

EKONOMICKÉ A REGULATORNÍ PODMÍNKY ŘÍZENÍ LIKVIDITY V BANKOVNÍM SEKTORU ČESKÉ REPUBLIKY V KONTEXTU APLIKACE POMĚRU LIKVIDITNÍHO KRYTÍ

Nad'a Blahová, Karel Brůna, Vysoká škola ekonomická v Praze

DOI: 10.18267/j.polek.1021

Úvod

Globální finanční krize poukázala na skutečnost, že řada bank dlouhodobě pracovala s vysokým pákovým efektem a financovala své aktivity zdroji, jež se v krizových okamžicích ukázaly jako nestabilní a relativně drahé (FRBNY, 2014; IMF, 2013). Současně se projevilo, že realizace ztrát z úvěrového portfolia má těsný vztah s likviditou banky v dlouhém období. Postoj regulátorů k riziku likvidity následoval reálné zkušenosti bank při řízení likvidity v situaci masivních likviditních šoků. V období před krizí regulátoři jednoznačně akcentovali riziko solventnosti reprezentované přiměřeností kapitálu, v reakci na krizi se soustředili i na pravidla likvidity a začali si uvědomovat vzájemné vazby ke kreditnímu a systémovému riziku (IMF, 2010). Výsledkem jsou připravované změny v oblasti regulace likvidity bank spojované s aplikací poměru čistého stabilního financování (Net Stable Funding Ratio; *NSFR*) a poměru likviditního krytí (Liquidity Coverage Ratio; *LCR*).

Článek přináší analýzu ekonomického a regulatorního pojetí řízení likvidity bank v kontextu solventnosti bank v situaci realizace likviditního šoku. Důraz je kladen na problémy s aplikací *LCR* s akcentem na financování bank, alokaci likvidity a reakci bank při odlivu likvidity. Empirická část přináší simulaci rozsahu kapitálových ztrát českého bankovního sektoru čelícího systémovému likviditnímu šoku a odhad dynamických vlastností likviditních charakteristik bankovního systému v reakci na systémový likviditní šok a šok v likviditě mezibankovního trhu. Cílem je odhadnout míru robustnosti českého bankovního systému před aplikací nových regulatorních pravidel likvidity dle Basel III.

* Tento článek byl zpracován v rámci institucionální podpory výzkumu na FFÚ VŠE v Praze č. IP 100040. Autoři si dovoľují poděkovat ČNB a zvláště pak Vladimíru Tomšíkovi za poskytnutí podkladů k empirické části článku.

1. Implementace poměru likviditního krytí jako přechod od kvalitativního ke kvantitativnímu pojetí regulačních pravidel likvidity

Výchozí regulační postup (BCBS, 1992) stanovil základní způsob řízení likvidity založený na projektování přílivu a odlivu likvidity, který přetrvává do současnosti. Banka měla členit svá aktiva, pasiva a podrozvahové závazky podle měny, data splatnosti (pokud bylo určeno), u vkladů odhadovat jejich obnovení a chování vkladů na viděnou. Dále měla sledovat stupeň likvidity aktiv podle jejich použitelnosti ke krytí odlivu likvidity, možnost jejich rychlé přeměny na likviditu u centrální banky (CB), rychlé prodejnosti za cenu úměrnou jejich ceně tržní a možnost snížení hodnoty aktiv současně se snížením příslušných pasiv (požadavky na rezervy). Měla kategorizovat druh a stupeň závaznosti podrozvahových závazků. Při zajišťování likvidity se měla zaměřit na přednostní financování ze stabilních zdrojů, rozložení zdrojů financování z hlediska splatností, bankovních nástrojů a klientely, využívat peněžní trh a zapojit se do obchodování s krátkodobými dluhopisy. Obchodní politiku měla plánovat tak, aby se vyhnula nedostatku zdrojů a omezila strukturální nevyváženost aktiv a pasiv vyplývající z rozdílných lhůt smluvně dohodnuté a skutečné splatnosti. BCBS (2000) se zabýval zásadami řízení likvidity v bance, řízením přístupu na trh, pohotovostním plánem, devizovou likviditou, vnitřními procesy a rolí dohledu. Nově pracoval mimo jiné s vlivem sekuritizace, se zpětným testováním likvidity. Kvalitativní formulování požadavků dávalo každé bance prostor pro uplatnění svého individuálního rizikového profilu s ohledem na povahu a rozsah činností, které fakticky vykonávala. Opatření vycházela z nejlepší praxe v dané oblasti.

Basel II (BCBS, 2004) se v otázkách rizika likvidity soustředil na proces dohledu. Požadavky byly podrobnější, ale věcně nepřesahovaly regulační požadavky z předchozích norem. Rozsah a povaha kvalitativních požadavků tedy dlouhodobě přetrvávaly. Po nástupu globální finanční krize BCBS (2008) vydal podrobné pokyny, které se opět týkaly řízení vnitrodenní likvidity, stresového testování, pohotovostního plánu, identifikace a měření velké škály rizik likvidity. Basel II vykazoval nedostatky v oblasti požadavků na propočet kapitálové přiměřenosti, které měly negativní dopad na řízení rizika likvidity. Opatření o kapitálové přiměřenosti motivovalo k podstupování nepřiměřených rizikových aktivit nastavením neúměrně nízkých rizikových vah (typicky pro pohledávky bank za vládami nebo pohledávky jištěné vládami a pro rezidenční nemovitosti u propočtu kapitálového požadavku k úvěrovému riziku investičního portfolia). Preference aktiv s nízkou rizikovou vahou umožňovala významné využití pákového efektu, který zvyšoval riziko likvidity bank, což nebylo regulací podchyceno (nově v Basel III). Regulace se nezabývala růstem celkových aktiv, soustředila se na sledování rizikově vážených aktiv, což vedlo k poklesu podílu kapitálu na pasivech bank s přesahem do rizika insolvence bank. Basel II požadoval ve srovnání s návrhem Basel III méně kvalitní i méně transparentní strukturu regulačního kapitálu. Důsledkem byla omezená schopnost bank rychle pokrýt vzniklé neočekávané ztráty a čelit odlivu likvidity. Existence kapitálu neodstranila nerovnováhu v tocích likvidity. Nebyla řešena situace, kdy banka

potřebuje v případě hrozby materializace rizika likvidity nikoliv regulatorní kapitál, ale likviditu, kterou může získat rychlým prodejem z hlediska kreditního rizika správně oceněných likvidních aktiv. Basel II dále akcentovala regulaci investičního (bankovního portfolia), které dávala do souvislosti s úvěrovým rizikem a používala rizikový horizont jednoho roku. Obchodní portfolio bylo spojováno s tržním rizikem a kalibrace vycházela z možného uzavření rizikových pozic v desetidenním horizontu, což lze předpokládat jen při potřebné míře tržní likvidity.

Výrazným posunem směrem k akcentování kontroly vztahu rizika likvidity a systémového rizika je Basel III (BCBS, 2013a) a formulace minimálních kvantitativních standardů likvidity v podobě poměru čistého stabilního financování a poměru likviditního krytí. Především první z ukazatelů výrazně ovlivňuje výlučnou vlastnost bank – transformaci splatností. Současný regulatorní přístup (BCBS, 2013a; EC, 2013a; EC, 2013b) vnímá riziko likvidity jako vysoce důležité. Přiměřenost kapitálu a řízení likvidity jsou chápány jako dvě srovnatelně významné oblasti. Nastavení soustavy limitů včetně celkové akceptovatelné míry rizika a případných vnitřně stanovených kapitálových a likvidních rezerv pro omezení rizik v rámci bankou akceptovatelné míry rizika je součástí strategických rozhodnutí s tím, že tyto procesy musejí být nezávislé na činnostech, v jejichž důsledku je banka vystavena úvěrovému nebo tržnímu riziku (obchodní činnost). Mezi strategická rozhodnutí se řadí požadavky na strukturu aktiv, závazků a podrozvahových položek. Součástí strategie jsou také zásady řízení rizika likvidity včetně časových horizontů pro její řízení, metody řízení likvidity včetně stresového testování, nastavení akceptovatelné míry rizika a pravidel pro případ krize likvidity.

Banka je v souladu s platnou národní legislativou (ČNB, 2014) povinna zavést a udržovat zásady a postupy pro průběžné a prospektivní měření a řízení likvidní pozice, sledovat ji na denní bázi, mít k dispozici a využívat údaje ve stanovených časových pásmech, v jednotlivých měnách a souhrnně za všechny měny. Postupy a systémy k identifikaci, měření, řízení a sledování rizika likvidity musejí být v náležité soustavě časových pásem, včetně vnitrodenních časových pásem tak, aby bylo zajištěno, že banka bude udržovat likviditní rezervu na adekvátní úrovni. Pokud banka financuje aktiva držená v jedné měně závazky drženými v jiné měně, analyzuje tržní podmínky, které mohou ovlivnit její přístup na devizový trh. Pokud je banka původcem sekuritizace revolvingových expozic s možností předčasného splacení, musí stanovit plány likvidity jak pro situace očekávané, tak pro případy předčasného splacení. V souvislosti s tržním rizikem musí banka přijmout opatření proti riziku nedostatku likvidity, je-li krátká pozice splatná dříve než dlouhá pozice. Banka je povinna zavést a udržovat standardní a alternativní scénáře a pohotovostní plány pro případ krize likvidity.

Ve fázi monitorování a doladování je kalibrace kvantitativních parametrů měření likvidity (BCBS, 2013b). *LCR* je v principu zátěžovým testem likvidity, který banky musejí respektovat průběžně. Musejí mít k dispozici nejméně 100% krytí čistého odlivu likvidity po dobu 30 dnů pomocí vysoce kvalitních, likvidních a nezastavených, tržně oceněných aktiv. Vychází se z logiky, že krátkodobým a nepojištěným vkladům se

přiřadí nejvyšší míra odlivu a krátkodobým pohledávkám se přiřadí nejnižší omezení přílivu. Čistý odliv likvidity vzniká i tím, že příliv likvidity je možno započítat pouze do výše 75 % odlivu. Zátěž lze snižovat preferencí stabilních zdrojů s delší dobou splatnosti a pohledávek s kratší dobou splatnosti. Tvorba likviditní rezervy ve formě nezatížených kvalitních aktiv má bance pomoci překonat nesoulad v čistém odlivu likvidity. Hovoří se o tzv. uznatelných aktivech, což povede k růstu poptávky po těchto aktivech, růstu zajištěných obchodů na peněžním trhu, preferováním operací s CB před operacemi na nezajištěném mezibankovním trhu a dopadem na ceny aktiv. Zásoba uznatelných aktiv se dělí do dvou úrovní (Level 1, Level 2A a Level 2B) s tím, že do Level 1 se řadí aktiva nejvyšší kvality jako hotovost, rezervy u CB, obchodovatelné cenné papíry (CP), které představují pohledávky nebo nároky jištěné vládou a CB. Jejich rozsah není limitován. Aktiva nižší kvality Level 2 se mohou na celkových uznatelných aktivech podílet do výše 40 %, Level 2B aktiva nesmí tvořit více než 15 % z celkového objemu uznatelných aktiv.

