

# EMPIRICKÉ OVĚŘENÍ TEORIE FORWARDOVÉHO KURZU

*Jitka Ptatscheková, Jan Draessler*

## Úvod

Česká republika patří mezi malé otevřené ekonomiky. Otevírání se světu byl proces založený na liberalizaci zahraničního obchodu, kapitálového pohybu a postupném zavádění konvertibility domácí měny, který se stal jedním z hlavních pilířů transformace centrálně plánované ekonomiky v ekonomiku tržní [10]. Důležitým milníkem bylo zavedení vnější směnitelnosti české koruny v roce 1995 a zavedení floatingu o dva roky později.

Česká koruna se od roku 1997 pohybuje v systému, který umožňuje větší volatilitu kurzu. Ekonomické subjekty se musí s touto volatilitou vyrovnat, a proto hledají vhodné metody prognóz budoucího pohybu měnového kurzu. Jednou z metod, která nachází v praxi využití je prognóza budoucího pohybu spotového kurzu stanovená na základě hodnoty forwardového kurzu. Ověřením úspěšnosti této prognózy pro měnové páry CZK/EUR a CZK/USD se zabývá předkládaný článek.

V práci bude empiricky na datech ověřována hypotéza o existenci rovnovážného vztahu mezi forwardovým kurzem a očekávaným budoucím spotovým kurzem.

## 1. Teoretická východiska

V procesu řízení devizového rizika zaujímají významnou roli prognózy pohybu devizového kurzu. Výsledkem prognózy je určitá prognózovaná hodnota devizového kurzu, která byla určena na základě použité metody prognózy. V současnosti existuje velké množství metod [2], které se obvykle rozdělují na základě společných rysů, na metody fundamentální a technické analýzy.

### 1.1 Prognóza prostřednictvím forwardového kurzu

Prognóza je založena na existenci rovnovážného vztahu mezi forwardovým kurzem a očekávaným budoucím spotovým kurzem. Forwardový kurz lze proto považovat za odhad očekávaného budoucího spotového kurzu

$$SR_t^e = FR_{t-n}^t \quad (1)$$

kde označujeme,

$FR_{t-n}^t$  termínový kurz měnového páru kotovaný v čase  $t-n$  se splatností v  $t$ ,

$SR_t^e$  očekávaný spotový kurz měnového páru v čase  $t$ .

### 1.2 Narušení rovnováhy

Zachycená rovnováha v rovnici (1) je výsledkem působení spekulantů a arbitrážérů. Pojďme se nyní podrobněji podívat na procesy, které nastanou v případě narušení uvedené rovnováhy.

#### 1.2.1 Spekulace na termínovém trhu

Na případné narušení rovnováhy mezi hodnotou forwardového kurzu a očekávaným budoucím spotovým kurzem, začnou reagovat spekulanti nákupy či prodeji deviz na termínovém trhu. Například za situace, kdy bude očekávaný budoucí spotový kurz vyšší než forwardový, začnou spekulanti na termínovém trhu nakupovat devizy. Cílem spekulantů bude dosažení zisku z prodeje termínově nakoupené měny. V opačném případě, tedy pokud by byl očekávaný budoucí spotový kurz nižší než forwardový, budou spekulanti na termínovém trhu devizy prodávat.

#### 1.2.2 Arbitráž

V důsledku provádění spekulativních obchodů popsanych v bodě 1.2.1, bude narušena

rovnováha mezi termínovým a spotovým kurzem, která je označována jako *podmínka kryté úrokové parity*.

$$FR_{t-n}^t = SR_{t-n} \frac{1+IR_D}{1+IR_Z} \quad (2)$$

kde,

$IR_D$  úroková sazba na domácí aktiva srovnatelná se zahraničními,

$IR_Z$  úroková sazba na zahraniční aktiva srovnatelná s domácími.

Úrokové sazby  $IR_D$  a  $IR_Z$  jsou na dobu splatnosti forwardového kurzu.

