

INTERPRETACE VARIABILITY ÚROKOVÝCH SAZEB V RÁMCI ZPROSTŘEDKOVATELSKÉHO MODELU OPTIMÁLNÍ ÚROKOVÉ MARŽE

Brůna Karel, Vysoká škola ekonomická v Praze; **Korbel Jiří**, Česká spořitelna, a.s., Vysoká škola ekonomická v Praze*

1. Úvod

Rozsah bankovního systému ve většině zemí ukazuje na význam bankovního zprostředkování pro transmisní mechanismus měnové politiky. I když současná praxe měnové politiky obvykle nepracuje s jediným kanálem působení změn hlavní úrokové sazby, úspěšná stabilizační úloha měnové politiky implicitně předpokládá, že velikost úrokové marže bank je pozitivně korelována s mírou restrikce měnové politiky. Uvolnění měnové politiky v reakci na nedávnou finanční, ekonomickou, resp. dlouhovou krizi však bylo v řadě případů spojeno s prudkým zvýšením úrokové marže bank a se ztíženými podmínkami financování firem i domácností, což přirozeně oslabovalo jinak expanzivní charakter měnové politiky.

Tradiční pohled na transmisí přes bankovní kanál počítá s tím, že zápůjční a depozitní sazby následují pohyby hlavní úrokové sazby centrální banky, přičemž restriktivně, esp. expanzivně působí zejména samotná (reálná) výše úvěrové sazby. Obvykle tento přístup postrádá mikroekonomické základy, které nutně vedou k poznání, že banky řídí úvěrové a depozitní sazby ve smyslu jejich rozpětí, tj. úrokové marže. Beze změny úrokové marže by změna nákladů financování přes bankovní úvěry vyvolávala odpovídající změnu výnosů z bankovních depozit s tím, že konečný efekt této změny by byl spojován pouze s odlišnou strukturou mezi příjemci bankovních úvěrů (zejména firemní sektor) a tvůrci bankovních depozit (zejména sektor domácností), resp. s odlišným mezním sklonem ke spotřebě/investic a úrokovou elasticitou funkce nabídky úspor a poptávky po úvěrech. Stejně tak v rámci tradičního pohledu

* Tento článek vznikl za finanční podpory GAČR P402/12/G097 v rámci projektu DYME – Dynamické modely v ekonomii.

není běžně počítáno s tím, že v rámci inflačního a ekonomického cyklu může docházet k významným změnám kreditního rizika, kterému banky čelí, že tento cyklus může být spojen s podstatným úrokovým rizikem prostřednictvím refinančního/reinvestičního rizika a že dokonce tato rizika mohou být spolu pozitivně korelována.

Přístupy modelů optimální úrokové marže bank tak přinášejí důležitý pohled na mechanismus determinace úrokové marže z pohledu bank, které jsou na nedokonalé konkurenčním bankovním trhu v pozici tvůrce trhu stanovujícího individuálně rozpětí depozitních a zápůjčních sazeb. Využití těchto modelů centrální bankou v rámci analýzy měnových podmínek umožňuje pochopit, proč se za určitých podmínek chová úroková marže protisměrně vzhledem k hlavní úrokové sazbě centrální banky. Přesto přese všechno trpí modely optimální úrokové marže významným zjednodušením, když na základě existence refinančního/reinvestičního rizika uvažují automaticky rostoucí/klesající variabilitu úrokových sazeb na peněžním trhu za příčinu růstu/poklesu úrokové marže bank. Zcela tak chybí jakákoli analýza zdrojů variability tržních úrokových sazeb, resp. analýza významu jednotlivých segmentů peněžního trhu v rámci finančního řízení bank.

Z pohledu teorie optimální úrokové marže tak není podstatné, zda se variabilita úrokových sazeb mění v segmentu overnight úrokových sazeb v důsledku neočekávané změny poptávky bank po likviditě v rámci denního řízení likvidity bankovního systému při jinak neměnném výhledu hlavní úrokové sazby centrální banky, nebo zda se úrokové sazby v horizontu mnohaměsíční splatnosti pohybují v důsledku očekávaných změn hlavní úrokové sazby centrální banky v kontextu nové predikce inflace. Předpokládá se také, že kreditní riziko úvěrového portfolia bank nemá nic společného s kreditním rizikem, kterému banky čelí v rámci svého (re)financování na peněžním trhu a které je součástí tržní úrokové sazby v podobě nestabilní termínové prémie.

Cílem prezentované studie je provedení teoretické analýzy vztahu mezi změnami variability úrokových sazeb a dynamikou úrokové marže bank v kontextu refinančního/reinvestičního rizika, dále pak diskuze klíčových zdrojů variability úrokových sazeb v podobě neočekávaného šoku v agregované likviditě bankovního systému, rozhodnutí centrální banky o změně hlavní úrokové sazby, ve formě dlouhodobé odchylky inflace a výstupu od centrální bankou cílovaných hodnot a s tím souvisejících přenosů do nestability termínové prémie vč. jejich možných dopadů do úrokové marže bank. V neposlední řadě je záměrem provést formalizaci funkce variability úrokových sazeb s ohledem na její měnící se zdroje s cílem usnadnění následného empirického výzkumu v této oblasti.

2. Zprostředkovatelský model banky a optimální úroková marže bank jako cena za podstupované úrokové riziko

Nejnámější model, který se zabývá determinanty úrokové marže, je zprostředkovatelský model banky Ho a Saunders (1981), kde je banka chápána jako rizikové averzní zprostředkovatel (dealer), který na úvěrovém trhu vystupuje jako prostředník

mezi subjekty, které nabízejí depozita, a mezi subjekty, které poptávají volné finanční zdroje. Poptávka po úvěrech a nabídka deposit jsou považovány za stochastické veličiny, a tak bance při provozování těchto činností vznikají náklady, které pramení z asynchronního přijímání deposit a poskytování úvěrů, což vede k tomu, že banka je nucena v případě přebytku primárních deposit alokovat nadbytečné finanční zdroje na peněžním trhu. V případě nedostatečné velikosti deposit k profinancování úvěrů si bude muset naopak na peněžním trhu půjčovat. Úroková marže je tak v tomto modelu cenou za kontinuální poskytování likvidity na úvěrovém a depositním trhu pramenící z nejistoty týkající se asynchronního přílivu deposit a odlivu úvěrů. Tato marže přitom přetrvává i v podmínkách dokonalé konkurence na bankovním trhu, a to tak dlouho, dokud bude existovat nejistota týkající se pohybu finančních zdrojů a dokud je banka rizikově averzní.

Předpokladem základní verze modelu jsou nulové transakční náklady na přijímání deposit a poskytování úvěrů, nulové kreditní riziko a existence pouze jednoho rozhodovacího období, ve kterém banka maximalizuje očekávaný užitek z koncového stavu svého portfolia. Portfolio banky je v modelu tvořeno třemi komponenty: počáteční hodnotou portfolia Y , čistou úvěrovou pozicí I a čistou pozicí na peněžním trhu M . Počáteční hodnota portfolia představuje počáteční bohatství banky, které je investováno do diversifikovaného portfolia. Čistá úvěrová pozice je definována jako rozdíl mezi poskytnutými úvěry L a přijatými deposity D . Velikost jednotlivých depositních a úvěrových transakcí označíme Q . Pro čistou úvěrovou pozici tak můžeme psát $I = L - D$. Splatnost přijatých deposit i poskytnutých úvěrů je totožná a nastává po skončení rozhodovacího období. Jelikož depozita a úvěry maturují až po skončení rozhodovacího období, je banka v tomto období vystavena úrokovému riziku. Čistá pozice na peněžním trhu se definuje jako rozdíl mezi poskytnutými úvěry na peněžním trhu M^L a výpůjčkami na peněžním trhu M^B . Obě tyto veličiny mají splatnost na konci rozhodovacího období. V případě záporné čisté pozice na peněžním trhu banka financuje poskytnuté úvěry prostřednictvím zdrojů vypůjčených na peněžním trhu. V případě kladné čisté pozice na peněžním trhu banka poskytuje přebytečná depozita na peněžním trhu.

Pomocí výše definovaných proměnných můžeme vyjádřit celkové bohatství banky na konci rozhodovacího období následovně:

$$W_1 = Y_1 + I_1 + M_1, \quad (1)$$

kde

$$Y_1 = (1 + R_Y)Y_0 + Y_0\tilde{z}_Y, \quad (2)$$

$$I_1 = (1 + R_I)I_0 + I_0\tilde{z}_I, \quad (3)$$

$$M_1 = (1 + R_M)M_0. \quad (4)$$

Parametr R_Y je očekávaný výnos hodnoty počátečního portfolia, R_I je očekávaný výnos počáteční hodnoty čisté úvěrové pozice a R_M je očekávaný výnos čisté pozice

na peněžním trhu. Zatímco úrokové sazby na úvěrovém a depositním trhu jsou považovány za dlouhodobé, úrokové sazby na peněžním trhu jsou považovány za krátkodobé. Distribuční hodnoty \tilde{z}_Y a \tilde{z}_I , představující nejistotu o velikosti příslušné pozice (definováno níže), mají normální rozdělení, jsou stacionární vzhledem ke všem parametrům modelu a platí pro ně, že $E(\tilde{z}_Y) = E(\tilde{z}_I) = 0$.

V modelu je velikost deposit a úvěrů určena endogenně na základě ceny deposit P_D a ceny úvěrů P_L , které si stanoví banka. P_L a P_D jsou stanoveny na počátku rozhodovacího období a následně zůstávají konstantní. Tyto ceny lze vyjádřit následovně:

$$P_L = p - b, \quad (5)$$

$$P_D = p + a, \quad (6)$$

kde p je z pohledu banky férová cena za poskytnutí úvěru či za přijetí deposit a parametry a a b představují odměnu banky za zajišťování likvidity na úvěrovém a depositním trhu. Parametr p , a tudíž i P_L a P_D jsou ceny, které jsou inverzní k zápůjčním a depositním sazbám. Vysoká cena deposit tedy implikuje nízkou depositní sazbu a obráceně.

