné dopady společných šoků na tranzitivní ekonomiky a ekonomiky zemí Evropské unie. Při existenci vysoké perzistence nezaměstnanosti v zemích střední a východní Evropy mají negativní šoky vliv na přesun pracovní síly, kdy se zvyšuje intenzita migrace „na západ“ a naopak při pozitivních šocích dochází k výraznému útlumu migračních tlaků. To má samozřejmě své dopady na trhy práce dotčených zemí a hospodářská politika jednotlivých zemí by měla na tento jev adekvátně reagovat.

### **5.3 Alternativní odhady NAIRU a potenciálního produktu**

Zaměřme se nyní na naše alternativní odhady trajektorie NAIRU a potenciálního produktu a prodiskutujeme z nich vyplývající důsledky. Odhady potenciálního produktu jsou založeny na vícerovnicovém modelu diskutovaném (a následně identifikovaném) v rámci části kapitoly 2.5. Odhad pomocí Dynare toolboxu je doplněn o odhad pomocí HP filtru a v případě České republiky je uveden pro zajímavost i samostatný odhad rozšířeným Kalmanovým filtrem. Pro odhady NAIRU je dodána i trajektorie vyplývající z identifikace hysterizního modelu z části kapitoly 2.4.

Jak je možné vyzorovat ze všech prezentovaných obrázků, výsledné odhady trajektorií NAIRU a potenciálního produktu se co do absolutní velikosti odlišují (rozdíl je až dva procentní body). Dynamika těchto nepo-

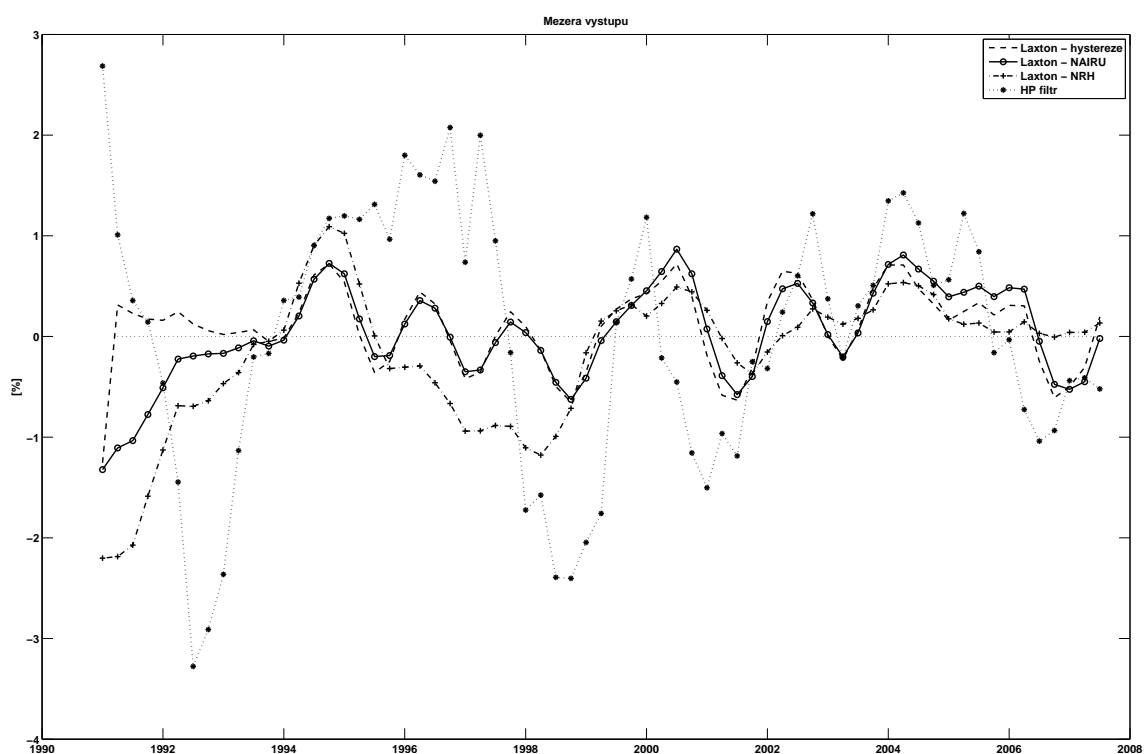
zorovaných stavů je však velmi podobná. Všechny odhady implikují podobné „body obratu“. V případě Nového Zélandu samozřejmě uvažujeme jen srovnání HP filtru a výsledku vycházejícího z „nejvěrohodnějšího“ modelu, který je označován jako „Laxton–NAIRU“. Tento závěr je podobný závěrům, jaké uvádí např. Scott [87].



Obrázek 5.1: Mezera výstupu – Česká republika

Všechny odhady mezery výstupu v České republice reflektují období ekonomické recese v roce 1997 a po roce 2002, liší se nicméně v pohledu na její hloubku. Poslední dva roky zažívá česká ekonomika znatelný ekonomický růst (vyjádřený tempy růstu HDP). Podíváme-li se na obrázek 5.1, říká nám odhad Laxtonova modelu pomocí Kalmanova filtru (označený jako „Laxton–Kalman“), že tato tempa růstu jsou dlouhodobě neudržitelná, neboť ekonomika se dostává 3.5 % nad potenciál. Podobný výsledek (1.5 %) ukazuje i odhad mezery výstupu HP filtrem. Tyto výsledky je však třeba brát s určitou rezervou. Odhad HP filtrem postrádá ekonomický základ a odhad rozšířeným Kalmanovým filtrem (využívajícím klasickou metodu maximální věrohodnosti) se ukázal jako velmi citlivý na počáteční podmínky. Z tohoto hlediska je vhodnější upřednostnit pro interpretaci odhady Laxtonova modelu pomocí nástroje Dynare („Laxton – Dynare“). Ten nám ukazuje, že ekonomika České republiky se poslední

tři roky drží jen mírně nad potenciálem, tudíž postupně narůstající tempa růstu zcela odpovídají možnostem ekonomiky a dávají optimistické výhledy z hlediska jeho dlouhodobé udržitelnosti. Toto optimistické tvrzení samozřejmě vychází ze situace na konci roku 2007 a nejsou v něm zahrnuty úvahy o možných negativních exogenních šocích. Vývoj ve druhé polovině roku 2008 je totiž poznamenán celosvětovým hospodářským poklesem, který se promítl i do poklesu tempa růstu HDP české ekonomiky.

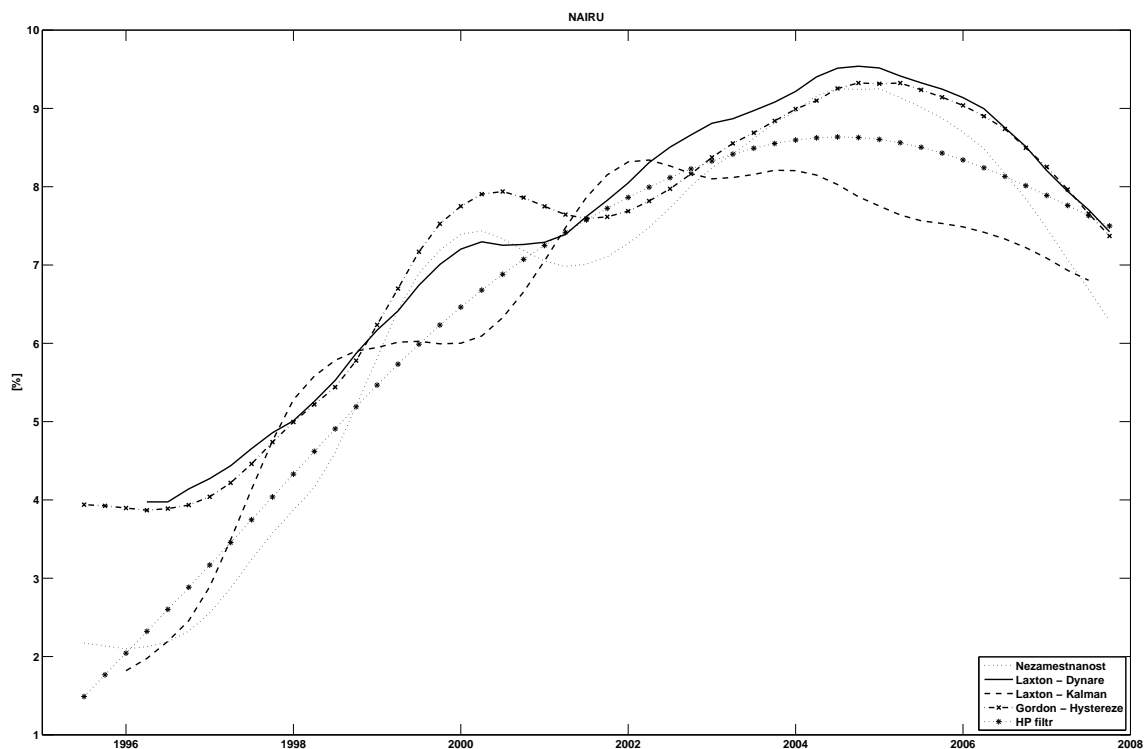


Obrázek 5.2: Mezera výstupu – Nový Zéland

Odhady mezery výstupu pro Nový Zéland ukazují velmi mírný cyklický vývoj. Nelze tedy ve sledovaném období nalézt nějaké silné cyklické fluktuace. To je pravděpodobně výsledek efektivní monetární politiky v posledních dvou desetiletích. Aktuální pozice novozélandské ekonomiky odpovídá svému potenciálu. Při tomto hodnocení samozřejmě využíváme výsledky identifikace „Laxtonova modelu“. Odhady HP filtru však bereme jako další odhad pro srovnání a důkaz variability v odhadech a s tím spojené nejistoty.

Hodnota NAIURU určuje rovnovážnou a udržitelnou velikost míry nezaměstnanost (a z toho vyplývající udržitelnou míru zaměstnanosti), tedy využití potenciálu pracovní síly. Jednotlivé odhady NAIURU pro českou ekonomiku ukazuje obrázek 5.3. Rovnovážná nezaměstnanost se od roku

1996 výrazně zvýšila, což může reflektovat dokončení transformačního procesu a s tím spojenou restrukturalizaci ekonomiky. Naše dosavadní závěry však ukazují na znatelnou váhu prosazování hysterezních efektů.



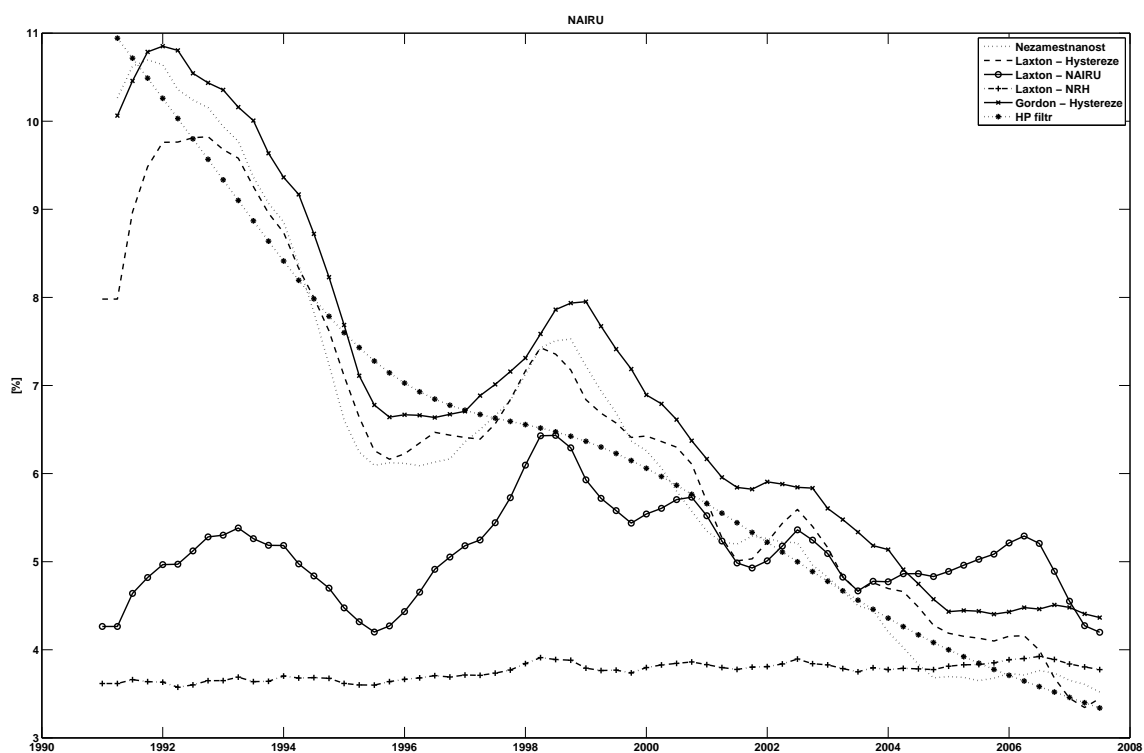
Obrázek 5.3: NAIRU a nezaměstnanost – Česká republika

Není bez zajímavosti, že trajektorie NAIRU v Gordonově hysterezním kontextu (označená jako „Gordon – Hystereze“) a Laxtonově přístupu („Laxton – Dynare“) jsou si velmi podobné. Hypotéza hystereze nezaměstnanosti je tak pro popis charakteru nezaměstnanosti v české ekonomice zcela adekvátní. Po relativně nízkých měrách nezaměstnanosti doprovázených inflací blízkou dvojciferným číslem nastala v roce 1997 monetární (i fiskální) restrikce. To mělo za následek postupný pokles míry inflace doprovázený dalším růstem nezaměstnanosti. Když se meziroční inflace od roku 2000 ustálila na hodnotách kolem 2 %, pohybovala se nezaměstnanost na relativně velmi vysokých hodnotách (překračujících v roce 2005 deset procent, dle staré metodiky). Podobně se vyvíjela i rovnovážná hodnota nezaměstnanosti. Tento vývoj tak byl zcela v souladu s hypotézou hystereze.