Rovnice (2) platí pouze při následujících podmínkách:

- uvažuje se pouze jeden typ devizového kurzu a to devizový kurz střed,
- předpokládají se stejné úrokové sazby na depozita i na úvěry,
- v úvahu se nebere typ úročení.

V případě narušení uvedené rovnováhy je otevřen prostor pro provádění kryté úrokové arbitráže. Arbitražéři budou arbitráže provádět až do doby, kdy začne na trhu mezi termínovým kurzem a spotovým kurzem platit rovnováha, která je vyjádřena v rovnici (2).

### 1.2.3 Spekulace na spotovém trhu

Uvedené procesy v bodě 1.2.1 a 1.2.2 nepodávají odpověď na otázku, na základě jakých skutečností vytváří spekulanti očekávání ohledně hodnoty budoucího spotového kurzu. Odpověď podává tzv. podmínka nekryté úrokové parity. Podmínka nekryté úrokové parity vyjadřuje rovnováhu mezi očekávaným budoucím spotovým kurzem a současným spotovým kurzem, který je upraven o poměr úrokových sazeb na aktiva v domácí a zahraniční měně.

$$SR_t^e = SR_{t-n} \frac{1+IR_D}{1+IR_Z} \quad (3)$$

Platnost nekryté úrokové parity je založena na následujících předpokladech:

- neexistují žádná omezení pohybu kapitálu,
- spekulanti jsou neutrální k riziku.

Při platnosti nekryté úrokové parity přináší investorům investice v domácí měně a investice v zahraniční měně po přepočtu spotovým kurzem stejný výnos. Investorovi je tedy jedno, zda investuje v domácí či v zahraniční měně.

V případě, že dojde k porušení rovnováhy vyjádřené nekrytou úrokovou paritou, začínají na spotovém trhu probíhat **spekulativní obchody**.

Spekulanti začnou investovat do měny, která přináší vyšší očekávaný výnos. Například v situaci, kdy je na domácí aktiva úroková sazba vyšší, investují účastníci trhu do aktiv v domácí měně. Zvýšená poptávka po domácí měně bude mít za následek její zhodnocení vůči měně zahraniční. Pokud má domácí měna pohyblivý měnový systém a úrokové míry jsou pevné, budou spekulanti očekávat znehodnocení domácí měny. Proces zhodnocování spotového kurzu domácí měny se zastaví až tehdy, pokud bude odpovídat očekávané znehodnocení domácí měny úrokovému diferenciu.

Při pohyblivých úrokových mírách a systému pevného devizového kurzu bude příliv kapitálu způsobovat změnu úrokové míry. V důsledku zvýšené poptávky po domácí měně dojde k poklesu úrokové míry na domácí aktiva. Tento proces bude probíhat ve dvou fázích. V první fázi bude na devizovém trhu růst nabídka zahraniční měny a poptávka po měně domácí. V důsledku směny cizí měny na měnu domácí dojde ke zvýšení nabídky domácí měny. Ve druhé fázi procesu bude domácí měna ukládána a tím se zvýší nabídka domácích aktiv, která bude tlačit na pokles domácí úrokové míry. Tento proces se zastaví při obnovení rovnováhy odpovídající podmínce nekryté úrokové parity.

Z procesů uvedených v bodech 1.2.1, 1.2.2 a 1.2.3 vyplývá, že rovnováha mezi očekávaným budoucím spotovým kurzem a forwardovým kurzem může nastat pouze při platnosti rovnováhy mezi forwardovým a spotovým kurzem

$$SR_t = FR_{t-n}^t \quad (4)$$

Pokud se na rovnici (4) podíváme podrobněji, zjistíme, že v podstatě obsahuje rovnici kryté úrokové parity (2) a nekryté úrokové parity (3).

