Vysoká škola ekonomická v Praze

Fakulta financí a účetnictví

Katedra měnové teorie a politiky

Studijní obor: Finance

Analýza vztahu úrokové míry a měnového kurzu v podmínkách malé otevřené ekonomiky

Autor diplomové práce: Bc. Michal Brigant

Vedoucí diplomové práce: prof. Ing. Martin Mandel, CSc.

Rok obhajoby: 2013

Čestné prohlášení:

Prohlašuji, že diplomovou práci na téma *Analýza vztahu úrokové míry a devizového kurzu v podmínkách malé otevřené ekonomiky* jsem vypracoval samostatně a veškerou použitou literaturu a další prameny jsem řádně označil a uvedl v přiloženém seznamu.

V Praze dne 10. 5. 2013.

……

Poděkování

Za cenné rady, trpělivost a zejména vřelý přístup bych se touto cestou chtěl poděkovat především panu profesorovi Ing. Martinovi Mandelovi, CSC. Děkuji rovněž svým rodičům a všem přátelům, kteří mně při psaní této diplomové práce vytrvale podporovali.

Abstrakt

Primárním cílem předkládané diplomové práce bylo analyzovat vztah devizového kurzu a úrokové míry v podmínkách malé otevřené ekonomiky. Jednotlivé teoretické přístupy přicházejí v otázce směru a intenzity kauzálního působení mezi těmito veličinami s různými, někdy dokonce protichůdnými závěry. Z pohledu autora je důležité chápat interakci devizového kurzu a úrokové míry ne jako statický vztah, ale spíše jako dynamický proces. Samotná empirická analýza byla prováděna na měsíčních časových řadách (2000-2012) tří vybraných malých otevřených ekonomik – Polska, Maďarska a Česka. Jako vhodné analytické metody byly zvoleny grafická, regresní resp. vektorová autoregresní a nakonec kointegrační analýza. Zajímavé byly zejména výsledky potvrzující prosazování mezinárodního Fisherova efektu resp. prokázání kauzálního působení vývoje devizových kurzů na hodnotu domácí úrokové míry (úrokového diferenciálu) v případě kurzů sledovaných národních měn k euru. Překvapivým fenoménem pozorovaným v modelech byl rovněž tzv. devizový efekt přílivu zahraničního dluhového kapitálu stojící proti obecně očekávané depreciaci kurzu v důsledku růstu zadluženosti domácí ekonomiky.

Klíčová slova: devizový kurz, úroková míra, nekrytá úroková parita

Abstract

Primary objective of this thesis was to analyse the relationship between exchange rate and interest rate within borders of a small open economy. Different theoretical approaches often present us with various, sometimes even opposing conclusions when it comes to the matter of direction and intensity of the causal influence between these two variables. From author's point of view it is important to perceive the interaction between exchange rate and interest rate as a dynamic process rather than a static relationship. The empirical analysis was conducted on monthly time series (2000-2012) of three selected small open economies – Poland, Hungary and Czech Republic. Graphical analysis, linear regression, vector autoregression and cointegration analysis were selected as suitable tools for meeting the objective of this thesis. Models themselves presented us with interesting conclusions, for example a proof of the international Fisher effect, exchange rate causally affecting the interest rate (interest rate differential) in case of spot rates against euro. Another curious phenomena was the inflow of foreign debt capital, which, as it seems, was actually pulling the exchange rate down rather than pushing it up due to rising indebtedness of the economy.

Keywords: exchange rate, interest rate, uncovered interest rate parity

Obsah

Úvod....1
1. Fundamentální analýza devizového kurzu a teorie efektivních trhů....3
1.1 Vybrané aktuality z oblasti aplikace jednotlivých typů systému devizového kurzu....3
1.2 Obecné vlastnosti devizového kurzu....5
1.3 Fundamentální analýza devizového kurzu....8
1.3.1 Parita kupní síly (PPP)....9
1.3.2 Platebně bilanční přístup ke kurzu....15
1.4 Efektivnost devizového trhu....17
1.4.1 Forwardová prognóza....19
2. Přístupy k determinaci devizového kurzu akcentující vliv úrokové míry, problematika měnové politiky centrální banky....22
2.1 Krytá úroková parita....23
2.2 Nekrytá úroková parita....24
2.2.1 Kladný úrokový diferenciál ergo apreciace domácí měny....24
2.2.2 Kladný úrokový diferenciál ergo depreciace domácí měny....25
2.2.3 Syntéza....26
2.3 Carry trades a nekrytá úroková parita....27
2.4 Portfoliový přístup a riziková prémie investora....30
2.5 Fisherův mezinárodní efekt....34
2.6 Monetární přístup ke kurzu....35
2.6.1 Model s flexibilními cenami....35
2.6.2 Dornbushův model přestřelování....38
2.7 Měnově-politický aspekt interakce úrokové míry a devizového kurzu....43
3. Empirická analýza vybraných měnových párů: CZK/EUR, HUF/EUR, PLN/EUR a CZK/USD, HUF/USD, PLN/USD....47
3.1 Tři stateční Visegrádské čtyřky....47
3.1.1 Polsko....48
3.1.2 Maďarsko....49
3.1.3 Česká republika....50
3.2 Grafická analýza....51
3.2.1 Polsko....51
3.2.2 Maďarsko....53

3.2.3 Česká republika 54
3.3 Jednorovnicový regresní model 55
3.3.1 Polsko 56
3.3.2 Maďarsko 56
3.3.3 Česká republika 56
3.4 Grangerova kauzalita 57
3.4.1 Polsko 57
3.4.2 Maďarsko 59
3.4.3 Česká republika 60
3.5 Model vektorové autoregrese a kointegrační analýza 62
3.5.1 Polsko 65
3.5.2 Maďarsko 67
3.5.3 Česká republika 70
Závěr 74
Seznam použité literatury a pramenů 79
Seznam internetových zdrojů 81
Zdroje časových řad 82
Seznam použitých grafů, obrázků a tabulek 83
Přílohy 86

Úvod

Je nesmírně fascinující pozorovat člověka, v ekonomii často označovaného abstraktním homo economicus, jak se vehementně usiluje minimalizovat nejistotu plynoucí z budoucího vývoje faktorů majících dopad na jeho „well being“. Usilovně plánuje, tvoří strategie dlouhodobého rozvoje, modely a predikce na týdny, měsíce i roky, které jsou mnohdy pouhými domečky z karet hroutícími se pod závanem křídel obávané černé labutě. Lidská podstata, zdá se, není schopna odolat pokušení odpovídat na otázky typu „Proč?“ pouhým „Nevím.“, místo toho má zálibu v konstrukci modelů a v slavnostním závěru s pýchou odpovídá „Protože…“. Na cestě k vhodnému modelu ale čeká mnoho nástrah, které můžou i zkušeného ekonoma zmást až do té míry, že začne mylně vyslovovat výroky typu „Poté, tedy proto.“.

Význam vhodného modelu můžeme pozorovat na centrální bance provádějící svou monetární politiku v prostředí malé otevřené ekonomiky. Banka státu musí v tomto případě hlídat nejen rovnováhu vnitřní, ale i rovnováhu vnější, přičemž je často nucena volit oblast, o kterou se bude starat primárně. V případě současné malé otevřené ekonomiky je existenčně důležité její funkční propojení na vnější prostředí v podobě měnového kurzu. Správný odhad jeho vývoje pomocí klíčových determinantů pak centrální bance umožní nastavit politiku v souladu s cílem resp. optimálním stavem.

„V režimu pohyblivého kurzu se zdůrazňuje pohled na devizový kurz jako výsledek rovnováhy mezi diferenciálem úrokových sazeb na domácím a zahraničním peněžním trhu a budoucí očekávanou úrovní devizového kurzu s tím, že dynamika devizového kurzu může zpětně ovlivnit úrokové sazby na domácím peněžním trhu prostřednictvím vynucené změny hlavní úrokové sazby centrální banky.“ (Brůna, 2009, str. 75). Právě toto oboustranné vzájemné působení těchto veličin dělá z analýzy jejich vztahu zajímavý problém, jehož řešení vyžaduje nasazení komplexnějších vícerovnicových autoregresních ekonometrických modelů. Obtížnost uvedené problematiky navíc dokládají ekonomické teorie, které v otázce vztahu úrokové míry a devizového kurzu přicházejí s různými na první pohled protichůdnými závěry, což do jisté míry samo o sobě volá po dalším zkoumání v této oblasti.

Cílem předkládané diplomové práce je proto analýza charakteru a intenzity vztahů působících mezi úrokovou mírou a devizovým kurzem v podmínkách malé otevřené ekonomiky.

Samotná diplomová práce je členěna do tří kapitol. V první kapitole diskutujeme zejména vybrané obecné vlastnosti devizového kurzu, základy fundamentální analýzy s koncentrací na teorii parity kupní síly a platebně bilanční přístup ke kurzu. V závěru kapitoly se zaměříme na problematiku efektivnosti devizového trhu.

Druhá kapitola je věnována výhradně teoriím devizového kurzu akcentujícím význam úrokové míry při determinaci jeho vývoje. Postupně přezkoumáme teorie úrokové parity, teorii portfolia a nový úhel pohledu na roli úrokové míry v rámci monetárního přístupu. V poslední části druhé kapitoly je analyzován měnově-politický aspekt interakce devizového kurzu a úrokové míry. V centru naší pozornosti se ocitnou zejména užitková a reakční funkce centrální banky malé otevřené ekonomiky.

Třetí, závěrečná kapitola této diplomové práce má čistě empirický charakter. Na měnových kurzech měn tří vybraných malých otevřených ekonomik (Česká republika, Polsko, Maďarsko) k euru resp. americkému dolaru analyzujeme vztah devizového kurzu a úrokové míry. Postupně jsou prezentovány závěry jednoduché grafické analýzy, odhady modelů vektorové autoregrese ve spojení s výsledky kointegrační analýzy.

1. Fundamentální analýza devizového kurzu a teorie efektivních trhů

V první kapitole této diplomové práce se budeme nejdříve stručně věnovat aktualitám z oblasti systémů devizového kurzu, dále vybraným specifikům resp. obecným vlastnostem devizového kurzu a následně přistoupíme k samotné fundamentální analýze devizového kurzu. Závěr kapitoly bude věnován teorii efektivních trhů.

1.1 Vybrané aktuality z oblasti aplikace jednotlivých typů systému devizového kurzu

Devizový kurz je specifickou makroekonomickou veličinou, jejíž chování do velké míry závisí (resp. je limitováno) na aplikovaném systému měnového kurzu.

Rozpad Brettonwoodského měnového systému (1971) odstartoval tendenci upouštění od pevných směnných kurzů (resp. pevných měnových kurzů s menší pružností) a vedl k postupnému zavádění měně rigidních až flexibilních systémů. Dle *aktuálního Annual Report on Exchange Arrangements and Exchange Restrictions 2012*, který je pravidelně publikován ze strany IMF, vypadá aktuální situace aplikace jednotlivých systémů měnového kurzu následovně:

(Percent of IMF members as of April 30 each year)[1]

Exchange Rate Arrangements	2008[2]	2009[3]	2010[4]	2011	2012
Hard pegs	12.2	12.2	13.2	13.2	13.2
No separate legal tender	5.3	5.3	6.3	6.8	6.8
Currency board	6.9	6.9	6.9	6.3	6.3
Soft pegs	39.9	34.6	39.7	43.2	39.5
Conventional peg	22.3	22.3	23.3	22.6	22.6
Stabilized arrangement	12.8	6.9	12.7	12.1	8.4
Crawling peg	2.7	2.7	1.6	1.6	1.6
Crawl-like arrangement	1.1	0.5	1.1	6.3	6.3
Pegged exchange rate within horizontal bands	1.1	2.1	1.1	0.5	0.5
Floating	39.9	42.0	36.0	34.7	34.7
Floating	20.2	24.5	20.1	18.9	18.4
Free floating	19.7	17.6	15.9	15.8	16.3
Residual					
Other managed arrangement	8.0	11.2	11.1	8.9	12.6

Source: AREAER database.
[1] Includes 187 member countries and three territories: Aruba (Netherlands), Curaçao and Sint Maarten (Netherlands), and Hong Kong SAR (China).

Tabulka 1: Aplikace jednotlivých typů systému měnového kurzu

Publikováno v Annual Report on Exchange Arrangements and Exchange Restrictions 2012, IMF.

Je zajímavé pozorovat globální vývoj v této oblasti. Ještě v roce 2006 aplikovalo řízený floating 51 a čistý floating 25 zemí, v roce 2012 se počty za stejné oblasti pohybují na úrovni 35 resp. 31 zemí.[1] Mírný postupný trend upouštění od floatingu ve prospěch různých individuálně nastavených řízených systémů devizového kurzu (Other managed arrangement) dosvědčuje i tabulka výše.

Jednou z nejzajímavějších novinek v této oblasti byly dozajisté nedávné intervence Švýcarské národní banky (SNB) na devizovém trhu. Globální finanční krize vytváří od svého začátku vibrace, které se šíří přes všechny segmenty finančního trhu. Vystrašení investoři hledají bezpečný přístav pro umístění svých aktiv, přičemž můžeme jasně pozorovat jejich stádní chování.[2]

V segmentu devizového trhu se mezi bezpečné investice dlouhou dobu považuje právě švýcarský frank, který se zhruba od poloviny roku 2008 dostal pod rozsáhly apreciační tlak, vůči kterému musela nakonec zakročit samotná SNB (mimo jiné stály za tímto krokem i obavy švýcarských centrálních bankéřů o udržení konkurenceschopnosti domácího exportu na mezinárodní úrovni). V prvním kroku byl zaveden minimální směnný kurz na úrovni 1,20 CHF/EUR. SNB se dále zavázala k obraně vlastní měny cestou nákupu devizových rezerv v neomezené míře. IMF odhaduje, že v roce 2011, SNB v rámci svých stabilizačních aktivit s cílem vynucení minimálního kurzu a potlačení další apreciace nakoupila devizové rezervy v celkové hodnotě zhruba 17,8 mld. CHF. V souvislosti s uvedenými kroky SNB přistoupil IMF s účinností od 6. 9. 2011 k přeřazení švýcarského systému z kategorie Čistého floatingu do skupiny Ostatní řízené systémy (angl. Other managed arrangements). Vývoj kurzu CHF/EUR je zachycen v grafu na následující straně.

K událostem spojeným se zavedením minimální hodnoty měnového kurzu se dostaneme ještě jednou v části věnované teorii efektivních trhů.

V rámci této práce se budeme primárně soustředit na devizový kurz v systému floatingu (tj. čistého i řízeného floatingu).

---

[1] Navíc je nutno uvést fakt, že v kategorii čistý floating jsou v roce 2012 vedeny i všichni členové EMU, tj. celkem 17 států.

[2] Uvedené můžeme rovněž prezentovat na příkladu zlata, kterého cena se z úrovně 705 $/unce (listopad 2008) raketovým tempem vyšplhala až na hodnotu 1861,30 $/unce (23. 8. 2011) s následnou postupnou korekcí až na 1536,60 $/unce (16. 5. 2012).

Graf 1: Vývoj CHF/EUR 2007-02/2013

Data pocházejí z databáze ECB, vlastní úpravy.

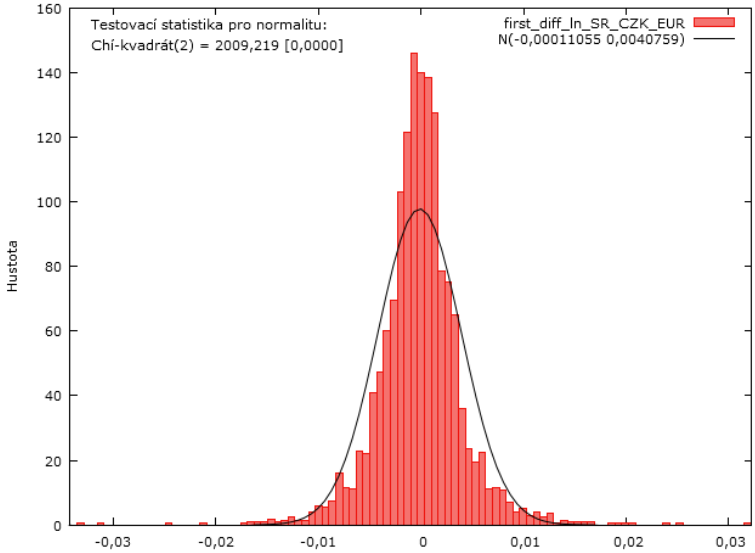
1.2 Obecné vlastnosti devizového kurzu

Při analýze pohybů devizového kurzu je nezbytné v prvé řadě zohlednit jeho specifika resp. v minulosti prokázané vlastnosti, které byly pozorovány na časových řadách různých měnových párů a zejména v různých obdobích ekonomického cyklu.

Moderní teorie pojímají devizový kurz jako cenu specifického aktiva (resp. relativní cenu dvou peněz (Mussa, 1979)). Z tohoto pohledu můžeme v souvislosti s časovými řadami devizového kurzu formulovat několik obecně platných vlastností:

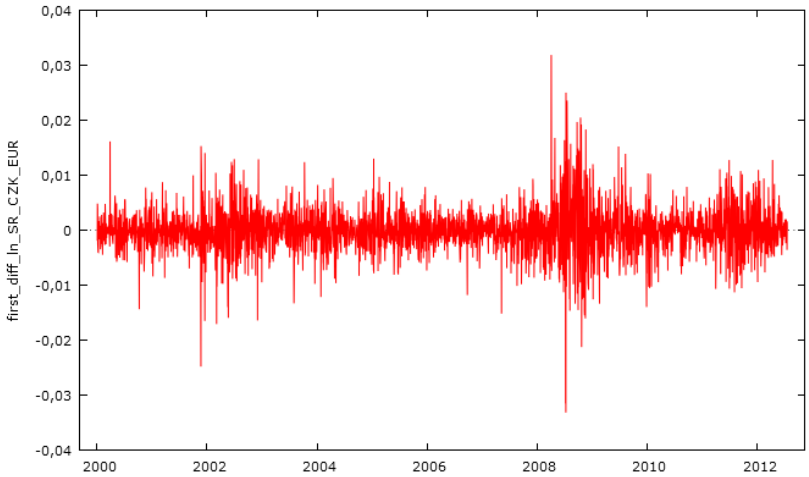
a) časové řady devizových kurzů vykazují trendové chování – tj. jsou to nestacionární časové řady integrované řadem 1 (najdou se i výjimky s vyšším řádem); při analýzách je zapotřebí použít minimálně prvních diferencí původních hodnot, poměrně oblíbenou metodou jsou rovněž tzv. logaritmy výnosů (tj. první diference přirozených logaritmů původních hodnot devizového kurzu),
b) charakteristickou vlastností, kterou je možno pozorovat právě u logaritmů výnosů devizového kurzu, je jejich tzv. leptokurtické rozdělení; Cipra například toto rozdělení ve srovnání s rozdělením normálním popisuje jako *špičatější kolem středu, s nižší hustotou v ramenech a vyšší hustotou na koncích – obecně známé jako tzv. fat tails* (Cipra, 2008); v praxi to znamená, že u časových řad budeme (ve srovnání s normálním rozdělením) častěji pozorovat jak minimální změny (vyšší špičatost), tak naopak změny extrémní (fat tails), které můžeme interpretovat jak důsledek tzv. ‘’news“, tj. trhem

neočekávaných událostí s vysokým kurzotvorným dopadem[3]; uvedené můžeme jednoduše prezentovat na denní časové řadě logaritmů výnosů kurzu CZK/EUR za periodu 2000-2012:



Graf 2: Leptokurtické rozdělení logaritmů výnosů (CZK/EUR 2000-2012)

c) v souvislosti s rostoucí a klesající nervozitou na trhu můžeme u finančních časových řad rovněž pozorovat fenomén shlukování volatility (tzv. volatility clustering); "*… vysoká volatilita přechází do nízké volatility a naopak postupně, tj. volatilita určité úrovně se udržuje po jistý čas, volatilita v čase t tak závisí na volatilitě v čase t-1. Tato vlastnost se označuje jako podmíněná heteroskedasticita*" (Arlt & Arltová, 2009); uvedené můžeme opět zobrazit na denní časové řadě logaritmů výnosů kurzu CZK/EUR za periodu 2000-2012 (viz následující strana):



Graf 3: Volatility clustering – logaritmy výnosů CZK/EUR (2000-2012)

[3] N. N. Taleb ve své publikaci The Black Swan označuje právě tyto události přívlastkem ''černé labutě''.

Michael Mussa ve své práci *Empirical regularities in the behaviour of exchange rates and theories of the foreign exchange market (1979)* na základě časových řad devizových kurzů v období 20., 30., a částečně 70. let 20. století pozoroval a následně formulovat několik vlastností obecně platných pro devizové kurzy. Z pohledu cíle této práce jsou pro nás zajímavé zejména následující[4]:

a) v případě národních měn zemí s vyšší inflací můžeme pozorovat depreciační trendy, v dlouhém období se míra depreciace zhruba rovná inflačnímu diferenciálu tzv. relativní verze parity kupní síly (PPP)[5],
b) dramatické změny kurzu v průběhu krátkého časového intervalu obvykle představují významný odklon od teorie PPP,
c) mezi-měsíční změny v devizových kurzech vykazují nízkou míru korelace s mezi-měsíční změnou inflačního diferenciálu,
d) kladný úrokový diferenciál (v potaz Mussa bere úrokovou míru z vládních dluhopisů) se přibližně rovná očekáváné míře depreciace domácí měny – nekrytá úroková parita,
e) v dlouhém období je možno pozorovat depreciaci měn zejména u zemí s vyššími nominálními úrokovými sazbami, spíše než u zemí s nízkými nominálními sazbami – aplikace mezinárodního Fisherova efektu,
f) u zemí s deficitem výkonové bilance možno pozorovat depreciaci, naopak aktivní saldo výkonové bilance je doprovázeno apreciací národní měny,
g) v krátkém období vykazují změny kurzu a změny salda výkonové bilance (resp. běžného účtu) nízkou míru korelace,
h) rapidní nárůst peněžní zásoby resp. pokles poptávky po penězích mají na průměru spíše depreciační dopady, naopak pokles peněžní zásoby (ceteris paribus) a rychlý růst poptávky po penězích mají na kurz domácí měny spíše apreciační účinky.

Takto sumarizované obecné vlastnosti devizového kurzu představují první krok modelu devizového kurzu, jenž bude základem jeho fundamentální analýzy. V dalších částech práce se budeme podrobněji zabývat jednotlivými determinanty devizového kurzu.

[4] Na tomto místě nebudeme diskutovat korektnost vypsaných vlastností, problematice vlivu jednotlivých determinantů na devizový kurz se budeme blíže věnovat v následujících kapitolách.
[5] Podrobně se teorii PPP budeme věnovat v následující subkapitole.

1.3 Fundamentální analýza devizového kurzu

Jak jsme výše uvedli, můžeme na devizový kurz nazírat jako na cenu specifického aktiva (peněz), která bude vytvářena interakcí nabídky a poptávky na devizovém trhu. Výsledky této interakce budou mimo jiné determinovány fundamentálními faktory (a to jak jejich současnými, tak těmi očekávanými hodnotami), náladou na trhu, ale rovněž heterogenní strukturou, uspořádáním, platformou a samotným procesem obchodování[6]. Ekonomové postupně vytvořili několik táborů proklamujících majoritní roli jimi preferované skupiny determinantů.

Technická analýza využívá různých indikátorů (momentum, klouzavý průměr, podíl krátkých prodejů) a zkoumá grafy vývoje devizových kurzů, ve kterých se pokouší, vycházejíc z její základní teze "Historie se opakuje", identifikovat v minulosti pozorované specifické útvary (trojúhelníky, vlajky, hlava a ramena) a trendy v historických datech, pomocí nichž se následně usiluje předpovídat budoucí vývoj. Technická analýza je dnes často využívána zejména při vysokofrekvenčním (High Freuqency Trading) resp. algoritmickém obchodování (Algoritmic Trading) s otevřenými pozicemi v řádu sekund (i méně).

Vliv psychologie na tržní cenu aktiva se pokoušeli vysvětlit již A. Kostolany, později E. Fama, D. Kahneman a A. Tversky, V. Smith nebo Shleifer a Summers. Obecně tyto teorie analyzují chování resp. strukturu a rozhodování tržních účastníků. Například stavějíc na základech psychologie davu, formulované již G. Flaubertem, přiřazují jedné skupině subjektů (roztřesené ruce, noise traders) roli členů stáda, kteří nejsou schopni vytvářet vlastní teorie a modely, resp. nemají dostatek kapitálu, nápadů, trpělivosti a štěstí[7], a inspirují se proto informacemi, které se šíří na trhu ve formě určitého hluku. Obrazně řečeno, pokud dostatečný počet subjektů začne dále komunikovat ("křičet") tu samou informaci, která nemusí být vůbec pravdivá, přehluší tak obecně panující bezesměrný hluk a trh se začne posouvat určitým specifickým směrem.[8] V těchto situacích budeme pozorovat ono již výše zmiňované stádní chování.

---

[6] *Tzv. Evansův-Lyonsův model vyzdvihuje mikrostrukturní přístup k determinaci devizového kurzu. Obecně se autoři při svém postupu snaží oprostit od slabin technické a fundamentální analýzy, při čemž poukazují na veličiny jako order flow (obchodní transakce o určitém objemu, ceně a načasování) a kumulativní order flow (suma kupujícími iniciovaných obchodů – suma prodávajícími iniciovaných obchodů) v roli základních determinantů dynamiky devizového kurzu v krátkém až středně dlouhém období.* (Brůna, 2012)

[7] Kostolanyho pověstné Geld, Gedanken, Geduld und Glück.

[8] Uceleně popisuje vliv psychologických faktorů Musílek v (Musílek, 2011).

Fundamentální analýza devizového kurzu se, jak jsme v předešlé subkapitole nastínili, pokouší rozeznat kauzality působící na proces utváření jeho hodnoty. V prvním kroku identifikuje fundamentální faktory – jednotlivá kumulativní resp. celkové saldo platební bilance, národní důchod, peněžní zásoba, cenová hladina, inflační a úrokový diferenciál – prostřednictvím kterých se pokouší vysvětlit pohyb devizového kurzu. V druhém kroku se tyto faktory začlení do ekonometrického modelu. Za předpokladu platnosti takto získaného modelu je možné po zadání očekávaných hodnot vysvětlujících proměnných odhadovat budoucí vývoj devizového kurzu. Kritickým bodem celé analýzy samozřejmě zůstává efektivní zobrazení procesu transformace změny fundamentů do hodnoty kurzu. Přesný model bude vysoko cenným a zároveň přísně utajovaným know-how investora, jelikož takový model může přinášet nadprůměrný výnos jen do té doby, do kdy není aplikován ostatními hráči na trhu.

Postupem času se vyvinuli teorie, které akcentovali vliv vybrané skupiny fundamentálních faktorů na proces formování devizového kurzu, např. platebně bilanční přístup, teorie parity kupní síly, teorie úrokové parity, monetární přístup, …

V další části se zaměříme na teorie parity kupní síly a stručně popíšeme platebně bilanční přístup ke kurzu.

1.3.1 Parita kupní síly (PPP)

Teorie parity kupní síly je mezi ekonomy velice známým a živě diskutovaným tématem. Manzur (1992) ji dokonce označuje za jednu z nejstarších a nejkontroverznějších hypotéz v oblasti determinace devizového kurzu. Moderní verze teorie PPP je spojována především se jménem Gustav Cassel, její kořeny ale sahají až do 16. století (Salamancká škola) resp. (Gerrard de Malynes, Anglie). Problematikou se dále zabývali také klasikové jako Ricardo a Mill, později také např. Balassa a Frenkel.

Samotná teorie bývá prezentována ve dvou verzích – absolutní a relativní. „*Absolutní verze uvádí, že ceny zboží a služeb jsou pomocí mezinárodní arbitráže sjednoceny do také míry, že cena standardizovaného koše (zboží a služeb) by byla při použití společné měny stejná.*“ (Manzur, 1992) Devizový kurz v této podobě by měl zabezpečit stejnou jak vnitřní, tak vnější reálnou kupní sílu národní měny. Teorie tedy přináší statický pohled na úroveň devizového kurzu určeného na základě poměru domácí (P_D) a zahraniční (P_F) cenové hladiny:

$$SR^{PPP} = \frac{P_D}{P_F}$$

Absolutní verze parity kupní síly staví na prosazování zákonu jedné ceny prostřednictvím mezinárodní zbožové arbitráže. Na tomto místě je vhodné poukázat na rozdíly mezi mikroekonomickou a makroekonomickou interpretací. Pokud se budeme pohybovat na mikro úrovni, tj. identifikujeme rozdíl v cenách konkrétního individuálního zboží, bude zbožová arbitráž srovnávat samotné cenové rozdíly relevantního statku. Absolutní verze parity kupní síly chápe devizový kurz jako nástroj prosazující stejnou kupní sílu měnové jednotky na všech trzích resp. nástroj, jehož pohyb bude kompenzovat odlišný vývoj domácí a zahraniční cenové hladiny. Samotný zákon jedné ceny v praxi naráží zejména na problém transakčních nákladů a administrativních obchodních bariér, které v realitě znemožňují úplné mezinárodní sjednocení cen a vytvářejí pásmo bez arbitrážní příležitosti – „*koridor, kde je zbožová arbitráž nerentabilní a zbožoví arbitražéři v něm nereagují na cenové rozdíly*“ (Mandel & Tomšík, 2008, str. 188).

V souvislosti s propočtem kurzu pomocí PPP je vhodné také uvést koeficient ERDI (Exchange Rate Deviation Index) vyjadřující míru odklonu tržního devizového kurzu (SR) od zvolené formy propočtu kurzu odvozeným podle absolutní verze PPP (SR_{PPP}):

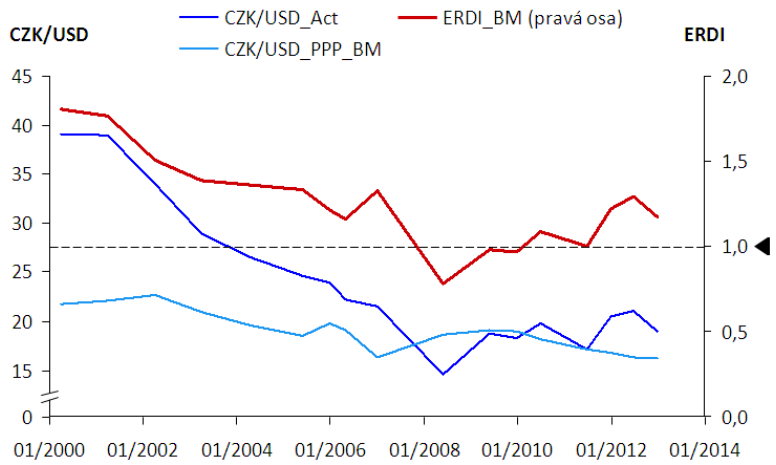
$$ERDI = \frac{SR}{SR_{\overline{PPP}}}$$

„*ERDI de facto představuje míru vlivu ostatních faktorů determinujících kurz.*“ (Durčáková & Mandel, 2010, str. 79).

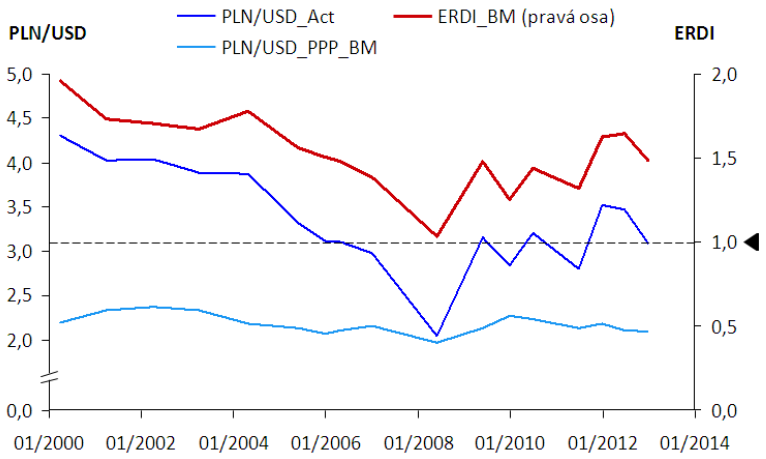
Výše uvedené poukazuje také na fakt, že hodnověrný propočet úrovně $SR_{\overline{PPP}}$ do velké míry závisí na použitém cenovém koši výrobků a služeb a dále na charakteru použitých cen – spotřebitelské ceny vs. ceny výrobců. Samostatný problém představuje struktura cenového koše z pohledu mezinárodní obchodovatelnosti zahrnutých statků. Mezinárodní arbitráž se pochopitelně může provádět jen na skupině mezinárodně obchodovatelných statků a ceny mezinárodně neobchodovatelných statků budou ovlivněny zejména lokálními podmínkami. Tuto problematiku komplexně prozkoumal Balassa (1964), který jako první na základě svých závěrů poukazuje na systematické vychýlení propočtu $SR_{\overline{PPP}}$ jakožto rovnovážné úrovně devizového kurzu. Balassa zdůrazňuje rozdílnou rychlost růstu produktivity v sektoru mezinárodně obchodovatelných a neobchodovatelných statků, což má za následek vyšší (nižší) ceny neobchodovatelných statků v případě bohatých (transformujících se) ekonomik. „*To znamená, že propočet kurzu národní měny transformující se ekonomiky podle absolutní verze*

PPP bude systematicky silnější než jeho tržní kurz.“ (Manzur, 1992). *„Důvodem je skutečnost, že ceny zboží a služeb, které nepodléhají mezinárodní zbožové arbitráži, jsou primárně determinovány důchodovou silou (koupěschopnou poptávkou) domácího obyvatelstva.“* (Durčáková & Mandel, 2010, str. 81).

V souvislosti s problematikou PPP a mezinárodně neobchodovatelných statků si dovolíme bližší pohled na tzv. Big Mac Index, který byl prvně publikován na stránkách časopisu The Economist v září 1986, autorem byl Pam Woodall.[9] Big Mac představuje globálně nabízený produkt, který je mezinárodně neobchodovatelný a, jak již bylo výše uvedeno, jeho cena by měla být determinována zejména lokální koupěschopnou poptávkou. Použití ceny Big Macu tedy umožňuje specifický propočet výše kurzu v duchu PPP - $SR_{BM}^{\overline{PPP}}$.

