



národní
úložiště
šedé
literatury

Vliv oligopolní struktury na výkon bankovního systému z pohledu teorie her

Tisoň, David
2013

Dostupný z <http://www.nusl.cz/ntk/nusl-180147>

Dílo je chráněno podle autorského zákona č. 121/2000 Sb.

Tento dokument byl stažen z Národního úložiště šedé literatury (NUŠL).

Datum stažení: 17.07.2024

Další dokumenty můžete najít prostřednictvím vyhledávacího rozhraní [nusl.cz](http://www.nusl.cz) .

VLIV OLIGOPOLNÍ STRUKTURY NA VÝKON BANKOVNÍHO SYSTÉMU Z POHLEDU TEORIE HER

THE INFLUENCE OF OLIGOPOLISTIC STRUCTURE ON THE PERFORMANCE OF BANKING SYSTEM FROM THE POINT OF GAME THEORY

David Tisoň, Vysoká škola finanční a správní*

Abstrakt

Práce se snaží uchopit fenomén procyklického chování oligopolního bankovního sektoru pomocí modelů teorií her. Simulace je založena na Bayesovské hře, která modeluje prostředí konfliktní situace s nedokonalými informacemi. Výsledek implikuje, že dominantní bankovní strategií, bez ohledu na jednání ostatních hráčů, je právě agresivní strategie s nízkou averzí k riziku a tedy volba rizikovějšího a potenciálně výnosnějšího portfolia v době ekonomické prosperity. Vedle již známých příčin procykličnosti, vstupuje do hry taktéž rivalita oligopolistů. Závěr práce nabízí východisko v podobě otevřených bankovních kartelů (kooperujícího oligopolu) za účelem koordinace strategie. Cílem může být volba vhodné úvěrové expanze bankovního systému (vice versa úvěrové restriktce) s přijatelným ziskem a rizikem pro banky a únosnými podmínkami pro dlužníky vhodné pro daný ekonomický cyklus.

Klíčová slova: procyklické chování, oligopol, Baeysovská hra

Úvod

Cílem modelů teorie her je sledování chování inteligentního hráče (racionálního subjektu) v konfliktních situacích a hledání rovnovážného řešení, které nemusí být vždy Pareto-optimální. Nicméně banka, jako klíčový hráč rozvinutého trhu, se zdá, že nejedná racionálně ve smyslu procyklického chování, které destabilizuje ekonomiku a zpětně intoxikuje bankovní aktiva. Reálnými a optimálními podíly jednotlivých kategorií úvěrů v portfoliu českých bank se zabývala studie Podpiery a Weilla (2010), která odhalila pozoruhodné odchylky od optimální strategie, kdy bankovní sektor mohl dosahovat vyšších výnosů při zachování úrovně rizika (v období 2005-2008). Data o výnosu a riziku zmiňovaných agregovaných úvěrových portfolií se stala podkladem pro použité simulační modely teorie her prezentované v této práci.

Procyklické chování¹ bankovního systému v době ekonomické prosperity je charakterizováno nadměrnou emisí úvěrů do reálné ekonomiky. Taková podpora spotřeby a investic zdá se pozitivně prodlužuje ekonomický růst, nicméně také financuje tvorbu neefektivních investic a neadekvátní strukturu kapitálu, která je následně napravována v období ekonomické deprese, kdy je nutné mnoho výrobních kapacit zrušit (Rothbard 1975, Holman, Ševčík aj. 2005). Po hospodářském šoku zpravidla následuje zmiňovaný úvěrový šok, projevující se prudkou redukcí úvěrů reálnému sektoru, což krizi na základě dostupných studií může nezdravě

* Tento článek byl napsán za podpory Doc. Radima Valenčíka a Ing. Petra Jakubíka, PhD. v oblasti teorie her a fungování bankovního systému. Příspěvek je součástí projektu podporovaného z prostředků specifického vysokoškolského výzkumu na VŠFS.

¹ Procykličnost bankovního sektoru se rozumí jeho schopnost umocňovat cyklické kolísání ekonomické aktivity prostřednictvím poskytování úvěrů a dalších aktivit finančních institucí v důsledku zpětné vazby mezi makroekonomickým vývojem a finančním systémem (Frait, Komárková 2011, s.98).

prohlubovat a prodlužovat ozdravný proces (Geršl, Jakubík 2010, s.108). Účinnost tradičních transmisních kanálů měnové politiky centrální autority se jeví v těchto kritických situacích jako velice slabá (Komárek, Komárková 2012). Obdobně je hodnocen omezený vliv dosavadních makrobezpečnostních nástrojů² na excesy v bankovních portfoliích (Frait, Komárková 2011, s. 105). Banka volí z pohledu teorie her vlastně novou dominantní strategii v době ekonomických nejistot, která spočívá v prudké redukci úvěrového portfolia bez ohledu na jednání ostatních hráčů na trhu, což prostřednictvím makroekonomické destabilizace a růstem systémových rizik zpětně prohlubuje intoxikaci úvěrových aktiv bankovního sektoru (Geršl, Seidler 2012, s.97).

Hypotézou této práce je negativní vliv rivality bank na procyklické chování v prostředí oligopolní tržní struktury, který se projevuje neadekvátní averzí k riziku v úvěrové politice. Intuitivně lze tedy dospět k závěru, že pro úvěrový trh a zdraví finančního systému může být prospěšný kooperující bankovní oligopol, který koordinuje své strategie ve smyslu velikosti výstupu a výši úroku. Cena bankovních služeb v takovém případě může být nakonec vyšší, nicméně s kompenzací zdravého finančního systému a kratších ekonomických depresí.

