

**EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
NÁRODOHOSPODÁRSKA FAKULTA**

Evidenčné číslo: 101007/B/2019/ 36100139012736772

**HODNOTENIE EFEKTIVITY VYBRANÝCH
KOMERČNÝCH BÁNK V SR (DEA PRÍSTUP)**

Bakalárska práca

2019

Filip Baumgartner

EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
NÁRODOHOSPODÁRSKA FAKULTA

**HODNOTENIE EFEKTIVITY VYBRANÝCH
KOMERČNÝCH BÁNK V SR (DEA PRÍSTUP)**

Bakalárska práca

Študijný program: Financie, bankovníctvo, investovanie

Študijný odbor: Financie, bankovníctvo, investovanie

Školiace pracovisko: Katedra bankovníctva a medzinárodných financií

Vedúci záverečnej práce: Ing. Peter Gernát

Bratislava 2019

Filip Baumgartner

Čestné vyhlásenie

Čestne vyhlasujem, že som celú bakalársku prácu, vrátane všetkých príloh, vypracoval samostatne. Pri zadaní bakalárskej práce som bol oboznámený s predpismi pre jej vypracovanie.

Dátum:

.....

Vlastnoručný podpis študenta

POĎAKOVANIE

Touto cestou by som chcela poďakovať Ing. Petrovi Gernátovi za pomoc pri výbere témy, jeho čas, ochotu, flexibilitu v konzultáciách a v neposlednom rade za vecné a prospešné rady počas celého písania bakalárskej práce.

ABSTRAKT

BAUMGARTNER, Filip: *Hodnotenie efektivity vybraných komerčných bánk v SR (DEA prístup)*. – Ekonomická univerzita v Bratislave. Národohospodárska fakulta; Katedra bankovníctva a medzinárodných financií. – Vedúci záverečnej práce: Ing. Peter Gernát – Bratislava: NF EU, 2019, 71 s.

Cieľom bakalárske práce je priblížiť metódu DEA a jej základné modely, opísať situáciu na bankovom trhu v Slovenskej republike so zameraním na makroekonomické prostredie. V práci je ďalej prostredníctvom DEA analýzy zhodnotená efektívnosť vybraných slovenských bánk, zanalyzované príčiny neefektívnosti a navrhnuté možné zmeny pre zlepšenie efektívnosti.

Kľúčové slová:

DEA, Obalová analýza dát, efektívnosť, banky, komerčné banky, bankový sektor, slovenské banky

ABSTRACT

BAUMGARTNER, Filip: *Commercial banks efficiency in Slovakia - DEA analysis approach.* – University of Economics in Bratislava. Faculty of National Economy; Department of Banking and International Finance. – Advisor: Ing. Peter Gernát – Bratislava: NF EU, 2019, 71 pp.

The aim of the bachelor thesis is to explain DEA method and their basic models, then to describe banking market in Slovakia with focus to macroeconomic environment. Afterwards there is efficiency of chosen commercial Slovak banks by DEA evaluated and the reason of inefficiency analysed. At the end we suggest possible changes due to improve efficiency.

Keywords:

DEA, Data Envelopment Analysis, efficiency, banks, commercial banks, banking, slovak banks

Obsah

Úvod	12
1. Súčasný stav riešenej problematiky	13
1.1 Začiatky skúmania produkčného procesu a merania efektívnosti	13
1.2 Efektívnosť komerčných bánk krajín EÚ	14
1.3 Makroekonomický vývoj.....	25
1.3.1 Úrokové sadzby	25
1.3.2 Výnosy, náklady a ziskovosť bánk	27
2. Ciele práce a metodológia	33
2.1 Definovanie efektívnosti	35
2.2 Obalová analýza dát (DEA)	36
2.3 Vstupne orientovaný CCR model.....	39
2.4 Vstupne orientovaný BCC model.....	40
2.5 Porovnanie medzi DEA BCC Modelom a CCR Modelom.....	41
2.6 Technika DEA a bankový sektor.....	42
2.7 Vstupné a výstupné premenné v produkčnom procese komerčnej banky	43
2.7.1 Sprostredkovateľský prístup (Intermediation approach).....	43
2.8 Využitie teoretických prístupov v praxi.....	44
3. Výsledky práce a diskusia	46
3.1 Vstupne orientovaný CCR Model.....	46
3.2 Vstupne orientovaný BCC Model.....	49
3.3 Efektívnosť v roku 2017.....	52
3.3.1 Tatra banka	55
3.3.2 ČSOB.....	57
3.3.3 Prima banka	57
3.3.4 Privat banka	58
3.4 Efektívnosť v roku 2018.....	59

3.4.1	ČSOB.....	62
3.4.2	Privat banka	62
3.4.3	Tatra banka	63
3.5	Príčiny neefektívnosti v rokoch 2017 a 2018 a ich možné riešenie.....	64
Záver		68
Zoznam použitej literatúry		71

Zoznam tabuliek

Tabuľka 1: Subjekty zaradené do analýzy.....	34
Tabuľka 2: Teoretické prístupy výberu vstupných a výstupných premenných.....	45
Tabuľka 3: Skóre celkovej technickej efektívnosti vstupne orientovaného CCR Modelu; 2014-18.....	46
Tabuľka 4: Skóre čistej technickej efektívnosti vstupne orientovaného BCC Modelu; 2014-18.....	49
Tabuľka 5: Základné štatistické charakteristiky vstupných a výstupných premenných za rok 2017.....	52
Tabuľka 6: Základné štatistické charakteristiky vstupných a výstupných premenných za rok 2018.....	59

Zoznam grafov

Graf 1: Prerozdelenie článkov venujúcich sa DEA v rokoch (1978 – 2016)	14
<i>Graf 2: Vývoj úrokových sadzieb a objemu úverov 2010-19.....</i>	25
Graf 3: Základná úroková sadzba ECB	26
Graf 4: Porovnanie nárastu úverov domácnostiam	26
Graf 5: Vývoj úrokových sadzieb a objemu vkladov 2010-19.....	27
Graf 6: Miera nákladov na kreditné riziko	28
Graf 7: Porovnanie úrokových nákladov, výnosov a čistých úrokových výnosov	28
Graf 8: Vývoj úrokovej marže 2013-18	29
Graf 9: Podiel čistých príjmov z poplatkov na celkovom súčte čistých úrokových príjmov a príjmov z poplatkov (%).....	30
Graf 10: Vývoj počtu zamestnancov a personálnych nákladov 2010-18.....	31
Graf 11: Návratnosť kapitálu, ROE - return on equity, posledný kvartál 2018.....	31
Graf 12: Čistý zisk slovenského bankového sektora 2004-18.....	32
Graf 13: Hranica produkčných možností CCR modelu	38
Graf 14: Hranica produkčných možností BCC modelu	41
Graf 15: Hranica produkčných možností CCR Modelu a BCC Modelu.....	41
<i>Graf 17: Početnosť bánk v intervaloch priemerného skóre celkovej technickej efektívnosti (CCR model) za roky 2014-2018.....</i>	47
Graf 16: DEA CCR Costa Frontier	48

Graf 17: Početnosť bánk v intervaloch priemerného skóre celkovej technickej efektívnosti (CCR model) za roky 2014-2018.....	51
<i>Graf 18: Početnosť bánk v intervaloch priemerného skóre čistej technickej efektívnosti (BCC model) za roky 2014-2018.....</i>	<i>51</i>
Graf 19: Početnosť bánk v intervaloch priemerného skóre čistej technickej efektívnosti (BCC model) v roku 2017	53
Graf 20: DEA Porembski graf, 2017.....	54
Graf 21: Slacks.....	56
Graf 22: Tatra banka - Zmeny pre dosiahnutie efektívnosti, 2017	56
Graf 23: ČSOB - Zmeny pre dosiahnutie efektívnosti, 2017	57
Graf 24: Prima banka - Zmeny pre dosiahnutie efektívnosti, 2017	58
Graf 25: Privat banka - Zmeny pre dosiahnutie efektívnosti, 2017	58
Graf 26: Početnosť bánk v intervaloch priemerného skóre čistej technickej efektívnosti (BCC model) v roku 2018	60
Graf 27: DEA Porembski graf, 2018.....	61
Graf 28: ČSOB - Zmeny pre dosiahnutie efektívnosti, 2018	62
Graf 29: Privat banka - Zmeny pre dosiahnutie efektívnosti, 2018	63
Graf 30: Tatra banka - Zmeny pre dosiahnutie efektívnosti, 2018	64
Graf 32: Celková redukcia vstupov pre dosiahnutie čistej technickej efektívnosti (BCC model); 2017 - 18	64
Graf 33: Podiel personálnych nákladov na aktívach, 2017-18	65

Úvod

Našou hlavnou motiváciou výberu témy danej práce bolo priblíženie zaujímavej metódy na meranie efektívnosti – Data envelopment analysis (DEA), alebo v slovenskom preklade aj Obalová analýza dát – a jej aplikovanie na meranie efektívnosti slovenských bankových subjektov.

Európske banky sa vo všeobecnosti od príchodu finančnej krízy trápia. Majú vysoké náklady, klesajú im zisky, majú nízku návratnosť kapitálu a mnohé krajiny trápia nesplácané úvery. Zároveň im nepraje menová politika ECB, ktorá drží hlavnú úrokovú sadzbu na nule, čím dochádza k znižovaniu čistej úrokovej marže bánk. Táto situácia má za následok postupné konsolidovanie trhu a sme postupne svedkami nových akvizícií.

Banky na Slovensku sú zatiaľ miernou výnimkou, aj keď ich úrokové marže klesajú, dokážu si ich ešte stále kompenzovať nárastom objemov úverov, ich priemerná návratnosť kapitálu je takmer raz taká ako priemer EÚ a vzhľadom na nízky podiel nesplácaných úverov vedia dokonca ešte znižovať náklady na kreditné riziko, čo má pozitívny vplyv na ich ziskovosť.

Všetko však nasvedčuje tomu, že zlaté časy pre slovenské banky pomaly končia. Už teraz nedosahujú ani zďaleka takú návratnosť kapitálu ako susedné Maďarsko či Česko, a Národná banka Slovenska im predpovedá postupné znižovania ziskov k priemeru EÚ a následné problémy s kapitálovou primeranosťou menších bánk.

Efektívnosť slovenských bánk tak bude zohrávať čoraz väčšiu rolu a je pravdepodobné, že dôjde ku konsolidácii aj na slovenskom trhu a budeme svedkami nových akvizícií bankových, ale aj nebankových subjektov.

Bankové subjekty na slovenskom trhu sa obzerajú po nových akvizíciách a sú pripravené. A čiastočne sa to už aj deje. Práve akvizície môžu byť totiž kľúčom k úspechu a zvyšovaniu efektívnosti, predovšetkým tej z rozsahu.

1. Súčasný stav riešenej problematiky

1.1 Začiatky skúmania produkčného procesu a merania efektívnosti

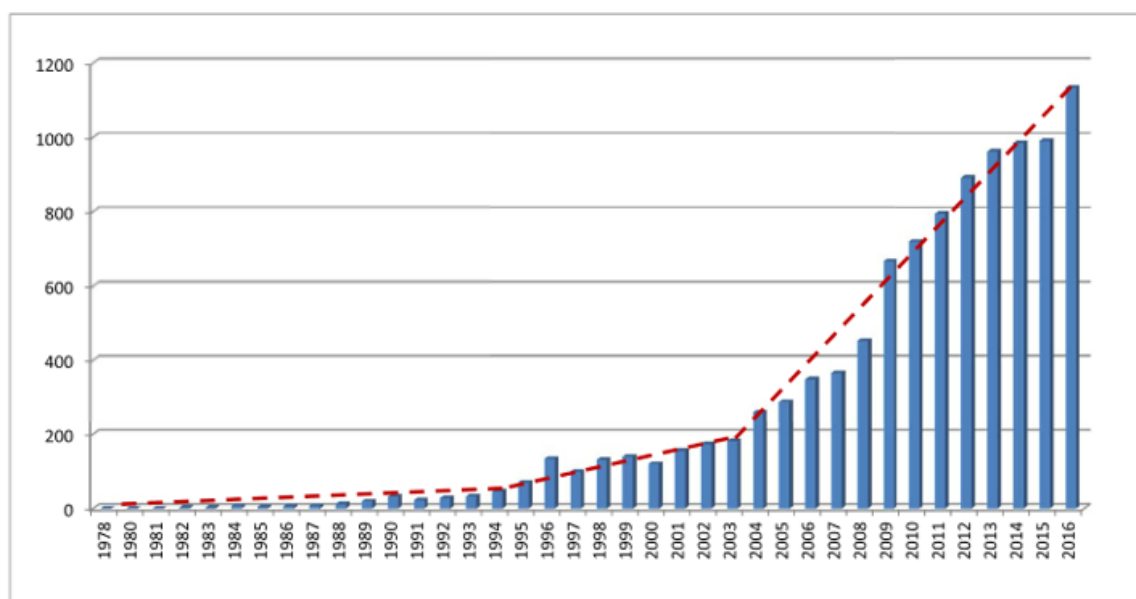
Ako uvádza Zimková (2015), hlavným nástrojom na skúmanie produkčného procesu je hranica produkčných možností a jej vlastnosti. Základom produkčných funkcií je funkcia Cobba a Douglasa publikovaná v známej štúdii *A Theory of Production*. Autori v štúdii skúmali na základe makroekonomických údajov produkcie spracovateľského priemyslu USA v rokoch 1899 – 1910 marginálnu produktivitu práce a kapitálu, priemernú produktivitu práce a kapitálu a elasticitu výstupu spracovateľského priemyslu vzhľadom na malé zmeny vo vstupných premenných (Cobb, Douglas, 1928). Produkčná funkcia Cobba a Douglasa sa stala nástrojom testovania ekonomickej hypotézy o platnosti teórie hraničnej produktivity.

Využívanie teórie produkčného procesu pri meraní výkonnosti a efektívnosti bánk sa začalo až koncom 20. storočia. Prelomovou prácou je štúdia autorov Berger, Humprey (1997), ktorá sumarizuje výsledky 130 uskutočnených štúdií efektívnosti finančných inštitúcií 21 krajín. V prehľade boli skúmané štúdie, v ktorých bolo použitých celkovo 5 rôznych typov modelov na meranie efektívnosti. Autori dospeli k záveru, že výsledky merania efektívnosti v štúdiách založených na neparametrických modeloch (DEA, FDH), sú podobné s výsledkami štúdií založenými na parametrických modeloch (SFA, DFA, TFA), avšak neparametrické modely vo všeobecnosti vykazujú mierne nižšie hodnoty merania efektívnosti, a zdá sa, že majú väčšie rozptyly ako výsledky parametrických modelov.

Cieľom autorov prehľadu však bolo získať viacero záverov, ktoré mali byť podkladom napríklad aj pre odporúčania pre regulačné orgány a vlády na zlepšenie manažérskej výkonnosti.

Štúdiom odbornej literatúry zameranej na efektívnosť vládnej politiky sa zistilo, že deregulácia finančných inštitúcií môže, v závislosti od podmienok sektora pred vykonaním regulácie, zlepšiť, ale aj zhoršiť efektívnosť. V mnohých krajinách viedla deregulácia k rapidnej expanzii nových pobočiek, nadmernému rastu aktív, krachu bánk a redukcii efektívnosti, a to aj napriek tomu, že cieľom deregulácie bolo práve zvýšenie efektívnosti.

Graf 1: Prerozdelenie článkov venujúcich sa DEA v rokoch (1978 – 2016)



Zdroj: Emrouznejad, Yang (2018)

1.2 Efektívnosť komerčných bánk krajín EÚ

Spojitosťou regulácie a efektívnosti komerčných bánk sa zaoberali aj autori Chortareas, Girardone, Ventouri (2011), ktorí sa zamerali na objasnenie dopadov regulácie bánk na rôzne aspekty efektívnosti komerčných bánk. Dáta tvorila vzorka 22 krajín Európskej Únie, vrátane Slovenska a Česka, medzi rokmi 2000 – 2008. Na meranie efektívnosti bola použitá metóda DEA analýzy, ktorá pripúšťa variabilné výnosy s rozsahu – tzv. BBC DEA model, ktorý bol použitý za pomoci sprostredkovateľského prístupu (intermediation approach). Ako vstupy boli použité personálne náklady, celkový hmotný majetok, depozitá a krátkodobé financovanie, a ako výstupy boli v modeli dané celkové úvery a iné kapitálové aktíva. Výsledky štúdie preukazujú, že zvyšovanie kapitálových požiadaviek a silný bankový dozor majú pozitívny dopad na efektívnosť bánk. Zvyšovanie dozoru nad bankami alebo zvyšovanie kapitálových požiadaviek môže mať zrejmy pozitívny dopad na efektívnosť bánk prostredníctvom viacerých kanálov, zahŕňajúc zníženie pravdepodobnosti nedostatku financií, či zníženie trhovej sily. Autori taktiež vyskúmali, že banky pôsobiace v krajinách s menej koncentrovaným a viac rozvinutým systémom majú tendenciu dosahovať vyššiu hranicu efektívnosti.

Reguláciu vo svojej štúdii riešila aj Kočišová (2012), ktorá sledovala, či existuje vzťah medzi kapitálovou primeranosťou a efektívnosťou bankových sektorov v krajinách Európskej únie. Efektívnosť bola meraná pomocou vstupne orientovaných DEA modelov na základe dát z 26 krajín EÚ v roku 2009. Autorka pre potreby analýzy zvolila ako vstupné

premenné - celkové aktíva, vklady iné ako od úverových inštitúcií, mzdové náklady pripadajúce na jednu banku. Výstupné premenné boli definované nasledovne – úrokové príjmy, čisté príjmy z poplatkov a provízií, celkové úvery. Pre meranie efektívnosti bolo rôznymi kombináciami vytvorených až 9 CCR a BCC DEA modelov.

Autorka dospela k záveru, že priemerná efektívnosť meraná pri BCC modeloch, ktoré kalkulujú s variabilnými výnosmi z rozsahu, je vyššia, ako pri CCR modeloch, ktoré počítajú s konštantnými výnosmi z rozsahu, ktoré sú pri nedokonalej konkurencii na trhu problematické.

Autorka na základe výsledkov taktiež pozoruje priamu úmeru medzi množstvom vstupných a výstupných premenných a priemernou efektívnosťou, ktorá znižovaním premenných klesá, a naopak, ich zvyšovaním stúpa. Finálnym výsledkom štúdie bolo zamietnutie nulových hypotéz, čím sa potvrdilo konštatovanie, že žiadny z použitých ukazovateľov kapitálovej primeranosti bánk nebol v roku 2009 schopný zachytiť efektívnosť bankových sektorov, čím sa neguje aj jednoznačnosť tvrdenia, že najefektívnejší bankový sektor bude mať zároveň aj najnižšie hodnoty ukazovateľov kapitálovej primeranosti.

Dopady regulácie, ale aj veľkosti bánk a vlastníckej štruktúry na efektívnosť bánk skúmali vo svojej štúdií aj autori Grigorian, Manole (2006), ktorých štúdiá merala efektívnosť bánk 17 post-komunistických krajín s dôrazom na maximalizáciu zisku a poskytovanie transakčných služieb ako primárnych cieľov bánk. Autori na meranie efektívnosti bánk zvolili DEA model, ktorý predpokladá variabilné výnosy z rozsahu, v kombinácii s prístupom na báze pridanej hodnoty (value added approach). Tento prístup bol autormi zvolený hlavne z dôvodu, že je založený na dátach o aktuálny prevádzkových nákladoch. V modely boli použité dáta 17 post-komunistických krajín, vrátane Slovenska a Česka, v rozmedzí rokov 1995 – 1998 a v prípade niektorých krajín dáta pokrývali až 90 % celého bankového sektora.

Vstupy DEA modelu boli rozdelené do 3 kategórií:

- práca (personál a manažment bánk)
- dlhodobý hmotný majetok (počítačový hardware, priestory)
- úrokové náklady (pákové fondy)

Výstupy boli zoradené do 2 kategórií:

- príjmy, čisté úvery a likvidne aktíva (nazvané ako DEA1)
- depozitá, čisté úvery a likvidne aktíva (nazvané ako DEA2).

Výstupy obsiahnuté v kategórii DEA1 mali za cieľ indikovať generovanie zisku, zatiaľ čo výstupy v kategórii DEA 2 sa zameriavali skôr na poskytovanie služieb.

Oba výstupy však brali do úvahy kvalitu úveru a likviditu. Jeden z prínosov danej štúdie bolo aj preukázanie, že DEA analýza môže byť úspešne aplikovaná aj v prípade bankových systémov tranzitných krajín.

Autori dospeli k záveru, že bankové systémy, ktorých štruktúra obsahuje niekoľko veľkých, dostatočne kapitalizovaných bánk, majú tendenciu generovať lepšiu efektívnosť a vyššiu mieru sprostredkovania. Zaujímavým zistením bolo preukázanie vplyvu regulačných opatrení. Na základe danej štúdie bolo zistené, že sprísňovanie požiadaviek na ukazovatele kapitálovej primeranosti sú spojené s väčšou schopnosťou generovania príjmov a agresívnejšou politikou bánk zameranou na prijímanie depozít. Taktiež bolo zistené, že banky v krajinách s relatívne laxnými limitmi na devízovú expozíciu dosahujú lepšie výsledky ako banky v krajinách s prísnejšími pravidlami, a tiež že jednotlivé limity týkajúce sa dlžníka nemajú štatisticky významný vplyv na výkon bánk.

Vo finále, výsledky štúdie poskytujú užitočné informácie o efekte privátneho vlastníctva akcií na bankovú efektívnosť. Výsledky naznačujú, že privatizácia bánk, okrem prevodu kontrolného podielu zahraničným vlastníkom, nemá štatisticky významný vplyv na zlepšenie efektívnosti bánk.

Privatizáciou a jej dopadom na efektívnosť bánk v post-komunistických krajinách sa zaoberal tiež Bonin (2005), ktorý v štúdii skúmal dopad privatizácie na efektívnosť najväčších bánk v 6 prechodných krajinách – menovite Bulharsko, Česko, Chorvátsko, Maďarsko Poľsko a Rumunsko. Efektívnosť bola meraná SFA metódou a dáta boli použité za roky 1994 – 2002.

Autor dospel k záveru, že štátom vlastnené banky sú nákladovo aj ziskovo najmenej efektívne, zatiaľ čo novozaložené zahraničné sú v daných krajinách najefektívnejšie. Výsledky štúdie tiež ukázali, že banky, ktoré boli predané strategickým zahraničným partnerom skoro po transformácii sú viac nákladovo a ziskovo efektívne, ako štátne banky, ktoré sú však efektívnejšie, ako banky privatizované v neskoršom období, čo vytvára predpoklad na tvrdenie, že pozitívny dopad privatizácie na efektívnosť bánk sa môže prejaviť až po určitom čase.