Pozvolný pokles nezaměstnanosti po roce 2005 lze opět interpretovat v souladu s hypotézou hystereze a jejími implikacemi pro hospodářskou politiku. Pokud budeme chápat vládní investiční pobídky a deficitní fi-



nancování rozpočtu jako součást expanzivní hospodářské politiky, potom s tím související pokles nezaměstnanosti a neakcelerující inflace (rovnovážná nezaměstnanost rovněž klesala) je efektem vyplývajícím z hypotézy hystereze.

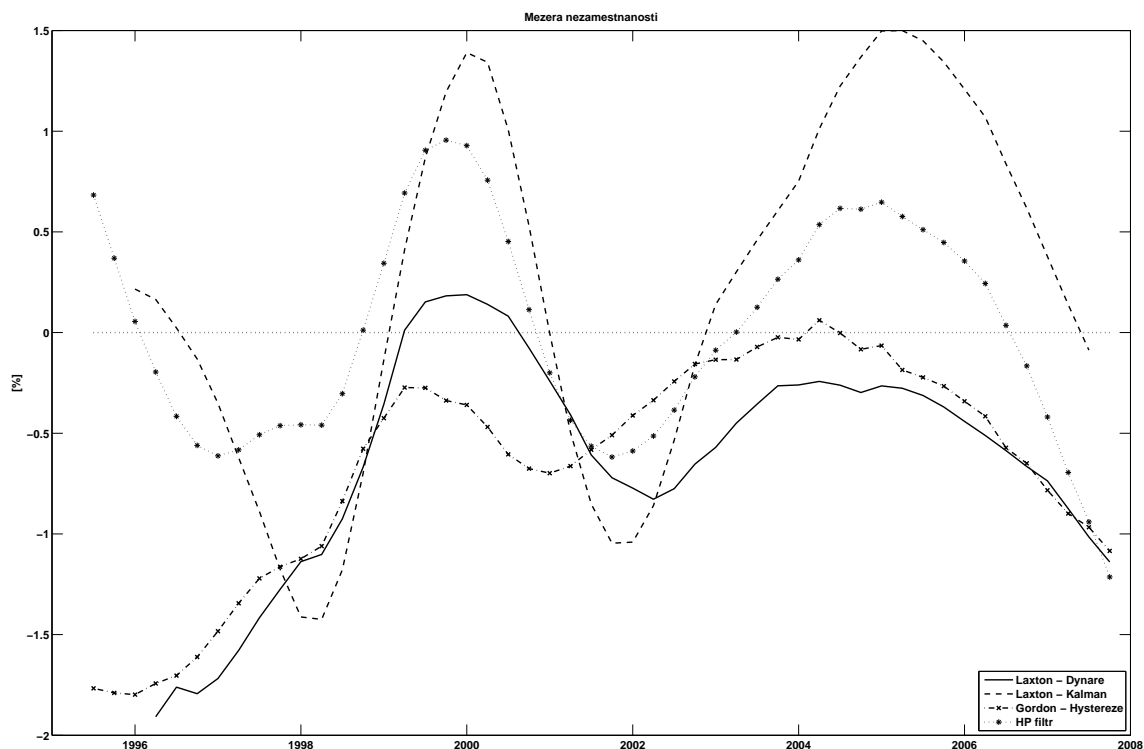


Obrázek 5.4: NAIRU a nezaměstnanost – Nový Zéland

Vývoj mezery výstupu v České republice (viz obrázek 5.1) a mezery nezaměstnanosti (viz obrázek 5.5) v posledních dvou letech naznačují udržitelnost aktuální nezaměstnanosti (pracujeme s odhadem Laxtonova modelu v Dynare resp. s podobným odhadem hysterezního NAIRU). Inflační tlaky vycházející z aktuální pozice nezaměstnanosti vzhledem k NAIRU jsou způsobeny zejména relativním nedostatkem pracovní síly, kdy věkově starší ročníky dlouhodobě nezaměstnaných odcházejí do důchodu a zmenšují tak potenciál pracovní síly. Jedná se o přirozený proces, který ovšem ve výše prezentovaných modelech není zakomponován.<sup>31</sup> Rychlejší tempo poklesu nezaměstnanosti než tempo poklesu rovnovážné nezaměstnanosti tak můžeme brát jako šok do mezery nezaměstnanosti, u kterého je velmi pravděpodobné, že brzy odezní, a to v důsledku vlivu

<sup>31</sup>Samozřejmě hranice odchodu do důchodu případně odchodu do předčasného důchodu je dána nastavením důchodového systému, jenž je výsledkem politického rozhodnutí, což nemusí být chápáno jako příliš přirozené. Pokud však takovéto rozhodnutí budeme brát jakožto celospolečenský konsenzus, je již možno o přirozeném procesu hovořit.

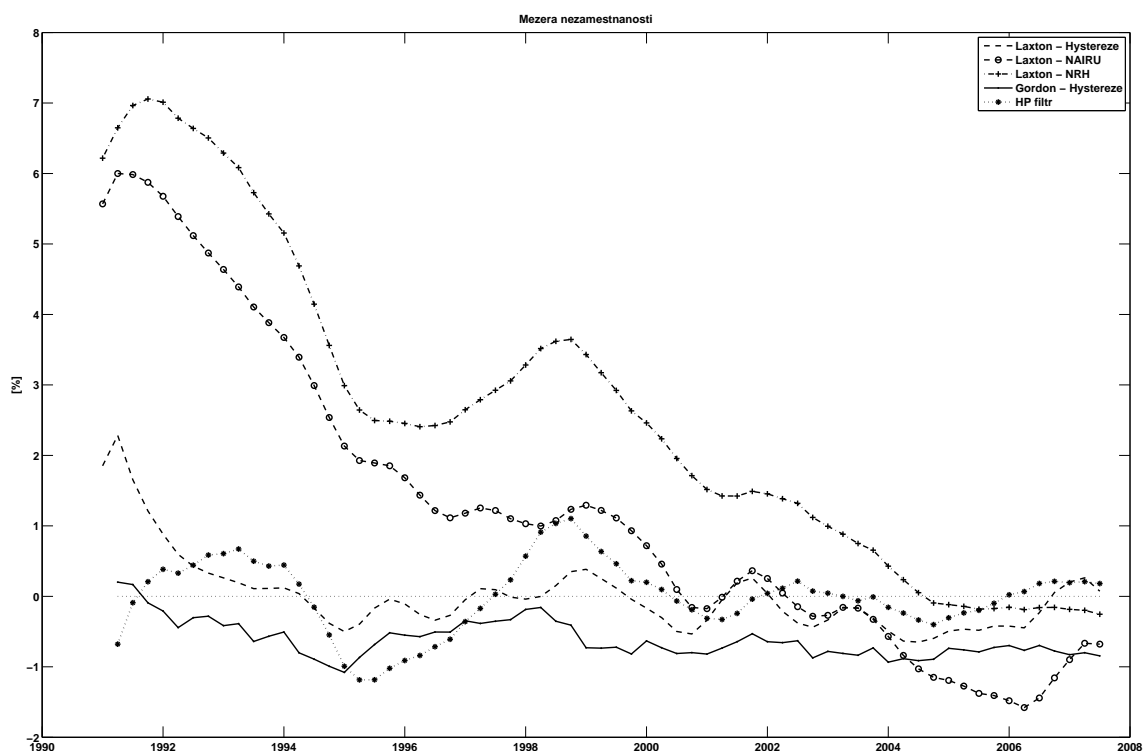
demografických faktorů. S ohledem na aktuální vývoj v roce 2008 a 2009 se problém mírných inflačních tlaků v důsledku dočasného nedostatku pracovní síly „vyřešil“ vývojem vnějšího ekonomického prostředí, kdy ekonomický pokles v důsledku finanční krize vedl ke snížení poptávky po pracovní síle a rychlému uzavření mezery nezaměstnanosti.



Obrázek 5.5: Mezera nezaměstnanosti – Česká republika

Identifikace modelu ekonomiky Nového Zélandu reflektují výrazné snižování mezery nezaměstnanosti. Pro oprávněnost tohoto tvrzení využijeme nejpravděpodobnější „NAIRU model“ označený jako „Laxton – NAIRU“. Odmítáme tak platnost a výsledky hysterezního charakteru nezaměstnanosti získané na základě odhadu jednoduché Phillipsovy křivky, a to právě z důvodu nízké pravděpodobnosti tohoto modelu v kontextu Laxtonova konceptu. Jednoduchá hysterezní Phillipsova křivka selhává při objasnění odpovídajícího charakteru nezaměstnanosti na Novém Zélandu. Tento model je příliš jednoduchý na to, aby reflektoval režim úspěšného inflačního cílení, které způsobilo, že inflace byla (a je) stabilní bez ohledu na vývoj či aktuální pozici mezery nezaměstnanosti. Je tedy pravdou, že nezaměstnanost byla snížena bez negativních inflačních tlaků, ale v tomto případě za tím není možno pozorovat tradiční hysterezní mechanismy.

Můžeme souhlasit se závěry práce Szeto a Guy [93] ohledně klíčových faktorů pro snižující se nezaměstnanost 90. let minulého století. Tyto faktory jsou konzistentní se „strukturalistickým pohledem“ a zahrnují v sobě institucionální změny v procesu mzdového vyjednávání a reformy na poli příspěvků v nezaměstnanosti a v dalších sociálních podporách.



Obrázek 5.6: Mezera nezaměstnanosti – Nový Zéland

Apel a Jansson [1] zdůrazňují, že modely (či teorie), které vysvětlují vývoj samotného potenciálního produktu nebo samotného NAIRU, nemohou odpovídajícím způsobem popsat hlubší vztahy vycházející z jejich vzájemné interakce. Nový Zéland je toho pěkným příkladem. Na druhé straně, námi prezentované a identifikované modely české ekonomiky naznačují, že výsledky hysterezního přístupu jsou velmi podobné „vícerovnicovému přístupu“. Interakce mezi NAIRU a potenciálním produktem tak není silná, jak by odpovídalo standardní ekonomické teorii. Tato vlastnost (potvrzená oslabením platnosti Okunova zákona) se zdá být velmi zajímavým projevem či spíše doplňkem hysterezních ekonomických systémů. Důležitá je rovněž podobnost odhadů trajektorií NAIRU pro Českou republiku v hysterezním a neomezeném modelu. Z tohoto hlediska může existence snížit nejistotu spojenou s odhadem NAIRU, neboť příslušné pravidlo určující jeho vývoj je fakticky známé.

## 5.4 Charakter nezaměstnanosti v ČR a hospodářský růst

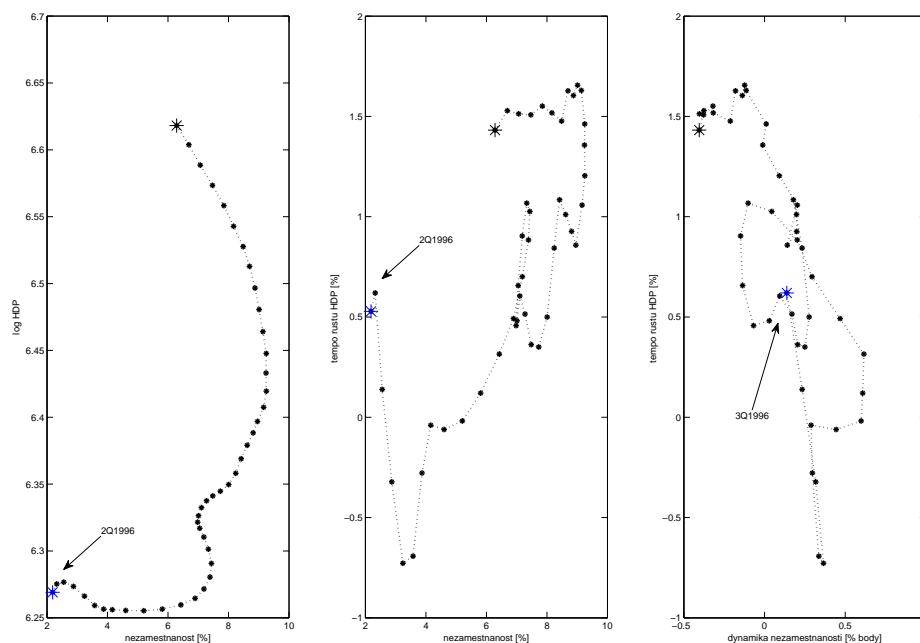
Předchozí část jsme ukončili zmínkou o nižší empirické síle Okunova zákona v České republice v porovnání s Novým Zélandem. Tento závěr vycházel z identifikované rovnice dynamického Okunova zákona analyzujícího vývoj mezery nezaměstnanosti v závislosti na mezeře výstupu a zpožděné mezeře nezaměstnanosti (viz rovnice (2.14)). Takovýto závěr může působit až příliš odvážně, neboť vychází ze silné setrvačnosti mezery nezaměstnanosti a mnohem nižšího vlivu mezery výstupu (viz parametry  $\phi_1$  a  $\phi_2$  v rovnici (2.14)). Podívejme se tedy na otázku vztahu růstu ekonomiky a vývoje nezaměstnanosti blíže.

Následující obrázky (obrázky 5.7 až 5.14) zobrazují různé varianty vztahu mezi oběma analyzovanými faktory. Na ose  $y$  se postupně střídají různé charakteristiky růstu ekonomiky (HDP, mezičtvrtletní tempa růstu HDP, mezera výstupu a dynamika mezery výstupu) v kombinaci s charakteristikami nezaměstnanosti na ose  $x$  (míra nezaměstnanosti, dynamika nezaměstnanosti, mezera nezaměstnanosti a dynamika mezery nezaměstnanosti). Regresní analýza jejich vztahu (tedy jakési číselné vyjádření toho, co vidíme na obrázcích) je obsahem první částí tabulek<sup>32</sup> 5.1 a 5.2.