Aplikační část práce se snaží simulovat úvěrovou portfoliovou strategii bankovních oligopolistů na základě modelů teorie her, specificky pomocí modelů konfliktní situace bankovního duopolu, který nejlépe ilustruje situaci na oligopolním trhu. První dva prezentované modely simulují teoretickou znalost averze rizika protihráče a z toho plynoucí optimální úvěrové portfolio. Následuje model Bayesovské hry (Harsanyi 1968), který důsledněji simuluje reálnou situaci s nedokonalými a neúplnými informacemi o strategiích konkurentů. Výsledná rovnovážná situace (Nashova rovnováha viz kap. 4.) se liší od Pareto-optimální rovnováhy preferencí agresivní úvěrové strategie s nízkou averzí k riziku. Implikuje se tímto prospěšnost bankovní kooperace na oligopolním trhu v nastavování úvěrové portfoliové strategie a škodlivost rivality, která může podporovat procykličnost bankovního sektoru.

Práce se v první části zabývá literaturou v oblasti tržních struktur bankovního systému, procyklickým chováním, úrokovými výnosy a modely teorie her. Aplikační část obsahuje prezentaci všech třech simulačních modelů a postup získání vstupních dat z bankovního sektoru v ČR.

1. Specifika tržních struktur a struktura bankovního trhu v ČR

Ve skutečnosti dokonale konkurenční trhy existují jen teoreticky a reálné trhy naplňují spíše rysy nedokonale konkurenčního prostředí, které mění svou tržní strukturu v závislosti na okolnostech. Bankovní trh je charakterizován snad všemi známými vlastnostmi nedokonalé konkurence s oligopolní, respektive monopolistickou strukturou, danou především bariérami vstupu na trh (základní kapitál, regulační požadavky), úsporami z rozsahu u pobočkové sítě, či diferencovaností produktu (danou např. úvěrovými standardy na základě tolerance rizika). Strategické rozhodování oligopolistů je vzájemně provázáno, neboť každý ze subjektů může svým výstupem ovlivnit cenu na trhu. Oligopolisté jsou tedy tvůrci ceny na rozdíl od aktérů na dokonale konkurenčních trzích, kteří jsou příjemci ceny a nemohou svou produkcí cenu ovlivnit (Hořejší, Soukupová aj. 2010).

Klasický přístup o výhodách dokonale konkurenční struktury trhu pro spotřebitele může být na půdě úvěrového trhu nesprávný. Obecně usilování o dokonale konkurenční prostředí

² Vychází z makrobezpečnostní politiky centrální banky jejímž cílem je bránit vzniku a rozšíření systémového rizika finančního systému a snižovat tím tak pravděpodobnost vzniku finančních krizí s významnými ztrátami pro celou ekonomiku ve smyslu reálného výstupu (HDP klesá v těchto krizích v průměru zhruba po dobu dvou let a k původnímu trendu se vrací až po čtyřech letech) (Frait, Komárková 2011, s.97).

znamená omezování spotřebitelského výběru (diferencovaného produktu) a omezování vývoje inovací, které jsou předpokladem ekonomického růstu (Heissler, Valenčík aj. 2010). Některé studie zmiňují informační externality, tedy zvýšené náklady na monitorování bonity klientů v případě vysokého počtu operujících bank na trhu (Cotorreli, Peretto 2000), z pohledu teorie her se jedná o koncept modelu černého pasažéra³. Důsledkem může být vznik segmentu klientů vybraných na základě kvalitního monitoringu, respektive segmentu klientů, kteří neprošli monitoringem a byli vybráni náhodně. Následně dochází ke známé akumulaci rizik v důsledku růstu pravděpodobnosti selhání úvěrů s příchodem cyklické recese.

Podle studie zveřejněné ve Zprávě o finanční stabilitě ČNB (Podpiera, A. 2007) byl pro český trh charakteristický prudký pokles koncentrace trhu v 90. letech s velkým počtem operujících bank a její následný růst až do konce sledovaného období v roce 2005. Monopolistická konkurence byla výrazem nízké koncentrace trhu, která konvergovala k postupné oligopolizaci. Tento trend byl spojován se stabilizací bankovního sektoru, privatizací rozhodujících bank v zemi a zakotvením jejich tržních podílů. Nová dekáda by příchodem internetových bank a snížením bariér vstupu na trh (odpadá nutnost budovat pobočkovou síť) mohla vést opět k trendu monopolistické konkurence.

2. Důvody a dopady procyklického chování bankovního systému nejen v ČR

Literatura identifikuje pět hlavních faktorů procykličnosti bank: stádní chování, informační asymetrie, očekávání, fluktuace v rozvahových položkách bank a finanční inovace (Geršl, Jakubík 2010, s.105). První tři vytyčené příčiny spadají do studia chování ekonomických subjektů a byly již předmětem analýzy teorie her v předešlém období (Akerlof 1970, 1985, Geenwald a Stiglitz 1990, Bickchandani a Sharma 2001).