Štúdia sa zamerala aj na skúmanie dôležitosti stratégie privatizácie. Výsledky ukázali, že banky privatizované kupónovou privatizáciou sú menej nákladovo efektívne, než banky privatizované inými metódami. Stagnácia efektívnosti kupónovo privatizovaných

bánk v Česku bola pravdepodobne spôsobená tým, že štát si ponechal kontrolný podiel akcií v daných bankách.

Podobná štúdia ako Grigorian, Manole (2006), bola uskutočnená autormi Jemrić, Vjučić (2012) aj v prípade chorvátskych bánk. Autori vo svojej práci merali použitím Data Envelopment Analysis relatívnu efektívnosť chorvátskych bánk podľa ich veľkosti, vlastnickej štruktúry, dĺžky pôsobenia na trhu a kvality aktív medzi rokmi 1995 – 2000, pre každý rok zvlášť. V štúdii boli použité 2 DEA modely – CCR-model a BBC-model. Pre potreby merania relatívnej efektívnosti boli oba DEA modely použité s 2 rôznymi prístupmi ovplyvňujúcimi vstupy a výstupy daných modelov – produkčný prístup (production approach) a sprostredkovateľský prístup (intermediation approach).

Pre potreby výpočtu CCR aj BBC DEA modelov na základe produkčného prístupu boli použité nasledujúce údaje z účtovných uzávierok bánk:

4 vstupy:

- úrokové náklady,
- neúrokové náklady,
- hrubé mzdy,
- kapitálové, a administratívne náklady;

2 výstupy:

- úrokové,
- neúrokové výnosy.

V prípade výpočtov na základe sprostredkovateľského prístupu boli použité 3 vstupy:

- hmotný majetok a softvér,
- počet zamestnancov,
- celkový počet prijatých depozít;

2 výstupy:

- celkový počet poskytnutých úverov
- krátkodobé cenné papiere emitované štátnym sektorom.

Autori dospeli k zisteniam, že banky v zahraničnom vlastníctve sú v priemere najefektívnejšie, novo vzniknuté banky sú efektívnejšie ako tie staré a menšie banky sú v globále efektívne, avšak veľké banky sa javia byť lokálne efektívne pri variabilných výnosoch z rozsahu. V súvislosti s jednotlivými vstupmi, najvýznamnejšou príčinou neefektívnosti medzi štátnymi a zabehnutými bankami, oproti bankám v zahraničnom

vlastníctve a novo vzniknutým bankám, je počet zamestnancov a dlhodobý majetok. Z hľadiska veľkosti sú v rôznych špecifikách najefektívnejšie najmenšie, alebo najväčšie banky, zatiaľ čo stredne veľké banky sú často menej efektívne, a technicky efektívnejšie sú banky, ktoré majú v priemere menej nesplácaných úverov.

K zaujímavým výsledkom prepojenia efektívnosti spolu s veľkosťou, diverzifikáciou a vlastníckou štruktúrou bánk dospela Chronopoulos (2011). Štúdia objasňuje problematiku diverzifikácie bánk priamym pohľadom na to, ako efektívne fungujú finančné konglomeráty, a meria, v akej miere hrajú rolu ostatné bankové a trhové špecifiká pri hodnotení vzťahu medzi diverzifikáciou a efektívnosťou. Na meranie nákladovej a ziskovej efektívnosti bol využitý DEA model postavený na sprostredkovateľskom prístupe (intermediation approach). Použité dáta boli zozbierané v rokoch 2001 – 2007 z 10 novo-vstupujúcich krajín do EÚ, vrátane Slovenska, Česka, Poľska a Maďarska (V4). Ako vstupy boli použité:

- cena práce (určená ako podiel personálnych nákladov a počtu zamestnancov),
- náklady fyzického kapitálu (vypočítané ako ostatné prevádzkové výdavky delené celkovým hmotným majetkom),
- hodnota depozít (daná ako úrokové výdavky delené celkovými depozitami, a ako výstupy boli určené:
 - celkový počet načerpaných úverov,
 - ostatný finančný majetok
 - podsúvahové položky.

Výsledky štúdie našli silné prepojenie v predpoklade, že viac diverzifikované banky sú nákladovo a ziskovo efektívnejšie. Uvedeným možným vysvetlením je, že väčšie inštitúcie pracujú s určitou nevyužitou kapacitou, ktorú môžu využiť na diverzifikáciu do iných finančných aktív. Na základe výsledkov štúdie mali väčšiu tendenciu byť efektívne väčšie banky a taktiež sa preukázalo, že banky s vyšším equity-to-asset ratio boli menej nákladovo efektívne. Zaujímavým je aj zistenie, že zahraničné vlastníctvo nezvyšuje efektívnosť bánk. V štúdií bolo preukázané, že banky novo-vstupujúcich krajín EÚ trápila relatívne vysoká nákladová a zisková neefektívnosť.

Rovnako ako Chronopoulos (2011), tak aj Stavárek (2006) vo svojej práci zohľadnil pri meraní efektívnosti rôznu integráciu krajín do EÚ. Práca mala za úlohu porovnať efektívnosť komerčných bánk v 4 relatívne homogénnych skupinách krajín, s rozdielnou úrovňou ekonomického rozvoja a zapojenie do procesu európskej integrácie. Autor do svojej štúdie krajín strednej a východnej Európy (CEEC), ktoré v danom období boli aspirujúcimi

členmi na vstup do Európskej Únie, zahrnul aj Portugalsko a Grécko, keďže ich radil medzi najmenej efektívne krajiny vtedajšej Európskej Únie (EU). Krajiny boli rozdelené do 4 skupín, a to nasledovne:

1. Portugalsko, Grécko.
2. Česko, Maďarsko, Poľsko, Slovensko,
3. Estónsko, Litva, Lotyšsko,
4. Bulharsko, Rumunsko.

Pre meranie efektívnosti bola využitá DEA analýza na základe sprostredkovateľského prístupu (intermediation approach) so vzorkou dát z rokov 2001 – 2003. Ako vstupy boli zvolené celkové personálne náklady, celkové depozitá a hmotný majetok, a ako výstupy boli vybrané celkové úvery a čisté úrokové príjmy. Štúdia dospela k výsledkom, že banky v krajinách prvej skupiny (Por., Gr.) boli najefektívnejšie, nasledovali banky druhej (Čes., Maď., Poľ., Slov.), tretej (Est., Lit. Lot.), a štvrtej skupiny (Bul., Rum.). Autor taktiež dospel k záveru, že väčšie banky boli efektívnejšie, avšak vzájomné rozdiely sa postupne znižovali.

Problematickou efektívnosti bánk Strednej a Východnej Európy sa zaoberala aj Tomova (2004). V štúdii bola na meranie efektívnosti bánk v CEE použitá dvojstupňová DEA analýza orientovaná na výstupy predpokladajúca variabilné výnosy z rozsahu (BCC model). Pre potreby zadefinovania použitých vstupov a výstupov použitých v modeloch boli zvolené dva rôzne prístupy na základe špecifikácie druhov služieb, ktoré sú bankami poskytované s cieľom sledovať ich vlastné, prípadne regulačné ciele.

V prvom prístupe sú komerčné banky vnímané ako korporácie maximalizujúce svoj zisk a ako výstupy boli použité celkové prevádzkové príjmy (suma čistých úrokových výnosov a ostatných čistých prevádzkových príjmov). V prípade druhého prístupu je do úvahy brané správanie sa komerčných bánk ovplyvňované požiadavkami centrálnych bánk, ktoré sa snažia o to, aby finančný systém podporoval rýchlejší ekonomický rast a investície, avšak zároveň dbajú na jeho stabilitu. Výsledkom je, že ako výstupy boli definované vynaložené investície (ostatné zárobné aktíva) a čistá suma celkových úverov (po odstránení problémových úverov a rezerv tvorených pre straty z úverov). V oboch modeloch boli použité totožné vstupné premenné – celkový počet zákazníkov, celkové vklady, aktíva a celkové prevádzkové náklady. Použité dáta boli zozbierané v období 1993 – 2002 a pokrývali krajiny CEE - Bulharsko, Česko, Chorvátsko, Estónsko, Maďarsko, Lotyšsko, Poľsko, Rumunsko, Slovensko a pre potreby analýzy panelových dát boli pridané krajiny Slovensko a Španielsko.

Výsledky štúdie ukázali, že krajiny CEE dosahujú nízke priemerné hodnoty efektívnosti a pre dosiahnutie najlepších európskych a svetových štandardov musia pristúpiť k výraznému zlepšeniu efektívnosti. K tomu by im podľa autorov mali pomáhať aj vlády a regulačné orgány, ktoré by finančným inštitúciám mali vytvárať priaznivejšie prostredie podporujúce zlepšenie efektívnosti bánk. Banky krajín CEE by podľa autorov tak isto mali pre dosiahnutie vyššej technickej efektívnosti zvýšiť produktivitu 3 použitých vstupných premenných – celkových prevádzkových nákladov, aktív a úverov. Výsledky štúdie taktiež však ukázali, že výkonnosť slovenských a českých bánk, ako jediných krajín CEE, je s ohľadom aj na záujmy centrálnych bánk podobná bankám starých členov Európskej únie.

Spojitosťou medzi efektívnosťou, vlastníckou štruktúrou bánk a typom obsluhovaných klientov sa zaoberali autori Nikiel, Opiela (2002), ktorí vo svojej práci merali efektívnosť bánk v Poľsku použitím parametrického prístupu na meranie efektívnosti – SFA (Stochastic frontier analysis). V meraní boli použité údaje z rokov 1997 – 2000 a autori dospeli k záveru, že zahraničné banky obsluhujúce zahraničných a firemných klientov sú viac nákladovo efektívne (cost-efficient) a menej ziskovo efektívne (profit-efficient) než ostatné banky v Poľsku.

Podobne ako Nikiel, Opiela (2002), sa zamerala na meranie efektívnosti poľských bánk aj Havrylchuk (2006), na rozdiel od týchto autorov však na meranie efektívnosti využila metódu DEA v kombinácii so sprostredkovateľským prístupom (intermediation approach), v ktorom boli do úvahy vzaté 3 výstupy:

- úvery,
- vládne dlhopisy,
- podsúvahové položky

a 3 vstupy:

- kapitál,
- počet zamestnancov,
- depozitá.

Voľba DEA bola odôvodnená viacerými výhodami – dokáže dobre fungovať aj s malým počtom pozorovaní, čo je dôležité, keďže práca zisťovala efektívnosť bánk pre každý jeden rok zvlášť z dôvodu zistenia efektov technologických a regulačných zmien.

Dáta boli zozbierané v rokoch 1997 – 2001 a vzorka pokrývala približne 95 % všetkých bankových aktív, čo bol jeden z najkomplexnejších datasetov v rámci poľského bankového systému. Parciálnym cieľom štúdie bolo poskytnúť dôkazy o efektívnosti

poľského bankového sektora s dôrazom na problematiku domácich a zahraničných bankách. Tým pádom sa v štúdiu zahraničné banky neberú ako jedna, homogénna skupina, ale rozlišujú sa na základe toho, či to boli novo založené subjekty, alebo boli prevzaté akvizíciou počas procesu privatizácie.

Štúdia ukázala, že novozaložené banky sú vďaka lepšiemu risk manažmentu a IT technológiám efektívnejšie než domáce a prevzaté banky, čo je v súlade so štúdiou autorov Jemrić, Vjučić (2012) na chorvátskych bankách. Tí však dospeli k záveru, že ich efektívnosť je v porovnaní s inými bankami pozitívne ovplyvnená počtom zamestnancov a dlhodobým majetkom. Na základe štúdie bolo tiež zistené, že zahraničné banky vykazovali značne vyššie priemernú nákladovú efektívnosť než domáce banky. Bolo preukázané, že vyššia efektívnosť je negatívne prepojená s kvalitou úverového portfólia a podielom úverov na celkových aktívach banky, zároveň má však pozitívny dopad na volatilitu výnosov. Kapitalizácia, rast aktív a veľkosť banky výrazne neovplyvňujú jej efektívnosť. Zahraničné banky mali taktiež vyššiu produktivitu ich vstupov (technickú efektívnosť) a dosahovali vynikajúce výsledky vo výbere správneho mixu vstupov vzhľadom na dané ceny (alokačná efektívnosť).

K dôležitým tvrdeniam ohľadom prepojenia efektívnosti a vlastníckej štruktúry v prípade slovenských bánk dospela Zimková (2014). Autorka vo svojej práci analyzovala technickú efektívnosť a super-efektívnosť reprezentatívnej vzorky 16 slovenských komerčných bánk a pobočiek zahraničných bánk v roku 2012 využitím radiálnych a neradiálnych DEA modelov – BBC model, SBM model a super-efektívny SBM model, ktorého použitím sa práca odlišuje od iných, podobných prác. Pre definovanie vstupov a výstupov bol použitý sprostredkovateľský prístup a ako vstupy boli použité depozitá, zamestnanci (definovaný ako počet zamestnancov s trvalým pracovným úväzkom) a dlhodobý majetok (nehnuteľnosti a vybavenie), ako výstup boli určené finančné aktíva (earning assets – definované ako úvery a komerčné papiere držané do splatnosti).

Viac ako polovica finančných inštitúcií, z toho zahrnutých vo výskume bola pri aplikovaní vstupne orientovaných BBC a SBM modelov technicky efektívna. Najlepšie výsledky super-efektívnosti dosiahli 3 subjekty pôsobiace ako pobočky zahraničných bánk – Komerční banka, ING Bank, Oberbank, čím sa potvrdila hypotéza, že pobočky zahraničných bánk môžu v porovnaní s bankami licencovanými na Slovensku dosahovať technickú efektívnosť spolu so super-efektívnosťou.

Podľa autorky pobočky zahraničných bánk profitujú z know-how ich centrál. V záujme zvyšovania technickej efektívnosti by tak mali bankové subjekty operujúce

v podmienkach slovenskej ekonomiky radšej pracovať ako pobočky zahraničných bánk, čo môže v budúcnosti ovplyvniť budúci vývoj slovenského bankového sektora, obzvlášť z pohľadu regulačných orgánov.

Efektívnosťou slovenských bánk sa spolu zaoberajú autori Boďa, Zimková (2015). Štúdia analyzuje efektívnosť slovenského bankového sektora v rokoch 2000 – 2011 použitím neparametrického DEA SBM (slack-based measure) modelu s aplikovaním 3 rôznych teoretických prístupov pre vstupné a výstupné dáta v modeli, čím chceli autori poukázať aj na to, že akýkoľvek prístup k definovaniu technickej efektívnosti bánk je len odlišným prístupom k rôznym cieľom a činnostiam, ktoré banky realizujú. Autori pre porovnanie zvolili prístup orientovaný na služby (service-oriented approach), sprostredkovateľský prístup (intermediation approach) a ziskovo orientovaný prístup (profit-oriented approach). V prístupe orientovanom na služby boli použité vstupy – celkový kapitál, prevádzkové náklady a výstupy – celkové vklady, čisté úroky z úverov, príjmy. Pre sprostredkovateľský prístup boli využité celkové vklady, celkový kapitál a prevádzkové náklady ako vstupy, zatiaľ čo celkové čisté úvery a úrokové príjmy ako výstupy. V ziskovo orientovanom prístupe tvorili celkové prevádzkové náklady vstupy a čisté úrokové príjmy výstupy. Z výsledku štúdie vyplynulo, že v slovenských podmienkach je na meranie efektívnosti bánk pravdepodobne najracionálnejšie používanie sprostredkovateľského prístupu (intermediation approach). To však neznižuje relevantnosť používania iných prístupov.

V prípade makroekonomickej funkcie transmisie vkladov do pôžičiek bola technicky najefektívnejšia Slovenská sporiteľňa, ktorá svoje prvenstvo obhájila v 8 z 12 sledovaných rokov. Slovenská sporiteľňa bola technicky najefektívnejšia aj pri plnení mikroekonomickej funkcie poskytovania komplexných bankových služieb, pri ktorých sa na prvej priečke umiestnila v 10 z 12 sledovaných rokov. Dve banky však dosiahli lepšie výsledky v efektívnosti z perspektívy maximalizácie zisku – Privatbanka a Všeobecná úverová banka. Najdynamickejšie zmeny v zlepšovaní efektívnosti boli viditeľné u Poštovej banky.

Efektívnosťou slovenských a českých bánk vo svojej štúdii riešila aj Palečková (2015). Cieľom štúdie bolo použitím DEA analýzy na základe sprostredkovateľského modelu (intermediation approach) zistiť efektívnosť českých a slovenských bánk. Pre potreby DEA analýzy boli použité dáta zo 14 českých a 12 slovenských komerčných bánk v rozmedzí rokov 2004-2013. Ako vstupy boli použité premenné:

- práca (počítaná ako celkové personálne náklady)
- depozitá ako súčet termínovaných a neterminovaných vkladov,

- medzibankové vklady
- zdroje získané emitovaním dlhopisov.

Pre výstupy boli dané dve premenné:

- úvery (počítané ako čistá hodnota poskytnutých úverov)
- čistý úrokový príjem (vypočítaný ako rozdiel medzi úrokovými príjmami a výdavkami).

Autorka štúdie dospela k výsledkom, že najefektívnejšie české banky boli GE Money Bank a Sberbank, zatiaľ čo najmenej efektívnou bola ČSOB. Taktiež sa ukázalo, že veľké banky boli menej efektívne než ostatné banky v sektore. Odôvodňuje to tým, že veľké banky mali v súvahe nadbytok vkladov, ktoré sa negatívne odrážali na čistých úrokových príjmoch zvyšovaním úrokových nákladov bánk.

V prípade Slovenska bolo preukázané, že najefektívnejšie banky boli OTP, Poštová banka, UniCredit Bank a Istrobanka a naopak, najmenej efektívne boli Privatbanka a Citibank. Štúdiou sa tiež potvrdilo, že efektívnosť slovenských bánk bola znížená počas predkrízovej konjunktúry, a ďalej sa prepadla počas krízy.

Efektívnosť bánk v strednej a východnej Európe počas finančnej krízy riešila rovnako aj Horvathova (2018). Zámerom štúdie bolo zistiť, čo vplývalo na technickú efektívnosť bánk v krajinách strednej a východnej Európy (CEE) počas finančnej krízy. Technická analýza je skúmaná s ohľadom na veľkosť bánk (malé alebo veľké) a ich príslušnosť k určitej skupine krajín (V4, Balkán, Pobaltie). Pre účely merania efektívnosti bánk bol zvolený DEA model s dátami 51 bánk počas rokov 2006 – 2013. Použité boli CCR a BCC DEA modely orientované na vstupy, ktoré boli definované na základe sprostredkovateľského prístupu (intermediation approach). Vstupy použité v DEA modely predstavovali čisté úvery, vklady zákazníkov, dlhodobé aktíva a personálne náklady, zatiaľ čo čistá úroková marža bola použitá ako výstup.

Výsledky DEA modelu ukázali silné prepojenie medzi počtom efektívnych bánk a zaradením bánk do skupiny krajín V4, v ktorej sú hlavnými vlastníkami bánk zahraničné banky z Rakúska, Talianska a Maďarska. Medzi hlavné problémy neefektívnosti bánk krajín CEE patrí nadmerná veľkosť dlhodobých aktív, vysoké personálne náklady a slabá schopnosť získavania vkladov od klientov. Technická efektívnosť bánk krajín CEE poukazuje na riziko neadekvátnych úrokových marží počas finančnej krízy v porovnaní so vstupmi vo forme úverov, vkladov, dlhodobých aktív a personálnych nákladov. To môže podľa autorky štúdie signalizovať všeobecný problém s vytváraním čistej bankovej úrokovej

marže počas finančnej krízy, obzvlášť v podmienkach nízkych úrokových sadzieb v kombinácii s poklesom objemov úverov. Výsledky štúdie tiež ukázali slabú spojitosť medzi efektívnosťou bánk a veľkosťou ich aktív. Na základe výsledkov štúdie sa dospelo k záveru, že vklady zákazníkov v regióne CEE mali pozitívny dopad na technickú efektívnosť bánk počas finančnej krízy.

K problematike efektívnosti bánk CEE v predkrízovom období prispeli aj autori Pancurová, Lyocsa (2013). Pre potreby analýzy bola použitá DEA analýza so sprostredkovateľským prístupom, pomocou ktorého boli vstupy definované vstupy celkové depozitá a celkové náklady, a ako výstupy boli zohľadnené celkové úvery a ostatné finančné aktíva. Dáta boli použité na základe 665 pozorovaní na 187 rozličných komerčných bankách z 11 krajín CEE v rokoch 2005 – 2008. V porovnaní s inými štúdiami bánk v CEE boli použité viac homogénne vzorky komerčných bánk, čo umožňovalo skúmať prostredníctvom metódy DEA nákladovú a príjmovú efektívnosť bánk.

Jedným z hlavných poznatkov bolo, že veľkosť a finančná kapitalizácia bánk sú pozitívne spojené s nákladovou a príjmovou efektívnosťou, čo je v rozpore so zisteniami štúdie poľských bánk autorky Havrylchuk (2006), ktorá dospela k záveru, že kapitalizácia, rast aktív a veľkosť banky výrazne neovplyvňujú jej efektívnosť. Pancurová a Lyocsa (2013) došli aj k záveru, že zahraničné banky pôsobiace v CEE sú viac nákladovo efektívne, avšak už menej príjmovovo efektívne než domáce banky. To môže byť spôsobené predpokladom rozličných obchodných modelov bánk. Zatiaľ čo zahraničné banky sú ochotné znášať menšie riziká a sú viac nákladovo orientované, tak domáce banky sú ochotné znášať väčšie riziká a sú viac príjmovovo orientované.

Autori tiež zistili, že pomer úverov k aktívam bol negatívne spojený s nákladovou efektívnosťou, ale pozitívne vplýva na príjmovú efektívnosť.