## 2. Metodika

Empirické ověření hypotézy je založeno na experimentu ověření domněnky, že hodnota aktuálního spotového kurzu  $SR_t$  v čase  $t$  odpovídá očekávané hodnotě  $SR_t^e$  tj. vycházíme z rovnosti forwardového a spotového kurzu, které jsou splatné ke stejnému dni (4). Předpokládejme tedy splnění rovnosti (4), potom diferenci mezi spotovým a forwardovým kurzem ve stanovený den splatnosti lze popsat náhodnou proměnnou  $u_t$ .

$$SR_t = FR_{t-n}^t + u_t^n \quad (5)$$

ktará má střední hodnotu v nule, nevykazuje systematické vychýlení ke kladným ani záporným hodnotám, přičemž, pokud považujeme forwardový kurz za významný prediktor, mělo by platit, že se spotové kurzy v čase kotace  $t-n$  a v čase splatnosti  $t$  významně liší. Při ověření domněnky vycházíme z regresního modelu

$$SR_t = c + \beta \cdot FR_{t-n}^t + u_t^n, \quad (6)$$

kde v případě platnosti  $c = 0$  a  $\beta = 1$  a dostáváme vztah (5).

Problémem při konstrukci regresního modelu je nestacionarita časových řad  $SR_t$  a  $FR_t$ . Testem jednotkového kořene ve smyslu rozšířeného Dickey-Fullerova testu (ADF) lze prokázat, že obě časové řady jsou typu  $I(1)$ . V tomto případě je tedy nutno určit, zda jsou obě časové řady kointegrované a zda je možné předpokládat dlouhodobý vztah obou časových řad, či zda lze očekávat, že vzájemný souběh obou časových řad je pouze krátkodobý. Pro tento účel byl použit model korekce chyb (error correction EC), kterou představili Engle a Granger [4] a jehož prostřednictvím je možné oddělit dlouhodobé a krátkodobé závislosti v časových řadách [1]. Ověření kointegrace je posuzováno na základě Durbin-Watsonovy statistiky reziduí.

Vycházíme z dynamického regresního modelu  $ADL(p,q,1)$ , který je vyjádřen ve tvaru

$$SR_t = c + \sum_{i=1}^p \alpha_i \cdot SR_{t-i} + \sum_{i=0}^q \beta_i \cdot FR_{t-n-i}^t + u_t^n, \quad (7)$$

V našem případě je vzhledem ke stupni integrace obou řad použit model  $ADL(1,1,1)$  tj.

$$SR_t = c + \alpha_1 \cdot SR_{t-1} + \beta_0 \cdot FR_{t-n}^t + \beta_1 \cdot FR_{t-n-1}^{t-1} + u_t^n, \quad (8)$$

Poněvadž posuzujeme možnou existenci dlouhodobého vztahu, zajímá nás, zda existuje rovnovážný stav, jímž by časová řada byla generována. Rovnici (8) tedy uvažujeme dále ve tvaru EC popsané v [1], [4]

$$\Delta SR_t = c + \alpha(SR_{t-1} - \beta \cdot FR_{t-n-1}^{t-1}) + \gamma \Delta FR_{t-n}^t + e_t^n, \quad (9)$$

kde  $\alpha = \alpha_1 - 1$ ,  $\beta = -\frac{\beta_0 + \beta_1}{\alpha_1 - 1}$ ,  $\gamma = \beta_0$ . Výraz

$SR_{t-1} - \beta \cdot FR_{t-n-1}^{t-1}$  v závorce představuje

regresor popisující hledaný rovnovážný stav obou časových řad, přičemž parametr  $\alpha$  lze interpretovat interpretuje, jako sílu, s jakou se rovnovážný stav prosazuje na úkor krátkodobých výkyvů [1]. Posouzení, zda tento regresor je v modelu významný, bude provedeno na základě testu hypotézy o koeficientu  $\alpha$ .