Pravděpodobnosti poskytnutí nové nabídky deposit λ_a a nové poptávky po úvěrech λ_b jsou funkcí velikostí příslušných parametrů a a b . Banka tak může například zvýšením parametrů b snížit cenu nových úvěrů P_L (tj. zvýšit úvěrovou sazbu) a snížit tak poptávku po nových úvěrech. Zvýšením parametrů a může banka zvýšit cenu deposit P_D (tj. snížit sazbu z deposit), což povede k poklesu nových deposit. Pro úrokové rozpětí s platí:

$$s = P_D - P_L = a + b, \quad (7)$$

Takto definovaný rámec implikuje, že banka bude vystavena úrokovému riziku v případech, kdy čistá úvěrová pozice bude různá od nuly. Pokud banka poskytne úvěr, který nebude kryt dostatečnou výší deposit, bude si banka potřebovat vypůjčit chybějící finanční zdroje na peněžním trhu. Čistá úvěrová pozice tak vzroste, zatímco čistá pozice na peněžním trhu se sníží. Pokud krátkodobé úrokové míry vzrostou, banka tak bude na konci rozhodovacího období čelit refinančnímu riziku. V případě mimořádného přílivu deposit, která jsou úročena dlouhodobou úrokovou mírou, bude banka nucena uložit volné finanční zdroje na peněžním trhu úročené krátkodobou úrokovou sazbou. Čistá úvěrová pozice se tak sníží, zatímco čistá pozice na peněžním trhu se zvýší. Pokud krátkodobé úrokové sazby poklesnou, banka bude vystavena reinvestičnímu riziku, které autoři Cox, Ingersoll a Ross (1977) označují bazickým rizikem portfolia.

Rozhodovací problém banky je tak stanovení takových cen za úvěry a deposita (resp. depositní a zápůjční sazby), které budou maximalizovat její užitkovou funkci. Funkci očekávaného užítu z celkového bohatství na konci rozhodovacího období lze vyjádřit pomocí Taylorova rozvoje následovně:

$$EU(\tilde{W}) = U(W_0) + U'(W_0)r_W W_0 + \frac{1}{2}U''(W_0)(\sigma_I^2 I_0^2 + 2\sigma_{IY} I_0 Y_0 + \sigma_Y^2 Y_0^2), \quad (8)$$

kde r_W jako vážená výnosnost banky je definována jako:

$$r_W = r_Y \frac{Y_0}{W_0} + r_I \frac{I_0}{W_0} + r_M \frac{M_0}{W_0}. \quad (9)$$

O užtkové funkci banky předpokládáme, že platí $U' > 0$ a $U'' < 0$ a banka je tudíž averzní k riziku. Vzhledem k tomu, že pravděpodobnost přijetí nového deposita, resp. úvěru je dána λ_a , resp. λ_b , platí, že očekávaný užitek z úrokového spreadu $a + b$ je dán vztahem:

$$EU(\tilde{W}|a, b) = \lambda_a EU(\tilde{W}|\Delta D) + \lambda_b EU(\tilde{W}|\Delta L). \quad (10)$$

Symetrickou lineární funkci nabídky deposit a poptávky po úvěrech lze vyjádřit následovně:

$$\lambda_a = \alpha - \beta_a, \quad (11)$$

$$\lambda_b = \alpha - \beta_b. \quad (12)$$

Banka stanoví optimální výši poplatků a^* a b^* tak, aby byly splněny následující optimalizační podmínky:

$$\frac{\partial EU}{\partial a} EU(\tilde{W}|a^*, b^*) = 0, \quad (13)$$

$$\frac{\partial EU}{\partial b} EU(\tilde{W}|a^*, b^*) = 0. \quad (14)$$

Odvozením těchto derivací pro poskytnutí nového úvěru a přijetí nového deposita získáváme:

$$-\beta \left[U'(W_0) a Q + \frac{1}{2} U''(W_0) \sigma_I^2 (Q^2 + QI) \right] + (\alpha - \beta_a) U'(W_0) Q = 0. \quad (15)$$

$$-\beta \left[U'(W_0) b Q + \frac{1}{2} U''(W_0) \sigma_I^2 (Q^2 + QI) \right] + (\alpha - \beta_b) U'(W_0) Q = 0. \quad (16)$$

Uspořádáním rovnic dostaneme výraz pro optimální hodnotu úrokové marže:

$$s = a + b = \frac{\alpha}{\beta} - \frac{1}{2} \frac{U''}{U'} \sigma_I^2 Q. \quad (17)$$

kde první výraz α/β vyjadřuje sílu monopolního postavení banky na trhu a je nazýván rizikově neutrální marží, která je dána konstantou α a sklonem poptávky po úvěrech a nabídkou deposit β . V případě neelastických funkcí poptávky a nabídky na trhu deposit a úvěrů bude koeficient β relativně malý vzhledem ke koeficientu α . Čím vyšší hodnota koeficientu α a čím menší hodnota koeficientu β , tím vyšší monopolní síla banky bude, a tím vyšší bude i úroková marže. V případě vysoce konkurenčních trhů bude hodnota výrazu α/β nízká, čemuž bude odpovídat i nízká hodnota úrokové marže.

Druhý výraz v rovnici (17) je nazýván Hoovou-Saundersovou rizikovou premií, která závisí na třech parametrech - absolutním koeficientu averze k riziku R ; velikosti transakce Q ; rozptylu úrokových sazeb z deposit a z úvěrů σ_I^2 . Za platnosti podmínky

ceteris paribus platí, že čím vyšší stupeň averze k riziku, čím vyšší velikost transakce a čím vyšší rozptyl úrokových sazeb, tím vyšší bude čistá úroková marže. Tento vztah je důležitý pro mikroekonomii finančního zprostředkování, neboť ilustruje, že i v dokonale konkurenčním prostředí bude existovat kladná čistá úroková marže, pokud bude banka vystavena inherentnímu riziku, tak jak je definováno výše. Pokud bude banka rizikově neutrální, bude hodnota druhého výrazu nulová a banka tak nebude požadovat rizikovou prémii za úrokové riziko. Čistá úroková marže tak bude determinována pouze hodnotou výrazu α/β .

Za modifikaci původního modelu lze považovat studii McShane a Sharpe (1985), která refinanční/reinvestiční riziko vidí za pohybem krátkodobých úrokových sazeb na peněžním trhu, zatímco v původní specifikaci modelu se jednalo o riziko pohybu úrokových sazeb na úvěrovém a depositním trhu. Všechny ostatní předpoklady nicméně zůstávají analogické Ho-Saundersově specifikaci, a proto má i optimální úroková marže analogický tvar s nahrazením σ_I^2 za σ_M^2 , jež představuje volatilitu úrokových sazeb na peněžním trhu.

V původní specifikaci zprostředkovatelského modelu byla banka vystavena úrokovému riziku pramenícího z odlišné výše poskytnutých úvěrů a přijatých deposit a z toho vyplývající spekulativní pozici na peněžním trhu. Angbazo (1994) ve své studii postuloval předpoklad, že banka s více rizikovými úvěry bude nastavovat úrokové sazby z úvěrů a deposit tak, aby dosáhla vyšší úrokové marže oproti bance, která je vystavena nižšímu kreditnímu riziku. Úroková marže tak není pouze odměnou za podstupované úrokové riziko, ale i za kreditní riziko z poskytnutých úvěrů. Tak jako v původní specifikaci je i v modelu s kreditním rizikem zdrojem rizika náhodný nesynchronní pohyb finančních zdrojů na straně deposit a na straně úvěrů. V původní specifikaci však konečná hodnota čisté úvěrové pozice byla ovlivněna pouze pravděpodobností poskytnutí nového úvěru či přijetí nového deposita, zatímco zhodnocení počáteční úvěrové pozice bylo předem determinováno parametrem R_I . Rovněž tak konečný stav čisté pozice na peněžním trhu byl předem determinován parametrem R_M . Hlavní změnou je zahrnutí náhodných proměnných \tilde{z} , které vyjadřují nejistotu ohledně výnosu z nově poskytnutých úvěrů \tilde{z}_L , nejistotu týkající se počáteční hodnoty úvěrové pozice \tilde{z}_I a nejistotu z výnosu na peněžním trhu a z hodnoty počáteční čisté pozice na peněžním trhu \tilde{z}_M .

Tak jako v původní specifikaci platí, že \tilde{z} mají normální rozdělení s $E(\tilde{z})=0$ a konstantním rozptylem σ^2 . Banka je tak vystavena inherentnímu úrokovému riziku, kreditnímu riziku a interakci obou těchto rizik. Důsledkem výše uvedených náhodných proměnných je, že banka je vystavena kreditnímu riziku nejen z poskytnutých úvěrů, ale i kreditnímu riziku z úvěrů na peněžním trhu. Konečnou hodnotu čisté úvěrové pozice při zohlednění kreditního rizika můžeme vyjádřit následovně:

$$I = (1 + R_L + \tilde{z}_I)I_0 + \lambda_a(-(1 + R_D)Q) + \lambda_b(1 + R_L + \tilde{z}_L). \quad (18)$$

Analogicky můžeme vyjádřit konečnou hodnotu na peněžním trhu:

$$M = (1 + R_M + \tilde{z}_M)M_0 + \lambda_a(1 + R_M + \tilde{z}_M)Q + \lambda_b(-(1 + R_M + \tilde{z}_M)Q), \quad (19)$$

kde λ_a a λ_b vyjadřuje pravděpodobnosti přijetí nového deposita a poskytnutí nového úvěru. Hodnota čisté úvěrové marže je při zahrnutí kreditního rizika vyjádřena jako:

$$s = a + b = \frac{\alpha}{\beta} + \frac{R}{4} \left[(Q + 2L_0) \sigma^2(L) + 2Q \sigma^2(M) + 2(M_0 - M) \sigma(ML) \right], \quad (20)$$

kde druhý výraz představuje vliv kreditního rizika $\sigma^2(L)$, volatility úrokových sazeb na peněžním trhu $\sigma^2(M)$ a vliv obou těchto faktorů $\sigma^2(ML)$. Rovnice (20) tak implikuje, že s rostoucím kreditním rizikem a s rostoucím úrokovým rizikem úroková marže roste, růst je rychlejší v případě pozitivní kovariance obou rizik.