Pokud růst tržních úrokových sazeb vede k poklesu ziskovosti bank (např. rychlejším růstem referenční sazby nebo růstem rizikové prémie vlivem regulačních opatření), banky mohou reagovat zvýšením nabídky úvěrů s cílem udržení si ziskovosti rozšířením bankovního portfolia (Geršl, Jakubík 2010 s.106). Výsledkem je zvyšování podílu cizích zdrojů finančních a nefinančních institucí vedoucí k akumulaci systémových rizik. Ve fázi hospodářského zpomalení potom dochází k prudké akceleraci míry rizika a vzájemně se podporujících dopadů na finanční a nefinanční sektor v době nedostatečných finančních rezerv (Geršl, Jakubík 2010 s.106). Banky reagují úrokovou restrikcí, což může mít negativní dopady na kvalitu úvěrového portfolia. Restrikce úvěrových standardů se projevuje především zvyšováním požadavků na vlastní zdroje projektu nebo zpřísněním požadavků na zajištění úvěru. Tím dynamicky rostou implicitní náklady investora ve formě zvyšování nákladů na „drahý“ vlastní kapitál (Kislingerová 2009). Dochází tím vlastně ke známému jevu adverzní selekce (Akerlof 1970, Geenwald a Stiglitz 1990), ve které rizikovější projekty, které svým předpokládaným výnosem jsou schopny dosáhnout na úrokovou sazbu, vytlačují stabilnější a méně rizikové projekty, které generují nižší výnosy a tedy nejsou schopny unést nastavenou úrokovou zátěž opět se samo posilujícími zpětnými efekty na systematická a kreditní rizika⁴. Tím se také oddaluje zahájení přirozeného ozdravného procesu hospodářství.

Empirická data o procyklickém chování českých bank v konjunkturálním ekonomickém cyklu podává Zpráva o finanční stabilitě 2007 (ČNB, ZFS, s. 47-59). Vývoj úvěrů zaznamenal růst o 42% pro nefinanční podniky a 37,5% pro domácnosti. Celkový objem klientských úvěrů dosáhl hodnoty 1,78 mld. Kč. Meziroční tempo růstu 26,4% bylo zaznamenáno především

³ Menší banky využívají sdílené databáze bankovních klientů o jejich bonifikaci a odpadají jim tak náklady na screening klientů, jedná se o informační externalitu (Cotorreli, Peretto 2000).

⁴ Systematické riziko je dáno charakteristikami národní ekonomiky, které lze snížit diverzifikací portfolia v mezinárodním měřítku. Kreditní riziko představuje riziko nesplacení úvěru.

v oblasti podnikové sféry. Úvěry v selhání byly zaznamenány u 3,1% podnikových úvěrů, tedy vyšší než u domácností a to ve výši 2,7%. Zároveň bylo konstatováno, že úvěry na bydlení se staly nejkvalitnější složkou úvěrového portfolia. Výsledky zátěžových testů pro rok 2007 naznačují, že při realizaci scénáře A - bezpečný přístup, by míra defaultu dosáhla u podniků 7,9% a u domácností 3,1%. Tedy výrazněji více u podnikové sféry, která se zdála citlivější na ekonomické fluktuace z důvodu rizikovějších projektů.

3. Determinanty klientských úrokových výnosů a úvěrová portfolia v ČR

Klientské úrokové výnosy jsou ovlivňovány vnitřními a vnějšími faktory (Černohorský, Teplý 2011, s.110). Mezi první patří především náklady banky, rizikové hodnocení klienta, doba splatnosti a zajištění úvěru apod. Vnější faktory zahrnují vedle makroekonomického prostředí země a výnosu státních dluhopisů také stupeň konkurenčního prostředí. Tedy obecně vyšší konkurenční tlak vede k nižším úrokovým sazbám úvěrů a vyšším úrokovým sazbám vkladů. Úvěrové portfolio banky slouží k diverzifikaci rizik mezi sektory podniků, domácností a státu a stává se stěžejní úvěrovou strategií banky. Publikace Podpiery a Weilla (2010) hodnotila nadměrné riziko úvěrových portfolií v relaci k výnosům celého českého bankovního odvětví za období leden 2005 - únor 2008 v sektoru podniků a domácností. Zjištěné průměrné nadměrné riziko ve výši 33% ve sledovaném období znamenalo, že jedna třetina neoptimálního rizika mohla být redukována při udržení stejného výnosu. Nadměrného rizika bylo analyzováno na základě komparace optimálního portfolia s reálným portfoliem (Tabulka č. 1). Podnikové úvěry, tedy kategorie úvěrů provozních, exportních a importních, tvořily o 1% vyšší podíl než je optimální. To znamená, že snížení by pomohlo vylepšit rizikovou pozici při zachování výnosu portfolia. Obdobně redukce úvěrů na nákup finančních instrumentů o 1,5% a spotřebitelských úvěrů o 1,8% by vedla k redukci celkového portfoliového rizika. A nakonec růst úvěrů na nemovitosti, především na bydlení o 4%, by vedl ke snížení nadměrného rizika. Zde měření prokázalo určité trendy procyklického chování bankovního sektoru a neracionální chování bank v periodě hospodářského růstu preferencí rizikovějších úvěrů. Zajímavé je, že nejvyšší rozdíly mezi optimálním a reálným podílem jednotlivých kategorií úvěrů v portfoliu byly nalezeny u úvěrů provozně-podnikových a na nákupy finančních instrumentů, a to až ve výši 23%, respektive 28% portfolia konkrétní banky. Takové případy naznačují agresivní portfoliové strategie.