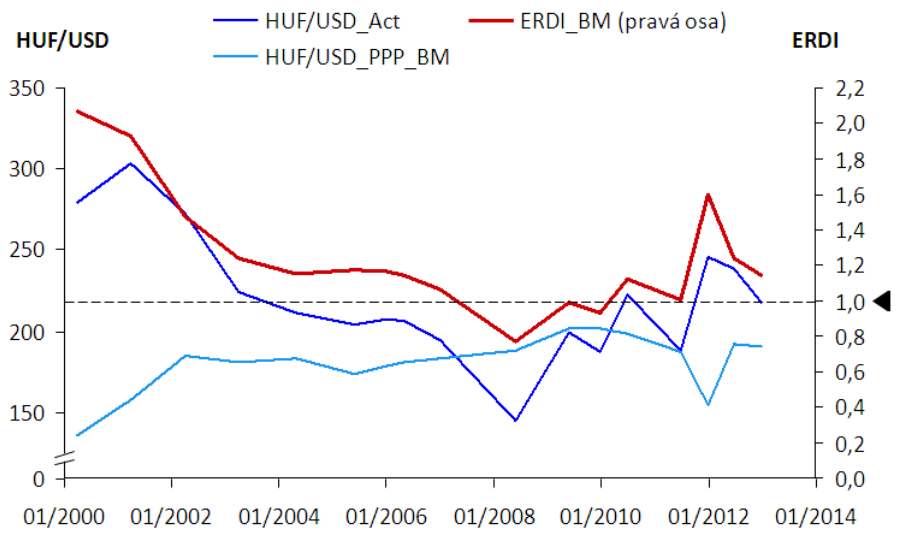


Graf 4: ERDI pro CZK/USD na bázi Big Mac[10]



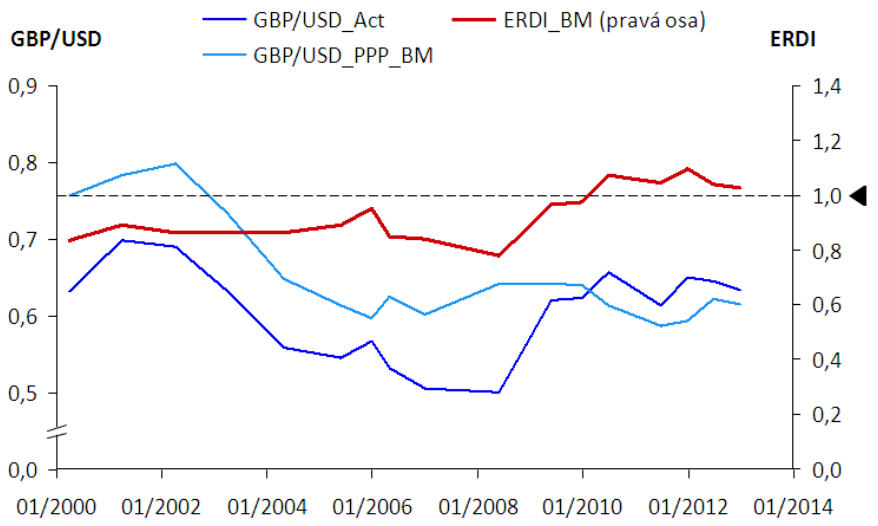
Graf 5: ERDI pro PLN/USD na bázi Big Mac[10]

[9] (Bic Mac Index - Wikipedia) http://en.wikipedia.org/wiki/Big_Mac_Index
[10] *Zdroj dat www.economist.com/content/big-mac-index, vlastní úpravy.*



Graf 6: ERDI pro HUF/USD na bázi Big Mac

Zdroj dat www.economist.com/content/big-mac-index, vlastní úpravy.



Graf 7: ERDI pro GBP/USD na bázi Big Mac

Zdroj dat www.economist.com/content/big-mac-index, vlastní úpravy.

Na grafech zobrazených výše můžeme pozorovat vždy vývoj tří veličin – aktuálního tržního devizového kurzu (xxx/USD_Act), propočtu devizového kurzu podle absolutní verze PPP s využitím cen Big Macu (xxx/USD_PPP_BM) a nakonec jejich poměr v podobě koeficientu ERDI, jehož hodnoty jsou v grafech vynášeny na pravou vertikální osu.

V grafech jsou postupně zobrazeny kurzy měn 3 tranzitivních ekonomik (Česká republika, Polsko a Maďarsko) a Velké Británie (jakožto reprezentant velké rozvinuté ekonomiky) proti americkému dolaru za období leden 2000 až leden 2013. Při jejich srovnání můžeme konstatovat:

a) tržní devizové kurzy národních měn všech tří tranzitivních ekonomik vůči dolaru byli na počátku sledovaného období ve srovnání s propočtem PPP (Big MAC) výrazně slabší, s hodnotami ERDI pohybujícími se kolem úrovně 2,0 (což potvrzuje platnost vysokého dopadu výše důchodové síly při stanovení ceny mezinárodně neobchodovatelného zboží),
b) perioda hospodářského růstu se na tržních kurzech CZK/USD, PLN/USD a HUF/USD projevila shodně, a to jejich prudkou apreciací vůči dolaru směrem k úrovni propočtu PPP (Big MAC); v případě kurzů CZK/USD a HUF/USD se hodnota koeficientu ERDI ke konci roku 2007 dostala až pod úroveň 1, u PLN/USD se apreciace zlotého zastavila těsně nad jednotkovou úrovní ERDI (období globálního ekonomického růstu navíc posilňovaného dluhovou pákou mělo na výstup malých otevřených ekonomik, tažený nevídanou zahraniční poptávkou, skutečně blahodárné účinky)[11],
c) zlomovým bodem ve vývoji tržních kurzů tranzitivních ekonomik je druhá polovina roku 2008 a počátek globální finanční krize, nejmenší dopad (ve smyslu reverzního pohybu kurzu) můžeme pozorovat u kurzu CZK/USD – ve srovnání s forintem, který se propadá až na úroveň let 2003/2004,
d) při pozorování vývoje propočtů kurzu dle PPP (Big Mac) lze ve sledovaném období u české koruny pozorovat trendový pokles rovnovážné (v hypotetickém pojetí) hodnoty kurzu z úrovně cca 21,70 CZK/USD na úroveň cca 16,10 CZK/USD; v případě zlotého jsme zaznamenali pouze mírný trendový pokles z 2,19 PLN/USD na 2,08 PLN/USD; naopak přepočet rovnovážné úrovně kurzu HUF/USD (ve smyslu PPP - Big Mac) vykazuje ve sledovaném období rostoucí trend z hodnoty cca 135 HUF/USD až na cca 190 HUF/USD.

Ve srovnání s tranzitivními ekonomika se ve sledovaném období diametrálně odlišně vyvíjel kurz britské libry a amerického dolaru:

[11] Realizátoři fiskální politiky se při obhajobě nutnosti zvýšení vládních výdajů v časech hospodářského poklesu (i za cenu nárůstu dluhu, resp. poměru zadlužení státu k HDP) s cílem stabilizace cyklu s oblibou odkazují na myšlenky J. M. Keynese. Je proto zarážející, jak v době konjunktury opomíjejí důležitost snížení vládních výdajů a kumulaci úderných sil pro časy další krize. V jejich pojímání stabilizace cyklu chápou jako negativní pouze stav pod potenciálem, naopak pozitivní odklon od potenciálu ekonomiky jsou politici často ochotni ještě dopovat dalším zadlužováním státu. Na tento paradox zvaný Keynesův bastard poutavě poukazuje Tomáš Sedláček ve stejnojmenné kapitole své Ekonomie dobra a zla.

a) zhruba do konce prvního kvartálu roku 2010 se hodnota propočtu rovnovážné úrovně kurzu (PPP Big Mac) pohybuje nad hodnotami tržního kurzu, ERDI se nad úroveň 1 prvně dostává až v průběhu roku 2010 a do konce sledovaného období vykazuje hodnoty vyšší než 1.

I když na základě výše uvedených příkladů nemožno formulovat žádné obecně platné závěry, zdá se, že tržní kurz je minimálně v dlouhém období (a za podmínky globální konjunktury podporující konvergenční proces tranzitivních ekonomik) do jisté míry přitahován k úrovni propočtu pomocí PPP za využití cen Big Macu. Navíc korelační koeficienty mezi tržním a propočteným kurzem[12] ve většině případů poukazují na pozitivní korelaci. Výjimkou je maďarský forint, který ve sledovaném období vykázal zápornou korelaci (cca -0,62). Naopak u české koruny se projevila silná pozitivní korelace (cca 0,8). Při tom je ale zapotřebí mít na paměti, že samotná korelace nepoukazuje na směr kauzálního působení a zejména, že korelace dvou veličin nemusí znamenat ani existenci vztahu mezi touto dvojicí, ale naopak poukazovat na jejich korelaci vůči veličině třetí, do modelu nezačleněné.

Efektivní prosazování zákonu jedné ceny na mezinárodní úrovni je zásadní slabinou absolutní verze PPP. Tento minimálně diskutabilní předpoklad opouští relativní verze PPP, která tvrdí, že *„změny devizového kurzu reflektují inflační diferenciál mezi domácí a zahraniční ekonomikou i za situace, kdy zákon jediné ceny neplatí.“* (Visser, 2000). *„Relativní verze teorie PPP tedy akceptuje transakční náklady a další bariéry mezinárodního obchodu…“* (Manzur, 1992).

$$sr_t^{t+n} = \pi_{D,t}^{t+n} - \pi_{F,t}^{t+n}$$

Na druhé straně ani relativní verze PPP není schopna čelit kritice v souvislosti s opomíjením vlivu mezinárodního toku kapitálu, uvažovanou možností substituce v rámci mezinárodně obchodovatelného zboží a problematikou samotného měření inflace. (Mandel & Tomšík, 2008).

[12] Korelační koeficienty (SR_ACT; SR_PPP_BM): HUF/USD -0,62; GBP/USD 0,52; PLN/USD 0,70; CZK/USD 0,80.

1.3.2 Platebně bilanční přístup ke kurzu

Tento přístup se snaží vysvětlit dynamiku devízového kurzu pomocí objemu nominálně vyjádřených ekonomických transakcí, které byly realizovány mezi domácí ekonomikou a zahraničím za určité sledované období. Charakter realizované transakce determinuje její dopad na nabídku resp. poptávku po devizách, což má za následek pohyb devizového kurzu, který, jakožto cena deviz, čistí trh.

Jako vhodný sumář všech přeshraničních ekonomických transakcí slouží zejména platební bilance[13], která má dvě strany – kreditní a debetní. Jako kreditní položky možno obecně označit transakce, kterých dopadem je zvýšení devizové nabídky – export zboží a služeb, import důchodů a transferů a import kapitálu. Postupným načítáním jednotlivých položek platební bilance získáme tzv. kumulativní salda platební bilance, které mají rozdílnou vypovídací schopnost.

Saldo výkonové bilance představuje rozdíl nominálně vyjádřeného zboží a služeb z ekonomiky exportovaného a naopak importovaného. Obecně se předpokládá, že kladné saldo výkonové bilance povede k převisu nabídky deviz nad devizovou poptávkou a bude tlačit na kvantitativní pokles devizového kurzu – tj. apreciaci domácí měny.

Dalším stupněm agregace transakcí je saldo běžného účtu, které rozšiřuje rozsah výše uvedených položek o souhrn *„…jednostranných plateb ze zahraničí a do zahraničí, které nevedou ke vzniku zahraničních pohledávek nebo závazků země.“* (Durčáková & Mandel, 2010, str. 19). Bohužel také platebně bilanční přístup na úrovni salda běžného účtu opomíjí vliv mezinárodních toků kapitálu, které mohou v dnešní době za podmínek relativně vysoce rozšířené vnější směnitelnosti měn pro účely devizových operací na úrovni jak běžného tak kapitálového účtu vytvářet signifikantní nápor na devizový trh, čímž můžou významně determinovat vývoj samotného devizového kurzu.

IMF ve studii *Effects of Capitol Flow Liberalization: What is the evidence from recent experience in emerging market economies* publikované v rámci Annual Report on Exchange Arrangements and Exchange Restrictions 2012 analyzoval dopady liberalizace kapitálových toků na makroekonomickou výkonnost a finanční stabilitu rozvíjející se ekonomiky.

[13] Ze samotného názvu bilance plyne nutnost její vyrovnanosti, která je realizována prostřednictvím podvojnosti jednotlivých zápisů resp. technicky pomocí položek chyby, opomenutí a kurzové rozdíly.

Do vzorku ekonomik zkoumaných v rámci uvedené studie bylo celkem vybráno po zohlednění určitých kritérií 37 zemí (ČR mezi nimi nebyla), které přistoupili k liberalizaci kapitálových toků v rozmezí let 1995-2010.

Výsledky studie naznačují, že rostoucí liberalizace kapitálových toků může být spojována s vyšším HDP na obyvatele, nižšími mírami inflace, vyšší rentabilitou kapitálových investic, vyšší mírou kapitálové přiměřenosti[14], vyššími kapitálovými přítoky a odtoky[15].

Dalším krokem je proto doplnění salda běžného účtu o saldo kapitálového a finančního účtu, čímž získáme celkové saldo platební bilance. Význam začlenění všech těchto položek můžeme pozorovat i na příkladu rozvíjejících se ekonomik, jejichž struktura platební bilance se v procesu transformace dynamicky mění. Nedostatečná produkční kapacita mladé transformující se ekonomiky nutně vede ke schodkovému saldu běžného účtu. Existenčně důležitá, v počáteční fázi transformačního procesu, je proto schopnost financovat schodek běžného účtu přílivem nedluhového zahraničního kapitálu ve formě přímých investic[16]. V další fázi procesu transformace musí transformující se ekonomika začít generovat nejdříve vyrovnané a následně kladné saldo výkonové bilance, kterým bude schopna tlumit dopady pozdější repatriace zisků ze strany zahraničních investorů. Na druhé straně můžou v souvislosti s přímými investicemi a platebně bilančním přístupem ke kurzu do jisté míry zavádět reinvestice zisku ze strany zahraničních investorů, které se v bilanci projeví jako další příliv kapitálu, ve skutečnosti ale neprocházejí devizovým trhem a nemají možnost faktického dopadu na výši aktuálního kurzu.

Platebně bilanční přístup, jak jsme výše popsali, je tedy přístupem tokovým. Ten sám o sobě nepodává dostatek informací pro stanovení důsledků mezinárodních toků statků resp. kapitálu. Je proto nutné spolu s vývojem sald platební bilance sledovat vývoj určitých stavových ukazatelů. V praxi se ukázalo, že tržní účastníci citlivě vnímají např. pokles podílu salda běžného účtu k HDP pod hranici -7%, dále také nárůst poměru hrubého zahraničního dluhu nad 40%. (Durčáková & Mandel, 2010, str. 106).

---

[14] Z důvodu vyšší úvěrové expanze umožněné přílivem zahraničního kapitálu.

[15] Navzdory uvedenému v rámci studie nebyla prokázána existence vztahu mezi efektem liberalizaci a čistým kapitálovým tokem.

[16] Na tomto místě je vhodné poznamenat, že samotné přímé investice nemusí probíhat pouze přílivem kapitálu, ale také prostřednictvím importu samotného výrobního zařízení a také služeb, které budou saldo běžného účtu zatěžovat.

1.4 Efektivnost devizového trhu

Pojem efektivní trh je obhajován zejména akademiky, zatracován analytiky a ignorován spekulanty. *„Termín efektivní se používá ve smyslu efektivního zpracování nových informací.“* (Musílek, 2011, str. 281). *„Při konkrétní aplikaci teorie efektivního trhu na podmínky devizového trhu to znamená, že účastnící trhu svým jednáním vytvářejí unikátní kombinaci devizových kurzů (spotových a forwardových), které neposkytují žádné příležitosti pro realizaci nadprůměrného ex ante zisku.“* (Pilbeam, 2005, str. 214). Při shrnutí výše uvedeného a po krátkém zamyšlení můžeme uvést určité definiční charakteristiky, které by měl efektivní trh splňovat[17]:

a) tržní ceny (v našem případě devizové kurzy) vykonávají náhodnou procházku, jelikož události očekávané v budoucnu budou inkorporované již do současné hodnoty kurzu, budou hlavní příčinou změny kurzu neočekávané informace,
b) absorpce nových informací do hodnoty kurzu je adekvátní – kurzy nepřestřelují ani nedochází k postupné resp. opožděné reakci,
c) není možné dlouhodobě realizovat nadprůměrné zisky, technická a fundamentální analýza postrádají smysl.

Zastavíme se u bodu c). Použitelnost rozdílných metod analýzy devizového kurzu totiž záleží zejména na formě efektivnosti trh. „*Teorie efektivních trhů bere v úvahu tři základní formy efektivnosti trhu – slabou formu efektivnosti, středně silnou a silnou formu efektivnosti.“* (Durčáková & Mandel, 2010, str. 116).

Potvrzení slabé formy efektivnosti trhu znemožňuje dosažení nadprůměrného zisku využitím technické analýzy. V této variantě efektivnosti totiž dochází k absorpci všech informací obsažených v souborech historických dat do současné hodnoty kurzu. Rovněž část fundamentální analýzy, která neklade primární důraz při determinaci kurzu na očekávání, ale na současné (resp. historické) data, ztrácí v tomto bodě svůj ziskový potenciál.

Středně silná forma efektivnosti proklamuje inkorporaci všech veřejně dostupných informací do aktuální hodnoty kurzu. Předpokládá se nejen úplná informovanost tržních subjektů, ale zejména pochopení a korektní interpretace přenosu změn fundamentů do hodnoty kurzu. Nejenom technická, ale ani fundamentální analýza nebude schopna přinést spekulantovi

[17] Bližší popis problematiky lze nalézt v (Musílek, 2011).

nadprůměrný zisk. Na druhé straně je důležité si uvědomit, že „*teorie efektivních trhů nepředpokládá, že by investoři byli schopni bezchybně určit budoucí úroveň kurzu. Pouze tvrdí, že aktuální hodnota tržního kurzu je objektivní hodnotou, protože zahrnuje všechny dostupné informace.*“ Tržní kurzy se chovají náhodně z důvodu neustálých analýz trhu a následných obchodů prováděných ze strany traderů, kteří tak promítají nové kurzotvorné informace do hodnoty tržního kurzu a snaží se dosáhnout maximálního výnosu. (Musílek, 2011).

U kurzotvorného dopadu novinek (angl.. „news“) v reálném světě se na chvíli zastavíme. Ne každá novinka totiž bude v čase jejího zveřejnění mít faktický dopad na hodnotu kurzu. Novinka potvrzující očekávaní tržních subjektů, které byly absorbovány do hodnoty kurzu již v minulosti, by teoreticky v čase jejího zveřejnění neměla „hýbat“ s relevantním měnovým kurzem. Na druhou stranu novinka vyvracející očekávání tržních subjektů bude často provázena prudkou reakcí kurzu. Samotné reakce kurzu na novinku bude dále záviset také na komplexnosti sdělované informace a obtížnosti její korektní interpretace.

A nakonec silná forma efektivnosti trhu uvažuje únik neveřejných (insider) informací a jejich následnou absorpci do hodnoty tržního kurzu. „*Mohlo by jít o interní informace o změně úrokové sazby, změně inflačního cíle nebo o intervenční strategii centrální banky*.“ (Durčáková & Mandel, 2010, str. 117).

V souvislosti s využitím insider informací se můžeme vrátit k výše zmiňovaným událostem spojeným se Švýcarskou národní bankou a jejími intervencemi proti zhodnocení franku, které, mimo jiné, ohrožovalo cenovou konkurenceschopnost švýcarského exportu. Součástí intervenčních akcí SNB byla zejména obrana limitu 1,20 CHF/EUR.

Německý časopis Spiegel informoval v lednu 2012 o transakci Kashye Hildebrand, manželky guvernéra SNB Philippa Hildebranda. Ta 15. srpna 2011, necelé tři týdny před vyhlášením limitu 1,20 CHF/EUR ze strany SNB, nakoupila celkem 418 000$. Pozdější prodej devizy (4. října 2011) jí přinesl zisk zhruba 75 000 franků.[18] Tato aféra byla natolik závažná, že přinutila guvernéra SBN k rezignaci.

Výše uvedené poukazuje na reálnou využitelnost neveřejných informací v podmínkách současného devizového trhu. Silná forma efektivnosti trhu je proto s velkou mírou pravděpodobnosti pouhým ideálem.

[18] Čerpáno z internetových stránek časopisu Spiegel: http://www.spiegel.de/international/business/insider-trading-suspicions-swiss-central-bank-chairman-hildebrand-resigns-a-808071.html

1.4.1 Forwardová prognóza

Teorie efektivního trhu předpokládá efektivní inkorporaci současných očekávání trhu ohledně budoucího vývoje do hodnoty příslušného forwardového kurzu. První hypotézu tedy můžeme formulovat v podobě: $E_t(SR_{t+n}) = FR_t^{t+n}$. Prosazování této podmínky by měli na devizovém trhu prostřednictvím svých transakcí zabezpečovat spekulanti.

Samostatnou částí je analýza charakteru očekávání vytvářených ze strany tržních subjektů. Předpoklad perfektního odhadu je v praxi stěží použitelný, naopak o něco blíže realitě mají racionální očekávání, tj. očekávání tržních subjektů jsou na průměru správná, chybné předpovědi jsou způsobovány zejména všeobecně neočekávanými událostmi. Časová řada chyb předpovědí by proto měla mít charakter bílého šumu.[19]

V souvislosti s výše uvedeným můžeme druhou hypotézu forwardové prognózy prezentovat ve tvaru:

$$FR_t^{t+n} = E_t(SR_{t+n}) = SR_{t+n} + u_t$$

Pokud akceptujeme obě výše uvedené hypotézy, měl by forwardový kurz být nevychýleným odhadem úrovně budoucího spotového kurzu.

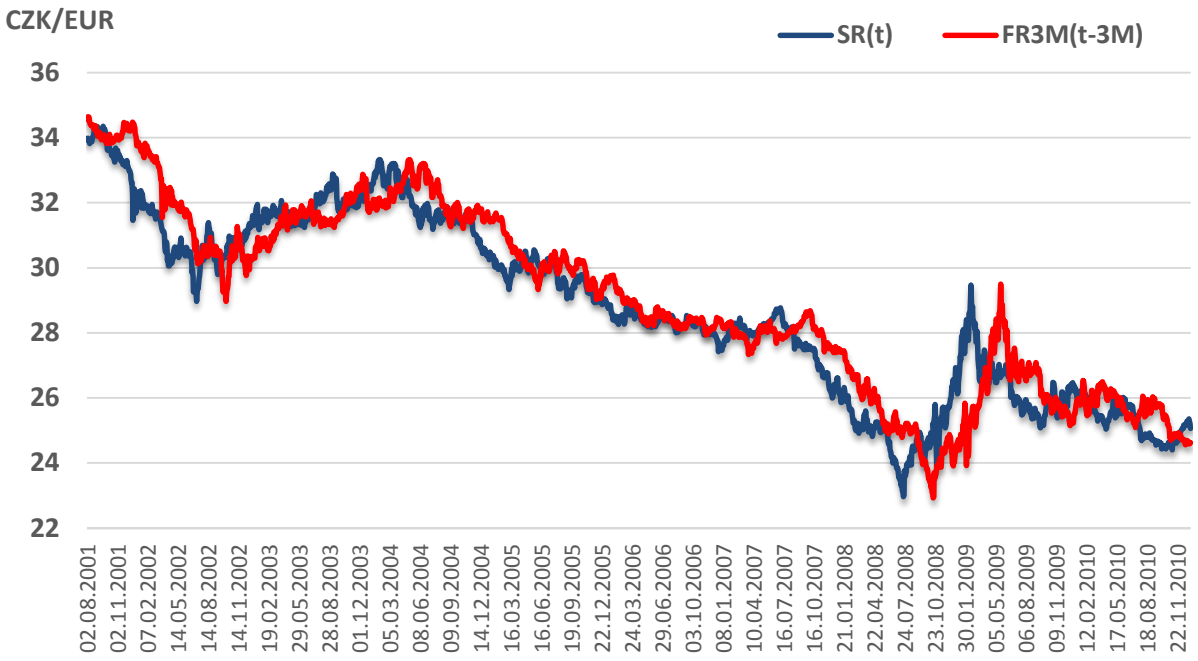
Problematice využitelnosti forwardové analýzy byla v odborné literatuře již v minulosti věnována určitá pozornost:

a) při analýze vztahu forwardového kurzu a spotového kurzu M. Mussa (s odkazem na práci Levich, R. M.: Are Forward Exchange rates unbiased predictors of future spot rate, 1978) označuje forwardový kurz v čase t se splatností n ($FR_{t,t+n}$) jako nevychýlený odhad ("unbiased predictor") budoucího spotového kurzu; dále poukazuje na dobré výsledky forwardové prognózy ve srovnání s ostatními soudobými predikčními modely, zároveň ale konstatuje, že i forwardové predikce vykazují vysokou chybovost.

Na tomto místě je vhodné uvést také závěry Durčákové a Mandela (2010), ve kterých poukazují na systematické vychýlení forwardových prognóz. Sám autor této diplomové práce se uvedené problematice věnoval v rámci své bakalářské práce Možnosti a metódy riadenia kurzového rizika so zameraním na problematiku forwardového kurzu (2011).

[19] Zdůrazňuje se zejména nulový průměr (nahodilé události by v dostatečně dlouhém období měli působit ve stejné míře pozitivně a negativně) a dále nulová korelace dnešní chyby v očekávání s chybou minulou.

3 měsíční resp. 6 měsíční forwardové prognózy na kurzech CZK/EUR a CZK/USD za období 2001-2010 společně vykazovaly nízké hodnoty v případech dostavení skutečné depreciace na spotu a naopak vysoké hodnoty v čase apreciace spotového kurzu:



Graf 8: Spotový a 3M forwardový kurz CZK/EUR (2001-2010)

Jako hlavní důvody tohoto vychýlení se obecně uvádějí transakční náklady resp. implicitní náklady ve formě rizikové prémie, které znemožňují plnohodnotnou transformaci očekávání trhu do forwardového kurzu. Mandel a Tomšík (2008, s. 174) dodávají, že „*tyto výsledky testů byly prezentovány jako vyvrácení hypotézy o efektivnosti devizových trhů.*“

Kvantitativní testy teorie efektivního trhu byly v prvních fázích prováděny na rovnicích v podobě[20]:

$$\ln SR_{t+n} = \beta_0 + \beta_1 lnFR_t^{t+n} + u_{t+n}$$

Pro potvrzení efektivnosti devizového trhu byla potřebná hodnota 0 pro úrovňovou konstantu (tj. neexistence rizikové prémie resp. transakčních nákladů) a hodnota blízká až rovna 1 pro parametr β_1 (tj. forwardový kurz předpovídá vývoj spotu na průměru správně). V neposlední řadě by měli rezidua splňovat vlastnosti bílého šumu. A skutečně i empirické výzkumy v této oblasti (Levich, Frenkel) prokazovali platnost teorie efektivního trhu.

[20] Níže uvedené empirické poznatky byly čerpány z (Pilbeam, 2005).

Pozdější studie poukázaly na chyby předchůdců a nutnost provádění odhadů parametrů na detrendovaných časových řadách devizových kurzů z důvodu jejich nestacionárnosti. Rovnice použité pro odhady parametrů by tedy měla mít tvar:

$$(\ln SR_{t+n} - \ln SR_t) = \beta_0 + \beta_1(lnFR_t^{t+n} - \ln SR_t) + v_{t+n}$$

Odhady parametrů detrendovaného modelu (Booth a Longworth, MacDonald a Torrance) poukazují na statisticky významnou nenulovou úrovňovou konstantu a zejména parametr β_1 pohybující se spíše kolem hodnoty -1. Tyto výsledky tedy prokazují existenci rizikové prémie a dále fakt, že očekávaná změna tržního kurzu ($lnFR_t^{t+n} - \ln SR_t$) je na průměru nejen nepřesná, ale dokonce zpravidla úplně obrácená. V případě očekávané depreciace tedy bylo na spotovém kurzu možno pozorovat spíše jeho apreciaci a naopak. „*Prostým umístěním kapitálu do deviz, které jsou na forwardu obchodovány s diskontem*[21]*, bude spekulant profitovat nejen z vyšších úrokových měr, ale také z následné apreciace devizy.*“ (Pilbeam, 2005, str. 219).

Do jisté míry problematickým bodem pokusů o vyvrácení teorie efektivního trhu výše uvedeným způsobem je fakt, že tímto postupem není možné jednoznačně identifikovat příčinu selhání forwardové prognózy – tj. zdali neplatí pouze naše hypotéza 1[22], nebo naopak pouze hypotéza 2[23], nebo neplatí obě najednou.

[21] Z důvodu vysokých úrokových měr v domácí ekonomice.

[22] Nedochází k plné absorpci očekávání tržních subjektů do forwardového kurzu.

[23] Tržní subjekty netvoří racionální očekávání, ale spíše regresivní, extrapolativní, adaptivní nebo dokonce statická očekávání. Blíže viz (Mandel & Tomšík, 2008).

2. Přístupy k determinaci devizového kurzu akcentující vliv úrokové míry, problematika měnové politiky centrální banky

Úroková míra je jednou z nejčastěji diskutovaných ekonomických veličin využívaných jak na mikroekonomické, tak na makroekonomické úrovni. Její výši citlivě vnímá například spotřebitel v rámci zvažování své intertemporální substituce ve spotřebě, věřitel resp. dlužník při sjednávání podmínek poskytnutí půjčky a v neposlední řadě také investor, spekulant a arbitražér při formulování jejich strategie. Na makroúrovni může úroková míra vystupovat jako klíčová veličina při řešení otázek v oblasti finanční stability, dosažení vnitřní a také vnější ekonomické rovnováhy. Neméně důležitou úlohu, jak se ukazuje, sehrává úroková míra rovněž v procesu determinace vývoje a dynamiky úrokového kurzu.

Čistá ekonomická teorie bude za předpokladu dokonalé kapitálové mobility v podmínkách malé otevřené ekonomiky s flexibilním kurzovým systémem národní měny předpokládat ustálení domácí úrokové míry na zahraniční úrovni (můžeme chápat jako úroková míra globální resp. úroková míra partnerské země, se kterou dochází k největším kapitálovým tokům). Dokonalá kapitálová mobilita, dlouhodobě i krátkodobě zajišťující nulový úrokový diferenciál, by prakticky znemožnila využití úrokové míry (úrokového diferenciálu) k determinaci vývoje a dynamiky devizového kurzu.

Ve skutečnosti je liberalizace kapitálových toků nadále procesem probíhajícím a v realitě mobilita kapitálu nedosahuje úplné úrovně. Navíc je zapotřebí uvažovat jednak explicitní náklady (transakční) a také náklady implicitní (rizikovost transferu kapitálu do konkrétní devizy resp. do finančních institucí nebo kapitálového trhu rozvojových zemí). Minimálně krátkodobě[24] až střednědobě možno pozorovat odchylky lokální úrokové míry od zahraniční úrovně, tj. existenci nenulového úrokového diferenciálu. To nám dává prostor na provádění analýz vztahu mezi vývojem resp. dynamikou devizového kurzu a úrokové míry (úrokového diferenciálu).

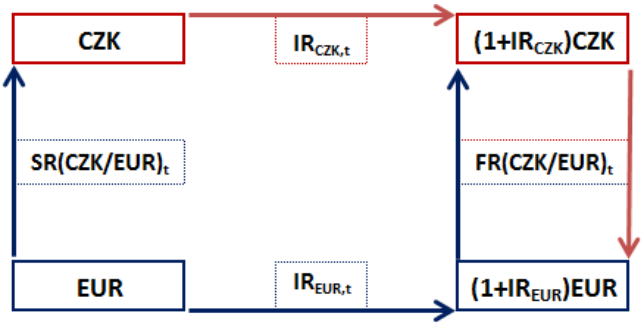
Na první pohled se může zdát, že ekonomové v otázce vlivu úrokové míry na devizový kurz nejsou vůbec jednotní. Pravdou je, že vztah těchto dvou veličin se vyznačuje na jedné straně specifickou dynamikou a na straně druhé potenciální oboustrannou kauzalitou.

[24] V určitých případech můžeme uvažovat také dlouhodobou existenci úrokového diferenciálu, např. v situaci, kdy centrální banka sterilizuje likviditu uvolněnou na mezibankovní trh v rámci devizových intervencí proti apreciaci domácí měny.

2.1 Krytá úroková parita

V kontextu kryté úrokové parity se úroková míra objevuje v roli přemostění mezi spotovým a forwardovým devizovým kurzem. Investor otevírající dlouhou pozici v zahraniční měně z důvodu vyšších úrokových měr může své devizové riziko předem zajistit pomocí forwardové operace.

V rovnovážném stavu, tzv. dvoucestný trh, by měl investor dosáhnout stejného výsledku bez ohledu na to, kterou cestou se vybere. Na případnou odchylku budou vyčkávat bdělí arbitražéři, kteří svou obchodní aktivitou rovnováhu obnoví.



Obrázek 1: Krytá úroková parita

Na základě výše popsaného postupu můžeme vztah mezi forwardovým a spotovým kurzem resp. rovnováhu arbitražéra na devizovém trhu formulovat v podobě podmínky tzv. kryté úrokové parity:

$$FR_t^{t+n} = SR_t \times \frac{(1 + IR_{D,t}^{t+n})}{(1 + IR_{F,t}^{t+n})}$$

„*Podmínka kryté úrokové parity říká, že relativní rozdíl mezi forwardovým a spotovým kurzem (forwardová prémie resp. diskont [f]) by měl přibližně odpovídat úrokovému diferenciálu.*“ (Durčáková & Mandel, 2010, str. 96). Uvedené můžeme formálně zapsat v podobě:

$$f = \frac{FR_t^{t+n} - SR_t}{SR_t} = \frac{\left(1 + IR_{D,t}^{t+n}\right) - (1 + IR_{F,t}^{t+n})}{(1 + IR_{F,t}^{t+n})} \cong (IR_{D,t}^{t+n} - IR_{F,t}^{t+n})$$

J. A. Frenkel (1976) navíc pomocí aplikace mezinárodního Fisherova efektu (bližší popis viz níže) poukazuje na fakt, že dynamika forwardové prémie (diskontu) na devizovém trhu může být vhodně použita jako měřítko dynamiky diferenciálu očekávané inflace v domácí a zahraniční ekonomice.

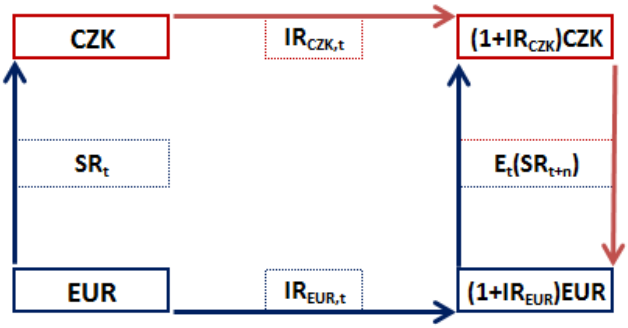
2.2 Nekrytá úroková parita

V souvislosti s nekrytou úrokovou paritou se v otázce efektu kladného úrokového diferenciálu na devizový kurz objevují dvě na první pohled protichůdné hypotézy:

a) kladný úrokový diferenciál povede ke zhodnocení spotového kurzu,
b) kladný úrokový diferenciál musí vést k depreciaci domácí měny.