Plnění *LCR* má nabíhat postupně, v současnosti je ukazatel sledován a jeho finální podoba není známa. V roce 2015 by velikost zásoby kvalitních aktiv měla pokrýt čistý odliv likvidity z 60 %, plnění finálního požadavku je nastaveno na leden 2019. *NSFR* omezuje transformaci splatností, směřuje banky k preferování stabilních, snadno obnovitelných zdrojů financování s delší splatností. Jde o nástroj strukturální likvidity. Poměřují se položky vyžadující stabilní financování s položkami zajišťujícími stabilní financování. Předpokládaná účinnost je od ledna 2018. Nacházíme se tak v období monitorování, jehož smyslem je případná korekce, která zvýší odolnost bank proti likvidním šokům, aniž by příliš negativně omezila dlouhodobé investice.

2. Modelové zachycení ekonomického a regulatorního pohledu na likviditu banky

Metodický přístup k formulaci našeho modelu vychází z Eisenbach, Keister, McAndrews a Yorulmazer (2014), kde řeší podmíněnost vztahu mezi solventností a likviditou banky. Ačkoli jejich přístup předjímá změny regulace likvidity bank dle Basel III, modelové zachycení řízení likvidity banky při aplikaci nových regulatorních pravidel není jeho primárním zájmem. Soustředí se na stanovení výnosnosti rizikových aktiv banky, která zajistí splnění podmínky solventnosti při různých scénářích likviditních podmínek (odliv likvidity, velikost pákového efektu, časová struktura financování). V našem modelu pracujeme se zjednodušenou podobou bilance banky¹ (bilance je

1 Model se snaží postihnout faktory ovlivňující podmíněnost likvidity a solventnosti bank. Aktiva a pasiva banky jsou vykazována dle platných pravidel v tržní, nominální či jinak stanovené hodnotě. Model umožňuje zachytit dopady přecenění aktiv/pasiv při realizaci úvěrového/tržního rizika. Banka je chápána jako subjekt bez vazeb typických pro nadnárodní holdingové struktury, a není tedy řešeno možné přeshraniční sdílení likvidity uvnitř bankovní skupiny. Model nezachycuje schopnost banky generovat likviditu v podobě poplatků a provizí, což je v souladu s pojetím regulace likvidity bank dle Basel III. V modelu se nepracuje s mimobilančními položkami, autoři si však uvědomují, že jejich realizace může mít dopady do solventnosti a likvidity banky.

normalizována jako 1) – na straně aktiv vystupují likvidní aktiva (m) s průměrnou výnosností r_m a nelikvidní aktiva (y) s průměrnou výnosností r_y . Rozdíl mezi likvidními a nelikvidními aktivy je v nákladech na odprodej aktiva τ ($\tau \geq 1$) při odlivu likvidity z banky (τ_m , resp. τ_y , vyjadřuje výnos z likvidního, resp. nelikvidního aktiva, jehož výnos při držbě do splatnosti činí 1, při prodeji před splatností). Nelikvidní aktiva jsou aktiva spojená s vysokým τ , a při odlivu likvidity jsou proto odprodávána až na posledním místě (úvěry). Platí, že $\tau_m < \tau_y$, přičemž za normálních podmínek na peněžním trhu se τ_m blíží jedné. Na zdrojové straně bilance nalezneme kapitál banky (e), dlouhodobé zdroje (l) s průměrnou výnosností r_l a krátkodobé zdroje (s) s průměrnou výnosností r_s .

Nutnou, ale nikoli postačující podmínkou solventnosti banky je naplnění relací výnosností aktiv a pasiv a pokrytí nákladů odlivu likvidity. Předpokládáme, že výnosnost nelikvidních aktiv je větší než likvidních aktiv ($r_y > r_m$), že náklady financování krátkodobými zdroji jsou nižší než dlouhodobými zdroji ($r_s < r_l$), že banka pracuje s pozitivní úrokovou marží ($r_y + r_m > r_s + r_l$) a že náklady na odprodej nelikvidních aktiv jsou větší než ztráta výnosnosti likvidních i nelikvidních aktiv při odprodeji ($\tau > r_y$, resp. r_m). Odlišme ekonomickou schopnost banky udržet likviditu v dlouhém období od schopnosti banky vyhovět regulatorním pravidlům likvidity, tj. splnit požadovanou velikost LCR. Z ekonomického hlediska chápeme dlouhodobou likviditu banky ve smyslu solventnosti banky, tedy jako takovou minimální výnosnost nelikvidních aktiv $\overline{r_y}$, která zajistí průběžnou úhradu závazků banky při odlivu likvidity o relativní velikosti α pro jakékoli t . Solventnost a likvidita banky jsou navzájem podmíněné stavy, v rámci kterých není definováno, zda případná nesolventnost banky časově předchází nelikviditu banky, nebo naopak (podmíněnost kreditního a likviditního rizika ve vztahu k pravděpodobnosti defaultu viz Imbierowicz a Rauch, 2014). Solventnost banky pro $t + 1$ je v modelu splněna, pokud $e_{t+1} > 0$ a platí, že (modifikace Eisenbach, Keister, McAndrews a Yorulmazer, 2014):

$$\overline{r_y} > r_y = \frac{sr_s + lr_l - mr_m + \alpha s \left(\frac{r_m}{\tau_m} - r_s \right)}{y} \quad \text{pro } s. \alpha \leq m \quad (1)$$

$$\overline{r_y} > r_y = \frac{(1 - \alpha)sr_s + lr_l - mr_m \left(1 - \frac{1}{\tau_m} \right)}{y - \frac{s\alpha - m}{\tau_y}} \quad \text{pro } s. \alpha > m. \quad (2)$$

Výnosnost nelikvidních aktiv dle podmínky (1) či (2) je rostoucí funkcí jejich rizikovosti, likvidita banky je tak z ekonomického hlediska bezprostředně propojena s kreditním a tržním rizikem banky (viz Morris a Shin, 2009). Autoři odlišují podmíněnou solventnost a solventnost banky, když podmíněná solventnost je takové r_y , které zajišťuje solventnost banky pro odliv likvidity α , ale nikoli nutně pro $\alpha \rightarrow 1$, zatímco solventnost je zajištěna při r_y , pro které je banka solventní i za situace úplného odlivu likvidity ($\alpha = 1$). Pro $m + y = s + l + e = 1$ platí, že r_y zajišťující podmíněnou solvent-

nost roste s růstem likviditního šoku, neboť tento s sebou přináší náklady spojené s odprodejem nelikvidních aktiv a snížení výnosů banky. Velikost r_y roste i za situace, kdy banky preferují dlouhodobé zdroje financování na úkor krátkodobých zdrojů, čímž se snižuje refinanční riziko, ale protože $r_l > r_s$, zvyšují se náklady financování banky. Díky vyšším nákladům a klesajícímu výnosu z celkových aktiv roste r_y také v případě, že banka zvyšuje objem likvidních aktiv na úkor nelikvidních aktiv. Tento závěr je ale platný pouze tehdy, když je neefektivní držet likviditu, tj. v situaci, kdy banka pracuje s nízkým objemem kapitálu a vysokým podílem dražších dlouhodobých zdrojů. V opačném případě větší objem likvidních aktiv snižuje potřebu odprodeje nelikvidních aktiv při odlivu likvidity za nižších nákladů financování banky (zkušenosti s řízením likvidity v případě šoku viz ECB, 2009).

Regulační pojetí likvidity banky předpokládá schopnost banky dostát regulačním pravidlům, přičemž tento požadavek je jen volně spojen s ekonomickým pojetím likvidity, tedy může uvalovat na banky odlišné požadavky, než je ekonomická potřeba likvidity. Dle Basel III je LCR definováno jako poměr vysoce kvalitních likvidních aktiv (High-Quality Liquid Assets; *HQLA*) a čistého odlivu likvidity v horizontu 30 dní, který by měl být větší než 100 % (BIS, 2013):

$$LCR = \frac{HQLA}{\text{čistý odliv likvidity}_{30 \text{ dní}}} \geq 1. \quad (3)$$

Z pohledu rovnic (1) a (2) regulátor stanovuje objem potřebných likvidních aktiv m_R při regulačně specifikovaném čistém odlivu likvidity α_R^{30} . Lze tedy psát, že:

$$LCR = \frac{m_R}{\alpha_R^{30}} = \frac{\sum_{i=1}^{OST} m_{R,i} (1 - H_i)}{\alpha_R^{30}} \geq 1 \quad \text{pro } \alpha^{30} > \quad (4)$$

$$\alpha_R^{30} = \sum_{k=1}^K s_k^{30} r_{s,k} RR_k - \left(\sum_{i=1}^I m_i^{30} r_{m,i} IR_i + \sum_{j=1}^J y_j^{30} r_{y,j} IR_j \right), \quad (5)$$

kde H_i představuje *haircut*, který je uplatňován pro likvidní aktivum m_i i -té třídy oceněné v tržní hodnotě ($H_l = 0\%$, $H_{2A} = 15\%$, $H_{2B} = 25\%$, nebo 50% a $H_{OST} = 100\%$), IR_i , resp. IR_j vyjadřují *inflow rate* likvidních a nelikvidních aktiv banky se splatností do 30 dní, u kterých se nepředpokládá default aktiva ($IR = 0\%$, 15% , 25% , 50% a 100%), RR_k je *run-off rate* krátkodobých zdrojů s_k se splatností do 30 dní ($RR_k = 0$ – 100% dle typu s) a I , J a K představují počet typů likvidních a nelikvidních aktiv a krátkodobých zdrojů se splatností 30 dní.

