

ANALÝZA CITLIVOSTI HODNÔT HERFINDAHLVHO- -HIRSCHMANOVHO INDEXU SLOVENSKEHO BANKOVÉHO SEKTORA

Ivan Brezina, Juraj Pekár, Ekonomická univerzita v Bratislave

1. Úvod

Dôležitou súčasťou hospodárskej politiky každého štátu je aj tvorba a ochrana hospodárskej súťaže¹ a konkurenčného prostredia.² Hlavnou úlohou protimonopolnej politiky je ochrana hospodárskej súťaže. Moderné chápanie súťažnej politiky akcentuje aktívnu účasť protimonopolnej inštitúcie vo formovaní verejnej mienky, argumentácii v prospech hospodárskej súťaže a trhových riešení.

Garantom hospodárskej súťaže v Európskej únii je Európska komisia, ktorá disponuje značným rozsahom nástrojov. Ide najmä o zákaz kartelov na jednotnom trhu, zákaz zneužívania dominantného postavenia na trhu, zabezpečenie rovnoprávného postavenia a rovnakého prístupu k verejným a súkromným podnikateľským subjektom, kontrolu fúzií a dohlád nad národnými subvenciami či štátnou pomocou. Ochrana hospodárskej súťaže sa dotýka podnikateľských subjektov v dvoch základných oblastiach a to: v oblasti protisúťažného správania sa podnikateľských subjektov (tzv. protimonopolná, resp. antitrustová politika); v oblasti štátnej intervencie, ktorá môže deformovať súťaž predovšetkým prostredníctvom poskytovania štátnej pomoci.

Konkurenčná štruktúra odvetvia môže nadobúdať rôzny charakter v závislosti od počtu a veľkosti subjektov pôsobiacich v príslušnom odvetví. Jedným z možných foriem konkurenčnej štruktúry odvetvia je koncentrované odvetvie.

Koncentrácia môže v závislosti od predmetu podnikania vystupovať v rôznych formách, a to: horizontálna koncentrácia, vertikálna koncentrácia a zmiešaná koncentrácia (konglomerát). K horizontálnej koncentrácii dochádza spojením subjektov pôsobiacich v rovnakom priemyselnom odvetví, ktoré produkujú rovnaké, alebo podobné produkty a predávajú ich v rovnakých geografických podmienkach. Dôsledkom horizontálnej koncentrácie je zvýšenie veľkosti subjektov a zníženie počtu subjektov v odvetví. Vertikálna koncentrácia prekračuje rámec odvetvia tým, že rozširuje podnikanie do dodávateľských odvetví (integrácia „proti prúdu“), alebo preniká do tých odvetví, ktoré spotrebúvajú jeho produkty (integrácia „po prúde“). Týmto dochádza k zintenzívneniu

1 Pod hospodárskou súťažou možno chápať súbor určitých pravidiel správania sa podnikateľov a štátu na trhu, ktorých dodržiavanie je predpokladom ďalšieho hospodárskeho rozvoja.

2 Pod pojmom konkurenčné prostredie možno rozumieť prostredie, v rámci ktorého pôsobi viacero subjektov a žiaden zo subjektov nemá dostatočne veľký vplyv na ponuku daného odvetvia, aby ju nejakým spôsobom ovládal a tým postavil ostatné subjekty do nevýhodnej pozície.

interodvetvových vzťahov a zmena stupňa koncentrácie sa prejavuje v širšom ekonomickom rámci. K zmiešanej koncentrácii dochádza v prípade, keď spájajúce sa subjekty vyrábajú menej príbuzné tovary. Ide o rozšírenie produkcie, rozšírenie trhu a ďalšie konglomeráty.

Ďalej sa budeme zaoberať horizontálnou koncentraciou, pretože práve vývoj a stupeň horizontálnej koncentrácie v odvetví je podstatným faktorom charakterizujúcim úroveň konkurenčného prostredia a jeho exaktné vymedzenie je založené na systéme kvantitatívnych charakteristík. Tieto sú súčasťou analytických materiálov štátnych inštitúcií zaoberajúcich sa kontrolou dodržiavania pravidiel hospodárskej súťaže vo väčšine vyspelých ekonomík.

V literatúre je publikovaných množstvo metód, ktoré sa dajú úspešne využiť pri vyhodnocovaní stupňa a dôsledkov koncentrácie v podmienkach nedokonalej konkurencie. Všetky vo svojej podstate vychádzajú z trhového podielu. Trhový podiel predstavuje podiel subjektu na danom trhu, prípadne odvetví. Ak n predstavuje počet subjektov v určitom odvetví a q_i indikuje objem i -teho subjektu v danom odvetví ($i = 1, 2, \dots, n$), potom trhový podiel i -teho subjektu v odvetví možno vypočítať ako³

$$s_i = \frac{q_i}{\sum_{i=1}^n q_i} \quad i=1, 2, \dots, n.$$

Všetky ďalej uvedené indikátory vychádzajú z tohto trhového podielu. V závislosti od toho, či indikátory kvantifikujú stupeň koncentrácie vzhľadom na všetky subjekty, alebo iba vzhľadom na ich podmnožinu s určitou vlastnosťou, rozdeľujeme indikátory na dve skupiny a to:

1. indikátory na meranie absolútnej koncentrácie,
2. indikátory na meranie relatívnej koncentrácie.

Nástroje na meranie absolútnej a relatívnej koncentrácie sa podstatne odlišujú spôsobom, akým sa zohľadňuje počet subjektov, ktoré sú nositeľmi sledovaného ukazovateľa. Ďalej sa budeme zaoberať len indikátormi na meranie absolútnej koncentrácie.

Medzi najznámejšie kvantitatívne prístupy, používané na analýzu trhu patria štatistické a ekonometrické metódy, teória hier a špeciálne indexy (Brezina, 1994).

Analýzu koncentrácie akéhokoľvek odvetvia možno realizovať prostredníctvom indexov, ktoré umožňujú analyzovať stav konkurenčného správania sa subjektov pôsobiacich na relevantnom trhu. Takáto analýza poskytuje regulačným orgánom informácie o štruktúre trhu a umožňuje kreovať odporúčenia pre konkrétne hospodárske opatrenia.

3 Trhový podiel môže nadobúdať hodnoty $0 < s_i \leq 1$. Suma trhových podielov všetkých subjektov pôsobiacich v danom odvetví je pritom rovná 1.

Medzi najznámejšie indexy na meranie koncentrácie v odvetví⁴ patrí miera koncentrácie m najsilnejších subjektov v odvetví CR_m (Ministerstvo spravodlivosti v USA ho používalo od roku 1968) a Herfindahlov-Hirschmanov index koncentrácie HHI (používaný tým istým ministerstvom od roku 1982). Pomerne často je používaný aj Giniho index GI, ktorý je založený na Lorenzovej krivke zachytávajúcej skutočné rozdelenie trhových podielov.