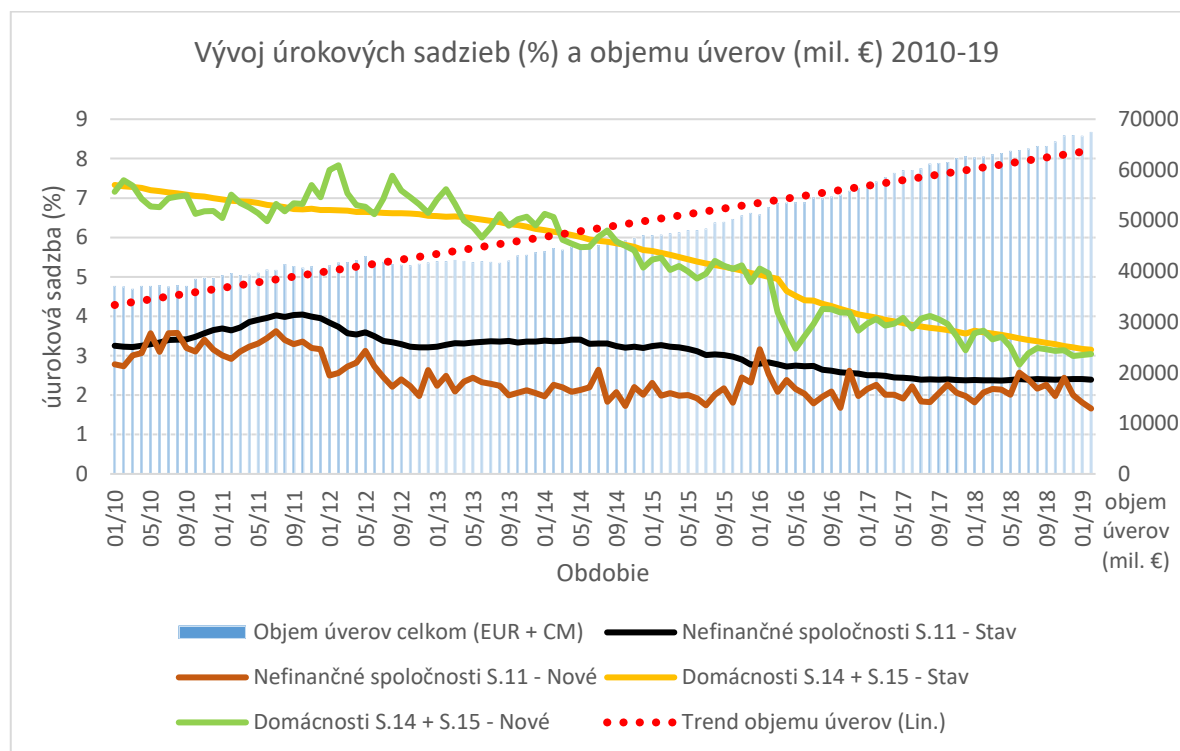
1.3 Makroekonomický vývoj

1.3.1 Úrokové sadzby

Úrokové sadzby úverov pre nefinančné spoločnosti (S.11) a domácnosti (S.14 + S.15) boli na začiatku sledovaného obdobia r. 2010 vyššie, ako v roku 2019. Kontinuálny pokles úrokových sadzieb je zreteľný hlavne v prípade úverov pre domácnosti, ktorých stav je momentálne na rekordnom minime, a aj napriek tomu ešte stále pribúdajú nové úvery poskytované s nižšími sadzbami. V prípade úverov pre nefinančné spoločnosti nie je pokles tak značný, ako pri úveroch pre domácnosti, avšak aj ich stav úrokových sadzieb je na rekordnom minime a taktiež pribúdajú nové úvery s ešte nižšími sadzami.

Opačný trend je pri poskytovaných úveroch, ktorých nominálny objem počas sledovaného obdobia výrazne rástol a dochádza k veľmi silnej negatívnej korelácii medzi objemom poskytovaných úverov a výškou úrokových sadzieb úverov pre domácnosti (korelačný koeficient objemu úverov a úrokových sadzieb pre nové úvery je -0,96).

Graf 2: Vývoj úrokových sadzieb a objemu úverov 2010-19

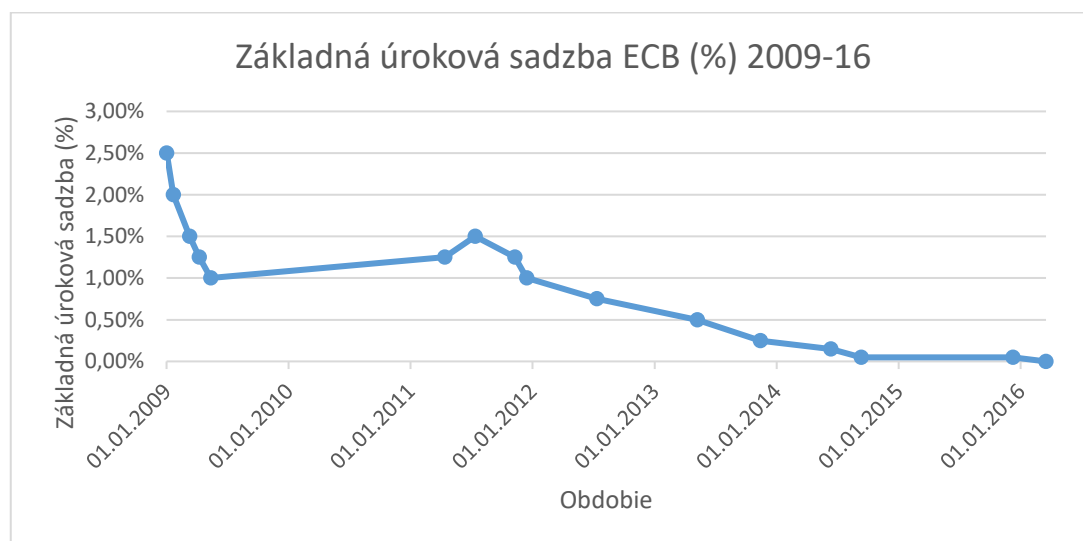


Zdroj: Národná banka Slovenska, vlastné spracovanie

Hlavnou príčinou poklesu úrokových sadzieb je menová politika ECB, ktorá s príchodom krízy začala za účelom naštartovania hospodárskeho rastu a zvýšenia inflácie postupne znižovať základnú úrokovú sadzbu pre hlavné refinančné operácie, ktoré poskytujú

bankovému sektoru podstatnú časť likvidity. Základná úroková sadzba bola posledný krát znížená 1.1.2016, na hodnotu 0% a odvtedy ostala nezmenená.

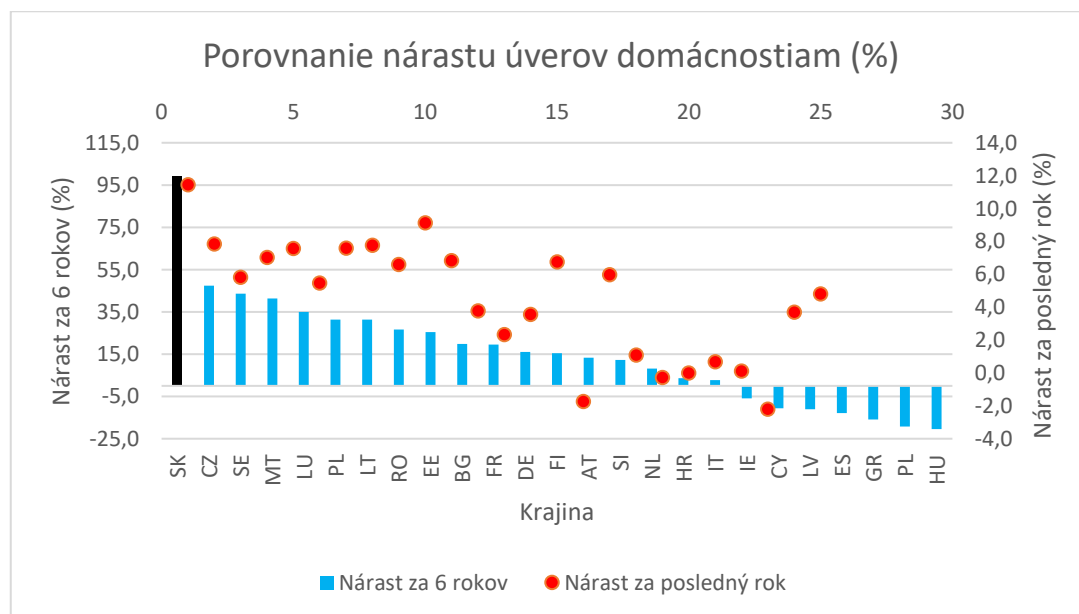
Graf 3: Základná úroková sadzba ECB



Zdroj: Európska Centrálna Banka, vlastné spracovanie

Nárast úverov domácnostiam je výrazný aj v porovnaní s inými krajinami Európskej únie. Slovensko má najväčší nárast úverov domácnostiam spomedzi všetkých krajín EÚ, a napríklad v porovnaní s druhou najrýchlejšie rastúcou krajinou – Českom – dosiahlo za 6 rokov viac ako 2 násobne väčší nárast úverov. A hoci tempo rastu medziročne spomalilo o 1,5 p.b., tak išlo o najrýchlejší medziročný nárast úverov v Európskej únii.

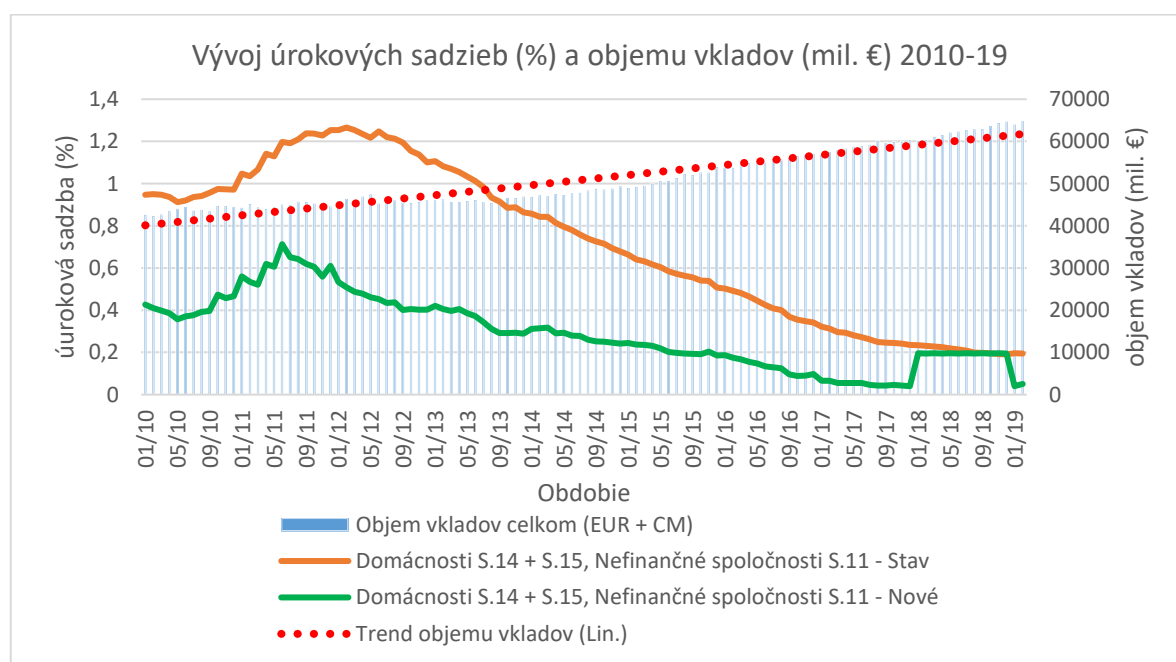
Graf 4: Porovnanie nárastu úverov domácnostiam



Zdroj: ECB Statistical Data Warehouse, vlastné spracovanie

Rovnaký trend ako v prípade úverov je aj pri vkladoch. Z dôvodu klesajúcich úrokových sadzieb úverov a udržania rentabilnej úrokovej marže klesajú aj úrokové sadzby na vkladoch. V prípade vkladov dochádzalo k väčšiemu rozdielu medzi stavom úrokových sadzieb a úrokových sadzieb nových obchodov. Rovnako ako pri úveroch, tak aj pri vkladoch je viditeľný trend rastu ich nominálneho objemu, a to aj napriek tomu, že ich úroková sadzba klesá, čo na rozdiel od úverov nie je pre klientov bánk výhodná situácia (korelačný koeficient objemu vkladov a úrokových sadzieb pre nové vklady je -0,80).

Graf 5: Vývoj úrokových sadzieb a objemu vkladov 2010-19

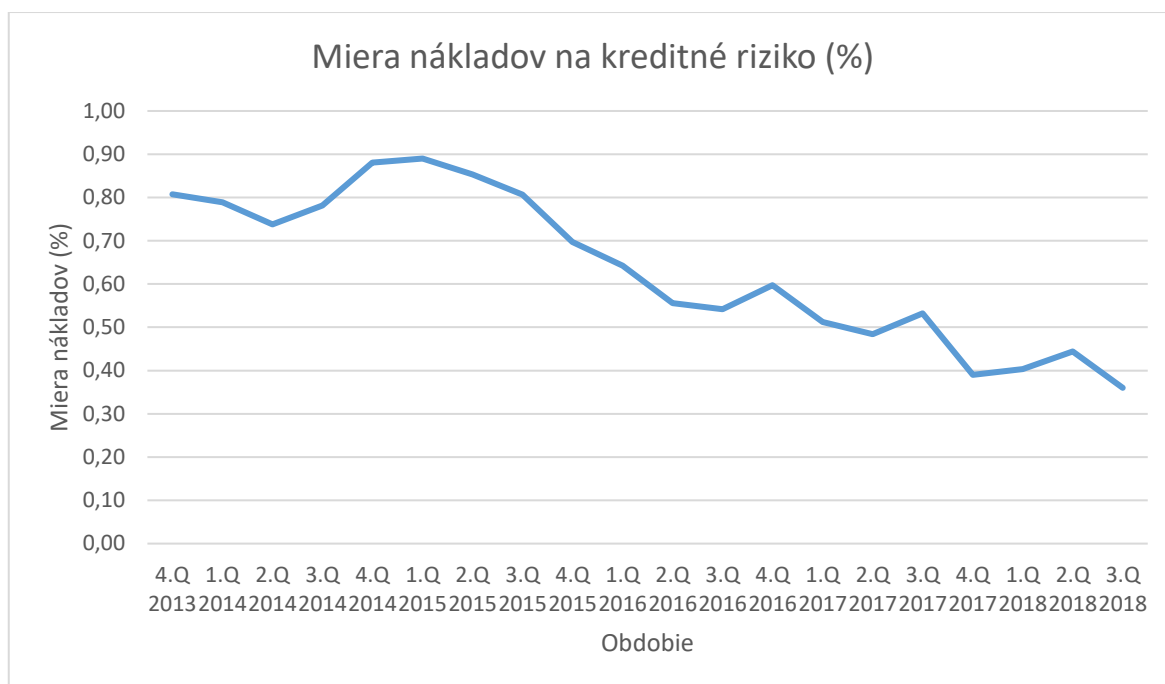


Zdroj: Národná banka Slovenska, vlastné spracovanie

1.3.2 Výnosy, náklady a ziskovosť bánk

Pozitívny vývoj v slovenskom bankovom sektore nastáva v miere nákladov na kreditné riziko, ktoré už od roku 2014 kontinuálne klesajú, čo je dôkazom kvalitného portfólia bánk s nízkym podielom zlyhaných úverov. Klesajúca miera nákladov na kreditné riziko sa pozitívne odráža aj na výsledkoch slovenských bánk, ktoré si znižovaním týchto nákladov zvyšujú ziskovosť. Podstatný je však fakt, že aj napriek znižovaniu nákladov na kreditné riziko zostáva pokrytie zlyhaných úverov najvyššie v EÚ, čo značí pripravenosť slovenských bánk na opätovné zhoršenie splácania úverov (NBS, 2018).

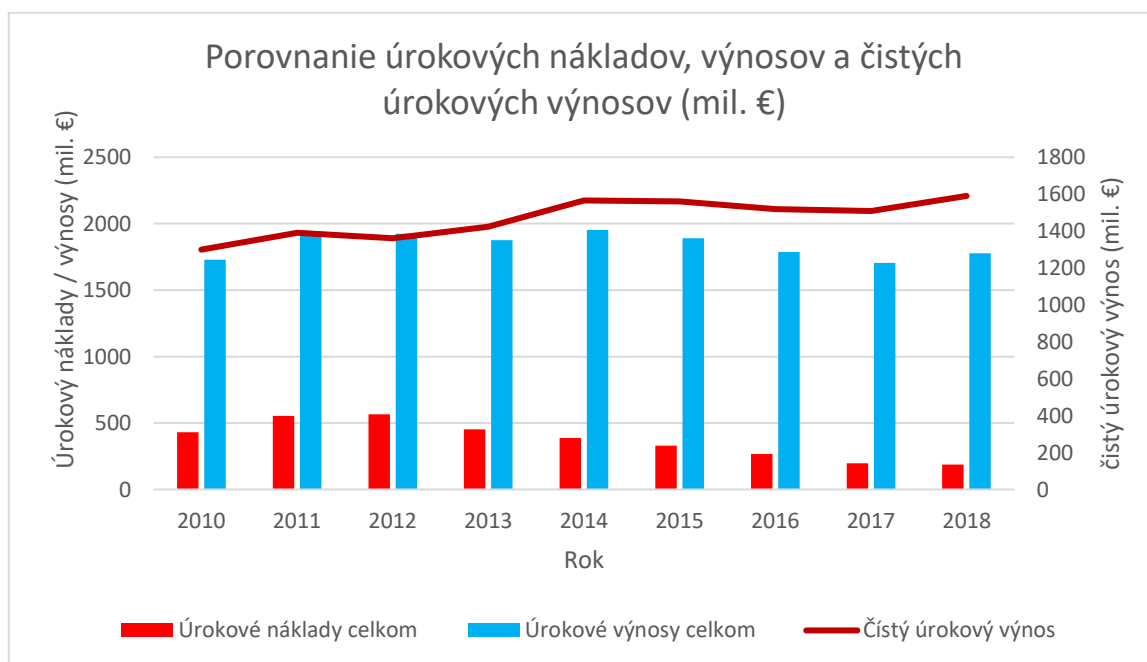
Graf 6: Miera nákladov na kreditné riziko



Zdroj: NBS, vlastné spracovanie

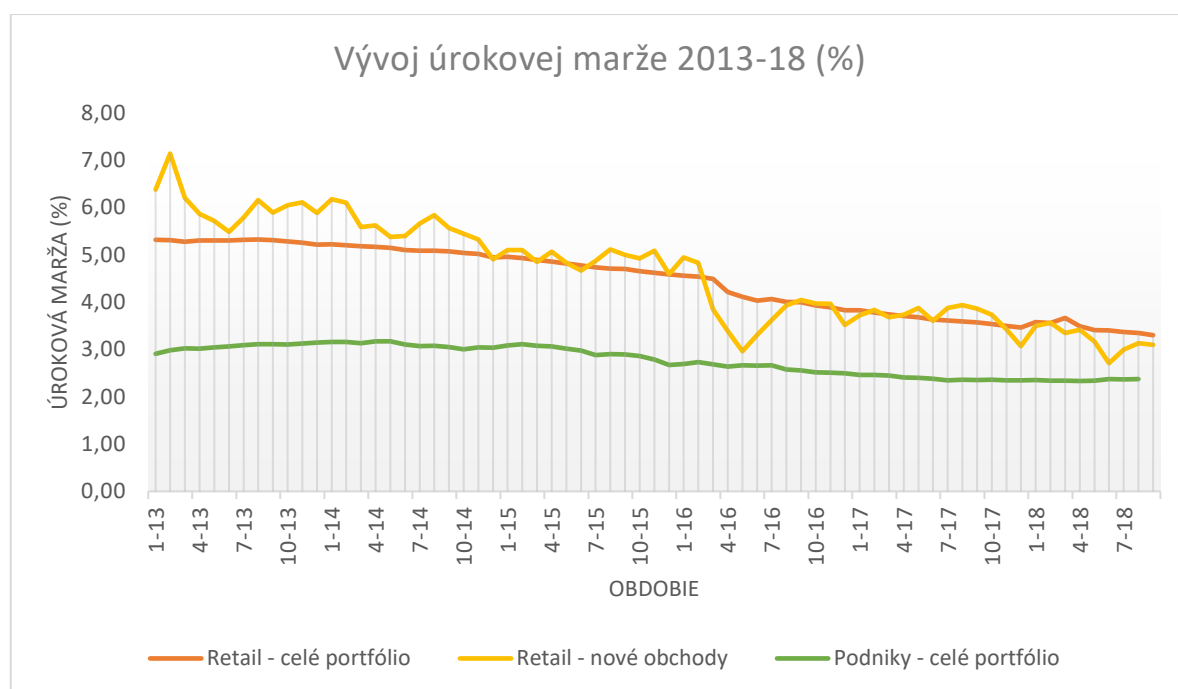
Aj napriek klesajúcim úrokovým sadzbám a znižovaniu úrokovej marže, predovšetkým v retaily, sa slovenským bankám darí dosahovať neklesajúci čistý úrokový výnos. Banky si zatiaľ ešte dokážu pokles úrokovej marže kompenzovať rastom objemu poskytnutých úverov.

Graf 7: Porovnanie úrokových nákladov, výnosov a čistých úrokových výnosov



Zdroj: Národná banka Slovenska, vlastné spracovanie

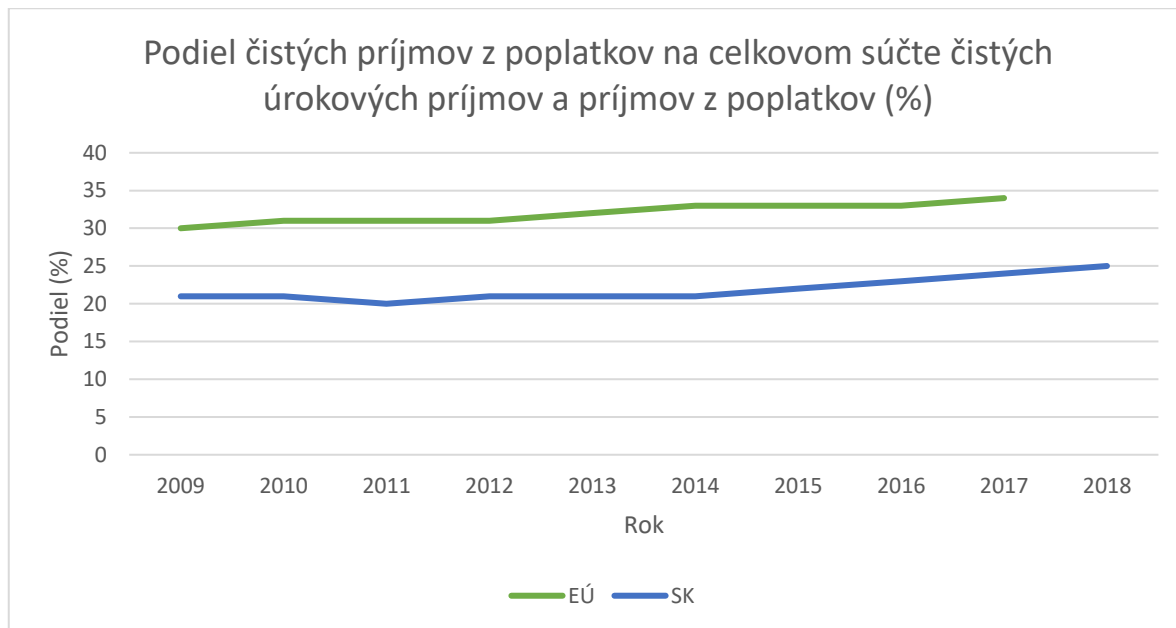
Graf 8: Vývoj úrokovej marže 2013-18



Zdroj: Národná banka Slovenska, vlastné spracovanie

V kompenzovaní výpadkov úrokových výnosov zohrávajú čoraz dôležitejšiu úlohu príjmy z poplatkov, ktoré sa banky snažia zvyšovať rozširovaním produktového portfólia, akými sú napríklad investičné produkty či poistenie. Aj napriek rastu podielu čistých príjmov z poplatkov na celkových čistých príjmoch však slovenské banky ešte stále zaostávajú oproti priemeru EÚ, približne o 10 p.b.