Dále musejí být splněny omezující podmínky definující strukturu likvidních aktiv třídy 1, 2A a 2B (platí, že $m_R = m_1 + m_{2A}(1 - H_{2A}) + m_{2B}(1 - H_{2B}) + m_{OST}(1 - H_{OST})$):

$$\frac{m_{2A}(1 - H_{2A}) + m_{2B}(1 - H_{2B})}{m_1 + m_{2A}(1 - H_{2A}) + m_{2B}(1 - H_{2B}) + m_{OST}(1 - H_{OST})} \leq 0,4 \quad (6)$$

$$\frac{m_{2B}(1-H_{2B})}{m_1 + m_{2A}(1-H_{2A}) + m_{2B}(1-H_{2B}) + m_{OST}(1-H_{OST})} \leq 0,15 \quad (7)$$

a krytí odlivu likvidity přílivem likvidity a vysoce likvidními aktivy:

$$\frac{\sum_{i=1}^I m_i^{30} r_{m,i} IR_i + \sum_{j=1}^J y_j^{30} r_{y,j} IR_j}{\sum_{k=1}^K s_k^{30} r_{s,k} RR_k} \leq 0,75 \quad (8)$$

$$\frac{\sum_{i=1}^{OST} m_{R,i}(1-H_i)}{\sum_{k=1}^K s_k^{30} RR_k} \geq 0,25. \quad (9)$$

Kontinuální udržení likvidity banky dle *LCR* definujeme jako situaci, kdy výnosnost nelikvidních aktiv $t + 30$ dní splňuje podmínku:

$$\bar{r}_y \geq r_y = \frac{\sum_{k=1}^K s_k^{30} r_{s,k} RR_k - \left[\sum_{i=1}^I m_i^{30} r_{m,i} IR_i + \sum_{i=1}^{OST} m_{R,i}(1-H_i) \right]}{\sum_{j=1}^J y_j^{30} IR_j}, \quad (10)$$

kde $\bar{r}_y$ je prahovou výnosností pro $\sum_{k=1}^K s_k^{30} r_{s,k} RR_k > \left(\sum_{i=1}^I m_i^{30} r_{m,i} IR_i + \sum_{j=1}^J y_j^{30} r_{y,j} IR_j \right)$ při současném splnění omezujících podmínek (6) až (9).

Ze srovnání obou přístupů vyplývá, že ekonomické pojetí likvidity banky zachovává mezičasovou konzistentnost klíčových stavově tokových veličin v dlouhém období, když v čase propojuje toky likvidity s podstupovaným kreditním a tržním rizikem a čistou hodnotou aktiv. Regulatorní přístup představuje pohled zaměřený pouze na aktuální vybrané čisté toky likvidity a likvidní aktiva, přičemž vazba na kreditní a tržní riziko banky se projevuje pouze v podobě okamžité realizace likvidity z rizikových aktiv banky. Tento přístup neuvažuje možný budoucí pokles objemu (nucený odprodej) likvidních aktiv při nižší tržní ceně, pokles přílivu likvidity při zhoršení úvěrového portfolia a růst odlivu likvidity při ztíženém refinancování dlouhodobých zdrojů. Pojetí *LCR* umožňuje hodnotit banku v čase t jako likvidní i za situace její faktické nesolventnosti a budoucí nelikvidity. V rámci ekonomického pojetí je podstupované kreditní a tržní riziko bankou cíleně řízeno přes portfolio aktiv m a y a jejich výnosnosti r_m a r_y , zatímco v regulatorním pojetí likvidity je kreditní a tržní riziko na bance ex post nezávislým šokem bez možnosti ovlivnit objem inkasované likvidity z aktiv m a y v období 30 dní. Lze předpokládat, že *LCR* banky může značně kolísat dle aktuálního regulatorně kalkulovaného čistého odlivu likvidity, a že banka tak bude nucena přizpůsobovat portfolio regulatorně definovaných likvidních aktiv m_R (při dané realizované likviditě z m^{30} a y^{30}), což může iniciovat šoky na peněžním trhu při dynamické optimalizaci držené likvidity.

Zřetelný rozdíl je patrný ve flexibilitě banky při řízení likvidity. Zatímco v rámci ekonomického přístupu banka uvažuje komplexně zdroje a užití likvidity, podíl likvidních a nelikvidních aktiv a strukturu financování s ohledem na jejich disponibilitu, cenu a transakční náklady, regulační přístup *LCR* v tomto banku svazuje a mění způsob jejího chování (k odlišnostem regulace na bázi indikativních pravidel a kvantitativních limitů viz Mandel a Tomšík, 2011). Regulačně definované *LCR* fakticky podhodnocuje likviditní situaci banky, čímž ji tlačí k držbě vyšší likvidity v rámci očekávaného rozsahu likviditního šoku. Omezení vychází ze striktní regulační definice likvidního aktiva m_R , zdrojů likvidity m_i^{30} , užití likvidity s_k^{30} , dále pak z aplikace *haircuts*, *inflow rate* a *run-off rate* a omezujících podmínek

(6) až (9). Prostřednictvím nízké *inflow rate* banka podhodnocuje příliv likvidity (tj. $\sum_{i=1}^I m_i^{30} r_{m,i} IR_i + \sum_{j=1}^J y_j^{30} r_{y,j} IR_j < m^{30} r_m + y^{30} r_y$), neboť regulační pravidla ji dovo-lují započítat pouze příliv likvidity z neklasifikovaných úvěrů, banka musí kalkulo-

vat s růstem úvěrového portfolia odpovídajícímu významné části získané likvidity ze splatných úvěrů, do přílivu likvidity nelze započítat sjednané úvěrové facility (ani facility CB) a pro zamezení přesunu likviditního šoku se počítá s vysokým stupněm

reinvestice pozic banky na repo trhu. Současně je banka nucena díky vysoké *run-off rate* pracovat s nadhodnoceným odlivem likvidity (tj. $\sum_{k=1}^K s_k^{30} r_{s,k} RR_k > \alpha s^{30}$), když re-

gulátor nebere do úvahy nestacionární charakter depozit v bankovní soustavě, může aplikovat relativně vysoký stupeň odlivu pojištěných i nepojištěných depozit, penali-zovat financování banky na nezajištěném trhu a nadhodnotit odliv zdrojů zajištěných aktivy horšími než třída 1. Výsledné nadhodnocení čistého odlivu likvidity je kryto

regulačně definovanými likvidními aktivy, jejichž objem je podhodnocen vůči jejich

ekonomické hodnotě díky aplikaci vysokého haircut (tj. $\sum_{i=1}^{OST} m_{R,i} (1 - H_i) < m \frac{r_m}{\tau_m}$), kte-

rý silně podhodnocuje reálný objem aktiv banky, jejichž trh nedosahuje likvidity aktiv typu hotovost, rezervy u CB, státní dluhopisy.

Aplikace *LCR* nutí banku z ekonomického hlediska k suboptimální realokaci portfolia aktiv a změně struktury financování ve smyslu trhu, typu instrumentu, termi-nové struktury a kreditního rizika (zajištění). Tato skutečnost je dobře patrná v případě, kdy banka čelí odlivu likvidity a je nucena získat jiné zdroje financování. Likviditní šok může mít podobu individuálního šoku zasahujícího konkrétní banku, ale nikoli bankovní systém, nebo systémového šoku vycházejícího z odlivu rezerv bankovního systému u CB, tj. šoku spojeného s odlivem likvidity všech bank. Do ekonomického modelu zavádíme mezní míru technické substituce (*MRTS*), ukazující poměr nahrazo-vání zdrojů při odlivu likvidity ds při zachování kreditního rizika portfolia nelikvid-ních aktiv (tj. pro $= \Delta \overline{r_y} \ 0$):

$$MRTS = \frac{dl}{ds} = \frac{MR_{y,l}}{MR_{y,s}} = \frac{r_s + \alpha \left(\frac{r_m}{\tau_m} - r_s \right)}{r_l} \quad \text{pro } s. \alpha \leq m \quad (11)$$

$$MRTS = \frac{dl}{ds} = \frac{MR_{y,l}}{MR_{y,s}} = \frac{\frac{r_s(1-\alpha)}{\tau_y}(\tau_y y + m) + \frac{\alpha}{\tau_y} \left[lr_l - mr_m \left(1 - \frac{l}{\tau_m} \right) \right]}{\left(y - \frac{s\alpha - m}{\tau_y} \right) \left(r_l + \frac{mr_m}{\tau_m} \right)} \quad \text{pro } s. \alpha > m, \quad (12)$$

kde $MR_{y,l} = \frac{\overline{\delta r_y}}{\delta l}$, resp. $MR_{y,s} = \frac{\overline{\delta r_y}}{\delta s}$, je mezní výnosnost nelikvidních aktiv vzhledem

ke změně objemu dlouhodobých, resp. krátkodobých zdrojů. Z výrazu (11) je zřejmé, že pokud odliv likvidity nepřesahuje objem likvidních aktiv, je substituce zdrojů otázkou jejich relativní ceny, rozsahu odlivu likvidity, výnosnosti likvidních aktiv a transakčních nákladů při jejich prodeji. V případě, že odliv likvidity je větší než objem likvidních aktiv, je rozhodování banky dle (12) ovlivňováno také transakčními náklady odprodeje nelikvidních aktiv (vazbu mezi omezením na straně zdrojů a nerovnovážným oceněním aktiv viz Brunnermeier a Pedersen, 2007).

Banka čelící regulatorně definovanému likviditnímu šoku se v rámci LCR rozhoduje jinak než v případě čistě ekonomického řešení. Likviditní šok ds_i^{30} musí být vykompenzován regulatorně akceptovatelným způsobem, tj. buď splacením závazku splatného do 30 dní, a/nebo posílením regulatorně akceptovaných likviditních aktiv pomocí zdrojů se splatností delší než 30 dní, či zdrojů s menším *run-off rate*. Regulatorní mezní míru technické substituce ($MRTS_R$) v případě kombinace obou možností definujeme jako:

$$MRTS_R = \frac{ds_i^{30}}{d(s_j + l)} = \frac{MR_{y,s_j^{30}} + MR_{y,(s_j+l)}}{MR_{y,s_i^{30}}} = \frac{r_{s,j} RR_j + \frac{\delta \sum_{i=1}^{OST} m_{R,i} (1 - H_i)}{\delta(s_j + l)}}{r_{s,i}^{30} RR_i}, \quad (13)$$

kde $MR_{y,s_j} = \frac{\overline{\delta r_y}}{\delta s_i^{30}}$, resp. $MR_{y,s_i} = \frac{\overline{\delta r_y}}{\delta s_i^{30}}$, jsou mezní výnosnosti nelikvidních aktiv r_y vzhledem k i a j -tému zdroji financování se splatností do 30 dní

a $MR_{y,(s_j+l)} = \frac{\delta \sum_{i=1}^{OST} m_{R,i} (1 - H_i)}{\delta(s_j + l)}$ představuje mezní výnosnost nelikvidních aktiv

v reakci na přizpůsobení regulatorně akceptovaného objemu likvidních aktiv změnám objemu krátkodobých a dlouhodobých pasiv. Zatímco relativní ceny zdrojů financování zůstávají důležitým kritériem substituce zdrojů, chování banky významně

ovlivňují regulátorem definované hodnoty *run-off rate* zdrojů financování a struktura akceptovaných likvidních aktiv a velikost *haircuts*, který má minimální vazbu na aktuální výši transakčních nákladů likvidních aktiv a objem odlivu likvidity. Bankou je tak regulatorně preferováno financování prostřednictvím stabilních retailových depozit a repo operací zajištěných kolaterálem z aktiv Level 1 při alokaci získané likvidity do likvidních aktiv typu státních cenných papírů či depozit u CB (dopady aplikace *LCR* na financování bank přes klientská depozita viz Balasubramanyan, a VanHoose, 2013; financování bank vzhledem k informační asymetrii a senioritě financování viz Haung, Ratnovski, 2010).