3. Prvky mikrostruktury peněžního trhu

Z hlediska teorie optimální úrokové marže je variabilita úrokové sazby implicitně chápána jako variabilita ceny, která v každém okamžiku nastoluje rovnováhu na homogenním, dokonale konkurenčním peněžním trhu aukčního typu, kde vystupují dokonale racionální subjekty disponujícími úplnými informacemi o všech faktorech na straně nabídky a poptávky po likviditě. V tomto pojetí je přirozené považovat změnu variability úrokové sazby za relevantní faktor pro přizpůsobení optimální úrokové marže. Toto zjednodušené uchopení variability úrokové sazby i podoby peněžního trhu však zcela ignoruje, že většina výše uvedených předpokladů o povaze peněžního trhu a subjektů aktivních na tomto trhu je v přímém rozporu s realitou fungování tohoto trhu, že úroková sazba nemusí nutně v každém okamžiku „čistit“ trh a že existují různé zdroje variability různých úrokových sazeb na peněžním trhu, jejichž struktura se navíc může v čase proměňovat a jejichž význam v rámci řízení refinančního/reinvestičního rizika banky se může významně odlišovat.

Mikrostrukturní přístup k peněžnímu trhu a dynamice úrokových sazeb se zabývá okolnostmi, za jakých je na peněžním trhu v souladu s teorií preferovaného umístění dosahována rovnováha mezi aktuální výší n -měsíční úrokové sazby, budoucí očekávanou dynamikou O/N úrokových sazeb a termínovou prémie. První skupinu problémů tvoří vlastní organizace trhu a systému obchodování (OTC trh založený na market makerech vs. brokerský trh, integrace elektronických obchodních systémů), další okruh problémů tvoří rozdílné postavení a obchodní aktivita jednotlivých subjektů na trhu (velké univerzální banky oproti malým specializovaným bankám), odlišení segmentů peněžního trhu (mezibankovní trh, europeněžní trh, trh státních pokladničních poukázek a firemních cenných papírů) či rozdílné povahy jednotlivých instrumentů (trh nezajištěných a zajištěných operací, trh úrokových a měnových derivátů), (viz např. analýza mikrostruktury eurového peněžního trhu v Hartmann, Manna a Manzanares, 2001). Důležité je také vymezení postavení peněžního trhu v rámci systémů zúčtování platebního styku a vypořádání obchodů na finančním trhu.

Specifickou otázkou je propojení motivací jednotlivých subjektů na peněžním trhu s implementací měnové politiky a některými fázemi úrokového transmisního mechanismu. Těsnou vazbu na použití měnového instrumentária vykazují pohnutky související s řízením likvidity bank, tj. rozhodnutí o své čisté dlužnické či věřitelské

pozici vůči centrální bance a ostatním bankám na trhu. Tento problém se bezprostředně dotýká zejména krátkého konce výnosové křivky na peněžním trhu a pouze zprostředkovaně dlouhého konce, tak jak je stabilizace ultrakrátkých úrokových sazeb ze strany centrální banky projektována jednotlivými subjekty na peněžním trhu do budoucnosti, čímž působí na sklon výnosové křivky. Tím, že zejména segment mezibankovního trhu slouží vedle primárních depozit k významnému zdroji financování úvěrové aktivity bank, lze hledat i těsnou spojitost mezi dynamikou úrokových sazeb na peněžním trhu a klientských úvěrových a depozitních úrokových sazeb, a zprostředkovaně pak schopnost centrální banky ovlivňovat objem nově poskytovaných bankovních úvěrů či tvorbu úspor domácností a firem.

Aktivita market makerů na peněžním trhu souvisí s prostorovou integrací jednotlivých segmentů finančního trhu a prostřednictvím definování bezarbitrážních podmínek ovlivňuje rovnovážné relace úrokových sazeb v rámci těchto segmentů pro všechny splatnosti výnosové křivky. Potřeba zajištění úrokových i měnových rizik či spekulativní strategie subjektů na peněžním trhu vedou k hledání faktorů, které ovlivní dynamiku úrokových sazeb na peněžním trhu z mezeitčasového hlediska, čímž umožní propojit krátký konec výnosové křivky s dlouhým koncem i segment spotových obchodů se segmentem úrokových a měnových derivátů. To vše se například v případě bank kombinuje v problému optimálního řízení úrokové marže v kontextu změn sklonu výnosové křivky v reakci na inflační a ekonomický cyklus, na měnící se míru měnové restrikce centrální banky a na nejistotu na trhu.

Na rozdíl od standardního přístupu, který zdůrazňuje makroekonomické faktory stojící za pohyby úrokových sazeb na peněžním trhu a který obvykle analyzuje měsíční či čtvrtletní data o úrokových sazbách, je mikrostrukturní přístup primárně zaměřen na mikrofaktory dynamiky úrokových sazeb, přičemž úrokové sazby jsou studovány na denní či dokonce intradenní bázi (např. Bartolini, Gudell, Hilton a Schwartz, 2005). Přístup jednotlivých autorů se silně koncentruje na dynamiku O/N úrokových sazeb s těsnou vazbou na implementaci měnové politiky (Mehrling, 2006) stabilizující fluktuace O/N úrokových sazeb do blízkosti hlavní úrokové sazby centrální banky. V centru pozornosti jsou reakce úrokových sazeb na určitý typ události jako např. výsledek tendru na dodání či odčerpání likvidity bankovního systému či na rozhodnutí centrální banky o změně vyhlášené úrovně hlavní úrokové sazby. V této souvislosti jsou také diskutovány otázky komunikace centrální banky v rámci implementace měnové politiky, řeší se míra otevřenosti centrální banky při operacích na volném trhu, rozsah disponibilních informací o předpokládané volatilitě autonomních faktorů nabídky/poptávky po likviditě, či způsob prezentace měnových závěrů měnových zasedání centrální banky a její komentáře k budoucímu měnovému výhledu.

Z pohledu transmise měnových opatření centrální banky se mikrostrukturní přístup soustředí také na změny rozpětí úrokových sazeb v rámci obchodního dne, na problém prostorové i časové variability kótovaných úrokových sazeb pro účely výpočtu referenční úrokové sazby, či na problém transmise variability O/N úrokových sazeb podél výnosové křivky na peněžním trhu (např. Nautz a Offermanns,

2008). Analýza úrokových sazeb na peněžním trhu je dále doplňována analýzou změn likvidity trhu během obchodního dne, dopadů tendru na dodání či odčerpání likvidity bankovního systému na obchodní aktivitu bank či efektů ladění finální denní likvidní pozice bank za pomoci měnových facilit.

Specifickou oblastí zkoumání v rámci mikrostrukturního přístupu je analýza chování jednotlivých subjektů pomocí metod teorie grafů na bázi dat monitorujících příkazy k obchodu v rámci konkrétního obchodního systému (viz např. Bech a Atalayna, 2008). Výsledkem je poznání, že ani jednotlivé segmenty peněžního trhu nejsou homogenní, ale že jsou dále strukturovány dle rolí, které subjekty na těchto trzích hrají. Příkladem může být diferenciací jádra a periferie mezibankovního trhu, které se liší objemem i četností obchodů, hustotou a reciprocitou trhu, svojí funkcí v podobě redistribuce likvidity, čistého dodavatele likvidity a zároveň mírou závislosti na individuální protistraně. Jádro mezibankovního trhu je pak chápáno jako dílčí segment vykazující oproti periférii vysokou obchodní aktivitu, četné obchodní styky s bankami jak v pozici čistého dodavatele likvidity, tak i v pozici deficitu likvidity (banka v jádru tak působí jako market maker i jako redistributor likvidity na mezibankovním trhu), s relativně vysokou hustotou a reciprocitou obchodních vztahů a nízkou mírou závislosti na individuální protistraně a tím i ohroženosti, že tento subjekt bude odříznut od zdrojů financování.

4. Reflexe makroekonomické rovnováhy v dynamice bezrizikových úrokových sazeb

Analýza vlivu makroekonomických faktorů na dynamiku bezrizikových úrokových sazeb na peněžním trhu vychází z předpokladu, že aktuální trh je z časového hlediska integrován s budoucími trhy. Z tohoto hlediska chápe teorie preferovaného umístění úrokové sazby na peněžním trhu jako výsledek rovnováhy rizikově averzního spekulantů, který porovnává jejich aktuální úroveň s očekávanou dynamikou úrokových sazeb na budoucím peněžním trhu. Na peněžních trzích, které mají plně rozvinuté jednotlivé segmenty spotových a termínových kontraktů, musí být tato spekulativní rovnováha konzistentní s rovnováhou market makera kótujícího ceny instrumentů tak, aby vyloučil možnost arbitráže mezi aktuálně obchodovanými spotovými a termínovými kontrakty.