### 3. Pořízení a příprava dat

Základní informace o aktuálních kurzech měnových párů CZK/EUR a CZK/USD byly převzaty z oficiálního webového portálu České národní banky (ČNB). ČNB poskytuje forwardové kurzy ve formě tzv. forwardových bodů pro pár CZK/USD se splatností od 2. 2. 1996 a pro CZK/EUR od 1. 5. 2001. Prognózy na základě forwardových kurzů CZK/USD jsou za období devadesátých let uváděny poměrně nepravidelně. Z důvodu omezení zbytečných dopočtů chybějících dat jsou zvoleny kurzy s kotací až od 2. 5. 2001 se splatností tři měsíce (90 dnů) i šest měsíců (180 dnů). V případě, že splatnost forwardového kurzu připadá na dny, kdy neprobíhá obchodování, a tudíž k datu splatnosti chybí aktuální hodnota spotového kurzu, je třeba spotový kurz dopočítat. V takovém případě je možno postupovat způsoby:

- a) použije se poslední prognóza předcházející aktuálnímu dni,
- b) provede se interpolace mezi předcházející a následující hodnotou.

Žádná z možností významně neovlivní kvalitu dat a nemá zásadní vliv na analýzu vztahů sledovaných časových řad. V našem případě byla použita hodnota poslední známé prognózy.

### 4. Shrnutí výsledků a interpretace

#### 4.1 Základní popisné údaje

Přehledové srovnání přesnosti forwardového kurzu jsme provedli na základě popisných statistik z odchylek odhadů budoucího spotového kurzu pomocí forwardového kurzu a skutečného spotového kurzu v den vypořádání.

Na odchylkách  $SR_t - FR_{t-n}^t$  je možné sledovat celkovou tendenci k podhodnocování či nadhodnocování kurzu, na základě absolutních odchylek  $|SR_t - FR_{t-n}^t|$  lze popsat základní přesnost prognózy. V následujícím srovnání byly použity charakteristiky

$D_t = SR_t - FR_{t-n}^t$  odchylka odhadu měnového páru,

$AD_t = |SR_t - FR_{t-n}^n|$  absolutní odchylka odhadu měnového páru,  $PAD_t = \left| \frac{SR_t - FR_{t-n}^n}{SR_t} \right| \cdot 100\%$  procentuální absolutní odchylka odhadu měnového páru.

**Tab. 1: Základní popisné údaje vývoje měnových párů – denní údaje**

Měnový pár		CZK/EUR(90)	CZK/EUR(180)	CZK/USD(90)	CZK/USD(180)
Počet hodnot		2657	2567	2657	2567
$AD_t$ (CZK)	Max	4,059	5,251	5,611	7,777
	Min	0,000	0,000	0,0005	0,000
$PAD_t$ (%)	Max	14,28 %	17,82 %	25,33 %	32,02 %
	Min	0,00 %	0,00 %	0,002 %	0,00 %
Průměr $AD_t$		0,684	1,029	1,291	1,889
Medián $AD_t$		0,549	0,814	1,139	1,609

Zdroj: vlastní zpracování

Podle údajů v Tab. 1 lze předpokládat, že nepřesnost odhadu budoucího spotového kurzu na základě forwardového kurzu se liší nejen u jednotlivých měnových párů, ale i u různé délky předpovědi.

Je možné sledovat, že

- u páru CZK/USD dochází k nižší přesnosti odhadu a větším odchylkám,
- při prognózách na 180 dní dochází k větším chybám, než při prognózách na 90 dní.

V následující tabulce jsou zaznamenány základní popisné statistiky odchylek  $D_t$

**Tab. 2: Popisné statistiky odchylek FR-SR**

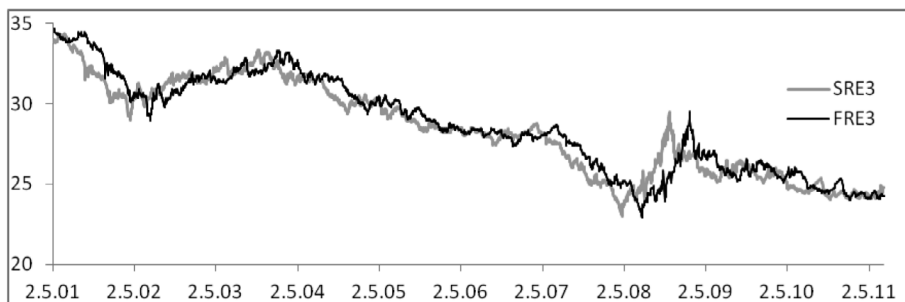
	CZK/EUR(90)	CZK/EUR(180)	CZK/USD(90)	CZK/USD(180)
N	2657	2567	2657	2567
Mean	-0,205	-0,432	-0,503	-0,976
Median	-0,198	-0,468	-0,646	-1,164
Std. Deviation	0,865	1,305	1,522	2,176
Minimum	-2,98	-3,80	-5,61	-7,78
Maximum	4,06	5,25	5,10	7,04