Graf 9: Podiel čistých príjmov z poplatkov na celkovom súčte čistých úrokových príjmov a príjmov z poplatkov (%)

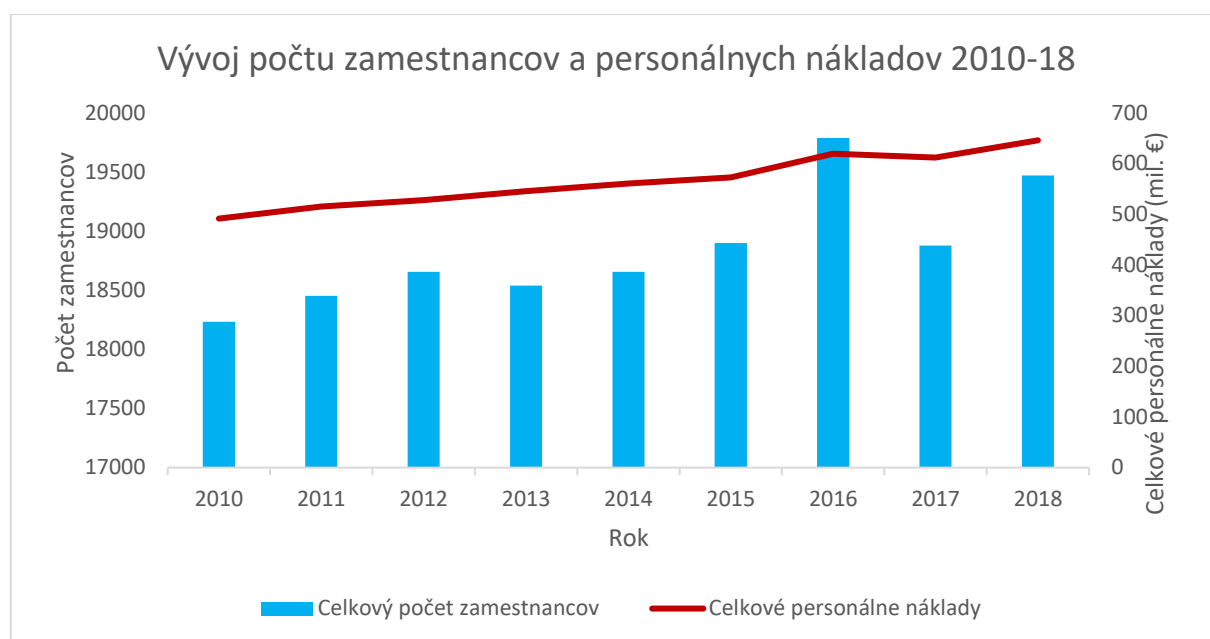


Zdroj: ECB Statistical Data Warehouse, NBS, vlastné spracovanie

Poznámka: údaj za rok 2018 je z augusta 2018

Podstatnú časť nákladov bánk tvoria aj personálne náklady, ktoré sa spolu s nárastom počtu zamestnancov zvyšujú. Za posledné roky sa však znížil počet pobočiek o 6 % a podobný trend je možné badať v celej EÚ. Banky sa tak snažia zvyšovať svoju prevádzkovú efektivitu a kompenzovať si klesajúce úrokové marže. Pri klesajúcom počte kamenných pobočiek zohrávajú čoraz dôležitejšiu úlohu finančný sprostredkovatelia, ktorých podiel na novej produkcii úverov v posledných dvoch rokoch vzrástol z 53 % na 59 % (NBS, 2018).

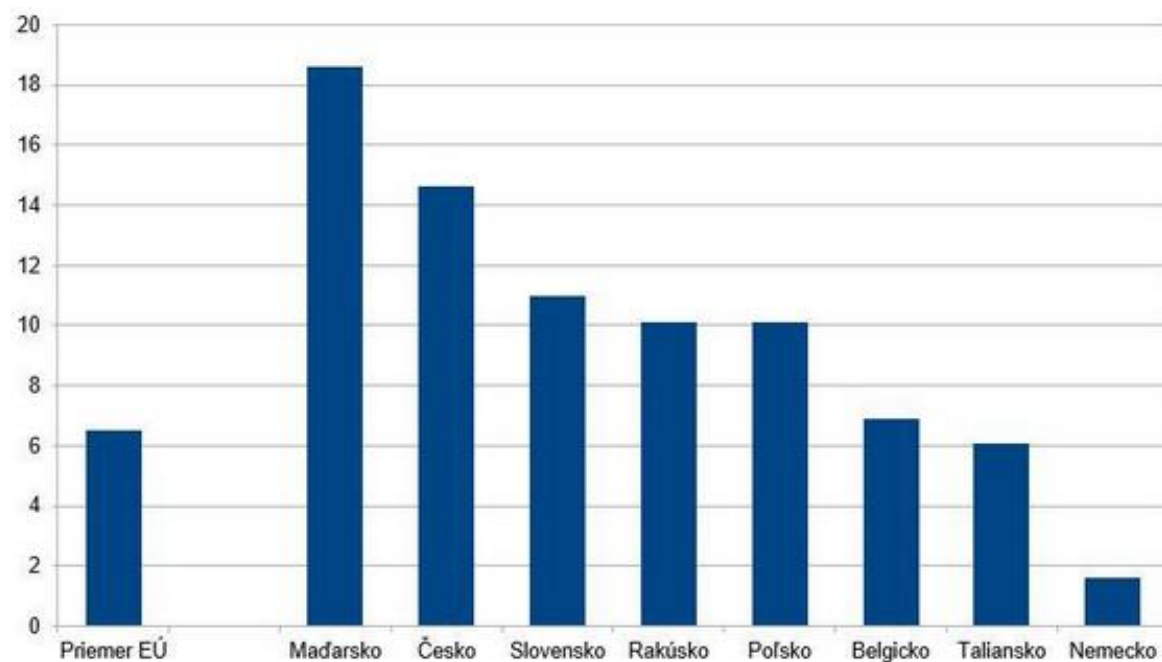
Graf 10: Vývoj počtu zamestnancov a personálnych nákladov 2010-18



Zdroj: účtovné závierky bánk, vlastné spracovanie

Aj napriek tomu, že slovenské banky sú pre svoje matky výnosnými dcérkami, nie je to už tak jednoznačné, ako tomu bývalo v minulosti, a v rámci regiónu V4 sú na tom lepšie banky v Česku a Maďarsku, ktoré majú vlastnú menovú politiku.

Graf 11: Návratnosť kapitálu, ROE - return on equity, posledný kvartál 2018

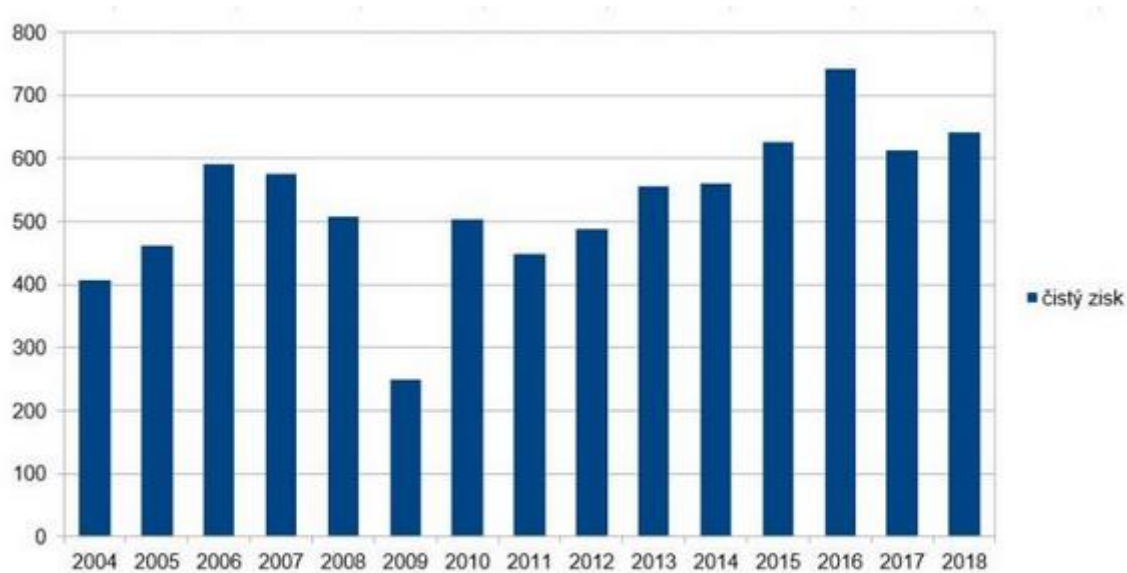


Prameň: EBA, zdroj: (Kláseková, 2019)

Výsledky stresového testovania NBS ukázali, že slovenské banky svoj vrchol v objeme ziskov dosiahli a najbližšie roky príde v tomto smere obrat. Podľa predikcie NBS

by mali zisky slovenských bánk aj v tom najpriaznivejšom scenári klesnúť a ziskovosť smerovať k priemeru EÚ (NBS, 2019).

Graf 12: Čistý zisk slovenského bankového sektora 2004-18



Prameň: EBA , zdroj: Kláseková (2019)

2. Ciele práce a metodológia

Cieľom tejto bakalárskej práce je v jednotlivých rokoch 2014 až 2018 analyzovať a porovnať efektívnosť vybraných bánk a stavebných sporiteľní pôsobiacich na Slovensku. Pre účely analýzy efektívnosti komerčných bánk a následne jej porovnávanie medzi jednotlivými subjektami je použitá Obalová analýza dát - Data envelopment analysis (DEA). Na základe nej určíme, ktoré subjekty boli s vybranými vstupmi a výstupmi efektívne a naopak, ktoré neefektívne. Taktiež určíme, aký druh efektívnosti efektívne subjekty dosahovali, a zanalyzujeme potrebné zlepšenia vstupov bánk potrebných pre dosahovanie efektívnosti. Zároveň určíme, aké faktory z nášho súboru vstupných a výstupných majú najväčší vplyv na neefektívnosť produkčných jednotiek a navrhujeme možné kroky bankových subjektov k zvýšeniu efektívnosti do budúcnosti.

V práci je pre potreby analýzy efektívnosti vybraných bankových subjektov na Slovensku použitá metóda Obalovej analýzy dát (Data envelopment analysis - DEA). Pre DEA analýzu boli použité dva základné modely:

1. vstupne orientovaný (input-oriented) CCR model vyvinutý autormi Charnes, Cooper, Rhodes (1978), ktorý predpokladá konštantné výnosy z rozsahu,
2. vstupne orientovaný (input-oriented) BCC model vyvinutý autormi Banker, Charnes, Cooper (1984), ktorý predpokladá variabilné výnosy z rozsahu.

Výsledky efektívnosti vyplývajúce z oboch modelov budú následné medzi sebou porovnané, avšak ako východiskové výsledky pre záverečné zhodnotenie efektívnosti jednotlivých produkčných jednotiek, rovnako ako pre potreby analýzy faktorov neefektívnosti budú použité výsledky BCC modelu. Pre uprednostnenie výsledkov BCC modelu sme sa rozhodli vzhľadom na heterogénnu vzorku produkčných jednotiek, v ktorej sú zahrnuté banky všetkých veľkostí, a taktiež banky s rozličnými obchodnými stratégiami a modelmi, vrátane stavebných sporiteľní. Vzhľadom na daný fakt je tak nereálne priblížiť sa predpokladu konštantných výnosov z rozsahu, v rámci ktorého produkčné jednotky pracujú v optimálnej veľkosti.

Pri výbere vstupov a výstupov bol zvolený teoretický koncept sprostredkovateľského prístupu, ktorý predpokladá, že hlavným cieľom bánk je transformácia depozít do úverov. Na základe sprostredkovateľského prístupu, a po vzore práce autorky Palečková (2010), ktorá analyzovala efektívnosť slovenských a českých bánk s totožným teoretickým prístupom definovania vstupov a výstupov, sme zvolili:

2 vstupy:

- Práca (všetky personálne náklady, pokrývajúc mzdy a všetky súvisiace výdavky)
- Depozitá (suma terminovaných a neterminovaných vkladov od zákazníkov, medzibankové vklady a zdroje získané emisiou dlhopisov)

2 výstupy:

- Čisté úrokové výnosy (rozdiel medzi úrokovými výnosmi a úrokovými nákladmi)
- Úvery (čistá hodnota úverov poskytnutých zákazníkom a ostatným finančným inštitúciám)

Pri vyberaní bankových subjektov (produkčných jednotiek) sme sa držali všeobecne uznávaného pravidla, že veľkosť vzorky by mala byť aspoň trikrát väčšia ako súčet vstupov a výstupov (Nunamaker, 1985). Z tohto dôvodu sme do našej vzorky zahrnuli okrem komerčných bánk aj stavebné sporiteľne, ktoré sa rovnako ako banky usilujú o transformáciu depozít do úverov, a tak vyhovujú nášmu výberu vstupov a výstupov na základe sprostredkovateľského prístupu.

Tabuľka 1: Subjekty zaradené do analýzy

Banky:	Stavebné sporiteľne:
Slovenská sporiteľňa, a. s.	Prvá stavebná sporiteľňa, a. s.
Tatra banka, a.s.	Wüstenrot stavebná sporiteľňa, a.s.
Všeobecná úverová banka, a. s. (VÚB)	ČSOB Stavebná sporiteľňa, a.s.
Československá obchodná banka, a.s. (ČSOB)	
UniCredit Bank Czech Republic and Slovakia, a.s., pobočka zahraničnej banky	
Sberbank Slovensko, a.s. (v auguste 2017 zlúčená s Prima bankou Slovensko, a.s.)	
Prima banka Slovensko, a.s.	
Poštová banka, a.s.	
OTP Banka Slovensko, a.s.	
Privatbanka, a. s.	

Použité údaje boli získane z verejne dostupných, ročných individuálnych účtovných závierok z rokov 2014 až 2018.

Od roku 2017 v analýze nefiguruje Sberbank Slovensko, a.s. z dôvodu zlúčenia s Prima banka Slovensko, a.s. Taktiež v analýze efektívnosti za rok 2018 nie je zahrnutá, UniCredit Bank Czech Republic and Slovakia, a.s., pobočka zahraničnej banky, keďže ako pobočka zahraničnej banky má povinnosť zverejňovať individuálnu účtovnú závierku pre slovenskú divíziu len v prípade emisie cenných papierov na Slovensku. Vzhľadom na dané obmedzenie neboli údaje za rok 2018 dostupné.

2.1 Definovanie efektívnosti

Efektívnosť, taktiež bežne definovaná ako pomer výstupov k vstupom, znamená schopnosť bánk produkovať výstupy s minimálnymi zdrojmi alebo vstupmi (Chen et al., 2008). Hoci sa banky zameriavajú predovšetkým na hľadanie spôsobov generovania nového kapitálu a následne jeho požičiavania za vyššie sadzby, tak majú záujem aj o riadenie ich prevádzkovej produktivity s cieľom zabezpečiť vyššiu ziskovosť a neustále lákať nových investorov (Sherman, Zhu, 2006). Efektívnosť môže byť definovaná ako pomer výstupu k vstupu, keď väčší výstup pripadajúci na jednotku vstupu znamená väčšiu efektívnosť, zatiaľ čo maximálny výstup pripadajúci na jednotku vstupu reflektuje optimálnu efektívnosť (Cooper et al., 2006). Podstata merania efektívnosti je umožniť manažérom porovnávať výkon banky a stanoviť rozsah neefektívnosti pre možnosť budúceho zlepšovania (Mostafa, 2007).

Celková produktivita bánk podľa autorov Sherman, Zhu (2006) závisí od 4 komponentov klasifikácie efektívnosti, ktorými sú:

1. Technická efektívnosť – Meria schopnosť bánk produkovať momentálne výstupy s menším množstvom vstupov, tým pádom menej využitých zdrojov indikuje vyššiu efektívnosť.
2. Efektívnosť z rozsahu – Vztahuje sa na optimálnu úroveň výkonnosti, pri ktorej môže nastať neefektívnosť, ak sa tovary alebo služby vyrábajú nad alebo pod optimálnou úrovňou, čo má za následok zvýšenie fixných nákladov.
3. Cenová efektívnosť – Za podmienky zachovania kvality výstupov môžu banky zvýšiť svoju efektívnosť znížením investícií, ktorými musia byť financované vstupy (ľudský kapitál, materiál).
4. Alokačná efektívnosť – Meria optimálnu kombináciu viacerých vstupov určených na produkciu produktov a služieb, v prípade bánk napríklad

bankomaty a internet banking, pre dosiahnutie optimálneho pomeru využitia kapitálu a práce.

Okrem toho, podľa definície sa technická efektívnosť vzťahuje na schopnosť firmy maximalizovať výstupy s danými vstupmi, alebo zachovať rovnakú úroveň produkcie výstupov s minimalizovaním vstupov, zatiaľ čo alokačná efektívnosť sa vzťahuje na optimálne usporiadanie vstupov a výstupov s danou cenou (Cooper et al., 2006). Technická neefektívnosť môže vzniknúť v podmienkach, keď banky produkujú viac výstupov s momentálnou úrovňou vstupov, alebo keď banka produkuje momentálnu úroveň výstupov s menšími vstupmi (Sherman, Zhu, 2006), alebo vo všeobecnosti, technická neefektívnosť nastáva, keď banky plytvajú niektorými vstupmi (Mester, 2003).

Okrem vyššie uvedenej všeobecnej klasifikácie môže byť efektívnosť kategorizovaná aj ako X-efektívnosť (X-efficiency), ktorá meria, do akej miery je banka produktívna používaním jej vstupov na vytvorenie výstupov z hľadiska výberu vhodných vstupov. Koncepčne, meranie X-efektívnosti môže byť pre potreby rozšírenej analýzy efektívnosti ďalej rozdelené na 2 zložky efektívnosti, ktorými sú nákladová a zisková efektívnosť založené na ekonomickom koncepte minimalizovania nákladov (cost-efficiency) a maximalizovania ziskov (profit-efficiency) (Mensah, 2012).

Zisková efektívnosť berie do úvahy vplyv nákladov a výnosov a meria pomer momentálneho bankového zisku k maximálnej úrovni zisku, ktorý dosahuje najefektívnejšia banka. Viac komplikované analýzy efektívnosti bánk zvyčajne zahŕňajú aj začlenenie potencionálneho výnosu so zvýšením rizika (risk-return trade-offs) (Mester, 2003).

2.2 Obalová analýza dát (DEA)

Obalová analýza dát (DEA) je teoretický koncept komplexného merania ekonomickej efektívnosti produkčných jednotiek (Decision Making Units – DMUs), ktoré v produkčnom procese transformujú viaceré vstupy na viaceré výstupy (Zimková, 2015). DEA bola prvý krát vynájdená Farrelom v jeho práci „The Measurement of Productive Efficiency“ z roku 1957 a neskôr modifikovaná trojicou autorov Charnes-Cooper-Rhodes (CCR) v práci “Measuring the Efficiency of Decision Making Units” z roku 1978 (Klimberg et al., 2009). Technika merania efektívnosti predstavená Farrelom v roku 1957 bola postavená na základnej teórii výroby (theory of production) s jedným vstupom a jedným výstupom, ako „výstup na pracovnú hodinu“ (output per work hour) vyjadrených pomerom (Cooper et al., 2006).

$$Efektívnosť = \frac{\text{výstup}}{\text{vstup}}$$

Avšak, toto meranie neodrážalo efektívnosť dostatočne, keďže bežne sa na produkciu jedného alebo viacerých výstupov používajú viaceré vstupy, čo viedlo k modifikácii pôvodnej rovnice zahrnutím viacerých vstupov a výstupov (Sherman, Zhu, 2006). Tento koncept bol zahrnutý do základného DEA modelu nazvaného CCR (Charnes, Cooper, Rhodes, 1978).