Toto pojetí rovnováhy na peněžním a dluhopisovém (swapovém) trhu v sobě zahrnuje dva aspekty. Prvním z nich jsou dopředu hledící očekávání spekulantů, resp. market makera či arbitrážera, jež v sobě propojují očekávání o úrokových sazbách na budoucích trzích s úrokovými sazbami na aktuálních trzích. Dopředu hledící očekávání automaticky neznamenají, že tato jsou za každých okolností dokonale racionální. Ukazuje se naopak, že se obvykle jedná o v principu racionální očekávání s řadou více či méně silných adaptivních prvků, které mohou racionálně vycházet ze setrvačnosti řady ekonomických veličin a vysvětlit tak prvky autokorelace v chování úrokových sazeb. Na druhé straně však riziková averznost spekulantů předpokládá při dosaho-

vání rovnováhy existenci nejistoty, jež je ztělesněna do podoby termínové prémie, kterou investor do dlouhodobého fixně úročeného aktiva požaduje pro vyrovnání potenciálních ztrát vyplývajících z jiné než očekávané dynamiky krátkodobých úrokových sazeb či existence refinančního, resp. reinvestičního rizika. Volatilitu termínové prémie lze tak považovat za klíčový zdroj nedokonalosti při přenosu mezi očekávanou dynamikou úrokových sazeb v rámci budoucích trhů a změnami úrokových sazeb na aktuálním trhu (Buttiglione, Del Giovane a Tristani, 1997).

Z pohledu měnové politiky je rovnováha mezi úrokovými sazbami na aktuálních trzích a jejich očekávanou dynamikou na budoucích trzích spolu s faktorem nejistoty konzistentní jak s pohledem na úrokovou sazbu jako výsledku ustanovování rovnováhy ekonomického systému (tj. jako na endogenní veličinu), tak i s chápáním úrokové sazby jako instrumentální proměnné (tj. exogenní veličiny), prostřednictvím které centrální banka rovnováhu ekonomického systému prosazuje. Toto na první pohled rozporuplné pojetí úrokových sazeb je vysvětlitelné, pokud chápeme úrokovou sazbu z pohledu makroekonomické rovnováhy jako úrokovou sazbu na delším konci výnosové křivky aktuálních peněžních trhů, resp. očekávanou krátkodobou sazbu na budoucích peněžních trzích, a úrokovou sazbu v podobě instrumentální proměnné chápeme jako specifický případ v podobě ultrakrátké úrokové sazby na aktuálních peněžních trzích. Vzájemné propojení těchto úrokových sazeb je zajištěno na principu, kdy exogenní charakter ultrakrátkých úrokových sazeb na aktuálních trzích má ve skutečnosti povahu endogenní veličiny reagující na dynamiku ustanovování makroekonomické rovnováhy v budoucím období za účelem dosažení měnových cílů.

Logiku pro využití ultrakrátkých úrokových sazeb na peněžním trhu k iniciování rovnovážných procesů v ekonomice lze hledat ve schopnosti centrální banky prosazovat přes změny hlavní úrokové sazby změny úrokových sazeb na peněžních trzích. Úspěšnost tohoto záměru závisí na stabilitě relací mezi hlavní úrokovou sazbou a těmito úrokovými sazbami v krátkém období, jež se opírá o relativně pevnou vazbu mezi budoucím nastavením hlavní úrokové sazby (budoucími měnovými rozhodnutími centrální banky) a očekávanou dynamikou ultrakrátkých nominálních úrokových sazeb na budoucím peněžním trhu zprostředkovanou pozicí centrální banky při řízení likvidity bankovního systému.

Skutečnost, že aktuální úroveň hlavní úrokové sazby není schopna v krátkém horizontu splatností obchodovaných na peněžním trhu s plnou silou ovlivnit dynamiku inflace či ekonomického růstu, způsobuje, že trendové pohyby hlavní úrokové sazby a úrokových sazeb na peněžním trhu mají přirozenou tendenci k synchronnímu pohybu. Vzhledem k charakteru politiky cílování inflace také není příliš běžné, aby centrální banka dlouhodobě prohlubovala měnovou restrikcí/expanzi zvyšováním/snižováním hlavní úrokové sazby v situaci, kdy již obecně klesají/rostou inflační očekávání pro horizont jednoho roku a nominální úrokové sazby nabírají opačný trend než hlavní úroková sazba. Z hlediska dlouhodobé rovnováhy relací mezi hlavní úrokovou sazbou a úrokovými sazbami na aktuálních peněžních trzích lze tak očekávat, že tato může být ve srovnání s krátkodobou rovnováhou významně stabilnější.

5. Struktura zdrojů variability úrokových sazeb a jejich formalizace s ohledem na její využití při řízení úrokové marže bank

V souladu s teorií preferovaného umístění předpokládáme, že subjekty na peněžním trhu poměřují v časovém okamžiku t aktuální velikost kótované n -denní úrokové sazby s očekávaným budoucím vývojem O/N úrokových sazeb v horizontu n dní, přičemž jejich preference je vedou k tomu, že s rostoucí délkou splatnosti požadují zvyšující se termínovou prémii. V agregované podobě lze výslednou rovnováhu na peněžním trhu vyjádřit jako rovnováhu rizikově averzního spekulanta, který na základě aktuálně dostupných informací (Ω_t) kótuje aktuální n -denní úrokovou sazbu (IR_t^n) jako součet očekávané průměrné úrovně O/N sazeb v období t až $t+k$ a termínové premie (ρ_t^n):

$$IR_t^n = \frac{1}{n} \sum_{k=0}^{n-1} IR_{t+k}^{O/N, e} | \Omega_t + \rho_t^n \quad (21)$$

Dále předpokládáme, že centrální banka využívá v pozici hlavní úrokové sazby s -denní úrokovou sazbu ($IR_{CB,t}^s$), přičemž splatnost této sazby je nejvýše rovna splatnosti ultrakrátkých sazeb (tj. $s \leq n$). Z pohledu řízení likvidity bankovního systému je také nutné uvažovat délku období, v rámci něhož jsou banky povinny udržovat určitý objem minimálních rezerv u centrální banky. Předpokládáme, že délka tzv. udržovacího období r je delší či nejvýše rovna splatnosti hlavní úrokové sazby (tj. $s \leq r$), přičemž platí, že r je obvykle celým násobkem s , tak aby se konec udržovacího období shodoval se splatností tendru na dodání/stažení likvidity za s -denní hlavní úrokovou sazbu.

Z pohledu optimální reakce bank na dynamiku úrokových sazeb na peněžním trhu lze tak definovat čtyři základní zdroje variability úrokových sazeb na peněžním trhu: neočekávaný šok v agregované likviditě bankovního systému, rozhodnutí centrální banky o změně hlavní úrokové sazby a dlouhodobá odchylka inflace a výstupu od centrální bankou cílovaných hodnot a s tím související možný přenos do nestability termínové premie.

Neočekávaný šok v agregované likviditě bankovního systému a variabilita O/N úrokových sazeb

Neočekávaný šok v agregované likviditě bankovního systému vychází z odchylky mezi centrální bankou očekávanou velikostí poptávky po likviditě ze strany bankovního systému a její skutečnou velikostí pro daný obchodní den. Takto definovaný šok předpokládá, že nabídka likvidity centrální banky se v zásadě plně přizpůsobuje působení tzv. autonomních faktorů poptávky po likviditě, tzn. že neočekávaný šok v likviditě bankovního systému odpovídá rozdílu mezi očekávanou a skutečnou velikostí autonomních faktorů. Kvantifikace tohoto šoku vychází z bilančního pojetí zdrojů a užití likvidity bankovního systému. Strana zdrojů likvidity (L_Z) plně odpovídá pojetí nabídky likvidity centrální banky (L_S) a lze ji ztotožnit s hlavními položkami strany aktiv bilance centrální banky, tj. devizovými rezervami (DR), úvěrovými

facilitami (U), cennými papíry drženými na outright ($CP_{OUTRIGHT}$) a reverzní repo ($CP_{REVREPO}$) bázi, cennými papíry drženými jako kolaterál pro zápůjční facilitu (CP_{ZF}) a ostatními aktivy (OST_{AKTIVA}). Užití likvidity (L_U) odpovídá hlavním položkám strany aktiv bilance centrální banky v podobě předpisu minimálních rezerv (PMR), dobrovolných rezerv (DoR), oběživa (O), depozit vlády (D_{VL}), likvidity uložené u centrální banky přes outright operace ($D_{OUTRIGHT}$), repo operace (D_{REPO}) a depozitní facilitu (D_{DF}) a dále ve formě ostatních pasív (OST_{PASIVA}). Užití likvidity je tvořeno poptávkou bank po likviditě (L_D) a sterilizací likvidity. Platí základní vztahy:

$$L_Z = L_S = DR + U + CP_{OUTRIGHT} + CP_{REVREPO} + CP_{ZF} + OST_{AKTIVA} \quad (22)$$

$$L_U = L_D + \text{sterilizace likvidity} = PMR + DoR + O + D_{VL} + OST_{PASIVA} + D_{OUTRIGHT} + D_{REPO} + D_{DF} \quad (23)$$

$$L_D = PMR + DoR + O + D_{VL} \quad (24)$$

$$\text{sterilizace likvidity} = D_{OUTRIGHT} + D_{REPO} + D_{DF} \quad (25)$$

Definice neočekávaného šoku v likviditě bankovního systému pracuje s pohledem na denní změny relací mezi zdroji likvidity bankovního systému a poptávkou bank po této likviditě, tj. zobrazuje denní změnu krátkodobé čisté likvidní pozice bankovního systému vůči centrální bance, která se projevuje ve změně objemu sterilizované likvidity:

$$\begin{aligned} \Delta \text{sterilizace likvidity} = & (\Delta DR + \Delta U + \Delta CP_{OUTRIGHT} + \Delta CP_{REVREPO} + \\ & + \Delta CP_{ZF} + \Delta OST_{AKTIVA}) - (\Delta PMR + \Delta DoR + \Delta O + \Delta D_{VL} + \Delta OST_{PASIVA}) = \\ & \Delta D_{OUTRIGHT} + \Delta D_{REPO} + \Delta D_{DF} \end{aligned} \quad (26)$$

Standardní praxe řízení likvidity bankovního systému pracuje s tím, že nabídka likvidity ze strany centrální banky je endogenní a že se tak přizpůsobuje změnám poptávky bank po likviditě. V rámci tendru na dodání/stažení likvidity však nelze automaticky očekávat rovnováhu mezi zdroji likvidity a poptávkou po likviditě, neboť centrální banky nemají přesnou představu o objemu bankami poptávané likvidity v rámci tohoto tendru a rozsahu následných autonomních změn likvidity v průběhu dne a endogenita nabídky likvidity centrální banky se může lišit vůči jednotlivým složkám poptávky po likviditě.