2.2.1 Kladný úrokový diferenciál ergo apreciace domácí měny

Nekrytá úroková parita ve smyslu první hypotézy staví na rozhodování spekulanta, který je ochotný za podmínky očekávaného zisku ponechat svou devizovou pozici otevřenou.



Obrázek 2: Nekrytá úroková parita

Spekulant bude před otevřením dlouhé devizové pozice[25] srovnávat výši domácí úrokové míry s celkovým výsledkem plynoucím z výše zahraniční úrokové míry a očekávaného vývoje devizového kurzu. Rovnováha spekulanta tedy nastává za splnění podmínky:

$$\left(1 + IR_{D,t}^{t+n}\right) = \left(1 + IR_{F,t}^{t+n}\right) \times \frac{E_t(SR_{t+n})}{SR_t}$$

Myšlenka nekryté úrokové parity se dle Vissera (2000) datuje do roku 1896, konkrétně se jí v této době věnoval I. Fisher. *„Z tohoto důvodu je někdy označována i jako "Fisherova otevřená"*[26] *teorie resp. podmínka."* (Visser, 2000).

Pokud spekulant považuje cestu investice vedenou přes devizový trh za rentabilní, vstupuje na devizový trh a deponuje devizu v zahraničí (případně nakoupí zahraniční finanční aktiva nesoucí uvažovaný úrokový výnos[27]). V souvislosti s platebně bilančním přístupem ke kurzu jsme uvedli, že při importu kapitálu do ekonomiky dochází k růstu devizové nabídky, což bude tlačit (ceteris paribus) na zhodnocení domácí měny.

[25] V této části bereme domácí a zahraniční depozita (finanční instrumenty) jako dokonalé substituty.
[26] Z anglického the "Fisher open" theory.
[27] Zajímavou modifikaci představuje možnost užití míry kapitálové výnosnosti v podobě komplexního indexu lokálního akciového trhu.

Podmínku nekryté úrokové parity je možné dále transformovat do podoby funkčního vztahu:

$$SR_t = f\left[E_t(SR_{t+n}), \frac{1 + IR_{F,t}^{t+n}}{1 + IR_{D,t}^{t+n}}\right]$$

„*Skutečná hodnota spotového kurzu je tedy dána vývojem očekávané hodnoty spotového kurzu a vývojem poměru úrokových faktorů. Zvýšení domácí úrokové míry za jinak neměnných okolností by mělo vést k apreciaci spotového kurzu domácí měny.*“ (Durčáková, Mandel, & Tomšík, 2005). Klíčovým bodem uvedené hypotézy je předpoklad ceteris paribus, zejména stálost kurzových očekávání.

2.2.2 Kladný úrokový diferenciál ergo depreciace domácí měny

Relativně individuální přístup při analýze devizového kurzu volí M. Mussa (1976). Jeho kombinace platebně bilančního a monetárního přístupu s přízvukem na aplikaci modelu trhu aktiv v podmínkách devizového trhu vidí vybrané skupiny obchodníků na forexu[28] v roli market makerů, kterých hlavním cílem je dosažení rovnovážné ceny (spotového kurzu) – tj. kurzu vyrovnávajícího nabídku a poptávku po dané měně. Dále uvádí, že „... *v případě devizového kurzu jsou jeho kritickým determinantem zejména očekávání.*“ (Mussa, 1976). Vycházejíc z teorie nekryté úrokové parity vymezuje podmínku rovnováhy:

$$E_t(sr_t^{t+n}) = \frac{E_t(SR_{t+n}) - SR_t}{SR_t} = \frac{(1 + IR_{D,t}^{t+n}) - (1 + IR_{F,t}^{t+n})}{1 + IR_{F,t}^{t+n}} \cong IR_{D,t}^{t+n} - IR_{F,t}^{t+n}$$

„*Tato hypotéza říká, že na efektivně fungujícím finančním (devizovém) trhu musí být vyšší domácí úroková míra ve srovnání se zahraniční úrokovou mírou kompenzována znehodnocením domácí měny, aby došlo k vyrovnávání výnosové míry u domácích a zahraničních investic (aktiv).*“ (Mandel & Tomšík, 2008).

Na první pohled se může zdát, že v této části uvádíme dvě naprosto protichůdné hypotézy. Skutečností je, že tyto hypotézy jsou ve skutečnosti dynamicky provázané v čase, což se pokusíme vysvětlit v následující části.

[28] Např. profesionální tradeři, banky a nadnárodní společnosti…

2.2.3 Syntéza

V situaci nulového úrokového diferenciálu a ustáleného devizového kurzu jsou spekulanti pokojní, neboť domácí a zahraniční aktiva přinášejí srovnatelný výnos. Nárůst domácí úrokové míry (kladný úrokový diferenciál) zaměří pozornost investorů na domácí aktiva (depozita, dluhové nástroje, úrokové instrumenty). Následný příliv zahraničního kapitálu v prvním kroku skutečně tlačí na zhodnocení (apreciaci) domácí měny.

Jenomže apreciace domácí měny je z pohledu malé otevřené ekonomiky procesem s potenciálními distorzními dopady. Prvním důležitým faktem je, že na výskyt úrokového diferenciálu bude reagovat s nejvyšší pravděpodobností dluhový kapitál spekulativního charakteru. Nárůst zahraničního zadlužení domácí ekonomiky bude s rostoucím objemem přitečeného kapitálu podporovat obavy a pesimistické výhledy ohledně makroekonomického vývoje. Za druhé, samotná apreciace domácí měny malé otevřené ekonomiky zlevňuje cenu importů a současně ohrožuje konkurenceschopnost domácích exportů na zahraničních trzích. Uvedené bude s velkou pravděpodobností mít negativní dopady na očekávání ohledně vývoje domácího HDP – významného determinantu kurzu, poptávky po penězích atd. Za situace kladného úrokového diferenciálu vedoucího k přílivu spekulativního kapitálu, který bude tlačit na apreciaci spotového devizového kurzu, budou (na základě výše popsaného) postupně růst pesimistická (depreciační) očekávání ohledně vývoje devizového kurzu domácí měny.

Krátkodobé rovnováhy je dosaženo za podmínky, že kladný úrokový diferenciál bude plně kompenzován očekávanou depreciací. Důležité je, že v tomto bodě se jedná pouze o krátkodobou rovnováhu. *„Za situace obecně očekávaná depreciace určité měny povede pokles v poptávce po této měně k její skutečné depreciaci.“* (Mussa, 1976). Přitom samotný odliv zahraničního spekulativního kapitálu z domácí ekonomiky nemusí být vůbec fundamentálně podložen, mnohem častěji bude iniciátorem procesu depreciace nějaká nečekaná negativní událost resp. novinka. Faktem zůstává, že *„...přesné ekonomické zdůvodnění přechodu z bodu krátkodobé rovnováhy*[29] *do bodu dlouhodobé rovnováhy*[30] *je problémem modelovým, empirickým i praktickým.“* (Durčáková, Mandel, & Tomšík, 2005).

[29] $E_t(sr_t^{t+n}) \cong IR_{D,t}^{t+n} - IR_{F,t}^{t+n}$

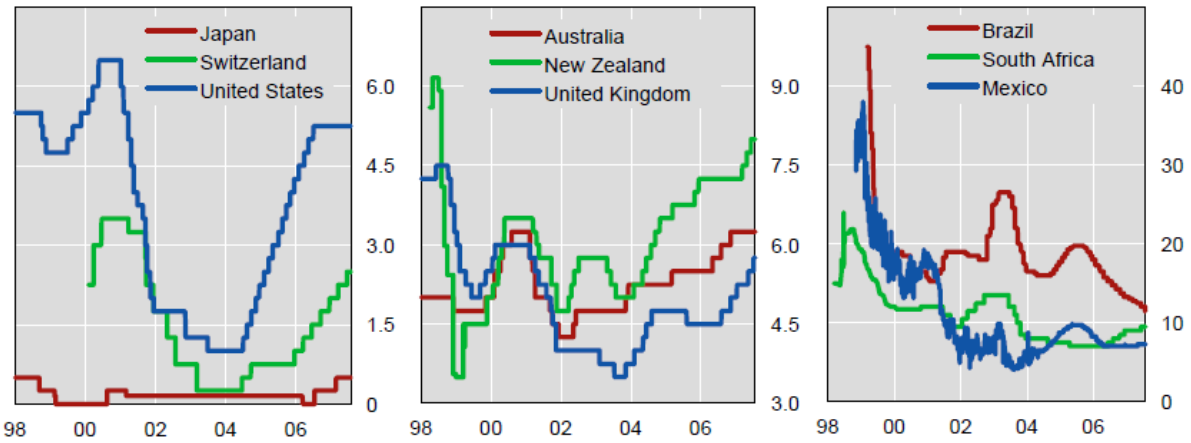
[30] $IR_{D,t}^{t+n} - IR_{F,t}^{t+n} = 0 \leftrightarrow E_t(sr_t^{t+n}) = 0$

2.3 Carry trades a nekrytá úroková parita

Zajímavost problematiky carry trades z našeho pohledu spočívá ve skutečnosti, že se jedná o empirický důkaz porušení nekryté úrokové parity ve smyslu nevychýleného odhadu budoucího spotového kurzu[31]. V této části se pokusíme nastínit podstatu, podmínky realizace a zejména dopady masivních carry trades na vývoj devizového kurzu.

Pojem měnový carry trade označuje leveraged[32] investiční strategii, jejíž rentabilní využití je podmíněno přetrvávající existencí úrokového diferenciálu a nízkou volatilitou devizového kurzu. Prvním krokem je identifikace ekonomiky s nízkými úrokovými mírami. V měně této ekonomiky (tzv. zdrojové měně) si investor vypůjčí požadovaný kapitál. Získané zdroje jsou následně převedeny do měny země s vyššími úrokovými mírami (tzv. cílové resp. investiční měny) a investovány do vybraného typu finančního instrumentu. „*Ex ante profitabilita této strategie je zaručená do té doby, než začne být očekávána depreciace převyšující úrokový diferenciál.*“ (Galati, Heath, & McGuire, September 2007).

Nejčastěji uváděným příkladem zdrojových měn jsou japonský jen a švýcarský frank. Příkladem cílových měn jsou zejména australský dolar, britská libra, novozélandský dolar a mimo jiné také brazilský real nebo jihoafrický rand. „*Americký dolar se od roku 2004, kdy byla zahájena normalizační politika úrokových měr z historických minim, považuje za potenciální cílovou měnu.*“ (Galati, Heath, & McGuire, September 2007).



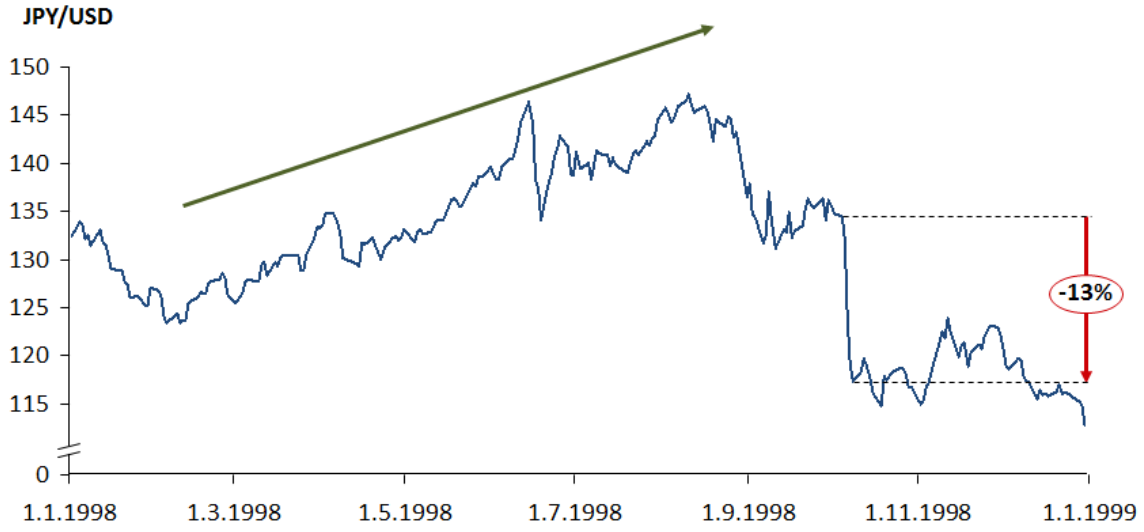
Graf 9: Carry trades - úrokové míry zdrojových a investičních měn

Grafy byly čerpány ze studie Evidence of carry trade activity - (Galati, Heath, & McGuire, September 2007): zobrazeny jsou cílové úrokové míry centrálních bank [%].

[31] Brůna (2012).
[32] Využití cizího kapitálu vytváří pákový efekt, který determinuje vysokou citlivost pozice v rámci carry trade na pohyby devizového kurzu a úrokových měr.

V grafech uvedených výše můžeme skutečně pozorovat existenci dlouhodobě přetrvávajících úrokových diferenciálů mezi zdrojovými a cílovými měnami. Úroveň úrokových měr v ekonomice je podmíněna řadou makroekonomických faktorů, opomíjeny nemůžou být ani věková struktura obyvatelstva, kulturní zvyklosti a národní behaviorální specifika. Dobrým příkladem nám může být také Japonsko s dlouhodobě nadprůměrným sklonem k úsporám. Tato skutečnost, mimo jiné, umožňuje Japonské vládě financovat převážnou část svého dluhu doma a ne v zahraniční[33].

Dopady masivních carry trades budeme prezentovat na příkladu kurzu japonského jenu a amerického dolaru:



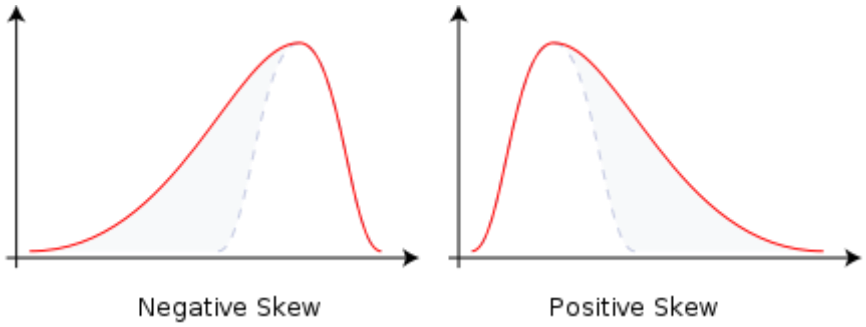
Graf 10: Carry trades – JPY/USD (1998)

Kurzovní kotace (s měsíční frekvencí) pocházejí z databáze Bank of England.

„Efekt carry trades na devizové kurzy je typicky asymetrický. Otevírání pozic (založených na strategii carry trade) vede k postupnému posilování cílových měn a oslabování měn zdrojových.“ (Galati, Heath, & McGuire, September 2007). K radikálnímu obratu[34] dochází v situaci změny očekávání nebo volatility devizového kurzu vedoucí k rychlému uzavření otevřených pozic a prudké apreciaci (depreciaci) zdrojové (cílové) měny. V Grafu 10 je zobrazený případ prudké zpětné apreciace jenu vůči dolaru spojované právě s carry trades (cca 13% posilnění jenu v rozmezí dnů 6. - 8. října 1998), která se do historie zapsala jako jedna z nejprudších krátkodobých skoků v hodnotě devizového kurzu od roku 1974.

[33] Naopak v daleko větší míře dochází resp. docházelo k financování na zahraničních trzích v případě Řecka, nebo USA, tj. krajin s relativně nižším sklonem k úsporám.
[34] Změna trendu je přitom často vyvolána fundamentálně nevýznamnou cenotvornou informací ovlivňující očekávaný kurz. (Brůna, Finanční stabilita - přednášky, 2012).

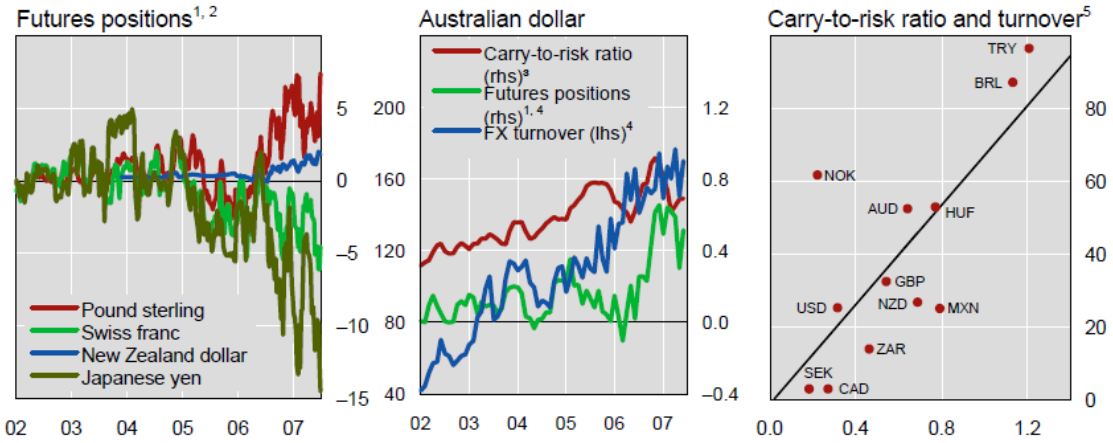
Postupná depreciace (apreciace) zdrojové (cílové) měny následována prudkou korekcí hodnoty kurzu má specifické dopady rovněž ze statistického hlediska. Můžeme pozorovat asymetrické pravděpodobnostní rozdělení změny kurzu, a to s negativním zešikmením v případě investiční a pozitivním zešikmením v případě zdrojové měny.[35]



Obrázek 3: Carry trades – sešikmení pravděpodobnostního rozdělení změny kurzu

Obrázek pochází z internetové stránky: http://www.fusioninvesting.com/2010/09/what-is-skew-and-why-is-it-important/

Autoři studie (Galati, Heath, & McGuire, September 2007) v závěru prezentují empirické důkazy využívání carry trade strategií. Především poukazují na tendence zaujímat krátké (dlouhé) čisté pozice na futures devizovém trhu v zdrojových (investičních) měnách a pozitivní korelaci obratu na devizovém trhu a carry-to-risk poměru[36] u měn spojovaných s politikou vysokých úrokových měr.



[1] Net non-commercial long positions on the Chicago Mercantile Exchange; derived using average exchange rates of January 2007. [2] In billions of US dollars. [3] Defined as the three-month interest rate differential against Japan divided by the implied volatility of the Australian dollar/yen exchange rate. [4] In tens of billions of US dollars. [5] The horizontal axis refers to the average carry-to-risk ratio for the period April 2004–April 2006. The vertical axis refers to the percentage change of the foreign exchange turnover for the period April 2004–April 2006.

Graf 11: Carry trades – empirické důkazy (2002-2007)

Grafy čerpány ze studie (Galati, Heath, & McGuire, September 2007).

[35] (Brůna, 2012)
[36] Ukazatel je ex ante měřítkem atraktivity strategie carry trade. Jeho hodnota se spočítá jako podíl úrokového diferenciálu a implikované volatility devizového kurzu. (Brůna, 2012).

2.4 Portfoliový přístup a riziková prémie investora

Samotná teorie nekryté úrokové parity poskytuje odrazový můstek pro další přístupy. Obecně možno vyčlenit postupy, které se budou zaměřovat na rozebrání samotného úrokového diferenciálu (úroková míra již nevystupuje jakožto veličina daná exogenně), postupy hledající veličiny mimo úrokové míry (úroková míra a diferenciál jsou pořád dány exogenně) a dále určité mixy výše uvedeného rozšířené o konkrétní specifika.

V této části se zaměříme na portfoliový přístup, který pracuje s exogenně danou úrokovou mírou a do modelu vnáší investiční riziko vyjádřené endogenní rizikovou prémií. Branson (1977) pozoruje situaci na forexu po pádu brettonwoodského měnového systému a konstatuje, že měnové kurzy vykazují tendenci konvergovat ke své rovnovážné úrovni vyjádřené PPP pouze v dlouhém období, v období krátkém musí být úroveň kurzu determinována faktory odlišnými od cenových hladin. „*Těmito faktory jsou poptávka a nabídku po finančních aktivech.*“ (Branson, 1977).

Ve svém přístupu Branson agreguje domácí bohatství do tří složek: peníze (denominované v domácí měně, nenesou žádný výnos), dluhopisy (nástroje financování vládního dluhu denominované v domácí měně a nesoucí úrokový výnos) a nakonec čistá investiční pozice vůči zahraničí (tj. čistá zahraniční aktiva držená tuzemci nesoucí úrokový výnos, jehož výše je fixována na globálním kapitálovém trhu). Klíčovými, z pohledu interakce devizového kurzu a úrokové míry, jsou domácí a zahraniční výnos nesoucí obchodovatelná aktiva.

Inovativní částí Bransonova přístupu je aplikace mikroekonomických postupů diverzifikace portfolia z pohledu rizikově averzního investora. Jeho kombinace stavového a tokového přístupu k determinaci vývoje devisového kurzu vede k následujícím poznatkům:

a) zahraniční (domácí) investoři budou reagovat na kladný (záporný) úrokový diferenciál restrukturalizací svého portfolia ve prospěch aktiv s vyšší mírou výnosu,
b) za situace neměnného celkového disponibilního bohatství investora bude tedy docházet k prodeji aktiv s nižším výnosem a nákupu aktiv s vyšším výnosem,
c) tato aktivita bude mít dopady na strukturu portfolia investora resp. relativní podíl bohatství alokovaného do domácích a zahraničních aktiv.

Klíčový bodem procesu převrstvování investičního portfolia je právě výše uvedený pohled rizikově averzního investora, jímž vnímané riziko poroste s rostoucím podílem domácích resp.

zahraničních aktiv v jeho portfoliu[37]. Riziková prémie v podobě implicitních nákladů bude tedy od určitého bodu (ceteris paribus) kompenzovat existující úrokový diferenciál:

$$lnSR_t = lnE_t(SR_{t+n}) + (IR_{F,t}^{t+n} - IR_{D,t}^{t+n}) + rp_t$$ [38]

Pokud tedy za situace kladného úrokového diferenciálu dosáhnou domácí aktiva v portfoliích investorů takového podílu, že jemu odpovídající hodnota rizikové prémie bude schopna kompenzovat převis domácí úrokové míry nad zahraniční, měl by v souladu s portfoliovým přístupem ustát mezinárodní tok kapitálu a s ním spojení tlaky na apreciaci domácí měny.

$$IR_{D,t}^{t+n} - IR_{F,t}^{t+n} = rp_t \rightarrow \frac{E_t(SR_{t+n}) - SR_t}{SR_t} = 0$$

Zajímavým bodem portfoliového přístupu je připuštění dlouhodobé rovnováhy za podmínky existence kladného úrokového diferenciálu. Na druhé straně v této situaci *„domácí aktiva ve srovnání se zahraničními aktivy nabízejí vyšší výnosovou míru, nenabízejí však vyšší ziskovou míru (vliv zakalkulované rizikové prémie).“* (Branson, 1977).

Ještě podrobněji rozebírá portfoliový přístup H. Visser (2000). Podíl zahraničních aktiv v portfoliích domácích investorů závisí standardně na výnosovém (úrokovém) diferenciálu, makroekonomických rizicích zemí, do aktiv kterých se má investovat, korelaci výnosových měr domácích a zahraničních aktiv[39] a taktéž na investičních preferencích ekonomických aktérů. Na jedné straně Visser potvrzuje možnost nulových kapitálových toků za existence úrokového diferenciálu, na straně druhé poukazuje na případy tzv. perverzních kapitálových toků. Jedná se o odtok kapitálu ze země s relativně vysokými výnosovými mírami do zemí s výnosy nižšími. Tyto paradoxní situace jsou možné za podmínky dynamického růstu celkového investovatelného bohatství v domácí ekonomice či v případech skokového nárůstu rizika spojeného s domácími investicemi. *„Samotný přístup rizikově averzního investora k diverzifikaci portfolia tak vytváří prostor pro vznik mezinárodních kapitálových toků i za podmínky nulového úrokového diferenciálu.“* (Visser, 2000).[37]

---

[37] V souladu se zásadami efektivní diverzifikací portfolia (B. Solnik) předpokládáme nízkou míru korelace výnosnosti domácích a zahraničních aktiv.

[38] (Mandel & Tomšík, 2008).

[39] V této souvislosti můžeme upozornit na negativní efekt globalizace finančního trhu do možnosti efektivní mezinárodní diverzifikace v podobě postupně rostoucí korelace výnosnosti národních akciových a částečně také dluhopisových trhů, jak ukázala také globální finanční krize: *„…cenová provázanost akciových trhů se podstatně zvyšuje v období globální finanční nejistoty či v období propuknutí finanční krize, což ukázal nejen případ Hongkongské chřipky, ale i pád Lehman Brothers a následné propuknutí globální finanční krize, přičemž užitky z mezinárodně diverzifikovaného portfolia významně klesají.“* (Musílek, 2011).

Problematickým bodem využití rizikové prémie v ekonometrických odhadech je její modelace. „*Riziková prémie je pozitivní funkcí poměru investic do domácích aktiv (A_D) a investic do zahraničních aktiv (A_F). Rovněž je i funkcí volatility kurzu měřené směrodatnou odchylkou z relativních změn kurzu* (σ_{sr}).*“* (Mandel & Tomšík, 2008):

$$rp_{t+1} = f\left(\frac{A_{D,t}}{A_{F,t}}, \sigma_{sr,t}\right)$$

Tento způsob předpokládá opožděnou (postupnou) absorpci nových informací do výše rizikové prémie. Do jisté míry diskutabilní je výhradní orientace tohoto přístupu modelace rizikové prémie na historická data. Zejména v případě volatility může použitím zpožděných hodnot docházet k vychýlení odhadovaných hodnot rizikové prémie.[40]

Využívání ex post zjišťované rizikové prémie v modelech někteří autoři (Prat, Uctum) kritizují a poukazují zejména na omezenou spojitost mezi ex post prémii, tj. míra „nadzisku“ generována alokací prostředků do konkrétních peněz na určitý čas, a ex ante prémii, tj. hodnota, na základě které se budou tržní subjekty skutečně rozhodovat. Prat a Uctum (2012) navrhují využití očekávaných hodnot devizových kurzů sbíraných prostřednictvím dotazování v řadech profesionálních traderů (např. *Consensus Economics*). Následně se prostřednictvím rozdílů mezi očekávanými spotovými kurzy a forwardovými kurzy, kótovanými v čase anticipace budoucnosti, pokoušejí modelovat ex ante rizikovou prémii, která, jak autoři poukazují, bude zejména v krátkém období do velké míry záviset na relevantním investičním horizontu. Na druhou stranu se dotazníkové metody musí spoléhat na pravdivost poskytnutých hodnot ze strany dotazovaných. Blíže ke skutečným očekáváním tržních subjektů by nás mohly zavést informace obsažené v tržních cenách instrumentů, konkrétně měnových opcí.

V tomto směru bychom se mohli inspirovat například dobře známým indexem VIX - tzv. index strachu[41] a tzv. MOVE (Merril Option Volatility Expextations) indexem. Tyto indexy jsou využívány jako měřítko očekávané volatility výnosové míry na trhu amerických vládních dluhopisů (MOVE) resp. měřítko očekávané volatility a nálady na akciovém trhu (v hranicích indexu S&P 500). Jádrem těchto indexů je využití propočtu implikované volatility obsažené v aktuálních tržních cenách opcí.[42]

---

[40] Vzpomeňme si na vlastnost volatility clustering zmíněnou v kapitole 1.
[41] (Pečený, 2013)
[42] Implikovanou volatilitu můžeme získat reverzním použitím některého z opčních oceňovacích modelů, např. Black-Scholesova modelu. Obecně se při ocenění opce do modelu vkládá očekávaná volatilita ceny podkladového

„Implikovaná variabilita umožňuje extrakci očekávání trhu o budoucí nestabilitě měnového kurzu, poskytuje informace o očekávání trhu o určitém negativním šoku (devalvace, měnová krize, nárůst kreditního rizika) a v neposlední řadě slouží jako indikátor nejistoty (nedůvěry) na trhu.“ (Brůna, 2012). Výběr splatnosti opce, jejíž cena bude využita při stanovení implikované volatility, je v kategorii měnových opcí do jisté míry limitován majoritním podílem opcí se splatností do jednoho roku.[43] Z našeho pohledu by bylo vhodné při konstrukci ekonometrických modelů nekryté úrokové parity zahrnujících rizikovou prémii vhodné využívat vážený průměr implikovaných volatilit opcí v penězích (at the money) s převažujícím podílem (60% - 75%) splatnosti odpovídající horizontu[44] použitých úrokových měr a u zbylého podílu využít cen opcí se splatností například jeden rok. Jistým úskalím bude případná absence dostatečné likvidity trhu (resp. existence opčních kontraktů vůbec) pro exotické měny[45]. Na druhé straně představuje zahrnutí implikované volatility měnových opcí do portfoliového přístupu nový prostor pro výstavbu ekonometrických modelů měnových kurzů předních světových ekonomik.

Implikovaná volatilita tedy jeví zajímavý potenciál při modelování rizikové prémie. Na druhou stranu může být pro účely zachycení rozhodování spekulanta o alokaci svých prostředků v domácí měně resp. v měně zahraniční využití implikované volatility měnového páru těchto dvou měn do jisté míry zavádějící. Vypovídací schopnost výsledků bychom teoreticky mohli zvýšit zavedením společného benchmarku (určité „neutrální“ měny), vůči kterému budeme volatilitu kurzu domácí resp. zahraniční měny srovnávat. Jinými slovy český spekulant by při zvažování investování svých prostředků do CZK resp. EUR a za podmínky svolení USD jako vhodného benchmarku požadoval vyšší rizikovou prémii s rostoucím kladným rozdílem volatilit kurzu CZK/USD a kurzu EUR/USD. Eliminace makroekonomických vlivů ekonomiky svoleného benchmarku prostřednictvím sledování rozdílu volatilit (v případě českého spekulanta tedy: $\sigma_{CZK/USD} - \sigma_{EUR/USD}$) předpokládá symetrické působení nové relevantní informace na celé spektrum spotových měnových kurzů benchmarku. V praxi bude tento předpoklad pravděpodobně jednou z největších slabin diskutovaného postupu. Dalším limitem bude již výše uváděný omezený horizont splatností měnových opcí, z cen kterých bychom mohli implikovanou variabilitu extrahovat.

---

aktiva. Za situace, kdy poznáme tržní ocenění určité opce, můžeme získat trhem očekávanou volatilitu ceny podkladového aktiva, tj. implikovanou volatilitu.

[43] (Dvořák, 2008, str. 192)

[44] Uvažujeme krátkodobý investiční horizont do jednoho roku – 3M, 6M, 9M.

[45] Viz například: http://www.newyorkfed.org/markets/impliedvolatility.html

2.5 Fisherův mezinárodní efekt

Portfoliový model, jak jsme výše uvedli, přistupuje k úrokové míře resp. úrokovému diferenciálu při analýze vývoje devizového kurzu jako k exogenní veličině. Dalším způsobem je modelování samotné nominální úrokové míry jakožto endogenní veličiny determinované dalšími faktory.

Odrazovým můstkem této teorie je tzv. Fisherův efekt, který pohlíží na nominální úrokovou míru jako na součet reálné úrokové míry a očekávané inflace:

$$IR_t^{t+n} = RIR_t^{t+n} + E_t(\pi_t^{t+n})$$

Za předpokladu stability reálné úrokové míry (v dlouhém období) budou tedy primárním determinantem dynamiky nominální úrokové míry inflační očekávání.

Fisherův mezinárodní efekt aplikuje výše uvedené v oblasti mezinárodních financí. Navíc tvrdí, že „…*výše reálné úrokové míry je na mezinárodní úrovni srovnatelná.*“ (Visser, 2000)[46]:

$$RIR_{D,t}^{t+n} \cong RIR_{F,t}^{t+n}$$

„*Z aplikace Fisherova efektu na dvě země vyplývá, že úrokové diferenciály v zásadě vyjadřují rozdílná inflační očekávání doma a v zahraničí.*“ (Durčáková & Mandel, 2010, str. 93). Jedná se tedy o propojení teorie nekryté úrokové parity s relativní verzí teorie parity kupní síly.

$$IR_{D,t}^{t+n} - IR_{F,t}^{t+n} = E_t\left(\pi_{D,t}^{t+n}\right) - E_t(\pi_{F,t}^{t+n})$$

Relativní verze parity kupní síly předpokládá, že u měny ekonomiky s vyšší (očekávanou) mírou inflace bude devizový kurz depreciovat. Na druhé straně např. Branson (1977) poukazuje na vliv rozdílné dynamiky růstu národních cenových hladin na devizový kurz zejména v dlouhém období. Syntézou nekryté úrokové parity, mezinárodního Fisherova efektu a teorie parity kupní síly se můžeme dopracovat až k následujícímu vztahu pro aktuální spotový kurz:

$$lnSR_t = lnP_{D,t} - lnP_{F,t} + \left[E_t\left(\pi_{D,t}^{t+n}\right) - E_t\left(\pi_{F,t}^{t+n}\right)\right] + \left(RIR_{F,t}^{t+n} - RIR_{D,t}^{t+n}\right) + \left[E_t\left(\pi_{F,t}^{t+n}\right) - E_t\left(\pi_{D,t}^{t+n}\right)\right]$$

[46] V této souvislosti Fisher uvažuje vysokou (až dokonalou) kapitálovou mobilitu.

„Tento odvozený vztah nám naznačuje, že zvýšení očekávané inflace nemá v krátkém období vliv na vývoj kurzu, neboť roste jak nominální úroková míra, tak i očekávaná hodnota spotového kurzu, V dlouhém období však dochází ke znehodnocení spotového kurzu, pokud se vyšší inflační očekávaní naplní. Domácí bazický index cenové hladiny v čase t+n ($lnP_{D,t}$) *vzroste a spotový kurz se v souladu s teorií parity kupní síly znehodnotí.“* (Durčáková, Mandel, & Tomšík, 2005, stránky 7-8).

2.6 Monetární přístup ke kurzu

Monetaristé svými tezemi způsobili revoluci[47] v ekonomii. Nabídka peněz, ie. rovnováha na trhu peněz, se v jejich pojetí dostávají na výsluní klíčového makroekonomického fundamentu. V oblasti mezinárodních financí přistupují monetaristé kriticky zejména k pevným a obecně také řízeným systémům měnového kurzu (Friedman, 1953) a preferují v prvé řadě čistý floating[48].

Monetaristé při analýze devizového kurzu v jejich podání redefinují jednotlivé makroekonomické fundamenty – na devizový kurz nahlížejí především jako na relativní cenu dvou měn (peněz), která je determinována rovnováhou relevantních peněžních trhů[49], nerovnováhu platební bilance vysvětlují nerovnováhou peněžního trhu, atd. Dá se tedy očekávat, že alternativní přístup k problematice devizovému kurzu povede také k novým závěrům.