Podľa Charnesa, Coopera a Rhodesa (1978) je základným východiskom obalovej analýzy dát redukcia väčšieho počtu vstupov a väčšieho počtu výstupov na jeden virtuálny výstup pomocou váh, ktoré sú riešením modelu. Pomer medzi virtuálnym výstupom a virtuálnym vstupom určuje mieru efektívnosti takto:

$$Efektívnosť = \frac{\text{virtuálny výstup}}{\text{virtuálny vstup}} = \frac{\text{vážená suma výstupov}}{\text{vážená suma vstup}}$$

Tým pádom, matematickú rovnicu na zistenie maximálnej efektívnosti produkčných jednotiek (DMUs) pomocou váženej miery efektívnosti vstupov a výstupov možno vyjadriť takto:

$$\max \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{r0}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{i0}}$$

s.t.

$$\frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1; j=1, \dots, n,$$

$$u_r \geq 0, r = 1, \dots, s,$$

$$v_i \geq 0, i = 1, \dots, m.$$

Pretože vyššie uvedená rovnica je v tvare zlomkovej funkcie, je náročná na výpočet, a tak autori Charnes, Cooper a Rhodes (1978) transformovali danú rovnicu na rovnicu lineárneho programovania, známu ako CCR model maximalizovanie výstupu. (Ramanathan, 2007), (Chen et al., 2008):

$$\max \sum_{r=1}^s u_r y_{r0}$$

s.t.

$$\sum_{i=1}^m v_i x_{i0} = 1,$$

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \leq 0, j = 1, \dots, n$$

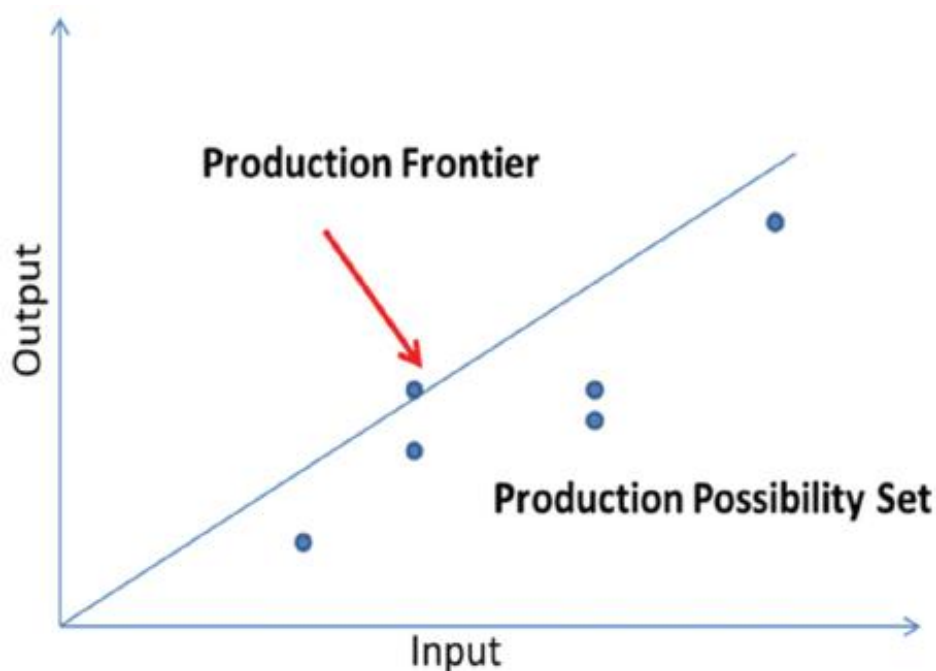
$$u_r \geq 0, r = 1, \dots, s,$$

$$v_i \geq 0, i = 1, \dots, m.$$

Keď sa DEA použije na meranie efektívnosti bánk pre sadu viacerých produkčných jednotiek (DMUs), algoritmus lineárneho programovania bude počítat' efektívnosť každej produkčnej jednotky použitím identických premenných vstupov aj výstupov pre nájdenie maximálneho pomeru váženého súčtu výstupov k váženému súčtu vstupov (najefektívnejšia produkčná jednotka). Tá sa použije ako benchmark voči iným produkčným jednotkám, čo vedie k tomu, že produkčné jednotky s najlepšimi výsledkami ležia na krivke hranice efektívnosti. To znamená, že najlepšie produkčné jednotky sú relatívne efektívne a podľa skóre efektívnosti DEA (DEA efficiency score) označené ako 100 % (efficiency =1) (Soterious, Stavrinides, 1997).

Charnes et al. (1979) zaviedli obmedzenie, ktoré v modely vymedzuje používanie kladných váh pre vstupy a výstupy, takže skóre efektívnosti môže byť len medzi hodnotami 1 a 0, a žiadny index efektívnosti nebude väčší než 1. Menej produktívne jednotky, alebo neefektívnosť sú označené so skóre efektívnosti <100 % (efektívnosť <1). Jednotky vzťahujúce sa k tejto hranici predstavujú stupeň neefektívnosti. Graf 2 nižšie ilustruje hranicu produkčných možností CCR modelu, v ktorom sú najefektívnejšie produkčné jednotky na druhej strane diagonálnej krivky, nad hranicou produkčných možností a nad ostatnými produkčnými jednotkami, ktoré sú v oblasti označene ako „production possibility sets“ (množina produkčných možností).

Graf 13: Hranica produkčných možností CCR modelu



Zdroj: Cooper et al. (2006)

2.3 Vstupne orientovaný CCR model

Ako uvádza Cooper et al. (2006), existujú 2 verzie CCR modelu, jeden známy ako výstupne orientovaný model (output-oriented), ktorý sa pokúša maximalizovať výstupy s určenou úrovňou vstupu (Model 2). Druhý je nazývaný vstupne orientovaný model (input-oriented), ktorý sa snaží minimalizovať vstupy, a zároveň primerane dosahovať stanovenú úroveň výstupu. Rovnica lineárneho programovania DEA CCR modelu na minimalizovanie vstupov je tiež známa ako duálny model:

$$\begin{aligned} \min \theta \\ \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} &\leq \theta x_{i0}; i = 1, \dots, m \\ \sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} &\geq y_{r0}; r = 1, \dots, s, \\ \lambda_j &\geq 0; j=1, \dots, n. \end{aligned}$$

V DEA CCR modeli minimalizujúcom vstup je produkčná jednotka pomerne efektívna len vtedy, ak sú optimálne hodnoty jej efektívnosti θ_e rovné jednej (Cooper et al., 2006).

Ramanathan (2007) vo svojej štúdií použil na meranie DEA skóre efektívnosti obidva modely – vstupne aj výstupne orientovaný a dospel k výsledku, že obidva modely ukázali podobné výsledky. Tým pádom sa dá predpokladať, že neexistuje očividný rozdiel v generovaní skóre efektívnosti obidvoma modelmi.

Podľa Shermana a Zhu (2006), základný CCR model vyvinutý autormi Charnes, Cooper a Rhodes predpokladá konštantné výnosy z rozsahu (Constant Returns to Scale). Hranica efektívnosti v DEA môže byť odvodená použitím piatich rozdielnych predpokladov výnosov z rozsahu, z ktorých každý opisuje mieru substitúcie medzi vstupmi a výstupmi, ktorá môže byť stúpajúca, konštantná, alebo klesajúca v rámci každého segmentu hranice.

5 predpokladov výnosov z rozsahu:

- 1) Stúpajúce výnosy z rozsahu – stav, kedy proporcionálny nárast výstupu a vstupu spôsobuje, že produkčná jednotka je umiestnená na hranici,
- 2) Konštantné výnosy z rozsahu – stav, kedy proporcionálny nárast alebo pokles vstupu alebo výstupu spôsobuje posun produkčnej jednotky pozdĺž, alebo nad krivku hranice, a poskytuje zmysluplné meranie technickej efektívnosti, alebo efektívnosti z rozsahu bez potreby poznania údajov vstupnej ceny, alebo vstupných nákladov,

3) Variabilné výnosy z rozsahu – sú používané, keď predpoklad konštantných výnosov z rozsahu nie je vhodný, alebo nenastáva existencia ekonomiky z rozsahu, a hranica efektívnosti je interpretovaná ako čistá technická efektívnosť,

4) Nerastúce výnosy z rozsahu – stav, keď sa produkčná jednotka nenachádza na krivke hranice,

5) Neklesajúce výnosy z rozsahu - stav, keď sa produkčná jednotka nenachádza na krivke hranice. (Ong et al., 2003), (Sherman a Zhu, 2006)

Podľa Charnesa et al. (1994), keď bolo skóre DEA efektívnosti počítané použitím obidvoch modelov konštantných aj variabilných výnosov z rozsahu, skóre konštantných výnosov z rozsahu bolo menšie než, alebo rovné zodpovedajúcemu skóre efektívnosti variabilných výnosov z rozsahu, v dôsledku rozdielnych veľkostí jednotlivých produkčných jednotiek.

2.4 Vstupne orientovaný BCC model

Prvým rozšírením základného CCR modelu je DEA BCC model z roku 1984 (Banker, Charnes, Cooper, 1984). BCC model má rovnaké kritéria ako CCR model, s výnimkou toho, že rovnica je doplnená o meranie nadbytočného vstupu a deficitu výstupu, a taktiež, na rozdiel od CCR modelu, ktorý vychádza z konštantných výnosov z rozsahu, tak BCC model vychádza z predpokladu variabilných výnosov z rozsahu. BCC model je konvexný, obsahujúci len kladné prvky (Cooper a kol., 2006).

$$\min \theta - \varepsilon \left(\sum_{i=1}^m s_i^- + \sum_{r=1}^s s_r^+ \right)$$

s.t.

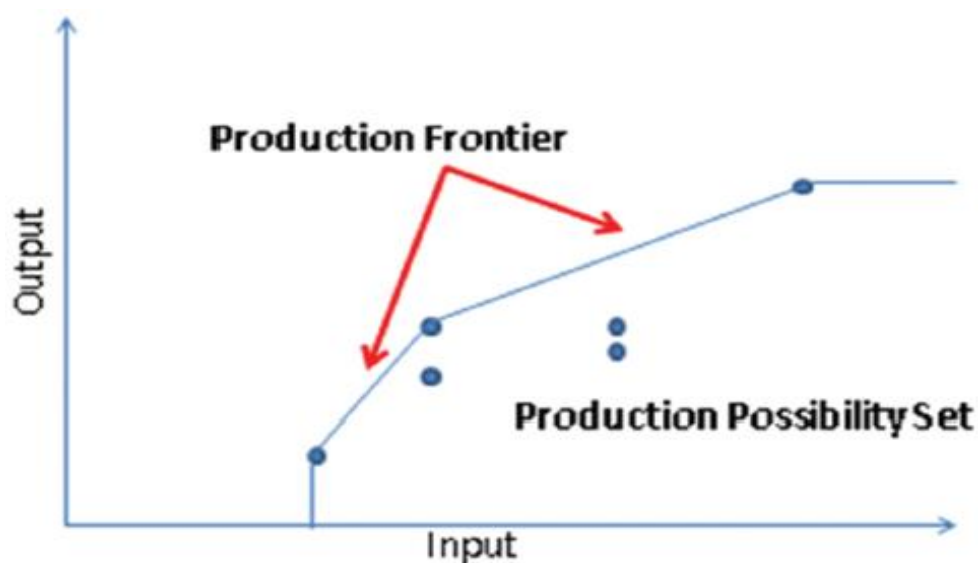
$$\sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} + s_i^- = \theta x_{i0}, i = 1, \dots, m,$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} - s_r^+ = y_{r0}, r = 1, \dots, s,$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1,$$

$$\lambda_j \geq 0, s_i^- \geq 0, s_r^+ \geq 0.$$

Graf 14: Hranica produkčných možností BCC modelu

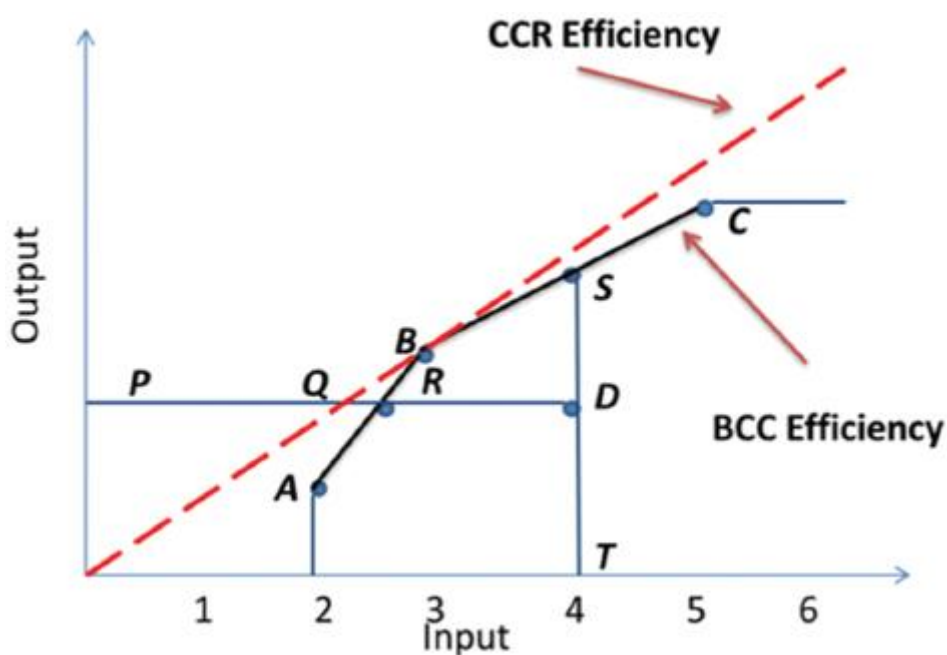


Zdroj: Cooper et al. (2006)

2.5 Porovnanie medzi DEA BCC Modelom a CCR Modelom

Zatiaľ čo CCR model ráta celkovú technickú efektívnosť produkčných jednotiek, tak BCC ráta čistú technickú efektívnosť produkčných jednotiek, t.j. celková technická efektívnosť očistená o efektívnosť z rozsahu (Eken, Kale, 2014). Pre ďalšie porovnávanie medzi BCC Modelom a CCR Modelom je priložený Graf č. 15.

Graf 15: Hranica produkčných možností CCR Modelu a BCC Modelu



Zdroj: Cooper et al. (2006)

Pre vysvetlenie rozdielov medzi jednotlivými modelmi uvažujme, že máme:

- a) štyri produkčné jednotky, určené ako body A, B, C, D, ktoré využívajú rovnaký typ vstupu na produkovanie rovnakého typu výstupu
- b) hranicu efektívnosti CCR modelu označenú červenou prerušovanou krivkou, ktorá sa pretína s bodom B
- c) hranicu efektívnosti BBC modelu označenú čiernou krivkou, ktorá sa dotýka bodov A, B, C.

Z grafu vyplýva, že pri použití CCR modelu je efektívna len produkčná jednotka B, zatiaľ čo pri BCC modely sú efektívne jednotky A,B,C. Záverom je, že viac efektívnych produkčných jednotiek môže byť generovaných prostredníctvom BCC modelu a toto tvrdenie je konzistentné aj so štúdiou Mester (2003), ktorý v nej objavil, že BBC model je menej ohraničený a umožňuje viac produkčných jednotiek umiestnených na krivke hraničnej efektívnosti.

Ďalej, vzhľadom na produkčnú jednotku D, BBC efektívnosť môže byť vyrátaná cez pomer PR/PD, zatiaľ čo hodnota CCR efektívnosti je odvodená cez pomer PQ/PD. Výsledky ukazujú, že hodnota CCR efektívnosti je menšia a nikdy nepresiahne hodnotu BCC efektívnosti. Táto teória je podložená autormi Cooper et al. (2006), aj Sherman a Zhu (2006).

Neefektívnosť pre produkčnú jednotku D predstavuje vzdialenosť od bodu D po bod S, vypočítaná cez BCC model ako pomer ST/DT. Zatiaľ čo neefektívnosť produkčnej jednotky D pre CCR model je vzdialenosť od bodu D po bod, ktorý sa pretína s krivkou CCR efektívnosti (červená prerušovaná) po hranicu ST. Preto, vzhľadom na rovnakú úroveň vstupu, produkčná jednotka D môže dosiahnuť optimálnu efektívnosť zvýšením množstva vstupu SD (output-oriented model) (Cooper et al., 2006).

Naopak, neefektívnosť pre produkčnú jednotku D použitím CCR modelu môže byť jednoducho určená ako $1/(PQ/PD)$ vytvorením vzájomného vzťahu medzi vstupom a výstupom (Sherman, Zhu, 2006). Teda, aby produkčná jednotka D dosiahla optimálnu úroveň efektívnosti použitím CCR modelu, vstup by mal byť zredukovaný na úroveň PQ, zatiaľ čo sa bude produkovať rovnaká úroveň výstupu (input-oriented) (Cooper et al., 2006, Sherman, Zhu, 2006).

2.6 Technika DEA a bankový sektor

DEA je najpresnejšia technika na meranie efektívnosti vzhľadom na obmedzený počet produkčných jednotiek (Klimberg et al., 2009) a výstupy DEA analýzy sú jednoducho interpretovateľné a manažérovi dávajú konkrétny návod, ako dosiahnuť zlepšenie

existujúceho stavu v produkčnej jednotke, teda banke alebo pobočke komerčnej banky (Zimková, 2015). DEA bol na meranie efektívnosti bánk prvý krát použitý Shermanom v jeho práci „Data Envelopment Analysis as a New Managerial Audit Methodology-Test and Evaluation“ z roku 1984 a odvtedy je jeho využívanie na merania prevádzkovej efektívnosti bánk rozšírené v bankových sektoroch po celom (Sherman, Zhu, 2006).

2.7 Vstupné a výstupné premenné v produkčnom procese komerčnej banky

Jedným z kľúčových faktorov aplikácie DEA v bankovníctve je výber súboru vstupov a výstupov (Zimková, 2015). Odborná diskusia v otázke výberu súborov však ešte nedospela k jednoznačným záverom, a ich výber je determinovaný riešeným ekonomickým problémom produkčného procesu je v bankovníctve (Ahn, Le, 2014).

Zatiaľ však medzi výskumníkmi stále nenastal všeobecne uznávaný konsenzus ohľadom správneho spôsobu určenia vstupných a výstupných premenných v DEA modeloch na meranie efektívnosti bánk (Ahn, Le, 2014). Bergendahl (1998) vo svojej práci tvrdí, že existuje takmer toľko predpokladov pre vstupy a výstupy, ako samotných aplikácií DEA analýzy. Príkladom môže byť to, že niektoré štúdie považujú vklady za vstupy, zatiaľ čo iné pokladajú vklady za výstupy produkčného procesu bánk.

V tejto sekcii sú detailnejšie priblížené štyri hlavné prístupy, ktoré sú v štúdiu DEA efektívnosti najpoužívannejšie pre potreby špecifikovania vstupných a výstupných faktorov bánk.

2.7.1 Sprostredkovateľský prístup (*Intermediation approach*)

Ako prvý tento prístup predstavili autori Sealy, Lindley (1977) a vzhľadom na rolu bánk ako finančných sprostredkovateľov je sprostredkovateľský prístup používaný vo väčšine DEA štúdií (Ahn, Le, 2014). Sealy a Lindley (1977) sa zamerali na modelovanie správania bánk v kontexte maximalizovania ich zisku a bankové inštitúcie sú v ňom charakterizované ako finančný sprostredkovateľ. Autori taktiež zohľadnili technické aj ekonomické aspekty finančného sprostredkovania. Pod technickým aspektom sa rozumie proces transformácie vstupov na výstupy, čiže presun finančných prostriedkov z ekonomických jednotiek s ich nadbytkom k ekonomickým jednotkám s ich nedostatkom. Vstupy sú definované ako objekty, ktoré vstupujú do procesu a zostávajú vo svojej podobe, zatiaľ čo výstupy sú objekty pochádzajúce z procesu (Frisch, 1965). V ekonomickom ponímaní je zámerom procesu vytvoriť výstupy s vyššou hodnotou akou bola hodnota

pôvodných vstupov (Ahn, Le, 2014). Z toho plynie, že služby poskytované dlžníkom sú brané ako výstupy, zatiaľ čo služby poskytované vkladateľom sú považované za vstupy.

Sprostredkovateľský prístup má tendenciu používať peňažnú hodnotu vkladových a úverových účtov namiesto ich počtu, čo je v súlade so zisteniami autorov Kolari, Zardkoohi (1987), ktorí preukázali, že banky súťažia o získanie podielu na trhu z hľadiska peňažnej hodnoty, a nie z hľadiska počtu účtov.

Sprostredkovateľský prístup je použitý v prevažnej väčšine DEA štúdií, ktoré hodnotia efektívnosť a/alebo výkonnosť komerčnej banky v rámci celého bankového sektora, alebo porovnávajú efektívnosť a/alebo výkonnosť komerčnej banky v medzinárodnom kontexte (Zimková, 2015). Ďalším dôležitým dôvodom rozšíreného využívania sprostredkovateľského prístupu je dostupnosť potrebných dát (Ahn, Le, 2014).

Aj napriek svojej rozšírenosti má však sprostredkovateľský prístup svoje nedostatky. Podľa autorov Ahn a Le (2014) je hlavným a najzreteľnejším nedostatkom chápanie vkladov ako vstupov produkujúcich úverové prostriedky a ignorovanie ich funkcie ako výstupu poskytujúceho napríklad likviditu, či zabezpečujúceho platobný styk. Sprostredkovateľský prístup taktiež nerieši jedinečný charakter bánk, ale vníma ich len ako normálnych finančných sprostredkovateľov, a to aj napriek tomu, že okrem prerozdeľovania prostriedkov medzi vkladateľov a požičiavateľov sú banky aj súčasťou národného platobného mechanizmu a zvyšujú ponuky peňazí v ekonomike. Podľa autorov Allen, Santomero (1997) sa stal risk manažment kľúčovou oblasťou sprostredkovateľských aktivít a v bankovníctve taktiež klesá významnosť služieb súvisiacich s úrokovými výnosmi, a naopak, zvyšuje sa význam činností súvisiacich s neúrokovými výnosmi. Aj napriek tomu však sprostredkovateľský prístup nezahŕňa aspekty risk manažmentu a neúrokových výnosov, ale koncentruje sa len na modelovanie aktivít spojených s vkladmi a úvermi (Ahn, Le, 2014).

2.8 Využitie teoretických prístupov v praxi

Ako uvádza Zimková (2015), výber vstupov a výstupov v jednotlivých DEA modeloch je podmienený výskumným cieľom práce, ale niekedy aj dostupnosťou údajov. V praxi medzi najčastejšie využívané prístupy výberu vstupných a výstupných patrí produkčný a sprostredkovateľský prístup, pričom produkčný prístup sa najčastejšie využíva pri hodnotení technickej efektívnosti pobočiek komerčných bánk a sprostredkovateľský prístup sa najčastejšie využíva pri hodnotení technickej efektívnosti bánk.

Tabuľka 2: Teoretické prístupy výberu vstupných a výstupných premenných

Teoretický prístup	Vstupy	Výstupy
Produkčný prístup (<i>production approach</i>)	a) Práca b) Fyzický kapitál	a) Počet úverových zmlúv b) Počet vkladových účtov c) Počet transakcií
Sprostredkovateľský prístup (<i>intermediation approach</i>)	a) Práca b) Fyzický kapitál c) Depozitá d) Emitované cenné papiere e) Ostatné záväzky	a) Úvery b) Nakúpené cenné papiere c) Ostatné investície
Ziskovo orientovaný prístup – modifikácia sprostredkovateľského prístupu (<i>profit oriented approach</i>)	a) Úrokové náklady b) Neúrokové náklady	a) Úrokové výnosy b) Neúrokové výnosy
Prístup užívateľských nákladov (<i>user cost approach</i>)	a) Práca b) Fyzický kapitál c) Terminované depozitá	a) Úvery b) Neterminované depozitá
Prístup pridanej hodnoty (<i>value added approach</i>)	a) Počet zamestnancov b) Fyzický kapitál c) Emitované cenné papiere	a) Úvery b) Depozitá

Zdroj: Zimková (2015), upravené podľa Ahn, Le (2014)

3. Výsledky práce a diskusia

V tejto časti odprezentujeme výsledky jednotlivých modelov DEA analýzy, ich vzájomné porovnanie a skutočnosti z toho plynúce, a taktiež ukážeme možné zlepšenie neefektívnych bánk pre dosiahnutie efektívnosti.