Zdroj: vlastní zpracování

Hodnoty v Tab. 2 naznačují, že dlouhodobě nedochází k systematickému nadhodnocování či podhodnocování, střední hodnoty se od nuly liší jen nevýznamně. Na druhé straně je z Obr. 1 možné vysledovat určitou systematickosti v chybách předpovědi očekávaného spotového kurzu ve srovnání se skutečným. V grafu se tento problém jeví, jako určité „opozdění“

forwardového kurzu za hodnotami spotového kurzu. Můžeme tedy usuzovat, že chyby odhadu na základě forwardového kurzu nelze považovat za zcela nahodilé. Zatímco obecně lze střední hodnotu odchylek považovat za nulovou, protože průběžně dochází ke kompenzaci, v dílčích časových úsecích tomu tak být nemusí.

Obr. 1: Vztah tříměsíčního forwardového a posunutého spotového kurzu CZK/EUR



Zdroj: vlastní zpracování

Podhodnocení, resp. nadhodnocení můžeme prokázat, pokud rozdělíme sledované období na časové sekvence

- období slabé koruny/silného dolaru (eura),
- období silné koruny/slabého dolaru (eura).

Na tuto nenahodilost upozornil např. Madura [8] při studiu vývoje měnového páru GBP/USD.

## 4.2 Regresní model

Předpokládáme nyní, že existuje závislost mezi forwardovým kurzem  $FR_{t-n}^t$  stanoveným v čase  $t-n$  se splatností v čase  $t$  a spotovým kurzem  $SR_t$  ve smyslu rovnice (8) resp. (9). Na základě testu jednotkového kořenu založeném na rozšířeném Dickey-Fullerově (ADF) testu bylo na hladině 5 % prokázána existence jednotkového kořenu, že všechny řady jsou integrovány stupněm jedna.

Pro jednotlivé předpovědi jsme získali Error Correction model ve tvaru

- pro tříměsíční předpověď CZK/EUR

$$\Delta SR_t = -4,20 \cdot 10^{-4} (SR_{t-1} + 0,713 \cdot FR_{t-90-1}^{t-1}) + 0,0260 \cdot \Delta FR_{t-90}^t + e_t^n,$$

$$DW = 1,956,$$

- pro šestiměsíční předpověď CZK/EUR

$$\Delta SR_t = 2,22 \cdot 10^{-4} (SR_{t-1} + 1,51 \cdot FR_{t-180-1}^{t-1}) + 0,0398 \cdot \Delta FR_{t-180}^t + e_t^n,$$

$$DW = 1,997,$$

- pro tříměsíční předpověď CZK/USD

$$\Delta SR_t = -6,60 \cdot 10^{-4} (SR_{t-1} + 0,391 \cdot FR_{t-90-1}^{t-1}) + 0,0151 \cdot \Delta FR_{t-90}^t + e_t^n,$$