Pri vyhodnocovaní stavu konkurenčného prostredia odvetvia možno využívať aj ďalšie špeciálne indexy, napr. komplexný index koncentrácie (Horvath, 1970), Rosenbluthov index (Rosenbluth, 1955), index Hannaha-Kaya (1977) a ďalšie. Mnoho analýz kombinuje rôzne indexy, napr. Fedderke a Szalontai (2005) merajú odvetvovú koncentráciu vo výrobe v Juhoafrickej republike na báze Herfindahlovho-Hirschmanovho indexu v kombinácii s použitím Rosenbluthovho indexu a Giniho indexu. Ako ďalších autorov možno uviesť napríklad: Kwoka (1977), Leach (1992), Golan, Judge a Perloff (1996), Bikker a Haaf (2002), Bajo a Salas (2002), Mare (2005), Naudé (2006).

Tento príspevok prezentuje možnosti rozšírenia použitia najpoužívanejšieho špeciálneho indexu na meranie absolútnej koncentrácie v odvetví – Herfindahlovho-Hirschmanovho indexu, ktorý ako všeobecne najpoužívanejšiu mieru koncentrácie do svojich smerníc pre posudzovanie fúzií podnikateľských subjektov zapracovali mnohé krajiny. Z hľadiska merania koncentrácie odvetvia môže byť zaujímavé zistiť, ako vstup nového subjektu do odvetvia zmení jeho charakteristiku. Všeobecne pre tento prípad možno uvažovať s dvomi základnými situáciami. V prvom prípade predpokladáme, že odvetvie je schopné absorbovať dodatočný objem produkcie nového subjektu, teda celkový objem produkcie odvetvia sa po vstupe nového subjektu zvýši (objem produkcie ostatných subjektov v odvetví sa pritom nezmení). Pre druhý prípad možno predpokladať, že odvetvie nie je schopné absorbovať dodatočný objem produkcie nového subjektu, teda celkový objem produkcie odvetvia sa po vstupe nového subjektu nezmení (objem produkcie ostatných subjektov sa zníži proporcionálne podľa pôvodných podielov).

Autori príspevku sa zamerali na odvodenie vzťahov umožňujúcich analýzu citlivosti uvedeného indexu na základe predpokladu, že odvetvie nie je schopné absorbovať dodatočný objem produkcie nového subjektu. Tento predpoklad bol analyzovaný z dôvodu jeho použitia pri empirickej analýze slovenského bankového sektoru, kde nemožno predpokladať nárast objemu poskytnutých vkladov a realizovaných úverov pri vstupe nového bankového subjektu na trh.

Druhá kapitola príspevku je orientovaná na stručnú charakteristiku podstaty Herfindahlovho-Hirschmanovho indexu a hraníc, ktoré sú v súčasnosti používané na meranie koncentrácie odvetvia na základe platnej legislatívy USA a Európskej komisie. Súčasťou druhej kapitoly je návrh zmeny hraníc, ktoré by bolo vhodné

4 Pod koncentráciou možno zo statického hľadiska rozumieť stav štruktúry odvetvia v danom časovom momente, z dynamického hľadiska vývoj trhovej sily samostatne a nezávisle sa rozhodujúcich subjektov v danom časovom období na trhu.

aplikovať pre menšie ekonomiky, ktoré predstavuje aj Slovenská republika. Tretia kapitola prezentuje možné rozšírenia Herfindahlovho-Hirschmanovho indexu.

Nosnou časťou príspevku je štvrtá kapitola venovaná analýze citlivosti hodnôt Herfindahlovho-Hirschmanovho indexu, v ktorej sú odvodené vzťahy pre určenie intervalov, pri ktorých nenastane zmena charakteristiky koncentrácie odvetvia na základe v súčasnosti platnej legislatívy Európskej komisie. Piata kapitola prezentuje možnosti aplikácie odvodených vzťahov v prostredí slovenského bankového sektora.

2. Herfindahlov-Hirschmanov index

Ako už bolo uvedené, medzi najpoužívanejšie špeciálne indexy na meranie absolútnej koncentrácie v odvetví patrí Herfindahlov-Hirschmanov index koncentrácie (ďalej *HHI*), ktorý je od roku 1982 v USA⁵ súčasťou smerníc o horizontálnych fúziách. Ako všeobecne najpoužívanejšiu mieru koncentrácie ho používajú ako súčasť svojich smerníc pri posudzovaní fúzií podnikateľských subjektov aj iné krajiny. Tento index bol pôvodne navrhnutý Hirschmanom v práci „National Power and the Structure of Foreign Trade“, ktorá bola publikovaná v roku 1945. Nezávisle od neho bol v roku 1950 preformulovaný Herfindahlom v práci „Concentration in the U. S. Steel Industry“.

HHI predstavuje konvexnú funkciu trhových podielov všetkých subjektov v určitom odvetví (na relevantnom trhu).⁶ *HHI* možno definovať ako sumu štvorcov trhových podielov s_i ($i = 1, 2, \dots, n$) všetkých subjektov v danom odvetví:

$$HHI = \sum_{i=1}^n (s_i)^2 \quad (1)$$

Ak uvažujeme s prípadom, keď na relevantnom trhu pôsobí subjekt, ktorý ovláda celú ponuku odvetvia ($s_1 = 1$), tak hodnota indexu $HHI = (1)^2 = 1$. Ak uvažujeme situáciu, keď na trhu pôsobí n subjektov s rovnakým trhovým podielom $s_i = 1/n$, $i = 1, 2, \dots, n$, potom *HHI* nadobúda hodnotu:

$$HHI = \sum_{i=1}^n \left(\frac{1}{n}\right)^2. \quad (2)$$

Pretože trhové podiely všetkých subjektov sú rovnaké, platí:

$$HHI = n \left(\frac{1}{n}\right)^2 = \frac{1}{n}. \quad (3)$$

5 Federálna obchodná komisia v USA od 14. júna 1982 používa Herfindahlov-Hirschmanov index ako základnú metódu na určenie úrovne koncentrácie: pre nekoncentrované odvetvie hodnota *HHI* menšia ako 0,1, pre stredne koncentrované odvetvie hodnota *HHI* v intervale $\langle 0,1; 0,18 \rangle$, pre koncentrované odvetvie hodnota *HHI* vyššia ako 0,18. Dostupné na: http://www.usdoj.gov/atr/public/guidelines/horiz_book/15.html.

6 Pod relevantným trhom možno rozumieť priestorový a časový súbeh ponuky a dopytu takých tovarov, ktoré sú na uspokojenie určitých potrieb užívateľov zhodné alebo vzájomne zastupiteľné.

Takto *HHI* môže nadobudnúť maximálne hodnotu 1 (prípád, keď ponuka v odvetví je predstavovaná jedným subjektom) a minimálnu hodnotu $1/n$ (prípád, že všetky subjekty majú rovnaký trhový podiel).

Uvedený index sa využíva predovšetkým pri vyhodnocovaní stupňa a dôsledkov koncentrácie v podmienkach nedokonalkej konkurencie, jeho výpočet je založený na trhovom podiele subjektu, pričom tento predstavuje podiel subjektu na danom trhu, prípadne odvetví. Klasifikácia stupňa koncentrácie v odvetví⁷ podľa vypočítanej hodnoty indexu *HHI*, ktorú uvádza Federálna obchodná komisia (FTC) v USA, je v súčasnosti:

- *nekoncentrované*, ak hodnota *HHI* je menšia ako 0,15,
- *stredne koncentrované*, ak hodnota *HHI* je v intervale $\langle 0,15; 0,25 \rangle$,
- *koncentrované*, hodnota *HHI* je vyššia ako 0,25.