3.1 Vstupné orientovaný CCR Model

Skóre efektívnosti podľa vstupne orientovaného DEA CCR modelu, ktorý ráta s konštantnými výnosmi z rozsahu.

Tabuľka 3: Skóre celkovej technickej efektívnosti vstupne orientovaného CCR Modelu; 2014-18

DMU	2018	2017	2016	2015	2014	2014-18
ČSOB	0,87	0,77	0,81	0,81	0,81	0,82
ČSOB SS	0,77	0,78	0,88	0,84	0,82	0,82
OTP	1,00	0,98	1,00	1,00	0,99	0,99
PABK	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
PRIMA	1,00	0,81	0,86	0,88	0,79	0,87
PRIVAT	0,70	0,63	0,61	0,61	0,50	0,61
PSS	1,00	1,00	1,00	0,97	0,93	0,98
SBER	XXX	XXX	0,77	0,78	0,89	0,81
SLSP	0,97	0,89	0,97	0,95	0,89	0,93
TATRA	0,93	0,80	0,88	0,85	0,93	0,88
UNICR	NNN	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
VÚB	1,00	0,86	0,92	0,89	0,92	0,92
WU	0,91	0,78	0,76	0,71	0,65	0,76
Priemer	0,92	0,86	0,88	0,87	0,86	0,88

Zdroj: vlastné spracovanie

Vysvetlivky: XXX – údaje z účtovných závierok nedostupné z dôvodu fúzie s Prima banka Slovensko, a.s.; NNN – údaje z účtovných závierok pre slovenskú divíziu v čase písania práce neverejné

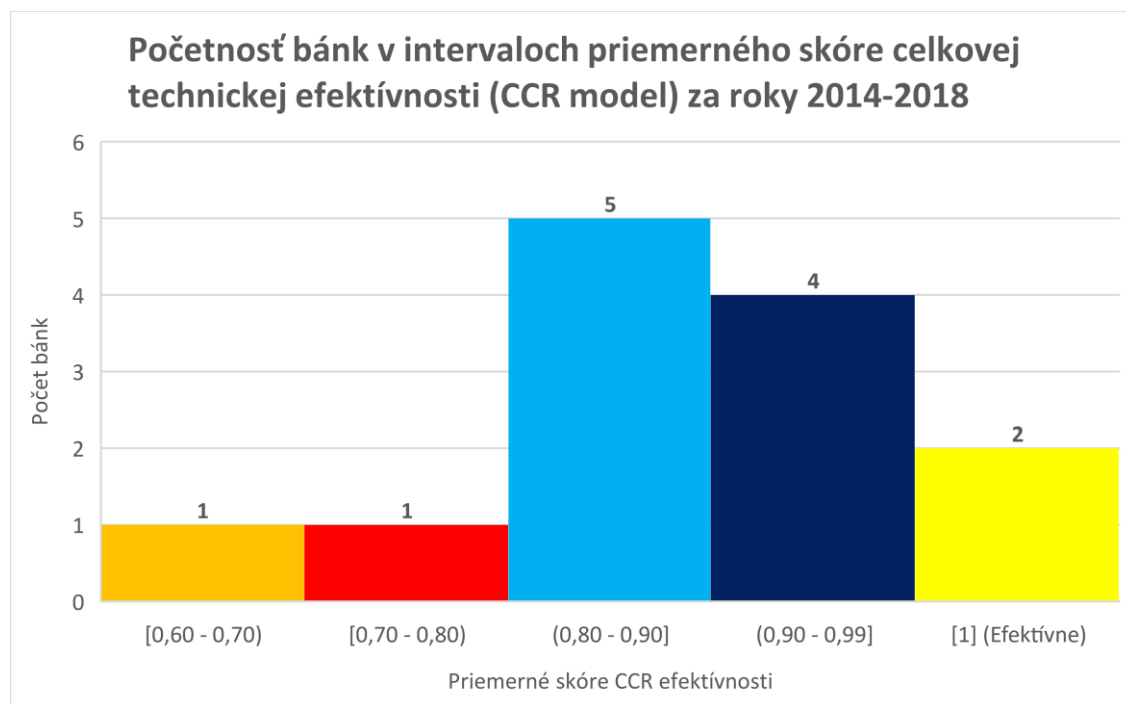
Skratky: ČSOB – Československá obchodná banka, a.s.; ČSOB SS - ČSOB Stavebná sporiteľňa, a.s., OTP - OTP Banka Slovensko, a.s., PABK - Poštová banka, a.s., PRIMA - Prima banka Slovensko, a.s., PRIVAT - Privatbanka, a. s., PSS - Prvá stavebná sporiteľňa, a. s., SBER - , Sberbank Slovensko, a.s. (v auguste 2017 zlúčená s Prima banka Slovensko,

a.s.), *SLSP - Slovenská sporiteľňa, a. s.*, *TATRA – Tatra banka, a.s.*, *UNICR - UniCredit Bank Czech Republic and Slovakia, a.s., pobočka zahraničnej banky*, *VÚB - Všeobecná úverová banka, a. s.*, *WU - Wüstenrot stavebná sporiteľňa, a.s.*,

Produkčné jednotky dosiahli v roku 2018 najvyššiu priemernú efektívnosť za sledované obdobie. Technický efektívne (CCR model) boli počas celého sledovaného obdobia len dve banky – Poštová banka a UniCredit Bank (v prípade UniCredit Bank nemáme údaje o efektívnosti za rok 2018). Technickú efektívnosť v troch rokoch, vrátane posledného roka 2018, dosiahli aj OTP Banka a Prvá stavebná sporiteľňa, a v roku 2018 sa k daným bankám pridali aj VÚB banka a Prima banka. V Prima banky sa dá predpokladať značný vplyv na dosiahnutie efektívnosti fúziou so Sberbank Slovensko uskutočnenou v polovici roka 2017 (Sberbank, 2017). Podobný vplyv sa dá predpokladať aj pri dosiahnutí efektívnosti VÚB banky, ktorá v roku 2018 pod seba zlúčila jej dcérsku spoločnosť Consumer Finance Holding, a. s., ktorá bola prevádzkovateľom nebankovej spoločnosti Quatro, ktorá je jednotka na trhu splátkového predaja (VÚB, 2018). Ostatné produkčné jednotky celkovú technickú efektívnosť v sledovanom období nedosiahli.

Rovnako ako autorke Pálečkovej (2015), tak aj nám v CCR modeli vyšli efektívnejšie menšie a stredne veľké banky pred veľkými. Dôvodom neefektívnosti veľkých bánk je nadbytok depozít, ktoré majú negatívny vplyv na čistý úrokový výnos.

Graf 16: Početnosť bánk v intervaloch priemerného skóre celkovej technickej efektívnosti (CCR model) za roky 2014-2018

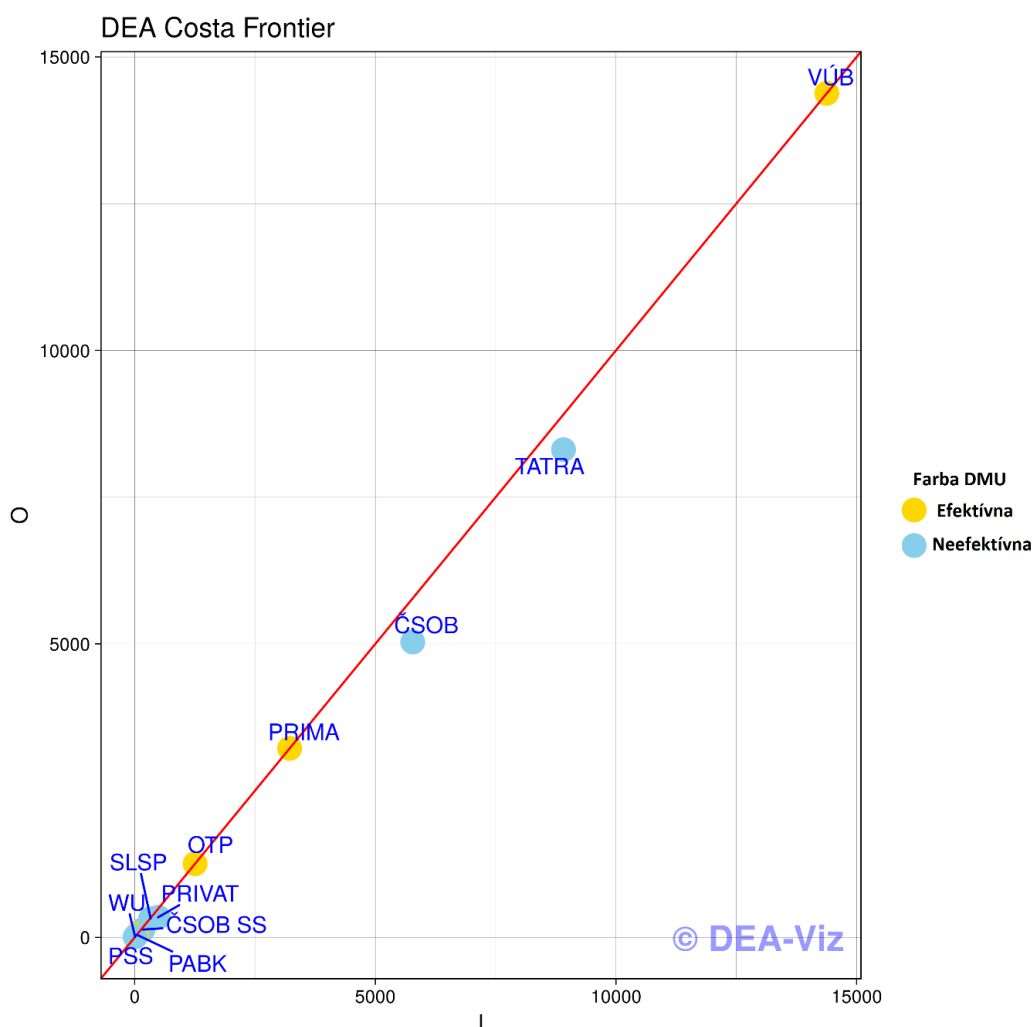


Zdroj: vlastné spracovanie

V prípade CCR modelu bol najväčší počet bánk – päť- v intervale priemerného skóre celkovej technickej efektívnosti za roky 2014-18 (0,80 – 0,90], štyri banky dosiahli priemerné skóre v intervale (0,90 – 0,99] a 2 banky dosahovali vo všetkých rokoch efektívnosť.

Pre vizualizáciu efektívnosti produkčných jednotiek pri použití vstupne orientovaného CCR modelu môžeme použiť CCR krivku konštantných výnosov modifikovanú autormi (Costa et al., 2016), ktorých modifikácia prispela k možnosti vizualizácie danej krivky aj pri použití viacerých ako troch vstupov a výstupov. Efektívne produkčné jednotky (DMUs) ležia priamo na krivke a sú označené žltou farbou, zatiaľ čo neefektívne DMUs ležia mimo krivky a sú vyznačené modrou farbou.

Graf 17: DEA CCR Costa Frontier



Zdroj: (Ashkiani, Molinero, 2017)

Poznámka: os x = vstup; os y = výstup

3.2 Vstupne orientovaný BCC Model

Skóre efektívnosti vstupne orientovaného DEA BCC modelu, ktorý ráta s variabilnými výnosmi z rozsahu

Tabuľka 4: Skóre čistej technickej efektívnosti vstupne orientovaného BCC Modelu; 2014-18

DMU	2018	2017	2016	2015	2014	2014-18
ČSOB	0,87	0,81	0,83	0,85	0,83	0,84
ČSOB SS	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
OTP	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
PABK	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
PRIMA	1,00	0,84	0,87	0,89	0,81	0,88
PRIVAT	0,77	0,71	0,66	0,68	0,70	0,70
PSS	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97	0,99
SBER	XXX	XXX	0,78	0,79	0,89	0,82
SLSP	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
TATRA	0,93	0,90	0,95	0,96	1,00	0,95
UNICR	NNN	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
VÚB	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
WU	1,00	1,00	0,90	0,92	0,89	0,94
Priemer	0,96	0,94	0,92	0,93	0,93	0,93

Zdroj: vlastné spracovanie

Vysvetlivky: XXX – údaje z účtovných závierok nedostupné z dôvodu fúzie s Prima banka Slovensko, a.s.; NNN – údaje z účtovných závierok pre slovenskú divíziu v čase písania práce neverejné

Skratky: ČSOB – Československá obchodná banka, a.s.; ČSOB SS - ČSOB Stavebná sporiteľňa, a.s., OTP - OTP Banka Slovensko, a.s., PABK - Poštová banka, a.s., PRIMA - Prima banka Slovensko, a.s., PRIVAT - Privatbanka, a. s., PSS - Prvá stavebná sporiteľňa, a. s., SBER - , Sberbank Slovensko, a.s. (v auguste 2017 zlúčená s Prima banka Slovensko, a.s.), SLSP - Slovenská sporiteľňa, a. s., TATRA – Tatra banka, a.s., UNICR - UniCredit Bank Czech Republic and Slovakia, a.s., pobočka zahraničnej banky, VÚB - Všeobecná úverová banka, a. s., WU - Wüstenrot stavebná sporiteľňa, a.s.,

Z výsledkov obidvoch modelov vyplýva, že skóre efektívnosti CCR modelu rátajúceho s konštantnými výnosmi z rozsahu je pri každej produkčnej jednotke rovné, alebo

menšie než skóre efektívnosti BCC modelu rátajúceho s variabilnými výnosmi z rozsahu, čo je v súlade s tvrdením Charnesa et al. (1994).

Čistú technickú efektívnosť (BCC model) dosahovalo počas celého sledovaného obdobia šesť produkčných jednotiek, čo je viac ako v prípade celkovej technickej efektívnosti (CCR model). Medzi dané produkčné jednotky patria banky ČSOB Stavebná sporiteľňa, OTP Banka, Poštová banka, Slovenská sporiteľňa, UniCredit Bank (v prípade UniCredit Bank nemáme údaje o efektívnosti za rok 2018), VÚB banka. Prvá stavebná sporiteľňa dosahovala čistú technickú efektívnosť v posledných 4 rokoch 2015 až 2018, Wüstenrot stavebná sporiteľňa v posledných dvoch rokoch 2017 až 2018, Prima banka dosiahla čistú technickú efektívnosť v roku 2018 a Tatra banka ju dosiahla taktiež iba raz, avšak iba v roku 2014. ČSOB a Privat banka čistú technickú efektívnosť nedosiahli ani v jednom roku sledovaného obdobia.

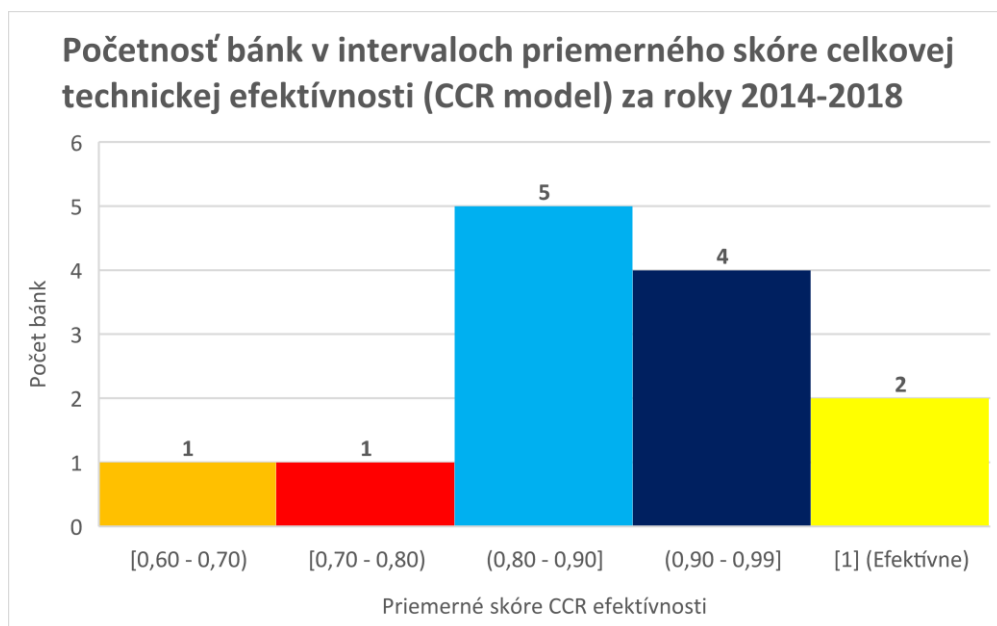
Vzhľadom na to, že čistá technická efektívnosť predstavuje celkovú technickú efektívnosť očistenú o efektívnosť z rozsahu, sa skóre efektívnosti z rozsahu vypočíta ako podiel skóre CCR modelu a BCC modelu (Efektívnosť z rozsahu = skóre CCR modelu / skóre BCC modelu) (Kumar, Gulati, 2008). Produkčné jednotky, ktoré sú podľa CCR aj BCC modelu efektívne (skóre = 1), sú tým pádom aj efektívne z rozsahu. V našom prípade sa jedná o všetky banky, ktoré dosiahli v CCR modeli skóre efektívnosti 1, t.j. výsledky sú totožné s výsledkami celkovej technickej efektívnosti.

V roku 2018 sa však prvý krát za sledované obdobie stali efektívne z rozsahu banky Prima banka a VÚB banka. Prima banka sa zlúčila s, dovtedy tiež neefektívnou, Sberbank Slovensko (2017) a VÚB banka pod seba začlenila dovtedy svoju dcérsku spoločnosť Consumer Finance Holding, a. s., ktorá bola prevádzkovateľom jednotky na trhu splátkového predaja – Quatro (Banky.sk, 2018). Dá sa tak predpokladať že efektívnosť z rozsahu bola danými subjektmi dosiahnutá práve v dôsledku uvedených fúzií.

Na rozdiel od výsledkov CCR modelu, v prípade BCC modelu sa nedá vyvodiť záver o efektívnosti bánk podľa ich veľkosti, a to z dôvodu, že medzi neefektívne sa zaradili aj menšie a stredne veľké, rovnako ako aj veľké banky.

Vo všeobecnosti bol bankový sektor na Slovensku v roku 2018 spomedzi sledovaných rokov najefektívnejší, keď priemerné skóre efektívnosti všetkých produkčných jednotiek bolo v prípade CCR modelu 0,92 (92 %) a v prípade BCC modelu 0,96 (96 %).

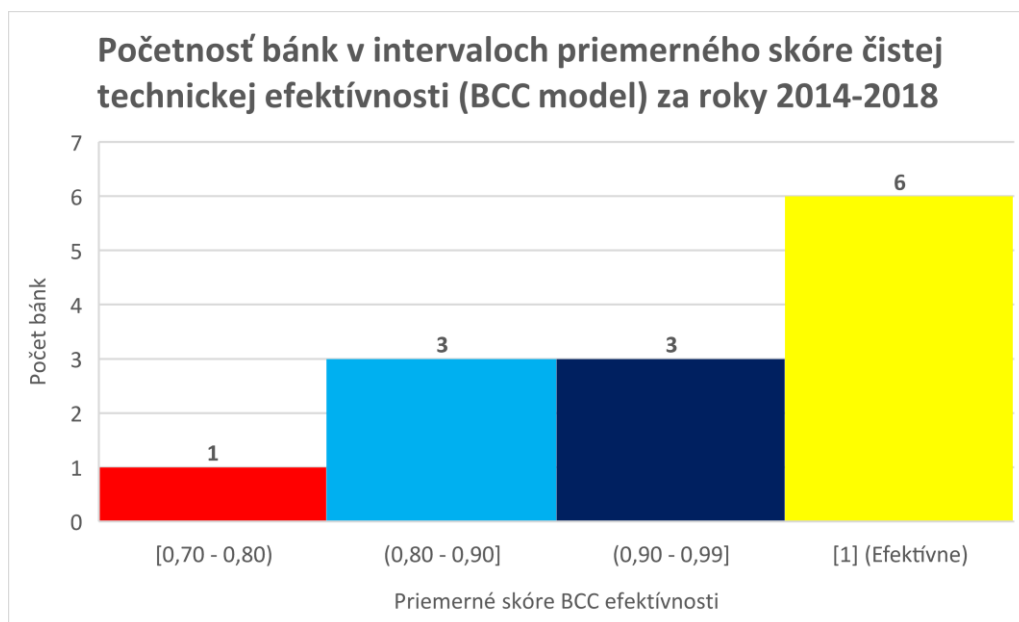
Graf 18: Početnosť bánk v intervaloch priemerného skóre celkovej technickej efektívnosti (CCR model) za roky 2014-2018



Zdroj: vlastné spracovanie

V prípade CCR modelu bol najväčší počet bánk – päť – v intervale priemerného skóre celkovej technickej efektívnosti za roky 2014-18 (0,80 – 0,90], štyri banky dosiahli priemerné skóre v intervale (0,90 – 0,99] a 2 banky dosahovali vo všetkých rokoch efektívnosť.

Graf 19: Početnosť bánk v intervaloch priemerného skóre čistej technickej efektívnosti (BCC model) za roky 2014-2018



Zdroj: vlastné spracovanie

V prípade BCC modelu bola najpočetnejšia skupina efektívnosti, ktorú dosahovalo počas celého obdobia šesť bánk, nasledovali intervaly priemerného skóre čistej technickej efektívnosti za roky 2014-18 (0,90 – 0,99] a (0,80 – 0,90], v ktorých boli v každom po tri banky.