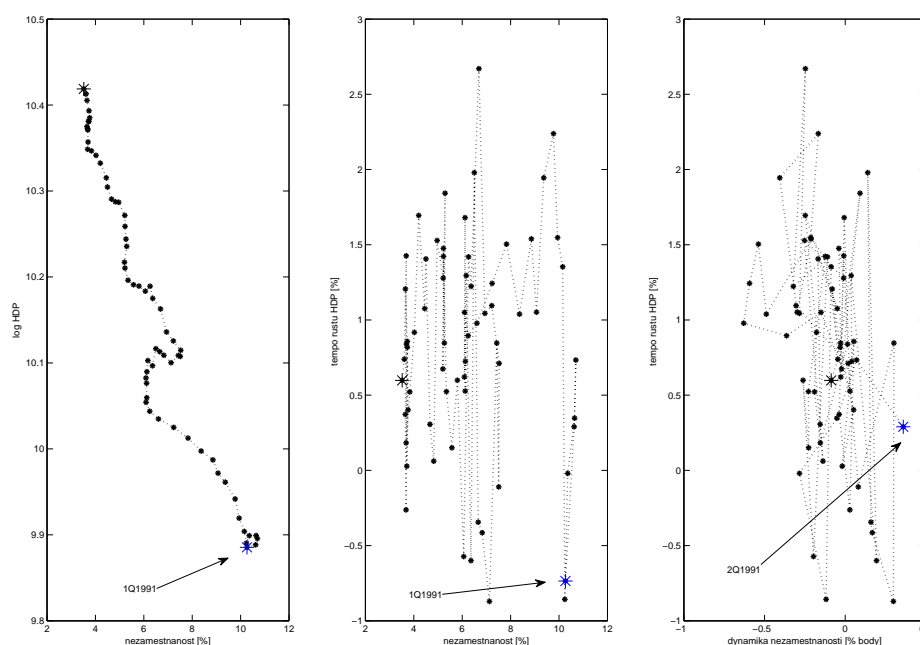
Z obrázků 5.7 a 5.8 je patrné, že v české ekonomice začala nezaměstnanost klesat až po dosažení určitého mezičtvrtletního tempa růst, pohybuujícího se těsně pod úrovní 1.5 %. Nový Zéland byl charakterizován kontinuálním poklesem nezaměstnanosti od druhé poloviny devadesátých let, a to více méně bez ohledu na výši temp růstu ekonomiky, pokud se pohybovala v kladných číslech. Potvrzují to i odhady z tabulek 5.1 a 5.2. Odhadnutá úroňová konstanta fakticky odpovídá hladině tempa růstu ekonomiky (mezičtvrtletního), od kterého se začíná projevovat Okunův vztah. Tato úroveň je pro Českou republiku dosti významná a vyšší než je tomu v ekonomice novozélandské, kde musíme brát v potaz i nízký koeficient determinace, což potvrzuje závěry předchozí podkapitoly, zmiňujících se o výrazném vlivu strukturálních reforem na pokles nezaměstnanosti (a tedy relevantnosti „strukturalistického přístupu“ k vysvětlení klesající nezaměstnanosti).

---

<sup>32</sup>Vzhledem k pravděpodobné přítomnosti autokorelace náhodných složek byl v rámci testů statistické významnosti parametrů využit robustní, heteroskedasticitě a autokorelaci konzistentní estimátor směrodatných odchylek odhadů parametrů.

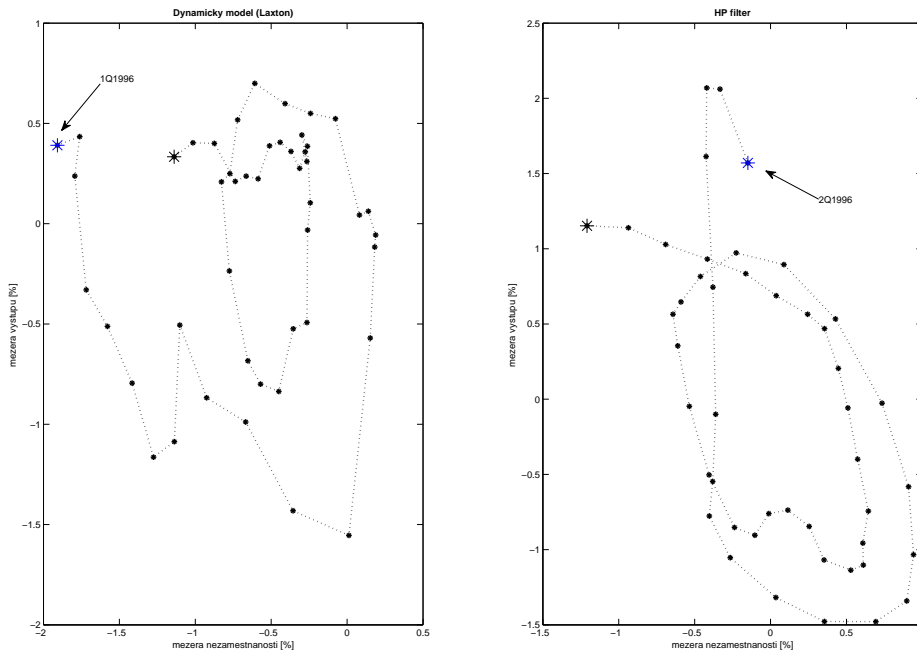


Obrázek 5.7: Nezaměstnanost a ekonomický růst I – ČR

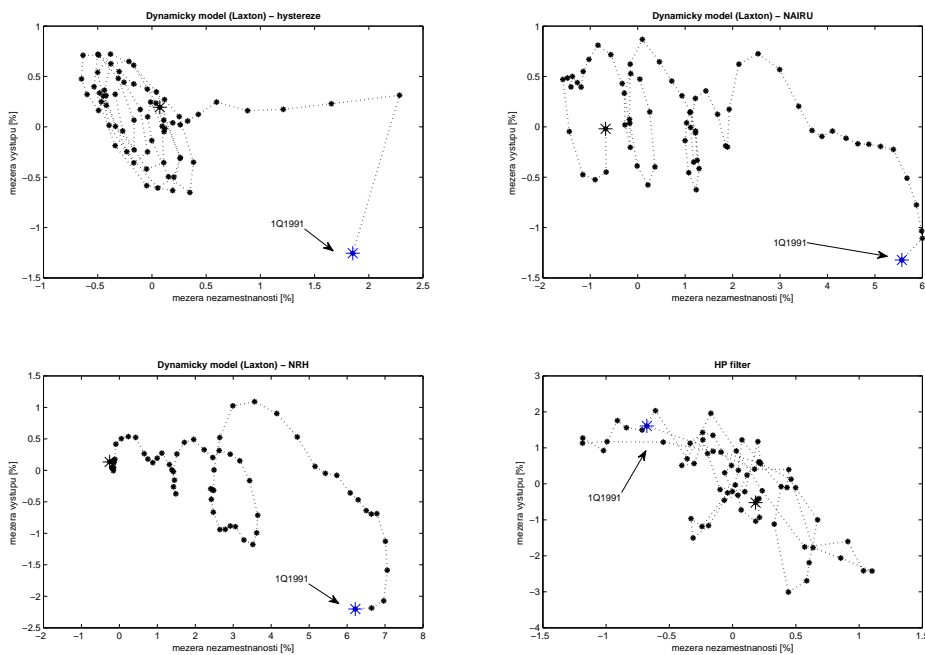


Obrázek 5.8: Nezaměstnanost a ekonomický růst I – NZ

Další výsledky odhadu a obrázky již analyzují vztah mezer nezaměstnanosti a mezer výstupu (a jejich případných dynamik). V našich dalších úvahách se zaměříme zejména na výsledky vycházející z identifikace víceroznicového dynamického modelu. Výsledky HP filtru reflektují jen čistě statistický vztah mezi potenciálem a aktuálním produktem či neza-

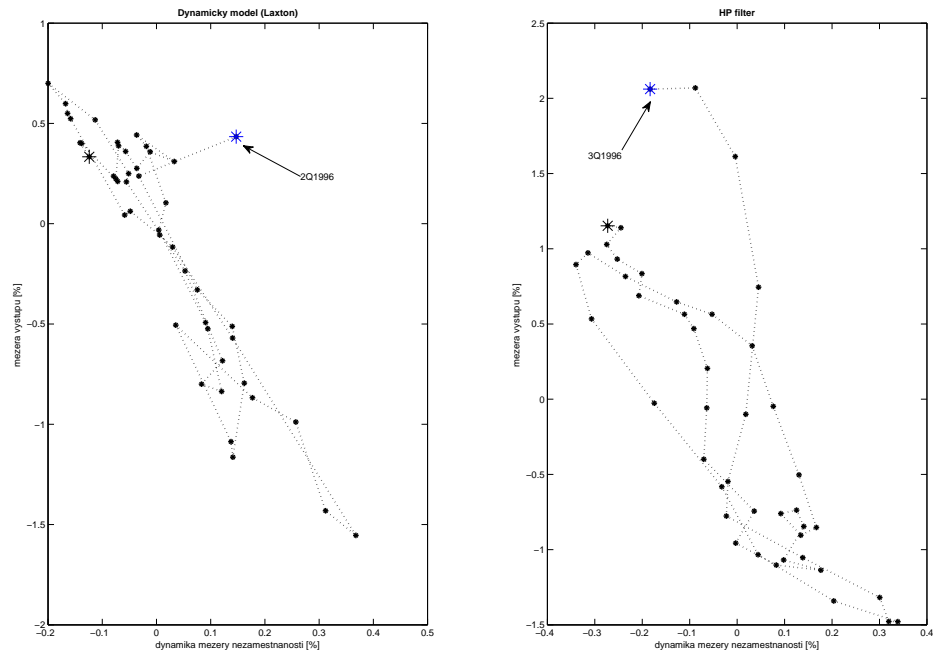


Obrázek 5.9: Nezaměstnanost a ekonomický růst II – ČR

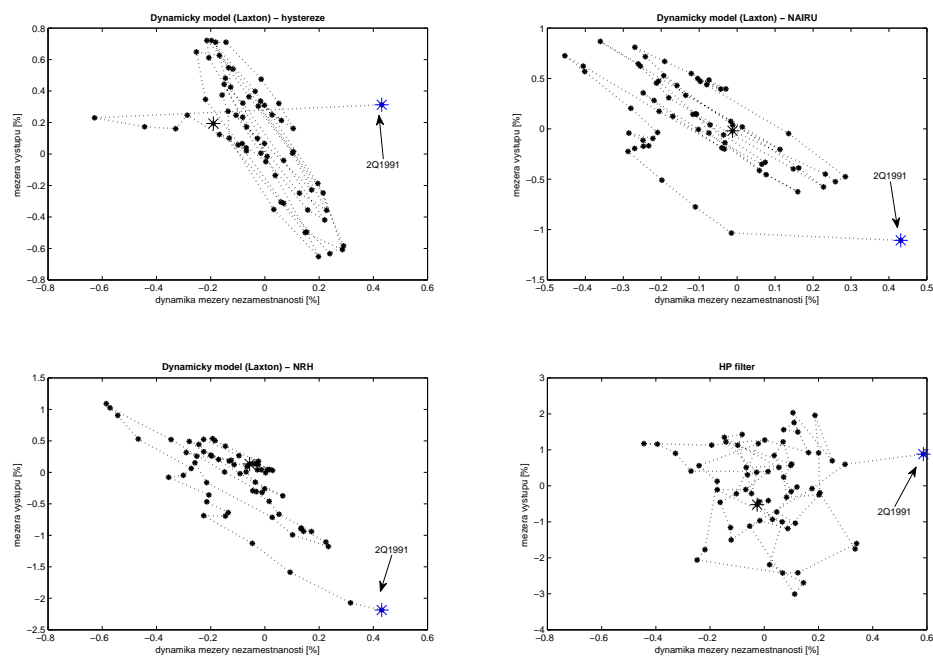


Obrázek 5.10: Nezaměstnanost a ekonomický růst II – NZ

městnaností a nemají hlubší ekonomický podtext v podobě souvislostí s inflační stabilitou. V případě Nového Zélandu se budeme odkazovat výlučně na výsledky modelu označeného jako „Laxton – NAIRU“ (z důvodů jeho největší věrohodnosti), přestože i ostatní výsledky působí velmi zajímavě.