Vlastnú klasifikáciu stupňa koncentrácie v odvetví používa Európska komisia (EK) v Usmernení na posudzovanie horizontálnych fúzií podľa nariadenia Rady o kontrole koncentrácií medzi firmami:⁸

- *nekoncentrované*, ak hodnota *HHI* je menšia ako 0,1,
- *stredne koncentrované*, ak hodnota *HHI* je v intervale $\langle 0,1; 0,2 \rangle$ a ΔHHI je nižšia ako 0,025,
- *koncentrované*, hodnota *HHI* je vyššia ako 0,2 a ΔHHI je nižšia ako 0,015 s výnimkou mimoriadnych okolností.

Využitie uvedených noriem môže byť problematické pre menšie ekonomiky, v ktorých na relevantnom trhu pôsobí menší počet subjektov. Ako už bolo uvedené, *HHI* nadobúda hodnoty z intervalu od $\langle 1/n, 1 \rangle$, pričom je jeho dolná hranica daná vzťahom (3). Menší počet subjektov teda spôsobuje zvýšenie jej hodnoty. Pri počte 10 a menej subjektov už nemôže byť podľa predpisov EK dosiahnutý stupeň koncentrácie odvetvia charakterizovaný ako nekoncentrovaný. Pre prípad, keď na trhu pôsobí menej ako 6 subjektov, musí byť odvetvie charakterizované ako koncentrované.

Určenie jednotlivých hraníc intervalov na posudzovanie stupňa koncentrácie odvetvia⁹ by preto mohlo byť odvodené práve od dolnej hranice $1/n$. Hodnoty používané Európskou komisiou predstavujú prvý ($Q_{1/10}$) a druhý ($Q_{2/10}$) decil uvažovaného intervalu hodnôt. Dolná hranica intervalu hodnôt uvažovaná pri n subjektoch je daná vzťahom (3). Horná hranica je vždy rovná 1. Pri akceptovaní rozdelenia intervalu $\langle 1/n, 1 \rangle$ na decily, predstavujú hranice intervalu hodnoty $0,9/n + 0,1$, resp. $0,8/n + 0,2$. Potom

7 Dostupné na: <http://www.justice.gov/atr/public/guidelines/hmg-2010.html#5c>

8 Úradný vestník Európskej únie. Usmernenia na posudzovanie horizontálnych fúzií podľa nariadenia Rady o kontrole koncentrácií medzi podnikmi (2004/C31/03), dostupné na: [http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=DD:08:03:52004XC0205\(02\):SK:PDF](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=DD:08:03:52004XC0205(02):SK:PDF).

9 Pôvodné hodnoty boli stanovené na základe Monte Carlo simulácií pre 100 subjektov s log-normálnym rozdelením a porovnávaním s hodnotami CR_4 (napr. Brezina, 1994). V tom prípade nadobúdala dolná hranica intervalu hodnotu 0,01.

by bolo možné modifikovať klasifikáciu stupňa koncentrácie v odvetví:

- *nekoncentrované*, ak hodnota HHI je v intervale $\left\langle \frac{1}{n}; \frac{0,9}{n} + 0,1 \right\rangle$,
- *stredne koncentrované*, ak hodnota HHI je v intervale $\left\langle \frac{0,9}{n} + 0,1; \frac{0,8}{n} + 0,2 \right\rangle$,
- *koncentrované*, ak hodnota HHI je v intervale $\left\langle \frac{0,8}{n} + 0,2; 1 \right\rangle$.

Pretože podľa klasifikácie stupňa koncentrácie v odvetví používanej EK sa za koncentrované odvetvie považuje odvetvie s hodnotou HHI vyššou ako 0,2, čo na základe vzťahu (3) predstavuje 5 subjektov a podľa klasifikácie FTC s hodnotou HHI vyššou ako 0,25, čo na základe toho istého vzťahu (3) predstavuje minimálne 4 subjekty, s modifikovanou klasifikáciou stupňa koncentrácie v odvetví má význam uvažovať len v prípade pre $n \geq 5$.

3. Rozšírenie Herfindahlovho-Hirschmanovho indexu

Rozšírením HHI je tzv. normalizovaný HHI ($NHHI$). Na rozdiel od HHI , ktorý nadobúda hodnoty z intervalu od $\{1/n, 1\}$, $NHHI$ nadobúda hodnoty z intervalu $\{0, 1\}$. Vypočíta sa nasledovne (Khurshid, Rohit a Singh, 2009):

$$NHHI = \frac{(HHI - 1/n)}{1 - 1/n} \quad (4)$$

Ďalšiu modifikáciu HHI predstavuje index Hannaha-Kaya (Hannah, Kay, 1971):

$$HK_{\alpha} = \begin{cases} \left(\sum_{i=1}^n s_i^{\alpha} \right)^{1/(\alpha-1)} & \text{ak } \alpha > 0, \alpha \neq 1 \\ \prod_{i=1}^n s_i^{s_i} & \text{ak } \alpha = 1 \end{cases} \quad (5)$$

kde α je parameter elasticity, ktorý určuje váhu prisudzovanú veľkým subjektom vzhľadom k malým subjektom. Hodnota HK_{α} sa rovná hodnote HHI pre $\alpha = 2$.

V roku 2006 ten Kate (2006) prezentoval použitie indexu dominancie navrhnutého Albom (Dominance Index – DI) paralelne s HHI . Hlavný rozdiel medzi HHI a DI spočíva v tom, že zatiaľ čo HHI rastie, keď sa dvaja alebo viacerí účastníci trhu zlúčia, v prípade DI to nie je nevyhnutné. Najmä, ak tieto dva subjekty majú spoločný podiel na trhu menší ako dominantný subjekt. V takomto prípade má DI tendenciu sa znížiť, zatiaľ čo HHI by sa zvýšil. Ak sú všetky subjekty na trhu rovnako veľké, tak DI sa zhoduje s indexom HHI .

DI vychádza z HHI a do úvahy namiesto priamych trhových podielov s_i berie relatívne príspevky σ_i jednotlivých subjektov k pôvodnému HHI :

$$DI = \sum_{i=1}^n \sigma_i^2, \quad \text{kde } \sigma_i = \frac{(s_i)^2}{HHI} = \frac{(s_i)^2}{\sum_{i=1}^n (s_i)^2}. \quad (6)$$

Podobne ako *HHI*, tak aj index dominancie môže nadobudnúť maximálne hodnotu 1, keď celá ponuka je koncentrovaná jedným subjektom a minimálnu hodnotu $1/n$ v prípade, že subjekty sú symetrické. Keď subjekty majú nerovné trhové podiely, index dominancie dosahuje hodnoty vyššie ako *HHI*.

4. Analýza citlivosti hodnôt Herfindahlovho-Hirschmanovho indexu

Ako sme už uviedli, pre výpočet *HHI* platí vzťah (2). Z hľadiska vstupu nového subjektu do odvetvia je zaujímavé zistiť, pri akom trhovom podiele tohto subjektu sa zmení charakteristika príslušného odvetvia, na čo možno použiť analýzu citlivosti vypočítaných hodnôt *HHI* na zmenené vstupné údaje.