MRTS v ekonomickém modelu popisuje poptávkovou stranu financování bank a implicitně předpokládá, že nerovnováha na peněžním/dluhopisovém trhu je řešena přizpůsobením absolutních a relativních cen, tj. změnami úrovně a sklonu výnosové křivky. Nepracuje tedy s realizací likviditního šoku systémového charakteru na nabídkové straně v podobě růstu autonomních faktorů likvidity, zamrznutí peněžního/dluhopisového trhu, neuvažuje dosahování rovnováhy na bázi credit rationingu či strukturální nelikvidity, kdy se část subjektů dostává mimo dosah financování (např. malé banky či banky mimo finanční skupiny). Stejně problémy nejsou explicitně řešeny ani v rámci regulatorně definovaného *MRTS_R*, kdy koncept *LCR* je chápán jako nástroj prevence nelikvidity banky, ale nepřináší řešení při exponenciálním růstu transakčních nákladů na finančních trzích, ztrátě refinancování na nezajištěných trzích a odlivu likvidity z titulu konverze vkladů do hotovosti či kumulace vkladů vlády u CB (k významu systémového likviditního šoku viz Hong, Huang a Wu, 2014).

CB se dostává do schizofrenního postavení, když jako (spolu)tvůrce regulatorních pravidel je zároveň výhradním dodavatelem likvidity bankovnímu systému a subjektem zodpovědným za její denní řízení. Dopad likviditního šoku systémového typu se dotýká jak dlouhodobé likviditní pozice bankovního systému (systémový deficit/přebytek likvidity), tak aktuální změny v objemu sterilizované likvidity. Systémový přebytek likvidity bankovního systému definujeme jako nerovnováhu mezi nabídkou likvidity CB na bázi outright nakoupených instrumentů a poptávkou po likviditě bankovního systému:

$$DR + CP_{OUTRIGHT} > PMR + DoR^D + O + D_{VL}, \quad (14)$$

kde devizové rezervy (*DR*) a outright nakoupené cenné papíry (*CP_{OUTRIGHT}*) tvoří nabídku dlouhodobé likvidity a předpis minimálních rezerv (*PMR*), poptávané dobrovolné rezervy (*DoR^D*), oběživo (*O*) a depozita vlády (*D_{VL}*) tvoří poptávku po likviditě (z toho *O + D_{VL}* tvoří čisté autonomní faktory likvidity). Z pohledu *LCR* je problém negativního systémového likviditního šoku v případě růstu poptávky po likviditě/při zamrznutí peněžního trhu v situaci systémového přebytku likvidity méně významný, neboť banky drží pohledávky za CB v podobě sterilizačních instrumentů (*L_{STER}*), které jsou v rámci *LCR* regulatorně akceptovaným likvidním aktivem Level 1. Přebytečná likvidita sterilizovaná outright operacemi (*D_{OUTRIGHT}*), repo operacemi (*D_{REPO}*) či depozitní facilitou (*D_{DF}*) představuje likvidní aktiva Level 1 nad rámec dostupné likvidity bankovního systému, který se nachází v systémovém deficitu likvidity.

Změnu v objemu sterilizované likvidity pro objem rezerv bank $\Delta PMR + \Delta DoR^D = 0$ definujeme jako reakci bankovního systému na systémový likviditní šok $\Delta O + \Delta D_{VL}$:

$$\begin{aligned} \Delta L_{STER} &= (\Delta DR + \Delta U + \Delta CP_{OUTRIGHT} + \Delta CP_{REVREPO} + \Delta CP_{ZF}) - \\ (\Delta PMR + \Delta DoR^D + \Delta O + \Delta D_{VL}) &= \Delta D_{OUTRIGHT} + \Delta D_{REPO} + \Delta D_{DF}. \end{aligned} \quad (15)$$

Z rovnice (15) je patrné, že pokud dochází v důsledku systémového šoku k nerovnováze mezi poptávkou po likviditě a disponibilní likviditou na bázi outright operací a tendru na dodání likvidity ($\Delta DR + \Delta U + \Delta CP_{OUTRIGHT} + \Delta CP_{REVREPO}$), je likviditní šok saturován prostřednictvím zápůjční facility a změny sterilizované likvidity ($\Delta CP_{ZF} + \Delta L_{STER}$). Čerpání likviditních facilit ($\Delta U + \Delta CP_{REVREPO} + \Delta CP_{ZF}$) souvisí s nerovnoměrnou distribucí likvidity mezi bankami, kdy CB při zamrznutí peněžního trhu zprostředkuje toky likvidity mezi bankami, tedy sterilizuje likviditu od bank s přebytkem likvidity a poskytuje v rámci dostupného kolaterálu neomezenou nabídku likvidity bankám s deficitem likvidity. Neočekávaný odliv likvidity je tak v kontextu *LCR* řešitelný na vrub disponibilních likviditních aktiv bank v držení u CB a současně iniciací likviditních facilit CB, které *LCR* nechápe jako regulatorně akceptovaný příliv likvidity.

3. Analýza likviditní situace bankovního sektoru v České republice v letech 2005–2013

Základní likviditní podmínky domácího bankovního sektoru

Empirická část analyzuje likviditní podmínky bankovního systému ČR v letech 2005–2013. Vzhledem k tomu, že nejsou veřejně k dispozici údaje o likviditě jednotlivých bank, probíhá analýza na bázi agregovaných údajů za bankovní systém. Jsme si vědomi omezení z toho vyplývajících, zejména nemožnost identifikovat strukturální nelikviditu a kvantifikovat přenos likviditního šoku mezi bankami. Dostupné údaje a přípravná fáze aplikace *LCR* neumožňují kvantifikovat *LCR*, lze pouze usuzovat na likviditní vybavení celého bankovního sektoru.

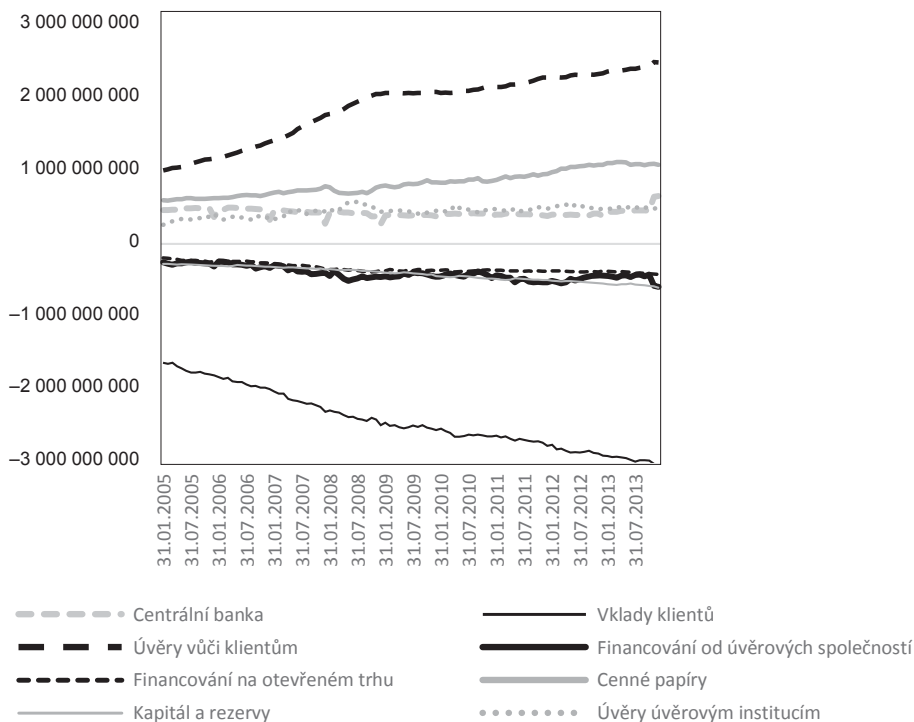
Bankovní sektor ČR vykazuje od počátku sledovaného období nadstandardní disponibilitu likvidity související se systémovým přebytkem likvidity (kladná pozice vůči CB v grafu 1), který je důsledkem příležitostných, ale kvantitativně významných intervencí ČNB proti apreciaci koruny. ČNB je při řízení likvidity na trhu přítomna na denní bázi prostřednictvím repo operací, automatických facilit, speciálních facilit či doladovacích operací. K redistribuci likvidity je využíván zejména ultrakrátký segment nezajištěného mezibankovního trhu, cca 50 % obratu tvoří obchody s nerezidentskými bankami. V roce 2006 ČNB snižuje frekvence repo tendrů na tři operace týdně, což vede k většímu využívání O/N obchodů, vyšší volatilítě O/N úrokových sazeb a zvýšenému využití automatických facilit. První problémy s likviditou na světových finančních trzích v roce 2007 se v bankovním sektoru ČR v podstatě neprojevují. Dochází k mírnému zvýšení prémie za kreditní riziko, k poklesu tržní likvidity

a k nárůstu využívání vnitrodenního úvěru ČNB. Klíčovým rysem vysoké bilanční likvidity je značný objem klientských vkladů (graf 1). Závislost na jiných externích zdrojích včetně zahraničních je minimální, stejně tak objem likvidity distribuované přes mezibankovní trh a přes trh cenných papírů (viz položky úvěrů, resp. financování přes úvěrové instituce a na otevřeném trhu).

Od září 2008 začíná období výrazných obav ze selhání protistran. Objem transakcí na mezibankovním trhu se snižuje, zkracuje se jejich splatnost s akcentem na O/N operace. Krátkodobě se zvyšuje poptávka po hotovosti, což vede k růstu oběživa a poklesu klientských vkladů. ČNB snižuje repo sazbu a pro případ strukturální nelikvidity zavádí dodávací repo operace s akceptací kolaterálu ve formě vládních dluhopisů. Parametry tržní likvidity se výrazně zhoršují, roste kreditní prémie a s tím i mezibankovní sazby navzdory poklesu měnově politických sazeb ČNB. Český bankovní sektor profituje z příznivého poměru přijatých vkladů a poskytnutých úvěrů (graf 1), disponuje kladnou čistou externí pozicí a je dostatečně kapitálově vybaven. Stav nízké tržní likvidity a vysoké volatility přetrvává i v následujících letech. Obchody s delší než O/N splatností se ve zvýšené míře realizují na zajištěném peněžním trhu. Dodávací repo operace nejsou po odeznění prvotního šoku příliš využívány.