$$DW = 1,925,$$

- pro šestiměsíční předpověď CZK/USD

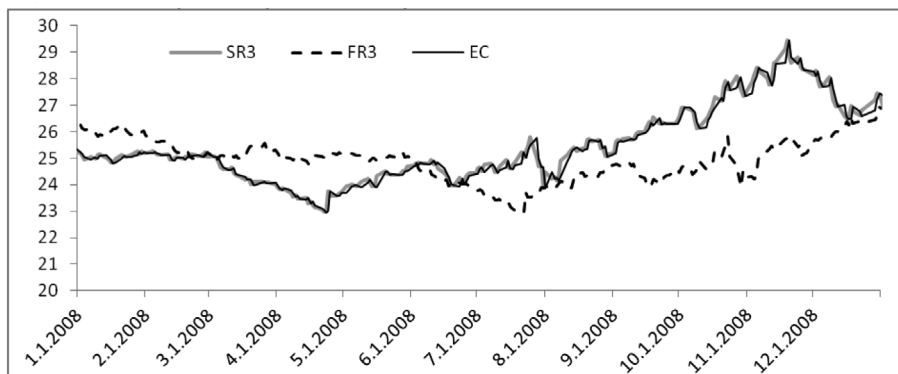
$$\Delta SR_t = -2,80 \cdot 10^{-4} (SR_{t-1} - 0,355 \cdot FR_{t-180-1}^{t-1}) + 0,0313 \cdot \Delta FR_{t-180}^t + e_t^n,$$

$$DW = 2,004.$$

Na následujícím obrázku je zobrazena ukázka srovnání EC modelu s predikcí pomocí samotného tříměsíčního forwardového kurzu

pro měnový pár CZK/EUR v období 1. 1. 2008 až 31. 12. 2008.

Obr. 2: Srovnání predikce spotového kurzu pomocí forwardového kurzu a EC modelu



Zdroj: vlastní zpracování

Část modelu popisující vztah obou veličin, která je deklarována koeficientem EC členu, lze vzhledem k velikosti koeficientu a chyby považovat za zanedbatelnou. Potom vztah mezi forwardovým a spotovým kurzem lze v dlouhém období za nevýznamný. Přestože tedy model poměrně dobře odpovídá skutečnému vývoji spotového kurzu, nelze to přisuzovat vztahu forwardového a budoucího spotového kurzu.

### 4.3 Možné příčiny neplatnosti hypotéz

Nebyla potvrzena rovnost mezi forwardovým kurzem a očekávaným spotovým kurzem, dokonce ani nebyla potvrzena domněnka, že by existovala významná souvislost mezi forwardovým kurzem a budoucí hodnotou spotového kurzu. Přestože odchylky v odhadu mezi forwardovým a budoucím spotovým kurzem se nechovaly zcela nahodile, nelze na základě forwardového kurzu konstruovat spolehlivý model předpovědi budoucího kurzu ani u jednoho sledovaného měnového páru. Na základě výsledků empirického posouzení je tedy možné vyslovit závěr, že forwardový kurz není vhodou prognózou spotového kurzu, která by dlouhodobě zajišťovala zisky.

Mechanismy, na kterých je založena prognóza prostřednictvím forwardového kurzu, vyplývají z platnosti nekryté úrokové arbitráže a fungují pouze za určitých zjednodušujících předpokladů. Neplatnost těchto předpokladů bude nejpravděpodobnější příčinou nepotvrzení hypotézy.

**Předpoklad nulového rizika.** Vztahy, na nichž je založena prognóza budoucího spotového kurzu prostřednictvím termínového kurzu, platí pouze za předpokladu, že spekulantí jsou *rizikově neutrální*. Pouze takoví účastníci trhu nebudou hodnotit riziko, které je spojené se speculací mezi očekávaným spotovým kurzem a forwardovým kurzem [7].

V případě, kdy budou spekulantí s obchodem určité riziko spojovat, tzn., budou *averzní k riziku*, nebude platit rovnost mezi forwardovým kurzem a budoucím spotovým kurzem (9). Oba kurzy se poté budou odlišovat o tzv. *rizikovou prémii*  $R$  (15). Riziková premie  $R$  vyjadřuje v tomto případě riziko spojené se spekulativními obchody [13].

$$SR_t - R \leq FR_{t-n}^t \leq SR_t + R \quad (15)$$

Výše rizikové premie bude významně ovlivňovat rozhodování spekulantů, protože na jejím správném určení bude záviset výše dosaženého zisku. Pokud by platil uvedený vztah mezi kurzy a rizikovou premií v souladu s rovnicí (3), tak by spekulant dosahoval zisku pouze v intervalu určeném výší očekávaného spotového kurzu a rizikové premie.