Pri analýze citlivosti hodnôt *HHI* budeme vychádzať z predpokladu, že po vstupe nového subjektu do odvetvia podiely pôvodných subjektov v odvetví budú rozdelené proporcionálne podľa ich pôvodných podielov. Označme objem produkcie pôvodného *i*-tého subjektu v odvetví ako q_i pre $i = 1, 2, \dots, n$; pričom $q_i > 0$. Objem pôvodnej produkcie celého odvetvia označme ako Q , potom teda platí, že $Q = \sum_{i=1}^n q_i$. Objem produkcie nového subjektu, ktorý vstúpi do odvetvia, označme ako ΔQ . Pri analýze citlivosti možno uvažovať, že odvetvie nie je schopné absorbovať dodatočný objem produkcie nového subjektu ΔQ , tj. celkový objem produkcie odvetvia po vstupe nového subjektu ostane nezmenený a bude rovný Q (objem produkcie ostatných subjektov sa zníži proporcionálne podľa pôvodných podielov).

Ak teda vychádzame z tohto predpokladu, potom interval hodnôt, v ktorom sa môže pohybovať objem produkcie nového subjektu po vstupe do odvetvia, odvodíme zo vzťahu (7). Výraz $\frac{\Delta Q}{Q}$ v ňom predstavuje podiel nového subjektu na objeme produkcie odvetvia a výraz $\left[q_i \left(1 - \frac{\Delta Q}{Q} \right) \right] / Q$ predstavuje podiel *i*-tého subjektu na objeme produkcie odvetvia po jeho vstupe do odvetvia. Hodnotu *HHI* možno vypočítať:

$$HHI = \left(\frac{\Delta Q}{Q} \right)^2 + \sum_{i=1}^n \left(\frac{q_i \left(1 - \frac{\Delta Q}{Q} \right)}{Q} \right)^2. \quad (7)$$

Zo vzťahu (7) dostaneme korene ΔQ :¹⁰

$$\Delta Q_{1,2} = \frac{2Q \sum_{i=1}^n q_i^2 \pm \sqrt{\left(-2Q \sum_{i=1}^n q_i^2\right)^2 - 4\left(Q^2 + \sum_{i=1}^n q_i^2\right)\left(Q^2 \sum_{i=1}^n q_i^2 - HHI \cdot Q^4\right)}}{2\left(Q^2 + \sum_{i=1}^n q_i^2\right)}. \quad (8)$$

Na základe vzťahu (8) možno vypočítať hraničné hodnoty ΔQ , podľa ktorých sa dajú odvodiť intervaly hodnôt pre ΔQ podľa klasifikácie stupňa koncentrácie uvádzanej EK, resp. FTC.

Intervaly stupňa koncentrácie podľa klasifikácie EK

Zo vzťahu (8) sa dajú odvodiť intervaly ΔQ podľa klasifikácie EK, pre ktoré platí, že po vstupe nového subjektu do odvetvia môže byť dané odvetvie nekoncentrované, stredne koncentrované alebo koncentrované. Možno vypočítať hraničné hodnoty ΔQ , pri ktorých za HHI dosadíme hodnotu 0,1 a 0,2.

Hranicu medzi nekoncentrovaným a stredne koncentrovaným odvetvím možno vypočítať, ak do vzťahu (8) za HHI dosadíme hodnotu 0,1 (táto hodnota predstavuje hraničnú hodnotu tohto indexu medzi *nekoncentrovaným* a *stredne koncentrovaným* odvetvím). Vo vzťahu (8) výraz pod odmocninou označíme ako D_1 a vypočítame:

$$D_1 = \left(-2Q \sum_{i=1}^n q_i^2\right)^2 - 4\left(Q^2 + \sum_{i=1}^n q_i^2\right)\left(Q^2 \sum_{i=1}^n q_i^2 - 0,1Q^4\right). \quad (9)$$

10 Odvodenie koreňov kvadratickej rovnice zo vzťahu (7):

$$\begin{aligned} HHI &= \left(\frac{\Delta Q}{Q}\right)^2 + \left(\frac{\left(1 - \frac{\Delta Q}{Q}\right)}{Q}\right)^2 \sum_{i=1}^n q_i^2 \\ HHI &= \frac{\Delta Q^2}{Q^2} + \frac{\left(1 - 2\frac{\Delta Q}{Q} + \frac{\Delta Q^2}{Q^2}\right)}{Q^2} \sum_{i=1}^n q_i^2 \\ HHI &= \frac{\Delta Q^2}{Q^2} + \left(\frac{1}{Q^2} - 2\frac{\Delta Q}{Q^3} + \frac{\Delta Q^2}{Q^4}\right) \sum_{i=1}^n q_i^2 \\ HHI &= \frac{\Delta Q^2}{Q^2} + \frac{1}{Q^2} \sum_{i=1}^n q_i^2 - 2\frac{\Delta Q}{Q^3} \sum_{i=1}^n q_i^2 + \frac{\Delta Q^2}{Q^4} \sum_{i=1}^n q_i^2 \\ HHI \cdot Q^4 &= Q^2 \Delta Q^2 + Q^2 \sum_{i=1}^n q_i^2 - 2Q \Delta Q \sum_{i=1}^n q_i^2 + \Delta Q^2 \sum_{i=1}^n q_i^2 \\ 0 &= \left(Q^2 + \sum_{i=1}^n q_i^2\right) \Delta Q^2 - 2Q \Delta Q \sum_{i=1}^n q_i^2 + Q^2 \sum_{i=1}^n q_i^2 - HHI \cdot Q^4 \end{aligned}$$

Hraničné hodnoty pre $HHI = 0,1$ potom vypočítame zo vzťahu:

$$\Delta Q_{1,2} = \frac{2Q \sum_{i=1}^n q_i^2 \pm \sqrt{D_1}}{2 \left(Q^2 + \sum_{i=1}^n q_i^2 \right)}. \quad (10)$$

Odvetvie bude po vstupe nového subjektu do odvetvia **nekoncentrované** (objem produkcie nového subjektu v prípade nekoncentrovaného odvetvia označíme ΔQ^N)

v prípade, ak $\left(\frac{\Delta Q^N}{Q} \right)^2 + \sum_{i=1}^n \left(\frac{q_i \left(1 - \frac{\Delta Q^N}{Q} \right)}{Q} \right)^2 < 0,1$. Potom objem produkcie nového subjektu ΔQ^N musí byť:

$$\Delta Q^N \in \begin{cases} \emptyset; & \text{ak } D_1 \leq 0 \\ \left(\frac{2Q \sum_{i=1}^n q_i^2 - \sqrt{D_1}}{2 \left(Q^2 + \sum_{i=1}^n q_i^2 \right)}; \frac{2Q \sum_{i=1}^n q_i^2 + \sqrt{D_1}}{2 \left(Q^2 + \sum_{i=1}^n q_i^2 \right)} \right); & \text{ak } D_1 > 0, \sqrt{D_1} < 2Q \sum_{i=1}^n q_i^2 \\ \left(0; \frac{2Q \sum_{i=1}^n q_i^2 + \sqrt{D_1}}{2 \left(Q^2 + \sum_{i=1}^n q_i^2 \right)} \right); & \text{ak } D_1 > 0, \sqrt{D_1} \geq 2Q \sum_{i=1}^n q_i^2 \end{cases} \quad (11)$$