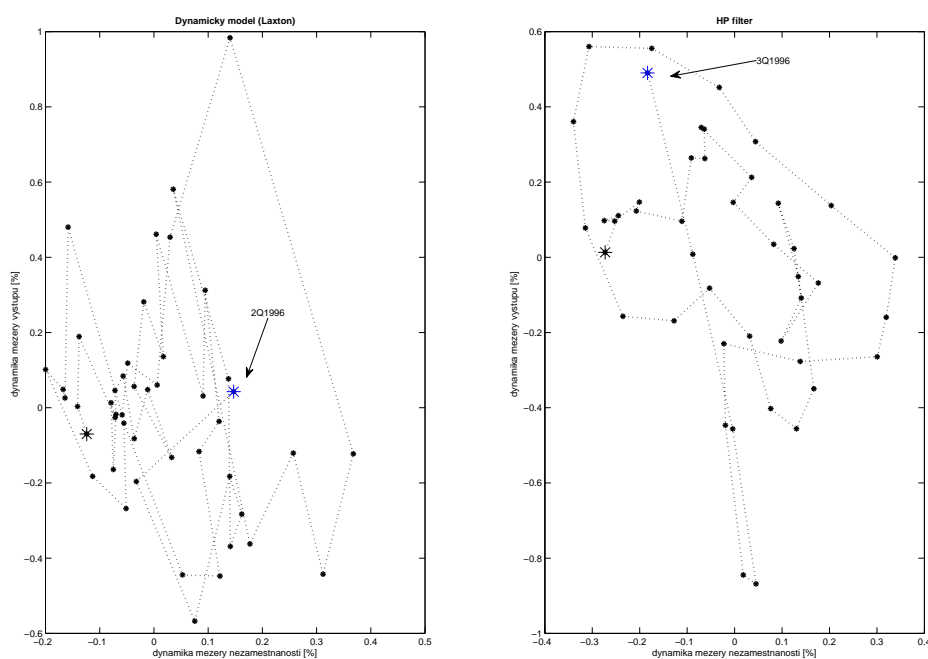
Obrázek 5.11: Nezaměstnanost a ekonomický růst III – ČR



Obrázek 5.12: Nezaměstnanost a ekonomický růst III – NZ

V rámci analýzy vztahu mezery výstupu a mezery nezaměstnanosti (druhá část tabulek 5.1 a 5.2) a stejně tak i vztahu dynamiky mezery výstupu a dynamiky nezaměstnanosti (čtvrtá část tabulek 5.1 a 5.2) se ukazuje nevýznamnost tohoto vztahu pro českou ekonomiku a významnost pro ekonomiku Nového Zélandu. Pravda, koeficienty determinace nepatří k

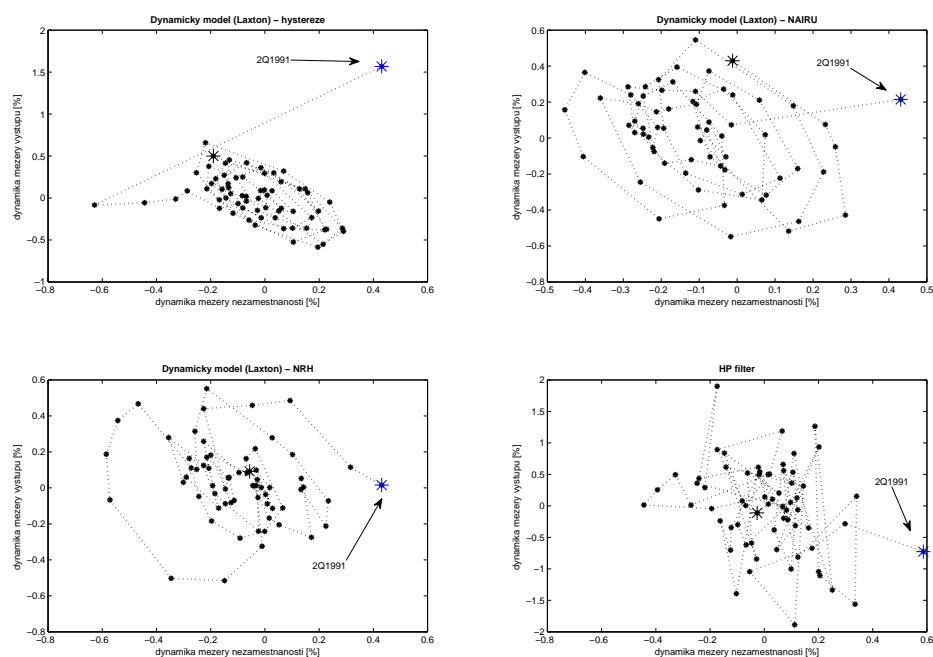
nejvyšším, ale znovu zde musím poukázat na strukturální determinanty klesajícího trendu ve vývoji nezaměstnanosti na Novém Zélandu. Na základě identifikovaného jevu hystereze na českých datech a naopak nevýznamnosti tohoto jevu v datech novozélandský tak jsem přesvědčen o oprávněnosti tvrzení dávající do souvislosti slabou významnost Okunova zákona (alespoň pokud jde o jeho analyzované varianty) v hysterezních systémech. Jedinou vadou na kráse tohoto závěru je výsledek třetí části tabulky 5.1 a první ze dvou grafů obrázku 5.11, které výrazně potvrzují závislost mezi mezerou výstupu a dynamikou mezery nezaměstnanosti. Zajímavostí je, že tento vztah je potvrzen i na výstupech z HP filtru, ale jen pro Českou republiku. Pro Nový Zéland nikoliv.



Obrázek 5.13: Nezaměstnanost a ekonomický růst IV – ČR

Jak tedy hodnotit historický vývoj nezaměstnanosti v České republice v souvislosti s aplikovanými nástroji hospodářské politiky a jaká doporučení je možno dát pro boj s tímto nepříznivým společenským jevem? Jak již bylo v této kapitole řečeno, s ohledem na hysterezní povahu české nezaměstnanosti lze její pokles po roce 2005 přisoudit pozitivnímu vlivu poptávkově orientované hospodářské politiky (byť financované rozpočtovými deficity). Pozitivně tak lze hodnotit vliv investičních pobídek, které vytvořily nová pracovní místa a z pohledu hysterezních mechanismů dostaly outsidersy zpět do pracovního procesu. Důležitou roli zde však sehrávala a sehrává provázanost s úspěšnou monetární politikou cílování





Obrázek 5.14: Nezaměstnanost a ekonomický růst IV – NZ

inflace, která bez ohledu na stimuly jdoucí zejména do poptávkové strany ekonomiky držela inflaci v patřičných mezích. To je patrné z předchozího obrázku mezery nezaměstnanosti (obrázek 5.5), která se řadu posledních let drží v negativních hodnotách, což však s ohledem na hysterezní efekty v ekonomice nemusí být problémem. Nijak bych však těmito závěry nechtěl obecně zpochybňovat nástroje strukturálních reforem zaměřených na trh práce. Otázkou však je, jestli všechny dokáží být ve světle hystereze nezaměstnanosti účinné. Tomuto problému bych věnoval několik následujících úvah.

Vezměme si například snahy oslabit pozici odborů, jakožto hlavních reprezentantů outsiderů. To může být v některých ohledech určitě založeno na rozumných argumentech, nicméně jak bylo popsáno v sekci věnované hysterezním mechanismům, insideři mohou svou sílu a společný postup uplatňovat i mimo institucionální bázi odborů. Hodně záleží na velikosti podniku či odvětví v poměru k objemu odborářů. Čím menší podnik, tím je dle mého názoru vyšší pravděpodobnost toho, že se insideři jsou schopni sjednotit i mimo odborovou organizaci. Velké odbory jsou obvykle spojeny s úzce vyměřeným odvětvím (železniční doprava, těžký průmysl apod.), mnohdy úzce vyměřeným i po stránce geografické. Proti sobě obvykle stojí ve vyjednávání (o mzdách a propouštění zaměstnanců) velký odborový svaz a velký a silný zaměstnavatel, kteří jsou vedeni sna-

Tabulka 5.1: Odhady Okunova vztahu – Česká republika

	vysvětlující proměnné		D-W test	$R^2$
	konstanta	dynamika $u$		
tempo růstu $y$	0.942 (0.000)	-1.831 (0.000)	0.192	0.60
	konstanta	$ugap$		
$ygap$ (Laxton)	-0.063 (0.643)	-0.043 (0.793)	0.236	0.00
$ygap$ (HP filtr)	-0.000 (0.999)	-1.076 (0.000)	0.134	0.33
	konstanta	dynamika $ugap$		
$ygap$ (Laxton)	-0.031 (0.438)	-4.179 (0.000)	0.577	0.81
$ygap$ (HP filtr)	-0.138 (0.133)	-4.394 (0.000)	0.276	0.63
	konstanta	dynamika $ugap$		
dynamika $ygap$ (Laxton)	0.008 (0.855)	-0.540 (0.109)	1.3527	0.06
dynamika $ygap$ (HP filtr)	-0.028 (0.541)	-0.776 (0.004)	0.325	0.18

$p$ -hodnoty testu statistické významnosti parametrů v závorkách.  
Odhady metodou OLS, 46 pozorování.

hou se dohodnout. Vměšování vlády v podobě omezování síly odborů (nebo její zvyšování) je tak spíše jen politickým gestem, které mění dosavadní rovnováhu, což nemusí být (jako každá náhlá fluktuace v ekonomice) příliš žádané. Problém jsou spíše velké státní či polostátní firmy, kdy je stát v pozici zaměstnavatele i toho, kdo určuje pravidla hry, které však nemůže změnit selektivně jen pro tento konkrétní případ a musí se tak uchýlovat ke změně pravidel platným pro všechny. Odbory mohou sehrávat svou roli v tom, že nějaký čas díky své síle jsou schopny tlumit efekt dočasných šoků na nezaměstnanost a mohou tak omezit projevy mechanismu pracujících s efektem dlouhodobé nezaměstnanosti (samozřejmě v obou směrech, tedy i v případě pozitivních šoků mohou omezovat návrat dlouhodobě nezaměstnaných na trh práce).

Význam mechanismu efektu dlouhodobě nezaměstnaných zdůrazňuje roli aktivní politiky zaměstnanosti, která by měla být cílena právě na tyto osoby. Snaha udržet jejich lidský kapitál formou rekvalifikačních kurzů napomáhá jejich návratu do pracovního procesu. Může zde být samozřejmě argument týkající se otázky efektivity vynaložených prostředků. Problém je v tom, že pokud nezaměstnaný spadne do kategorie dlouhodobě nezaměstnaných a není mu věnována žádná pozornost, je pro trh

Tabulka 5.2: Odhady Okunova vztahu – Nový Zéland

	vysvětlující proměnné		D-W test	$R^2$
	konstanta	dynamika $u$		
tempo růstu $y$	0.687 (0.000)	-1.289 (0.005)	1.864	0.12
	konstanta	$ugap$		
$ygap$ (Laxton - hystereze)	0.095 (0.038)	-0.282 (0.001)	0.7841	0.15
$ygap$ (Laxton - NAIRU)	0.175 (0.003)	-0.114 (0.000)	0.361	0.28
$ygap$ (Laxton - NRH)	0.276 (0.012)	-0.176 (0.000)	0.135	0.33
$ygap$ (HP filtr)	0.000 (0.999)	-1.734 (0.000)	0.638	0.51
	konstanta	dynamika $ugap$		
$ygap$ (Laxton - hystereze)	0.078 (0.027)	-1.322 (0.000)	0.714	0.44
$ygap$ (Laxton - NAIRU)	-0.111 (0.019)	-1.713 (0.000)	0.136	0.47
$ygap$ (Laxton - NRH)	-0.417 (0.000)	-2.693 (0.000)	0.061	0.65
$ygap$ (HP filtr)	-0.017 (0.914)	-0.621 (0.470)	0.337	0.04
	konstanta	dynamika $ugap$		
dynamika $ygap$ (Laxton - hystereze)	0.012 (0.762)	-0.355 (0.119)	1.080	0.04
dynamika $ygap$ (Laxton - NAIRU)	-0.026 (0.438)	-0.482 (0.005)	0.755	0.12
dynamika $ygap$ (Laxton - NRH)	0.008 (0.778)	-0.277 (0.043)	0.640	0.06
dynamika $ygap$ (HP filtr)	-0.018 (0.838)	-1.146 (0.020)	1.892	0.08

$p$ -hodnoty testu statistické významnosti parametrů v závorkách.  
Odhady metodou OLS, 46 pozorování.

práce obvykle navždy ztracen a východiskem je mnohdy až odchod do řádného či spíše předčasného důchodu.

Problematika účinnosti strukturálních nástrojů na trhu práce je na samostatnou práci a to v podstatě pro podrobnou analýzu každého z myslitelných nástrojů (blíže viz Cahuc a Zylberberg [16]). Pro každý z nich by bylo možno nalézt pozitivní i negativní důsledky, kdy pouze jejich důkladné empirické ověření na datech umožňuje rozhodnout o jejich přínosech. Zaměření této práce tyto ambice ale nemá, snažíme se tak spíše o určité dokreslení hlavní náplně práce týkající se identifikace charakteru nezaměstnanosti v České republice.

## 5.5 Současné pojetí flexibility na trhu práce

V diskuzi nad hysterezními mechanismy byl zmíněn i koncept flexibility na trhu práce. V této části kapitoly bych se rád krátce věnoval i problematice současných hospodářsko-politických přístupů k této aktuální problematice a uzavřel bych toto téma úvahou nad kompatibilitou navrhovaných přístupů hlavního proudu hospodářské politiky s potenciálním hysterezním charakterem nezaměstnanosti.

Současné návrhy na řešení nezaměstnanosti jsou spjaty s konceptem „flexicurity“. Tento výraz vyjadřuje politickou strategii zvyšování flexibility trhů práce (zahrnující i volnost v pracovních vztazích a organizace práce) a současně zajištění dostatečné ochrany (security) zaměstnanců včetně zajištění příjmů (např. pro případy nezaměstnanosti). Tuto problematiku včetně návodů pro odpovídající hospodářskou politiku popisuje zpráva Evropské expertní skupiny pro problematiku flexicurity [12] resp. práce jednoho z členů této skupiny, konkrétně Tona Wilthagena [99], z nichž bych uvedl dle mého názoru nejzásadnější poznatky, myšlenky či závěry.

Tato strategie reaguje na přetrvávající vysokou nezaměstnanost v Evropských zemích a zejména na skutečnost jejího „nerovnoměrného“ rozložení mezi různými skupinami obyvatel (podle věku, pohlaví, národnosti). Příslušné zprávy popisují čtyři typické výzvy, kterým čelí země Evropské unie. Tyto výzvy nejsou pro všechny země společné a stejně tak i následné čtyři navrhované strategie jsou chápány jako doporučení pro hospodářskou politiku, z nichž si jednotlivé státy zvolí samostatně jednu či více nejvhodnějších cest pro naplnění strategie „flexicurity“.

Situace na trzích práce (a ony výzvy, kterým ekonomiky čelí v důsledku svého historického vývoje) lze v souladu s výše uvedenými studii charakterizovat následovně:

- Trh práce je rozdělen na dvě části s velkým podílem „outsiderů“, v tomto případě chápaných jako ti, kteří mají minimální sociální ochranu a možnost přechodu do zaměstnání s trvalejším pracovním poměrem (který je chráněn velmi dobře). Současně jsou na těchto trzích striktně regulovány smlouvy na dobu neurčitou. Existuje zde tedy velký podíl (nedobrovolných) smluv na dobu určitou. Na trhu je

typická nízká zaměstnanost žen, mladých a starších lidí. Velkou výzvou je zde dlouhodobá nezaměstnanost a nízká pracovní mobilita v důsledku toho, že jediné práce na dobu neurčitou je spojena se všemi výhodami sociálního a zdravotního systému.