Obecně platí, že banky poptávají likviditu se záměrem držet určitý objem rezerv, který může být větší či menší než aktuální předpis minimálních rezerv, resp. jejich poptávka po dobrovolných rezervách může být jak kladná, tak i záporná, a to v závislosti na tom, nakolik jsou daný den zdroje likvidity od centrální banky výhodné pro financování bank ve srovnání se zdroji dostupnými na mezibankovním trhu. Na druhé straně likviditu bankovního systému zasahují v průběhu dne neočekávané změny autonomních faktorů v podobě změn oběživa a vládních vkladů, které mění objem

dostupné likvidity na trhu v mezičase od ukončení tendru na dodání/stažení likvidity až do okamžiku, kdy banky mají možnost využít automatické facility. V neposlední řadě je třeba počítat s tím, že zatímco centrální banka je připravena plně absorbovat očekávané pohyby objemu oběživa a vládních vkladů dodáním/stažením likvidity, flexibilita vůči poptávce bank po dobrovolných rezervách může být významně nižší, resp. může reagovat pouze v případě specifických okolností zvýšené poptávky po likviditě (konec udržovacího období, zamrznutí mezibankovního trhu).

Na základě těchto předpokladů definujeme neočekávaný šok v likviditě bankovního systému jako situaci neočekávané změny v objemu sterilizované likvidity vycházející na jedné straně z chyby centrální banky v odhadu velikosti změny poptávky bank po likviditě (jak v rámci tendru na dodání/stažení likvidity, tak v dalším průběhu dne) a na druhé straně z překvapení bank vyplývající z cíleného nenaplnění předem neznámé části změny jejich poptávky po dobrovolných rezervách centrální bankou. Pro vymezení chyby centrální banky je nutné vyloučit situaci, kdy tato chyba je ovlivněna tím, že centrální banka neakomoduje změny v poptávce po dobrovolných rezervách (tj. vyjdeme z předpokladu stability dobrovolných rezerv $\Delta DoR = k$, tj. $\Delta DoR = 0$). Potom lze psát, že:

$$\Delta L_{S, \Delta DoR=0} - \Delta L_{D, \Delta DoR=0} = \Delta L_{S, \Delta DoR=0, \text{non expD}} - \Delta L_{\text{expD}, \Delta DoR=0} + \Delta L_{\text{expD}, \Delta DoR=0} - \Delta L_{D, \Delta DoR=0} \quad (27)$$

$$\Delta L_{S, \Delta DoR=0, \text{expD}} - \Delta L_{\text{expD}, \Delta DoR=0} = 0 \quad (28)$$

kde $\Delta L_{S, \Delta DoR=0, \text{non expD}} - \Delta L_{\text{expD}, \Delta DoR=0}$ je odchylka mezi změnou nabídky likvidity (pro případ, kdy nabídka likvidity neakomoduje změny v objemu oběživa a pohyby na účtu vlády) a očekávanou změnou poptávky po likviditě odpovídající centrální bankou předvídaným změnám autonomních faktorů (v případě námi uvažované plně endogenity nabídky likvidity předpokládáme, že $\Delta L_{S, \Delta DoR=0, \text{non expD}} - \Delta L_{\text{expD}, \Delta DoR=0} = 0$), a kde $\Delta L_{\text{expD}, \Delta DoR=0} - \Delta L_{D, \Delta DoR=0}$ představuje rozdíl mezi očekávanou změnou poptávky po likviditě vyplývající z očekávané změny velikosti autonomních faktorů a skutečnou poptávkou bank po likviditě.

Za předpokladu, že centrální banka plně vykryvá očekávané změny poptávky po likviditě z titulu změn emise oběživa a změn objemu vládních vkladů, lze chybu centrální banky v odhadu změn poptávky bank po likviditě definovat jako:

$$\Delta L_{S, \Delta DoR=0, \text{expD}} - \Delta L_{D, \Delta DoR=0} = (\Delta PMR^{\text{exp}} + \Delta O^{\text{exp}} + \Delta D_{VL}^{\text{exp}} + \Delta OST_{PASIVA}^{\text{exp}}) - (\Delta PMR + \Delta O + \Delta D_{VL} + \Delta OST_{PASIVA}) \quad (29)$$

Překvapení bank vyplývající z nenaplnění jejich měnicí se poptávky po dobrovolných rezervách definujeme jako (předpokládáme, že ostatní složky poptávkové funkce jsou centrální bankou správně predikovány, tj. pro $\Delta L_{S, \Delta DoR=0} = \Delta L_{D, \Delta DoR=0}$):

$$\Delta L_{S, \Delta DoR=0} - \Delta L_{D, \Delta DoR \neq 0} = (\Delta PMR^{\text{exp}} + \Delta O^{\text{exp}} + \Delta D_{VL}^{\text{exp}} + \Delta OST_{PASIVA}^{\text{exp}}) - (\Delta PMR + \Delta O + \Delta DoR + \Delta D_{VL} + \Delta OST_{PASIVA}) = -\Delta DoR \quad (30)$$

Neočekávaný šok je tedy součtem obou složek:

$$\Delta L_{S,\Delta DoR=0,expD} - \Delta L_{D,\Delta DoR=0} + \Delta L_{S,\Delta DoR=0} - \Delta L_{D,\Delta DoR \neq 0} = \Delta L_{S,\Delta DoR=0,expD} - \Delta L_{D,\Delta DoR \neq 0} \quad (31)$$

Z pohledu O/N úrokových sazeb vycházíme z toho, že O/N úrokové sazby citlivě reflektují změny v objemu likvidity bankovního systému. Lze tedy psát, že O/N úroková sazba, resp. její variabilita je námi blíže nespecifikovanou funkcí neočekávaného šoku v objemu likvidity bankovního systému, resp. variability tohoto šoku:

$$varIR^{O/N} = f(var(\Delta L_{S,\Delta DoR=0,expD} - \Delta L_{D,\Delta DoR \neq 0})) \quad (32)$$

V případě endogenity nabídky likvidity je variabilita O/N úrokových sazeb ovlivněna jak schopností centrální banky předvídat variabilitu poptávky bank po likviditě, tak i nestabilitou poptávky bank po dobrovolných rezervách. Z pohledu dopadu do úrokové marže je třeba odlišit případy, kdy jsou chyby v odhadu variability poptávky bank po likviditě tranzitorní povahy, neboť tyto jsou v rámci udržovacího období efektivně eliminovány tím, že mechanismus predikce poptávky bank po likviditě v sobě obsahuje ex post analýzu zdrojů a užití likvidity za celé udržovací období, od chyb odhadu variability permanentní, resp. déletrvající povahy, které ukazují buď na inherentní problémy v modelovém aparátu predikce poptávky bank po likviditě, nebo na změny ve formování poptávky bank po likviditě samotné. V případě chyb odhadu tranzitorní povahy nelze očekávat významný dopad do úrokové marže, protože přechodně zvýšená variabilita O/N úrokových sazeb není přenášena podél celé výnosové křivky na peněžním trhu. Naopak v případě chyb permanentní povahy zvýšení variability O/N úrokových sazeb nevyhnutelně indikuje zhoršení podmínek (re)financování na peněžním trhu, a může se tak projevit v růstu termínové prémie i ve velmi krátkém segmentu peněžního trhu, resp. jejich odchylce od hlavní úrokové sazby centrální banky s následným přenosem do růstu úrokové marže bank.

Rozhodnutí centrální banky o změně hlavní úrokové sazby, transmise variability O/N úrokových sazeb a překvapení ve variabilitě hlavní úrokové sazby

Klíčovou otázkou variability úrokových sazeb je problém přenosu variability O/N úrokové sazby podél výnosové křivky. Na krátkém konci výnosové křivky působí na variabilitu úrokových sazeb skutečnost, že centrální banky stabilizují prostřednictvím vybilancování zdrojů a užití likvidity bankovního systému průměrnou úroveň O/N úrokových sazeb do blízkosti x -týdenní efektivní sazby z měnových operací na dodání/stažení likvidity. Efektivní sazba je pak z důvodu transparentnosti měnové politiky udržována v blízkosti vyhlášené hlavní úrokové sazby. Otázka tedy zní, do jaké míry může aktuální změna vyhlášené hlavní úrokové sazby ovlivnit na jedné straně variabilitu O/N úrokových sazeb a na straně druhé jaký vliv bude mít na přenos variability O/N úrokových sazeb podél výnosové křivky.