Tabulka 1 : Analýza bankovních úvěrových portfolií za sektor podniků a domácností za období 2004-08 v ČR

	Podniky		Domácnosti	
Kategorie úvěrů:	Výnosy (%)	Riziko (%)	Výnos (%)	Riziko (%)
1) Provozní, exportní a importní úvěry	4,3	0,51		
2) Realitní úvěry	5,5	0,41	5,7	0,31
3) Úvěry na nákup finan. instrumentů	5,76	0,94		
4) Spotřebitelské úvěry	5,8	1,35	6,9	0,74
Průměr:	5,3	0,80	6,3	0,52
Komponenty úvěrového portfolia	Podniky		Domácnosti	
	Podíly (reálný)	Podíly (optimální)	Podíly (reálný)	Podíly (optimální)
1) Provozní, exportní a importní úvěry	14,23	13,33		

2) Realitní úvěry	17,18	19,12	30,8	33,06
3) Úvěry na nákup finan. instrumentů	14,32	12,81		
4) Spotřebitelské úvěry	3,71	3,36	19,79	18,54
Celkem:	49,44	48,62	50,59	51,60

Poznámka: Agregované % výnosy (vážený průměr úrokové sazby za jednotlivé kategorie úvěrů) a rizikové pozice (směrodatná odchylka výnosů).

Zdroj: Data jsou sektorově agregovaná autorem na základě dat získaných ze studie (Podpiera a Weill 2010).

4. Strategická rozhodování bankovních institucí z pohledu teorie her

Realitu nejlépe simuluje herní systém nekonečně opakovaných her, který motivuje hráče k postupné kooperaci na rozdíl od schémat jednokolových nebo omezených vícekolových her (Aumann 2000). Inteligentní hráč hledá Nashovo rovnovážné řešení⁵, tedy takové, které mu zaručuje nejvyšší výhru bez ohledu na zvolené strategie ostatních hráčů a tedy o nalezení tzv. dominantní strategie (Nash 1951, Dlouhý a Fiala 2009). Bankovní trh je regulatorně nucen k nekooperativnímu jednání a volbě dominantních strategií bez ohledu na to, jak jsou Pareto-optimální. Kooperativní strategie na bankovním trhu je možná, jen pokud přináší vyšší zaručené zisky než nekooperace a to za cenu skrytých kartelů na základě koluzních dohod, které náklady na kooperaci výrazně zvyšují. Takové kartely jsou nestabilní a jejich členové inklinují k porušování koluzních dohod, neboť neexistuje institucionální rámec k jejich právnímu vynucení (Hořejší, Soukupová aj. 2010). Skryté kartelové (koluzní) dohody, zaměřené svou podstatou na krátkodobé zisky, přirozeně posilují neracionální jednání bank a procykličnost celého sektoru. Hra v normálním tvaru představuje situaci, kdy hráči mají úplné informace, např. znalost výplatní matice, která představuje souhrn informací o výplatách všech hráčů (užitky, preference). Přirozeně každý hráč zná svoji výplatní funkci, nicméně těžko výplatní funkce ostatních hráčů (např. firma nezná nákladové funkce konkurence, investor nezná averzi k riziku ostatních investorů apod.). Cournotův model duopolu (Cournot 1838), který je zvláštním případem oligopolu, usiloval o rovnováhu v nalezení optimálního výstupu při maximalizaci zisku a stal se vlastně prvním obecným konceptem Nashova rovnovážného řešení. Analogicky je to jako hledat optimální výstup banky ve formě optimální úvěrové expanze při maximalizaci clientské úrokové sazby očištěné o kreditní riziko. V této publikaci je modelována situace nekooperativního oligopolu rozšířená o prvek neznalosti informace averze k riziku konkurenčního subjektu. Této situaci odpovídá kategorie her s neúplnou informací, pro něž je neznalost soukromých informací zásadní vlastností. Tyto hry jsou v teorii označovány také jako Bayesovské hry (Dlouhý a Fiala 2009). Modelování konfliktní situace s neúplnou informací rozvinul zavedením apriorního tahu fiktivního hráče (Příroda) určujícího typ každého hráče A. C Harsanyi (1967-8). Typ hráče a tudíž jeho preference jsou výsledkem náhodné proměnné vybrané Přírodou. Ta simuluje situaci, kdy hráč neví, jaký typ hráče bude vybrán. Toto nevědění je modelováno stejnou pravděpodobností pro výběr typu každého hráče.

Bayesovská hra je určena:

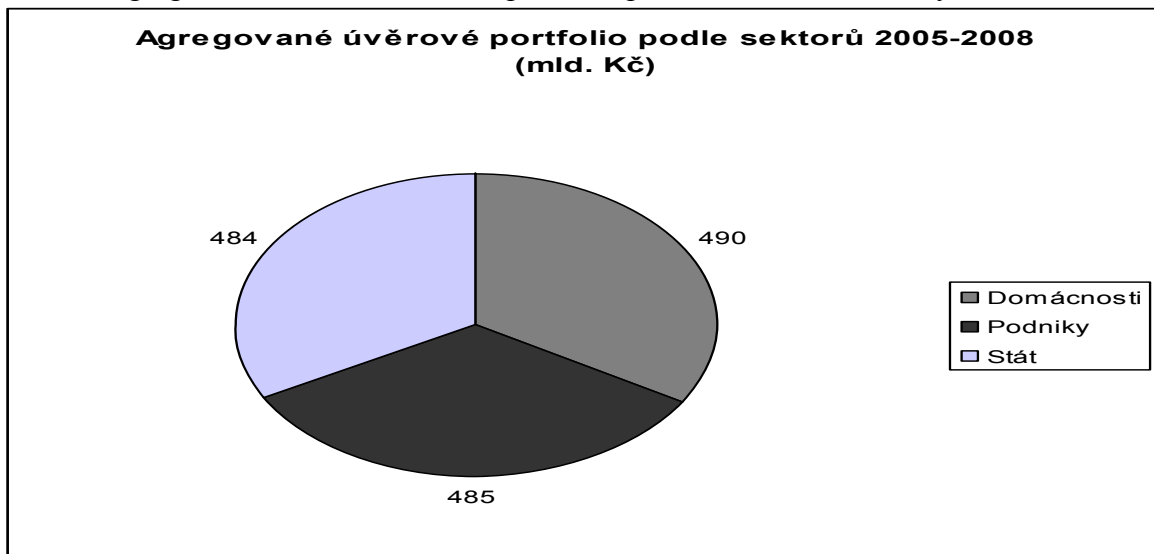
⁵ Jedná se o takové řešení, ve kterém platí, že když se některý z hráčů nebude držet své optimální strategie, zatímco jeho soupeř ano, tak se jeho výhra sníží, v nejlepším případě zůstane stejná. Jinými slovy, ten, kdo se odchýlí od optimální strategie, si nemůže polepšit.