- Trh práce má omezenou dynamiku a má velký podíl pracovníků s vysokou ochranou pracovního místa, ale s nedostatečnou možností nalezení nového zaměstnání v případě propuštění. Trhy práce se tak vyznačují vysokou flexibilitou v rámci společnosti (flexibilní počet pracovních hodin, změna pracovního zařazení, flexibilní přesčasy apod.) a silnou sociální ochranou. Sociální systém je štědrý a existuje zde převaha pracovních míst na částečný úvazek a proces celoživotního vzdělávání je veden v rámci podniků. Je zde kladen důraz na funkční flexibilitu a ochranu pracovního místa. Ekonomiky se vyznačují nadprůměrnou dlouhodobou nezaměstnaností, vysokou produktivitou a nízkou pracovní mobilitou.
- Dostatečně dynamické trhy práce jsou charakterizovány nižším růstem produktivity v důsledku neodpovídajících pracovních příležitostí a dovedností pracovníků. Jedná se o pracovní trhy s vyšším podílem málo kvalifikované pracovní síly, kteří v rámci flexibilních trhů práce nemají dostatečnou sociální ochranu. Firmy trpí nedostatkem dostatečně kvalifikovaných pracovníků. Trhy jsou flexibilní z pohledu přechodu z jednoho zaměstnání do druhého, segmentují se na nízko příjmové a vysoce příjmové pracovníky, což je doprovázeno i výraznou segmentací podle kvalifikace a velikosti pracovního úvazku. Tyto trhy práce mají problém s nízkým růstem produktivity a přes dobré ukazatele zaměstnanosti zde existuje velká skupina zejména imigrantů závislých na sociálním systému.
- Trhy práce se potýkají s nedostatkem příležitostí pro skupiny mimo formální trh práce v důsledku závislosti na sociálním systému nebo v důsledku zapojení do práce „na černo“. V těchto zemích je velké procento osob dlouhodobě pobírajících sociální příspěvky a zapojených do práce na neformální bázi. Důvodem segmentace je zde nedostatečná sociální ochrana osob mimo formální oblast zaměstnání. Systém sociálního zajištění nebývá moc štědrý, nicméně absentuje od pravidelných kontrol schopnosti či dostupnosti pracovat (což zvyšuje míry odchodu z trhu práce). Trh práce má nízkou produktivitu a

vysokou dlouhodobou nezaměstnanost.

Strategie, které by dokázaly čelit výše uvedeným výzvám a situacím na trzích práce jsou rozděleny do čtyřech větví:

- Zahrnutí „nestandardních“ pracovních kontraktů do legislativního rámce země, systému kolektivního vyjednávání, systému sociálního zabezpečení a systému celoživotního vzdělávání, což by mělo vést ke snížení asymetrie mezi standardním (obvykle smlouvy na dobu neurčitou a plný úvazek) a „nestandardním“ typem pracovních smluv. Doplňkem je zde to, že zaměstnání v rámci standardních smluv by mělo být pro firmy atraktivnější.
- Zvýšení adaptability firem a pracovníků pomocí zesílení ochrany při přecházení mezi zaměstnáními (transition security).
- Rozšíření a prohloubení investic do lidského kapitálu a tím zvyšování kvality pracovníků (stávajících i potenciálních) a na tomto základě odstraňování nesouladu mezi pracovními příležitostmi a kvalifikační strukturou pracovní síly.
- Prohloubení příležitostí dlouhodobých příjemců sociálních dávek a zabránění pasti dlouhodobé závislosti na těchto dávkách. S tím souvisí i zákonná úprava (legalizace) neformálních ekonomických aktivit.

K těmto strategiím jsou samozřejmě připojeny i nástroje, skrze kterých by se mělo dojít k vytyčeným cílům:

- Flexibilní a sociální ochranu zahrnující pracovní smlouvy a organizace práce, a to jak z hlediska zaměstnance, tak i zaměstnavatele.
- Efektivní aktivní politiky na trhu práce, které pomohou lidem přizpůsobit se změnám na trhu práce, vyrovnat se s dobou případné nezaměstnanosti a reintegrace zpět do pracovního procesu a překonat proces přechodu do nového zaměstnání (to vše jsou součástí tranzitorní ochrany – transitory security).
- Spolehlivé a zodpovědné systémy celoživotního vzdělávání, které zajistí adaptabilitu a zaměstnatelnost všech pracovníků a dovolí firmám zachovat jejich úroveň produktivity.

- Moderní systém sociálního zabezpečení, který zajistí hmotnou podporu a zjednoduší mobilitu na trhu práce. Tento systém v sobě zahrnuje i pomoc např. při kombinaci práce a péči o dítě.

Výše uvedené nástroje mají poněkud obecnější charakter. Podrobněji jsou charakterizovány ve výše zmíněných materiálech [12] a [99]. Jedná se většinou o nástroje zaměřující se na „nejvíce potřebné“ outsidersy, např. dlouhodobě nezaměstnané. Fakticky tak pokrývají prostředky pro vypořádání se s většinou hysterezních mechanismů, které byly prezentovány v kapitole 3. Poptávkově orientované podněty (které jsou z makroekonomického pohledu v hysterezních systémech ospravedlnitelné) zde sice nenajdeme, ale nelze ani říct, že by se jednalo o tradiční strukturalistické chápání odstraňování rigidit na trzích práce. Celá tato strategie je skutečně pojímána jako hra s kladným součtem, kdy všichni účastníci (zaměstnanci a zaměstnavatelé) vyhrávají. Systém kolektivního vyjednávání je chápán jako skvělá platforma pro společné řešení problémů vnitřní (v rámci firmy) i vnější (mezi firmami) flexibility (v široké oblasti potřeb a zájmů pracovníků a zaměstnavatelů), která zajistí hladký průběh procesu modernizace a změn.

Nutno podotknout, že se však nejedná jen o politické proklamace, ale veškeré indikátory, které jsou se strategií „flexicurity“ spojeny, jsou pečlivě sledovány, analyzovány a modelovány. Tomu se věnuje velká část velmi inspirující publikace *Employment in Europe* [32]. Jedná se však opět o samostatné téma, přesahující hlavní rámec a podstatu problému, řešeného v této práci.

## 5.6 Shrnutí

Převážná většina autorů se shoduje na tom, že důvodem rostoucí nezaměstnanosti v polovině 80. let byla aplikace nástrojů protiinflační hospodářské politiky. Zatímco ve Spojených státech se však nezaměstnanost po odeznění tohoto šoku vrátila na svou předšokovou úroveň, ve většině evropských zemích neustále rostla a ustálila se v podstatě až do dneška na vysoké a perzistentní úrovni. Jedním z vysvětlení se stala existence hystereze nezaměstnanosti. Pravdou je, že i ve Spojených státech není tato

hypotéza v 80. letech brána jako nereálná a poukazuje se na zjevné poptávkové stimuly hospodářské politiky (byť prezentované v podobě orientace na stranu nabídky) a efekt pozitivní hystereze. Hystereze totiž implikuje efektivnost hospodářské politiky v boji s nezaměstnaností v dlouhém období a bez negativních inflačních efektů.

Podobnou analogii vývoje nezaměstnanosti prožívala od počátku transformačního období i česká ekonomika. „Spouštěcím“ mechanismem makroekonomického projevu hysterezního charakteru nezaměstnanosti byl fiskální a monetární šok roku 1997 (neřeším zde samozřejmě důvody reakce fiskální i monetární politiky a její rozměr, na což existuje celá řada mnohdy i protichůdných názorů). Faktem je to, že od tohoto okamžiku nastává prudký růst nezaměstnanosti doprovázený postupnou decelerací míry inflace, stabilizující se v krátké době na relativně nízkých hodnotách, přičemž však míra nezaměstnanosti setrvává po řadu let na vysokých hodnotách blízkých dvojciferné hranici. Její pokles lze pozorovat až od roku 2005, kdy však z pohledu monetární stability nedochází k trvalému růstu inflace. Vzhledem k tomu, že pokles nezaměstnanosti lze připisat efektu poptávkově orientované hospodářské politiky (byť deficitně financované), jedná se opět o zjevný projev jevu hystereze. Výsledky odhadů z předchozích kapitol jsou potvrzeny i příslušnými odhady trajektorie NAIRU, která sleduje vývoj aktuální nezaměstnanosti.

Zajímavý je v této souvislosti i vztah vývoje nezaměstnanosti vzhledem k ekonomickému růstu (v ekonomické teorii nazývaný jako Okunův zákon). Výsledky odhadu víceroznicového modelu z předchozí kapitoly ukazovaly jeho zdánlivou nevýznamnost, kdy vývoj mezery nezaměstnanosti byl v minimální míře ovlivňován mezerou výstupu. Tento vztah se ukázal nevýznamný i pro většinu dalších variant specifikace Okunova vztahu. Ukázalo se rovněž, že vliv tempa růstu produktu se na nezaměstnanost v případě České republiky projevuje až od úrovně tempa růstu odpovídající více než jednomu procentu (v čtvrtletním vyjádření). Potvrzuje se tedy závěr vyslovený v předchozí kapitole o souvislosti oslabení platnosti Okunova zákona a hysterezního charakteru nezaměstnanosti. Je tak možné přijmout minimálně ten závěr, že platnost Okunova zákona je posunuta resp. podmíněna v důsledku překročení určitého tempa růstu produktu, což může být situace běžná i v jiných ekonomikách (např. v důsledku právě hysterezního charakteru nezaměstnanosti), nicméně na příkladu Nového Zélandu tento posun nepozorujeme. Určitě tak bude stát za



pozornost prozkoumat tuto souvislost na vzorku více zemí.

„Standardních“ výsledků dosáhla analýza novozélandské ekonomiky, kdy zdánlivá hystereze nebyla skrze odhady neomezeného dynamického modelu potvrzena a odpovídá tomu i vývoj trajektorie rovnovážné nezaměstnanosti, tedy NAIRU. Analýza vztahu ekonomického růstu a vývoje nezaměstnanosti prokázala jejich závislost, i když vývoj nezaměstnanosti (dle příslušných koeficientů determinací) je nutno vysvětlit i jinými faktory, což je v souladu s předpokládanými strukturálními změnami novozélandského trhu práce, které měly významný dopad na klesající tendenci míry nezaměstnanosti od počátku devadesátých let.

Mezera výstupu a mezera nezaměstnanosti vypovídají o aktuálním stavu ekonomiky a o případných potenciálních hrozbách z hlediska monetární stability. Mezera výstupu v kontextu dynamického modelu z předchozích částí reprezentuje fakticky rovnovážný produkt neakcelerující míru inflace. Z tohoto pohledu je možno pro českou ekonomiku vyzorovat období dvou recesí, které však po roce 2004 vystřídal období relativně vyšších temp růstu a aktuální produkt tak byl mírně nad svým potenciálem. Toto období je charakterizováno rozšiřující se mezerou nezaměstnanosti, kdy opět díky hysterezní podstatě tempo poklesu míry nezaměstnanosti bylo rychlejší oproti přizpůsobující se rovnovážně hodnotě NAIRU. Negativní mezera nezaměstnanosti na konci roku 2007 je už indikátorem nedostatku pracovní síly, způsobené odchody starších ročníků do důchodu a nedostatečným nahrazováním tohoto úbytku na trhu práce ze strany slabších ročníků přelomu 80. a devadesátých let. Nový Zéland je dle námi preferovaného modelu charakterizován relativně mírnými cyklickými výkyvy, což můžeme opět chápat jako důsledek efektivní hospodářské politiky, zejména monetární (již jen vzhledem k otevřenosti novozélandského hospodářství). Mezera nezaměstnanosti se od počátku 90. let prudce uzavírala v důsledku strukturálních změn na trhu práce. Od roku 2004 je zde patrná značná negativní mezera způsobena silným růstovým potenciálem Nového Zélandu, který ovšem (podobně jako Česká republika) naráží na napjatost trhu práce (nedostatek pracovní síly). Inflace je však díky důvěryhodnému režimu inflačního cílení v pásmu inflačního cíle (jehož střed činí v současnosti dvě procenta).

Zajímavější výsledky i interpretaci budou bezpochyby přinášet data z přelomu let 2008 a 2009 s ohledem na finanční krizi a hospodářský pokles,

který zasáhl světovou ekonomiku a nevyhnul se tak ani oběma analyzovaným otevřeným ekonomikám. Nicméně tato otázka není řešena v rámci předkládané práce a je předmětem dalšího výzkumu. S postupným ožíváním ekonomiky bude zajímavé sledovat reakci vývoje skutečné i rovnovážné nezaměstnanosti a s tím spojenou relevantnost hypotézy hystereze. Po transformačním šoku z poloviny devadesátých let zde budeme mít k dispozici data o ekonomickém vývoji po dalším výrazném šoku, který byl způsoben vlivem vnějších okolností. Je velmi pravděpodobné, že se opět setkáme s hysterezním projevem nezaměstnanosti, který se s ohledem na plánovanou rozpočtovou zdrženlivost (spojenou s minimem poptávkových stimulů) bude projevovat v negativních souvislostech dlouhodobě přetrvávající nezaměstnanosti, tak jak tomu bylo i ve druhé polovině devadesátých let minulého století.

Pokud jde o možnosti a meze praktické hospodářské politiky, znamená hysterezní charakter nezaměstnanosti příležitost pro potávkově orientovanou politiku úspěšně bojovat s nezaměstnaností bez dlouhodobých negativních dopadů na monetární stabilitu (z pohledu akcelerující inflace). Problém zde může být způsob získávání zdrojů pro tuto politiku, kdy nastavení systému zdanění může mít negativní efekt v podobě setrvávání ekonomiky v ustáleném stavu nízké ekonomické aktivity (viz růstový model z části 3.5).