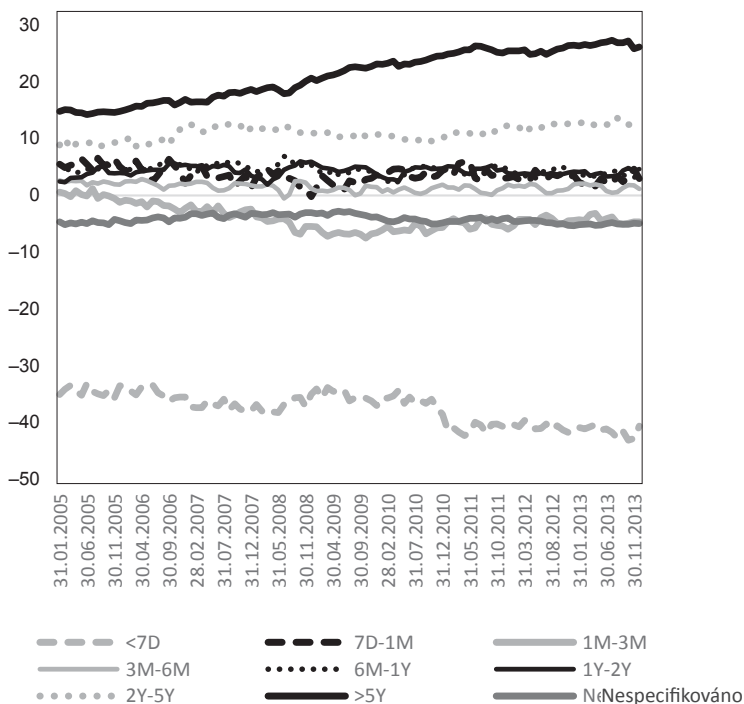
Graf 1

Hlavní pozice a způsoby financování bank (v tis. CZK)



Zdroj: ČNB, vlastní výpočty

Graf 2

Splatnostní gap (v %)

Zdroj: ČNB, vlastní výpočty

Ekonomické charakteristiky likviditní situace domácího bankovního sektoru a potenciál odlivu likvidity při zachování solventnosti bankovního systému

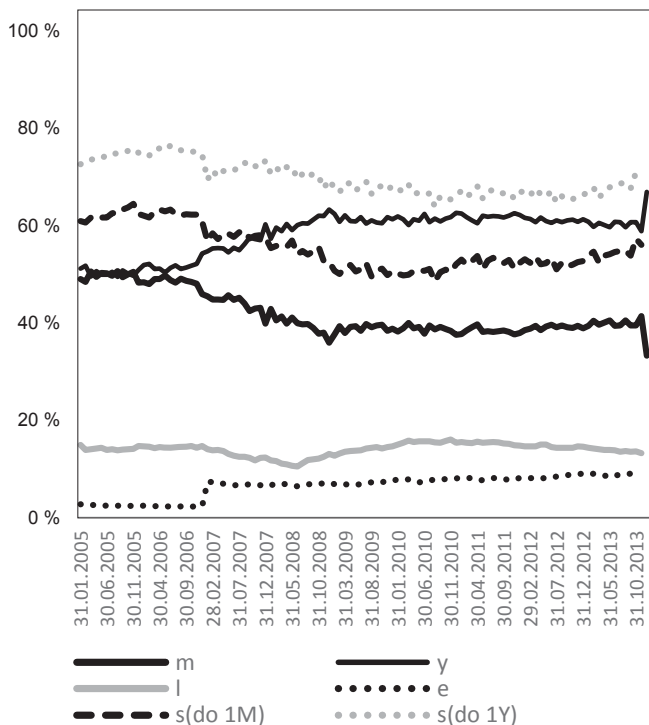
Následuje analýza ekonomických charakteristik likvidity bankovního systému ČR v souladu s modelovými podmínkami udržení solventnosti. Bankovní sektor pracuje s významným splatnostním gapem², který naznačuje masivní rozsah refinančního rizika a potenciál odlivu likvidity (graf 2). Potenciál systémového likviditního šoku lze chápat jako rozsah útěku vkladatelů do oběživa (tradiční run na banku) či odlivu korunové likvidity do zahraniční měny vyvolávající prudkou depreciaci domácí měny. Vysoké negativní hodnoty splatnostního gapu se splatností do sedmi dnů –35 až –45 %) poukazují na rozsah financování aktiv s delší splatností ultrakrátkými zdroji. Tato nerovnováha je jen částečně kompenzována pozitivním splatnostním gapem pro splatnost sedm dnů až jeden měsíc (cca 5 %). I když z negativního splatnostního gapu se splatností do jednoho měsíce nelze automaticky vyvozovat

2 Splatnostní gap je definován jako rozdíl podílu standardních pohledávek s určitou definovanou splatností ke standardním aktivům a podílu závazků se stejně definovanou splatností k závazkům a vlastnímu kapitálu.

regulatorně silný odliv likvidity v horizontu 30 dní, hodnota a prohlubování tohoto gapu indikuje potřebu držby vyššího objemu likvidních aktiv pro naplnění požadavku na *LCR*.

Graf 3

Skupiny aktiv/pasiv z rovnic (1), (2)



Zdroj: ČNB, vlastní výpočty

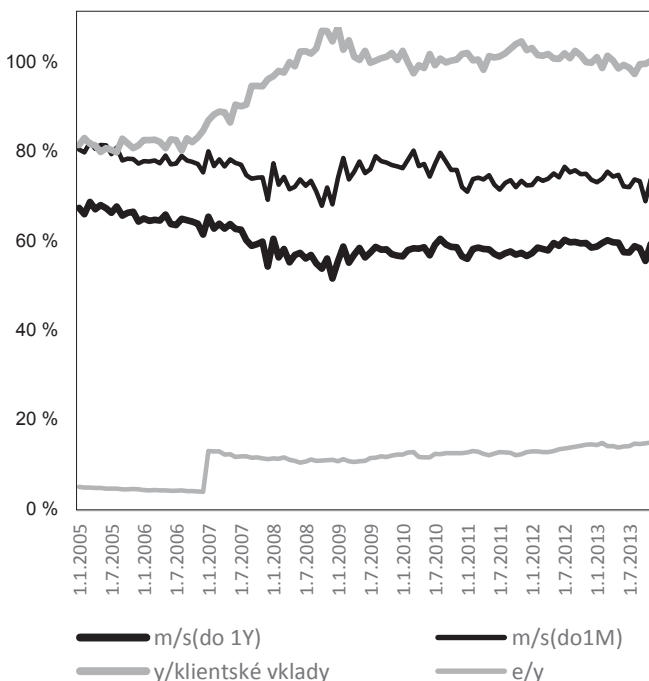
Graf 3 ukazuje, že bankovní sektor disponuje rozsáhlým objemem likvidních aktiv³ ($m = 35\text{--}50\%$ aktiv bank). Z pohledu *LCR* je klíčové, že tato jsou tvořena z velké části aktivy s nízkým haircuts (zejména pohledávky vůči ČNB). Na druhé straně si banky udržují stabilní relaci likvidních aktiv k objemu krátkodobých závazků bank se splatností do jednoho měsíce (*s(do 1M)*), jejichž podíl na bilanci bank je o cca 10–15 procentních bodů vyšší. Na grafu 4 je patrné, že systémový likviditní šok v horizontu jednoho měsíce je kryt z cca 70–80% likvidními aktivy, tedy nevyžaduje aktivaci dodatečných likviditních linek ze strany ČNB nebo zahraničních mateřských bank. Splatné závazky bank jsou z velké části tvořeny klientskými vklady, které vykazují příznivé relace ceny, disponibility a stability na rozdíl od financování na nezajištěném

3 Likvidní aktiva tvoří čistá pozice vůči CB, ostatní dluhové CP, úvěry a jiné pohledávky a ostatní aktiva (v likviditě a úrokovém riziku se splatností do 1 měsíce). Nelikvidní aktiva tvoří neobchodovatelné dluhové CP, úvěry a ostatní pohledávky za klienty a u jiných úvěrových institucí a ostatní aktiva vyjma položek se splatností do 1 měsíce.

mezibankovním trhu a mají z regulačního pohledu nízkou *run-off rate*. Portfolio nelikvidních aktiv roste z původních hodnot 50% bilance na stabilních 60%. Graf 4 ukazuje, že přes refinanční riziko je portfolio nelikvidních aktiv bezpečně financováno klientskými vklady (poměr y a klientských vkladů je po většinou období na či pod úrovni 100 %, i když od roku 2006 tento poměr roste z úrovně 80 %).

Graf 4

Poměry klíčových bankovních aktiv a pasiv z rovnice (1), (2)

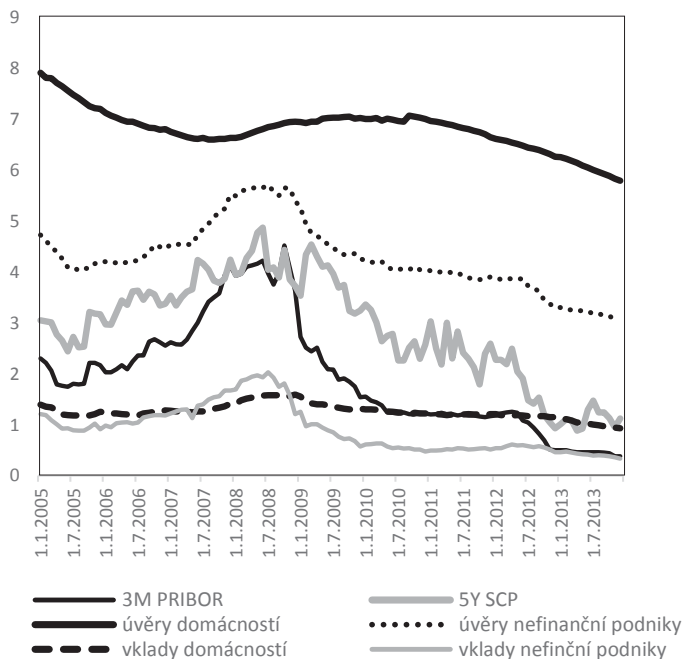


Zdroj: ČNB, vlastní výpočty

Graf 5 přináší informaci o úrokových poměrech na peněžním, dluhopisovém a klientském depozitním a úvěrovém trhu. Je evidentní, že v průběhu času klesá depozitní marže bank v sektorech domácností a klientů, ale na druhé straně se zvyšuje zápůjční marže, a to zejména v sektoru domácností. Vážené průměry výnosností jednotlivých aktiv a pasiv (graf 6) ukazují, že marže mezi nelikvidními aktivy a krátkodobými pasivy jako hlavního zdroje financování bank je stabilní a dosahuje 4–5 procentních bodů, což přináší potenciál dostatečných čistých úrokových výnosů bank. Současně výnosnost dlouhodobých závazků vykazuje vysokou korelaci s výnosností likvidních aktiv.

Graf 5

Klientské a tržní úrokové sazby (1), (2) v % p. a.