1. Množinou hráčů: $\{1, 2, \dots, N\}$
2. Množina prostorů strategií: $\{X_1, X_2, \dots, X_N\}$, konkrétní strategie jsou značeny (x_1, x_2, \dots, x_N) .
3. Množinou prostorů typů hráčů: $\{T_1, T_2, \dots, T_N\}$. Typ $t_i \rightarrow T_i$ odpovídá určité výplatní funkci, kterou může mít hráč i . Hráč i zná svůj typ, ale nezná typy ostatních hráčů.
4. Množina názorů hráčů: $\{p_1, p_2, \dots, p_N\}$. Náзор p_i , reprezentuje názor hráče i , který má o typech ostatních hráčů. Názor hráče je modelově zachycen subjektivní pravděpodobnostní funkcí.
5. Množina výplatních funkcí: $\{f_1(x_1, x_2, \dots, x_N, t_1, t_2, \dots, t_N), \dots, f_N(x_1, x_2, \dots, x_N, t_1, t_2, \dots, t_N)\}$. Výplatní funkce jsou definovány na kartézském součinu prostoru strategií a prostoru typu hráčů, závisí nejen na rozhodnutí hráče samotného, ale také na rozhodnutí ostatních hráčů.

5. Datová základna pro sestavení modelu bankovního oligopolu v ČR

Případová studie pracuje s verzí nekooperativního jednání bankovního oligopolu. Základem pro strategické rozhodování oligopolu je optimální rozložení portfolia s ohledem na výnosy a riziko jednotlivých kategorií úvěrů. Struktura aktiv úvěrového portfolia byla pro zjednodušení modelu z makroekonomického hlediska agregována mezi tři hlavní sektory ekonomiky a to: *domácnosti, podniky a stát*. V této práci byl prozatím vyloučen vliv sektoru zahraničí. Nákup vládních dluhopisů bankovním ústavem není klasickým peněžním úvěrem, nicméně jejich výnos je referenčním měřítkem bezrizikového výnosu pro konzervativní úvěrové strategie. V případě očištění úrokových měř pro domácnosti a podniky je možné porovnat bezrizikový výnos těchto sektorů s výnosy vládních dluhopisů (viz Tabulku 2).

Graf 1: Agregované bankovní úvěrové portfolio podle sektorů ekonomiky ČR



Zdroj: Aproximováno autorem ve sledovaném období 2005-2008 na základě dat měnové a finanční statistiky ČNB.

Překvapivě podobným dílem domácí banky přispívaly aproximovaně ve sledovaném období na financování dluhu státu. Třísektorový model úvěrového portfolia peněžních institucí v ČR je tedy symetrický (Graf 1).

Tabulka 2 obsahuje úrokové míry, které jsou východiskem pro stanovení výplatní funkce pro jednotlivé sektory portfolia banky ve hře v normálním tvaru. Úroková míra je upravena o

diskont případně prémii za transakční náklady ⁶ za kategorie úvěrů, který vyjadřuje určitou nákladovou neefektivitu na obsluhu jednotlivých sektorů. Tato úprava se netýkala sektoru státu z důvodu jeho neutrality k transakčním nákladům. Poslední úpravu úrokové míry představuje tzv. bezrizikový výnos na základě kvantitativního pravidla „dvou sigma“ pro normální pravděpodobnostní rozdělení vycházející ze statistické analýzy. Zde platí při normálním rozdělení sledované veličiny (v tomto případě výnosu z úvěru), že 95% hodnot se pohybuje v rozsahu dvojnásobku směrodatné odchylky od střední hodnoty. Tedy s 95% pravděpodobností lze říci, že výnos nebude nižší než 4,26 % u sektoru domácností a 4,7% u sektoru podniků. Avšak uvedené výnosy dosahují pořád vyšší hodnoty než výnosy státních dluhopisů ve sledovaném období a banky tedy přirozeně preferují financování projektů reálného sektoru a domácností v době cyklické prosperity.