2.6.1 Model s flexibilními cenami

Monetaristé v rámci svého přístupu k analýze devizového kurzu uvažují úzkou provázanost vývoje národních monetárních veličin a vývoje měnového kurzu. (Frenkel J. A., 1976). Z pohledu vztahu úrokové míry a devizového kurzu dochází tento přístup k závěru, že nárůst úrokové míry povede k depreciaci kurzu. Níže se pokusíme nastínit způsob uvažování monetaristy při analýze vývoje měnového kurzu.

---

[47] Někteří autoři se spíše přiklání k pojmu renesance, ve spojení s návratem ke kořenům kvantitativní teorie.

[48] *„Možná trochu překvapivě jako druhé nejlepší řešení doporučují (liberálně orientovaní ekonomové) zavedení “currency boardu“, kde centrální banka vyhlašuje neodvolatelný ústřední kurzu bez pásem oscilace.“* (Durčáková & Mandel, 2010, str. 381).

[49] (Frenkel J. A., 1976), (Mussa, 1979), (Hodrick, 1978)

Základem modelu s flexibilními cenami jsou dva předpoklady:

a) platnost absolutní verze parity kupní síly, která chápe devizový kurz jako nástroj prosazování parity kupních sil (tj. mezinárodní zbožová arbitráž bude vytvářet tlak na devizový kurz v případě diskrepancí domácí a zahraniční cenové hladiny):

$$P^D = SR \times P^F \rightarrow SR = \frac{P^D}{P^F}$$

b) flexibilní cenová hladina reagující na změny peněžní nabídky resp. poptávky:

$$P = \frac{M_S}{M_D(Y, IR)}$$

cenová hladina flexibilně reaguje na nerovnováhu vzniklou na peněžním trhu. Konkrétněji se monetární přístup ke kurzu primárně soustřeďuje na pohyby cenové hladiny vyvolané změnou peněžní nabídky.[50]

Syntézou těchto dvou stavebních kamenů dostáváme monetární pohled na devizový kurz:

$$SR = \frac{M_S^D}{M_S^F} \times \frac{M_D^F(Y, IR)}{M_D^D(Y, IR)}$$

Zápis výše nám říká, že:

a) růst domácí peněžní nabídky (převyšující růst zahraniční nabídky) povede k depreciaci měnového kurzu domácí ekonomiky; nerovnováha na trhu peněz v podobě převisu nabídky nad poptávkou bude totiž přetavena v schodkovou platební bilanci způsobenou zvýšeným importem zahraničního zboží a aktiv (alokace přebytečných peněžních zůstatků),

b) analýza vlivu poptávky po penězích vychází z jejího rozkladu na transakční a spekulativní část; transakční poptávka roste s růstem reálného domácího důchodu, ceteris paribus bude převis domácí poptávky nad nabídkou peněz tlumit import zahraničního zboží a aktiv; spekulativní poptávka na druhé straně roste s klesající úrokovou mírou[51]; měna země s vyšším růstem peněžní poptávky bude tedy apreciovat.

---

[50] *„Monetární přístup zároveň implicitně říká, že ne všechny změny cenových hladin vedou ke změnám měnových kurzů. Na makroekonomické úrovni vede růst domácí cenové hladiny k depreciaci kurzu zejména v případě, pokud je růst cenové hladiny vyvolán růstem peněžní nabídky.“* (Mandel & Tomšík, 2008, str. 206).

[51] Pokles úrokové míry pod její rovnovážnou úroveň povede k očekávání jejího zpětného růstu. Očekávání růst úrokové míry povede k obavám z poklesu tržních cen dluhopisů (obecněji i aktiv), kterých se domácí subjekty ve strachu před kapitálovými ztrátami budou zbavovat. Blíže viz (Soukup, Pošta, Neset, Pavelka, & Dobrylovský, 2011).

Obdobně popisují monetaristický přístup s flexibilními cenami (Cuthbertson & Nitzsche, 2004), kteří volí zápis v podobě přirozený logaritmů[52]:

$$lnSR = (lnM_S^D - lnM_S^F) - \varphi^D lnY^D + \varphi^F lnY^F + \lambda^D IR^D - \lambda^F IR^F$$

Autoři uvažují dva základní transmisní mechanismy mezi trhem peněz, cenovou hladinou a měnovým kurzem:

a) růst peněžní nabídky povede přímo k růstu importu zahraničních aktiv, schodková platební bilance bude tlačit na depreciaci kurzu; po depreciaci kurzu budou domácí výrobci zvyšovat cenu domácích produktů na světovou úroveň,
b) přebytek peněžních zůstatků povede k růstu poptávky po domácím zboží a aktivech, což bude podněcovat nárůst jejich ceny; následně dochází k substituci domácího zboží levnějším zahraničním zbožím, atd.

„Je vhodné upozornit, že v monetárním přístupu mají změna produktu a domácí úrokové míry na měnový kurz ve srovnání s keynesovským modelem diametrálně odlišný efekt. Vyšší produkt resp. nižší úroková míra povedou k růstu domácí poptávky po penězích. Rovnováha na trhu peněz bude tak dosažena za nižší cenové hadiny, což povede k apreciaci domácí měny.“ (Cuthbertson & Nitzsche, 2004, str. 609).

Na závěr je třeba poukázat na skutečnost, že v rámci modelu s flexibilními cenami se uvažuje stejná rychlost přizpůsobení cen na trhu zboží a kurzů na trhu devizovém resp. úrokových měr na trhu peněz. Dále byly v rámci modelu považovány peníze za jediné relevantní aktivum[53], což se v praxi projevovalo opomíjením kapitálového (resp. finančního) účtu platební bilance. Tyto nejvíce diskutované problematické oblasti modelu s flexibilními cenami se ve své práci pokusil odstranit Rudiger Dornbush.

[52] Obdobný způsob volí také (Marrewijk, 2007).
[53] (Cuthbertson & Nitzsche, 2004, str. 608)

2.6.2 Dornbushův model přestřelování[54]

Situace na forexu v 70. letech byla značně dynamická. Rozpad brettonwoodského měnového systému a ropné šoky představovaly pouhou špičku ledovce. Nejistota byla jasně pozorovatelná i ve variabilitě devizových kurzů. Krátko po svém uvedení čelil monetaristický model s flexibilními cenami závažné kritice, jelikož ve své původní podobě za pomoci monetárních ukazatelů (peněžní nabídky a poptávky) a předpokladu flexibilních cen na trhu zboží (obecně na trhu domácího produktu) nedokázal vysvětlit fluktuace měnových kurzů.

Dornbush, stejně jako jeho předchůdci, vychází z platnosti absolutní verze parity kupní síly – ale až v dlouhém období[55]. Ceny na trhu domácího produktu v krátkém až středně dlouhém období označuje jako tzv. „sticky prices“, které se novým podmínkám přizpůsobují daleko pomaleji ve srovnání s úrokovou mírou na trhu peněžním potažmo na trhu kapitálu resp. měnovým kurzem na trhu devizovém. Dornbush ve svém modelu spoléhá na mezinárodní toky kapitálu[56], za podmínky vysoké kapitálové mobility, jako na efektivní nástroj srovnávající výši domácí a zahraniční úrokové míry.[57]

Obecně jsou v modelu uvažovány dvě základní varianty, za platnosti předpokladu „sticky prices“, a to varianta s fixním reálným produktem a varianta s flexibilním reálným produktem reagujícím na změny agregátní poptávky[58]. Dornbush v závěru uvádí, že první varianta odpovídá zejména krátkému období, druhou variantu můžeme uvažovat ve středně dlouhém až dlouhém období.

Nekrytá úroková parita je v modelu rozšířena o racionální očekávání. Rovnováha na trhu kapitálu tedy nastane za situace:

$$IR_D = IR_F + x$$

kde x označuje očekávanou depreciaci domácí měny za situace vyšší domácí úrokové míry.

---

[54] Tato kapitola primárně čerpá z původní práce (Dornbush, 1976).
[55] Právě v dlouhém období bude tedy monetární restrikce doprovázena poklesem domácí cenové hladiny (tj. pokles reálných peněžních zůstatků) a přiměřenou apreciací domácí měny.
[56] Jinými slovy model se opírá o teorii nekryté úrokové parity – viz výše.
[57] Je třeba poznamenat, že Dornbush ve svém modelu uvažuje malou otevřenou domácí ekonomiku, ceny importu jsou dány exogenně a domácí produkt je pouze nedokonalým substitutem zahraničního importu – tj. cena domácího produktu je determinována jeho agregátní poptávkou.
[58] Problematickým elementem v této souvislosti je vysoká důchodová elasticita poptávky po penězích, která může, za současného působení vysoké cenové a důchodové elasticity agregátní poptávky po domácím produktu, tlumit nadměrnou depreciaci spotového kurzu a pokles domácí úrokové míry (ten může být teoreticky i přetlačen do nárůstu), které byly původně vyvolány monetární expanzí, i za splnění předpokladu „sticky prices“.

Očekávání ohledně vývoje budoucího kurzu jsou vytvářeny na základě odchylky aktuálního kurzu od jeho dlouhodobě rovnovážné úrovně $\overline{SR_{LR}}$:

$$x = \theta(ln\overline{SR_{LR}} - lnSR_t)$$

kde θ je parametr značící rychlost očekávané zpětné konvergence kurzu k jeho rovnovážné úrovni.

Rovnováha na trhu peněz nastává za podmínky:

$$lnM_S - lnP = -\lambda IR^D + \phi lnY$$

což můžeme substitucí prvních dvou rovnic transformovat do podoby:

$$lnM_S - lnP = -\lambda IR^F - \lambda\theta(ln\overline{SR_{LR}} - lnSR_t) + \phi lnY$$

Dlouhodobá rovnováha na devizovém trhu nastává za situace nulové očekávané změny devizového kurzu, tj. domácí a zahraniční úrokové míry jsou stejné. Dlouhodobě rovnovážnou cenovou hladinu $ln\overline{P_{LR}}$ lze tedy vyjádřit jako:

$$ln\overline{P_{LR}} = lnM_S + \lambda IR^F - \phi lnY$$

Dosazením této rovnice do rozvinuté podmínky rovnováhy peněžního trhu dostáváme:

$$lnSR_t = ln\overline{SR_{LR}} - (1/\lambda\theta)(lnP - ln\overline{P_{LR}})$$

Tento vztah Dornbush označuje za jeden z klíčových bodů celého modelu. Za předpokladu daných dlouhodobě rovnovážných hodnot kurzu a cenové hladiny zobrazuje tento vztah aktuální úroveň měnového kurzu jako funkci aktuální úrovně cenové hladiny. „*Růst cenové hladiny, který není vyvolán růstem M_S, povede k růstu domácí úrokové míry, což bude lákat zahraniční kapitál. Příliv kapitálu do ekonomiky vyvolá apreciaci domácí měny a bude pokračovat až do momentu, kdy bude subjekty očekávaná depreciace plně kompenzovat vyšší úrokovou míru v domácí ekonomice.*“ (Dornbush, 1976, str. 1164).

Trh zboží a služeb (trh domácího produktu), v rámci kterého je utvářena úroveň cenové hladiny, tvoří samostatný stavební blok modelu. Agregátní poptávku můžeme formulovat v podobě:

$$lnAD = u + \delta(lnSR - lnP^D + lnP^F) + \gamma lnY^D - \sigma IR^D$$

kde parametr u představuje exogenní poptávkové faktory (např. vládní výdaje), výraz $\delta(lnSR - lnP^D + lnP^F)$ zobrazuje dopady reálného měnového kurzu na čistý export, γlnY^D prezentuje spotřební funkci očištěnou o výdaje na import a nakonec σIR^D, který označuje reálné investiční výdaje citlivé na úrokovou míru. Přebytečná poptávka po domácím produktu bude tlačit na růst domácí cenové hladiny, který můžeme vyjádřit jako:

$$p^D = \pi[lnAD - lnY^D_{POT}] = \pi[u + \delta(lnSR - lnP^D + lnP^F) + (\gamma - 1)lnY^D - \sigma IR^D]$$

Dlouhodobě rovnovážný stav je charakterizován stabilní cenovou hladinou ($p^D = 0$), a tedy dlouhodobě rovnovážná úroveň devizového kurzu bude:

$$ln\overline{SR_{LR}} = ln\overline{P_{LR}} + (1/\delta)[\sigma IR^F + (1-\gamma)lnY^D - u]$$[59]

„Uvedený vztah poukazuje na skutečnost, že výše dlouhodobě rovnovážného měnového kurzu závisí (tradičně) na monetárních veličinách, ale na druhé straně také na veličinách reálných.“ (Dornbush, 1976, str. 1165).

Posledním stavebním kamenem Dornbushova modelu jsou kurzová očekávaní. Parametr θ, který popisuje očekávanou rychlost návratu spotového kurzu na svou dlouhodobě rovnovážnou úroveň, lze vyjádřit pomocí strukturálních parametrů ekonomiky:

$$\theta = \pi(\sigma/\lambda + \delta)/2 + [\pi^2(\sigma/\lambda + \delta)^2/4 + \pi\delta/\lambda]^{1/2}$$

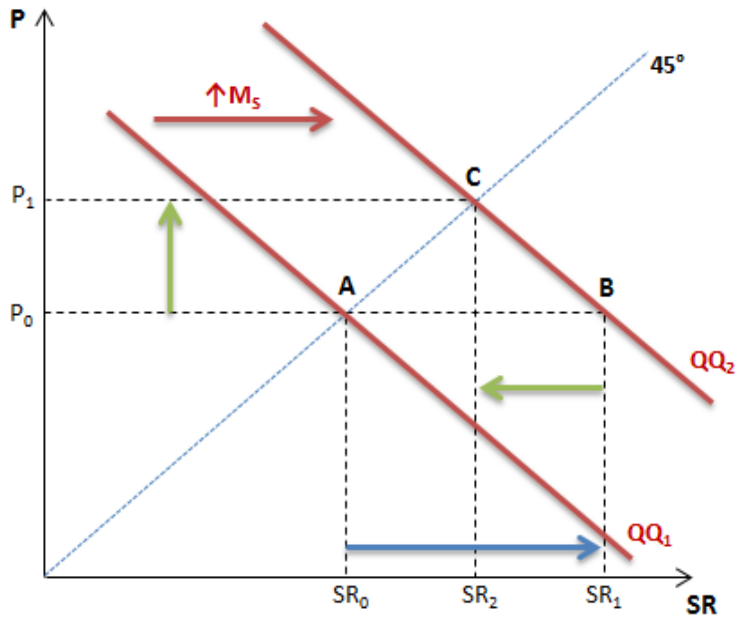
Splnění výše uvedené podmínky implikuje samovolné naplnění vytvořených kurzových očekávání[60]. Navíc je ze vztahu patrné, že „*ekonomika bude konvergovat tím rychleji, čím nižší bude úroková elasticita poptávky po penězích a čím vyšší bude důchodová a cenová elasticita poptávky po domácím výstupu.“* (Dornbush, 1976, str. 1167). V praxi to znamená, že určitá změna peněžní zásoby (za předpokladu „sticky prices“) povede při strmé poptávce po penězích k zásadní změně úrokové míry. Vysoká citlivost domácí poptávky po domácím výstupu na úrokovou míru ve spojení se zahraniční poptávkou po domácím produktu, citlivou na změnu relativní ceny domácího zboží, vytvoří potřebný tlak na cenovou hladinu, čímž urychlí proces nastolení dlouhodobé rovnováhy v ekonomice.

[59] Rovnováha na trhu aktiv (tj. mezinárodní toky kapitálu) nastává za podmínky nulového úrokového diferenciálu, proto si můžeme dovolit použít ve vztahu výraz IR^F.
[60] Viz výše: $x = \theta(ln\overline{SR_{LR}} - lnSR_t)$

V závěru subkapitoly budou prezentovány dopady monetární expanze v podmínkách nastíněných v rámci Dornbushova modelu. Celý proces je zobrazen na Obrázku 4 níže.

Začněme v stavu dlouhodobé rovnováhy – na peněžním trhu ($M_S = M_D$), na trhu aktiv resp. kapitálu (nulový úrokový diferenciál), na devizovém trhu (neočekává se změna kurzu) a na trhu domácího zboží resp. produktu (AD=Y, tj. nevzniká tlak na změnu cenové hladiny). V obrázku se tedy nacházíme v bodě A. Křivka QQ zobrazuje vztah mezi úrokovým kurzem a domácí cenovou hladinou[61].

Monetární expanze (QQ_1 se posouvá do QQ_2) bude za předpokladu „sticky prices“ zvyšovat reální peněžní zůstatky ekonomických subjektů, což fakticky sníží domácí úrokovou míru. Záporný úrokový diferenciál podnítí odliv kapitálu ze země, spotový kurz depreciuje. Opětovná částečná rovnováha v modelu bude nastolena až v momentě, kdy aktuální odchylka kurzu od jeho dlouhodobě rovnovážné úrovně bude podněcovat apreciační očekávání ve výši kompenzující záporný úrokový diferenciál[62]. Z rozšířené rovnice rovnováhy peněžního trhu (s aplikací nekryté úrokové parity)[63] můžeme odvodit citlivost úrokového kurzu na změny peněžní zásoby: $dSR_t/dlnM_S^D = 1 + 1/\lambda\theta$



Obrázek 4: Monetární expanze podle Rudigera Dornbusche

[61] Viz vztah $lnSR_t = ln\overline{SR_{LR}} - (1/\lambda\theta)(lnP - ln\overline{P_{LR}})$ výše.

[62] $IR_D = IR_F + x \leftrightarrow x = \theta(ln\overline{SR_{LR}} - lnSR_t)$

[63] $lnM_S - lnP = -\lambda IR^F - \lambda\theta(ln\overline{SR_{LR}} - lnSR_t) + \phi lnY$

Tento vztah nám ukazuje, že míra depreciace bude větší než míra monetární expanze – kurz přestřelí v našem obrázku až do úrovně SR_1. Bod B je bodem krátkodobé rovnováhy, očekává se totiž apreciace spotového kurzu.[64]

Za situace nízké domácí úrokové míry a vysokého (slabého) měnového kurzu, tj. nízké ceny domácího produktu z pohledu zahraničí, bude vznikat přebytečná poptávka po domácím produktu, jehož úroveň je zafixována na potenciálu. Za těchto podmínek dochází tedy k přechodu z bodu krátkodobé (B) do bodu dlouhodobé rovnováhy (C) – ceny domácího produktu se v dlouhém období odlepují a kompenzují reálný efekt monetární expanze. Body A a C leží v obrázku na linii 45°, což je grafickým vyjádřením platnosti absolutní verze parity kupní síly v dlouhém období. Růst cenové hladiny bude tlačit na růst úrokové míry, spotový kurz klesá na jeho dlouhodobě rovnovážnou úroveň SR_2.

Jak jsme již v úvodu zmínili, uvažuje Dornbush také variantu, ve které opouští předpoklad fixní úrovně produktu. Monetární expanze za této podmínky by mohla prostřednictvím nižších úrokových měr pozdvihnout domácí produkt. Růst transakční poptávky po penězích by pak tlumil, nebo dokonce zvrátil pokles úrokové míry na vzestup a měnový kurz by nejenže nepřestřelil depreciaci, ale mohl by dokonce apreciovat do úrovně, kdy by jeho očekávaná depreciace byla schopna kompenzovat kladný úrokový diferenciál.[65] Pokles nezaměstnanosti pod přirozenou úroveň by pak v dlouhém období povedl k růstu cenové hladiny a skutečné depreciaci spotového kurzu.

Dornbushův model je z našeho pohledu jedním z nejkomplexnějších modelů rozebíraných v rámci této diplomové práce. Inovativně přistupuje ke krátkodobým diskrepancím, které jsou důsledkem rozdílné rychlosti přizpůsobení spotového kurzu, úrokových měr a cenové hladiny novým podmínkám na trhu. Navíc po opuštění předpokladu fixního domácího produktu model potvrzuje *„…závěry Mundella a Fleminga, že za podmínky kapitálové mobility a flexibilního měnového kurzu může malá otevřená ekonomika provádět krátkodobě efektivní monetární politiku.“* (Dornbush, 1976, str. 1173). Na druhé straně tento model uvažuje dokonalou substituci domácích a zahraniční aktiv – nekrytá úroková parita v modelu postrádá rizikovou prémii diskutovanou výše v rámci portfoliového přístupu.

[64] Tato očekávaná apreciace, mimo jiné, je zdrojem udržení atraktivity domácích aktiv za podmínky negativního úrokového diferenciálu.
[65] Tato možnost je pravděpodobná zejména za vysoké důchodové citlivosti peněžní poptávky a vysoké jak cenové, tak důchodové elasticity poptávky po domácím produktu.

2.7 Měnově-politický aspekt interakce úrokové míry a devizového kurzu

V rámci Dornbushova modelu výše jsme prezentovali potvrzení závěrů Mundella a Fleminga ohledně efektivnosti monetární politiky v krátkém období v podmínkách malé otevřené ekonomiky s flexibilním měnovým kurzem. „*Centrální banky se tak dostávají do pozice jediné entity hospodářské politiky země schopné účinně snižovat fluktuace hospodářského cyklu.*“ (Cecchetti, 2000, str. 44). Dynamika reálného růstu je na druhé straně pouze jedním z vrcholů makroekonomického (magického) čtyřúhelníku.[66] Vnitřní cenová stabilita, přirozená míra inflace a dlouhodobě udržitelná platební bilance jsou dalšími důležitými cíli hospodářské politiky. K dosažení těchto cílů mají realizátoři rozhodnutí v oblasti makroekonomické politiky k dispozici omezené instrumentárium. Timbergenovo pravidlo požaduje, obrazně řečeno, při honu na 5 lišek minimálně stejný počet loveckých psů. Na druhé straně Mundellův princip efektivní tržní klasifikace již předpokládá, „*že jeden nástroj hospodářské politiky může ovlivňovat více než jeden cíl. Nelze tedy vyloučit možnost, že při sledování jednoho cíle pomocí určitého nástroje můžeme destabilizovat dosažení jiného cíle.*“ (Mandel & Tomšík, 2008, str. 294).

Revoluce monetaristů se po určité období silně projevovala i v procesu realizace monetární politiky centrální banky. Důraz, který byl původně kladen na veličiny typu měnový agregát Mx (peněžní zásoba) resp. měnová báze, je v současné době daleko slabší, pokud ne minimální. Tyto tendence jsou podporovány zejména poznatky z nedávné praxe, kdy se krátkodobá peněžní poptávka v mnoha zemích jeví jako nestabilní.[67] „*Pozornost centrálních bank se namísto toho přesouvá směrem k cenovým charakteristikám finančního trhu. Z tohoto ohledu získávají zvlášť důležitou pozici úrokové sazby na peněžním trhu, které jsou aktivně řízeny prostřednictvím nastavení hlavní úrokové sazby a řízení likvidity bankovního systému operacemi centrální banky na volném trhu.*“ (Brůna, 2009, str. 75). V případě malých otevřených ekonomik bylo možno v první fázi procesu transformace v návaznosti na cenovou liberalizaci pozorovat užití devizového kurzu v roli operativního kritéria v situaci, kdy centrální banka zvolila politiku dlouhodobé podpory pevného kurzového systému s minimálními pásmy oscilace. „*V režimu pohyblivého kurzu se zdůrazňuje pohled na devizový kurz jako výsledek rovnováhy mezi diferenciálem úrokových sazeb na domácím a zahraničním peněžním trhu*

[66] Blíže viz. (Mandel & Tomšík, 2008, str. 296).
[67] Tento fakt se pak v podmínkách měnové unie může projevit i ve skutečnosti, že agregátní peněžní poptávka v rámci unie jako celku se bude jevit stabilnější než poptávky v rámci individuálních členských krajin.

a budoucí očekávanou úrovní devizového kurzu s tím, že dynamika devizového kurzu může zpětně ovlivnit úrokové sazby na domácím peněžním trhu prostřednictvím vynucené změny hlavní úrokové sazby centrální banky." (Brůna, 2009, stránky 75-76).

V kontextu tendencí nastíněných výše můžeme současnou činnost centrálních bankéřů obecně popsat jako řízení výše a vývoje domácí úrokové míry za účelem dosažení předem stanoveného cíle resp. cílů. Primárním cílem monetární politiky bývá obvykle stabilita vývoje domácích cen. „*Ve skutečnosti mnohé centrální banky obecně stabilizují určitou kombinaci inflace, produktu a úrokových měr."* (Cecchetti, 2000). Zejména oblast stabilizace úrokových měr nemusí být na první pohled zřejmá. Důkazy ale získáme při pohledu na dlouhodobý vývoj hlavních úrokových sazeb ČNB, ECB nebo FEDu. Zkušenosti poukazují na fakt, že centrální banky přistupují ke změnám hlavní úrokové sazby pouze postupně, v malých krocích (řádově 25-50 bazických bodů), které jsou rozprostřeny do delšího časového úseku.[68] Tento přístup centrálních bankéřů bývá předmětem časté kritiky.[69] V kontextu mezinárodních financí navíc nemůžeme opomenout ani problematiku nekryté úrokové parity. Prudké rozevření úrokového diferenciálu představuje riziko pro domácí měnovou stabilitu, „*...neboť dává silný impulz k výraznému posílení či oslabení domácí měny vůči zahraniční měně."* (Brůna, 2009, str. 83).[70] Provádění optimální měnové politiky sebou tedy nese potřebu citlivého přístupu ke změnám hlavní úrokové sazby, na druhé straně se tento zájem centrální banky explicitně objevuje v její ztrátové funkci pouze zřídka. Apropos samotná ztrátová funkce centrální banky, zakládající na očekávané míře odklonu od cílové úrovně inflace resp. potenciálního produktu, může tedy mít tvar:

$$L_t = \sum_{i=0}^{\infty} \delta^i \left[(1-\alpha)\left(\pi_{t+i}^{e} - \pi_{t+i}^{TARGET}\right)^2 + \alpha\left(y_{t+i}^{e} - y_{t+i}^{POT}\right)^2 \right]$$ [71]

kde parametr α značí relativní váhu odchylek od potenciálního produktu resp. inflačního cíle a δ^i vystupuje jako diskontní faktor umožňující zachycení rozličné váhy odchylek různě rozprostřených v čase.

---

[68] Musíme si uvědomit, že „*... po určitou dobu tak hlavní úroková sazby zůstává na suboptimální úrovni."* (Brůna, 2009, str. 83).

[69] Centrální banky naopak poukazují na nedokonalost informací o aktuálním stavu ekonomiky, nejistotě ohledně dopadů změn úrokové míry a v neposlední řadě existenci dopředu hledících očekávání, které zprostředkují multiplikaci dopadu malých postupních změn hlavní úrokové sazby. (Cecchetti, 2000).

[70] Pro příklad z české historie nemusíme chodit daleko. Vzpomeňme si na léta 2002-2003. ČNB v tomto období snižovala repo sazbu zejména v reakci na obavy z nadměrné apreciace české koruny vůči americkému dolaru a euru vyplývající z prudkého poklesu hlavních úrokových sazeb ECB a FEDu v tomto období. (Brůna, 2009, str. 98).

[71] (Brůna, 2009, str. 116)

Za daných cílů monetární politiky bude centrální banka upravovat hlavní úrokovou sazbu v závislosti na odklonu skutečného vývoje ekonomiky od optimálního scénáře definovaného růstem potenciálního produktu a cílové míry inflace – tzv. Taylorovo pravidlo. Formální definice optimální výše hlavní úrokové sazby (reakční funkce v optimální podobě) v rámci horizontu efektivní transmise (*k*) bude:

$$IR_{CB,t}^{OPTIM} = IR_{CB}^{EQ} + \beta_t(\pi_{t+k}^{e} - \pi_{t+k}^{TARGET}) + \gamma_t(y_{t+k}^{e} - y_{t+k}^{POT})^{72}$$

kde IR_{CB}^{EQ} představuje úroveň úrokové míry za situace očekávaného nulového inflačního diferenciálu a produktového gapu, tj. dlouhodobě rovnovážná úroková míra, parametry β_t a γ_t představují preference centrální banky.

Je nutné zdůraznit, že výše uvedená reakční funkce představuje optimální situaci. V praxi bude centrální banka při svém rozhodování zohledňovat daleko větší škálu zájmů (stabilita finančního sektoru, měnová stabilita, opatření proti vzniku cenových bublin, atd.). Empirické studie navíc dokazují (Cecchetti, 2000), že posílení makroekonomické stability je možné právě pomocí doplnění možnosti (povinnosti) reakce na nestabilitu akciových trhů a měnového kurzu v rámci obezřetné (prudential) politiky centrální banky jako komplementu k tradiční monetární politice. V souladu s výše uvedenými preferencemi postupných změn hlavní úrokové sazby můžeme skutečnou reakční funkci centrální banky modifikovat do podoby:

$$IR_{CB,t}^{TARGET} = (1-\rho)IR_{CB,t}^{OPTIM} + \rho IR_{CB,t-1}^{TARGET} + w_t$$

kde w_t představuje sériovou korelaci náhodných šoků, tj. systematický vliv dalších faktorů resp. rozšíření zájmů centrální banky, parametr ρ naopak značí averznost centrálních bankéřů vůči provádění agresivních změn hlavní úrokové sazby. Z této modifikované reakční funkce centrální banky tak můžeme odvodit zdroje variability vyhlášené hlavní úrokové sazby centrální banky:

$$\begin{aligned} varIR_{CB,t}^{TARGET} = {} & (1-\rho)^2 varIR_{CB,t}^{OPTIM} + \rho^2 varIR_{CB,t-1}^{TARGET} + var\, w_t \\ & + 2(1-\rho)\rho\, cov\left(IR_{CB,t}^{OPTIM}, IR_{CB,t-1}^{TARGET}\right) + 2(1-\rho)cov\left(IR_{CB,t}^{OPTIM}, w_t\right) \\ & + 2\rho cov(IR_{CB,t-1}^{TARGET}, w_t) \end{aligned}$$

Prostřednictvím variability optimální úrovně hlavní úrokové sazby se budou do variability vyhlášené hlavní úrokové sazby přenášet strukturální charakteristiky ekonomiky spolu

[72] (Brůna, 2009, str. 117)

s preferencemi centrální banky vůči inflačnímu diferenciálu resp. produktové mezeře. Důležitou úlohu sehrávají zejména úrokové elasticity inflace a ekonomického růstu. „*V případě malých otevřených ekonomik je dále možné očekávat vyšší stabilitu hlavní úrokové sazby v důsledku předpokládaných efektů negativní korelace míry reálné měnové restrikce a dynamiky měnového kurzu na rychlost efektivní transmise měnových opatření.*“ (Brůna, 2009, str. 121). Zvýšená volatilita se rovněž dostaví v podmínkách pozitivní korelace aktuální optimální a minulé vyhlášené hlavní úrokové sazby – tj. trendové změny optimální úrovně hlavní úrokové sazby. V dynamice vyhlášené hlavní úrokové sazby se navíc projeví také variabilita faktorů explicitně nezahrnutých do účelové funkce centrální banky (w_t). „*V případě tranzitivních ekonomik může být klíčovým faktorem odlišné dynamiky vyhlášené hlavní úrokové sazby zvýšená nejistota při odhadu potenciálního výstupu spojená s intenzivními změnami trendové produktivity práce a dynamiky technologického vývoje. Kromě toho existuje značná nejistota o dopadech restrukturalizace firem na produkční kapacitu investic posilovat čistou exportní výkonnost ekonomiky.*“ (Brůna, 2009, str. 119).

V neposlední řadě musíme upozornit na problematiku rozdílného působení poptávkových a nabídkových šoků na ekonomiku. Poptávkový šok bude vytvářet stejnosměrný tlak jak na inflaci, tak na produkt. Na druhé straně nabídkový šok bude působit na inflaci a HDP protichůdně. Monetární politika je schopna efektivně bojovat zejména s šoky prvního typu taženými nadměrnou (nedostatečnou) agregátní poptávkou. „*V této souvislosti se ukazuje, že v současném globalizovaném světě může být pro měnovou politiku určitým problémem, že stále větší podíl inflačních zdrojů má spíše charakter exogenního nabídkového šoku, jehož velikost působí bez ohledu na dynamiku agregátní poptávky. … Na druhé straně v případě malých otevřených tranzitivních ekonomik se zdá, že nabídkový šok v podobě dlouhodobé apreciace domácí měny může oslabovat inflační projevy vysokého ekonomického růstu spojeného s intenzivní dynamikou soukromé spotřeby, investic i čistého exportu a tím efektivně omezovat potřebu změn hlavní úrokové sazby.*“ (Brůna, 2009, str. 122).

Komplexnost problematiky nastavení úrovně vyhlášené úrokové míry centrální banky děla z této aktivity spíše umění než vědu. (Cecchetti, 2000). A navíc: potenciální produkt, dlouhodobě rovnovážná úroková míra resp. měnový kurz – všechny tyto veličiny je pro užití výše popsaného modelu nutné odhadovat, při čemž tyto odhady můžou ležet mimo skutečných hodnot. V této situaci vzniká riziko ze strany centrální bankéřů, kteří můžou přes tvrdohlavé lpění na svých odhadech vnucovat ekonomice suboptimální vývoj.

3. Empirická analýza vybraných měnových párů: CZK/EUR, HUF/EUR, PLN/EUR a CZK/USD, HUF/USD, PLN/USD

V závěrečné kapitole této diplomové práce se na příkladu České republiky, Maďarska a Polska pokusíme analyzovat vztah devizového kurzu a úrokové míry v podmínkách malé otevřené ekonomiky. Pro tyto účely volíme jako relevantní období let 2000 - 2012. Před zahájením samotné analýzy je vhodné stručně sumarizovat aktuální stav a konkrétní problémy jednotlivých ekonomik.

3.1 Tři stateční Visegrádské čtyřky

S rozpadem Sovětského svazu se členové Visegrádské čtyřky ocitli před nelehkým úkolem realizace transformačního procesu, kterou v první fázi odstartovala liberalizace domácích trhů. Individuálně zvolené cesty a specifika jednotlivých zemí měly za následek rozličné problémy, se kterými se každá ekonomika musela vypořádat vlastním způsobem. Na druhé straně můžeme i více než 20 let po započetí procesu transformace pozorovat určité společné charakteristiky. V jistém pohledu černou ovcí skupiny se stalo Slovensko, které se pod vizí příslibu urychlení reálné konvergence odhodlalo vstoupit do Evropské měnové unie. V další části textu se proto budeme věnovat výhradně zbylým „třem statečným“.

Ekonomický vývoj posledních let je majoritně formován zejména globální finanční krizí a jejími dopady. Z pohledu malé otevřené ekonomiky představuje i za situace její vnitřní rovnováhy riziko externích šoků majoritní podíl při determinaci budoucího ekonomického vývoje země. Jak sama agentura Moody´s poukazuje, směruje zhruba 75% exportu Česka, Polska a Maďarska do Evropské unie[73]. Zabránit přelívání nepokojů evropského kolosu do satelitních států je proto v podmínkách exportně orientovaných ekonomik prakticky nemožné. Na druhé straně každá ekonomika, jak jsme již výše uváděli, čelí navíc sobě specifickým problémům, které budou v časech globální finanční a ekonomické krize pravděpodobně ještě dále multiplikovány.