Hranicu medzi stredne koncentrovaným a koncentrovaným odvetvím predstavuje hodnota 0,2. Vo vzťahu (8) dosadíme $HHI = 0,2$, výraz pod odmocninou označíme ako D_2 a vypočítame:

$$D_2 = \left(-2Q \sum_{i=1}^n q_i^2 \right)^2 - 4 \left(Q^2 + \sum_{i=1}^n q_i^2 \right) \left(Q^2 \sum_{i=1}^n q_i^2 - 0,2Q^4 \right). \quad (12)$$

Hraničné hodnoty pre $HHI = 0,2$ vypočítame zo vzťahu:

$$\Delta Q_{1,2} = \frac{2Q \sum_{i=1}^n q_i^2 \pm \sqrt{D_2}}{2 \left(Q^2 + \sum_{i=1}^n q_i^2 \right)}. \quad (13)$$

Odvetvie bude po vstupe nového subjektu do odvetvia **stredne koncentrované** (objem produkcie nového subjektu v prípade stredne koncentrovaného odvetvia

označíme ΔQ^{SK} v prípade, ak $0,1 \leq \left(\frac{\Delta Q^{SK}}{Q}\right)^2 + \sum_{i=1}^n \left(\frac{q_i \left(1 - \frac{\Delta Q^{SK}}{Q}\right)}{Q}\right)^2 \leq 0,2$. Potom

objem produkcie nového subjektu ΔQ^{SK} musí byť:

$$\Delta Q^{SK} \in \begin{cases} \emptyset; & \text{ak } D_2 < 0 \\ \frac{2Q \sum_{i=1}^n q_i^2}{2\left(Q^2 + \sum_{i=1}^n q_i^2\right)}; & \text{ak } D_2 = 0 \\ \left\langle \frac{2Q \sum_{i=1}^n q_i^2 - \sqrt{D_2}}{2\left(Q^2 + \sum_{i=1}^n q_i^2\right)}; \frac{2Q \sum_{i=1}^n q_i^2 + \sqrt{D_2}}{2\left(Q^2 + \sum_{i=1}^n q_i^2\right)} \right\rangle; & \begin{aligned} &\text{ak } D_2 > 0, D_1 \leq 0, \\ &\sqrt{D_2} < 2Q \sum_{i=1}^n q_i^2 \end{aligned} \\ \left\langle 0; \frac{2Q \sum_{i=1}^n q_i^2 + \sqrt{D_2}}{2\left(Q^2 + \sum_{i=1}^n q_i^2\right)} \right\rangle; & \begin{aligned} &\text{ak } D_2 > 0, D_1 \leq 0, \\ &\sqrt{D_2} \geq 2Q \sum_{i=1}^n q_i^2 \end{aligned} \\ \left\langle \frac{2Q \sum_{i=1}^n q_i^2 - \sqrt{D_2}}{2\left(Q^2 + \sum_{i=1}^n q_i^2\right)}; \frac{2Q \sum_{i=1}^n q_i^2 - \sqrt{D_1}}{2\left(Q^2 + \sum_{i=1}^n q_i^2\right)} \right\rangle \cup \left\langle \frac{2Q \sum_{i=1}^n q_i^2 + \sqrt{D_1}}{2\left(Q^2 + \sum_{i=1}^n q_i^2\right)}; \frac{2Q \sum_{i=1}^n q_i^2 + \sqrt{D_2}}{2\left(Q^2 + \sum_{i=1}^n q_i^2\right)} \right\rangle; & \begin{aligned} &\text{ak } D_2 > 0, D_1 > 0, \\ &\sqrt{D_2} < 2Q \sum_{i=1}^n q_i^2 \end{aligned} \\ \left\langle 0; \frac{2Q \sum_{i=1}^n q_i^2 - \sqrt{D_1}}{2\left(Q^2 + \sum_{i=1}^n q_i^2\right)} \right\rangle \cup \left\langle \frac{2Q \sum_{i=1}^n q_i^2 + \sqrt{D_1}}{2\left(Q^2 + \sum_{i=1}^n q_i^2\right)}; \frac{2Q \sum_{i=1}^n q_i^2 + \sqrt{D_2}}{2\left(Q^2 + \sum_{i=1}^n q_i^2\right)} \right\rangle; & \begin{aligned} &\text{ak } D_2 > 0, D_1 > 0, \\ &\sqrt{D_2} \geq 2Q \sum_{i=1}^n q_i^2, \sqrt{D_1} < 2Q \sum_{i=1}^n q_i^2 \end{aligned} \\ \left\langle \frac{2Q \sum_{i=1}^n q_i^2 + \sqrt{D_1}}{2\left(Q^2 + \sum_{i=1}^n q_i^2\right)}; \frac{2Q \sum_{i=1}^n q_i^2 + \sqrt{D_2}}{2\left(Q^2 + \sum_{i=1}^n q_i^2\right)} \right\rangle; & \begin{aligned} &\text{ak } D_2 > 0, D_1 > 0, \\ &\sqrt{D_2} \geq 2Q \sum_{i=1}^n q_i^2, \sqrt{D_1} \geq 2Q \sum_{i=1}^n q_i^2 \end{aligned} \end{cases} \quad (14)$$

Odvetvie bude po vstupe nového subjektu do odvetvia **koncentrované** (objem produkcie nového subjektu v prípade koncentrovaného odvetvia označíme ΔQ^K)

v prípade, ak $\left(\frac{\Delta Q^K}{Q}\right)^2 + \sum_{i=1}^n \left(\frac{q_i \left(1 - \frac{\Delta Q^K}{Q}\right)}{Q}\right)^2 > 0,2$. Potom objem produkcie nového

subjektu ΔQ^K musí byť:

$$\Delta Q^K \in \begin{cases} (0; \infty); & \text{ak } D_2 < 0 \\ \left(0; \frac{2Q \sum_{i=1}^n q_i^2 - \sqrt{D_2}}{2 \left(Q^2 + \sum_{i=1}^n q_i^2 \right)} \right) \cup \left(\frac{2Q \sum_{i=1}^n q_i^2 + \sqrt{D_2}}{2 \left(Q^2 + \sum_{i=1}^n q_i^2 \right)}; \infty \right); & \text{ak } D_2 \geq 0, \sqrt{D_2} < 2Q \sum_{i=1}^n q_i^2 \\ \left(\frac{2Q \sum_{i=1}^n q_i^2 + \sqrt{D_2}}{2 \left(Q^2 + \sum_{i=1}^n q_i^2 \right)}; \infty \right); & \text{ak } D_2 \geq 0, \sqrt{D_2} \geq 2Q \sum_{i=1}^n q_i^2 \end{cases} \quad (15)$$

5. Empirická analýza na slovenský bankový sektor

Vo všeobecnosti sa z pohľadu počtu subjektov pôsobiacich na trhu charakterizuje slovenský bankový sektor ako konkurenčný. Bankové konkurenčné prostredie je dynamické, vyvíjajúce sa a neustále je ovplyvňované najrozličnejšími skutočnosťami. Bankový sektor Slovenskej republiky v súčasnosti reprezentuje¹¹ 15 bánk¹² (z nich je Eximbanka štátna banka a dve banky sú vlastnené domácimi investormi) a 15 pobočiek zahraničných bánk.¹³

Pre ďalšie analýzy boli ako analyzované vybrané údaje jednotlivých komerčných bánk (s pobočkami zahraničných bánk nebudeme ďalej pracovať z dôvodu nehomogénnej údajovej základne) určené výška poskytnutých úverov a výška vkladov v EUR v roku 2011 (tabuľka 1).