Přítomnost hystereze nezpochybňuje využitelnost a efektivitu nástrojů hospodářské politiky zaměřujících se cíleně na trh práce. Jedná se v tomto případě zejména o aktivní politiku zaměstnanosti, která může být na jedné straně chápána jako expanzivní poptávkově orientovaná politika stimuluje celkovou zaměstnanost, na druhé straně ji lze pojmout i jako soubor opatření soustředěných na specifické skupiny nezaměstnaných, konkrétně dlouhodobě nezaměstnané. Jejich zapojení do pracovního procesu, či alespoň udržení jejich zájmu o uplatnění se na trhu práce, zmírňuje efekt hysterezního mechanismu pracujících právě s touto skupinou nezaměstnaných. Efekt jiných nástrojů, např. snaha omezování síly odborů, nemusí mít jednoznačně pozitivní dopady s ohledem na projevy hysterezního mechanismu, které vycházejí z hypotézy insider-outsider. V současnosti proklamovaná strategie „flexicurity“ je z tohoto pohledu velmi dobrou a kompromisní strategií, která má univerzální využitelnost, ať už ekonomiku chápeme jako systém se strukturálními poruchami na trhu práce nebo jako systém s hysterezním charakterem nezaměstnanosti.

## Závěr

Z předchozích kapitol je zřejmá přítomnost hystereze nezaměstnanosti v České republice. Tato hypotéza byla potvrzena v rámci všech zkoumaných modelů na makroekonomické i mikroekonomické úrovni. Analýza hysterezní Phillipsovy křivky prokázala pravděpodobnost existence plné hystereze na hodnotě 15% (při volbě striktnějších „ekonomičtějších“ hodnot apriorních parametrů tato pravděpodobnost vzrostla na hodnotu přesahující 20%). Parametr závislosti rovnovážné míry nezaměstnanosti vykazoval průměrně hodnotu blízkou 0.8, což lze považovat za projev hystereze. Problém tohoto modelu je však ten, že může indikovat existenci „falešné hystereze“, jak nám ukázaly kontrolní odhady pro ekonomiku Nového Zélandu (pravděpodobnost „plné hystereze“ byla na hodnotě 80 %). Z tohoto důvodu je nutné hypotézu hystereze ověřovat i v rámci dalších modelů. Jedním z nich byl neomezený makroekonomický model propojující základní vztahy určující dynamiku ekonomiky.

Identifikace tohoto modelu pro Českou republiku ukázala, že trajektorie NAIRU sleduje vývoj aktuální nezaměstnanosti, čímž byla hypotéza hystereze potvrzena. V případě Nového Zélandu byla hypotéza hystereze zamítnuta a byli jsme tak tímto schopni přiřadit pokles nezaměstnanosti strukturálním změnám na trhu práce. „Falešná hystereze“ byla způsobena úspěšnou monetární politikou cílování inflace, v rámci které docházelo k prudkému poklesu nezaměstnanosti bez zjevných doprovodných inflačních tlaků, což je typický hysterezní projev. Inflační cílení tak může teoreticky zkreslovat naše dosažené empirické výsledky i pro českou ekonomiku, nicméně v tomto případě máme podporu pro hypotézu hystereze skrze modely zaměřené na hysterezní mechanismy.

Ve vývoji české nezaměstnanosti lze pozorovat projevy negativní i pozitivní hystereze. Růst nezaměstnanosti následoval po fiskálním a monetárním šoku ve druhé polovině 90. let (rok 1997). Výsledkem restriktivněji laděné monetární politiky byla klesající míra inflace. Ta se postupem času

stabilizovala a dále již neklesala, nicméně nezaměstnanost zůstala několik let na vysokých hodnotách. Pokles nezaměstnanosti po roce 2005 je možno spojit s expanzivní hospodářskou politikou, která nebyla doprovázena negativními inflačními tlaky. Tento efekt je výsledkem pozitivní hystereze.

Existence jevu hystereze zcela zásadně ovlivňuje intenzitu vztahu mezi ekonomickým růstem a dynamikou nezaměstnanosti. Pro českou ekonomiku se ukázala velmi slabá vazba mezi ekonomickým růstem a nezaměstnaností v porovnání s „nehysterezním“ Novým Zélandem. V českém případě (oproti novozélandskému) se Okunův vztah ukázal nevýznamný pro většinu specifikovaných variant. Empirická nevýznamnost Okunova vztahu a existence jevu hystereze tedy rozhodně nemusí náhodná a zdá se být pravidlem. Ukázalo se rovněž, že vliv tempa růstu produktu se na nezaměstnanost v případě České republiky projevuje až od úrovně čtvrtletního tempa růstu produktu, který odpovídá hodnotám více než jedno procento. Pravdou je, že novozélandský vývoj nezaměstnanosti (dle příslušných koeficientů determinací) je nutno vysvětlit i jinými faktory, což je ale zcela v souladu s předpokládanými strukturálními změnami novozélandského trhu práce, které měly významný dopad na klesající tendenci míry nezaměstnanosti od počátku devadesátých let. Pravděpodobně je však i to (i když porovnání s referenční, nehysterezní ekonomikou Nového Zélandu tomu nenasvědčuje), že naše pozorování je důsledkem podmíněné či posunuté platnosti tohoto vztahu, což znamená, že vliv růstu na nezaměstnanost působí až od určitého tempa růstu. V tomto případě by bylo vhodné prozkoumat jeho relevanci i pro další rozvinuté ekonomiky, a to spolu s analýzou hysterezních mechanismů (v rámci metodologie uplatněné v předchozích kapitolách).

Hystereze byla prokázána i v rámci testu jednotkového kořene (hypotéza o jednotkovém kořenu v časové řadě nezaměstnanosti nebyla na základě rozšířeného Dickey-Fullerova testu zamítnuta). Tento test lze chápat jako test přítomnosti hysterezního mechanismu založeného na teorii insider-outsider. Podrobnější zkoumání hysterezních mechanismů v kontextu modelu mzdového vyjednávání opět podporuje hypotézu o existenci hystereze nezaměstnanosti, kdy je zde patrný efekt přizpůsobování „přirozené míry nezaměstnanosti“ vývoji nezaměstnanosti v minulosti. Model mzdového vyjednávání tedy implikuje přítomnost mechanismu insider-outsider a identifikovaný efekt akomodace na dosavadní průběh

nezaměstnanosti. Z tohoto pohledu aplikovatelnost modelu mzdového vyjednávání znamená podporu hypotézy o trvalé přítomnosti hystereze v ekonomice, neboť hystereze je spíše pravidlem než výjimkou právě v kontextu tohoto modelového konceptu. Rovněž i aplikovatelnost růstového modelu tuto hypotézu podporuje, nicméně zde existují určitá věcná omezení využitelnosti tohoto modelu, diskutovaná v předchozích kapitolách.

Výsledky identifikace modelu mzdového vyjednávání nabídly zajímavý pohled na charakteristiku trhu práce v České republice v období transformace. Odbory (respektive obecněji insideři) v České republice neberou v rámci mzdového vyjednávání do úvahy úroveň mezd, ale zajímají se převážně o mzdový růst. Výsledky odhadu lze interpretovat takovým způsobem, že odbory a veřejnost jako taková se postupně přizpůsobovaly narůstající míře nezaměstnanosti, která se dostala na vysokou a několik let téměř neměnnou úroveň. Je tak velmi nevěrohodný případný argument o aktivitě odborů sledující politiku zachování „plné“ zaměstnanosti (která je aproximativně reprezentována přirozenou mírou nezaměstnanosti). Hypotéza o tom, že mzdové nároky nereflektují možné zpomalení tempa růstu produktivity, nebyla potvrzena. Očekávaná produktivita není plně zahrnována v rámci mzdového vyjednávání a navíc změny v produktivitě vysvětlují jen 20 % mzdového růstu. Problém zde snad může být přílišné nadsazení výchozího požadavku na mzdový růst (5.5 %), který se však ukázal jako statisticky nevýznamný.

Hysterezní mechanismy nepůsobí zcela odděleně a vzájemně se prolínají. Neexistuje tak zcela jednoznačná odpověď, který z nich je nejvýznamnější. Nejpravděpodobnější se jeví hysterezní mechanismus založený na hypotéze insider-outsider a zobecněný do podoby modelu mzdového vyjednávání. Role odborů je výrazná, nicméně, jak bylo zdůrazněno, není to důsledek jejich „nereálných“ mzdových požadavků v procesu mzdového vyjednávání, ale jejich chápání „přirozené“ míry nezaměstnanosti, která se přizpůsobuje oné aktuální. Z povahy nezaměstnanosti se jeví jako významný mechanismus pracujících s dlouhodobě nezaměstnanými. Zaměření nástrojů hospodářské politiky na tuto skupinu je jednou z možností úspěchu boje s nezaměstnaností. Je však potřeba postupovat bez váhání, neboť efekt dlouhodobě nezaměstnaných se projevuje velmi rychle, a to v podobě ztráty zájmu o hledání zaměstnání a pokles hodnoty lidského kapitálu, kdy je návrat zpět na trh práce fakticky nemožný a řešení je až od-

chod do důchodu. Mechanismus pracující s dlouhodobě nezaměstnanými a některé další hysterezní mechanismy byly podpořeny již mimo formální modelový rámec indukci stylizovaných faktů o vývoji české ekonomiky a nezaměstnanosti.

Jev hystereze je možné identifikovat i v rámci endogenního růstového modelu. Na základě jeho kalibrace se ukazuje možnost existence vícenásobné rovnováhy v ekonomice, nicméně tento model založený na vlivu daní a investiční aktivity nepopisuje českou ekonomiku vyčerpávajícím způsobem a je třeba zahrnout do našich úvah existenci rozpočtových deficitů jakožto zdroje očekávání vyššího zdanění v budoucnu. Výsledky kalibrace endogenního růstového modelu s fiskální politikou ukazují na pravděpodobnou trvalou přítomnost hystereze v ekonomice. Tuto trvalou přítomnost můžeme spojovat s existencí dvou možných ustálených (rovnovážných stavů). Růstový model je však třeba brát v aplikaci na českou ekonomiku s určitou rezervou a s ohledem na specifika této ekonomiky. Dva režimy v nezaměstnanosti a tempu růstu kapitálové zásoby byly jednoznačně identifikovány pomocí analýz jádrových hustot těchto makroekonomických dat. Nepochybně by bylo žádoucí rozpracovat tento model do podoby zahrnující vliv rozpočtových deficitů, neboť takovýto model by byl mnohem lepší aproximací české ekonomiky a získané výsledky by nemusely být interpretovány v souladu s ex post úvahami o roli a propojení vládního deficitu s očekávanou mírou zdanění, která je hybnou silou analyzovaného modelu.

Tato práce tedy nabídla ucelený popis problematiky hypotézy hystereze v kontextu ekonomické teorie i praktické hospodářské politiky, analýzu mechanismů stojících v pozadí, přehled přístupů k jejímu testování na datech a metodiku jejich praktické aplikace.

Přínosem je určitě komplexní empirická analýza charakteru české nezaměstnanosti v kontextu hypotézy hystereze a nabídnutí alternativního pohledu oproti převažujícímu strukturalistickému přístupu. S tím samozřejmě souvisí i pozitivní vidění role expanzivní hospodářské politiky, kdy existence hystereze je fundovaným argumentem pro její dlouhodobou efektivnost v boji s nezaměstnaností. Analýza hysterezních mechanismů podpořila významný vliv dlouhodobě nezaměstnaných na agregátní nezaměstnanost a podporuje tak nástroje zaměřené na tuto skupinu nezaměstnaných. Práce však nabízí poněkud jiný pohled na roli odborů (či obecněji

insiderů) v procesu mzdového vyjednávání, kde není problém v neúměrných mzdových požadavcích nerespektujících vývoj produktivity. Problém je v postupné akomodaci na rostoucí nezaměstnanost, která se tak stává „přirozenou“ charakteristikou trhu práce. Z pohledu existence hystereze a hysterezních mechanismů vyvstává samotná otázka nad účinností jednotlivých nástrojů zaměřených na zvyšování flexibility na trhu práce, jestli např. omezování síly odborů má nějaký smysl. V tomto ohledu tak závěry odpovídají pohledu práce León-Ledesma a McAdama [62], kteří v rámci vysvětlení perzistentního chování nezaměstnanosti tranzitivních zemí střední a východní Evropy pozorovali velmi slabou spojitost s tradičními faktory určujícími flexibilitu trhu práce (odbory, role minimální mzdy, legislativa na ochranu zaměstnanců).

Přínos „hysterezního“ chápání ekonomiky se projevuje v analýze vývoje rovnovážné míry nezaměstnanosti a tedy v samotné analýze makroekonomických efektů jevu hystereze. Ukázalo se totiž, že v případě existence jevu hystereze můžeme zcela relevantně odhadnout trajektorii NAIRU založenou na hysterezním pravidlu závislosti této rovnovážné míry na minulém vývoji skutečné nezaměstnanosti. To snižuje nejistotu spojenou s jejím odhadem, kdy tradiční přístupy modelují vývoj rovnovážné nezaměstnanosti (a samozřejmě i dalších nepozorovaných veličin) jakožto náhodné procházky. Důležitým poznatkem naší analýzy je možnost existence „falešné hystereze“. Tím není myšleno nic jiného, než to, že jsme schopni pozorovat prudce se snižující míru nezaměstnanosti nedoprovázenou akcelerující mírou inflace. Tento jev jsme pozorovali v ekonomice Nového Zélandu. Jednoduchý hysterezní model nezaměstnanosti indikoval zcela jednoznačně existenci hystereze s vysokou mírou pravděpodobnosti přítomnosti „plné“ hystereze. Z tohoto důvodu je nezbytné vždy provést kontrolní odhad v rámci modelu, který bude „volnější“, pokud jde o striktnost předpokladu možnosti existence hystereze. Analýzou citlivosti na volbu apriorních parametrů jsme však i v takovémto neomezeném modelu schopni nalézt pro novozélandskou ekonomiku tři možné trajektorie vývoje NAIRU, kdy jsme při využití bayesovských technik odhadu byli schopni rozhodnout o nejvěrohodnějším vývoji této veličiny, který hysterezní vývoj vyloučil (to však nebyl případ ekonomiky české, kde byla hysterezní trajektorie potvrzena). Významná je zde však ta skutečnost, že při zamítnutí existence hysterezního jevu můžeme pokles nezaměstnanosti nedoprovázený akceleračními tlaky přiřadit strukturálním

změnám na trhu práce, jak o tom hovoří Szeto a Guy [93]. Makroekonomické projevy hystereze mají zajímavou souvislost s rolí ekonomického růstu, kdy se empiricky ukazuje oslabená vazba dynamiky nezaměstnanosti a dynamiky ekonomického růstu, reprezentovaná Okunovým zákonem. Tato souvislost je patrná porovnáním výsledků pro českou a novozélandskou ekonomiku.