Na závěr je třeba upozornit na skutečnost, že výsledky empirických testů vztahu hodnot forwardového kurzu a očekávaného spotového kurzu prokázaly existenci *rizikové premie*. Velikost rizikové premie, ale nejsou prognostici schopni určit, protože se doposud nepodařilo zjistit funkční vztah pro její predikci.

**Předpoklad nulových transakčních nákladů.** Při formulaci podmínek, na nichž je založena prognóza budoucích spotových kurzů pomocí forwardových kurzů, se vychází z nulových transakčních nákladů. V praxi tento předpoklad není splněn, jak dokládají následující příklady. Obchodníkům s devizami vznikají například transakční náklady *při získávání potřebných informací* [5]. Dalším zdrojem nákladů může být *spread*, tedy rozdíl mezi nákupním a prodejním kurzem deviz.

**Předpoklad racionálních očekávání.** Další podmínkou platnosti výše uvedených vztahů je předpoklad racionálních očekávání spekulantů. Všichni spekulanti by podle tohoto předpokladu měli očekávat stejný budoucí spotový kurz, protože pouze tehdy povede jejich chování k ustanovení rovnováhy mezi forwardovým kurzem a očekávaným spotovým kurzem. Ve skutečnosti mohou spekulanti vytvářet i tzv. *adaptivní očekávání* a obchodovat pouze na základě vývoje devizových kurzů v minulosti. V důsledku adaptivních očekávání může chování spekulantů naopak vést ke zvětšení nerovnováhy mezi devizovými kurzy.

**Existence dostatečného objemu kapitálu.** Předpoklad dostatečného objemu kapitálu se vztahuje k činnosti spekulantů. Postačující množství kapitálu by mělo všem spekulantům umožnit, aby spekulovali v souladu se svými očekávaními a nebyli omezeni nedostatkem finančních prostředků. Předpoklad dostatečného kapitálu by měl zabezpečovat, aby se neprosazovali při spekulaci pouze spekulanti, kteří jsou silně kapitálově vybaveni [3].

## Závěr

V závěrečné diskusi se budeme věnovat porovnání s obdobnými studiemi. Výsledky provedeného výzkumu se nechají srovnat s výsledky výzkumů prováděných například na datech české koruny již Mandelem/Tomšíkem [9], Ptatschekovou [11], [14], Durčákovou a Mandelem [3]. Přínosem provedeného výzkumu je kromě jiného provedené testování na delší časové řadě údajů měnových kurzů CZK/USD a CZK/EUR.

Další otázkou je posouzení systematické chyby. Ve výzkumech forwardových prognóz provedených již v sedmdesátých letech významnými zahraničními ekonomy Giddy a Dufey [6], nebyla systematická chyba nalezena. Také

zde, pokud na posouzení vztahu forwardového a budoucího spotového kurzu nahlédneme pouze dlouhodobě z pozice popisu celého sledovaného období (11 let) vývoje, nenalezneme významné znaky odchýlení.

Na druhé straně pozdější výzkumy ukázaly existenci systematického vychýlení odhadů v závislosti na vývoji měnového páru. Jako příklad uveďme výzkum provedený v devadesátých letech Madurou [8] na měnovém páru USD a GBP, kde nachází období, kdy docházelo k systematickému nadhodnocování a podhodnocování. Přestože se tato práce ověřením této domněnky přímo nezabývá, je zřejmé, že podobné vlastnosti lze očekávat i u zde sledovaných měnových párů CZK/EUR a CZK/USD.