Tabulka 2 : Analýza úrokových výnosů bankovních portfolií podle sektorů za období 2004-08 v ČR

	Podniky	Domácnosti	Stát
Aproximovaná tržní úroková míra úvěrů.	5,3%	6,3%	3,5%
Diskont / prémie za transakční náklady.	Plus 1%	Minus 1%	0 %
Aprox. úroková míra po úpravě.	6,3%	5,3%	3,5%
Riziko - směrodatná odchylka.	1,6%	1,04%	0%
Bezriziková úroková míra (úrok. míra očištěná o riziko).	4,7%	4,26%	3,50%

Zdroj: Aproximovaná úroková míra a směrodatná odchylka z dat studie za období 2005-2008 (Podpiera a Weill 2010), modelový diskont, respektive prémie odhadem autora.

6. Konstrukce modelu bankovního duopolu

Tržní úrokové míry jednotlivých sektorů ekonomiky upravené o faktor transakčních nákladů jsou východiskem herního modelu bankovního oligopolu ve sledovaném období v ČR. Větší počet firem (bank) v odvětví nemění podstatu modelu duopolu a je za daných předpokladů smysluplný také v jiných případech oligopolu (Dlouhý a Fiala 2009, Hořejší, Soukupová aj. 2010). V tomto případě je bankovní oligopol reprezentovaný modelem duopolu se dvěma bankami, kde jedna z bank představuje zbývající bankovní sektor. Předpokladem tohoto přístupu je, že chování jedné banky v oblasti úvěrové portfoliové strategie ovlivňuje celý trh a že ani jedna banka nemá informaci o zvolené strategii druhé banky.

Optimální strategii hráčů ve hře lze stanovit pomocí tzv. Nashovy rovnováhy. Nashova rovnováha je získána nalezením sedlového prvku matice⁷. Všeobecně známá informace je dostupná všem hráčům (např. výše úrokové klientské úrokové sazby konkurence). Hry s neúplnou informací mají mimo všeobecně známé informace ještě k dispozici soukromou informaci, která je dostupná jen některým hráčům (např. averze k riziku). Tato počáteční

⁶ Transakční náklady představují veškeré náklady spojené se zajištěním dané transakce v tomto případě nákladů na celý proces úvěrového vztahu. Banky realizují úspory z rozsahu u podnikových úvěrů, které jsou v jednotlivých případech zpravidla ve větším objemu než u domácností.

⁷ Sedlový prvek matice je číslo, které je největší ve svém sloupci a zároveň nejmenší ve svém řádku.

soukromá informace určuje ve hře tzv. typ hráče, v našem případě s agresivní, respektive konzervativní strategií (Dlouhý a Fiala 2009).

Model je sestaven za následujících podmínek. Zahrnuje dva ekonomické subjekty: Banka 1 (reprezentuje zbývající bankovní sektor) a Banka 2. Je hledána optimální portfoliová strategie Banky 2, přičemž ta nemá soukromou informaci o stupni averze k riziku (konzervativnosti či agresivity) Banky 1. Modelové východisko struktury úvěrového trhu, tedy celkového portfolia bankovního sektoru, vychází z empirických dat sledovaného období 2005-2008 a je rozděleno na třetiny s dílem úvěrů v sektorech: 1/3 podniky (P), 1/3 domácnosti (D) a 1/3 stát (S) viz Graf 1. Další determinantou modelu bankovního duopolu je pružnost úrokové sazby, respektive výplatní funkce v případě vyššího výstupu bank, tedy nabídky úvěrů v jednotlivých sektorech, než je poptávka po výstupu za daných úvěrových podmínek (úroková sazba, úvěrové standardy). Reakcí je snížení ceny výstupu, tedy úrokové sazby, respektive zvýšení úrokové sazby v případě nižší nabídky peněz než je poptávka určitého sektoru.

V následujícím případě averze k riziku Banky 1, tedy její typ, je pro Banku 2 neznámou informací, tedy Banka 2 neví, jakou portfoliovou strategii Banka 1 vybere ze své množiny strategií. Hovoříme o tom, že Banka 2 nemá soukromou informaci o typu Banky 1, pokud nebereme v úvahu např. insider-trading nebo kooperativní strategie. V praxi to znamená, že banka neví, jaká bude převažovat portfoliová strategie bankovního sektoru. Jde tedy o typickou hru s neúplnou informací, protože Banka 2 neví, zda Banka 1 preferuje agresivní nebo konzervativní bankovní portfolio, zatímco Banka 1 samozřejmě tuto soukromou informaci zná. Hru dvou hráčů s neúplnou informací převedeme na hru s nedokonalou informací s třemi hráči zahrnující Banku 2, Bankou 1 typ 1 (preferuje agresivní portfolio) a Banku 1 typ 2 (preferuje konzervativní portfolio). Pravděpodobnost rozdělení typů ($P = 0,5$) před tahem Přírody znají obě, ale jen Banka 1 se dozví na počátku hry výsledek loterie, která určí její typ. Protože Banka 2 nezná současný typ Banky 1, musí odhadnout optimální akce obou typů Banky 1.

Strategie (PPD, PDS) bude označovat situaci, když Banka 1 typu 1 zvolí portfolio PPD a Banka 1 typu 2 zvolí portfolio PDS. Strategie (PPD, DDS) znamená, že typ 1 volí akci PPD a typ 2 zvolí akci DDS a obdobně další kombinace mezi strategiemi Banky 1 typu 1 a typu 2 z modelu 1 a 2. Takto vytvoříme výplatní matici tří hráčů, v níž první hodnota představuje výplatu Banky 2 a druhá hodnota výplatu Banky 1 typu 1 a třetí hodnota výplatu Banky 1 typu 2. Výplata Banky 2 při akci PDS proti dvojici akcí Banky 1 (PPD, PDS) vypočteme: $0,5 \times 5 + 0,5 \times 5 = 5,0$. Výplata Banky 1 typu 1 je určena kombinací akcí (PDS,PPD) z první matice, což je hodnota 5,3. Výplata Banky 1 typu 2 je určena kombinací akcí (PDS, PDS) z druhé matice, což je hodnota 5. Obdobně se určí ostatní prvky matice - viz Model 3.