3.3 Efektívnosť v roku 2017

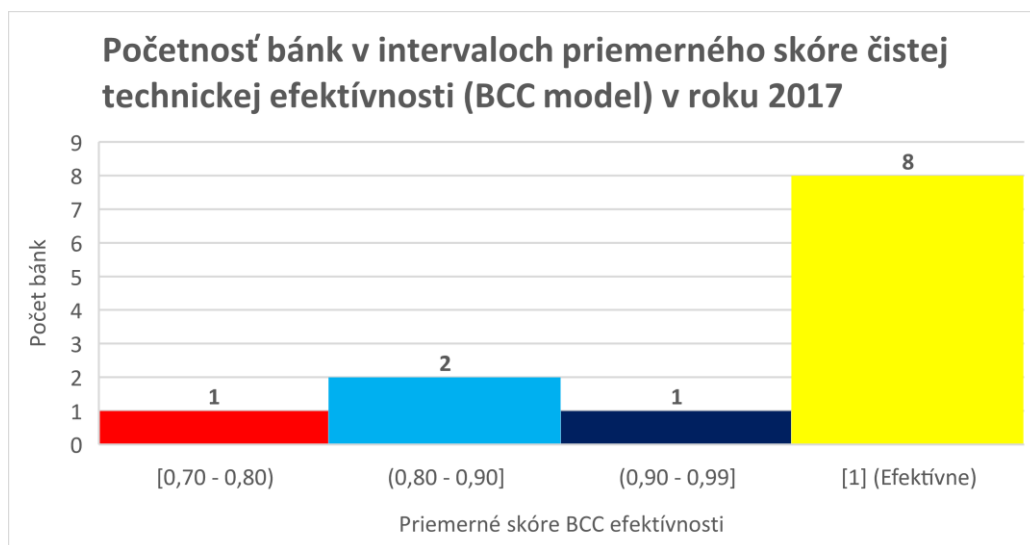
Tabuľka 5: Základné štatistické charakteristiky vstupných a výstupných premenných za rok 2017

	<i>Práca</i>	<i>Depozitá</i>	<i>Čisté úrokové výnosy</i>	<i>Úvery</i>
Priemer	47,707	5093,34375	135,0336	4395,511
Medián	25,8635	3419,444	74,848	2541,33
Štandardná odchýlka	49,07055621	5010,334728	139,4736	4346,846
Minimum	2,892	223,16	5,612	171,838
Maximum	139,986	14537,001	439,61	11936,57
Súčet	572,484	61120,125	1620,403	52746,13
Početnosť	12	12	12	12

Zdroj: vlastné spracovanie

V roku 2017 boli podľa vstupne orientovaného BCC modelu neefektívne 4 banky, zatiaľ čo 8 ich bolo efektívnych. Efektívnosť (skóre = 1) neznamená, že daná produkčná jednotka je skutočne efektívna, ale je efektívna v porovnaní s ostatnými produkčnými jednotkami.

Graf 20: Početnosť bánk v intervaloch priemerného skóre čistej technickej efektívnosti (BCC model) v roku 2017

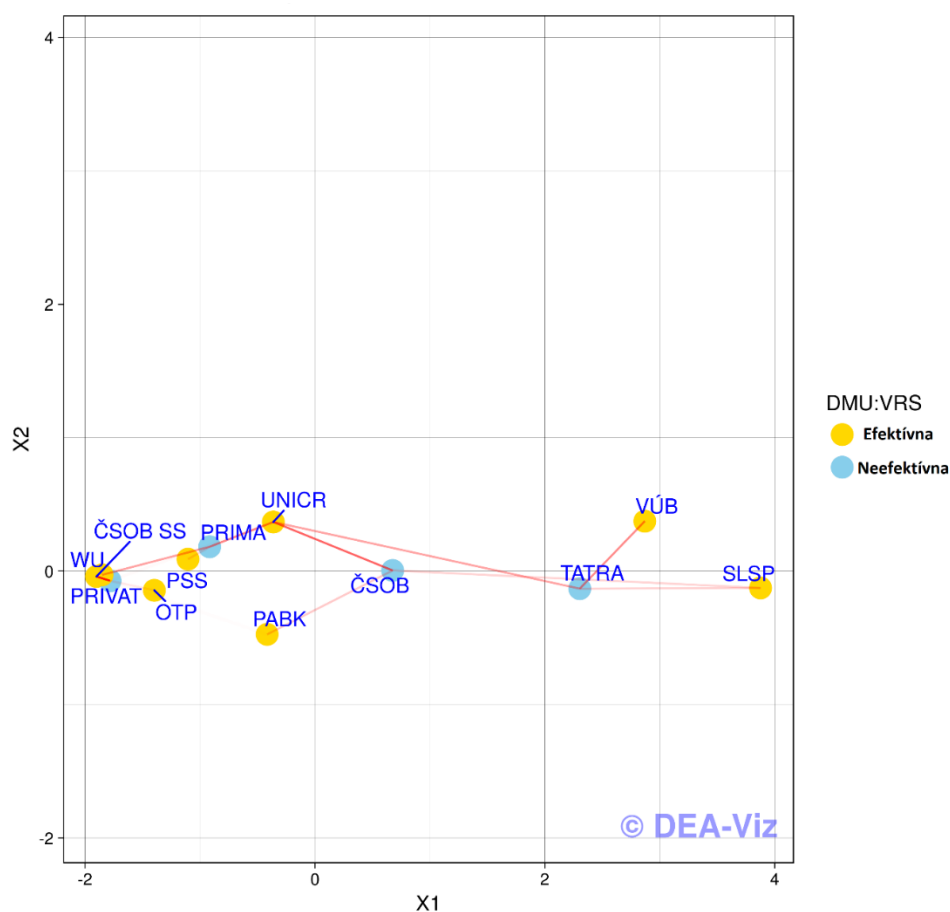


Zdroj: vlastné spracovanie

Poremski graf bol vyvinutý autormi Poremski, Breitenstein, Alpar (2005), ktorých cieľom bola vizualizácia efektívnosti a referenčných vzťahov produkčných jednotiek identifikovaných DEA analýzou.

Ako môžeme vidieť, máme efektívne produkčné jednotky s odlišným správaním. Niektoré sú blízko neefektívnych jednotiek, čo znamená, že majú podobné profily vstupov a výstupov (Ashkiani, Molinero, 2017), zatiaľ čo niektoré sú od skupiny vzdialené. Okrem toho sú dve skupiny efektívnych produkčných jednotiek. Také, ktoré sú v referenčnom súbore aspoň jednej, alebo viacerých neefektívnych jednotiek, a také, ktoré nie sú v žiadnom referenčnom súbore. Situácia, že by niektorá efektívna jednotka nebola v žiadnom referenčnom súbore v našom prípade za rok 2017 nenastala. Intenzita priamok reflektuje veľkosť lambda hodnôt, t.j. významnosť referenčnej jednotky pre porovnanie efektívnosti s neefektívnou jednotkou.

Graf 21: DEA Porembski graf, 2017



Zdroj: Ashkiani, Molinero (2017)

Ako môžeme vidieť, 3 najväčšie slovenské banky podľa veľkosti aktív a počtu klientov, čiže s podobným profilom vstupov a výstupov tvoria jednu skupinku na pravej strane grafu, zatiaľ čo na ľavej strane grafu je koncentrovanejšia skupina menších bánk. Medzi týmito dvoma skupinami sa nachádza 4. najväčšia banka ČSOB a medzi ňou a skupinou menších bánk vyčnievajú Poštová banka a UniCredit Bank, ktoré radíme medzi stredne veľké banky. Najintenzívnejšia priamka spája efektívnu UniCredit Bank a neefektívnu ČSOB, čo značí pri porovnaní efektívnosti silnú významnosť UniCredit banky (hodnota $\lambda = 0,62$) ako referenčnej jednotky voči ČSOB. UniCredit Bank tvorí významnú referenčnú jednotku aj pre neefektívnu Prima banku ($\lambda = 0,48$). VÚB banka je pomerne silnou referenčnou jednotkou pre neefektívnu Tatra banku ($\lambda = 0,46$). Najčastejšie používanou referenčnou jednotkou je UniCredit Bank, ktorá je referenčnou jednotkou pre ČSOB, Prima banku, Tatra banku a Privat banku, v totožnom poradí podľa významnosti.

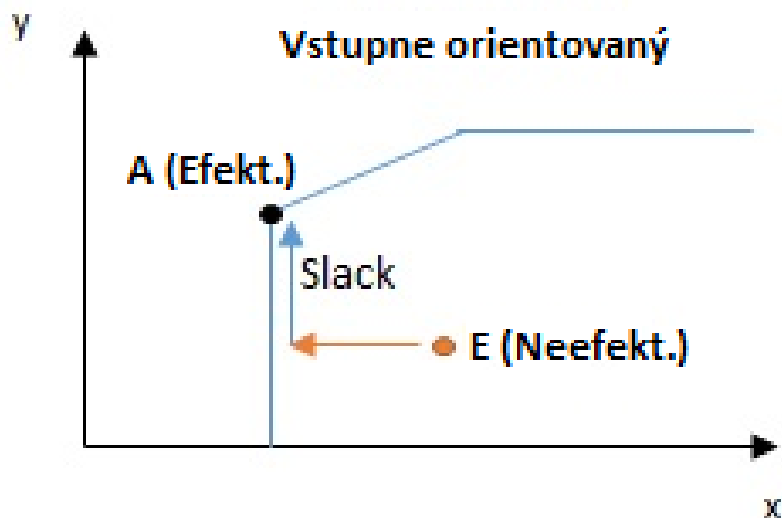
3.3.1 Tatra banka

Tatra banka dosiahla v roku 2017 skóre čistej technickej efektívnosti 0,93 (93 %) a zaradila sa tak v porovnaní s ostatnými produkčnými jednotkami medzi neefektívne. Analýza vstupných údajov ukázala, že Tatra banka by v roku 2018 dosiahla efektívnosť (skóre 1) v prípade, že by svoj vstup depozitá znížila o 9,93 % a vstup práca znížila o 25,69 %, zatiaľ čo výstupy - úvery a čisté úrokové výnosy - by ostali nezmenené.

V prípade Tatra banky môžeme v porovnaní s Privat bankou vidieť neproporcionálne zníženie vstupov, keď je pre dosiahnutie efektívnosti potrebné znížiť prácu o 15,76 percentuálnych bodov viac, ako depozitá. Táto neproporcionalita predstavuje takzvané „slacks“. Slacks sú potencionálne zlepšenia neefektívnych jednotiek, ktoré nie sú zahrnuté v DEA skóre (Tofallis, 2001), čiže sú to ďalšie zníženia vstupov (resp. zvýšenia výstupov), ktoré sa dajú aplikovať nad rámec projekcie aplikovanej radiálnym modelom, ktorá predstavuje proporcionálnu redukciu, ako je možné vidieť v prípade vyššie spomenutých produkčných jednotiek.

Inými slovami, Tatra banka by dosiahla skóre efektívnosti 1, teda by ležala na hranici BCC efektívnosti aj pri znížení práce nie o 25,69 %, ale len o 9,93 %, čiže proporcionálne so znížením depozít. Táto efektívnosť by však predstavovala len tzv. slabú DEA efektívnosť (weakly DEA efficient) (Paradi et al., 2018) a pre dosiahnutie DEA efektívnosti je potrebné zníženie vstupov aj o slacks. Pre ilustráciu úlohy „slacks“ použijeme nasledovný graf:

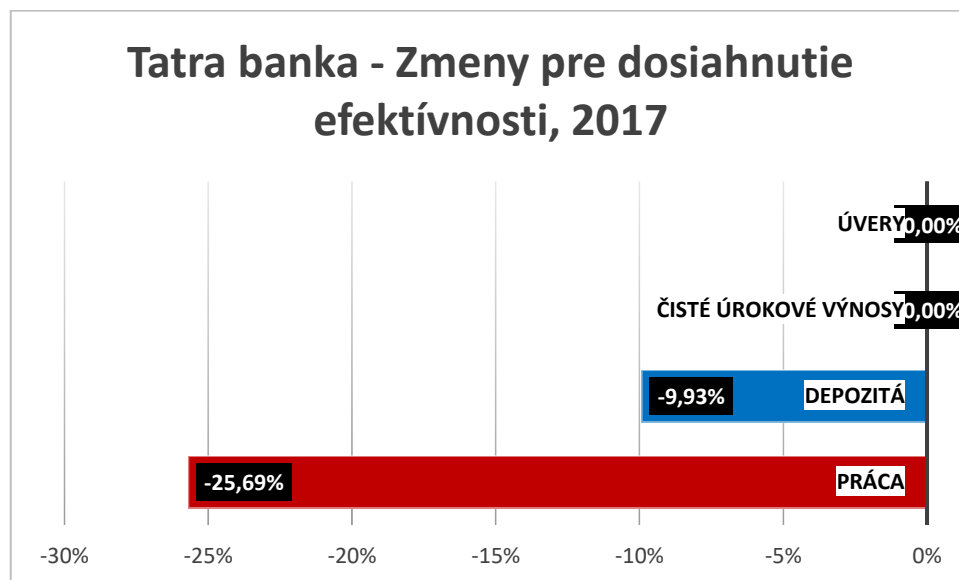
Graf 22: Slacks



Zdroj: vlastné spracovanie

Žltý bod E predstavuje neefektívnu produkčnú jednotku, a žltá šípka predstavuje jej posun na hranicu efektívnosti pri proporcionálnom znížení vstupov. Čierny bod A predstavuje efektívnu produkčnú jednotku, ktorou sa stane bod E po znížení vstupov o tzv. „slacks“, ktoré predstavuje modrá šípka.

Graf 23: Tatra banka - Zmeny pre dosiahnutie efektívnosti, 2017



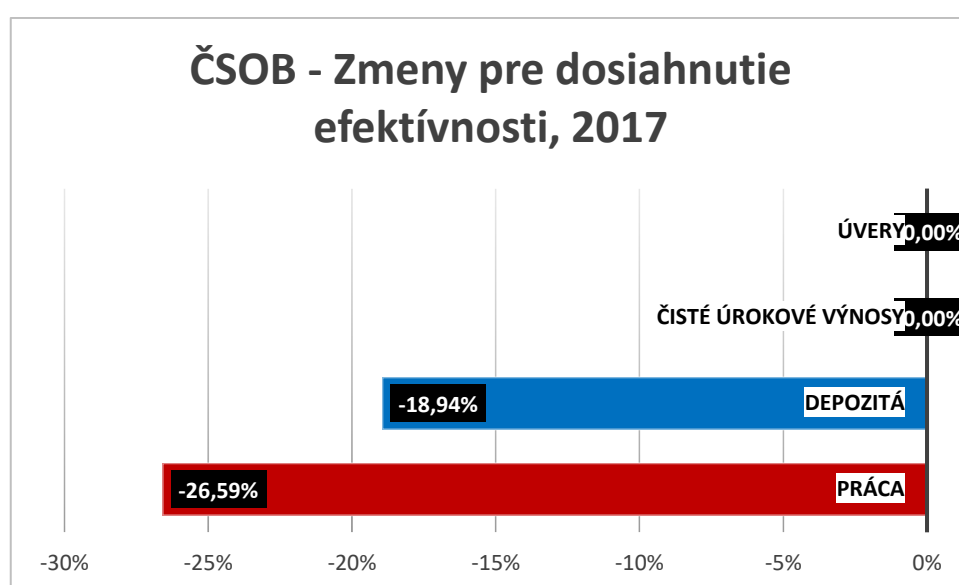
Zdroj: vlastné spracovanie

3.3.2 ČSOB

ČSOB dosiahla v roku 2017 skóre čistej technickej efektívnosti 0,81 (81 %) a taktiež zaradila sa tak v porovnaní s ostatnými produkčnými jednotkami medzi neefektívne. Analýza vstupných údajov ukázala, že ČSOB by v roku 2018 dosiahla efektívnosť (skóre 1) v prípade, že by boli jej svoj vstup depozitá znížila o 18,94 % a vstup práca znížila o 26,59 %, zatiaľ čo výstupy, úvery a čisté úrokové výnosy by ostali nezmenené.

Aj v prípade ČSOB banky sú prítomné tzv. „slacks“ opísané vyššie, pri analýze Tatra banky. Slacks ČSOB predstavujú 7,65 % zníženie na vstupe práca.

Graf 24: ČSOB - Zmeny pre dosiahnutie efektívnosti, 2017



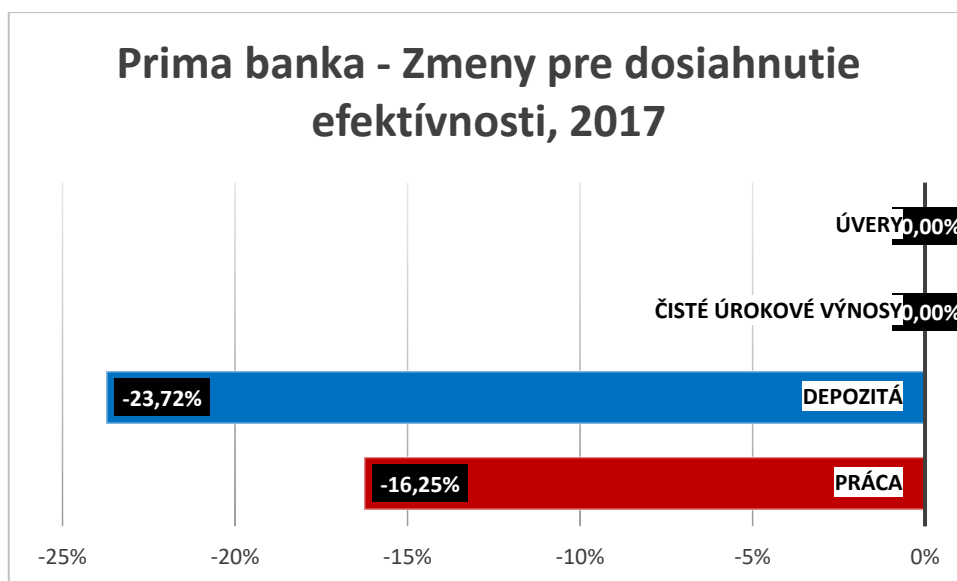
Zdroj: vlastné spracovanie

3.3.3 Prima banka

Prima banka dosiahla v roku 2017 skóre čistej technickej efektívnosti 0,84 (84%) a taktiež sa v porovnaní zaradila s ostatnými produkčnými jednotkami medzi neefektívne. Analýza vstupných údajov ukázala, že Prima banka by v roku 2017 dosiahla efektívnosť (skóre 1) v prípade, že by svoj vstup depozitá znížila o 23,72 % a vstup práca znížila o 16,25 %, zatiaľ čo výstupy - úvery a čisté úrokové výnosy - by ostali nezmenené.

Rovnako ako v prípade Tatra banky a ČSOB, tak aj v prípade Prima banky sú prítomné tzv. „slacks“ opísané vyššie, pri analýze Tatra banky. Slacks Prima banky predstavujú 7,47% zníženie na vstupe depozitá, čo je oproti slacks ČSOB a Tatra banky rozdiel, keďže ich slacks predstavujú zníženia na vstupe práca.

Graf 25: Prima banka - Zmeny pre dosiahnutie efektívnosti, 2017

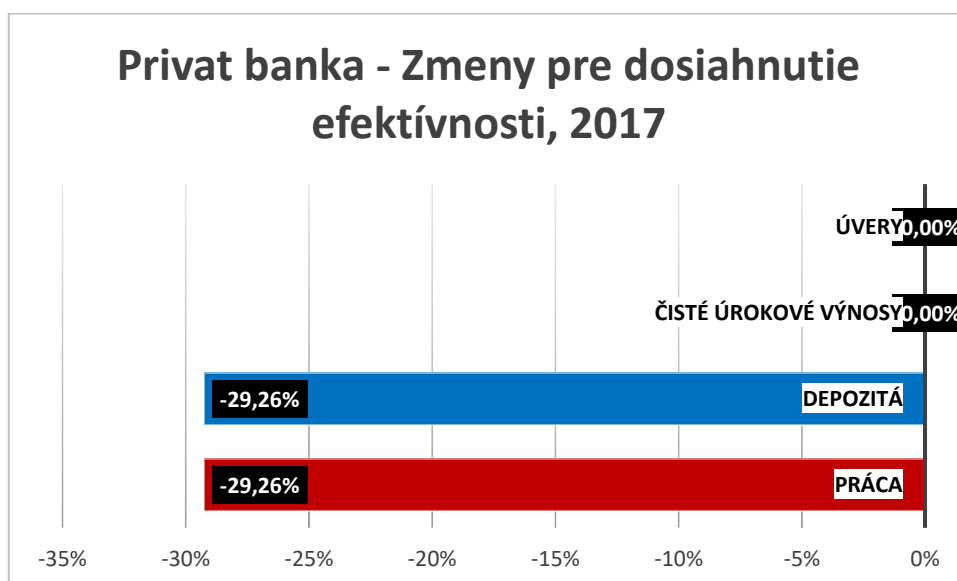


Zdroj: vlastné spracovanie

3.3.4 Privat banka

Privat banka dosiahla v roku 2017 skóre čistej technickej efektívnosti 0,71 (71%) a taktiež zaradila sa tak v porovnaní s ostatnými produkčnými jednotkami medzi neefektívne. Analýza vstupných údajov ukázala, že Privat banka by v roku 2017 dosiahla efektívnosť (skóre 1) v prípade, že by svoje vstupy depozitá aj prácu znížila proporcionálne o 29,26 %. Privat banka bola v roku 2017 jediná neefektívna produkčná jednotka, ktorá nemala žiadne slacks.