## Literatura

- [1] ARTL, J. Kointegrace v jednorovnicových modelech. *Politická ekonomie*. 1997, roč. 45, č. 5, s. 733–746. ISSN 0032-3233.
- [2] BEIKE, R. *Devisenmanagement*. Hamburg: S+W Steuer- und Wirtschaftsverlag, 1995. ISBN 3-503-04875-8.
- [3] DURČÁKOVÁ, J., MANDEL, M. *Mezinárodní finance*. 4. aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Management Press, 2010. 496 s. ISBN 978-80-761-221-5.
- [4] ENGLE, R.F., GRANGER, C.W.J. Co-integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing. *Econometrica*. 1987, Vol. 55, Iss. 2, s. 251–276. ISSN 0012-9682.
- [5] FRAIT, J. *Mezinárodní peněžní teorie*. 1. vyd. Ostrava: Vysoká škola báňská – Technická univerzita, Fakulta ekonomická. 1997. 196 s. ISBN 80-7078-395-8.
- [6] GIDDY, I.A., DUFEY, G. The Random Behavior of Flexible Exchange Rates. *Journal of International Business Studies*. 1975, Vol. 6, Iss. 1, s. 1–32. ISSN 0047-2506.
- [7] JARCHOW, H.J., RÜHMANN, P. *Monetäre Außenwirtschaft. I. Monetäre Außenwirtschaftstheorie*. 4. Auflage. Göttingen: Vandenhoeck und Ruprecht, UTB für Wissenschaft, 1994. ISBN 3-8252-1184-3.
- [8] MADURA, J. *International Financial Management*. West Publishing Company, 1992. ISBN 978-0538-48296-7.
- [9] MANDEL, M., TOMŠÍK, V. *Monetární ekonomie*. Praha: Management Press, 2003. ISBN 80-72261-094-5.
- [10] NESLÁDKOVÁ, M. Vývoj směnitelnosti české koruny. *E+M Ekonomie a Management*. 2004, roč. 7, č. 1, s. 20–27. ISSN 1212-3609.

[11] PTATSCHEKOVÁ, J. Prognóza budoucího spotového měnového kurzu CZK/EUR prostřednictvím forwardového kurzu. In *Sborník příspěvků z konference Hradecké ekonomické dny 2004*. Hradec Králové: Gaudeamus, 2004. s. 144–148. ISBN 80-7041-366-2.

[12] PTATSCHEKOVÁ, J. Prognóza vývoje kurzu CZK/USD na základě vývoje forwardového kurzu. In *Liberecké fórum 2005*. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2005. s. 448–452. ISBN 80-7083-953-8.

[13] THIEBEN, F. *Der kurzfristige Wechselkurs*. Frankfurt am Main: Fritz Knapp Verlag, 1995. ISBN 3-7819-0561-6.

**Ing. Jitka Ptatscheková, Ph.D.**

Univerzita Hradec Králové  
Fakulta informatiky a managementu  
Katedra ekonomie  
jitka.ptatschekova@uhk.cz

**Mgr. Jan Draessler, Ph.D.**

Univerzita Hradec Králové  
Fakulta informatiky a managementu  
Katedra informatiky a kvantitativních metod  
jan.draessler@uhk.cz

Doručeno redakci: 29. 6. 2012

Recenzováno: 28. 8. 2012, 13. 11. 2012

Schváleno k publikování: 12. 4. 2013



## Abstract

**EMPIRICAL VERIFICATION OF THE THEORY OF FORWARD RATE****Jitka Ptatscheková, Jan Draessler**

*In 2012, the Czech koruna celebrated twenty years since its inception. During this time it went through systems of various exchange rates. While fixed system was implemented at the beginning of its existence, since 1997 the Czech Koruna has moved to a system that allows greater exchange rate volatility. Businesses must cope with this volatility, and therefore seek appropriate methods of forecasting future exchange rate movements. One of the methods is forecast by forward rates. The indisputable advantage of this method is the low cost associated with the detection of forward exchange rate for the most traded currency pairs.*

*The euro and dolar are the most important currencies in the Czech republic for foreign trade. Con-sequently it is necessary to forecast exchange rates for the Czech Koruna and USD and Euro. One of the tools for forecasting the future spot rate is the forward rate. In this paper, we verify the hypothesis the forward rate does not provide long-term profit. Our validation is based on the design of error correction model for exchange rates CZK/USD and CZK/EUR in 2001–2011.*

**Key Words:** *forward exchange rate, spot exchange rate, the markket efficiency, futures spot rate, rorecast of ruture spot rate.*

**JEL Classification:** *F31, F37.*