Model 3: Herní matice v normálním tvaru v případě smíšené strategie Banky 1 (Banka 1 Typu 1 a Typu 2 s pravděpodobností 50%) a vybraného mixu portfoliových strategií Banky 2.

Smíšená strategie Banky 1 (pravděpodobnost uplatnění agresivní nebo konzervativní strategie je 50%)

		PPD,PDS			PPD,DDS			PDD,PDS			PDD,DDS		
Banka 2	PDS	5,03	[5,30]	[5,03]	5,03	[5,30]	4,03	5,03	4,97	[5,03]	5,03	4,97	4,03
	PPD	(5,13)	[4,97]	[5,03]	(5,30)	[4,97]	4,37	(5,13)	4,63	[5,03]	(5,30)	4,63	4,37
	PDD	4,80	[4,97]	[5,03]	4,80	[4,97]	4,03	4,80	4,63	[5,03]	4,80	4,63	4,03

Zdroj výsledných hodnot: vlastní výpočet.

Rovnovážné akce všech hráčů nalezneme tak, že Banka 2 hledá sloupcová maxima z prvních hodnot a Banka 1 typu 1 hledá řádková maxima z druhých hodnot a Banky 1 typ 2 hledá řádková maxima z třetích hodnot.

V případě, že je nalezena trojice hodnot označené závorkami, jedná se o Bayesovu-Nashovu rovnováhu v ryzích strategiích. Hra bankovního duopolu s neúplnou informací má rovnováhu v ryzích strategiích {PPD (PPD, PDS)}. Banka 2 zvolí akci PPD, tedy nejagresivnější úvěrové portfolio s důrazem na sektor podniků a vyčká, jakou akci zvolí Banka 1. V případě, že bude Banka 1 volit agresivnější strategie, získává Banka 2 méně než v případě, že bude volit Banka 1 konzervativnější portfolio. Ve všech případech ale získává Banka 2 nadprůměrné výnosy 5,13, respektive 5,3, kdežto Banka 2 podprůměrné výnosy v intervalu 4,37 – 5,03. Pokud se Banka 2 od této dominantní strategie odchýlí, získává méně (viz Nashovo rovnovážné řešení). V tomto případě však nalézáme, že toto řešení není Pareto-efektivní, to je označeno šedým pozadím. Pokud Banka 2 zvolí dominantovanou strategii PDS, získávají obě banky více než v Bayesově-Nashově rovnováze s dominantní strategií. Výplatní funkce Banky 2 by mohla dosáhnout hodnoty maximálně 5,19 (viz Tabulku 3), tak aby Banka 1 byla stále motivována více výnos přerozdělit. Model 3 reprezentuje Pareto-optimální řešení při kooperaci, ke které obecně opakované hry nekooperativního oligopolu konvergují. Tabulka 3 porovnává očištěný výnos v jednotlivých hrách Banky 2 s bezrizikovým výnosem ze státních dluhopisů. Nejvyššího bezrizikového výnosu dosahuje Banka 2 se strategií diverzifikovanou ve struktuře agresivního typu Banky 1. Ve smíšené strategii je rozdíl nejmenší a to právě u nekooperativní smíšené strategie dle Modelu 3. Z toho plyne, že v případě rivalita bank za účelem dosažení dominantního postavení ve výnosnějších segmentech, dochází k negativním jevům typických pro procykličnost v době ekonomického růstu, tedy snižování úrokových sazeb (respektive rizikových prémie) a uvolňování úvěrových standardů s konsekvencemi akumulace kreditních rizik (viz zátěžové testy za sledované období ZFS 2007 ČNB).

Tabulka 3: Výnosy Banky 2 v jednotlivých rovnovážných situacích vyjádřených v Modelech 1-3 a následný bezrizikový výnos.

	Tržní úrok portfolia	Riziko portfolia	Bezrizikový úrok portfolia	Více výnos portfolia nad výnosem stát. dluhopisů
Banka 2 v dupolu s informací o agresivní strategii protihráče	5,03 %	0,88 %	4,15 %	0,65 %
Banka 2 v dupolu s informací o konzervativní strategii protihráče	5,3 %	1,4 %	3,9 %	0,4 %
Banka 2 v nekooperativním duopolu se smíšenou strategií	5,13 %	1,4 %	3,73 %	0,23 %
Banka 2 v kooperativním duopolu se smíšenou strategií	5,19 %	1,4 %	3,79 %	0,29 %

Zdroj výsledných hodnot: Vlastní výpočet autora na základě vstupních dat z Modelu 1-3 a z Tabulky 2.