Vypočítaná hodnota *HHI* pre výšku poskytnutých úverov v EUR komerčnými bankami za rok 2011 predstavuje 0,1611 (táto hodnota je dlhodobo relatívne stabilná pretože v roku 2009 sa rovnala hodnote 0,1542, v roku 2010 hodnote 0,1548) a pre výšku realizovaných vkladov v EUR komerčnými bankami za rok 2011 predstavuje hodnotu 0,1569 (táto hodnota je dlhodobo relatívne stabilná pretože v roku 2009 sa rovnala hodnote 0,1654, v roku 2010 hodnote 0,1625).

11 Národná banka Slovenska.

12 Komerčné banky (14) so sídlom na Slovensku: ČSOB stavebná sporiteľňa, a. s., Československá obchodná banka, a. s., OTP Banka Slovensko, a. s., Poštová banka, a. s., Prima banka Slovensko, a. s., Privatbanka, a. s., Prvá stavebná sporiteľňa, a. s., Slovenská sporiteľňa, a. s., Slovenská záručná a rozvojová banka, a. s., Tatra banka, a. s., UniCredit Bank Slovakia, a. s., VOLKSBANK Slovensko, a. s., Všeobecná úverová banka, a. s., Wüstenrot stavebná sporiteľňa, a. s.

13 Pobočky zahraničných bánk (15): AXA Bank Europe, Banco Mais, BKS Bank, BRE Bank, Citibank, Commerzbank, Crédit Agricole Corporate and Investment Bank, Fio banka, HSBC Bank, ING bank, J&T Banka, Komerční banka Bratislava, Oberbank, The Royal Bank of Scotland, ZUNO BANK.

Je reálne predpokladať, že bankový sektor nie je schopný zvyšovať objem poskytovaných úverov (vkladov) a celkový objem poskytnutých úverov (vkladov) po vstupe novej banky ostane nezmenený, objem poskytnutých úverov (realizovaných vkladov) ostatných bánk sa zníži proporcionálne podľa pôvodných hodnôt.

Ak teda uvažujeme s prípadom, že by nová banka nezvýšila celkový objem poskytnutých úverov (realizovaných vkladov) na slovenskom bankovom trhu, pri analýze zmeny koncentrácie bankového sektora možno použiť vzťah (8) (celkový objem poskytnutých úverov, resp. realizovaných vkladov po vstupe nového subjektu do bankového sektora sa nezmení). Pretože v SR platia predpisy EK, na posúdenie zmeny koncentrovanosti odvetvia bola použitá metodika EK, teda vzťahy (11), (14) a (15).

Tabuľka 1

Výška poskytnutých úverov a realizovaných vkladov v EUR komerčnými bankami za rok 2011

Rok 2011	výška poskytnutých úverov v EUR	podiel na trhu v %	výška vkladov v EUR	podiel na trhu v %
ČSOB stavebná sporiteľňa, a. s.	117 216 000	0,38	155 535 000	0,44
Československá obchodná banka, a. s.	3 985 578 000	12,94	3 583 480 000	10,11
OTP Banka Slovensko, a. s.	887 945 000	2,88	605 601 000	1,71
Poštová banka, a. s.	1 370 966 000	4,45	2 665 478 000	7,52
Prima banka Slovensko, a. s.	1 367 499 000	4,44	1 551 590 000	4,38
Privatbanka, a. s.	197 062 000	0,64	481 137 000	1,36
Prvá stavebná sporiteľňa, a. s.	1 768 698 000	5,74	1 902 106 000	5,37
Slovenská sporiteľňa, a. s.	6 288 092 000	20,42	8 033 726 000	22,67
Slovenská záručná a rozvojová banka, a. s.	162 177 000	0,53	19 244 000	0,05
Tatra banka, a. s.	6 357 055 000	20,64	6 932 867 000	19,56
UniCredit Bank Slovakia, a. s.	50 128 000	0,16	540 025 000	1,52
VOLKSBANK Slovensko, a. s.	1 145 483 000	3,72	1 167 171 000	3,29
Všeobecná úverová banka, a. s.	6 917 544 000	22,46	7 498 151 000	21,15
Wüstenrot stavebná sporiteľňa, a. s.	180 488 000	0,59	308 044 000	0,87

Prameň: Výročné správy vybraných bánk

Na základe uvedených predpokladov bola analyzovaná situácia v bankovom sektore SR, pri ktorej bolo uvažované s možným vstupom novej banky na trh, pričom by sa celkové poskytované množstvo úverov (realizovaných vkladov) nezmenilo. Predpokladá sa teda, že by nový bankový subjekt získal adekvátne podiely z každej už etablovanej banky.

Slovenský bankový sektor by sa po vstupe nového bankového subjektu do odvetvia stal na trhu poskytovaných úverov (realizovaných vkladov) **nekoncentrovaným**, ak platí vzťah (11). Na výpočet treba predovšetkým vypočítať hodnotu D_1 . Na základe údajov z roku 2011 pre slovenský bankový sektor na trhu poskytovaných úverov $D_1 = -2,42049 \cdot 10^{62}$ (pre realizované vklady $D_1 = -5,22532 \cdot 10^{62}$). Pretože $D_1 = -2,42049 \cdot 10^{62} < 0$, pri vstupe nového subjektu na slovenský bankový sektor by nebolo v oblasti poskytovaných úverov (a ani v oblasti realizovaných vkladov, $D_1 = -5,22532 \cdot 10^{62} < 0$) možné dosiahnuť hodnoty reprezentujúce nekoncentrované odvetvie (vzťah 11).

Ďalej bola analyzovaná úvaha, že pri vstupe nového bankového subjektu do slovenského bankového sektora by sa zmenil jeho charakter na koncentrované odvetvie. Na výpočet treba vypočítať hodnotu D_2 zo vzťahu (12). Opäť na základe údajov z roku 2011 pre slovenský bankový sektor na trhu poskytovaných úverov $D_2 = 2,42678 \cdot 10^{62}$ (pre realizované vklady $D_2 = 5,90402 \cdot 10^{62}$). Pretože je splnená podmienka $D_2 > 0$ a súčasne $D_1 \leq 0$, treba vypočítať, či platí aj $\sqrt{D_2} \geq 2Q \sum_{i=1}^n q_i^2$. Na základe údajov z roku 2011 pre slovenský bankový sektor na trhu poskytovaných úverov je hodnota $2Q \sum_{i=1}^n q_i^2 = 9,41012 \cdot 10^{30}$ (pre realizované vklady $2Q \sum_{i=1}^n q_i^2 = 1,39771 \cdot 10^{31}$) a $\sqrt{D_2} = 1,55781 \cdot 10^{31}$ (pre vklady $\sqrt{D_2} = 2,42982 \cdot 10^{31}$). Pretože platí $D_2 > 0, D_1 \leq 0, \sqrt{D_2} \geq 2Q \sum_{i=1}^n q_i^2$, na výpočet intervalu, v ktorom sa môže pohybovať podiel nového bankového subjektu pri zachovaní charakteru strednej

koncentrácie, použijeme interval $\left\langle 0; \frac{2Q \sum_{i=1}^n q_i^2 + \sqrt{D_2}}{2 \left(Q^2 + \sum_{i=1}^n q_i^2 \right)} \right\rangle$ zo vzťahu (14). Na jeho

základe možno vypočítať, že bankový sektor SR zostane **stredne koncentrovaný** vtedy, ak by podiel nového bankového subjektu v oblasti poskytovaných úverov dosiahol maximálne hodnotu 11 346 212 550 EUR (v oblasti realizovaných vkladov maximálne hodnotu 13 166 965 098 EUR).