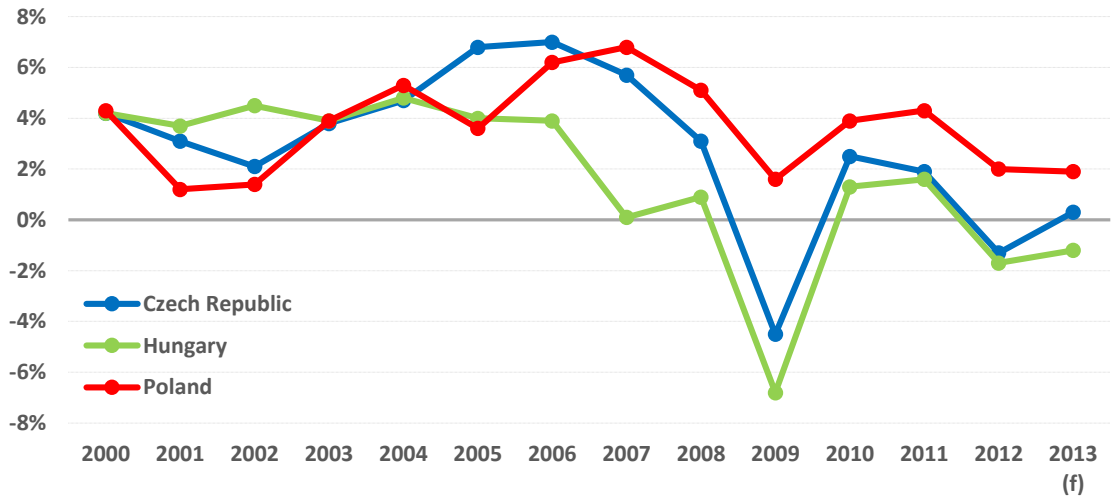
[73] http://zpravy.e15.cz/domaci/ekonomika/moody-s-je-optimistictejsi-nez-vlada-cesku-vesti-rust-o-0-3-procenta-965857

3.1.1 Polsko[74]

Polsko je jednoznačně pozitivním překvapením regionu. Navzdory globální ekonomické krizi se v zemi podařilo zamezit propadu hospodářství do recese. Růst HDP byl významnou mírou podporován přítoky prostředků z fondů EU, protikrizovými opatřeními v oblasti domácí makroekonomické politiky, depreciací polského zlotého a v neposlední řadě účinnou konzervativní regulací finančního systému. Domácí monetární politika vykazovala v pokrizovém období akomodační charakteristiky, na druhou stranu v roce 2011 přistupuje domácí centrální banka k postupnému zvýšení referenční sazby na 4,5%.

OECD upozorňuje na možná rizika domácí ekonomiky. V oblasti platební bilance vykazuje Polsko schodkový běžný účet. Majoritní podíl tohoto deficitu je profinancován transfery z EU a navíc se struktura zahraničních investic posouvá směrem od skupiny přímých k portfoliovým investicím. Další rizikovou oblastí je krátká devizová pozice domácího bankovního sektoru. Významnější odliv zahraničního kapitálu by mohl mít za následek problémy domácích bank s devizovou likviditou. Nicméně situace nedosahuje stejného stupně závažnosti jako například v Maďarsku. V neposlední řadě čelí domácí vláda výzvám v oblastech zadlužení a vysokého podílu distorzních daní v daňovém mixu.

OECD očekává v případě Polska postupné zpomalení ekonomické aktivity. Aktuální míra nezaměstnanosti se pohybuje na úrovni 10%, což je v blízkosti odhadované výše NAIRU.



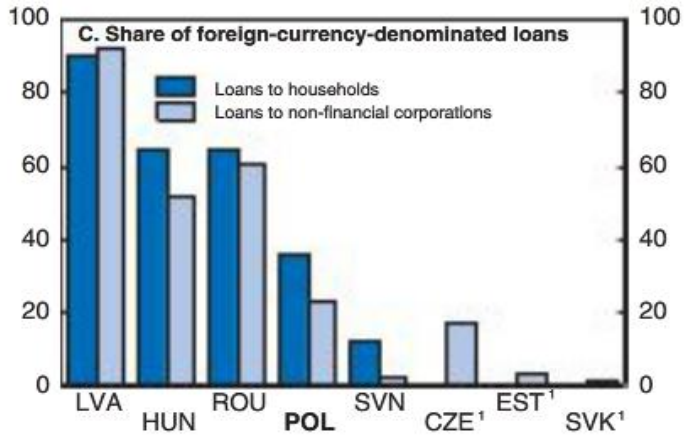
Historická data pocházejí z databáze EUROSTATu, předpovědi pro rok 2013 vydala agentura Moody´s (03/2013).

[74] Čerpáno z OECD Economic Surveys: Poland 2012

3.1.2 Maďarsko[75]

Maďarsko je, z pohledu vývoje HDP, protipólem Polska. Finanční krize výrazně zasáhla již tak otřesenou domácí ekonomiku zápolící s vysokým zadlužením. Kontroverzní rozhodnutí v oblasti hospodářské politiky navíc nadále negativně dopadají na domácí obyvatelstvo, podnikový sektor a rovněž na všeobecnou důvěru trhů v dlouhodobou udržitelnost současného vývoje země. Ratingové agentury jednotně přistoupily ke snížení ratingu země do spekulačního pásma, což úrokový výnos na vládních dluhopisech tlačí směrem k hodnotám kolem 10%. Po částečně neúspěšných aukcích vládních dluhopisů v roce 2011 začínají sílit ohlasy po restrukturalizaci veřejného dluhu (co do struktury jeho maturity). Samotnou kapitolou je vysoká devizová expozice maďarské vlády a nízká míra participace domácího obyvatelstva na financování schodkových rozpočtů.

Jednou z kritických oblastí maďarské ekonomiky je vysoká míra zadluženosti domácností a firem v cizí měně.[76] Domácí subjekty v časech apreciace forintu očekávaly udržení obdobného trendu i do budoucna a ve velkém přistupovaly k uzavírání hypotečních půjček denominovaných mimo jiné také ve švýcarských francích. Propuknutí globální finanční krize spolu s apreciací franku (který se ocitl v pozici bezpečného přístavu) měly za následek radikální zhoršení úvěrového portfolia domácích bankovních domů. *Míra defaultu u půjček denominovaných v zahraničních měnách dosáhla více než dvounásobku míry defaultu u úvěrů denominovaných ve forintech.* Brůna (2012). Následovaly pokles domácí absorpce a zejména propad hrubých investic (ve srovnání stavu v roce 2011 s rokem 2008 více než 25%), který představuje významné riziko budoucího vývoje potenciálního produktu.



Graf 13: Podíl úvěrů domácích subjektů v zahraniční měně (2011)

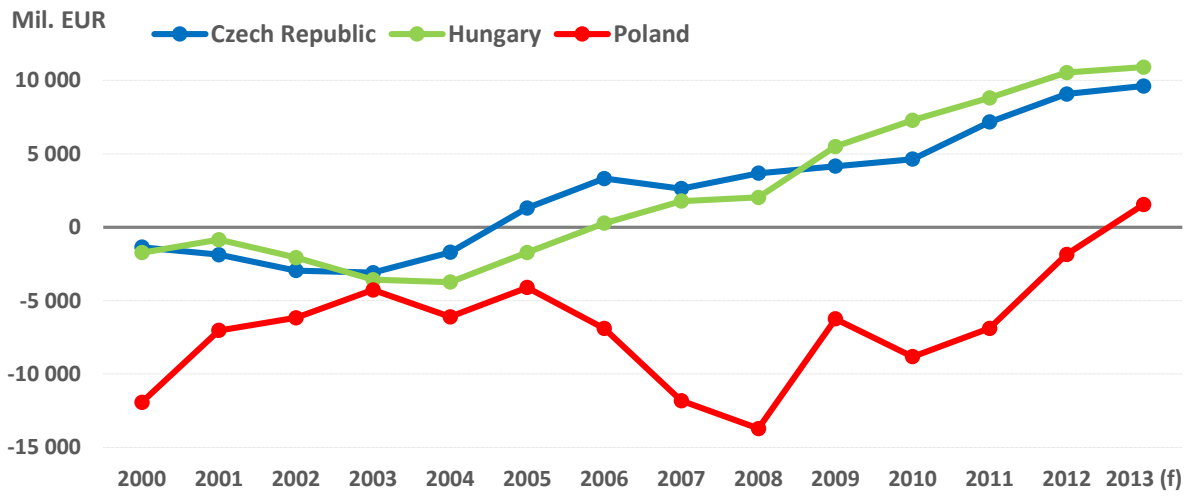
V oblasti monetární politiky vyvolaly výrazně negativní ohlasy na mezinárodní úrovni zejména opatření přijaty kabinetem V. Orbána koncem roku 2011 umožňující vládní intervence do činnosti centrální banky. Jak jsme již výše uváděli, je nezávislost centrální banky důležitou podmínkou provádění efektivní monetární politiku.

[75] Čerpáno z OECD Economic Surveys: Hungary 2012
[76] Graf 13 pochází z OECD Economic Surveys: Poland 2012

3.1.3 Česká republika[77]

Česká ekonomika utrpěla v bezprostředně pokrizovém období šoky ze strany klesající zahraniční poptávky po domácím exportu[78]. Na druhé straně nevykazovala země v čase propuknutí globální recese významnou vnitřní nestabilitu. Navíc domácí bankovní sektor patří mezi nejrobustnější v regionu[79] (zásluhu na tom má mimo jiné také kázeň domácích subjektů v oblasti uzavírání úvěrových smluv denominovaných v zahraničních měnách – viz Graf 13 výše). Také IMF (2012) potvrzuje odolnost domácích bank, zároveň ale identifikuje dvě potenciální rizika systému: první slabinou je hrozba přenosu nákazy ze strany matek českých bankovních domů, druhou je zranitelnost v případě signifikantního ekonomického poklesu (vyvolaného například prohloubením krize vládních dluhopisů nebo závažným šokem některého z významných obchodních partnerů).

Problematickou oblastí české hospodářské politiky je zejména procyklický charakter fiskální politiky a nízká ochota vlády ke snižování dluhu v časech hospodářského růstu. OECD také varuje před poklesem trendového růstu produktivity práce, který bude mít za následek zpomalení reálné konvergence domácí ekonomiky a vyzývá k přesunu domácí výroby směrem ke zboží a službám s vyšší přidanou hodnotou.



Graf 14: Saldo výkonové bilance Česka, Maďarska a Polska 2000-2013

Data čerpána z databáze EUROSTATu, devizové kurzy fixovány na úrovni roku 2000.

[77] Čerpáno z OECD Economic Surveys: Czech Republic 2011.
[78] Částečnou podporou českému exportu v pozdějších fázích byla depreciace koruny.
[79] Bylo by bohužel zavádějící aplikovat obdobné charakteristiky na český finanční trh jako celek. Například segment akciového trhu vykazuje v posledních letech nízkou likviditu resp. pokles objemu realizovaných obchodů a v boji o primární úpisy akcií je často poražen zejména okolitými trhy – Německo, Polsko. V neposlední řadě dosahuje participace domácího obyvatelstva v investování na kapitálovém trhu pouze nevýznamných hodnot.

Na druhé straně obdobná transformace domácích podniků je minimálně v krátkém horizontu limitována poklesem investic resp. tvorby hrubého fixního kapitálu (za rok 2012 klesla tvorba HFK meziročně o 1,6%)[80]. Komplikací může být rovněž nízký růst úvěrů poskytnutých domácím podnikům.

Aktuální výzvou domácí makroekonomické politiky je také rostoucí míra nezaměstnanosti (8,1% - 03/2012)[81]. Růst nezaměstnanosti dále v kombinaci s poklesem reálných mezd a vládními úspornými opatřeními vytvářejí tlak na domácí spotřebitelské výdaje.

Tvrdou kritiku si Česká republika vysloužila ze strany OECD také za přehlížení korupce. Zpráva hodnotitelského teamu, který navštívil zemi v říjnu 2012, poukazuje na nízké povědomí o českých přeshraničních korupčních přečinech mezi domácími firmami.[82] Negativně je rovněž vnímán rostoucí počet firem ovládaných ze zahraničí, a to zejména v případech, kdy se jedná o daňové ráje jako Kypr, Seychely a Bermudy.

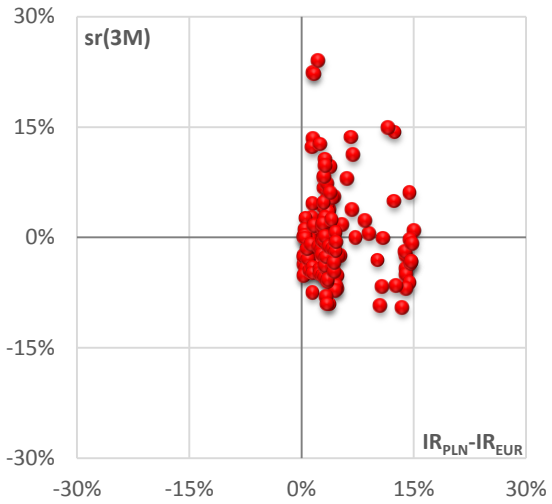
3.2 Grafická analýza

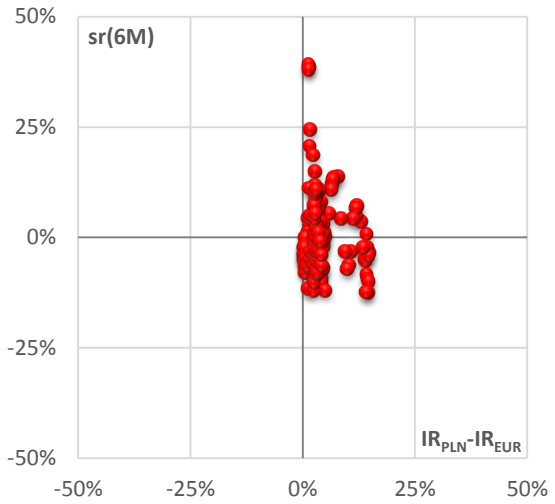
Prvotní testy vztahu devizového kurzu a úrokové míry předpokládaly existenci jednoduché (resp. jednosměrné) kauzality. Parametry odhadnutého lineárního regresního modelu tedy určovaly sklon a vertikální posun přímky charakterizující zkoumaný vztah. V této části se pokusíme do jednoduchého grafu zachytit hodnoty úrokových diferenciálů a jim odpovídající skutečné změny devizových kurzů za období 2000-2012.

3.2.1 Polsko

V grafech 15 a 16 na další straně jsou zobrazeny tří resp. šesti měsíční skutečné (ex post) relativní změny devizového kurzu PLN/EUR a jim odpovídající hodnoty úrokového diferenciálu, tj. (WIBOR 3M – EURIBOR 3M) resp. (WIBOR 6M a EURIBOR 6M). Grafy 17 a 18 zachycují obdobné veličiny pro kurz PLN/USD a úrokový diferenciál (WIBOR – LIBOR_USD).

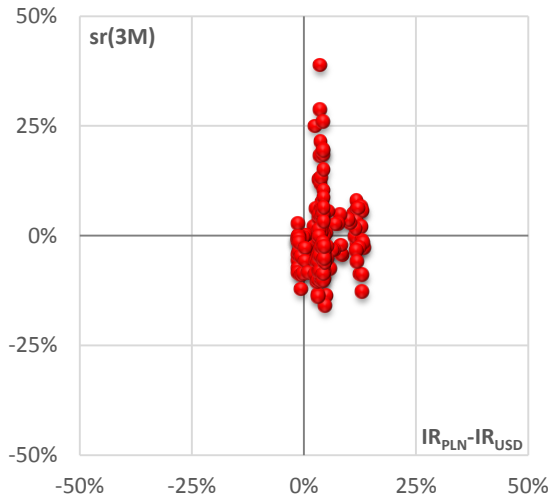
[80] http://zpravy.e15.cz/burzy-a-trhy/makroekonomicka-data/ceska-ekonomika-je-v-nejdelsi-recesi-za-uplynulych-16-let-964401
[81] http://zpravy.e15.cz/domaci/ekonomika/nezamestnanost-v-unoru-vzrostla-na-dalsi-rekord-963779
[82] http://zpravy.e15.cz/domaci/ekonomika/oecd-tvrde-kritizuje-ceskou-republiku-za-prehlizeni-korupce-968157

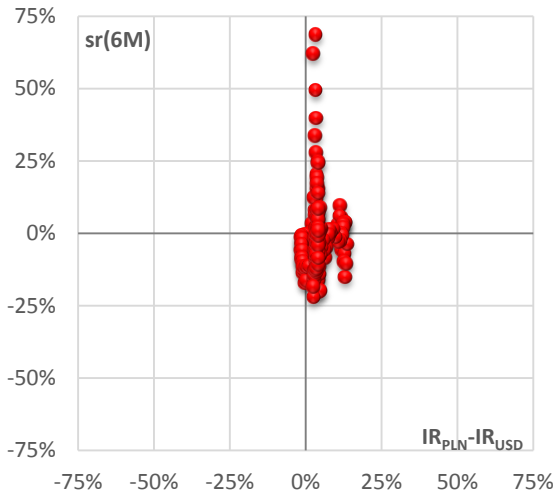




Graf 15: PLN/EUR, 3M IR diferenciál (2000-2012) **Graf 16: PLN/EUR, 6M IR diferenciál (2000-2012)**

Zdroj dat: NBP, ECB
Grafy zobrazují skutečnou změnu devizového kurzu, úrokový diferenciál byl počítán pomocí WIBOR a EURIBOR.





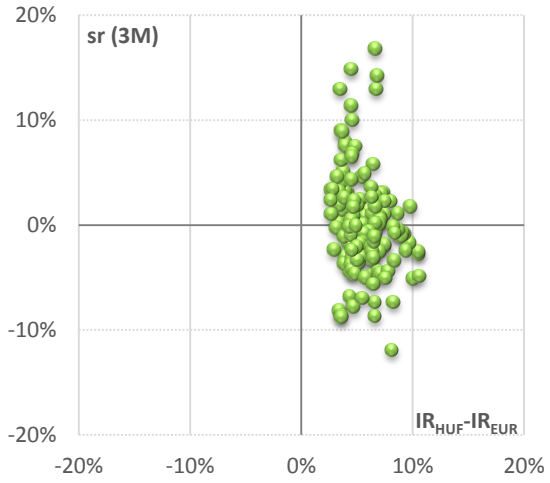
Graf 17: PLN/USD, 3M IR diferenciál (2000-2012) **Graf 18: PLN/USD, 3M IR diferenciál (2000-2012)**

Zdroj dat: NBP, FED
Grafy zobrazují skutečnou změnu devizového kurzu, úrokový diferenciál byl počítán pomocí WIBOR a LIBOR (USD).

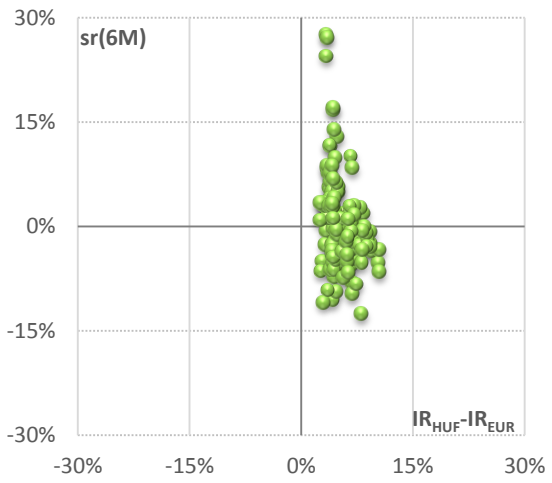
Ve sledovaném období můžeme v grafech pozorovat na průměru kladný úrokový diferenciál, a to jak v případě PLN/EUR, tak u PLN/USD. V obdobích trendové apreciace polské měny budou tedy investice do zlotého teoreticky přinášet mimořádný zisk ve srovnání s investicemi do amerických dolarů. Celkový výsledek takovýchto investic bude dále záviset na transakčních nákladech resp. míře zdanění, v závislosti na investičním horizontu bude zapotřebí uvažovat také vliv makroekonomických rizik Polska. Každopádně je z grafů jasné, že ve sledovaném horizontu skutečné relativní změny devizových kurzů neodpovídaly hodnotám příslušného úrokového diferenciálu.

3.2.2 Maďarsko

Obdobně pro Maďarsko jsou v grafech 19 a 20 zobrazeny sledované veličiny na kurzu HUF/EUR resp. v grafech 21 a 22 na kurzu HUF/USD.

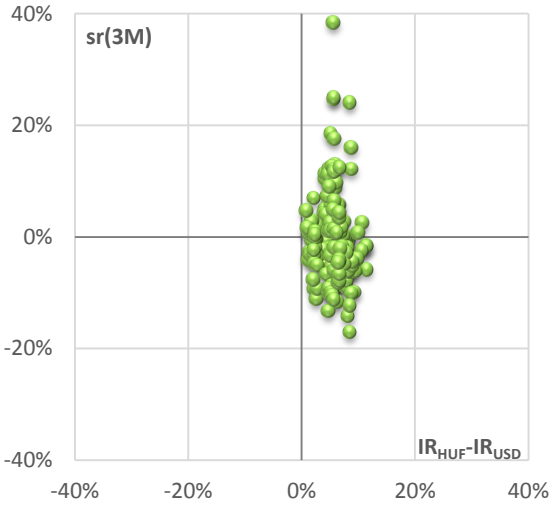


Graf 19: HUF/EUR, 3M IR diferenciál (2000-2012)

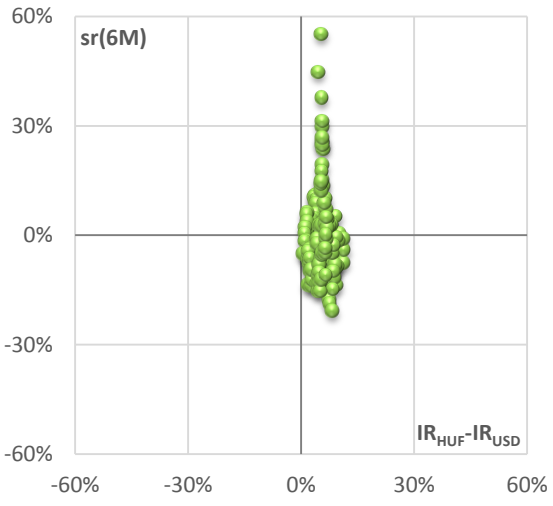


Graf 20: HUF/EUR, 6M IR diferenciál (2000-2012)

Zdroj dat: MNB, ECB
Grafy zobrazují skutečnou změnu devizového kurzu, úrokový diferenciál byl počítán pomocí BUBOR a EURIBOR.



Graf 21: HUF/USD, 3M IR diferenciál (2000-2012)



Graf 22: HUF/USD, 6M IR diferenciál (2000-2012)

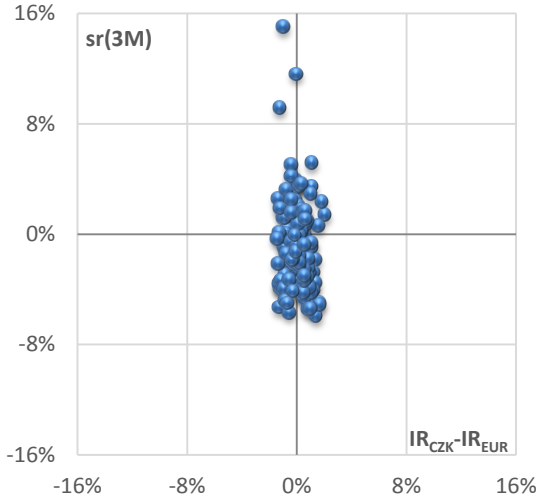
Zdroj dat: MNB, FED
Grafy zobrazují skutečnou změnu devizového kurzu, úrokový diferenciál byl počítán pomocí BUBOR a LIBOR (USD).

Trvalý kladný úrokový diferenciál je v grafech ještě výraznější, než tomu bylo v případě Polska. Obecně vysoká úroveň domácích úrokových měr je do jisté míry determinována relativně vysokou referenční sazbou samotné centrální banky – 7% (12/2011) resp. 5,75% (12/2012). Otázkou zůstává, do jaké míry bude nejistota ohledně dlouhodobého ekonomického vývoje

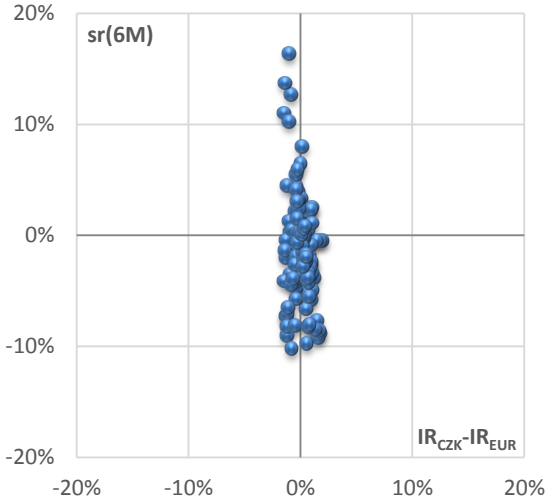
země ovlivňovat spekulativní (krátkodobé) toky kapitálu. Nicméně nemůžeme na základě výše uvedených pozorování potvrdit platnost mezinárodního Fisherova efektu, kdy by se jednotlivé pozorování měli seskupovat kolem osy prvního a třetího kvadrantu (resp. linie 45°).

3.2.3 Česká republika

Nakonec uvádíme hodnoty sledovaných veličin také pro kurz CZK/EUR (graf 23 a 24) resp. CZK/USD (graf 25 a 26).

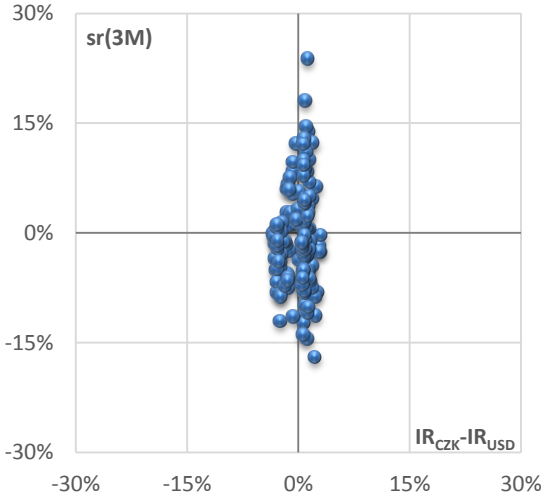


Graf 23: CZK/EUR, 3M IR diferenciál (2000-2012)

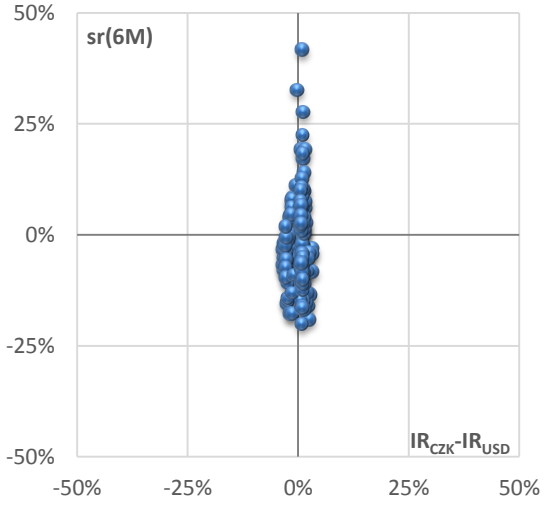


Graf 24: CZK/EUR, 6M IR diferenciál (2000-2012)

Zdroj dat: ČNB, ECB
Grafy zobrazují skutečnou změnu devizového kurzu, úrokový diferenciál byl počítán pomocí PRIBOR a EURIBOR.



Graf 25: CZK/USD, 3M IR diferenciál (2000-2012)



Graf 26: CZK/USD, 6M IR diferenciál (2000-2012)

Zdroj dat: ČNB, ECB
Grafy zobrazují skutečnou změnu devizového kurzu, úrokový diferenciál byl počítán pomocí PRIBOR a LIBOR (USD).

V jednotlivých grafech na předchozí straně můžeme poprvé pozorovat rozprostření pozorování do všech čtyř kvadrantů. Česká koruna vykazovala dlouhodobý kladný úrokový diferenciál v minulosti zejména v období pevného kurzu resp. v obdobích, kdy ČNB aktivně využívala možnost (povinnost) devizových intervencí s následnou sterilizací uvolněné likvidity. Jak sterilizace devizových intervencí, tak měnová a v neposlední řadě bankovní krize v konečném důsledku transformovaly domácí bankovní systém do nepřirozeného stavu charakterizovaného přebytkem likvidity, jež je také jedním z důvodu relativně nižší úrovně domácích úrokových měr ve srovnání s Maďarskem a Polskem.

I když v případě české koruny nepozorujeme systematické vychýlení domácích úrokových měr, neodpovídají relativní změny devizových kurzů CZK/EUR a CZK/USD hodnotám relevantních úrokových diferenciálů a neseskupují se v blízkosti linie 45%.

Grafická analýza nebyla schopna přinést přesvědčivé výsledky ve věci analýzy vztahu devizového kurzu a úrokové míry, na druhé straně jsme mohli na příkladu tří zemí pozorovat tři specifické situace na peněžním (mezibankovním) resp. devizovém trhu, které jsou výsledkem jak globálního, tak lokálního dění posledních 12 let. Navíc musíme vzít v potaz fakt, že nekrytá úroková parita pracuje s očekávanou (ex ante) relativní změnou devizového kurzu, naproti tomu my jsme v grafech sledovali skutečnou (ex post) změnu hodnot kurzů jednotlivých měnových párů.

3.3 Jednorovnicový regresní model

Výsledky jednoduché grafické analýzy v minulé subkapitole nepřinesly pokrok v naší analýze vztahu devizového kurzu a úrokové míry. V této části se proto pokusíme o empirickou verifikaci pomocí odhadu jednorovnicového regresního modelu.

Pomocí metody nejmenších čtverců budeme odhadovat modely pro měnové kurzy našich vybraných tranzitivních ekonomik (Polsko, Maďarsko, Česká republika) vůči euru a americkému dolaru. Příslušným úrokovým diferenciálem se pokusíme vysvětlit skutečnou (ex post) 3 resp. 6 měsíční relativní změnu konkrétního devizového kurzu pozorovanou za období let 2000 – 2012. Modely budeme tedy odhadovat ve tvaru:

$$sr_t^{t+n} = \beta_0 + \beta_1\left(IR_{D,t}^{t+n} - IR_{F,t}^{t+n}\right) + u_{t+n}$$

3.3.1 Polsko

V případě kurzu **PLN/EUR** jsme se potýkali s vysokou autokorelací reziduí, kterou jsme se z modelu pokusili „vysát“ vložením AR(1) resp. MA(1) procesů. Na druhé straně vykazovali parametry β_1 po ošetření autokorelace nejen záporné hodnoty ale zejména nízké hodnoty t-statistik.

$$sr_{3M} = -0{,}0038\left(IR_{PLN,t}^{t+3M} - IR_{EUR,t}^{t+3M}\right) + 0{,}6459AR(1) + 0{,}2795MA(1)$$

(-0,0196) (8,0925) (2,7791)

$$sr_{6M} = -0{,}2593\left(IR_{PLN,t}^{t+6M} - IR_{EUR,t}^{t+6M}\right) + 0{,}8199AR(1) + 0{,}3022MA(1)$$

(-0,6152) (15,4708) (3,4167)

Stejně tak u kurzu **PLN/USD** jsme řešili zejména problém autokorelace a mimo jiné také problém nesmyslné regrese, kdy levá strana rovnice vykazovala charakteristiky stacionárního procesu a naopak úrokový diferenciál vlastnosti integrovaného procesu, konkrétně I(1).

3.3.2 Maďarsko

U Maďarska byla opět primárním problémem výše uváděna nesmyslná regrese. V případě kurzu **HUF/USD** jsme mohli 6 měsíční relativní změny kurzu na 5% hladině významnosti označit jako nestacionární, konkrétně I(1), pokusili jsme se tedy o provedení tzv. kointegrační regrese. Po odstranění autokorelace se parametr β_1 na základě t-testu jevil jako významný a poukazoval na negativní závislost skutečné relativní změny devizového kurzu a úrokového diferenciálu.

$$sr_{6M} = -2{,}3052\left(IR_{HUF,t}^{t+6M} - IR_{USD,t}^{t+6M}\right) + 0{,}9301AR(1)$$

(-3,1771) (9,0694)

3.3.3 Česká republika

Jak u kurzu CZK/EUR, tak v případě CZK/USD podlamovali vysoká autokorelace reziduí (i po přidání AR(1) procesu) ve spojení s problémem nesmyslné regrese vypovídací schopnost odhadnutých parametrů všech modelů.

Nepřesvědčivé výsledky regresní analýzy ve spojení s vysokou autokorelací reziduií můžou poukazovat na nevhodně zvolenou formu modelu, resp. na pochybení ve fázi transformace modelu ekonomického do modelu ekonometrického. Je pravdou, že jednorovnicový lineární model nemusí být schopen komplexně postihnout případné oboustranné dynamické vazby působící mezi devizovým kurzem a úrokovým diferenciálem. V další části se proto s využitím tzv. Grangerovy kauzality zaměříme na strukturu ekonomických vztahů našich zkoumaných veličin.

3.4 Grangerova kauzalita

Jako vhodný nástroj pro účely zkoumání existence kauzálních vztahů mezi ekonomickými časovými řadami se používá tzv. Grangerova kauzalita. *„Základní myšlenka spočívá v této tezi: působí-li řada Z na řadu Y, pak by řada Z měla pomoci zlepšit předpovědi řady Y.“* (Arlt & Arltová, 2009, str. 175). Pokud nám tedy Grangerova kauzalita pomůže odhalit existenci oboustranné kauzality mezi vývojem devizového kurzu a úrokovým diferenciálem, bude to pro nás důkazem nevhodnosti využití lineárních regresních modelů resp. důkazem potřeby nasazení modelů vektorové autoregrese.

V následující části budeme postupně prezentovat výsledky analýz provedených v duchu konceptu Grangerovy kauzality. Budeme tedy sledovat význam zahrnutí hlubšího zpoždění úrokového diferenciálu resp. měnového kurzu při vysvětlení vývoje měnového kurzu resp. úrokového diferenciálu.

3.4.1 Polsko

Začneme kurzem PLN/EUR. Tabulka 2 a 3 se liší zvoleným typem diferenciálu (Tabulka 2 3M) resp. (Tabulka 3 6M). Každopádně můžeme konstatovat, že oba postupy přinášejí prakticky identické závěry.