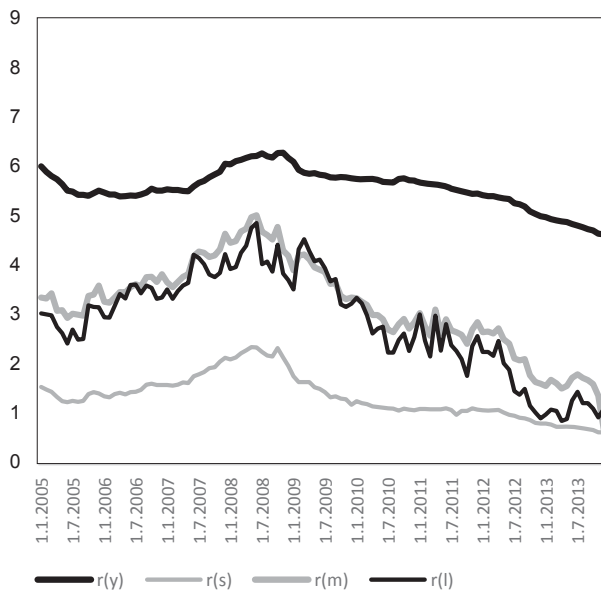


Zdroj: ČNB, vlastní výpočty

Pro případ systémového likviditního šoku o velikosti α je provedena simulace dynamiky výnosnosti nelikvidních aktiv r_y při zachování podmínky solventnosti bankovního sektoru (1). Předpokládáme, že šok nepřesahuje poměr likvidních aktiv k závazkům splatným do 1M (tato se pohybuje obvykle nad 70 %), že prodej likvidních aktiv není zatížen transakčními náklady a solventnost znamená udržení kladného kapitálu bank (pokles kapitálu pod úroveň kapitálové přiměřenosti nutně vyžaduje dodatečnou kapitálovou injekci). V takovém případě není nutné realizovat odprodej nelikvidních aktiv, simulace tak ukazuje schopnost bankovního sektoru čelit nejenom systémovému likviditnímu šoku, ale i kreditnímu šoku, který se projeví v negativní výnosnosti stávajících nelikvidních aktiv. Graf 7 ukazuje na rostoucí schopnost bankovního sektoru čelit takto definovanému šoku, když roční míra výnosnosti nelikvidních aktiv zajišťující kladný kapitál bank se pohybuje od cca -25 % až do cca -30 % s mírným trendem poklesu (data před rokem 2007 jsou zatížena jinou metodikou vykazování vlastního kapitálu v kategorii Ostatní aktiva v likviditě a úrokovém riziku). Tyto výsledky jsou způsobeny existencí dostatečného likviditního polštáře, relativně vysokou výnosností kapitálu tuzemských bank a rychlým růstem kapitálu bank po roce 2008. Zapojení transakčních nákladů na peněžním trhu nijak zásadně nemění vysokou schopnost absorpce systémového likviditního a kreditního šoku tuzemským bankovním sektorem (růst r_y v řádech desetin procenta v grafu 8).

Graf 6

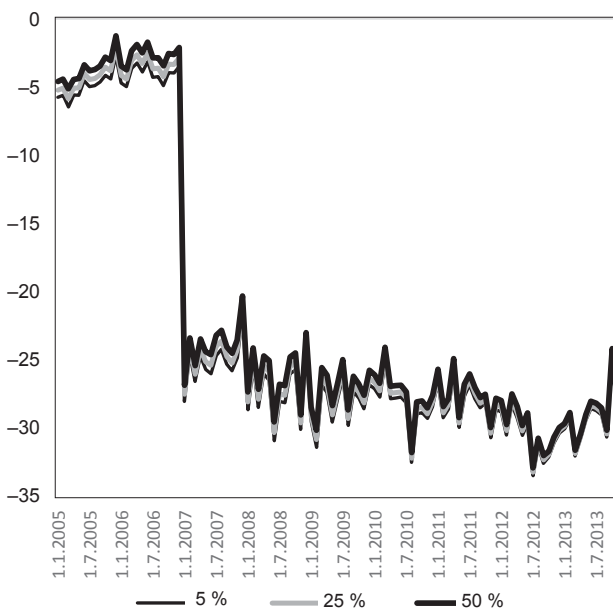
Výnosnosti skupin aktiv/pasiv z rovnice (1), (2)



Zdroj: ČNB, vlastní výpočty

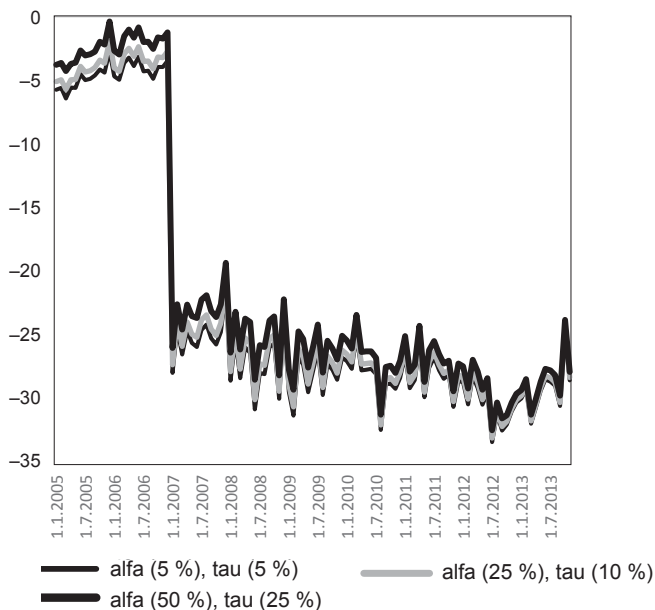
Graf 7

Simulace r_y pro různé hodnoty α (v % p.a.)



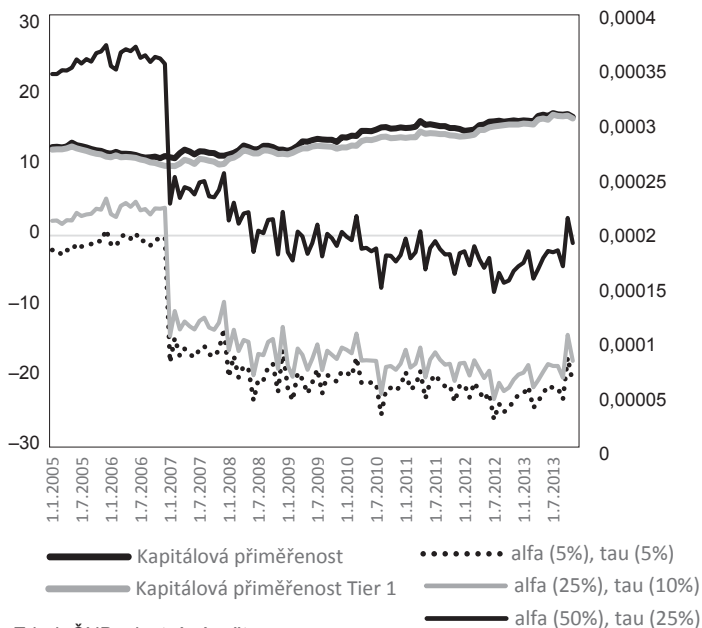
Zdroj: vlastní výpočty

Graf 8

Simulace $\bar{r}_y$ pro různé kombinace α a τ_m (v % p.a.)

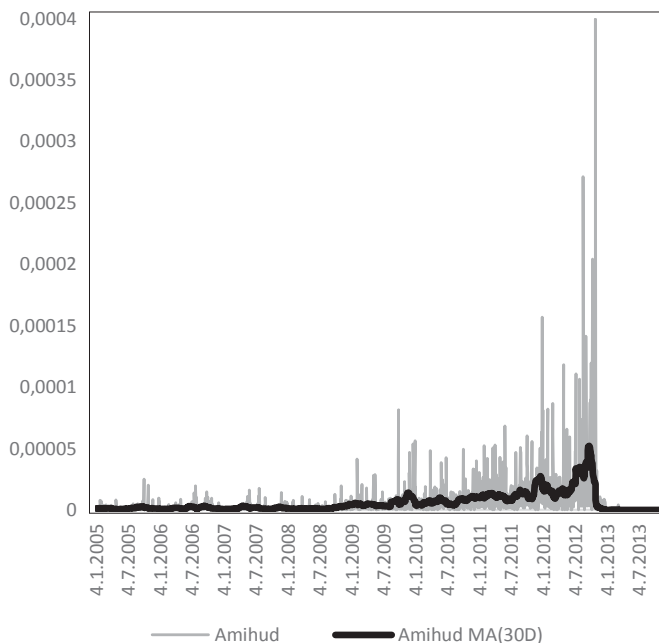
Zdroj: vlastní výpočty

Graf 9

Kapitálová přiměřenost včetně Tier 1 simulace $\bar{r}_y$ pro 8% kapitálovou přiměřenost

Zdroj: ČNB, vlastní výpočty

Graf 10
Amihudův indikátor nelikvidity



Zdroj: ČNB, vlastní výpočty

Výsledky simulace se mění, pokud solventnost definujeme jako schopnost bank dostat 8% míry kapitálové přiměřenosti. Graf 9 potvrzuje vysoké kapitálové vybavení bankovního sektoru, když se kapitálová přiměřenost pohybuje bezpečně nad úrovní 8% a od roku 2008 stoupá až k hodnotám 17%. Simulace výnosnosti nelikvidních aktiv ukazuje, že udržení 8% kapitálové přiměřenosti je podmíněno (pro daný rozsah likviditního šoku a transakčních nákladů) maximální ztrátou z nelikvidních aktiv r_y , které stoupá s růstem likviditního šoku a transakčních nákladů. Ukazuje se, že pro nízké úrovně obou veličin je kapitálový polštář dostatečný pro absorbování negativní výnosnosti nelikvidních aktiv až do velikosti -10 až -25% . Při extrémním případě 50% odlivu likvidity a 25% transakčních nákladů se však tato výnosnost nelikvidních aktiv posouvá významně blízko k nulové hranici, ale stále podstatně níže, než činí skutečná výnosnost nelikvidních aktiv (r_y v grafu 6).

Přízpůsobení likviditních charakteristik bankovního systému agregátnímu likviditnímu šoku a šoku v likviditě mezibankovního trhu

Schopnost bankovního sektoru ČR absorbovat likviditní šok v modelu (1) nemusí vyjadřovat reálné likviditní podmínky bank čelících systémovému likviditnímu šoku v prostředí nelikvidity mezibankovního trhu či za situace, kdy CB nereaguje pružně na rostoucí autonomní poptávku bank po likviditě. Naši analýzu proto rozšiřujeme o analýzu dynamiky likviditních charakteristik bankovního sektoru, zdrojů agregátního likviditního šoku, tržní likvidity nezajištěného mezibankovního trhu a čerpání likviditních facilit ČNB.