Keďže v SR má v segmente poskytovaných úverov najvyšší podiel Všeobecná úverová banka, a. s. na úrovni 6 917 544 000 EUR v roku 2011, porušenie podmienky stredne koncentrovaného odvetvia by nastalo iba v prípade vstupu bankového subjektu, ktorý by dosiahol výrazne vyšší podiel na trhu s poskytovanými úvermi. To sa však v súčasnej situácii javí ako vysoko nepravdepodobné, a tak na základe uvedeného možno formulovať aj z dlhodobého hľadiska hypotézu, že pravdepodobnosť zmeny koncentrácie v slovenskom bankovom sektore na trhu s poskytovanými úvermi zo stredne koncentrovaného odvetvia na koncentrované podľa aktuálne platných predpisov EK je veľmi malá.

Taktiež v segmente realizovaných vkladov, v ktorom má v súčasnosti najvyšší podiel Slovenská sporiteľňa, a. s. na úrovni 8 033 726 000 EUR v roku 2011, na základe vypočítanej hornej hranice 13 166 965 098 EUR, opäť možno formulovať aj z dlhodobého hľadiska hypotézu, že pravdepodobnosť zmeny koncentrácie v slovenskom bankovom sektore na trhu s realizovanými vkladmi zo stredne koncentrovaného odvetvia na koncentrované podľa aktuálne platných predpisov EK je veľmi malá, nakoľko nový bankový subjekt by musel dosiahnuť výrazne vyšší podiel ako má v súčasnosti Slovenská sporiteľňa, a. s.

6. Záver

Príspevok je venovaný analýze citlivosti hodnôt Herfindahlovho-Hirschmanovho indexu (*HHI*), ktorá umožňuje simulovať zmeny v absolútnej koncentrácii na relevantnom trhu po vstupe nového subjektu na tento trh. V našich úvahách sme vychádzali z predpokladu, že odvetvie nie je schopné absorbovať dodatočný objem produkcie nového subjektu a teda jeho príchodom na trh sa celková produkcia nerozšíri, ale produkcia subjektov na trhu už pôsobiacich sa proporcionálne zníži. Uvedený predpoklad bol analyzovaný z dôvodu jeho použitia pri empirickej analýze slovenského bankového sektoru, kde nie je reálne predpokladať nárast objemu poskytnutých vkladov a realizovaných úverov pri vstupe nového bankového subjektu na trh. Tieto úvahy sú podoprené autormi odvodenými vzťahmi, ktoré umožňujú na základe metodiky Európskej komisie odvodiť hranice, v ktorých by sa nemenila charakteristika koncentrácie odvetvia (nekoncentrované, stredne koncentrované, koncentrované). Rovnakým spôsobom možno odvodiť aj vzťahy zodpovedajúce metodike FTC, len pre hranicu medzi nekoncentrovaným a stredne koncentrovaným odvetvím by bola použitá hodnota 0,15 a pre hranicu medzi stredne koncentrovaným a koncentrovaným hodnota 0,25.

Ovodené vzťahy analýzy citlivosti *HHI* na základe metodiky Európskej komisie môžu byť úspešne využité ako nástroj pri posudzovaní vstupu nového subjektu do akéhokoľvek odvetvia. Empirická analýza bola realizovaná na údajoch slovenského bankového sektoru, v ktorom v súčasnosti pôsobí 14 komerčných bánk. Realizovaná analýza umožnila formulovať hypotézy o stabilnosti koncentrácie slovenského bankového sektora na trhoch s poskytnutými úvermi a s realizovanými vkladmi, keď vstup nového bankového subjektu nemôže viesť k dekoncentracii na nekoncentrované odvetvie a na druhej strane získaný podiel v poskytnutých úveroch, resp. realizovaných vkladoch, by musel predstavovať hodnoty vyššie ako majú v súčasnosti najväčšie bankové subjekty v príslušných segmentoch, aby bolo možné slovenský bankový sektor charakterizovať ako koncentrovaný.

Využitie uvedených analýz na báze metodiky Európskej komisie a Federálnej obchodnej komisie v USA môže byť problematické pre menšie ekonomiky, v ktorých na relevantnom trhu pôsobí menší počet subjektov. Určenie jednotlivých hraníc intervalov na posudzovanie stupňa koncentrácie odvetvia by mohlo byť odvodené

práve od dolnej hranice $1/n$. Pri akceptovaní rozdelenia intervalu $\langle 1/n, 1 \rangle$ na decily by predstavovali hranice intervalu hodnoty $0,9/n + 0,1$, resp. $0,8/n + 0,2$. Potom by bolo možné modifikovať klasifikáciu stupňa koncentrácie v odvetví, nekonzentrované odvetvie pre HHI z intervalu $\left\langle \frac{1}{n}; \frac{0,9}{n} + 0,1 \right\rangle$, stredne koncentrované pre HHI z intervalu $\left\langle \frac{0,9}{n} + 0,1; \frac{0,8}{n} + 0,2 \right\rangle$ a koncentrované pre HHI z intervalu $\left(\frac{0,8}{n} + 0,2; 1 \right)$, pričom s modifikovanou klasifikáciou stupňa koncentrácie v odvetví má význam uvažovať len v prípade pre $n \geq 5$.

Pri aplikácii uvažovaných intervalov by pre slovenský bankový sektor, na ktorom v súčasnosti pôsobí 14 komerčných bánk ($n = 14$), by predstavoval nekonzentrované odvetvie interval $\langle 0,0714; 0,1643 \rangle$, stredne koncentrované odvetvie interval $\langle 0,1643; 0,2571 \rangle$ a koncentrované odvetvie interval $(0,2571; 1)$. Na základe vypočítaných intervalov pre rok 2011 by bolo možné charakterizovať slovenský bankový sektor ako nekonzentrovaný tak pre výšku poskytnutých úverov v EUR komerčnými bankami (hodnota 0,1611), ako aj pre výšku realizovaných vkladov v EUR (hodnota 0,1569).

Na základe predchádzajúcich výskumov autorov sa javí takáto charakteristika objektívnejšia, nakoľko odzrkadľuje faktor veľkosti relevantného trhu. Pre realizáciu analýzy citlivosti pre uvažované hraničné hodnoty $\frac{0,9}{n} + 0,1$ a $\frac{0,8}{n} + 0,2$, možno na základe vzťahu (8) vypočítať hodnoty ΔQ , podľa ktorých sa dajú odvodiť intervaly hodnôt pre ΔQ na klasifikovanie stupňa koncentrácie akéhokoľvek uvažovaného odvetvia.