V prvním případě aktuální změna hlavní úrokové sazby představuje ryze tranzitorní zdroj růstu variability O/N úrokových sazeb, když změna hlavní úrokové sazby

mění úroveň ceny, za kterou je prostřednictvím výše popsaného mechanismu udržována rovnováha mezi zdroji a užitím likvidity bankovního systému. V očekávání změny hlavní úrokové sazby v rámci udržovacího období může docházet k časově omezeným změnám variability poptávky po dobrovolných rezervách, neboť banky prostřednictvím mezičasové substituce optimalizují celkové náklady držby likvidity z titulu minimálních rezerv a krátkodobě zvyšují (snižují) poptávku po likviditě při očekávaném růstu (poklesu) hlavní úrokové sazby (blíže viz Brůna, 2009). Není-li růst variability poptávky po likviditě absorbován adekvátním přizpůsobením strany nabídky likvidity, vede tato situace k přechodnému růstu variability O/N úrokových sazeb. Z pohledu řízení úrokové marže bank však tato událost nemá bezprostřední vliv ani na průměrné náklady, ani na rizikovou složku financování bank na peněžním trhu, a neměla by tak mít vliv na rozpětí záůjčních a depozitních sazeb.

Ohledně transmise O/N úrokových sazeb Ayuso, Haldane a Restov (1997) ukazují, že nepodmíněná variabilita úrokových sazeb na peněžním trhu má za normálních okolností tvar asymetrické U křivky, kdy variabilita O/N úrokové sazby je relativně vysoká a potenciálně nestabilní, variabilita úrokových sazeb na krátkém konci výnosové křivky je relativně nízká a stabilní, přičemž v zásadě odpovídá variabilitě aktuální hlavní úrokové sazby, a variabilita na delším konci výnosové křivky se postupně zvyšuje, přičemž se může snižovat stabilita této variability v důsledku toho, jak očekávání finančního trhu divergují od aktuální politiky změn hlavní úrokové sazby.

Jinak však může působit variabilita O/N úrokové sazby v souvislosti se změnou hlavní úrokové sazby, pokud jsou tyto změny spojovány s nejistotou, kterou tato změna vyvolá. Jak poukazují Alonso a Blanco (2005), k tomuto přenosu může dojít buď krátce před rozhodováním centrální banky o nastavení hlavní úrokové sazby, či v případě překvapivého rozhodnutí centrální banky, kdy subjekty na peněžním trhu čelí heterogenním očekáváním o velikosti a směru pohybu hlavní úrokové sazby a její budoucí trajektorii, resp. o důvodech a logice stojící za jednáním centrální banky. To ve svém důsledku vede k bezprostřednímu růstu variability aktuálních i budoucích očekávaných ultrakrátkých úrokových sazeb i variability termínové prémie a jsou souběžně zasahovány jak úrokové sazby na krátkém, tak i na dlouhém konci výnosové křivky.

Problém transmise variability podél výnosové křivky v kontextu aktuálního rozhodování centrální banky je v zásadě otázkou, do jaké míry banky rozumí rozhodovacímu mechanismu centrální banky. V rámci mechanismu cílování inflace lze tento mechanismus standardně popsat reakční funkcí centrální banky:

$$IR_{CB,t}^{OPTIM} = IR_{CB}^{EQ} + \beta_t (\pi_{t+k}^e - \pi_{t+k}^{TARGET}) + \gamma_t (y_{t+k}^e - y_{t+k}^*) \quad (33)$$

$$IR_{CB,t}^{TARGET} = (1 - \rho) IR_{CB,t}^{OPTIM} + \rho IR_{CB,t-1}^{TARGET} + w_t \quad (34)$$

kde $IR_{CB,t}^{OPTIM}$ vyjadřuje modelově optimální hlavní úrokovou sazbu centrální banky, IR_{CB}^{EQ} představuje hlavní úrokovou sazbu odpovídající nulové odchylce očekávané

inflace (π_{t+i}^e) od inflačního cíle (π_{t+i}^{TARGET}), resp. očekávaného ekonomického růstu (y_{t+i}^e) od potenciálního výstupu (y_{t+i}^*). Parametry β_t a γ_t jsou konvolucí parametrů popisujících preference centrální banky vůči inflačnímu a ekonomickému cyklu a strukturální charakteristiky ekonomiky (viz Svensson, 1996; Favero a Rovelli, 2000). Tradičně je poukazováno na disproporci modelově optimální hlavní úrokové sazby a aktuálního vyhlášené hlavní úrokové sazby ($IR_{CB,t}^{TARGET}$). Tato je pak váženým průměrem modelově optimální hlavní úrokové sazby, vlastní zpožděné hodnoty, přičemž ρ představuje váhu zpožděné vyhlášené hlavní úrokové sazby při aktuálním měnovém rozhodnutí, a šoku w_t , jenž zahrnuje vliv ostatních faktorů.

Z pohledu bank je třeba odlišit situaci, kdy banky správně interpretují politiku centrální banky a kdy tak v zásadě není nutné očekávat, že změna vyhlášené hlavní úrokové sazby pro ně představuje důvod změny úrokové marže, od situace, kdy centrální banka bankovní systém svými rozhodnutími systematicky překvapuje. Překvapení lze definovat jako rozdíl ve variabilitě vyhlášené hlavní úrokové sazby a variabilitě bankami očekávané úrovně vyhlášené hlavní úrokové sazby:

$$\begin{aligned} \text{var } IR_{CB,t}^{TARGET} - \text{var } IR_{CB,t}^{TARGET,e} = & \left[(1-\rho)^2 \text{var } IR_{CB,t}^{OPTIM} - (1-\rho^e)^2 \text{var } IR_{CB,t}^{OPTIM,e} \right] + \\ & + (\rho^2 - \rho^{e,2}) \text{var } IR_{CB,t-1}^{TARGET} + (\text{var } w_t - \text{var } w_t^e) + \\ & + \left[2(1-\rho)\rho \text{cov}(IR_{CB,t}^{OPTIM}, IR_{CB,t-1}^{TARGET}) - 2(1-\rho^e)\rho^e \text{cov}(IR_{CB,t}^{OPTIM,e}, IR_{CB,t-1}^{TARGET}) \right] + \\ & + \left[2(1-\rho)\text{cov}(IR_{CB,t}^{OPTIM}, w_t) - 2(1-\rho^e)\text{cov}(IR_{CB,t}^{OPTIM,e}, w_t^e) \right] + \\ & + \left[2\rho \text{cov}(IR_{CB,t-1}^{TARGET}, w_t) - 2\rho^e \text{cov}(IR_{CB,t-1}^{TARGET}, w_t^e) \right] \end{aligned} \quad (35)$$

Zdroje rozdílů ve skutečné a očekávané variabilitě vyhlášené hlavní úrokové sazby je možné vidět a) v odlišné datové základně modelu, na základě něhož lze odvodit optimální reakci hlavní úrokové sazby, která vyplývá z informační asymetrie mezi centrální bankou a ostatními bankami, v rámci níž centrální banka disponuje širšími množinou informací relevantních pro měnová rozhodnutí; b) v rozdílném způsobu interpretace jinak stejných dat, který na jedné straně vychází z určité nejednoznačnosti informací přicházejících z různých sektorů ekonomiky a který na druhé straně vyplývá z kvalitnější analýzy těchto dat centrální bankou díky rozsáhlejšímu lidskému aparátu centrální banky; c) v dynamice strukturálních parametrů modelu, která odráží měnící se strukturu ekonomiky i chování subjektů; d) v nestabilitě faktoru setrvačnosti v rozhodování centrální banky, kdy se může projevovat určitá nekonzistentnost v míře agresivity centrální banky v reakci na ekonomický a inflační cyklus a e) v chybném vyhodnocení faktorů stojících mimo tradiční predikční model centrální banky, ale ovlivňujících nastavení vyhlášené hlavní úrokové sazby, např. v podobě zájmu na udržení stability finančního systému v reakci na finanční krizi, prasknutí cenových bublin na akciových či realitních trzích, bankovního credit crunch či likvidních problémů bankovního systému, popř. vycházející z omezení režimu pevného měnového kurzu, z nepružnosti na trhu práce či z existence systematických chyb v odhadech ekonomického růstu.

Ve všech výše zmiňovaných případech vyvolává překvapení ve variabilitě vyhlášené hlavní úrokové sazby nárůst variability O/N úrokových sazeb, který je přenášen podél výnosové křivky v krátkém i dlouhém segmentu této křivky. Z pohledu řízení úrokové marže jsou jednotlivé příčiny tohoto překvapení závažným zdrojem neporozumění centrální bance, které přesně korespondují s chápáním růstu variability úrokových sazeb jako zdroje vyššího rizika podstupovaného bankami. Za těchto okolností je pochopitelné, že banky citlivě reagují na změny variability úrokových sazeb přizpůsobením své úrokové marže, neboť tím efektivně omezují negativní dopad neočekávané změny ve variabilitě hlavní úrokové sazby bank.