# Lags	IR_DIFF >> PLN/EUR		PLN/EUR >> IR_DIFF	
1	1,2741	(0,26)	**10,496**	**(0,01)*** **
2	0,4106	(0,66)	2,9594	(0,05)**
3	0,7778	(0,51)	1,3678	(0,26)
4	0,7122	(0,58)	1,0907	(0,36)
5	0,8079	(0,55)	0,6006	(0,69)
6	**1,9636**	**(0,08)***	0,4351	(0,85)

Tabulka 2: Grangerova kauzalita, PLN/EUR (3M)

# Lags	IR_DIFF >> PLN/EUR		PLN/EUR >> IR_DIFF	
1	1,3706	(0,24)	**11,252**	**(0,01)*** **
2	0,4379	(0,65)	3,0241	(0,05)**
3	0,8875	(0,45)	1,0994	(0,35)
4	1,0296	(0,39)	0,9421	(0,44)
5	1,1257	(0,35)	0,3983	(0,85)
6	**2,7471**	**(0,02)** **	0,3737	(0,89)

Tabulka 3: Grangerova kauzalita, PLN/EUR (6M)

První číslo v buňce představuje hodnotu F-statistiky, v závorce je uváděna hodnota p-value.

Výsledky analýzy poukazují na relativně hluboké zpoždění v působení úrokového diferenciálu na vývoj kurzu PLN/EUR. Ukazuje se, že na aktuální hodnotu devizového kurzu nejsilněji působí úrokový diferenciál z období před 6 měsíci, i když v případě Tabulky 2 vidíme, že se pohybujeme na 10% hladině významnosti.

Na druhé straně identifikujeme rovněž zpětné působení devizového kurzu na úrokový diferenciál. V rámci grafické analýzy jsme v případě úrokového diferenciálu WIBOR-EURIBOR měli možnost sledovat systematické vychýlení pozorování směrem ke kladným hodnotám. Tento fenomén může být teoreticky způsoben intervencemi centrální banky na devizovém trhu s následnou sterilizací, ke kterým se NBP v minulosti skutečně uchylovala resp. protiinflačními opatřeními centrální banky „cílující inflaci“. Výsledky analýzy Grangerovy kauzality poukazují na velice rychlou reakci úrokového diferenciálu na změnu devizového kurzu PLN/EUR.

# Lags	IR_DIFF >> PLN/USD		PLN/USD >> IR_DIFF	
1	5,6061	(0,02)**	**3,5786**	**(0,06)***
2	**7,6658**	**(0,01)*****	0,9135	(0,40)
3	5,2365	(0,01)***	0,7919	(0,50)
4	3,4999	(0,01)***	0,6329	(0,64)
5	3,8185	(0,01)***	0,4499	(0,81)
6	3,7034	(0,01)***	0,6545	(0,69)

Tabulka 4: Grangerova kauzalita, PLN/USD (3M)

# Lags	IR_DIFF >> PLN/USD		PLN/USD >> IR_DIFF	
1	4,6129	(0,03)**	**1,9731**	**(0,16)**
2	**6,5181**	**(0,01)*****	1,2247	(0,30)
3	4,3838	(0,01)***	0,8257	(0,48)
4	3,0124	(0,02)***	0,6379	(0,63)
5	2,3793	(0,04)***	0,3529	(0,88)
6	2,8689	(0,02)***	0,5492	(0,77)

Tabulka 5: Grangerova kauzalita, PLN/USD (6M)

První číslo v buňce představuje hodnotu F-statistiky, v závorce je uváděna hodnota p-value.

V Tabulkách 4 a 5 můžeme sledovat výsledky pro kurz PLN/USD. Při prvním pohledu je zřetelná výrazně nižší hloubka zpoždění v působení úrokové diferenciálu na devizový kurz, kdy jako nejvýznamnější se jeví již druhé zpoždění úrokového diferenciálu.

Rovněž v případě zpětného působení kurzu na úrokový diferenciál je situace ve srovnání s předešlým PLN/EUR odlišná. V Tabulce 4 vidíme, že kauzální působení devizového kurzu v prvním zpoždění na úrokový diferenciál nemůžeme na 5% hladině významnosti potvrdit a navíc význam hlubších zpoždění dále prudce padá. Je pravděpodobné, že majoritní podíl zemí Evropské unie na exportu Polska ve spojení s cílenou konvergencí domácí ekonomiky k Evropské měnové unii budou hlavními důvody primární orientace NBP na kurz PLN/EUR. Z tohoto pohledu bude zajímavé sledovat výsledky analýz měnových kurzů zbývajících tranzitivních ekonomik.

3.4.2 Maďarsko

V případě Maďarska jsme v rámci grafické analýzy identifikovali ještě výraznější vychýlení hodnot úrokového diferenciálu, než tomu bylo u Polska. Do jaké míry se liší struktura kauzálních vztahů mezi měnovým kurzem a úrokovým diferenciálem, můžeme sledovat v tabulkách uvedených níže.

# Lags	IR_DIFF >> HUF/EUR	HUF/EUR >> IR_DIFF
1	3,7531 (0,05)**	**2,5080 (0,12)**
2	2,2899 (0,10)*	1,4046 (0,25)
3	2,0660 (0,11)	1,3026 (0,28)
4	**2,4185 (0,05)****	1,2027 (0,31)
5	2,2249 (0,06)*	1,0347 (0,40)
6	1,8196 (0,10)*	1,1279 (0,35)

Tabulka 6: Grangerova kauzalita HUF/EUR (3M)

# Lags	IR_DIFF >> HUF/EUR	HUF/EUR >> IR_DIFF
1	4,9757 (0,03)**	**2,0525 (0,15)**
2	3,5372 (0,03)**	1,4569 (0,24)
3	2,9929 (0,03)**	1,4569 (0,23)
4	**3,4658 (0,01)*****	1,4368 (0,22)
5	3,1542 (0,01)***	1,1665 (0,33)
6	2,6273 (0,02)**	1,1281 (0,35)

Tabulka 7: Grangerova kauzalita HUF/EUR (6M)

První číslo v buňce představuje hodnotu F-statistiky, v závorce je uváděna hodnota p-value.

Význam úrokového diferenciálu na kurz HUF/EUR je na první pohled nesporný. Silné kauzální působení na kurz pozorujeme již u prvního zpoždění úrokového diferenciálu, při čemž hodnota p-value kulminuje ve čtvrtém zpoždění. Ve srovnání s kurzem PLN/EUR se úrokový diferenciál v případě HUF/EUR jeví jako významnější determinant a navíc také samotná hloubka zpoždění je u HUF/EUR nižší.

Na druhé straně nemůžeme v případě zpětného působení kurzu HUF/EUR na příslušný úrokový diferenciál hypotézu H_0 (tj. měnový kurz na úrokový diferenciál kauzálně nepůsobí) zamítnou ani na 10% hladině významnosti. Tato skutečnost do jisté míry vyvrací předpoklad primární orientace domácí centrální banky zkoumaných tranzitivních ekonomik na kurz domácí měny vůči euru.

# Lags	IR_DIFF >> HUF/USD	HUF/USD >> IR_DIFF
1	1,1053 (0,29)	**0,5878 (0,44)**
2	**2,7460 (0,07)***	0,5340 (0,59)
3	2,4436 (0,07)*	0,2432 (0,87)
4	2,2631 (0,07)*	0,2047 (0,94)
5	1,8624 (0,11)	0,2422 (0,94)
6	1,5899 (0,15)	0,2180 (0,97)

Tabulka 8: Grangerova kauzalita HUF/USD (3M)

# Lags	IR_DIFF >> HUF/USD	HUF/USD >> IR_DIFF
1	1,5817 (0,21)	**0,9568 (0,33)**
2	**3,0293 (0,05)****	0,4648 (0,63)
3	2,5759 (0,06)*	0,3271 (0,81)
4	1,8559 (0,12)	0,2846 (0,89)
5	2,3018 (0,05)**	0,2661 (0,93)
6	1,9709 (0,07)*	0,2572 (0,96)

Tabulka 9: Grangerova kauzalita HUF/USD (6M)

První číslo v buňce představuje hodnotu F-statistiky, v závorce je uváděna hodnota p-value.

Kauzální působení úrokového diferenciálu na HUF/USD vykazuje charakteristiky do jisté míry srovnatelné s těmi, které jsme pozorovali v případě kurzu PLN/USD, i když statistická

významnost jednotlivých zpoždění dosahuje řádově nižšího stupně. Každopádně poukazuje Tabulka 8 resp. Tabulka 9 na relativní rychlý přenos změny úrokového diferenciálu do hodnoty měnového kurzu (rozsah a směr tohoto přenosu nejsme pomocí Grangerovy kauzality schopni identifikovat).

V případě zpětného působení kurzu HUF/USD na úrokový diferenciál nemůžeme hypotézu H_0 (tj. kauzální působení není přítomno) vyvrátit ani na 30% hladině významnosti. Tato skutečnost částečně potvrzuje předpoklad nízkého vlivu vývoje kurzu národní měny vůči americkému dolaru na výši domácích úrokových sazeb ve sledovaných tranzitivních ekonomikách.

3.4.3 Česká republika

Nakonec uvádíme také analýzu kurzu CZK/EUR resp. CZK/USD v duchu konceptu Grangerovy kauzality. Hned v úvodu je vhodné si připomenout, že v rámci grafické analýzy jsme u České republiky jako jediné identifikovali rozložení pozorování úrokových diferenciálů a jim odpovídajících skutečných (ex post) změn devizového kurzu do všech čtyř kvadrantů.

# Lags	IR_DIFF >> CZK/EUR	CZK/EUR >> IR_DIFF
1	0,1389 (0,71)	0,5017 (0,48)
2	4,1807 (0,01)***	0,5059 (0,95)
3	3,2949 (0,02)***	0,6867 (0,56)
4	2,8826 (0,02)***	1,2950 (0,27)
5	5,7319 (0,01)***	**1,3893 (0,23)**
6	**5,9106 (0,01)*** **	1,2485 (0,29)

Tabulka 10: Grangerova kauzalita CZK/EUR (3M)

# Lags	IR_DIFF >> CZK/EUR	CZK/EUR >> IR_DIFF
1	0,1470 (0,70)	0,3926 (0,53)
2	5,8681 (0,01)***	0,0455 (0,96)
3	4,4401 (0,01)***	0,4835 (0,69)
4	3,8750 (0,01)***	**1,2461 (0,29)**
5	6,4798 (0,01)***	1,2364 (0,30)
6	**6,8623 (0,01)*** **	1,1434 (0,34)

Tabulka 11: Grangerova kauzalita CZK/EUR (6M)

První číslo v buňce představuje hodnotu F-statistiky, v závorce je uváděna hodnota p-value.

Hned při prvním pohledu do Tabulek 10 a 11 vidíme, že úrokový diferenciál významně kauzálně působí na časovou řadu kurzu CZK/EUR. Samotná časová dynamika tohoto vztahu je podobná spíše HUF/EUR, než PLN/EUR, na druhou stranu sahá nejvýznamnější zpoždění opět až do období před šesti měsíci, bude tedy zajímavé sledovat vývoj kvality odhadnutého VAR modelu při přidávání jednotlivých zpoždění úrokového diferenciálu.

U zpětného kauzálního působení časové řady kurzu CZK/EUR na úrokový diferenciál se nám na 20% hladině významnosti nepodařilo vyvrátit nulovou hypotézu. Na druhou stranu ČNB již delší dobu aktivně nevyužívá možnost devizových intervencí a nechává kurz koruny „plout“ vlastním směrem.

# Lags	IR_DIFF >> CZK/USD	CZK/USD >> IR_DIFF
1	0,0495 (0,82)	0,1331 (0,72)
2	0,4376 (0,65)	0,3479 (0,71)
3	0,3405 (0,80)	0,5140 (0,67)
4	1,0805 (0,37)	0,6312 (0,64)
5	1,2292 (0,30)	**0,7565 (0,58)**
6	**1,9182 (0,08)***	0,4924 (0,81)

Tabulka 12: Grangerova kauzalita CZK/USD (3M)

# Lags	IR_DIFF >> CZK/USD	CZK/USD >> IR_DIFF
1	0,0084 (0,93)	**0,3263 (0,57)**
2	0,4425 (0,64)	0,3271 (0,72)
3	0,3592 (0,78)	0,5209 (0,67)
4	0,4134 (0,80)	0,4923 (0,74)
5	0,4612 (0,80)	0,4332 (0,83)
6	**1,3536 (0,24)**	0,3262 (0,92)

Tabulka 13: Grangerova kauzalita CZK/USD (6M)

První číslo v buňce představuje hodnotu F-statistiky, v závorce je uváděna hodnota p-value.

V případě kurzu CZK/USD nemůžeme na 5% hladině významnosti (3M) akceptovat kauzální působení zpožděných hodnot úrokového diferenciálu na vývoj kurzu. Samotná p-value kulminuje v šestém zpoždění, u 6M úrokového diferenciálu nezamítneme nulovou hypotézu ani na 20% hladině významnosti. Tímto je kurz CZK/USD do jisté míry specifický ve srovnání s forintem a zlotým, u kterých jsme ze strany úrokového diferenciálu vůči kurzu shodně identifikovali významné kauzální působení s nízkým stupněm zpoždění.

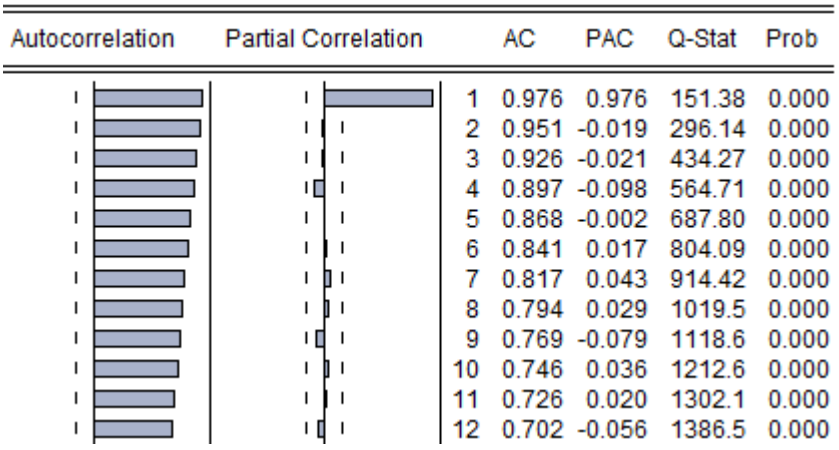
Co se kauzálního působení časové řady kurzu CZK/USD týče, nemůžeme, již tradičně, vyvrátit nulovou hypotézu (ani na 50% hladině významnosti). U všech zkoumaných tranzitivních ekonomik jsme tedy shodně identifikovali neexistenci kauzality ve směru kurz xxx/USD >> úrokový diferenciál.

Samotná Grangerova kauzalita nám pomohla identifikovat přítomnost a časovou strukturu kauzálních vztahů vzájemně působících mezi devizovým kurzem a úrokovým diferenciálem. Na druhou stranu směr a rozsah těchto vztahů jsou nám pořád neznámé. V další části proto nejdříve přistoupíme k odhadům VAR modelů a následně budou provedeny odhady modelů kointegrace a korekce chyb, pomocí kterých budeme prioritně zkoumat dlouhodobé (kointegrační) vztahy mezi jednotlivými proměnnými.

3.5 Model vektorové autoregrese a kointegrační analýza

Pomocí vektorové autoregrese budeme v této části odhadovat parametry modelů znázorňující vztahy působící mezi devizovým kurzem a úrokovým diferenciálem. V potaz budou brány jak potenciální časová dynamika kauzálních vztahů, tak možnost vzájemného (zpětného) působení obou veličin. Z ekonometrického hlediska to znamená, že do modelu budou vtaženy jednak zpoždění samotné endogenní proměnné a navíc také některé původně (v rámci modelu lineární regrese) exogenní proměnné – např. úrokový diferenciál – budou v případě prokázaní existence relevantních kauzálních vztahů brány jako proměnné endogenní.

Odhady VAR modelů budou prováděny na měsíčních časových řadách za období let 2000-2012. Testování stacionarity použitých časových řad bylo v prvním kroku prováděno na základě vizuální analýzy průběhu samotné časové řady[83], dále jsme sledovali tvar výběrové ACF a PACF[84] a v neposlední řadě výsledky ADF testu.



	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.976	0.976	151.38	0.000
2	0.951	-0.019	296.14	0.000
3	0.926	-0.021	434.27	0.000
4	0.897	-0.098	564.71	0.000
5	0.868	-0.002	687.80	0.000
6	0.841	0.017	804.09	0.000
7	0.817	0.043	914.42	0.000
8	0.794	0.029	1019.5	0.000
9	0.769	-0.079	1118.6	0.000
10	0.746	0.036	1212.6	0.000
11	0.726	0.020	1302.1	0.000
12	0.702	-0.056	1386.5	0.000

Obrázek 5: ACF a PACF (CZK/EUR)

Obrázek 5 prezentuje tvar (resp. hodnoty) ACF a PACF v případě časové řady kurzu CZK/EUR. Dlouhodobě je možno u kurzu koruny k euru pozorovat výrazný apreciační trend, jehož přítomnost je pro nás jedním z prvních indikátorů nestacionární časové řady. Tvar ACF a PACF (resp. první hodnoty blízké 1) jsou dalším (a ještě důležitějším) potvrzením existence jednotkového kořene. Jako finální krok jsme přistoupili k ADF testům, kterých výstupy jsou sumarizovány v tabulce na následující straně.

[83] V této části jsme hledali zejména výrazný rostoucí resp. klesající trend, který by naznačoval integraci časové řady.
[84] Znakem nestacionární časové řady jsou první hodnoty ACF a PACF blízké 1.

	Variable	t-Statistic	Prob.		Variable	t-Statistic	Prob.
PLN/EUR	SR_EUR	-2,7361	0,0703	PLN/USD	SR_USD	-2,1484	0,2263
	IR_DIFF_EUR	-2,7227	0,0725		IR_DIFF_USD	-2,2790	0,1801
	EXP_SR_EUR	-2,6299	0,0893		EXP_SR_USD	-1,7712	0,3936
	SIGMA_EUR	-2,7343	0,0708		SIGMA_USD	-2,0535	0,2640
FD_PLN					-1,5382		0,5108
	Variable	t-Statistic	Prob.		Variable	t-Statistic	Prob.
HUF/EUR	SR_EUR	-2,2625	0,1856	HUF/USD	SR_USD	-1,8576	0,3516
	IR_DIFF_EUR	-2,3863	0,1473		IR_DIFF_USD	-1,7009	0,4288
	EXP_SR_EUR	-2,1704	0,2181		EXP_SR_USD	-2,3815	0,1487
	SIGMA_EUR	-2,2455	0,1914		SIGMA_USD	-1,9711	0,2994
FD_HUF					-1,8285		0,3655
	Variable	t-Statistic	Prob.		Variable	t-Statistic	Prob.
CZK/EUR	SR_EUR	-1,5909	0,4848	CZK/USD	SR_USD	-1,3855	0,5882
	IR_DIFF_EUR	-2,5391	0,0982		IR_DIFF_USD	-1,6982	0,4302
	EXP_SR_EUR	-1,6870	0,4358		EXP_SR_USD	-2,2204	0,2000
	SIGMA_EUR	-2,2094	0,2039		SIGMA_USD	-2,1590	0,2223
FD_CZK					-1,5304		0,5155

Tabulka 14: ADF testy jednotkového kořene

Tabulka 14 uvádí sumarizované výsledky ADF testů. Na 5% hladině významnosti nezamítáme hypotézu H_0 (tj. přeměnná má jednotkový kořen). Testy navíc prokázaly stacionaritu prvních diferencí tj. časové řady jsou integrovány řádem 1. Fenomén ekonometrické nestacionarity je zajímavý zejména v případě úrokového diferenciálu. Nicméně postupný pokles dlouhodobě kladného úrokového diferenciálu v posledních letech, jako součást konvergence finančních trhů malých otevřených tranzitivních ekonomik, se projevuje v přítomnosti klesajícího trendu resp. integrace I(1).

Do jednotlivých modelů budou tedy vstupovat tyto proměnné:

- ln SR_t – logaritmus aktuální hodnoty příslušného spotového devizového kurzu,
- IR DIFF 3M – příslušný úrokový diferenciál tříměsíčních úrokových sazeb relevantních mezibankovních trhů,
- ln $E_t(SR_{t+3M})$ – logaritmus hodnoty očekávaného kurzu v horizontu 3 měsíců, kurzová očekávaní byla modelována pomocí prostého lineárního trendu odhadovaného na hodnotách kurzu za posledního půl roku,
- ln FD – logaritmus hrubé zahraniční zadluženosti země, jednotlivá pozorování jsou denominována v domácí měně,

- SIGMA DIFF 3M – proměnná jejíž hodnota byla získána jako rozdíl směrodatných odchylek tříměsíčních relativních změn devizového kurzu národní měny vůči benchmarku a eura/amerického dolaru vůči benchmarku[85] za posledního půl roku.

Zahraniční zadluženost a diferenciál volatility domácí měny a měny zahraniční v modelech vystupují jako proxi proměnné za rizikovou prémii.

V prvním kroku budeme pro každý kurz odhadovat neomezený VAR(1) model. Další selekce endogenních proměnných a volba optimálního počtu zpoždění v modelu budou prováděny na základě hodnot Schwarzova informačního kritéria.

Úrokový diferenciál budeme považovat za endogenní pouze v případě, pokud bude prokázán vliv devizového kurzu resp. ostatních proměnných na jeho hodnotu. Spotový kurz v modelech v každém případě zůstane endogenní proměnou.

Po nalezení optimálního VAR modelu přistoupíme k odhadům modelů kointegrace a korekce chyb. Primárním cílem této části bude nalezení a prozkoumání existence dlouhodobých vztahů mezi jednotlivými proměnnými.

[85] Jako vhodný benchmark jsme v našem případě zvolili britskou libru zejména kvůli jejímu relativně vysokému obratu na globálním devizovém trhu. Grafy s hodnotami proměnné SIGMA DIFF 3M jsou uvedeny v části Přílohy.

3.5.1 Polsko

V prvním kroku se budeme již tradičně věnovat kurzu PLN/EUR. Neomezený VAR(1) model vykázal u rovnice aktuálního měnového kurzu hodnotu Schwarzova SC -4,1011. Postupně jsme se dopracovali až k následujícímu tvaru:

End. proměnná	$\ln SR_{t-1}$	$(IR\ DIFF\ 3M)_{t-1}$	$\ln E_t(SR_{t+3M})$	$\ln FD_t$	const.
$\ln SR_t$	0,5785 (12,5943)	0,0072 (0,1259)	0,3032 (8,9452)	0,0005 (0,0917)	0,1595 (2,1843)
$(IR\ DIFF\ 3M)_t$	0,0132 (2,3604)	0,9876 (14,2117)	-0,0036 (-0,8741)	0,0014 (2,3276)	-0,0317 (-3,5709)
Schwarz SC	-4,5517	adj. R^2	0,9193	SE	0,0233

Tabulka 15: PLN/EUR (omezený VAR model)[86]

Hned na první pohled je jasné, že z modelu byla v důsledku nízké statistické významnosti vynechána proměnná SIGMA DIFF 3M a dále také skutečnost, že proměnné znázorňující kurzová očekávání a zahraniční zadluženost do modelu vstupují jako exogenní.

Samotné odhady parametrů přinesly několik překvapení. V první řadě je vidět, že úrokový diferenciál v případě kurzu PLN/EUR není významnou vysvětlující proměnnou, na druhé straně se tří měsíční trend jeví jako proměnná významná – a zejména na průměru správně odhadující vývoj samotného spotového kurzu. Význam zahraniční zadluženosti se u spotového kurzu PLN/EUR rovněž nepotvrdil.

V případě rovnice úrokového diferenciálu se jako významný jeví zejména vliv minulého devizového kurzu. Ekonomicky můžeme odhadnutý parametr interpretovat pomocí centrální banky cílující inflaci: na depreciaci kurzu PLN/EUR NBP reaguje zvýšením domácí úrokové míry ve snaze o potlačení inflačních tendencí v domácí ekonomice.

Jako významná vysvětlující proměnná se v případě rovnice úrokového diferenciálu jeví také zahraniční zadluženost, u které nám parametr říká, že s růstem zahraniční zadluženosti bude růst výše domácí úrokové míry. Ekonomické vysvětlení můžeme teoreticky nalézt v požadavku vyšší úrokové míry ze strany věřitelů v důsledku růstu zadluženosti dlužníka resp. růstu makroekonomického rizika Polska jako země.

[86] V buňkách jsou uváděny odhady jednotlivých parametrů spolu s hodnotami t-testu. Hodnoty Schwarzova SC, adj. R^2 a SE se vztahují k rovnici pro endogenní proměnnou $\ln SR_t$. Stejnými pravidly se budeme řídit i v dalších tabulkách.

Normalizované kointegrační koeficienty					ECM pro
ln SR	IR DIFF 3M	ln $E_t(SR_{t+3M})$	ln FD	Const.	Δln SR
1,0000	-5,6661 (-36,3986)	-0,8069 (-16,1773)	-0,1456 (-10,4178)	1,8868	0,0071 (0,5563)

Tabulka 16: PLN/EUR (kointegrační analýza a EC model)

Tabulka 16 uvádí detaily nalezeného kointegračního vztahu. Parametry u jednotlivých proměnných jsou v Tabulce 16 uváděny v normalizovaném tvaru. Zdá se, že kladný úrokový diferenciál bude v delším období spojován s depreciací spotového kurzu[87], rovněž lineární trend se jeví jako významná proměnná a v neposlední řadě vztah zahraniční zadluženosti se v delším období ukazuje rovněž jako pozitivní.

Dále se zaměříme na kurz PLN/USD. U neomezeného VAR(1) modelu jsme zaznamenali Schwarzovo SC ve výši -3,2965. Další pokusy nás postupně přivedly k modelu ve tvaru:

End. proměnná	ln SR_{t-1}	$(IR\ DIFF\ 3M)_t$	ln $E_t(SR_{t+3M})$	ln FD_t	const.
ln SR_t	0,5150 (10,9267)	0,2755 (2,9935)	0,3410 (9,9371)	-0,0285 (-3,4303)	0,5385 (4,1789
Schwarz SC	-3,8172	adj. R^2	0,9651	SE	0,0336

Tabulka 17: PLN/USD (omezený VAR model)

Z VAR modelu byla, jak Tabulka 17 dokládá, opět vypuštěna proměnná SIGMA DIFF 3M, která obecně není v případě polského zlotého významným determinantem vývoje devizových kurzů sledovaných měnových párů.

Dále je patrné, že proměnná úrokový diferenciál byla do modelu zařazena jako exogenní vysvětlující proměnná, jelikož vůči ní nebyly prokázány žádné významné kauzality. Co do znaménka samotného parametru, zdá se, že v případě kurzu PLN/USD tlačí kladný úrokový diferenciál přímo na znehodnocení zlotého. Teoreticky můžeme vysvětlení hledat v dlouhodobě kladném úrokovém diferenciálu, u kterého budou subjekty na trhu reagovat do jisté míry specificky[88].

[87] Dlouhodobý vztah devizového kurzu PLN/EUR a úrokového diferenciálu je tedy v souladu s mezinárodním Fisherovým efektem.

[88] Systematické vychýlení hodnot úrokového diferenciálu do kladných čísel je možná také důvodem jeho nízké statistické významnosti ve VAR modelu u kurzu PLN/EUR.

V neposlední řadě jsme na překvapivé znaménko narazili u zahraniční zadluženosti – v případě kurzu PLN/USD se totiž jako významný jeví zejména devizový efekt přílivu zahraničního dluhového kapitálu, který bude tlačit na apreciaci domácí měny.

Obdobně jako tomu bylo u kurzu PLN/EUR, potvrzuje se i v případě kurzu PLN/USD významnost našich očekávání modelovaných pomocí prostého 6 měsíčního lineárního trendu s extrapolací do horizontu 3 měsíců.

Normalizované kointegrační koeficienty					ECM pro
ln SR	IR DIFF 3M	ln $E_t(SR_{t+3M})$	ln FD	Const.	Δln SR
1,0000	3,2616 (15,138)	-0,3854 (-11,083)	0,149882 (9,6633)	-2,8608	-0,0063 (-0,3217)

Tabulka 18: PLN/USD (kointegrační analýza a EC model)

Izolovaný přístup k dlouhodobým vztahům pomocí kointegrační analýzy pro kurz PLN/USD poukazuje na negativní vztah devizového kurzu a úrokového diferenciálu a nadále prezentuje negativní vztah ln SR a ln FD[89] (tj. devizový efektu přílivu zahraničního dluhového kapitálu). V případě našich kurzových očekávání je parametr srovnatelný (minimálně co do znaménka) s předešlým PLN/EUR.

3.5.2 Maďarsko

V případě neomezeného VAR(1) modelu jsme u kurzu HUF/EUR zaznamenali hodnotu Schwarzova SC ve výši -4,4605. Postupnými kroky jsme se nakonec dopracovali k variantě omezeného VAR(1) modelu ve tvaru:

End. proměnná	ln SR_{t-1}	$(IR\ DIFF\ 3M)_{t-1}$	ln $E_t(SR_{t+3M})$	ln FD_t	σ DIFF 3M	const.
ln SR_t	0,4013 (6,2035)	0,1337 (1,2283)	0,3427 (9,0270)	0,0164 (3,3217)	0,0893 (1,1188)	1,2618 (6,6391)
$(IR\ DIFF\ 3M)_t$	-0,0304 (-1,6993)	0,9206 (30,6133)	0,0383 (3,6466)	-0,0027 (-2,0090)	0,0630 (2,8575)	-0,147 (-0,2795)
Schwarz SC	-4,8909	adj. R^2	0,9028	SE	0,0194	

Tabulka 19: HUF/EUR (omezený VAR model)

[89] Problematická interpretace směru kauzálního působení je slabinou kointegrační analýzy. Z tohoto pohledu je právě VAR model vhodným doplňkem kointegrační analýzy.

V rovnici spotového kurzu HUF/EUR jsme již tradičně identifikovali významný vliv našich kurzových očekávání. Rovněž zahraniční zadluženost se jeví jako důležitý determinant analyzovaného devizového kurzu – samotný parametr s kladným znaménkem naznačuje depreciační účinky dalšího přílivu zahraničního dluhového kapitálu a tedy relativně slabší resp. minimální devizový efekt přílivu mezinárodního dluhového kapitálu, který jsme pozorovali u kurzu PLN/USD. Parametr u druhé složky naší pomyslné rizikové prémie – SIGMA DIFF 3M – je také kladný na druhé straně hodnoty t-statistiky v tomto případě nejsou dostatečně přesvědčivé. Kladné znaménko parametru úrokového diferenciálu je rovněž spíše překvapením, každopádně t-statistika také v tomto případě nepoukazuje na vysokou statistickou významnost.

Tabulka 19 dále zobrazuje důvody ponechání úrokového diferenciálu mezi endogenními proměnnými omezeného VAR(1) modelu. I když je záporné znaménku u parametru ln SR neočekávané, vidíme, že jako mnohem významnější se z pohledu úrokového diferenciálu jeví vliv našich kurzových očekávání. Teoreticky by se dalo uvažovat, že maďarská centrální banka hledí v případě nastavení (ovlivňování) domácí úrokové sazby do budoucna a na případné inflační šoky ze strany devizového kurzu reaguje s předstihem. Na druhé straně budou kurzová očekávání modelované našim způsobem předpovídat depreciaci domácí měny až v čase již v minulosti opakovaně realizovaného kvantitativního růstu devizového kurzu HUF/EUR, domácí centrální banka bude tedy na pohyb kurzu reagovat ve skutečnosti až s určitým opožděním a jistou dávkou zdrženlivosti.

Významným determinantem úrokového diferenciálu je také diferenciál variability forintu proti variabilitě eura[90] – SIGMA DIFF 3M. Kladné znaménko u parametru je v souladu s obecnými teoriemi (např. Brůna 2009), tj. že zvýšená variabilita forintu bude v případě maďarského mezibankovního trhu způsobovat zvýšenou variabilitu domácí úrokové míry.

V neposlední řadě musíme z pohledu maďarské úrokové míry (úrokového diferenciálu) zmínit vliv zahraniční zadluženosti. Záporné znaménko u parametru naznačuje, že s přílivem zahraničního kapitálu bude klesat domácí úroková sazba. Z makroekonomického hlediska je pochopitelné, že import kapitálu bude na maďarském trhu zápůjčních fondů tlačit domácí úrokovou míry k úrovni světové (zahraniční, regionální)[91]. Na druhé straně bude přetrvávající příliv dluhového kapitálu (čistě teoreticky) dlouhodobě udržitelný jen za podmínky zvyšování

[90] Jen pro připomenutí uvádíme, že jako společný benchmark při stanovení hodnoty proměnné SIGMA DIFF 3M jsme využili britskou libru.

[91] Vzpomeňme si na grafickou analýzu, ve které jsme u Maďarska poukazovali na silné vychýlení hodnot úrokového diferenciálu směrem ke kladné poloose, což je pro zahraniční dluhový kapitál určitě velkým lákadlem.

dynamiky růstu domácího produktu, což by umožňovalo zamezení růstu hodnoty podílu zahraniční zadluženosti a maďarského HDP. Je pravdou, že v časech předkrizových vykazoval maďarský produkt solidní míry růstu. Na druhé straně v posledních dvou letech, kdy se domácí ekonomika dostala do recese, docházelo postupně (a částečně i nuceně) ke snižování zahraniční zadluženosti Maďarska (cca -20% za poslední 2 roky).

Normalizované kointegrační koeficienty					ECM pro
ln SR	IR DIFF 3M	ln $E_t(SR_{t+3M})$	ln FD	Const.	Δln SR
1,0000	-1,4834 (-5,1582)	-0,8185 (-12,6592)	0,1779 (15,6202)	-2,5962	0,071 (0,3543)

Tabulka 20: HUF/EUR (kointegrační analýza a EC model)

Kointegrační analýza nám v případě kurzu HUF/EUR potvrdila pozitivní vztah v případě kladného úrokového diferenciálu v dlouhém období (v souladu s VAR modelem), ale také překvapivě poukázala na dlouhodobou převahu devizového efektu importu zahraničního dluhového kapitálu do země – kladná hodnota normalizovaného kointegračního koeficientu u FD. Pokud uvažujeme působení ln FD na úrokový diferenciál (negativní vztah v rámci VAR(1) modelu výše), je dlouhodobá apreciace kurzu HUF/EUR podmínkou udržení zájmu ze strany zahraničních věřitelů v situaci vysokého makroekonomického rizika země (tj. vysoké rizikové prémie). Další složka naší rizikové prémie - SIGMA DIFF 3M - byla do modelu EC zahrnuta pouze jako exogenní proměnná.