Tabulka 1

Korelační koeficient likviditních charakteristik bank, zdrojů agregátního likviditního šoku, nelikvidity mezibankovního trhu a čerpání úvěrových facilit ČNB

	LIKVCNB	AMIHUD	$\Delta \frac{m}{s(dolM)}$	$\Delta REPO$	ΔD_{GOV}	ΔD_{CNB}	$\Delta \frac{y}{\text{klientské vklady}}$	ΔO
LIKVCNB	1,000000	-0,088695	-0,157079	-0,314867	0,380208	-0,058191	0,006961	0,240553
AMIHUD	-0,088695	1,000000	0,022878	-0,016346	0,000375	0,034964	-0,103754	-0,080277
$\Delta \frac{m}{s(dolM)}$	-0,157079	0,022878	1,000000	0,507634	-0,503746	0,175628	-0,264922	-0,379219
$\Delta REPO$	-0,314867	-0,016346	0,507634	1,000000	-0,828665	-0,154429	0,198098	-0,376870
ΔD_{GOV}	0,380208	0,000375	-0,503746	-0,828665	1,000000	-0,131754	-0,124815	0,362638
ΔD_{CNB}	-0,058191	0,034964	0,175628	-0,154429	-0,131754	1,000000	-0,287849	0,028961
$\Delta \frac{y}{\text{klientské vklady}}$	0,006961	-0,103754	-0,264922	0,198098	-0,124815	-0,287849	1,000000	0,141391
ΔO	0,240553	-0,080277	-0,379219	-0,376870	0,362638	0,028961	0,141391	1,000000

Zdroj: vlastní výpočty

Ve stacionární podobě (testy stacionarity jsou k dispozici na vyžádání u autorů) jsou likviditní charakteristiky bank reprezentovány (použita měsíční data pro období let 2005–2013, stav ke konci měsíce) prvními diferencemi poměru likvidních aktiv a pasiv se splatností do 1 měsíce ($\Delta \frac{m}{s(dolM)}$), poměru nelikvidních aktiv a klientských vkladů ($\Delta \frac{y}{\text{klientské vklady}}$), zůstatků bank na účtech platebního styku u ČNB (ΔD_{CNB}) a zůstatků na stahovacích repo vkladech bank u ČNB ($\Delta REPO$). Systémový likviditní šok je modelován v podobě prvních diferencí vkladů vlády u bank (ΔD_{GOV}) a stavu emitovaného oběživa (ΔO). Jako proxy proměnná pro nelikviditu mezibankovního trhu je použit Amihudův poměr ($AMIHUD$) dle Amihud (2002); viz graf 10, kde $AMIHUD_t = MA_d \left(\frac{|r_t|}{Volume} \right)$, přičemž MA_{30} představuje 30denní klouzavý průměr poměru absolutní hodnoty mezidenní změny referenční úrokové sazby *CZEONIA*

$(rt = \ln \frac{CZEONIA_t}{CZEONIA_{t-1}})$ a objemu obchodů na mezibankovním trhu s O/N splatností

(*Volume*). Čerpání likviditních facilit ČNB ($LIKVCNB$) tvoří data o stavu úvěrů bank přijatých od ČNB.

Tabulka 1 ukazuje, že ve většině případů nelze nalézt významnější lineární vztah mezi jednotlivými proměnnými s výjimkou vztahu mezi systémovým likviditním šokem v podobě změny zůstatků vlády u ČNB a změny objemu repo operací a změny poměru mezi likvidními aktivy a krátkodobými pasivy (korelační koeficient na úrovni $-0,828665$, resp. $-0,503746$). Pokles/růst likvidity bankovního systému vyvolaný operacemi vlády je tak neutralizován na úkor/ve prospěch objemu přebytečné likvidity, která je sterilizována prostřednictvím repo operací, a nevyžaduje významné čerpání likvidity přes úvěrové facility ČNB (korelační koeficient mezi ΔD_{GOV} a $LIKVCNB$ je na úrovni $0,380208$). Reakce $\Delta \frac{m}{s(doIM)}$ je nižší také proto, že část likviditního šoku

souvisejícího s operacemi vlády je doprovázena protisměrným pohybem klientských vkladů (příjmy/výdaje rozpočtu vycházející z plateb daní a poplatků/nákupy zboží a služeb vládou). Slabší vztah existuje také v případě systémového likviditního šoku v podobě růstu/poklesu oběživa, který je realizován na úkor/ve prospěch objemu stahované likvidity, resp. který je spojen s poklesem/růstem poměru likvidních aktiv a krátkodobých pasiv (korelační koeficient na úrovni $-0,376870$, resp. $-0,379219$) při omezeném dočerpání likvidity od ČNB (korelační koeficient mezi ΔO a $LIKVCNB$ je na úrovni $0,240553$). Na rozdíl od bankovních systémů se systémovým deficitem likvidity se tak dodatečná potřeba likvidity při realizaci negativního systémového likviditního šoku neprojevuje v růstu zadlužení bank, ale v poklesu vysokého objemu likvidních aktiv. Lze tedy konstatovat, že pokud přebytek likvidity bankovního systému bude při aplikaci nové regulace spojen s vyšším než regulatorně vyžadovaným *LCR* poměru, potom systémový likviditní šok nemusí představovat podstatné problémy pro naplňování tohoto regulatorního požadavku. Problémem by bylo, pokud by přebytek likvidity oslaboval obezřetnost bank při získávání krátkodobého financování a vedl je k preferenci zdrojů z nezajištěného trhu.

Vazby mezi likviditními charakteristikami bank, zdroji systémového likviditního šoku, nelikviditou mezibankovního trhu a čerpáním úvěrových facilit ČNB testujeme v rámci obecného VAR modelu p -tého řádu, který poskytuje odhady parametrů (matice C a A) vztahu mezi aktuálními a zpožděnými hodnotami endogenních proměnných Y v podobě $Y_t = C_t + \sum_{i=1}^p AY_{t-i} + V_t$. V rámci odhadu pracujeme s tím, že matice Y je tvořena výše popsány veličinami a matice V představuje chyby odhadu. Odhad je proveden prostřednictvím E-Views metodou nejmenších čtverců. Konečný řád zpoždění je vybrán na základě statistické významnosti odhadovaných parametrů v kombinaci s hodnotami koeficientu determinace, Akaikeova a Schwarzova kritéria. Prezentovány jsou výsledky VAR(1) modelu, které potvrzují ekonomický charakter řízení likvidity bank jako záležitost přizpůsobení bank neperzistentním šokům (tabulka 2). Tento závěr je dobře patrný z řady dílčích vlastností odhadu. V prvé řadě výsledky u většiny rovnic

ukazují na přítomnost autokorelace nejvýše prvního řádu (parametry na diagonále). Dále se potvrzuje, že zapojením zpožděných endogenních proměnných se charakter vztahů mezi jednotlivými veličinami silně mění, když velikost a statistické vlastnosti parametrů ukazují na pokles intenzity a statistické významnosti vztahů. Dynamika repo vkladů a poměru likvidních aktiv/krátkodobých pasiv bank již neprokazují relativně silnou negativní vazbu na zpožděné změny vkladů vlády u ČNB.

Tabulka 2
Odhad parametrů modelu VAR(1)

$t-1 \backslash t$	LIKVCNB	AMIHUD	$\Delta \frac{m}{s(\text{dolM})}$	ΔREPO	ΔGOV	ΔCNB	$\Delta \frac{y}{\text{klientské vklady}}$	ΔO
LIKVCNB	0,187075 (0,10507) [1,78044]	2,90E-14 (7,9E-14) [0,36679]	7,31E-10 (4,3E-10) [1,68416]	0,945986 (0,82223) [1,15052]	-1,30E-06 (6,1E-07) [-2,11002]	0,243968 (0,20557) [1,18680]	-7,58E-11 (3,3E-10) [-0,22749]	-1,93E-07 (1,1E-07) [-1,78932]
AMIHUD	-5,25E+10 (6,7E+10) [-0,78620]	0,872198 (0,05023) [17,3634]	213,0805 (276,194) [0,77149]	-1,90E+10 (5,2E+11) [-0,03630]	-255864,7 (390919) [-0,65452]	5,17E+10 (1,3E+11) [0,39553]	-263,3732 (211,853) [-1,24319]	-74090,54 (68516,2) [-1,08136]
$\Delta \frac{m}{s(\text{dolM})}$	48031968 (2,8E+07) [1,68896]	-9,90E-06 (2,1E-05) [-0,46342]	-0,445357 (0,11752) [-3,78975]	-1,52E+08 (2,2E+08) [-0,68496]	110,2142 (166,331) [0,66262]	-55715654 (5,6E+07) [-1,00139]	0,127017 (0,09014) [0,40910]	-2,110073 (29,1526) [-0,07238]
ΔREPO	-0,031060 (0,02432) [-1,27687]	2,05E-14 (1,8E-14) [1,12162]	8,11E-11 (1,0E-10) [0,80667]	-0,231788 (0,19035) [-1,21769]	4,85E-08 (1,4E-07) [0,34075]	-0,009605 (0,04759) [-0,20182]	-1,48E-10 (7,7E-11) [-1,91359]	5,39E-09 (2,5E-08) [0,21603]
ΔGOV	-32091,83 (30824,9) [-1,04110]	2,35E-08 (2,3E-08) [1,01551]	0,000138 (0,00013) [1,08441]	316585,1 (241215) [1,31246]	-0,372714 (0,18029) [-2,06734]	-56297,86 (60306,8) [-0,93352]	-4,89E-05 (9,8E-05) [-0,50004]	-0,029791 (0,03160) [-0,94280]
ΔCNB	0,015339 (0,05251) [0,29210]	-2,23E-14 (3,9E-14) [-0,56588]	1,69E-10 (2,2E-10) [0,77745]	0,380348 (0,41092) [0,92560]	-5,35E-09 (3,1E-07) [-0,01741]	-0,476137 (0,10274) [-4,63458]	-1,45E-10 (1,7E-10) [-0,87022]	-6,43E-08 (5,4E-08) [-1,19376]
$\Delta \frac{y}{\text{klientské vklady}}$	8435159 (3,2E+07) [0,25964]	5,43E-06 (2,4E-05) [0,22228]	0,018695 (0,13425) [0,13925]	1,72E+08 (2,5E+08) [0,7851]	-121,1689 (190,016) [-0,63768]	68480074 (6,4E+07) [1,07738]	-0,346720 (0,10298) [-3,36698]	-7,789074 (33,3039) [-0,23388]
ΔO	151786,9 (106505) [1,42516]	-4,85E-08 (8,0E-08) [-0,60630]	-0,000215 (0,00044) [-0,48860]	-1886467, (833436) [-2,26348]	1,149004 (0,62292) [1,84455]	119503,8 (208369) [0,57352]	0,000458 (0,00034) [1,35625]	0,059423 (0,10918) [0,54428]
C	1185798, (640397) [1,85166]	6,89E-07 (4,8E-07) [1,43228]	-0,002721 (0,00265) [-1,02839]	1040247, (5011319) [0,20758]	1,745834 (3,74550) [0,46611]	-685900,2 (1252893) [-0,54745]	0,003053 (0,00203) [1,50409]	2,281059 (0,65647) [3,47472]
R ²	0,113452	0,761440	0,257526	0,242691	0,275942	0,301882	0,248252	0,120134
R ² Adj	0,040334	0,741764	0,196291	0,180232	0,216226	0,244305	0,186253	0,047568
SSR	2,28E+15	1,29E-09	0,038991	1,40E+17	78110,27	8,74E+15	0,022941	2399,495
S.E.	4851846	3,65E-06	0,020049	37967331	28,37711	9492309,	0,015379	4,973637
F-stat.	1,551639	38,70069	4,205531	3,885637	4,620905	5,243127	4,004083	1,655504
Log. pr. funkce	-1777,561	1181,603	268,7097	-1995,642	-500,3367	-1848,700	296,8217	-315,7449
AIC	33,70870	-22,12459	-4,900183	37,82343	9,610126	35,05095	-5,430597	6,127263
SC	33,93484	-21,89845	-4,674041	38,04957	9,836267	35,27709	-5,204456	6,353404
Mean dependent	1412596,	5,26E-06	-0,000571	-313398,0	0,127358	194640,4	0,001616	1,687736
S.D.	4952757	7,18E-06	0,022364	41933847	32,05331	10919399	0,017048	5,096324

Směrodatné chyby jsou uvedeny v () a t-statistiky v [].