Dlouhodobá odchylka inflace a výstupu od centrální bankou cílovaných hodnot a konflikt variability aktuální a očekávané hlavní úrokové sazby a dynamiky ekonomických fundamentů

Obecně je možné variabilitu n -měsíční úrokové sazby chápat jako funkci variability očekávané optimální hlavní úrokové sazby, variability očekávané vyhlášené hlavní úrokové sazby, variability ostatních faktorů v reakční funkci centrální banky a variability termínové premie vč. vlivu příslušných kovariancí (Brůna, 2009):

$$\text{var } IR_t^n = \frac{1}{n^2} \left[\begin{aligned} & (1-\rho)^2 \text{var} \sum_{j=0}^{n-1} IR_{CB,t+j}^{OPTIM,e} + \rho^2 \text{var} \sum_{j=0}^{n-1} IR_{CB,t+j-1}^{TARGET,e} + \\ & + \text{var} \sum_{j=0}^{n-1} w_{t+j}^e + 2(1-\rho)\rho \text{cov} \left(\sum_{j=0}^{n-1} IR_{CB,t+j}^{OPTIM,e}, \sum_{j=0}^{n-1} IR_{CB,t+j-1}^{TARGET,e} \right) + \\ & + 2(1-\rho) \text{cov} \left(\sum_{j=0}^{n-1} IR_{CB,t+j}^{OPTIM,e}, \sum_{j=0}^{n-1} w_{t+j}^e \right) + \\ & + 2\rho \text{cov} \left(\sum_{j=0}^{n-1} IR_{CB,t+j-1}^{TARGET,e}, \sum_{j=0}^{n-1} w_{t+j}^e \right) \end{aligned} \right] + \quad (36)$$

$$+ \text{var } \rho_t^n + \frac{2}{n} \text{cov} \left\{ \left[(1-\rho) \sum_{j=0}^{n-1} IR_{CB,t+j}^{OPTIM,e} + \rho \sum_{j=0}^{n-1} IR_{CB,t+j-1}^{TARGET,e} + \sum_{j=0}^{n-1} w_{t+j}^e \right], \rho_t^n \right\}$$

přičemž platí, že:

$$\begin{aligned} \text{var} \sum_{j=0}^{n-1} IR_{CB,t+j}^{OPTIM,e} &= \text{var} \sum_{j=0}^{n-1} \beta_{t+j} (\pi_{t+k+j}^{e,t+j} - \pi_{t+k+j}^{TARGET}) + \text{var} \sum_{j=0}^{n-1} \gamma_{t+j} (y_{t+k+j}^{e,t+j} - y_{t+k+j}^*) + \\ &+ 2 \text{cov} \left(\sum_{j=0}^{n-1} \beta_{t+j} (\pi_{t+k+j}^{e,t+j} - \pi_{t+k+j}^{TARGET}), \sum_{j=0}^{n-1} \gamma_{t+j} (y_{t+k+j}^{e,t+j} - y_{t+k+j}^*) \right) \end{aligned} \quad (37)$$

Odlišnost mezi variabilitou hlavní úrokové sazby a variabilitou úrokových sazeb na peněžním trhu obecně spočívá v měnící se razanci, s jakou centrální banka reaguje trajektorií změn hlavní úrokové sazby na odchylky inflace od inflačního cíle i na s tím související kolísání ekonomického růstu (Mehra, 1996). To způsobuje, že reakce

úrokových sazeb na přijatá měnová opatření není vždy dobře predikovatelná. Jak např. poukazují Rolley a Sellon (1995), intenzita reakcí úrokových sazeb na změny hlavní úrokové sazby je silně podmíněna aktuální fází hospodářského cyklu, která významně ovlivňuje očekávání investorů o budoucím vývoji inflace a ekonomického růstu a která stojí za tím, zda aktuální změna hlavní úrokové sazby je chápána jako trendová změna hlavní úrokové sazby, která má případně ambice působit také jako prostředek měnové restrikce či expanze, či přechodný pohyb v rámci politiky jemného ladění hlavní úrokové sazby.

Toto nevyhnutelně souvisí s tím, že citlivost, s jakou centrální banka vnímá změny aktuální i očekávané inflace a ekonomického růstu, není v rámci ekonomického cyklu stejná. Zatímco v období, kdy je inflace v souladu s cílovými hodnotami či inflační cíl mírně podstřeluje, jsou centrální banky vstřícné k určité podpoře ekonomického růstu (tj. reálná výše hlavní úrokové sazby spíše následuje ekonomický cyklus), v okamžiku, kdy je inflace dlouhodobě nad inflačním cílem a současně ekonomika vykazuje známky přehřátí, jejich citlivost vůči ekonomickému růstu prudce klesá (tj. reálná výše hlavní úrokové sazby působí proti cyklu). Problém konzistentnosti očekávaných měnových opatření centrální banky s představami investorů o budoucí inflaci a ekonomickém růstu tak může vycházet z proměnlivé rychlosti přechodu centrální banky mezi jednotlivými fázemi měnové restrikce/expanze i odlišné intenzity s tím souvisejících změn hlavní úrokové sazby.

Dlouhodobá odchylka inflace a ekonomického růstu od cílovaných hodnot vytváří prostor pro trendové přizpůsobení hlavní úrokové sazby. Aktuální změny hlavní úrokové sazby je tak nutné hodnotit jako součást déletrvajícího trendu, který vyplývá z potřeby centrální bankou iniciovaného přizpůsobení dynamiky procesů v hospodářství hodnotám odpovídajícím dlouhodobé rovnováze. S tím spojený přenos variability O/N úrokové sazby do úrokových sazeb s delší splatností má v takovém případě spíše charakter falešné kauzality vyplývající z působení třetího faktoru v podobě dlouhodobě měnící se variability hlavní úrokové sazby.

I když z výrazů (36) a (37) jednoznačně vyplývá, že trendový pohyb hlavní úrokové sazby podpořený ekonomickými fundamenty (tj. růstem variability optimální hlavní úrokové sazby) vyvolává automaticky růst variability úrokových sazeb, z teoretického hlediska je možné identifikovat specifickou situaci, kdy variabilita úrokových sazeb na dlouhém konci výnosové křivky může - vzhledem k tomu, že období uvažované dynamiky inflace a ekonomického růstu částečně zasahuje do horizontu transmise měnové politiky - reflektovat předpokládané makroekonomické efekty měnové politiky, čímž je možné dosáhnout nízké variability delších úrokových sazeb i za situace zvýšené nestability úrokových sazeb s velmi krátkou splatností. Pravděpodobnost, že tento případ bude deskripcí běžné dynamiky úrokových sazeb, je však relativně nízká, neboť stojí na silném předpokladu absolutní kredibility centrální banky, dokonalých predikčních schopností centrální banky a naprosté účinnosti měnové politiky. Odchylka od těchto předpokladů při zachování nízké variability delších úrokových sazeb by navíc nevyhnutelně vyvolávala vysokou variabilitu očekávaných reálných úrokových

sazeb, která by se zpětně promítala do zvýšené variability ekonomického cyklu přes nestabilitu spotřeby a investic. Je tedy obvyklé, že měnová opatření centrální banky jsou v realitě konfrontována s aktuální i očekávanou dynamikou inflačního a ekonomického cyklu a jsou tak spojena se zvýšenou variabilitou úrokových sazeb na peněžním trhu.

Pokud budeme v případě trendového pohybu hlavní úrokové sazby uvažovat za reálný scénář, kdy nedochází k systematickému překvapování bank politikou centrální banky, potom je z pohledu variability úrokových sazeb zásadním problémem otázka rychlosti efektů změn míry restrikce měnové politiky v mezeře inflace a výstupu a otázka délky trvání zvýšené variability hlavní úrokové sazby nutné k dosažení cílovaných hodnot. Jde v zásadě o intenzitu reakce ekonomického systému na opatření centrální banky, která není předem známá i navzdory existenci aktualizovaného strukturálního modelu ekonomiky. Problémem je, že každý model pracuje s určitou mírou parametrické nejistoty (Sack, 1998), kterou lze kromě jiného považovat za funkci změn v chování ekonomických subjektů, které citlivě reagují na míru restrikce měnové politiky. Nelze tak jednoznačně předjímat rychlost reakce cílovaných fundamentálních proměnných, neboť aktuální podoba strukturálního modelu je vždy až výsledkem přijaté politiky centrální banky.

Kromě toho se z pohledu dynamiky hlavní úrokové sazby jedná také o problém možného přestřelení měnové restrikce a tím i variability hlavní úrokové sazby. Tento efekt může být výsledkem narušení kredibility centrální banky, který způsobuje, že vazba mezi vysokou reálnou úrovní hlavní úrokové sazby a očekávanými dezinflačními efekty může být značně oslabena (Goodfriend, 1998). Za těchto okolností pak pokles inflačních očekávání ekonomických subjektů vyžaduje nejenom významný nárůst reálné úrovně hlavní úrokové sazby, ale i hmatatelné efekty měnové restrikce v podobě poklesu meziroční míry inflace a kladné mezery výstupu. Tyto efekty přirozeně přicházejí s určitým zpožděním a dynamika úrokových sazeb tak může být pod zvýšeným vlivem heterogenity inflačních očekávání i pod vlivem spekulací investorů nad rozsahem a délkou trvání měnové restrikce. Zvýšená nejistota na trhu proto může podněcovat růst nestability termínové premie.

V okamžiku, kdy se již začnou projevovat efekty měnové restrikce, se aktuální měnová opatření centrální banky mohou dostat do konfliktu s očekáváním investorů o dynamice inflační mezery i mezery výstupu. Prodlužování restriktivní měnové politiky zvyšováním reálné úrovně hlavní úrokové sazby při současném obnovování kredibility centrální banky může rychle přerůst v pokles inflační i termínové premie požadované bankami. Z pohledu (delšího horizontu je totiž zřejmé, že vysoká míra měnové restrikce je neudržitelná a že po určité době přizpůsobení ekonomických fundamentů musí následovat odpovídající reakce hlavní úrokové sazby. V důsledku s tím spojeného očekávaného snížení budoucích krátkodobých úrokových sazeb tedy mohou delší úrokové sazby klesat i v případě absence aktuálních rozhodnutí centrální banky.