Závěr

Studie naznačuje, že rivalita bank v době příznivého ekonomického cyklu podporuje procykličnost bankovního systému (ceteris paribus na základě použitých dat z období 2005-

2008). V případě nesdílení soukromých informací o portfoliových strategiích bank může docházet k nepareto-optimálním řešením. To znamená, že dominantní strategie preferují agresivnější portfolia s cílem zvýšit tržní podíl v nejvýnosnějších segmentech, především v segmentu podniků a následně v segmentu domácností (vice versa v době recese může být dominantní strategií opustit rizikové sektory a dominovat v konzervativních sektorech, především na trhu vládních dluhopisů). Opakované nekooperativní hry inklinují ke kooperativnímu jednání, což v případě oligopolních trhů představuje koluzní dohody a vytváření skrytých kartelů, které jsou obecně nestabilní. Dostupné studie prokazují, že dominantní strategií skrytého kartelisty je manipulace s výstupem, krátkodobé zisky a dodržování dohod jen v případě jednostranné výhodnosti, což procykličnost může posilovat. Na základě modelu lze tedy vyvodit úvahu, že otevřený kooperativní oligopol na úvěrovém trhu by za cenu vyšších, ale únosných úroků a úvěrových standardů mohl přinášet Pareto-optimální řešení - tedy optimální řešení pro banky a taktéž pro trh jako celek, potažmo pro finanční systém bez zpětných efektů na kreditní a systémová rizika (akumulace rizik v době pozitivních očekávání) s kauzálním nadměrným prodlužováním cyklické recese. Kooperace mezi bankami by mohla vhodně doplnit snahu centrálních autorit o vyhlazování ekonomických cyklů vedle stále méně účinnějších transmisních kanálů a sporných nekonvenčních nástrojů měnové politiky centrálních bank.

Vyšší cena bankovních služeb jako důsledek navrhovaného omezení rivality v případě kooperace bank by se mohla stát kompenzací nákladů daňových poplatníků spojených s finančními krizemi (vládní záruky bank na bankovní pasiva, kapitálové injekce do ohrožených institucí apod.). Čerpání veřejných prostředků na sanování aktiv bankovního systému se stalo průvodním jevem poslední finanční a dnes dluhové krize v Evropě a USA. Sdílení informací a koordinace úvěrových strategií by mohlo vytvářet žádoucí samoregulaci bank v první linii s okamžitým dopadem na reálnou ekonomiku na rozdíl od vnější regulace centrální bankou prostřednictvím konvenčních a nekonvenčních nástrojů s různou dobou počátku účinnosti a s různou efektivitou v závislosti na těžko predikovatelných změnách faktorů (Komárek, Komárková 2012).

Literatura

- AKERLOF, G. A. (1970) The Market for „Lemons“: Quality Uncertainty and the market mechanism. *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 84, No. 3, pp. 488-500.
- AUMANN, R. (2000) *Collected Papers*. Cambridge: MIT Press. ISBN 9780262011556.
- COTORELLI, N.; PERETTO, P. F. (2000) *Oligopoly Banking and Capital Accumulation*. Occasional Paper Fedederal Reserve Bank of Chicago, Duke University Department of Economics, November 2000.
- DLOUHÝ, M.; FIALA, P. (2009) *Úvod do teorie her*. 2. vyd. Praha: VŠE. ISBN 978-80-245-1609-7.
- FRAIT, J.; KOMÁRKOVÁ, Z. (2011) *Finanční stabilita, systémové riziko a makrobezpečnostní politika*. ČNB ZFS 2010/2011 pp. 96-109
- GERŠL, A.; JAKUBÍK, P. (2010) *Procyclicality of the financial system and simulation of the feedback effect*. CNB FSR 2009/2010, pp. 110-119.
- GERŠL, A.; SEIDLER, J. (2012) *Nadměrný růst úvěrů jako indikátor finanční (ne)stability a jeho využití v makrobezpečnostní politice.*, ČNB ZFS 2010/2011, pp. 96-110.
- GREENWALD, B. C.; STIGLITZ, J.E. (1990) Asymmetric Information and the New Theory of the Firm: Financial Constraints and Risk behavior. *National Bureau of Economic Research*, w.p. 3359, Cambridge 1990.
- HARSANYI, J. C. (1967-1968) Games with Incomplete Information Played by „Bayesian“ Players, Part I-III. *Management Science*, 14: pp. 159-182, pp.320-334, pp.486-502.

- HEISLER, H.; VALENČÍK, R.; WAWROSZ, P. (2010) *Mikroekonomie*. 1. vyd. Praha: VŠFS. ISBN 978-80-7408-039-5.
- HOLMAN, R.; ŠEVČÍK, M.; ŠÍMA, J. aj. (2005) *Dějiny ekonomického myšlení*. 3.vyd. Praha: C.H.Beck. ISBN 80-7179380-9.
- HOŘEJŠÍ, B.; SOUKUPOVÁ, J.; MACÁKOVÁ, L. (2010) *Mikroekonomie*. 5. vyd. Praha: Management Press. ISBN 978-80-7261-218-5.
- KISLINGEROVÁ, E. (2009) *Podnik v časech krize*. 1. vyd. Praha: Grada.
- KOMÁREK, L.; KOMÁRKOVÁ, Z. (2012) *Agresivita centrálních bank*. Přednáška na konferenci VŠFS, Praha, 5. 12. 2012.
- PODPIERA, A. (2007) *Konkurence a efektivnost v Českém bankovním sektoru*. ČNB ZFS 2007, pp. 86-93.
- PODPIERA, J.; WEILL, L. (2010) Measuring Excessive Risk-Taking in Banking. *Czech Journal of Economics and Finance*, Vol. 60, No. 4, pp.294-306.

Kontaktní údaje

Ing. David Tisoň
Fakulta ekonomických studií
Univerzita VŠFS
Estonská 500
101 00 Praha 10
Česká republika
E-mail: tison@vasebyty.cz