Zdroj: vlastní výpočty

Likviditní šok vycházející ze strany plnění rozpočtu je spojován s negativním vlivem zpožděné hodnoty čerpání úvěrových facilit a změny stavu oběživa, což potvrzuje, že likviditní facility ČNB jsou díky své konstrukci využívány jen pro okamžité čerpání likvidity při realizaci likviditního šoku v podobě změny oběživa a v dalším období jsou bankami přefinancovány na úkor objemu repo vkladů. To potvrzuje zjištění, že změna oběživa vyvolává se zpožděním pokles objemu stahované likvidity přes repo vklady. Na nižší hladině významnosti je identifikován i efekt růstu/poklesu oběživa na růst/pokles čerpání úvěrových facilit ČNB, které působí jako vyrovnávací činitel při likviditním šoku připadajícím na den, kdy nejsou realizovány repo operace ČNB a mohou poukazovat na strukturální nelikviditu určitých bank. Změna oběživa silně pozitivně ovlivňuje změnu stavu depozit vlády u ČNB, což spojujeme se sezónním kolísáním spotřeby obyvatelstva, a tím i daňových výnosů vládního rozpočtu. Neperzistentní charakter vztahu mezi likviditními šoky a reakcí likviditních charakteristik bank dokazuje skutečnost, že při aplikaci jednoho zpoždění endogenních proměnných se ztrácí schopnost vysvětlit změny v poměru likvidních aktiv/krátkodobých pasiv (vyjma statisticky významné autokorelace). Ukazuje se také, že Amihudův poměr nemá žádný vztah k analyzovaným veličinám. Důvodem může být, že při obecném přebytku likvidity bankovního systému je význam nelikvidity nezajištěného mezibankovního trhu relativně omezený.

Závěr

Vzhledem k povaze rizika likvidity je jeho regulace předurčena k aplikaci kvalitativních požadavků. Formulované standardy historicky vycházejí z empirie a respektují nejlepší praxi. Jde o uplatňování regulace založené na řízení vnitřních procesů, přičemž kvalitativní forma požadavků dává bance prostor pro uplatnění jedinečného rizikového profilu. Finanční krize se projevila růstem refinančního rizika a nízkou tržní likviditou, která bránila rychlé likvidaci pozic a omezovala přístup bank k likviditě. Regulatorní požadavky byly následně v Basel III rozšířeny o kvantitativní standardy. Článek se soustředí na ukazatel *LCR*, který měří odolnost vůči náhlé stresové situaci v horizontu 30 dní. Jeho plošná aplikace má na mikroúrovni snížit riziko insolvence bank, na makroúrovni pak posílit finanční stabilitu. Modelová analýza ukazuje, že aplikace *LCR* povede k významnému přizpůsobení bank v oblasti řízení likvidity. Při realizaci likviditního šoku je banka díky striktní definici *LCR* nucena uvažovat nejenom ekonomické faktory, tj. cenu, dostupnost a flexibilitu zdrojů financování a alokaci likvidity, ale i regulatorní omezení v podobě *haircuts*, *inflow rate* a *run-off rate* a struktury likvidních aktiv a jejich poměru vůči odlivu likvidity. Prokazujeme, že aplikace *LCR* podhodnocuje skutečnou likviditní pozici banky a vede k alokační neefektivnosti. Konečné efekty zavedení *LCR* se projeví v restrukturalizaci bankovních bilancí, v růstu nákladů na plnění regulatorních požadavků a ve snížení objemu zdrojů určených k úvěrování.

Empirická část práce přináší simulaci dopadů systémového likviditního šoku na schopnost bankovního sektoru ustát nepříznivý šok v oblasti kreditního rizika při zachování solventnosti. Výsledky potvrzují v rámci přijatých předpokladů modelu robustnost bankovního systému ČR, vyplývající z vysokého likviditního polštáře v důsledku systémového přebytku likvidity, rostoucího objemu kapitálu bank a z jeho vysoké rentability. Ukazuje se, že banky čelí systémovému likviditnímu šoku přizpůsobením objemu repo operací a jen částečně pomocí úvěrových facilit ČNB. Odhady VAR modelu ukazují, že vazby mezi likviditními charakteristikami bank, zdroji agregátního likviditního šoku, nelikviditou mezibankovního trhu a čerpáním úvěrových facilit ČNB jsou relativně slabé a podporují závěr, že banky při řízení likvidity čelí likviditním šokům neperzistentní povahy. Lze konstatovat, že český bankovní sektor disponuje nadstandardně velkým objemem likvidity a že i přes restriktivní charakter *LCR* by tuzemské banky jako celek měly být schopny se s novou regulací likvidity vypořádat i při pesimistických stresových scénářích.

Literatura

- AMIHUD, Y. 2002. Illiquidity and Stock Returns: Cross-section and Time-Series Effects. *Journal of Financial Markets*. 2002, Vol. 5, No. 1, pp. 31–56. doi: 10.1016/S1386-4181(01)00024-6.
- BALASUBRAMANYAN, L. A.; VANHOOSE, D. D. 2013. Bank Balance Sheet Dynamics under a Regulatory Liquidity-Coverage-Ratio Constraint. *Journal of Macroeconomics*. 2013, Vol. 37, No. 1, pp. 53–67. doi: 10.1016/j.jmacro.2013.03.003.
- BCBS. 1992. *A Framework for Measuring and Managing Liquidity*. Basel: Bank for International Settlements, 1992.
- BCBS. 2000. *Sound Practices for Managing Liquidity in Banking Organizations*. Basel: Bank for International Settlements, 2000.
- BCBS. 2008. *Principles for Sound Liquidity Risk Management and Supervision*. Basel: Bank for International Settlements, 2008.
- BCBS. 2013a. *Basel III: Liquidity*. Basel: Bank for International Settlements, 2013.
- BCBS. 2013b. *Basel III: The Liquidity Coverage Ratio and Liquidity Risk Monitoring Tools*. Basel: Bank for International Settlements, 2013.
- BRUNNERMEIER, M. K.; PEDERSEN, L. H. 2007. Market Liquidity and Funding Liquidity. [NBER Working Paper No. 12939]. Cambridge: NBER, 2007.
- ČNB. 2014. *Vyhláška ze dne 30. července 2014 o výkonu činnosti bank, spořitelních a úvěrních družstev a obchodníků s cennými papíry*. Praha: Česká národní banka, 2014.
- EC. 2013a. *Directive 2013/36/EU on access to the activity of credit institutions and the prudential supervision of credit institutions and investment firms (CRD IV)*. Brussels: European Commission, 2013.
- EC. 2013b. *Regulation No 575/2013 on prudential requirements for credit institutions and investment firms (CRR)*. Brussels: European Commission, 2013.
- ECB. 2009. *EU Bank's Funding Structures and Policies*. Frankfurt am Main: European Central Bank, 2009.
- EISENBACH, T.; KEISTER, T.; MCANDREWS, J.; YORULMAZER, T. 2014. Stability of Funding Models: An Analytical Framework. *FRBNY Economic Policy Review*. February 2014, pp. 29–47.
- FRBNY. 2014. *The Stability of Funding Models. FRBNY Economic Policy Review – Special Issue*. February 2014.

- HONG, H.; HUANG, J. Z.; WU, D. 2014. The Information Content of Basel III Liquidity Risk Measures. *Journal of Financial Stability*. December 2014, Vol. 15, pp. 91–111. doi: 10.1016/j.jfs.2014.09.003.
- HUANG, R.; RATNOVSKI, L. 2010. The Dark Side of Bank Wholesale Funding. [ECB Working Paper No. 1223]. Frankfurt am Main: European Central Bank, 2010.
- IMBIEROWICZ, B.; RAUCH, C. 2014. The Relationship between Liquidity Risk and Credit Risk in Banks. *Journal of Banking and Finance*. March 2014, Vol. 40, pp. 242–256. doi: 10.1016/j.jbankfin.2013.11.030.
- IMF. 2013. Changes in Bank Funding Patterns and Financial Stability Risks. *Financial stability Review*. October 2013, pp. 105–148.
- IMF. 2010. Systemic Liquidity Risk: Improving the Resilience of Financial Institutions and Markets. *Financial stability Review*. October 2010, pp. 58–83.
- MANDEL, M.; TOMŠÍK, V. 2011. Regulace bankovního sektoru z pohledu ekonomické teorie. *Politická ekonomie*. 2011, Vol. 59, No. 1, pp. 58–81.
- MORRIS, S.; SHIN, H. S. 2009. Illiquidity Component of Credit Risk. [Working Paper]. Princeton: Princeton University, 2009.

ECONOMIC AND REGULATORY CONDITIONS OF LIQUIDITY MANAGEMENT IN THE CZECH BANKING SECTOR IN THE CONTEXT OF APPLICATION OF LIQUIDITY COVERAGE RATIO

Blahová Nad'a, Brůna, Karel, University of Economics in Prague, W. Churchill sq. 4, CZ – 103 68 Prague 3 (blahova@vse.cz; bruna@vse.cz)

Abstract

The paper deals with an impact of new Basel III liquidity regulation on bank's liquidity and solvency conditions. It analyzes a change from qualitative to quantitative based regulation and compares bank's liquidity approaches within an application of LCR regulatory measures. Strict definition of LCR causes a change in bank's liquidity allocation and funding which is less effective, more costly and restrictive for providing credits comparing with pure economic determinants. Empirical part shows a simulation of an impact of aggregate liquidity shock and credit risk shock on annual rate of capital return consistent with bank's solvency. It proves huge liquidity buffer of the Czech banking sector due to systematic liquidity surplus, its rising capital endowment and high capital profitability. VAR estimation shows that links among bank's liquidity characteristics, sources of liquidity shocks, market illiquidity and central bank's liquidity facilities withdrawal are quite weak with non-persistent features.

Keywords

LCR, Basel III, liquidity management

JEL Classification

G28, G21, G32