Vliv změn variability úrokových sazeb s delší splatností na úrokovou marži je komplikován skutečností, že banky ke svému financování na peněžním trhu využívají segment ultrakrátkých splatností a že v rámci financování přes klientské vklady jsou depozitní sazby těsně provázány na úrokové sazby na krátkém konci výnosové křivky. V takovém případě se variabilita delších sazeb bezprostředně neodráží v rozsahu refinančního/reinvestičního rizika. Pokud získávají pohyby hlavní úrokové sazby stojící za variabilitou delších úrokových sazeb trendový charakter, ani s tím související zvýšená variabilita krátkých úrokových sazeb nemusí významně komplikovat podmínky financování banky s dopadem do růstu úrokové marže bank, jestliže jsou tyto změny bankami správně interpretovány a tedy očekávány. Dopady do úrokové marže lze ale očekávat v případě, kdy je vzájemně propojena variabilita termínové prémie u delších úrokových sazeb a variabilita hlavní úrokové sazby v důsledku poškozené kredibility centrální banky, nejistoty ohledně efektů měnové politiky, či nejistoty o intenzitě měnové restrikce.

6. Závěr

Analýza odlišné interpretace variability úrokových sazeb na peněžním trhu v rámci zprostředkovatelského modelu úrokové marže je příspěvkem k diskusi týkající se účinnosti měnové politiky centrální banky. Na rozdíl od tradičního přístupu, který poukazuje na existenci refinančního, resp. reinvestičního rizika při oceňování bankovních úvěrů, je náš pohled zaměřen na odlišení zdrojů variability úrokových sazeb, posouzení jejich rizikovosti v rámci finančního řízení bank a vyhodnocení jejich potenciálního vlivu na úrokovou marži. Z našeho pohledu vidíme čtyři klíčové zdroje variability úrokových sazeb na peněžním trhu - neočekávaný šok v agregované likviditě bankovního systému, rozhodnutí centrální banky o změně hlavní úrokové sazby, dlouhodobé odchýlení inflace a výstupu od centrální bankou cílovaných hodnot a možný přenos těchto faktorů do nestability termínové prémie.

Neočekávaný šok v objemu likvidity bankovního systému souvisí se schopností centrální banky předvídat variabilitu poptávky bank po likviditě a s nestabilitou poptávky po dobrovolných rezervách. Dopad do úrokové marže lze předpokládat pouze v případě, že tento šok má permanentní povahu reflektující problémy v aparátu predikce poptávky po likviditě či neúplnou endogenitu nabídky likvidity centrální banky. Dopad rozhodnutí centrální banky o změně hlavní úrokové sazby do variability úrokových sazeb lze spojit se systematickým překvapováním bank v podobě rozdílu mezi skutečnou a bankami očekávanou variabilitou hlavní úrokové sazby. S tím spojené změny variability úrokových sazeb korespondují s chápáním variability úrokových sazeb jako zdroje refinančního/reinvestičního rizika a je tak pochopitelné, že je bankami reflektován prostřednictvím změn úrokové marže.

Dlouhodobá odchylka inflace a ekonomického růstu od cílovaných hodnot vyvolává trendové přizpůsobení hlavní úrokové sazby, jež ale nemá přímou spojitost s variabilitou úrokových sazeb peněžního trhu s delší splatností. V tomto vztahu jde

v zásadě o problém konzistentnosti očekávaných měnových opatření a představ investorů o budoucí dynamice inflace a ekonomického růstu, který vyplývá z měnící se rychlosti přechodu mezi jednotlivými fázemi měnové restrikce/expanze v rámci ekonomického a inflačního cyklu, z nejasné rychlosti dopadů změn míry restrikce měnové politiky v mezeře inflace a výstupu a z neznámé délky trvání zvýšené variability hlavní úrokové sazby nutné k dosažení cílovaných hodnot. Přenos do úrokové marže je v tomto případě komplikován omezeným využitím segmentů peněžního trhu s delší splatností pro financování bank a těsným provázáním úvěrových a depozitních sazeb s dynamikou úrokových sazeb s krátkou dobou splatnosti. Pokud banky interpretují výše zmíněné zdroje variability úrokových sazeb ve smyslu nárůstu nejistoty, je variabilita úrokových sazeb na krátkém i delším konci výnosové křivky ovlivněna pozitivní korelací mezi působením těchto zdrojů a variabilitou termínové prémie. Vliv variability úrokových sazeb je tak konzistentní s pojetím refinančního, resp. reinvestičního rizika, její projev do úrokové marže je však limitován faktem, že význam termínové prémie pro variabilitu úrokových sazeb se projevuje až v segmentu delších splatností.

Literatura

- ALONSO, F.; BLANCO, R. 2005. Is the Volatility of the Eonia Transmitted to Longer-Term Euro Money Market Interest Rates? [Documentos de Trabajo No. 0541]. Madrid: Banco de España, 2005.
- ANGBAZO, L. 1997. Commercial Bank Net Interest Margins, Default Risk, Interest-rate Risk, and Off-balance Sheet Banking. *Journal of Banking and Finance*. 1997, Vol. 21, No. 1, pp. 55–87.
- AYUSO, J.; HALDANE, A. G. RESTOY, F. 1997. Volatility Transmission Along the Money Market Yield Curve. *Weltwirtschaftliches Archiv*, 1997, Vol. 133, No. 1.
- BARTOLINI, L., GUDELL, S., HILTON, S., SCHWARTZ, K. 2005. Intra-Day Behavior of the Federal Funds Market. *Current Issues in Economics and Finance*, November 2005, pp. 1–31.
- BECH, M. L.; ATALAY, E. 2008. The Topology of the Federal Funds Market. [Working Paper Series No 986]. Frankfurt am Main: ECB, 2008.
- BRŮNA, K. 2009. *Dynamika úrokových sazeb v kontextu měnové politiky*. Praha: Nakladatelství Oeconomica, 2009.
- COX, J. C.; INGERSOLL, J. E.; ROSS, S. A. 1977. Theory of the Term Structure of Interest Rates and the Valuation of Interest Dependent Claims Analysis. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*. 1977, Vol. 12, No. 4, pp. 661–681.
- FAVERO, C. A.; ROVELLI, R. 2000. Modeling and Identifying Central Bank Preferences. [Working Paper No. 148]. Bocconi: IGIER Università Bocconi, 2000.
- GOODFRIEND, M. 1998. Using the Term Structure of Interest Rates for Monetary Policy. *Federal Reserve Bank of Richmond Economic Quarterly*, Summer 1998, pp. 1–30.
- HARTMANN, P.; MANNA, M.; MANZANARES, A. 2001. The Microstructure of the Euro Money Market. [Working Paper No. 80]. Frankfurt am Main, ECB, 2001.
- BUTTIGLIONE, L.; DEL GIOVANE, P.; TRISTANI, O. 1997. Monetary Policy Actions and the Term Structure of Interest Rates: A Cross-Country Analysis. *Temi di discussione del Servizio Studi*, Roma: Banca D'Italia, April 1997.
- HO, T. S. Y.; SAUNDERS, A. 1981. The Determinants of Bank Interest Margin: Theory and Empirical Evidence. *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*. 1981, Vol. 16, No. 4, pp. 581–600.
- MCSHANE, R. W.; SHARPE, I. G. 1985. A Time Series/Cross Analysis of the Determinants of Australian Trading Bank Loan/Deposit Interest Margins: 1962–1981. *Journal of Banking and Finance*. 1985, Vol. 9, No. 1, pp. 115–136.

- MEHRA, Y. P. 1996. Monetary Policy and Long-Term Interest Rates. *Federal Reserve Bank of Richmond Economic Quarterly*, Summer 1996, pp. 27–49.
- MEHRLING, P. 2006. *Monetary Policy Implementation: A Microstructure Approach*. Paris: Economix, 2006.
- NAUTZ, D.; OFFERMANN, CH. J. 2008. Volatility Transmission in the European Money Market. *North American Journal of Economics and Finance*, March 2008, pp. 23–39.
- ROLEY, V. V.; SELLON, G. H. 1995. Monetary Policy Actions and Long-Term Interest Rates. *Federal Reserve Bank of Kansas City Economic Review*, Fourth Quarter 1995, pp. 73–89.
- SACK, B. 1998. Uncertainty, Learning, and Gradual Monetary Policy [Finance and Economic Discussion Series No. 1998-34]. Washington: Board of Governors of the Federal Reserve System, 1998.
- SVENSSON, L. E. 2000. Open Economy Inflation Targeting. *Journal of International Economics*. 2000, Vol. 50, No. 1, pp.155–183.

AN INTERPRETATION OF INTEREST RATES VARIABILITY IN DEALER'S MODEL OF OPTIMAL INTEREST MARGIN

Brůna, Karel, University of Economics in Prague, W. Churchill sq. 4, CZ – 103 68 Prague 3, (bruna@vse.cz); **Korbel, Jiří**, Czech Savings Bank, Olbrachtova 1929/62, CZ – 140 00 Prague 4; University of Economics in Prague, W. Churchill sq. 4, CZ – 103 68 Prague 3, (jiri.korbel@gmail.com)

Abstract

The paper deals with interest rate volatility interpretation in the dealer's model of optimal interest margin. It defines main sources of interest rate volatility and studies how specific source of volatility influences optimal interest margin. Special attention is focused on unexpected shock in liquidity of banking system, actual central bank's decision on targeted level of interest rate, long-term deviation of inflation and output from central bank's targeted values and potential impact of these factors on term premium instability. Sources of interest rates are discussed in term of bank's refinancing/reinvestment risk with an attempt to formalize interest rate volatility for further empirical research. Our conclusion is that dealer's model of optimal interest margin is consistent with only permanent shocks to banking system liquidity and long-lasting central bank's surprises with its monetary policy that increase a level of refinancing/reinvestment risk faced up by banks. On the other hand it is not consistent with interest rate volatility caused by transitory liquidity shocks, expected current changes in central bank's targeted main policy rate and long run trends in main policy rate based on disinflation.

Keywords

interest margin, interest rate volatility, monetary policy

JEL Classification

G21, E43, E52