Postoupíme k analýze kurzu HUF/USD. Hodnota Schwarzova SC činila u neomezeného VAR(1) modelu -3,1559. Metodou pokus-omyl jsme se nakonec dopracovali k jednorovnicovému modelu ve tvaru:

End. proměnná	ln SR_{t-1}	$(IR\ DIFF\ 3M)_t$	ln $E_t(SR_{t+3M})$	ln FD_t	const.
ln SR_t	0,5492 (10,7847)	0,1037 (0,8093)	0,3427 (8,8224)	-0,0169 (-2,4781)	0,7357 (4,2392)
Schwarz SC	-3,5919	adj. R^2	0,9468	SE	0,0376

Tabulka 21: HUF/USD (omezený VAR model)

Z Tabulky 21 je hned při prvním pohledu jasné, že úrokový diferenciál byl do modelu zařazen pouze jako proměnná exogenní. Navíc se z pohledu kurzu HUF/USD samotné působení úrokového diferenciálu v rámci našeho modelu ani nejeví jako statisticky významné. Kurzová očekávání dopadly obdobně jako v předešlých případech. Na druhé straně omezený VAR(1) model (na rozdíl od HUF/EUR) poukazuje na apreciační účinky přílivu zahraničního dluhového

kapitálu – tj. již výše zmiňovaný devizový efekt. Otázkou je, zda-li se tento vztah prokáže také v rámci kointegrační analýzy. Mimo jiné je zajímavé, že devizový efekt se ve VAR modelech jeví jako významný pouze u kurzů zlotého resp. forintu k americkému dolaru.

Normalizované kointegrační koegicienty				ECM pro
ln SR	ln $E_t(SR_{t+3M})$	ln FD	Const.	Δln SR
1,0000	-0,6320 (-19,6832)	0,2897 (27,4072)	-4,7038	0,0147 (0,4564)

Tabulka 22: HUF/USD (kointegrační analýza a EC model)

Z Tabulky 22 je patrné, že proměnná úrokový diferenciál není součástí kointegračního vektoru a její význam nebyl prokázán ani v rámci ECM pro Δln SR. Každopádně potvrzuje normalizovaný koeficient u zahraniční zadluženosti negativní vztah zahraniční zadluženosti a devizového kurzu. Na druhé straně je vhodné také upozornit na skutečnost, že v čase ekonomické konjunktury domácí ekonomiky (a současné apreciace forintu) zahraniční zadluženost země rostla a po krizi, kdy forint razantně deprecioval, došlo k postupnému snížení zahraničního dluhu Maďarska, což může být jedním z důvodů kladného znaménka u normalizovaného kointegračního koeficientu ln FD.

3.5.3 Česká republika

Na závěr se budeme věnovat kurzům české koruny. Neomezený VAR(1) model vykázal Schwarzovo SC ve výši -5,1955. Po vypuštění proměnné SIGMA DIFF 3M a zařazení kurzových očekávaní spolu se zahraniční zadlužeností mezi exogenní proměnné jsme získali omezený VAR(1) model ve tvaru:

End. proměnná	ln SR_{t-1}	$(IR\ DIFF\ 3M)_{t-1}$	ln $E_t(SR_{t+3M})$	ln FD_t	const.
ln SR_t	0,4987 (9,4415)	0,3626 (2,1742)	0,3343 (9,2932)	-0,0585 (-5,3769)	1,3790 (5,5549)
$(IR\ DIFF\ 3M)_t$	-0,0117 (-1,8747)	0,9546 (48,3354)	0,0133 (3,1230)	0,0010 (0,7399)	-0,0186 (-0,6311)
Schwarz SC	-5,6553	adj. R^2	0,9877	SE	0,0134

Tabulka 23: CZK/EUR (omezený VAR model)

V případě rovnice kurzu CZK/EUR identifikujeme kromě vlastní zpožděné další tři významné proměnné. Odhadnutý VAR model naznačuje, že nárůst úrokového diferenciálu bude mít depreciační tlaky na spotový kurz, na druhé straně skutečná změna devizového kurzu bude na průměru daleko menší než pohyb úrokového diferenciálu (hodnota parametru u IR

DIFF 0,3626). Naší pozornost si zaslouží také zahraniční zadluženost. Z kurzů měn tří sledovaných tranzitivních ekonomik k euru je česká koruna jediná, u které identifikujeme v rámci VAR modelů záporné znaménko u parametru zahraniční zadluženosti. Zdá se tedy, že v případě kurzu CZK/EUR bude mít příliv zahraničního dluhového kapitálu vliv na hodnotu devizového kurzu prostřednictvím zvýšené devizové nabídky – tj. prosazovat se bude zejména již několikrát zmiňovaný devizový efekt přílivu zahraničního dluhového kapitálu. Kurzová očekávaní jsou na průměru schopna vystihnout směr pohybu devizového kurzu, na druhé straně je jeho skutečná změna spíše menší, než naznačuje extrapolace trendu.

Úrokový diferenciál si v případě kurzu CZK/EUR udržel endogenní charakter. Statistická významnost zpožděné hodnoty devizového kurzu je sice diskutabilní a navíc samotný směr vlivu je také spíše překvapivý, na druhé straně se jako významná proměnná determinující vývoj úrokového diferenciálu opět jeví naše kurzová očekávání. Je tedy možné uvažovat domácí centrální banku cílující inflaci obdobně jako tomu bylo v případě Maďarska resp. kurzu HUF/EUR. Další možností je aplikace hypotézy efektivně fungujícího finančního (devizového) trhu, na kterém bude očekávaná depreciace měny kompenzována vyšší domácí úrokovou mírou.

Normalizované kointegrační koeficienty						ECM pro
ln SR	IR DIFF 3M	ln $E_t(SR_{t+3M})$	ln FD	σ DIFF 3M	Const.	Δln SR
1,0000	-0,7569 (-3,0266)	-0,6895 (-26,9276)	0,1551 (15,6139)	-0,3051 (-2,8167)	-3,2135	-0,0588 (-2,8322)

Tabulka 24: CZK/EUR (kointegrační analýza a EC model)

Kointegrační analýza potvrzuje závěry, ke kterým nás přivedl již VAR model. U růstu úrokového diferenciálu můžeme opět pozorovat kladný vztah k devizovému kurzu CZK/EUR. Obecně jsme obdobnou situaci mohli pozorovat v případě kurzů všech tří zkoumaných tranzitivních ekonomik k euru. Z dlouhodobého hlediska došlo ve všech sledovaných zemích k postupnému poklesu původně relativně vysokých domácích úrokových měr, což bylo v minulosti způsobeno (mimo jiné) intervenční resp. následnou sterilizační činností centrálních bank. Delší období ekonomického růstu v předkrizových časech mělo za následek dlouhodobou apreciaci národních měn vůči euru, což může, za situace zmiňovaného postupného poklesu domácích úrokových měr, evokovat pozitivní vztah devizového kurzu a úrokového diferenciálu. Každopádně se jeví, že v případě kurzů národních měn zkoumaných tranzitivních ekonomik k euru se dlouhodobě prosazuje platnost mezinárodního Fisherova efektu.

Dlouhodobý vztah byl prokázán také u složky naší rizikové prémie – SIGMA DIFF 3M – samotné znaménko koeficientu je při tom v souladu s našimi obecnými předpoklady, kdy nárůst volatility kurzu koruny k libře, ve srovnání s volatilitou kurzu eura k libře, bude doprovázen depreciací spotového kurzu.

V neposlední řadě je nutno zmínit také dlouhodobý vztah zahraniční zadluženosti a kurzu CZK/EUR, kdy se jako primární jeví devizový efekt přílivu zahraničního dluhového kapitálu.

Nakonec se zaměříme na kurz CZK/USD. Schwarzovo SC u neomezeného VAR(1) modelu dosahovalo hodnoty -3,5184. Jako optimální jsme nakonec zvolili omezený jednorovnicový VAR(1) model ve tvaru:

End. proměnná	$\ln SR_{t-1}$	$(IR\ DIFF\ 3M)_t$	$\ln E_t(SR_{t+3M})$	$\ln FD_t$	σ DIFF 3M	const.
$\ln SR_t$	0,5503 (11,3014)	0,0784 (0,4896)	0,3409 (9,4237)	-0,0798 (-4,2230)	-0,3201 (-2,0204)	1,4575 (4,4380)
Schwarz SC	-3,9774	adj. R^2	0,9877	SE	0,0306	

Tabulka 25: CZK/USD (omezený VAR model)

Omezený VAR(1) model u kurzu CZK/USD, stejně jako tomu bylo také u PLN/USD a HUF/USD, zahrnuje úrokový diferenciál pouze jako exogenní proměnou. Navíc statistická významnost úrokového diferenciálu při determinaci vývoje analyzovaného devizového kurzu nebyla potvrzena. Opět pozorujeme záporné znaménku u parametru zahraniční zadluženosti a, spíše nečekaně, také u parametru proměnné σ DIFF 3M.

Normalizované kointegrační koegicienty						ECM pro
ln SR	IR DIFF 3M	$\ln E_t(SR_{t+3M})$	ln FD	σ DIFF 3M	Const.	Δln SR
1,0000	2,5679 (11,1134)	-0,5642 (-20,8062)	0,1843 (9,3194)	-0,8306 (-3,9703)	-3,9872	-0,1215 (-2,1599)

Tabulka 26: CZK/USD (kointegrační analýza a EC model)

Výsledky kointegrační analýzy ohledně dlouhodobých vztahů byly až na zahraniční zadluženost „normální“. Jak Tabulka 26 ukazuje, jeví se vztah úrokového diferenciálu a kurzu CZK/USD[92] jako negativní. V případě zahraniční zadluženosti se opět potýkáme

[92] Toto chování jsme již mohli pozorovat ve výstupu kointegrační analýzy u kurzu PLN/USD.

s převládajícím vlivem devizového efektu přílivu zahraničního dluhového kapitálu do domácí ekonomiky. Na druhé straně, další složka naší pomyslné rizikové prémie, SIGMA DIFF 3M, vykazuje kladné znaménko (v případě normalizovaného zápisu záporné) u svého parametru, tj. dlouhodobě bude devizový kurz CZK/USD depreciovat za situace vyšší variability koruny (vůči libře/obecně benchmarku) než dolaru (vůči libře).

Závěr

Cílem předkládané diplomové práce byla analýza charakteru a intenzity vztahů působících mezi úrokovou mírou a devizovým kurzem v podmínkách malé otevřené ekonomiky.

V první kapitole jsme se stručně věnovali aktuálním tendencím v oblasti aplikace systémů měnového kurzu a rovněž jsme prezentovali vybraná specifika resp. obecné vlastnosti devizového kurzu jako zkoumané veličiny.

Samostatná část první kapitoly byla věnována fundamentální analýze, a to zejména teorii parity kupní síly. Teoretické poznatky z této oblasti byly doplněny o analýzu vývoje tzv. Big Mac Indexu. Období ekonomického růstu (2000-2008) bylo v případě kurzů měn sledovaných malých otevřených ekonomik k americkému dolaru doprovázeno konvergencí tržního měnového kurzu k úrovni propočtu kurzu v duchu absolutní verze parity kupní síly na základě cen Big Macu. V některých případech (CZK/USD resp. HUF/USD) se hodnoty našeho koeficientu $ERDI_{BIG\ MAC}$ dostaly až pod úroveň 1. Nicméně další vývoj (2008 – 2012) se zejména pod vlivem globální finanční resp. ekonomické krize vyznačoval zpětným pohybem hodnot tržních devizových kurzů, tj. růstem koeficientu $ERDI_{BIG\ MAC}$ nad hodnotu 1. Tyto výsledky byly pro nás také určitým potvrzením, že vývoj cenových hladin není jediným (a možná ani nejdůležitějším) determinantem vývoje devizového kurzu.

Naše pozornost byla dále věnována platebně bilančnímu přístupu a v samotném závěru první kapitoly jsme diskutovali problematiku efektivnosti devizového trhu. Jako argumenty proti efektivnímu fungování forexu byly prezentovány jednak slabé výsledky tzv. forwardové prognózy a v neposlední řadě případy využití insider informací k dosažení nadprůměrného zisku.

Druhá kapitola byla věnována výhradně přístupům k analýze vývoje devizového kurzu, které při jeho determinaci akcentují vliv úrokové míry. Postupně jsme se zaobírali teoriemi kryté resp. nekryté úrokové parity. Zejména při nekryté úrokové paritě jsme narazili na do jisté míry nejednotné názory autorů v otázce vlivu úrokového diferenciálu na vývoj devizového kurzu. V této souvislosti jsme dospěli k důležitému závěru, že hypotéza nekryté úrokové parity nepopisuje statický vztah, ale spíše dynamický proces vzájemné interakce devizového kurzu a úrokové míry. Proti teorii nekryté úrokové parity byly postaveny zkušenosti posledních let spojené s tzv. carry trades. Možnost efektivní realizace těchto strategií (vyžadující dlouhodobý

úrokový diferenciál ve spojení s nízkou variabilitou devizového kurzu) představuje důkaz porušení hypotézy nekryté úrokové parity v praxi.

V další části jsme se věnovali portfoliovému přístupu a zejména problematice rizikové prémie investora. V souvislosti s dosavadními aplikovanými postupy v oblasti modelování této rizikové prémie jsme kritizovali využití historické volatility analyzovaného měnového kurzu jako vhodné proxi proměnné za rizikovou prémii. Jako vhodnější navrhujeme zavedení určitého benchmarku (třetí měny), vůči kterému bude volatilita měn ze sledovaného měnového páru srovnávaná. Tento postup podle nás lépe odpovídá rozhodování investora o alokaci svých prostředků do různých měn. Dále jsme poukázali na teoretický potenciál aplikace implikované volatility obsažené v cenách měnových opcí jakožto reálné možnosti inkorporace tržních očekávání ohledně budoucnosti do ekonometrických modelů resp. rizikové prémie.

V samostatné části druhé kapitoly byl popsán monetární přístup ke kurzu. Naše pozornost byla věnována primárně Dornbushovu modelu přestřelování devizového kurzu, který do hloubky analyzuje dopady rozdílné rychlosti přizpůsobení cen na trhu devizovém (spolu s trhem peněžním) a na trhu domácího produktu (tj. trhu zboží a služeb). V závěru druhé kapitoly byla problematika interakce devizového kurzu a úrokové míry rozebrána z pohledu centrální banky. Diskutovali jsme možnosti provádění efektivní měnové politiky v podmínkách malé otevřené ekonomiky, faktory ovlivňující variabilitu cílové úrokové sazby resp. obecně reakční funkci centrální banky.

Třetí, závěrečná kapitola této diplomové práce měla čistě empirický charakter. Primárním objektem našeho zkoumání byly Polsko, Maďarsko a Česká republika resp. kurzy jejich národních měn k euru a dolaru. Po stručné sumarizaci ekonomického stavu a zejména výzev, kterým musí jednotlivé země čelit v oblasti hospodářské politiky, jsme vztah úrokové míry a devizového kurzu postupně prozkoumali pomocí grafické analýzy, jednorovnicového regresního modelu, analýzy v duchu konceptu Grangerovy kauzality a nakonec také pomocí modelů vektorové autoregrese resp. kointegrační analýzy. Každý z aplikovaných postupů přinesl do jisté míry specifické výsledky.

Grafická analýza nám v případě Polska a Maďarska potvrdila dlouhodobou přítomnost kladného úrokového diferenciálu (nejvýraznější vychýlení jsme identifikovali právě u Maďarska). Jedním z důvodů tohoto stavu mohly být v minulosti prováděné devizové intervence domácích centrálních bank s následnou sterilizací likvidity, které dlouhodobě udržovaly vysokou úroveň domácích úrokových měr. Nicméně v dlouhodobém horizontu

pozorujeme v případě obou zemí postupný ústup kladného úrokového diferenciálu. Grafická analýza kurzů CZK/EUR a CZK/USD identifikovala rozprostření jednotlivých pozorování do všech čtyř kvadrantů soustavy. Nakonec ale musíme konstatovat, že skutečné relativní změny devizových kurzů pozorované v období let 2000-2012 ani přibližně neodpovídaly příslušným hodnotám úrokových diferenciálů. Za hlavní důvod neúspěchu grafické analýzy považujeme právě využití skutečných (ex post) relativních změn devizového kurzu, kdežto hypotéza nekryté úrokové parity uvažuje očekávanou (ex ante) změnu devizového kurzu.

V dalším kroku jsme nasbírané časové řady vložili do jednorovnicového regresního modelu. Ten se pro účely analýzy vztahu úrokové míry a devizového kurzu ve všech případech jeví jako nevhodný. Zásadní problém vypovídací schopnosti odhadnutých parametrů představují vysoká autokorelace reziduí modelu a v neposlední řadě tzv. nesmyslná regrese, kdy se pokoušíme vysvětlit vývoj stacionární časové řady pomocí časové řady integrované (konkrétně integrované řádem 1), což je z ekonometrického hlediska skutečně nesmyslné. Za pravděpodobný důvod selhání regresní analýzy považujeme mimo jiné také potenciální oboustranné kauzální působení mezi úrokovou mírou a devizovým kurzem.

Charakter a časovou strukturu kauzálního působení mezi úrokovou mírou a devizovým kurzem jsme se proto následně pokusili prozkoumat pomocí konceptu Grangerovy kauzality. Výsledky u jednotlivých kurzů obecně poukazovaly na určitou časovou opožděnost statisticky významného působení relevantních proměnných a zejména, v případě kurzů národních měn tranzitivních ekonomik k euru, na zpětné působení devizového kurzu na vývoj domácí úrokové míry (resp. úrokového diferenciálu). Na základě uvedených poznatků jsme v další části přistoupili k analýze pomocí modelů vektorové autoregrese a kointegrační analýzy.

Odhady parametrů VAR modelů přinesly jak standardní, tak v jistých případech spíše nečekané výsledky. V případě devizových kurzů měn Polska, Maďarska a Česka k euru se ve všech případech potvrdila potřeba zařazení úrokového diferenciálu mezi endogenní proměnné modelu. U Polska měla při determinaci úrokové míry největší význam minulá hodnota devizového kurzu, u Maďarska a Česka to byly spíše naše modelové kurzové očekávání (extrapolace lineárního trendu odhadovaného na datech posledních šesti měsíců). Na první pohled se může zdát, že maďarská a česká centrální banka hledí při potlačení inflačních šoků ze strany devizového kurzu primárně do budoucna, na druhé straně jsme toho názoru, že námi zvolená forma kurzových očekávání je spíše důkazem konzervativního přístupu MNB resp. ČNB k ovlivňování úrovně domácí úrokové míry. Centrální banky budou, dle výstupů našich

modelů, na depreciaci kurzu k euru reagovat zvýšením domácí úrokové míry pouze v případě, pokud bude tato depreciace probíhat opakovaně po dobu minimálně 3 až 6 měsíců, což umožní předpovídat další depreciaci devizového kurzu do budoucna. Do jisté míry rozporuplné výsledky přinesly VAR modely v případě vlivu zahraniční zadluženosti na úrokový diferenciál. U Česka statistická významnost z pohledu úrokové míry prokázaná nebyla, u Polska by měla s přílivem zahraničního dluhového kapitálu domácí úroková míra růst (což vysvětlujeme růstem zadluženosti resp. makroekonomického rizika země, které budou investoři kompenzovat vyšším požadovaným výnosem), a nakonec v případě Maďarska se zdá, že import zahraničního dluhového kapitálu bude úroveň domácí úrokové míry spíše snižovat (Maďarsko se ve sledovaném období vyznačovalo nejvýraznějším kladným úrokovým diferenciálem, což může být jedním z důvodů pozorovaného vztahu). U Maďarského úrokového diferenciálu bylo navíc prokázáno pozitivní kauzální působení ze strany další ze dvou složek naší rizikové prémie – SIGMA DIFF 3M. Odhady VAR modelů potvrzují statistickou významnost působení úrokového diferenciálu na kurz k euru pouze v případě Česka – samotný charakter pozorovaného vztahu je v souladu s mezinárodním Fisherovým efektem. Nečekané bylo v rovnici devizového kurzu (v případě Česka) zejména záporné znaménko u zahraniční zadluženosti, které poukazuje na význam devizového efektu přílivu zahraničního dluhového kapitálu do země.

Kointegrační analýza kurzů měn Polska, Maďarska a Česka k euru potvrzuje dlouhodobé prosazování mezinárodního Fisherova efektu a dále (s výjimkou Polska) také významný devizový efekt přílivu zahraničního dluhového kapitálu. U kurzu CZK/EUR se navíc jako významná jevila také proměnná SIGMA DIFF 3M, u které byl vztah ke kurzu v souladu s našimi obecnými předpoklady.

V případě odhadů VAR modelů pro kurzy národních měn k dolaru nebylo u úrokového diferenciálu potvrzeno kauzální působení ze strany devizového kurzu. Centrální banky se ve sledovaných zemích v boji proti inflaci očividně primárně orientují na směnný kurz k euru. Statistická významnost samotného úrokového diferenciálu při determinaci vývoje devizového kurzu byla ve VAR modelech prokázaná pouze v případě Polska (v souladu s mezinárodním Fisherovým efektem). V otázce vlivu zahraniční zadluženosti na kurzy k dolaru VAR modely jednohlasně poukazují na devizový efekt přílivu zahraničního dluhového kapitálu. Jedním z překvapení bylo (Česko) záporné znaménku u parametru SIGMA DIFF 3M, které bylo následně popřeno v rámci analýzy dlouhodobých vztahů pomocí kointegrační analýzy.

Obecně přinesla kointegrační analýza u kurzů národních měn k dolaru výsledky v souladu s VAR modely. Potvrzen byl zejména již zmiňovaný negativní vztah zahraniční zadluženosti a kurzu tj. devizový efekt importu zahraničního dluhového kapitálu do země. Nicméně u úrokového diferenciálu (kromě Maďarska, kde úrokový diferenciál nevstupoval do kointegračního vektoru) výstupy kointegrační analýzy poukazují na negativní vztah ke kurzu resp. apreciaci národní měny za situace kladného úrokového diferenciálu. Opačné znaménko, ve srovnání s VAR modelem, jsme pozorovali také u koeficientu proměnné SIGMA DIFF 3M (Česko), což již bylo v souladu s našimi obecnými předpoklady.

Výstupy provedených analýz poukazují na rozdílný charakter kauzálních vztahů působících mezi úrokovou mírou a devizovým kurzem nejen při srovnání mezi kurzy národních měn sledovaných malých otevřených ekonomik, ale také při srovnání kurzů stejné národní měny k euru s jejich ekvivalenty k americkému dolaru. Tyto výsledky budou tedy do jisté míry bránit nasazení standardních učebnicových postupů bez potřebných úprav v případě dalšího zkoumání v této oblasti. Z našeho pohledu jsou právě nečekané výsledky cenným výstupem této diplomové práce. Jak N.N Taleb ve své Black Swan píše[93], je při zkoumání jakéhokoliv fenoménu právě normální často irelevantní. Jsou to především specifika resp. odklony od normálu, které nám umožňují studovanou problematiku lépe pochopit a díky tomu úspěšně obstát při budoucích příletech obávané „černé labutě“.

[93] (Taleb, 2010, str. xxix)

Seznam použité literatury a pramenů

[1] Arlt, J., & Arltová, M. (2009). *Ekonomické časové řady.* Příbram: Professional Publishing.

[2] Balassa, B. (1964). *The Purchasing Power Parity Doctrine: A Reappraisal.* Journal of Political Economy, 584 - 596.

[3] Branson, W. (1977). *Asset Markets and Relative Prices in Exchange Rate Determination.* Sozialwissenschaftliche Annalen, 69-89.

[4] Brigant, M. (2011). *Možnosti a metody řízení kurzového rizika se zaměřením na problematiku forwardového kurzu,* Bakalářska práce. Praha: Vysoká škola ekonomická.

[5] Brigant, M. (2012). *Empirická verifikace modelu nekryté úrokové parity,* Seminární práce. Praha: Vysoká škola ekonomická.

[6] Brůna, K. (2009). *Dynamika úrokových sazeb v kontextu měnové politiky.* Praha: Nakladatelství Oeconomica.

[7] Brůna, K. (2012). *Finanční stabilita - přednášky.* Praha: Vysoká škola ekonomická.

[8] Cecchetti, S. G. (2000). *Making Monetary Policy: Objectives and Rules.* Oxford Review of Economic policy, Vol. 4, stránky 43-59.

[9] Cipra, T. (2008). *Finanční ekonometrie.* Praha: Ekopress.

[10] Cuthbertson, K., & Nitzsche, D. (2004). *Quantitative Financial Economics: Stocks, Bonds & Foreign Exchange.* Chichester: John Wiley & Sons.

[11] Dornbush, R. (1976). *Expectations and Exchange Rate Dynamics*. Journal of Political Economy, Vol. 84, stránky 1161-1176.

[12] Durčáková, J., & Mandel, M. (2010). *Mezinárodní finance.* Praha: Management Press.

[13] Durčáková, J., Mandel, M., & Tomšík, V. (2005). *Strukturální model nekryté úrokové parity a jeho empirická verifikace.* Praha.

[14] Dvořák, P. (2008). *Deriváty* . Praha: Nakladatelství Oeconomica.

[15] Frenkel, J. A. (1976). *A Monatery Approach to the Exchange Rate: Doctrinal Aspects and Empirical Evidence*. Scandinavian Journal of Economics, Vol. 78, stránky 200-224.

[16] Frenkel, J. A. (August 1981). *Flexible Echange Rates, Prices, and the Role of "News": Lessons form the 1970s.* Journal of Political economy, Vol. 89, stránky 665-705.

[17] Friedman, M. (1953). *The Case for Flexible Exchange Rates.* Essays in Positive Economics, 157-203.

[18] Galati, G., Heath, A., & McGuire, P. (September 2007). *Evidence of carry trade activity.* BIS Quarterly Review, 27-41.

[19] Hodrick, R. J. (1978). *An Empirical Analysis of the Monetary Approach to the Determination of the Exchange Rate.* V A. Frenkel, & H. G. Johnson, The Economics of Exchange Rates (stránky 97-116). Massachussets: Addison-Wesley.

[20] Mandel, M., & Tomšík, V. (2008). *Monetární ekonomie v malé otevřené ekonomice.* Praha: Management Press.

[21] Manzur, M. (1992). *Exchange Rates, Prices and World Trade: New Methods, Evidence and Implications.* Florence, KY, USA: Routledge.

[22] Marrewijk, C. v. (2007). *International Economics: Theory, application and policy.* New York: Oxford University Press.

[23] Musílek, P. (2011). *Trhy cenných papírů.* Praha: Ekopress.

[24] Mussa, M. (1976). *The Exchange Rate, the Balance of Payments and Monetary and Fiscal Policy under a Regime of Controlled Floating.* Scandinavian Joarnal of Economics, Vol. 78, stránky 229-48.

[25] Mussa, M. (1979). *Empirical Regularities in the Behaviour of Exchange Rates and theories of the Foreign Exchange Market.* V R. MacDonald, & M. P. Taylor, Exchange Rate Economics (stránky 61-103). Cambridge: Edward Elgar Publishing.

[26] Pilbeam, K. (2005). *International Finance.* Palgrave Macmillan.

[27] Sedláček, T. (2009). *Ekonomie dobra a zla.* Praha: 65. pole.

[28] Soukup, J., Pošta, V., Neset, P., Pavelka, T., & Dobrylovský, J. (2011). *Makroekonomie.* Praha: Management Press.

[29] Taleb, N. N. (2010). *Black Swan.* London: Penguin Books.

[30] Visser, H. (2000). *A Guide to International Monetary Economics.* Cambridge: Edward Elgar Publishing.

Seznam internetových zdrojů

[1] *Annual Report on Exchange Arrangements and Exchange Restrictions 2012.* International Monetary Fund. Načteno z http://www.imf.org/external/pubs/nft/2012/eaer/ar2012.pdf

[2] *Bic Mac Index - Economist*. Získáno 5. Březen 2013, z Economist: http://www.economist.com/content/big-mac-index

[3] *Bic Mac Index – Wikipedia.* Získáno 5. Březen 2013, z Wikipedia: http://en.wikipedia.org/wiki/Big_Mac_Index

[4] *Czech Republic: Technical Note on Stress Testing the Banking Sector 2012.* International Monetary Fund. Načteno z http://www.imf.org/external/pubs/ft/scr/2012/cr12174.pdf

[5] *Insider Trading Suspicions: Swiss Central Bank Chairman Hildebrand Resigns*. (Leden 2012). Získáno 9. Březen 2013, z www.spiegel.de: http://www.spiegel.de/international/business/insider-trading-suspicions-swiss-central-bank-chairman-hildebrand-resigns-a-808071.html

[6] *OECD Economic Surveys: Czech Republic 2011 Overview.* (Listopad 2011). Načteno z http://www.oecd.org/eco/49028878.pdf

[7] *OECD Economic Surveys: Hungary 2012.* (Březen 2012). Načteno z http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/economics/oecd-economic-surveys-hungary-2012_9789264127272-en

[8] *OECD Economics Surveys: Poland 2012.* (Březen 2012). Načteno z http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/economics/oecd-economic-surveys-poland-2012_eco_surveys-pol-2012-en

[9] Pečený, Z. (13. Březen 2013). *Index strachu spadl nejníže za šest let*. Získáno 17. Březen 2013, z Web denníku E15: http://zpravy.e15.cz/burzy-a-trhy/zahranicni-akcie/index-strachu-spadl-nejnize-za-sest-let-965081

[10] *PPP conversion factor (GDP) to market exchange rate ratio*. (1. Duben 2013). Načteno z The World Bank: http://data.worldbank.org/indicator/PA.NUS.PPPC.RF

[11] Prat, G., & Uctum, R. (2012). *Modeling the horizon-dependent risk premium in the forex market: evidence from survey data.* Načteno z Economix: http://economix.fr/fr/dt/2012.php?id=246

[12] *Price and Purchasing Power Parities*. (3. Duben 2013). Načteno z OECD : http://www.oecd.org/std/prices-ppp/purchasingpowerparitiespppsdata.htm

Zdroje časových řad

[1] *ARAD systém časových řad*. Načteno z Česká Národní Banka: http://www.cnb.cz/docs/ARADY/HTML/index.htm

[2] *EUROSTAT database*. Načteno z EUROSTAT: http://www.epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home/

[3] *Federal Reserve economic data.* Načteno z FRED: http://research.stlouisfed.org/fred2/

[4] *OECD database*. Načteno z OECD: http://stats.oecd.org/

[5] *Statistics.* Načteno z National Bank of Poland: http://www.nbp.pl/homen.aspx?f=/en/statystyka/statystyka.html

[6] *Stastistical interactive databe, Bank of England.* Načteno z Bank of England: http://www.bankofengland.co.uk/boeapps/iadb/

[7] *Statistical time series.* Načteno z Magyar Nemzeti Bank: http://english.mnb.hu/Statisztika/data-and-information/mnben_statisztikai_idosorok

Seznam použitých grafů, obrázků a tabulek

Graf 1: Vývoj CHF/EUR 2007-02/2013 5
Graf 2: Leptokurtické rozdělení logaritmů výnosů (CZK/EUR 2000-2012) 6
Graf 3: Volatility clustering – logaritmy výnosů CZK/EUR (2000-2012) 6
Graf 4: ERDI pro CZK/USD na bázi Big Mac 11
Graf 5: ERDI pro PLN/USD na bázi Big Mac[10] 11
Graf 6: ERDI pro HUF/USD na bázi Big Mac 12
Graf 7: ERDI pro GBP/USD na bázi Big Mac 12
Graf 8: Spotový a 3M forwardový kurz CZK/EUR (2001-2010) 20
Graf 9: Carry trades - úrokové míry zdrojových a investičních měn 27
Graf 10: Carry trades – JPY/USD (1998) 28
Graf 11: Carry trades – empirické důkazy (2002-2007) 29
Graf 12: Míra růstu HDP (tržní ceny) 2000 – 2013 48
Graf 13: Podíl úvěrů domácích subjektů v zahraniční měně (2011) 49
Graf 14: Saldo výkonové bilance Česka, Maďarska a Polska 2000-2013 50
Graf 15: PLN/EUR, 3M IR diferenciál (2000-2012) 52
Graf 16: PLN/EUR, 6M IR diferenciál (2000-2012) 52
Graf 17: PLN/USD, 3M IR diferenciál (2000-2012) 52
Graf 18: PLN/USD, 3M IR diferenciál (2000-2012) 52
Graf 19: HUF/EUR, 3M IR diferenciál (2000-2012) 53
Graf 20: HUF/EUR, 6M IR diferenciál (2000-2012) 53
Graf 21: HUF/USD, 3M IR diferenciál (2000-2012) 53
Graf 22: HUF/USD, 6M IR diferenciál (2000-2012) 53
Graf 23: CZK/EUR, 3M IR diferenciál (2000-2012) 54
Graf 24: CZK/EUR, 6M IR diferenciál (2000-2012) 54
Graf 25: CZK/USD, 3M IR diferenciál (2000-2012) 54
Graf 26: CZK/USD, 6M IR diferenciál (2000-2012) 54
Graf 27: PLN/EUR a PLN/USD (2000-2012) 86
Graf 28: HUF/EUR a HUF/PLN (2000-2012) 86
Graf 29: CZK/EUR a CZK/PLN (2000-2012) 86
Graf 30: Úrokový diferenciál
(WIBOR 3M – EURIBOR 3M) a (WIBOR 3M – LIBOR_USD 3M) 87

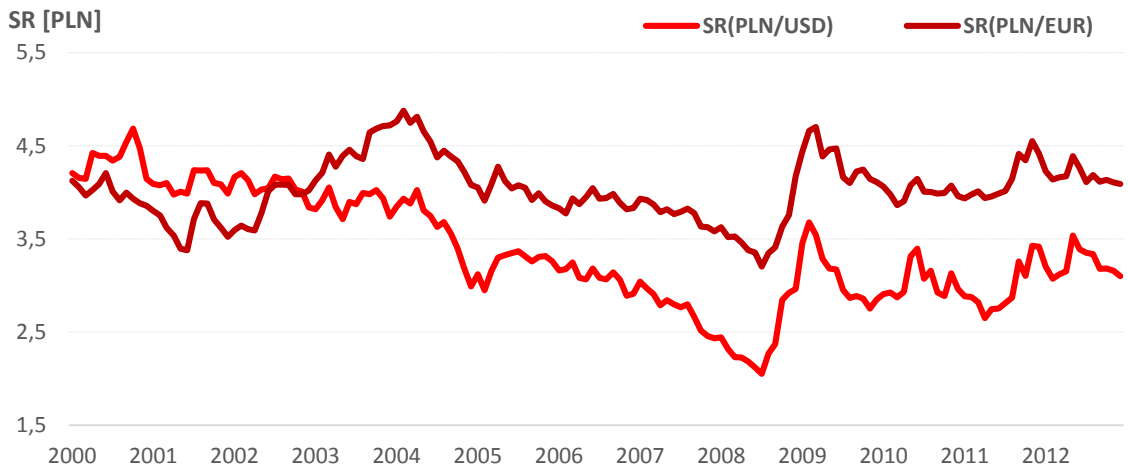
Graf 31: Úrokový diferenciál
(BUBOR 3M – EURIBOR 3M) a (BUBOR 3M – LIBOR_USD 3M) 87
Graf 32: Úrokový diferenciál
(PRIBOR 3M – EURIBOR 3M) a (PRIBOR 3M – LIBOR_USD 3M) 87
Graf 33: Modelová kurzová očekávání – PLN/EUR (2000-2012) 88
Graf 34: Modelová kurzová očekávání – PLN/USD (2000-2012) 88
Graf 35: Modelová kurzová očekávání – HUF/EUR (2000-2012) 88
Graf 36: Modelová kurzová očekávání – HUF/USD (2000-2012) 89
Graf 37: Modelová kurzová očekávání – CZK/EUR (2000-2012) 89
Graf 38: Modelová kurzová očekávání – CZK/USD (2000-2012) 89
Graf 39: SIGMA DIFF 3M (PLN/EUR) 90
Graf 40: SIGMA DIFF 3M (PLN/USD) 90
Graf 41: SIGMA DIFF 3M (HUF/EUR) 90
Graf 42: SIGMA DIFF 3M (HUF/USD) 91
Graf 43: SIGMA DIFF 3M (CZK/EUR) 91
Graf 44: SIGMA DIFF 3M (CZK/USD) 91