Snad tedy obsah předchozích kapitol může být považován za užitečný příspěvek k poznávání charakteru nezaměstnanosti a možností jejího řešení, který je i s ohledem na hospodářský vývoj posledních dvou let více než aktuální.



## Summary

This book aims to provide a balanced and comprehensive study of hysteresis in unemployment. An innovative feature of this book is the detailed descriptions of the most important hysteresis mechanisms and their macroeconomic implications. Moreover, the book includes basic explanations of classical and bayesian econometric methods. The author then goes on to show how, in practice, these methods apply to verify the existence of hysteresis hypothesis (not only) in the Czech economy since the second half of the 1990s.

To verify the hysteresis effects (in the macroeconomic and microeconomic framework), the book presents the representative models. Positive and negative hysteresis are found in the Czech unemployment as a result of both tight and expansive economic policy. Stylized facts about economic development of the Czech economy and unemployment help to support the hysteresis hypothesis outside the presented models.

The main results show the effectiveness of expansionary demand policy which is able to reduce actual unemployment. Moreover, this book confirms the consequences of underlying economic theory that any rate of unemployment is consistent with steady inflation. Author's empirical work emphasizes the role of long-term unemployed and the role of corresponding policy tools. The author points out that the unions (insiders) become accustomed to higher unemployment rates when unemployment level remains high for some time. This rate is thus taken as "natural". It is therefore incorrect the opinion that Czech unions follow the wage policy regardless of the changes in productivity.

It is proved that the existence of hysteresis allows us to estimate the trajectory of the NAIRU. In the hysteretic framework, the NAIRU automatically follows the path of actual unemployment rate. This lowered the uncertainty related to NAIRU estimation.

The author finds the evidence of “false” hysteresis in the economy of New Zealand. Using Bayesian estimation methods and an unrestricted dynamic model, he is able to reject the hysteresis hypothesis in the New Zealand economy and to confirm this hypothesis in the Czech economy. Rejecting the hysteresis hypothesis, the decreasing unemployment not accompanied by accelerating inflation is probably the result of structural changes on the labor market. Macroeconomic hysteresis effects are linked with economic growth in an interesting way. Comparing the empirical results for the Czech and New Zealand economies, the author concludes that hysteresis phenomenon is accompanied by a weak relationship between unemployment dynamic and economic growth dynamic. The empirical validity of Okun’s law is thus questioned in the case of the Czech Republic.

# Literatura

- [1] APEL, M.; JANSSON, P.: System estimates of potential output and the NAIRU. *Empirical Economics*, ročník 24, 1999: s. 373–388.
- [2] BALDWIN, R.: Hysteresis in Trade. In *Hysteresis Effects in Economic Models, Studies in empirical economics*, ročník 15, editace W. FRANZ, Physica-Verlag Heidelberg, 1990, s. 19–34.
- [3] BALL, L. M.: Hysteresis in Unemployment: Old and New Evidence. NBER Working Paper Series, Working Paper No. 14818, March 2009.  
URL <<http://www.nber.org/papers/w14818.pdf>>
- [4] BARDESEN, G.; HURN, S.; McHugh, Z.: Modelling Wages and Prices in Australia. *Economic Record*, ročník 83, č. 261, July 2007: s. 159–173.
- [5] BEAN, C. R.: European Unemployment: A Survey. *Journal of Economic Literature*, ročník 32, June 1994: s. 573–619.
- [6] BERGER, T.; EVERAERT, G.: Unemployment Persistence and the NAIRU: A Bayesian Approach. *Scottish Journal of Political Economy*, ročník 55, 2008: s. 281–299.
- [7] BJOERNLAND, H. C.; BRUBAKK, L.; JORE, A. S.: The output gap in Norway - a comparison of different methods. *Economic Bulletin*, ročník 76, č. 2, 2005: s. 90–99.
- [8] BLANCHARD, O. J.; KAHN, C. M.: The Solution of Linear Difference Models under Rational Expectations. *Econometrica*, ročník 48, č. 5, 1980: s. 1305–1312.
- [9] BLANCHARD, O. J.; SUMMERS, L. H.: Hysteresis in Unemployment. NBER Working Paper Series, Working Paper No. 2035, Octo-

ber 1986.

URL <<http://www.nber.org/papers/w2035.pdf>>

- [10] BLANCHARD, O. J.; SUMMERS, L. H.: Hysteresis and the European Unemployment Problem. In *Unemployment, Hysteresis and the Natural Rate Hypothesis*, editace R. CROSS, Basil Blackwell, 1988, s. 306–364.
- [11] BLINDER, A. S.: The Fall and Rise of Keynesian Economics. *The Economic Record*, ročník 64, č. 187, 1988: s. 287–294.
- [12] BOERI, T.; CAHUC, P.; WILTHAGEN, T.: Flexicurity Pathways (Turning hurdles into stepping stones). Technická zpráva, European Expert Group on Flexicurity, 2007.
- [13] BROOKS, S. P.; GELMAN, A.: General Methods for Monitoring Convergence of Iterative Simulations. *Journal of Computational and Graphical Statistics*, ročník 7, č. 4, 1998: s. 434–455.
- [14] BURDA, M. C.: Some Evidence on the Membership Hysteresis Hypothesis in Europe. In *Hysteresis Effects in Economic Models, Studies in empirical economics*, ročník 15, editace W. FRANZ, Physica-Verlag Heidelberg, 1990, s. 35–53.
- [15] BURDA, M. C.; WYPLOSZ, C.: *Macroeconomics. A European Text*. Oxford University Press, třetí vydání, 2001.
- [16] CAHUC, P.; ZYLBERBERG, A.: *Labor Economics*. MIT Press, první vydání, 2001.
- [17] CANOVA, F.: *Methods for Applied Macroeconomic Research*. Princeton University Press, Chichester, West Sussex, 2007.
- [18] CHANG, R.: Is Low Unemployment Inflationary? *Economic Review*, ročník 82, č. 1, 1997: s. 4–13.
- [19] CHIB, S.; GREENBERG, E.: Understanding the Metropolis-Hastings Algorithm. *The American Statistician*, ročník 49, 1995: s. 327–335.
- [20] COE, D. T.: Insider-Outsider Influences on Industry Wages. In *Hysteresis Effects in Economic Models, Studies in empirical economics*,

ročník 15, editace W. FRANZ, Physica-Verlag Heidelberg, 1990, s. 54–75.

- [21] COWLES, M. K.; CARLIN, B. P.: Markov Chain Monte Carlo Convergence Diagnostics: A Comparative Review. *Journal of the American Statistical Association*, ročník 91, č. 434, 1996: s. 883–904.
- [22] CROSS, R.: Friedman and Phelps on the Natural Rate of Unemployment. *Atlantic Economic Journal*, ročník 12, č. 2, 1984: s. 47–53.
- [23] CROSS, R.: Phelps, hysteresis, and the natural rate of unemployment. *Quarterly Journal of Business & Economics*, ročník 25, č. 1, 1986: s. 56–64.
- [24] CROSS, R.: On the Foundations of Hysteresis in Economic Systems. *Economics and Philosophy*, ročník 9, 1993: s. 53–74.
- [25] CROSS, R.; ALLAN, A.: On the History of Hysteresis. In *Unemployment, Hysteresis and the Natural Rate Hypothesis*, editace R. CROSS, Basil Blackwell, 1988, s. 26–38.
- [26] CROSS, R.; DARBY, J.; IRELAND, J.; aj.: Hysteresis and Unemployment: A Preliminary Investigation. Working Paper, October 1998.  
URL <<http://fmwww.bc.edu/cef99/papers/cross.pdf>>
- [27] DeJONG, P.: The Diffuse Kalman Filter. *The Annals of Statistics*, ročník 19, č. 2, 1991: s. 1073–1083.
- [28] DeJONG, P.; SHEPHARD, N.: The Simulation Smoother for Time Series Models. *Biometrika*, ročník 82, č. 2, 1995: s. 339–350.
- [29] DOBBIE, M.: Hysteresis and Insider-Outsider Theory: A Literature Review. Working Paper, September 2004.  
URL <<http://www.econ.mq.edu.au/research/2004/ajle.pdf>>
- [30] DURBIN, J.; KOOPMAN, S. J.: A simple and efficient simulation smoother for state space time series analysis. Working Paper, October 2001.

- [31] ESPINOZA-VEGA, M. A.; RUSSELL, S.: History and Theory of the NAIRU: A Critical Review. *Economic Review*, ročník 82, č. 2, 1997: s. 4–25.
- [32] European Commission: Employment in Europe 2007. 2007.  
URL <<http://ec.europa.eu/social/BlobServlet?docId=3068&langId=en>>
- [33] FRANZ, W.: Hysteresis, Persistence, and the NAIRU: An Empirical Analysis for the Federal Republic of Germany. In *The Fight Against Unemployment*, editace R. LAYARD; L. CALMFORS, MIT Press, 1987, s. 91–138.
- [34] FRIEDMAN, M.: The Role of Monetary Policy. *The American Economic Review*, ročník 58, č. 1, March 1968: s. 1–17.
- [35] GALÍ, J.: *Monetary Policy, Inflation, and the Business Cycle: An Introduction to the New Keynesian Framework*. Princeton University Press, 2008.
- [36] GOMES, F. A. R.; DA SILVA, C. G.: Hysteresis vs NAIRU & Convergence vs Divergence: The Behavior of Regional Unemployment Rate in Brazil. Working Paper, 2005.  
URL <<http://www.cepe.ecn.br/seminarioii/material/pappers/cleomar.pdf>>
- [37] GORDON, R. J.: Hysteresis in History: Was There Ever a Phillips Curve? *The American Economic Review*, ročník 79, 1989: s. 220–225.
- [38] GORDON, R. J.: The time-varying NAIRU and its implications for economic policy. NBER Working Paper Series, Working Paper No. 5735, August 1996.  
URL <<http://www.nber.org/papers/w2035.pdf>>
- [39] GRAAFLAND, J.: On the causes of hysteresis in long-term unemployment in the Netherlands. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, ročník 53, č. 2, 1991: s. 155–170.
- [40] GREENE, W. H.: *Econometric Analysis*. Prentice Hall, New Jersey, páté vydání, 2002.

- [41] GUSTAVSSON, M.; ÖSTERHOLM, P.: Does Unemployment Hysteresis Equal Employment Hysteresis? Working Paper no. 15, Uppsala Universitet, July 2006.
- [42] HAMILTON, J. D.: *Time Series Analysis*. Princeton University Press, Chichester, West Sussex, 1994.
- [43] HEIJ, C.; RAN, A.; van SCHAGEN, F.: *Introduction to Mathematical Systems Theory (Linear Systems, Identification and Control)*. Birkhäuser Verlag, Basel, 2007.
- [44] HIROSE, Y.; NAGANUMA, S.: Structural Estimation of the Output Gap: A Bayesian DSGE Approach for the U.S. Economy. Bank of Japan Working Paper Series No.07-E-24, November 2007.
- [45] HJELM, G.: Simultaneous Determination of NAIRU, Output Gaps, and Structural Budget Balances: Swedish Evidence. Working paper No. 81, April 2003, the National Institute of Economic Research (Stockholm).
- [46] HODRICK, R. J.; PRESCOTT, E. C.: Post-war US business cycles: An empirical investigation. *Journal of Money, Credit and Banking*, ročník 27, č. 1, 1997: s. 1–16.
- [47] ISAAC, A. G.: Hysteresis. In *The Elgar Companion to Radical Political Economy*, editace P. Arestis; M. Sawyer, London: Edward Elgar, Februar 1994.
- [48] JACKMAN, R.; LAYARD, R.: Does Long-Term Unemployment Reduce a Person's Chance of a Job? A Time-series Test. *Economica*, ročník 58, 1990: s. 93–106.
- [49] JAEGER, A.; PARKINSON, M.: Testing for Hysteresis in Unemployment: An Unobserved Components Approach. In *Hysteresis Effects in Economic Models, Studies in empirical economics*, ročník 15, editace W. FRANZ, Physica-Verlag Heidelberg, 1990, s. 77–90.
- [50] JOHANSEN, K.: Hysteresis in unemployment: Evidence from Norwegian counties. Working Paper Series, Norwegian University of Science and Technology, Working Paper No. 6, 2002.