Literatúra

- BAJO, O.; SALAS, R. 2002. Inequality foundations of concentration measures: An application to the Hannah-Kay indices. *Spanish Economic Review*. 2002, No. 4, pp. 311–316.
- BIKKER, J. A.; HAAF, K. 2002. Measures of Competition and Concentration in the Banking Industry: a Review of the Literature. *Economic & Financial Modelling*. 2002, pp. 1–46.
- BREZINA, I. 1994. Hodnotenie vývoja koncentrácie v odvetví. *Ekonomický časopis*. 1994, Vol. 42, No. 3, pp. 218–229.
- BREZINA, I.; ORŠULOVÁ, A.; PEKÁR, J. 2009. Analýza absolútnej koncentrácie vybraného odvetvia pomocou Herfindahlovho-Hirschmanovho indexu. *Ekonomický časopis*. 2009, Vol. 57, No. 1, pp. 77–94.
- DICKSON, V. 1994. Aggregate Industry Cost Function and the Herfindahl Index. *Southern Economic Journal*. 1994, Vol. 61, No. 2, pp. 445–452.
- FEDDERKE, J.; SZALONTAI, G. 2005. Industry Concentration in South African Manufacturing: Trends and Consequences, 1972–1996. [World Bank Africa Region Working Paper, Series No. 96], December 2005.
- FORNI, M. 2004. Using stationarity tests in antitrust market definition. *American Law and Economics Review*. 2004, Vol. 6, No. 2, pp. 441–464.

- GOLAN, A.; JUDGE, G.; PERLOFF, J. M., 1996. Estimating the Size Distribution of Firms Using Government Summary Statistics. *Journal of Industrial Economics*. 1996, Vol. 79, No. 1, pp. 69–80.
- HANNAH, L.; KAY, J. A. 1977. *Concentration in Modern Industry: Theory, Measurement and the UK Experience*. London: Macmillan, 1977.
- HORVATH, J. 1970. Suggestion for a Comprehensive Measure of Concentration. *Southern Economic Journal*. 1970, Vol. 36, No. 4, pp. 446–453.
- KHURSHID, S. M. Z.; ROHIT; SINGH, G. P. 2009. Levels and Trends of Competition Among the Mutual Funds in India. *Research Journal of Business Management*. Vol. 3, pp. 47–67.
- KWOKA, J. E. 1977. Pricing Under Federal Milk Market Regulation. *Economic Inquiry*. 1977, Vol. 15, pp. 367–384.
- LEACH, D. F. 1992. Absolute vs. Relative Concentration in Manufacturing Industry 1972–1985. *The South African Journal of Economics*. 1992, Vol. 60, No. 4, pp. 386–400.
- MARE, D. C. 2005. Concentration, Specialization and Agglomeration of Firms in New Zealand. [MOTU Working Paper 05-12]. MOTU Economic and Public Policy Research. Wellington. August 2005.
- Nariadenie Rady (ES) č. 1/2003 zo 16. decembra 2002 o vykonávaní pravidiel hospodárskej súťaže ustanovených v článkoch 81 a 82 Zmluvy (Úradný vestník Európskych spoločenstiev L 001, 04/01/2003 s. 0001–0025)
- NAUDÉ, C. M. 2006. Measures of Manufacturing Industry Concentration – Implications for South Africa. Conference Accelerated and Shared Growth in South Africa: Determinants, Constraints and Opportunities. Dostupné na http://www.commerce.uct.ac.za/Research_Units/DPRU/DPRUConference2006/Papers/TIPS_2006_Manu%20Ind%20Conc%20SA_CNauDe.pdf.
- RHOADES, S. A. 1995. Market Share Inequality, the HHI, and Other Measures of the Firm-Composition of a Market. *Review of Industrial Organization*. 1995, No. 10, pp. 657–674.
- ROSENBLUTH, G. 1955. Measures of Concentration. In STIGLER, G. J. (ed.): *Business Concentration and Price Policy by National Bureau of Economic Research*. Princeton: Princeton University Press, 1955.
- TAPLIN, R. H. 2003. Harmony, Statistical Inference with the Herfindahl H Index and C Index. *Abacus*. 2003, No. 39, Vol. 2, pp. 82–94.
- TEN KATE, A. 2006. The dominance index in Mexican merger control: does it perform better than the HHI? *The Antitrust Bulletin*. 2006, Vol. 51, No. 2, pp. 383–409.
- UNČOVSKÝ, L.; BREZINA, I. 1995. Koncentrácia a efektívnosť v slovenskom priemysle. *Ekonomický časopis*. 1995, Vol. 43, No. 9, pp. 710–718.
- UNČOVSKÝ, L.; BREZINA, I. 1997. Market Concentration and Problem of Monopoly. Phare ACE Programme, Discussion Paper Series N° 07/1.
- UNČOVSKÝ, L.; BREZINA, I. 1997. Concentration of industry in the Slovak Republic. *Ekonomický časopis*. 1997, Vol. 45, No. 10, pp. 759–775.
- Úradný vestník Európskej únie (2006/C 210/02): Usmernenia k metóde stanovovania pokút uložených podľa článku 23 ods. 2 písm. a) nariadenia č. 1/2003, dostupné na: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2006:210:0002:0005:SK:PDF>
- Výročné správy Protimonopolného úradu SR, dostupné na: <http://www.antimon.gov.sk/>.
- ZEMPLINEROVÁ, A. 1991. Současné směry antimonopolní politiky. *Politická ekonomie*. 1991, Vol. 39, No. 11–12, pp. 941–948.
- ZEMPLINEROVÁ, A. 1999. Tržní koncentrace ve zpracovatelském průmyslu a antimonopolní politika. *Politická ekonomie*. 1999, Vol. 47, No. 2, pp. 205–221.

SENSITIVITY ANALYSIS OF HERFINDAHL-HIRSCHMAN INDEX ON THE SLOVAK BANKING SECTOR

Ivan Brezina, Juraj Pekár, University of Economics in Bratislava, Faculty of Economic Informatics, Department of Operations Research and Econometrics (ivan.brezina@euba.sk; juraj.pekar@euba.sk)

Abstract

Herfindahl-Hirschman Index (*HHI*) that measure the concentration of the industry belongs to well-known special indices. The paper is devoted to the sensitivity of the *HHI* values, which allows simulations of changes in concentration of the relevant market in case of new entry into the market. Let assume model situation in which a new entity has entered the industry with a relevant market share while keeping the total production of the industry unchanged and the production of subjects operating on the market is proportionately reduced. Based on this assumption, it is possible to derive relations that allow to set the boundaries in which the characteristic of the sector remains the same (levels unconcentrated, moderately concentrated, concentrated on the base of methodology of European Commission). Derived relations of the *HHI* sensitivity can be successfully used as a tool in assessing the entry of a new subject in any industry. It may be difficult to use analysis based on the methodology of the European Commission in case of smaller economies with a smaller number of subjects. Therefore we proposed our approach of setting of the border ranges to characterize the concentration of the industry. Also, empirical analysis of the Slovak banking sector, in which currently operate 14 banks, was conducted on the basis of the methodology of the European Commission.

Keywords

Sensitivity analysis, Herfindahl-Hirschman index, Industry concentration

JEL Classification

L44, C02