Obrázek 1: Krytá úroková parita 23
Obrázek 2: Nekrytá úroková parita 24
Obrázek 3: Carry trades – sešikmení pravděpodobnostního rozdělení změny kurzu 29
Obrázek 4: Monetární expanze podle Rudigera Dornbusche 41
Obrázek 5: ACF a PACF (CZK/EUR) 62

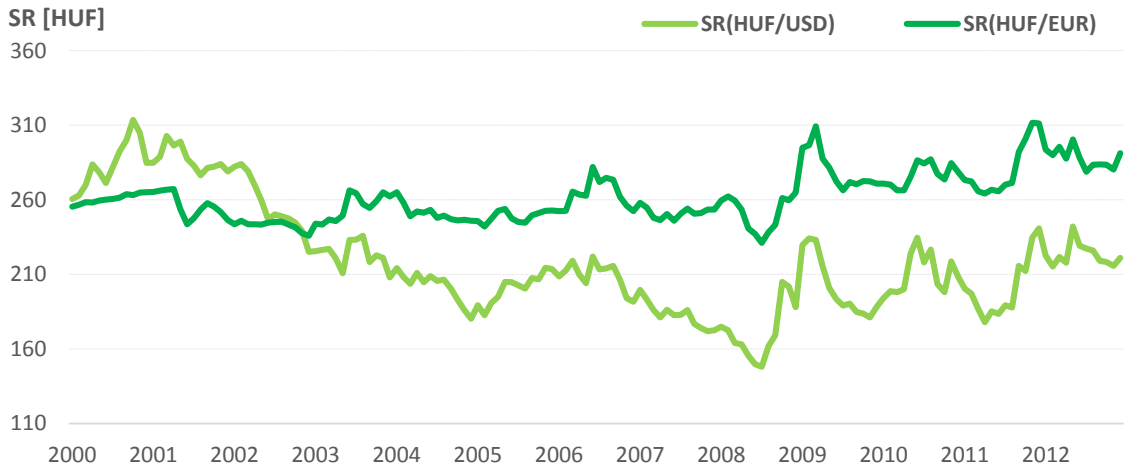
Tabulka 1: Aplikace jednotlivých typů systému měnového kurzu 3
Tabulka 2: Grangerova kauzalita, PLN/EUR (3M) 57
Tabulka 3: Grangerova kauzalita, PLN/EUR (6M) 57
Tabulka 4: Grangerova kauzalita, PLN/USD (3M) 58
Tabulka 5: Grangerova kauzalita, PLN/USD (6M) 58
Tabulka 6: Grangerova kauzalita HUF/EUR (3M) 59
Tabulka 7: Grangerova kauzalita HUF/EUR (6M) 59
Tabulka 8: Grangerova kauzalita HUF/USD (3M) 59
Tabulka 9: Grangerova kauzalita HUF/USD (6M) 59
Tabulka 10: Grangerova kauzalita CZK/EUR (3M) 60

Tabulka 11: Grangerova kauzalita CZK/EUR (6M) 60
Tabulka 12: Grangerova kauzalita CZK/USD (3M) 61
Tabulka 13: Grangerova kauzalita CZK/USD (6M) 61
Tabulka 14: ADF testy jednotkového kořene 63
Tabulka 15: PLN/EUR (omezený VAR model) 65
Tabulka 16: PLN/EUR (kointegrační analýza a EC model) 66
Tabulka 17: PLN/USD (omezený VAR model) 66
Tabulka 18: PLN/USD (kointegrační analýza a EC model) 67
Tabulka 19: HUF/EUR (omezený VAR model) 67
Tabulka 20: HUF/EUR (kointegrační analýza a EC model) 69
Tabulka 21: HUF/USD (omezený VAR model) 69
Tabulka 22: HUF/USD (kointegrační analýza a EC model) 70
Tabulka 23: CZK/EUR (omezený VAR model) 70
Tabulka 24: CZK/EUR (kointegrační analýza a EC model) 71
Tabulka 25: CZK/USD (omezený VAR model) 72
Tabulka 26: CZK/USD (kointegrační analýza a EC model) 72

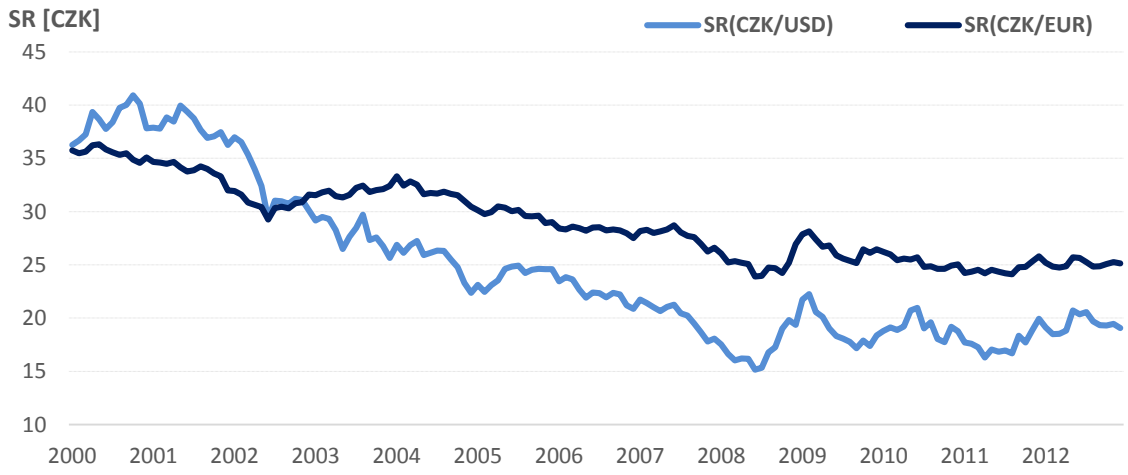
Přílohy



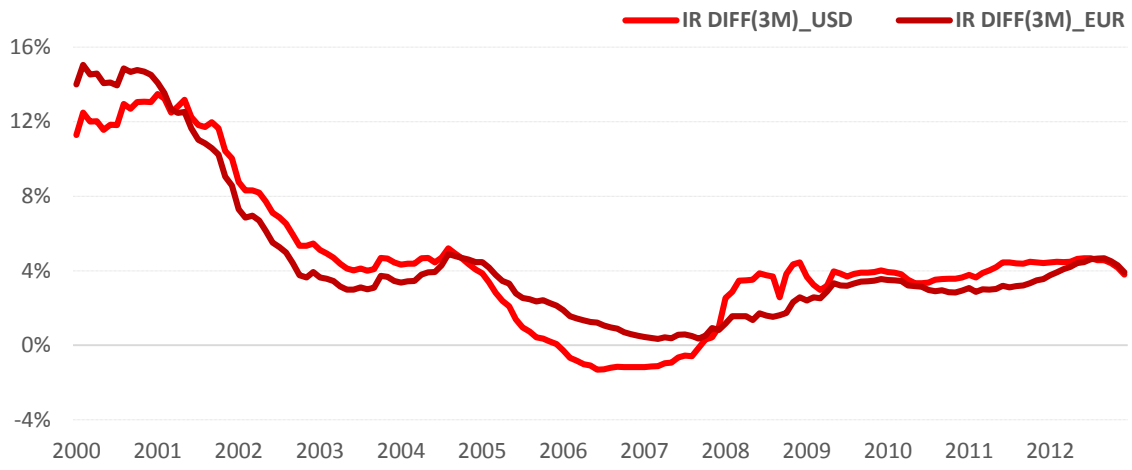
Graf 27: PLN/EUR a PLN/USD (2000-2012)



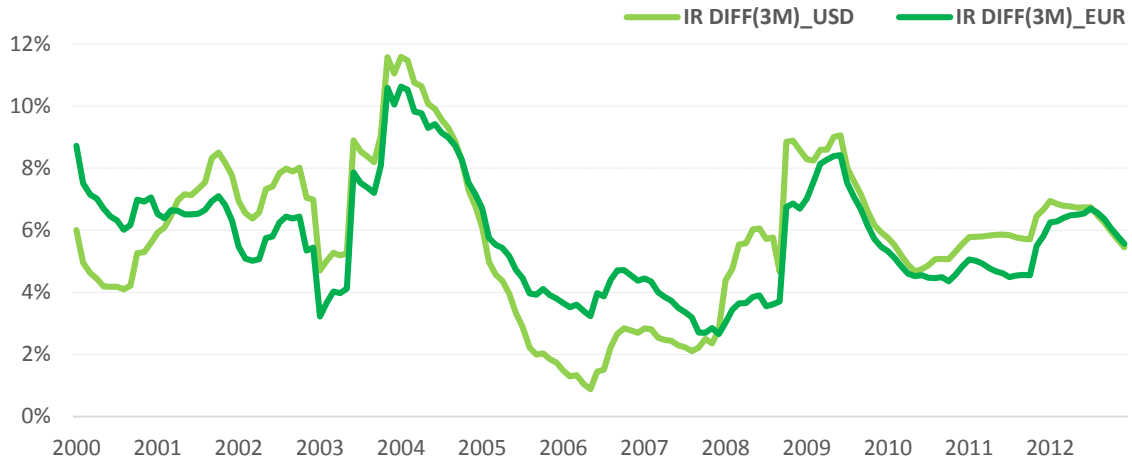
Graf 28: HUF/EUR a HUF/PLN (2000-2012)



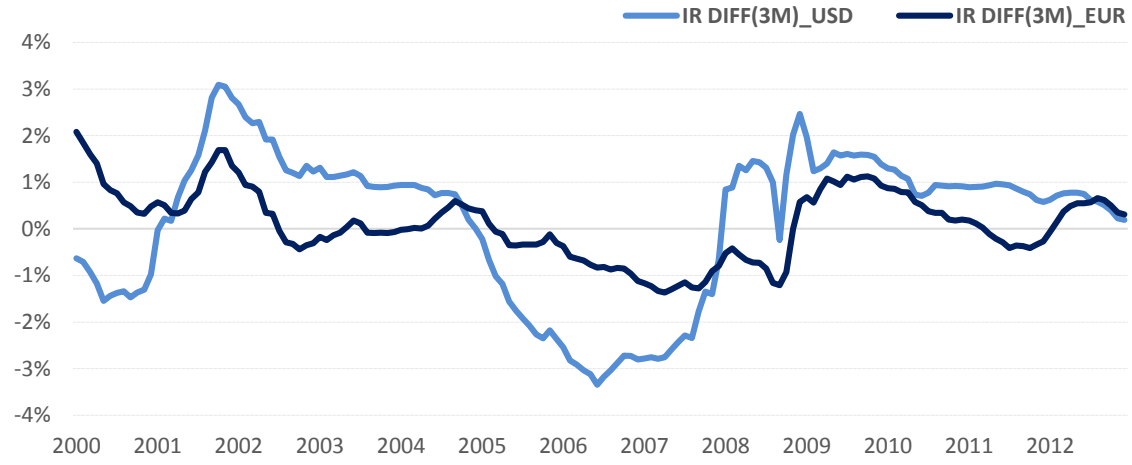
Graf 29: CZK/EUR a CZK/PLN (2000-2012)



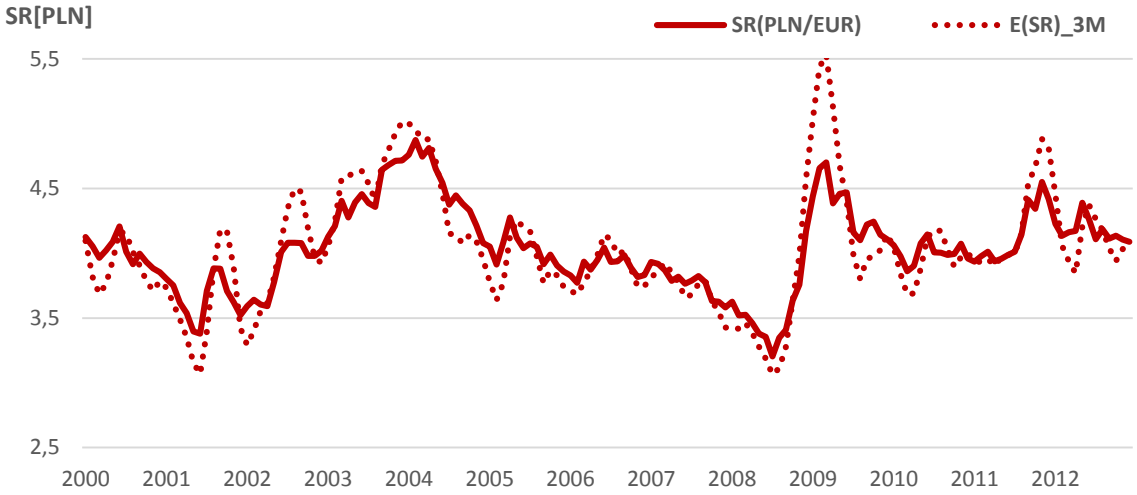
Graf 30: Úrokový diferenciál (WIBOR 3M – EURIBOR 3M) a (WIBOR 3M – LIBOR_USD 3M)



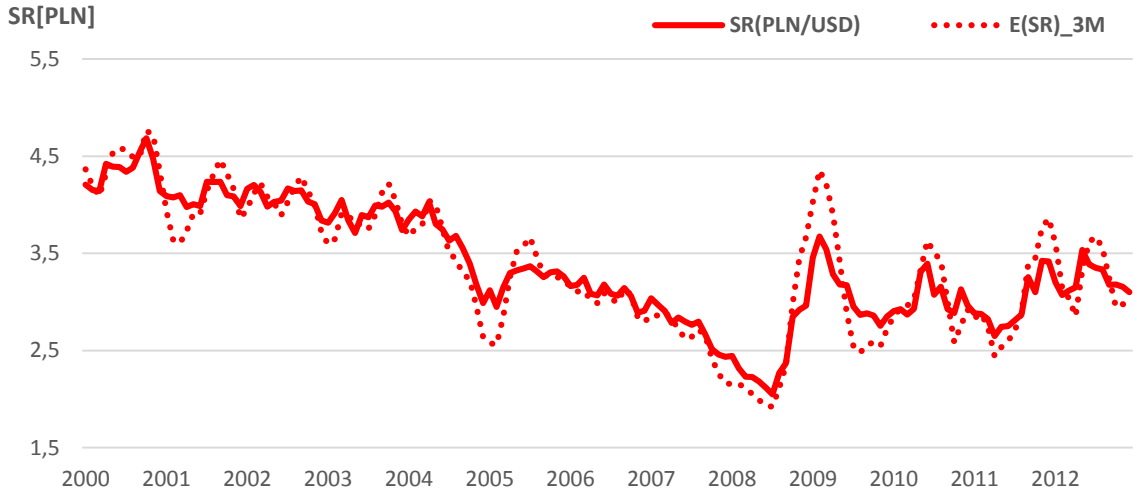
Graf 31: Úrokový diferenciál (BUBOR 3M – EURIBOR 3M) a (BUBOR 3M – LIBOR_USD 3M)



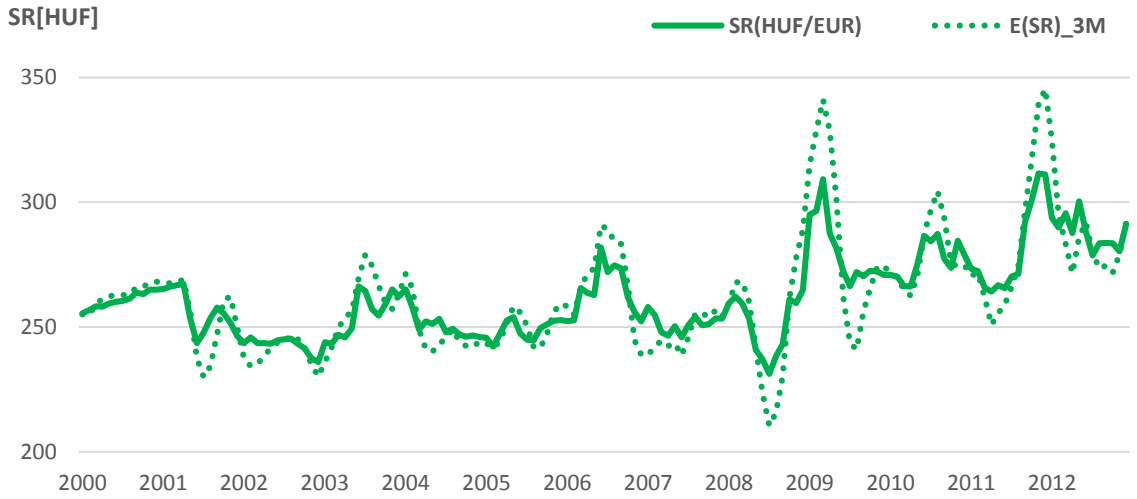
Graf 32: Úrokový diferenciál (PRIBOR 3M – EURIBOR 3M) a (PRIBOR 3M – LIBOR_USD 3M)



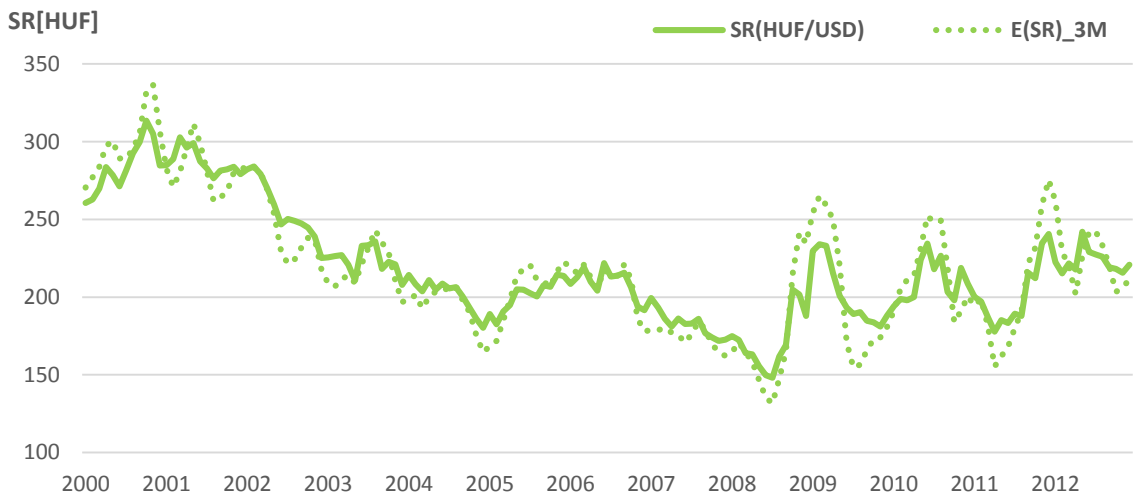
Graf 33: Modelová kurzová očekávání – PLN/EUR (2000-2012)



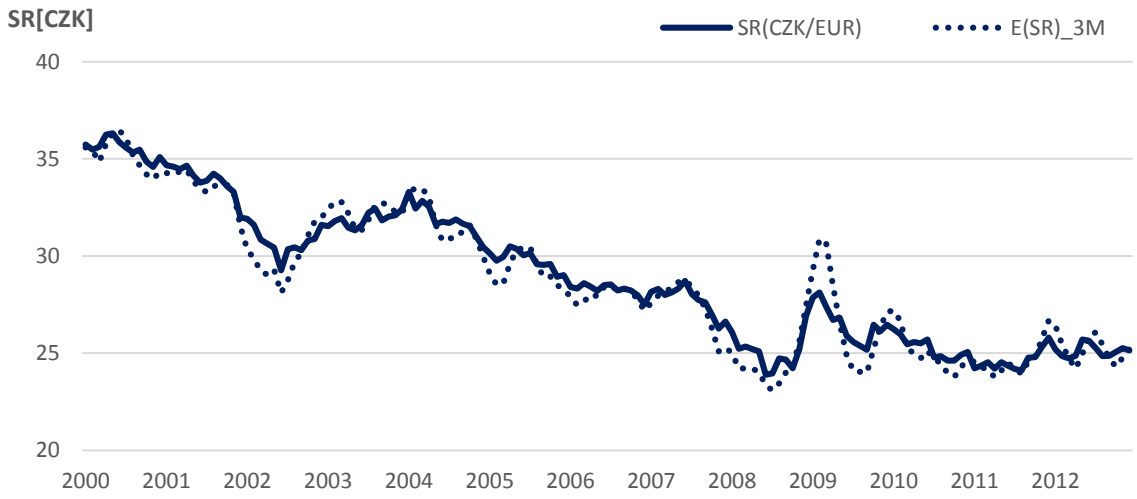
Graf 34: Modelová kurzová očekávání – PLN/USD (2000-2012)



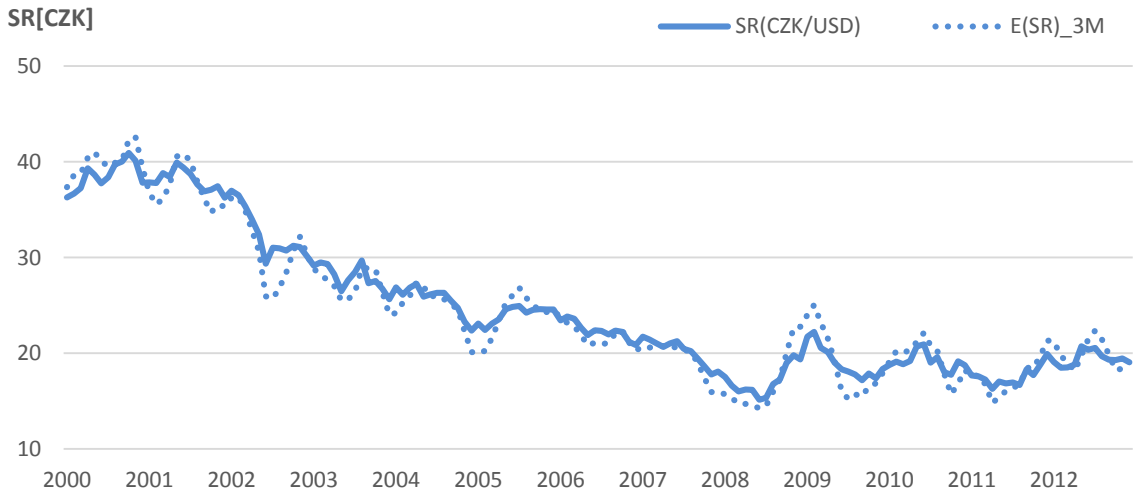
Graf 35: Modelová kurzová očekávání – HUF/EUR (2000-2012)



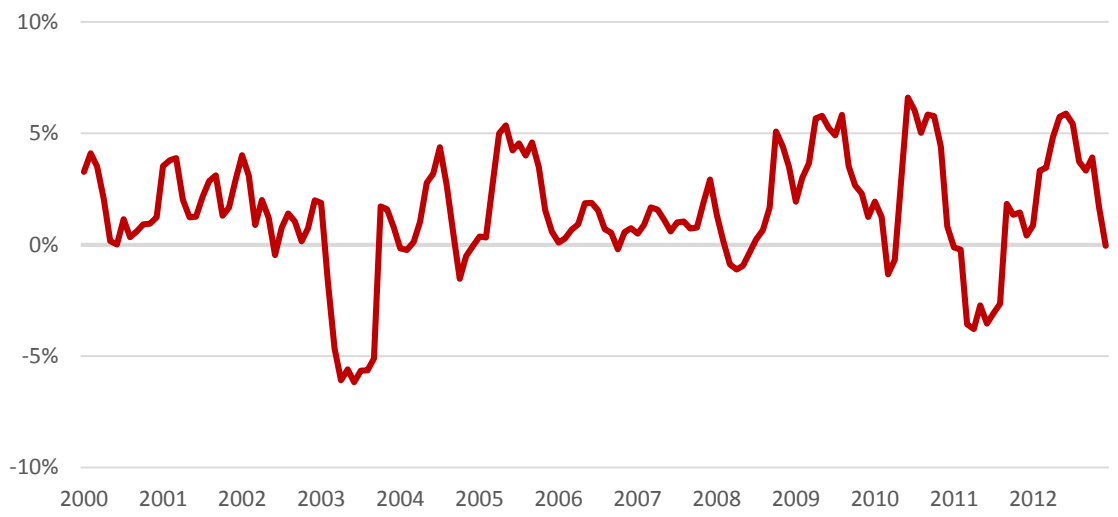
Graf 36: Modelová kurzová očekávání – HUF/USD (2000-2012)



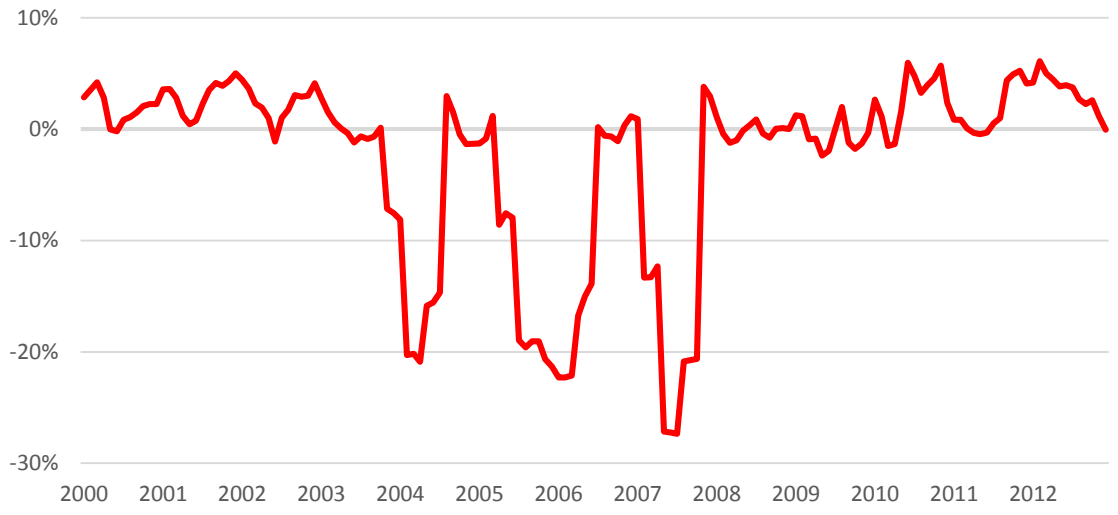
Graf 37: Modelová kurzová očekávání – CZK/EUR (2000-2012)



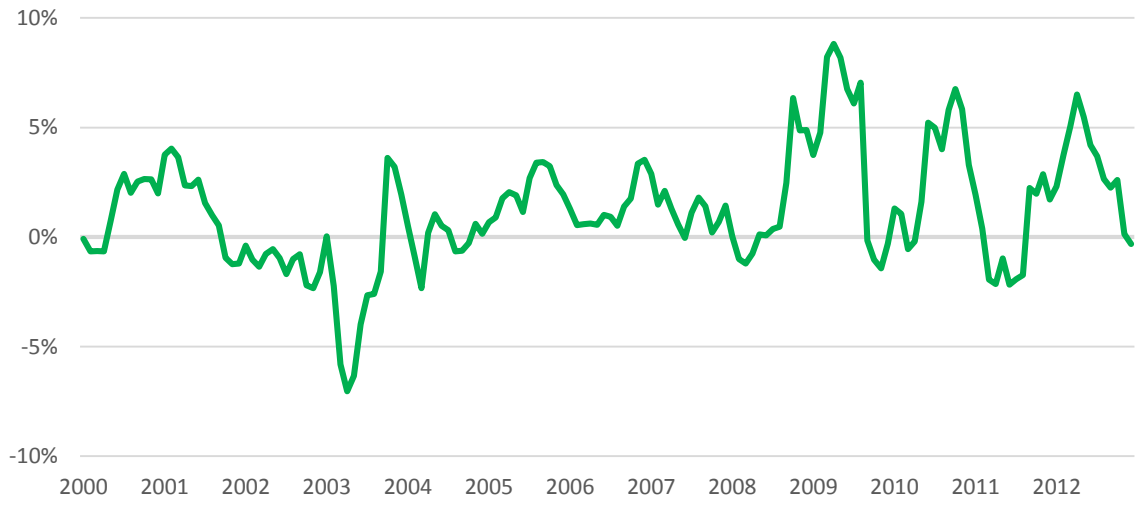
Graf 38: Modelová kurzová očekávání – CZK/USD (2000-2012)



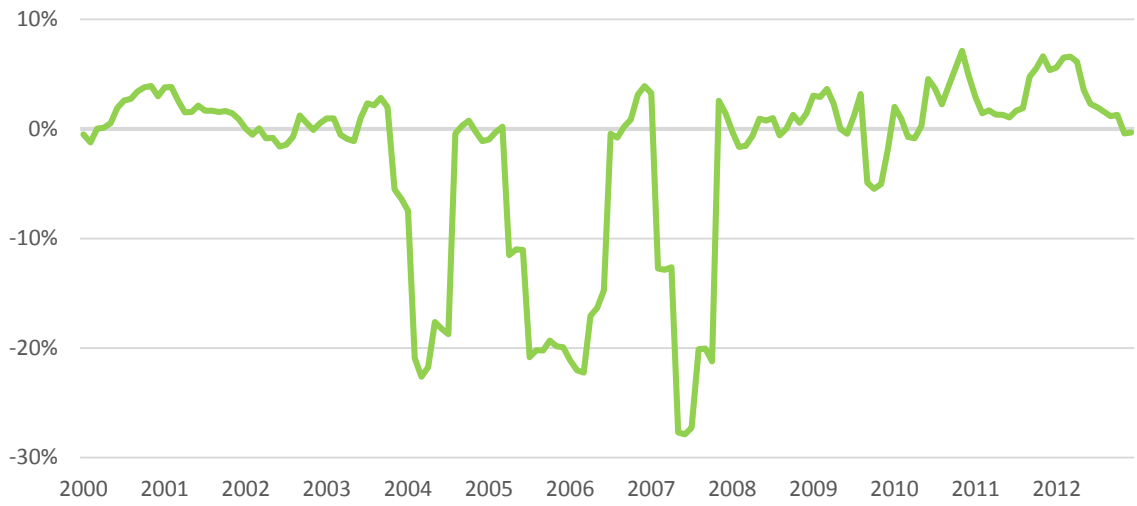
Graf 39: SIGMA DIFF 3M (PLN/EUR)



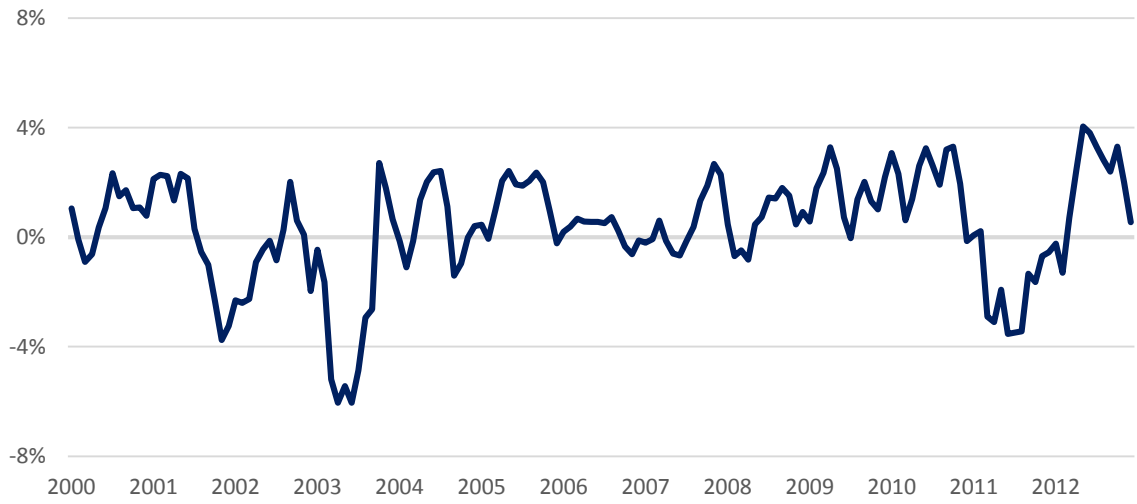
Graf 40: SIGMA DIFF 3M (PLN/USD)



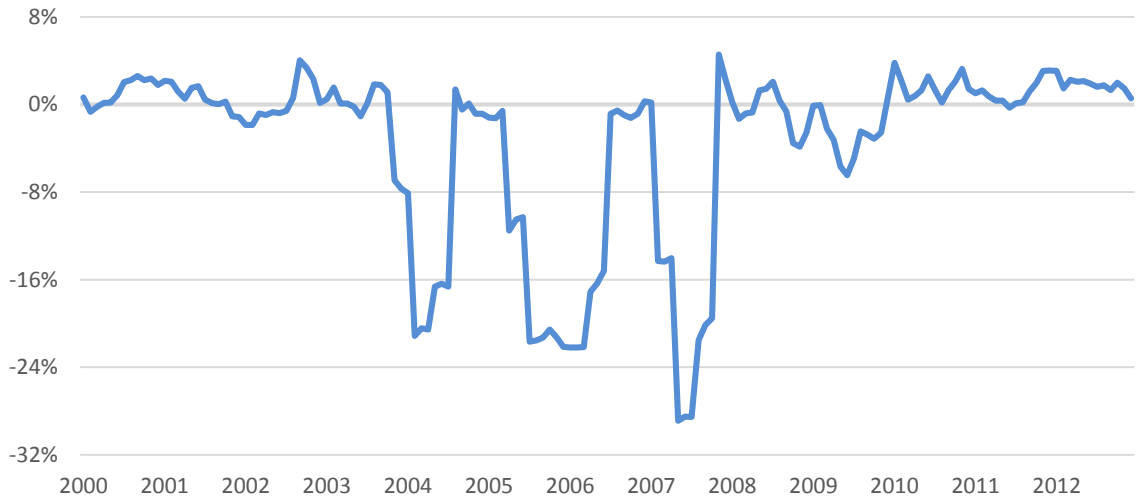
Graf 41: SIGMA DIFF 3M (HUF/EUR)



Graf 42: SIGMA DIFF 3M (HUF/USD)



Graf 43: SIGMA DIFF 3M (CZK/EUR)



Graf 44: SIGMA DIFF 3M (CZK/USD)