URL <<http://www.svt.ntnu.no/iso/WP/2002/6hysterwp.pdf>>

- [51] JOHANSEN, S.: Estimation and Hypothesis Testing of Cointegration Vectors in Gaussian Vector Autoregressive Models. *Econometrica*, ročník 59, č. 6, 1991: s. 1551–1580.
- [52] JOHANSEN, S.; JUSELIUS, K.: Maximum Likelihood Estimation and Inference on Cointegration - with Applications to the Demand for Money. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, ročník 52, č. 2, 1990: s. 169–210.
- [53] JUILLARD, M.: DYNARE Toolbox for Matlab. ver. 3.65.  
URL <[www.cepremap.cnrs.fr/dynare/](http://www.cepremap.cnrs.fr/dynare/)>
- [54] KÜCÜKKALE, Y.: An examination of hysteresis hypothesis on natural rate of unemployment in the case of Turkey. Working Paper, November 2002.  
URL <<http://129.3.20.41/eps/lab/papers/0211/0211003.pdf>>
- [55] KLEIN, P.: Using the generalized Schur form to solve a multivariate linear rational expectations model. *Journal of Economic Dynamics and Control*, ročník 24, 2000: s. 1405–1423.
- [56] KOOP, G.: *Bayesian Econometrics*. Wiley, 2003.
- [57] KOOPMAN, S. J.; DURBIN, J.: Fast filtering and smoothing for multivariate state space models. Working Paper, February 1998.
- [58] KRASNOSELSKI, M. A.; POKROKOVSKI, A. V.: *Systems with Hysteresis*. Springer-Verlag, 1989.
- [59] LANG, D.; DE PERETTI, C.: A Strong Hysteretic Model for Okun's Law. Working Paper, 2003.  
URL <[http://economix.u-paris10.fr/pdf/com\\_spe/Lang\\_1.pdf](http://economix.u-paris10.fr/pdf/com_spe/Lang_1.pdf)>
- [60] LAXTON, D.; SCOTT, A.: On developing a Structured Forecasting and Policy Analysis System Designed to Support Inflation Targeting (IFT), Inflation Targeting Experiences: England, Finland, Poland, Mexico, Brazil, Chile. The Central Bank of Turkey, 2000.



- [61] LAYARD, R.; NICKELL, S.; JACKMAN, R.: *Unemployment: Macroeconomic Performance and the Labour Market*. Oxford University Press, druhé vydání, 2005.
- [62] LEÓN-LEDESMA, M.; McADAM, P.: Unemployment, hysteresis and transition. European Central Bank Working Paper Series, Working Paper No. 234, May 2003.
- [63] LEÓN-LEDESMA, M. A.: Unemployment Hysteresis in the US and the EU: A Panel Data Approach. Working Paper, June 2000.  
URL <<http://www.kent.ac.uk/economics/papers/papers-pdf/2000/0006.pdf>>
- [64] LeSAGE, J. P.: Econometrics Toolbox. version 7.  
URL <[www.spatial-econometrics.com](http://www.spatial-econometrics.com)>
- [65] LINDBECK, A.; SNOWER, D. J.: Wage Setting, Unemployment, and Insider-Outsider Relations. *The American Economic Review*, ročník 76, č. 2, May 1986: s. 235–239.
- [66] LINDBECK, A.; SNOWER, D. J.: Union Activity, Unemployment Persistence and Wage-Employment Ratches. In *Unemployment, Hysteresis and the Natural Rate Hypothesis*, editace R. CROSS, Basil Blackwell, 1988, s. 117–128.
- [67] LOGEAY, C.; TOBER, S.: Hysteresis and the NAIRU in the Euro Area. *Scottish Journal of Political Economy*, ročník 53, č. 4, September 2006: s. 409–429.
- [68] MIKHAIL, O.; EBERWEIN, C. J.; HANDA, J.: The Measurement of Persistence and Hysteresis in Aggregate Unemployment. Working Paper, October 2003.  
URL <<http://129.3.20.41/eps/mhet/papers/0311/0311002.pdf>>
- [69] MÖLLER, J.: Unemployment and Deterioration of Human Capital. In *Hysteresis Effects in Economic Models, Studies in empirical economics*, ročník 15, editace W. FRANZ, Physica-Verlag Heidelberg, 1990, s. 91–107.

- [70] MODIGLIANI, F.; PAPADEMOS, L.: Targets for Monetary Policy in the Coming Year. *Brookings Papers on Economic Activity*, ročník 1, 1975: s. 141–165.
- [71] MORAVANSKÝ, D.; NĚMEC, D.: Tests of Heteroskedasticity and Eventual Conflicts among Them. In *Proceedings of the 23rd International Conference Mathematical Methods in Economics*, Univerzita Hradec Králové, 2005, s. 279–287.
- [72] NASH, J. F.: The Bargaining Problem. *Econometrica*, ročník 18, č. 2, 1950: s. 155–162.
- [73] NASH, J. F.: Two-Person Cooperative Games. *Econometrica*, ročník 21, č. 1, 1953: s. 128–140.
- [74] NĚMEC, D.: Alternativní odhady NAIRU české ekonomiky a jejich implikace pro ekonomický růst. *Národohospodářský obzor*, ročník VII, č. 4, 2007: s. 30–44.
- [75] NĚMEC, D.: Bayesian Estimation of the Unemployment Gap in the Czech Republic. In *Proceedings of the 26th International Conference Mathematical Methods in Economics*, Technická univerzita v Liberci, 2008, s. 386–395.
- [76] NĚMEC, D.: *Konkurenceschopnost ekonomiky (komparace zemí IOCE)*, kapitola Odhady NAIRU a potenciálního produktu v ČR. Masarykova univerzita, 2008, s. 309–321.
- [77] NĚMEC, D.; HERBER, P.: *Ekonomické prostředí a konkurenceschopnost*, kapitola Odhad mezery výstupu v ČR: DSGE přístup. Masarykova univerzita, 2009, s. 193–200.
- [78] NĚMEC, D.; HERBER, P.: Estimating output gap in the Czech Republic: DSGE approach. In *Mathematical Methods in Economics 2009*, Czech University of Life Sciences Prague, 2009, s. 117–124.
- [79] NĚMEC, D.; MORAVANSKÝ, D.: Testing of Hysteresis in Unemployment. In *Proceedings of the 24th International Conference Mathematical Methods in Economics*, University of West Bohemia in Pilsen, 2006, s. 407–414.

- [80] NĚMEC, D.; MORAVANSKÝ, D.: Wage Bargaining Model As Microfoundation Of Hysteresis Hypothesis. *Bulletin of the Czech Econometric Society*, ročník 23, č. 13, 2006: s. 61–76.  
URL <<http://ces.utia.cas.cz/bulletin/index.php/bulletin/article/view/150>>
- [81] NĚMEC, D.; MORAVANSKÝ, D.: A Growth Model with Hysteresis Effects and Unemployment in the Czech Republic. In *Proceedings of the International Academic Conference on Increasing Competitiveness, Workshop 151 Mathematical Methods in Economics*, Faculty of Economics, VŠB-Technical University of Ostrava, 2007, s. 185 (abstract), 8 pages.
- [82] O'SHAUGHNESSY, T.: Hysteresis in an Open Economy Model. *Scottish Journal of Political Economy*, ročník 47, č. 2, May 2000: s. 156–182.
- [83] PHILLIPS, A. W.: The Relation Between Unemployment and the Rate of Change of Money Wage Rates in the United Kingdom, 1861-1957. *Economica*, ročník 25, č. 100, November 1958: s. 283–299.
- [84] RAURICH, X.; SALA, H.; SOROLLA, V.: Unemployment, Growth, and Fiscal Policy: New Insights on the Hysteresis Hypothesis. *Macroeconomic Dynamics*, ročník 10, 2006: s. 285–316.
- [85] ROED, K.: Hysteresis in Unemployment. *Journal of Economic Surveys*, ročník 11, č. 4, 1997: s. 389–418.
- [86] SAMUELSON, P. A.; SOLOW, R. M.: Analytical Aspects of Anti-Inflation Policy. *The American Economic Review*, ročník 50, č. 2, May 1960: s. 177–194.
- [87] SCOTT, A.: Stylised facts from output gap measures. Discussion Paper Series DP2000/07, January 2000, reserve Bank of New Zealand.
- [88] SIMS, C. A.: Solving Linear Rational Expectations Models. working paper, January 2000.
- [89] SIROVÁTKA, T.; ŽÍŽLAVSKÝ, M.: Český trh práce ve druhé polovině 90. let. *Politická ekonomie*, ročník 3, 2002: s. 419–435.
- [90] SOJKA, M.: Nová keynesovská ekonomie. Přednáška pro Ekonomický klub MK VŠE, duben 1997.

- [91] STEPHANIDES, G.: Measuring the NAIRU: Evidence from the European Union, USA and Japan. *International Research Journal of Finance and Econometrics*, ročník 3, 2006: s. 6–12.
- [92] STIASSNY, A.: Wage Setting and Hysteresis in Unemployment. *Empirica*, ročník 25, 1998: s. 79–107.
- [93] SZETO, K. L.; GUY, M.: Estimating a New Zealand NAIRU. Working paper 04/10, September 2004, new Zealand Treasury.
- [94] TOBIN, J.: Monetary Policy: Recent Theory and Practice. Cowles Foundation Discussion Paper No. 1187, 1998.  
URL <<http://cowles.econ.yale.edu/P/cd/d11b/d1187.pdf>>
- [95] TOBIN, J.: Fiscal Policy: Its Macroeconomics in Perspective. Cowles Foundation Discussion Paper No. 1301, May 2001.  
URL <<http://cowles.econ.yale.edu/P/cd/d13a/d1301.pdf>>
- [96] VERDINELLI, I.; WASSERMAN, L.: Computing Bayes Factor Using a Generalization of the Savage-Dickey Density Ratio. *Journal of the American Statistical Association*, ročník 90, 1995: s. 614–618.
- [97] VLČEK, J.: Odhad parametrů ve stavovém tvaru. *Finance a úvěr*, ročník 52, č. 2, 2002: s. 275–286.
- [98] WEBSTER, D.: Long-term unemployment, the invention of 'hysteresis' and the misdiagnosis of structural unemployment in the UK. *Cambridge Journal of Economics*, ročník 29, 2005: s. 975–995.
- [99] WILTHAGEN, T.: Mapping out flexicurity pathways in the European Union. Tilburg University Working Paper, March 2008.

## Seznam obrázků

1.1	Hysterezní smyčka . . . . .	13
3.1	Vývoj nezaměstnanosti v ČR . . . . .	50
3.2	Dynamika vývoje nezaměstnaných v ČR . . . . .	51
3.3	Fázový diagram ekonomiky s exogenními daněmi . . . . .	77
3.4	Efekt trvalého snížení TFP v ekonomice s exogenními daněmi . . . . .	78
3.5	Fázový diagram ekonomiky s endogenními daněmi . . . . .	81
3.6	Efekt dočasného snížení TFP v ekonomice s endogenními daněmi . . . . .	81
4.1	Příspěvek vysvětlujících proměnných (varianta 4a) . . . . .	126
4.2	Nezaměstnanost a růst kapitálové zásoby v ČR . . . . .	128
5.1	Mezera výstupu – Česká republika . . . . .	142
5.2	Mezera výstupu – Nový Zéland . . . . .	143
5.3	NAIRU a nezaměstnanost – Česká republika . . . . .	144
5.4	NAIRU a nezaměstnanost – Nový Zéland . . . . .	145
5.5	Mezera nezaměstnanosti – Česká republika . . . . .	146
5.6	Mezera nezaměstnanosti – Nový Zéland . . . . .	147
5.7	Nezaměstnanost a ekonomický růst I – ČR . . . . .	149
5.8	Nezaměstnanost a ekonomický růst I – NZ . . . . .	149
5.9	Nezaměstnanost a ekonomický růst II – ČR . . . . .	150
5.10	Nezaměstnanost a ekonomický růst II – NZ . . . . .	150

5.11	Nezaměstnanost a ekonomický růst III – ČR . . . . .	151
5.12	Nezaměstnanost a ekonomický růst III – NZ . . . . .	151
5.13	Nezaměstnanost a ekonomický růst IV – ČR . . . . .	152
5.14	Nezaměstnanost a ekonomický růst IV – NZ . . . . .	153

## Seznam tabulek

2.1	Průměrné procentní míry nezaměstnanosti . . . . .	28
4.1	Přehled použitých datových zdrojů – ČR . . . . .	106
4.2	Přehled použitých datových zdrojů – NZ . . . . .	107
4.3	Augmented Dickey-Fuller test (míra nezaměstnanosti) . .	109
4.4	Odhad parametrů (hyst. Phillipsova křivka) – Česká re- publika . . . . .	112
4.5	Odhad parametrů (hyst. Phillipsova křivka) – Nový Zéland	113
4.6	Strukturální parametry (hyst. Phillipsova křivka) . . . . .	113
4.7	Posteriorní pravděpodobnosti modelů (hyst. Phillipsova křivka) . . . . .	113
4.8	Odhad parametrů (hyst. Phillipsova křivka) – ČR (test cit- livosti) . . . . .	114
4.9	Odhad parametrů (dyn. model) – Česká republika . . . . .	116
4.10	Odhad parametrů (dyn. model – hystereze) – Nový Zéland	117
4.11	Odhad parametrů (dyn. model – NAIRU) – Nový Zéland	118
4.12	Odhad parametrů (dyn. model – NRH) – Nový Zéland . .	118
4.13	Johansenův test kointegrace . . . . .	121
4.14	Odhad parametrů modelu bez členu korekce chyb . . . . .	123
4.15	Odhad parametrů modelu s členem korekce chyb . . . . .	124
4.16	Kalibrace parametrů . . . . .	129
4.17	Model s endogenními daněmi a reálná ekonomika . . . . .	129
5.1	Odhady Okunova vztahu – Česká republika . . . . .	154

5.2	Odhady Okunova vztahu – Nový Zéland . . . . .	155
-----	---	-----



# Hystereze nezaměstnanosti v České republice v makroekonomických souvislostech

Ing. Daniel Němec, Ph.D.

Ediční rada: L. Bauer, L. Blažek, H. Hušková, E. Hýblová, M. Kvizda,  
R. Lukášová, J. Menšík, J. Nekuda, A. Slaný, J. Šedová, V. Žitek

Vydala Masarykova univerzita roku 2010  
1. vydání, 2010    náklad 200 výtisků  
Tisk: Tribun EU, s.r.o. Gorkého 41, Brno 602 00

ISBN 978-80-210-5407-3