Graf 26: Privat banka - Zmeny pre dosiahnutie efektívnosti, 2017



Zdroj: vlastné spracovanie

3.4 Efektívnosť v roku 2018

Tabuľka 6: Základné štatistické charakteristiky vstupných a výstupných premenných za rok 2018

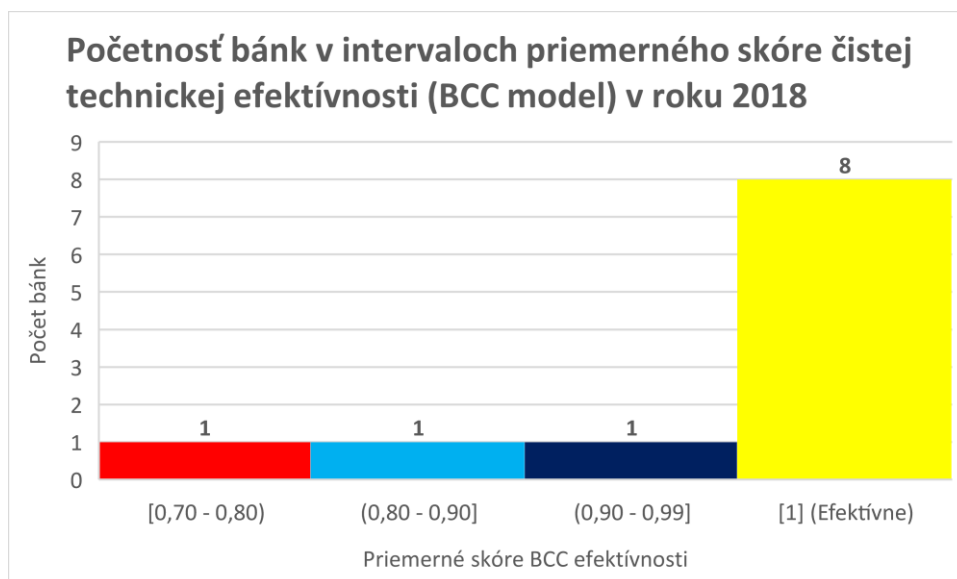
	<i>Depozitá*</i>	<i>Práca*</i>	<i>Čisté úrokové výnosy*</i>	<i>Úvery*</i>
Priemer	5580,026	51,91191	144,2657273	4763,282
Medián	3220,271	24,144	65,287	2476,043
Štandardná odchýlka	5795,583	52,75658	151,3550574	5107,253
Minimum	224,273	2,389	4,94	153,834
Maximum	15711,96	141,03	438,146	13451,55
Súčet	61380,29	571,031	1586,923	52396,1
Početnosť	11	11	11	11

Zdroj: vlastné spracovanie

*Poznámka: * - v miliónoch EUR*

V roku 2018 boli podľa vstupne orientovaného BCC modelu neefektívne 3 banky, zatiaľ čo 8 ich bolo efektívnych. Efektívnosť (skóre = 1) neznamena, že daná produkčná jednotka je skutočne efektívna, ale je efektívna v porovnaní s ostatnými produkčnými jednotkami. V porovnaní s rokom 2017 sa stala efektívna Prima banka, a vzhľadom na to, že sa stala efektívna aj z rozsahu (CCR aj BCC skóre = 1), je možné predpokladať súvis s jej fúziou so Sberbank Slovensko (Prima banka, 2017).

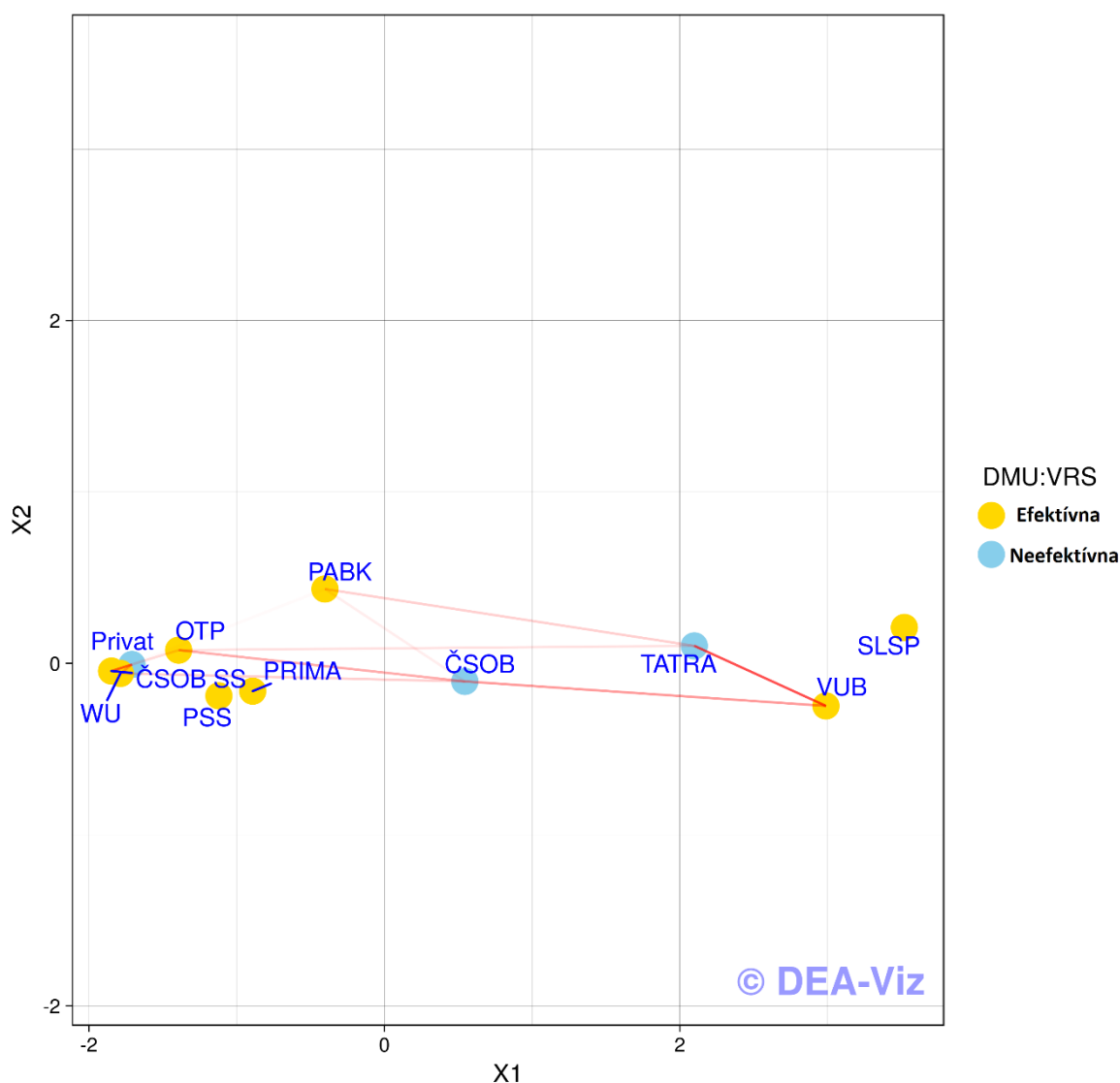
Graf 27: Početnosť bánk v intervaloch priemerného skóre čistej technickej efektívnosti (BCC model) v roku 2018



Zdroj: vlastné spracovanie

Porembski graf (2005) je v roku 2018 o niekoľko podstatných údajov rozdielny než v roku 2017. Prvým rozdielom je absencia UniCredit Bank a druhým je naplnenie skutočnosti o efektívnych produkčných jednotkách, ktoré nie sú v žiadnom referenčnom súbore neefektívnych jednotiek. Slovenská sporiteľňa, ako efektívna jednotka, nie je referenčnou jednotkou pre žiadnu z neefektívnych jednotiek. Ako uvádza autor Tofallis (2001), takéto jednotky môžu byť niekedy označované ako „mavericks“. Produkčné jednotky s daným označením predstavujú jednotky, ktoré mohli byť označené ako efektívne v dôsledku priradenia extrémnych/nezvyčajných váh k vstupov alebo výstupom. Avšak vzhľadom na to, že Slovenská sporiteľňa dosahovala čistú technickú efektívnosť počas celého sledovaného obdobia, a taktiež vzhľadom na to, že napríklad v roku 2017 figurovala ako referenčná jednotka v 2 referenčných súboroch, a tiež s prihliadnutím na pomerne malú štatistickú vzorku n produkčných jednotiek a ešte menší počet neefektívnych jednotiek, nie je podľa našej úvahy možné Slovenskú sporiteľňu v roku 2018 označiť za maverick a podloženie tohto tvrdenia by si vyžadovalo ďalšie skúmanie.

Graf 28: DEA Porembski graf, 2018



Zdroj: upravené podľa: Ashkiani, Molinero (2017)

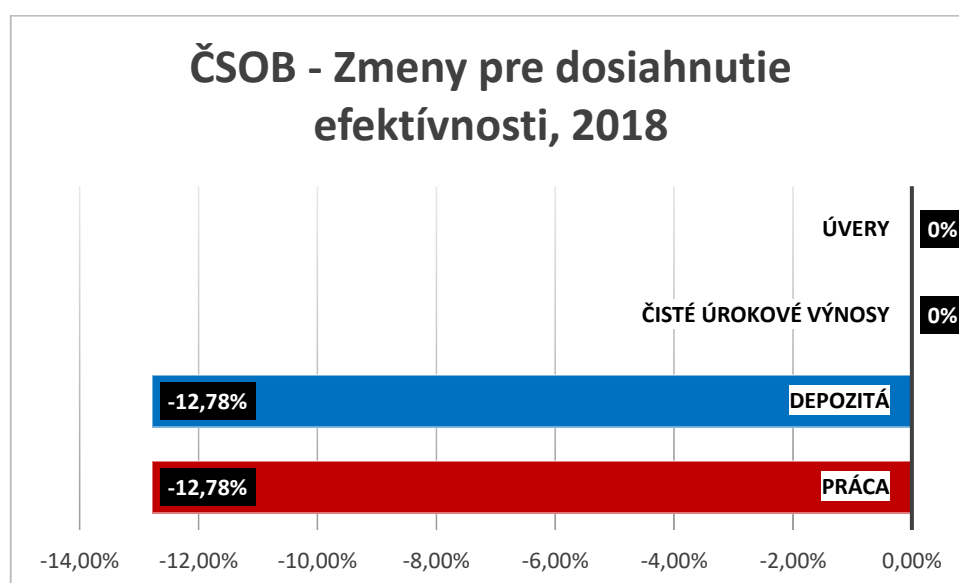
Podobne ako v roku 2017, tak aj v roku 2018 môžeme vidieť, že 3 najväčšie slovenské banky podľa veľkosti aktív a počtu klientov, čiže s podobným profilom vstupov a výstupov tvoria jednu skupinku na pravej strane grafu, zatiaľ čo na ľavej strane grafu je koncentrovanejšia skupina menších bánk. Medzi týmito dvoma skupinami sa nachádza 4. najväčšia banka ČSOB a zo skupiny menších bánk čiastočne vyčnieva aj Poštová banka. Najintenzívnejšia priamka spája efektívnu VÚB banku a neefektívnu Tatra banku, čo značí pri porovnaní efektívnosti silnú významnosť VÚB banky (hodnota $\lambda = 0,80$) ako referenčnej jednotky voči Tatra banke. VÚB banka je silnou referenčnou jednotkou aj pre neefektívnu ČSOB banku ($\lambda = 0,40$). Najčastejšie používanou referenčnou jednotkou je

Poštová banka, ktorá je referenčnou jednotkou pre Tatra bankou, ČSOB a OTP Banku, v totožnom poradí podľa významnosti.

3.4.1 ČSOB

ČSOB banka dosiahla v roku 2018 skóre čistej technickej efektívnosti 0,87 (87 %) a zaradila sa tak v porovnaní s ostatnými produkčnými jednotkami medzi neefektívne. Analýza vstupných údajov ukázala, že ČSOB banka by v roku 2018 dosiahla efektívnosť (skóre 1) v prípade, že by boli jej vstupy, teda práca a depozitá o 12,78 % menšie, zatiaľ čo výstupy -úvery a čisté úrokové výnosy - by ostali nezmenené.

Graf 29: ČSOB - Zmeny pre dosiahnutie efektívnosti, 2018



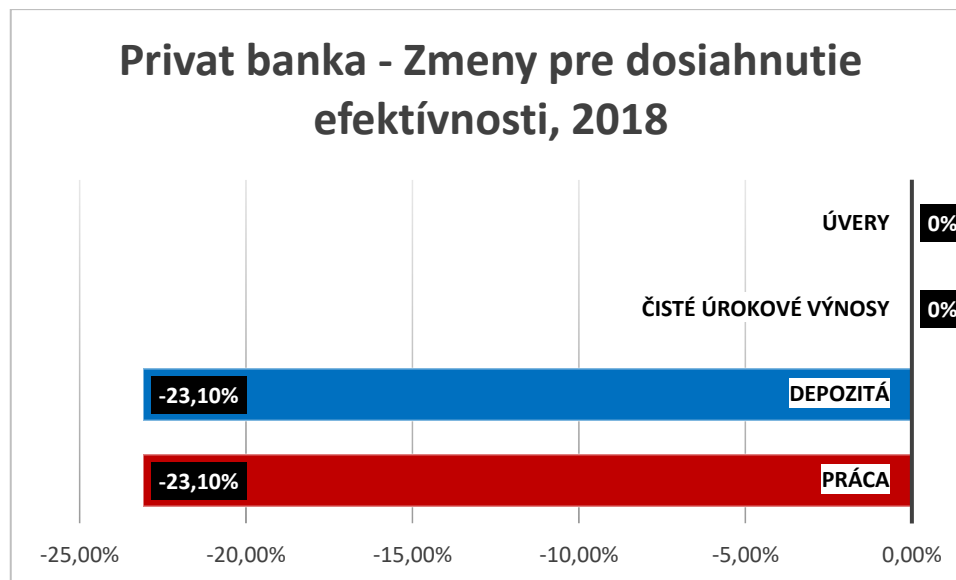
Zdroj: vlastné spracovanie

3.4.2 Privat banka

Privat banka dosiahla v roku 2018 skóre čistej technickej efektívnosti 0,77 (77 %) a taktiež sa tak zaradila v porovnaní s ostatnými produkčnými jednotkami medzi neefektívne. Analýza vstupných údajov ukázala, že Privat banka by v roku 2018 dosiahla

efektívnosť (skóre 1) v prípade, že by boli jej vstupy, teda práca a depozitá o 23,10 % menšie, zatiaľ čo výstupy - úvery a čisté úrokové výnosy - by ostali nezmenené.

Graf 30: Privat banka - Zmeny pre dosiahnutie efektívnosti, 2018



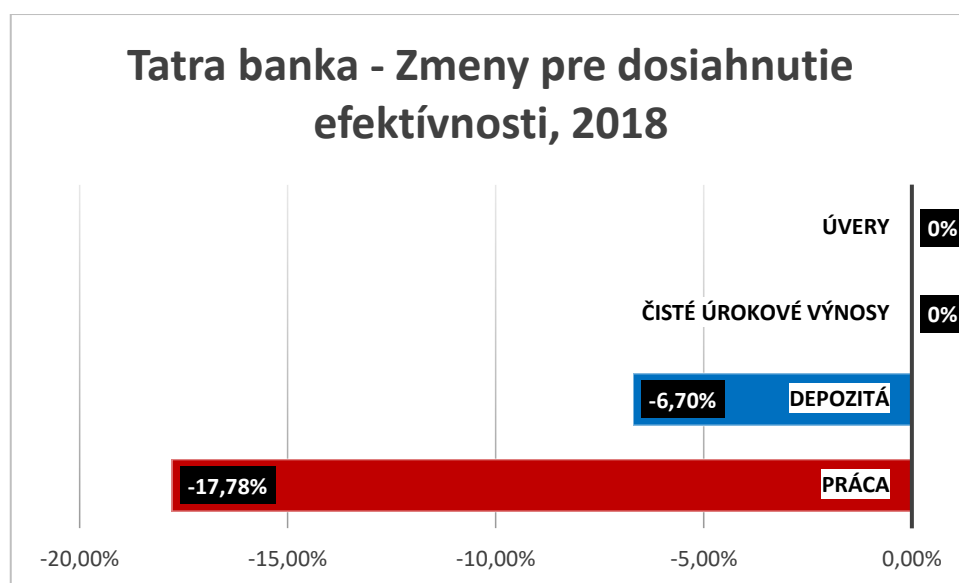
Zdroj: vlastné spracovanie

3.4.3 Tatra banka

Tatra banka dosiahla v roku 2018 skóre čistej technickej efektívnosti 0,93 (93 %) a taktiež zaradila sa tak v porovnaní s ostatnými produkčnými jednotkami medzi neefektívne. Analýza vstupných údajov ukázala, že Tatra banka by v roku 2018 dosiahla efektívnosť (skóre 1) v prípade, že by boli jej svoj vstup depozitá znížila o 6,70 % a vstup práca znížila o 17,78 %, zatiaľ čo výstupy, úvery a čisté úrokové výnosy by ostali nezmenené.

Rovnako ako v roku 2017, tak aj v roku 2018 môžeme v prípade Tatra banky vidieť neproporcionálne zníženie vstupov, keď je pre dosiahnutie efektívnosti potrebné znížiť prácu o 11,08 percentuálnych bodov viac, ako depozitá. Táto neproporcionalita predstavuje takzvané „slacks“, ktoré boli bližšie opísane pri analýze Tatra banky v roku 2017. Slacks Tatra banky predstavujú zníženie vstupu práca o 11,08 % a jedná sa o jedinú neefektívnu produkčnú jednotku v roku 2018, v rámci ktorej sú prítomné slacks.

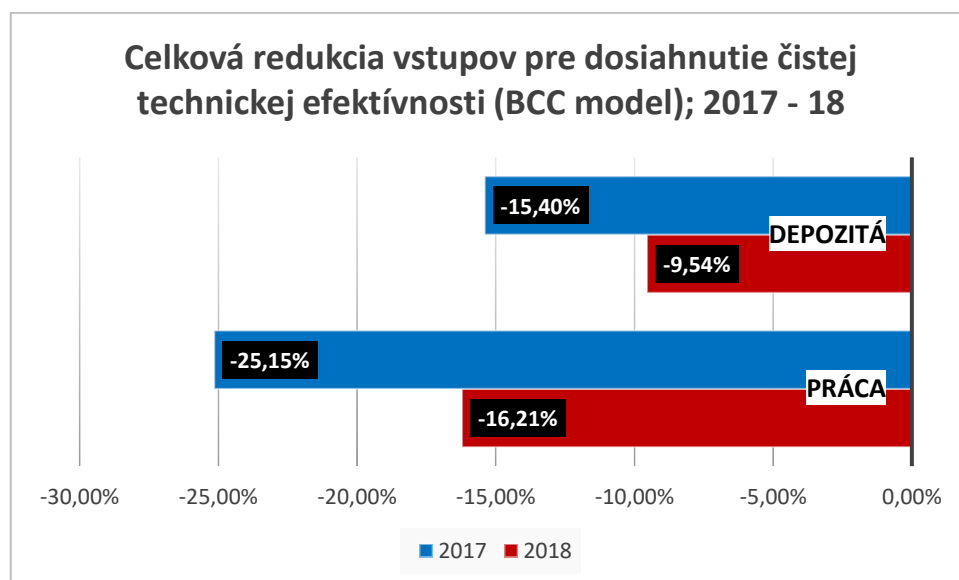
Graf 31: Tatra banka - Zmeny pre dosiahnutie efektívnosti, 2018



Zdroj: vlastné spracovanie

3.5 Príčiny neefektívnosti v rokoch 2017 a 2018 a ich možné riešenie

Graf 32: Celková redukcia vstupov pre dosiahnutie čistej technickej efektívnosti (BCC model); 2017 - 18



Zdroj: vlastné spracovanie

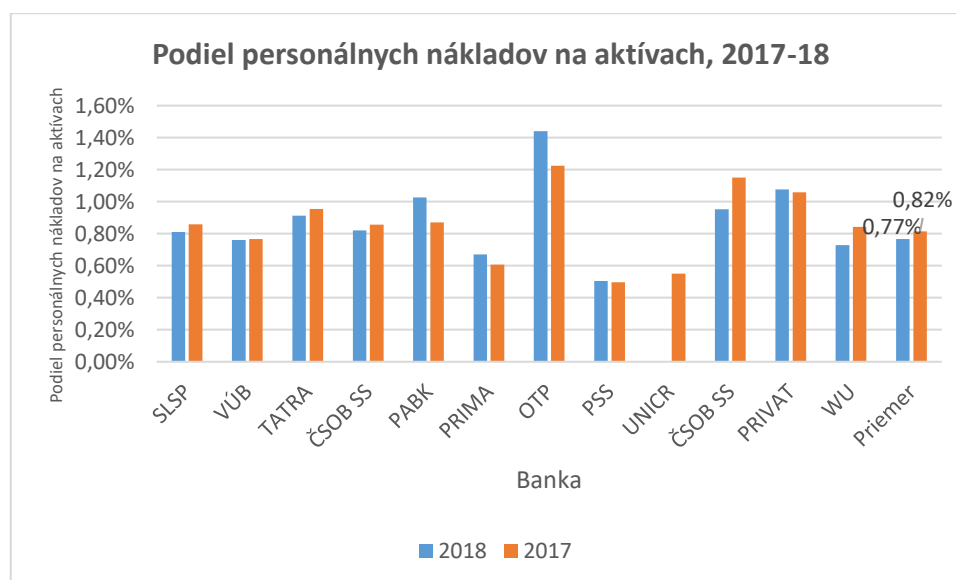
V obidvoch rokoch 2017 aj 2018 mali neefektívne banky nadbytok vstupov práca a depozitá. V roku 2017 by museli neefektívne banky, čiže Tatra banka, ČSOB, Prima banka a Privat banka, pre dosiahnutie efektívnosti znížiť ich súčet vstupu práca celkovo o 25,15 % a vstupu depozitá celkovo o 16,21 %. V roku 2018 tvoril nadbytok vstupov už menšiu časť,

a to hlavne z dôvodu, že Prima banka sa stala efektívnou produkčnou jednotkou. Aj v roku 2018 by však bola potrebná pomerovo väčšia redukcia súčtu vstupov práca – o 15,40 % ako depozitá – o 9,54 %.

Nadmerné množstvo držaných depozít bankám zvyšuje úrokové náklady, čo má negatívny dopad na ich čisté úrokové výnosy. Veľké množstvo prijatých depozít sa týka hlavne veľkých bánk, ktorých výsledky efektívnosti boli aj vďaka tomu v CCR modeli horšie ako výsledky malých a stredne veľkých bánk.

Z našich výsledkov BCC modelu však vyplýva, že pomerovo väčšiu časť musia neefektívne banky ukrojiť na personálnych nákladoch, ktoré sú podľa nášho názoru zároveň ľahšie redukovateľným vstupom, obzvlášť v krátkodobom horizonte.

Graf 33: Podiel personálnych nákladov na aktívach, 2017-18



Zdroj: vlastné spracovanie

Na vysoké personálne náklady upozorňuje aj European Banking Authority (EBA), ktorá uvádza, že priemerný podiel personálnych nákladov na aktívach európskych bánk predstavuje 0,80 %. Okolo európskeho priemeru sa pohybujú aj slovenské banky, ktoré by si mohli za príklad zobrať napríklad banky severnej Európy, ktorým sa vďaka presunu časti svojho bankovníctva do digitálneho sveta podarilo znížiť tento podiel na 0,50 % (Kláseková, 2019).

Banky by taktiež mohli svoju efektívnosť zvýšiť aj produkovaním väčších výstupov, avšak vzhľadom na to, že naše modely sú vstupne orientované, nedokážeme určiť v akom objeme by musela ich produkcia vzrásť.

Riešením pre zvýšenie efektívnosti by mohli byť aj bankové fúzie, prípadne fúzie s nebankovými spoločnosťami. Ako sme preukázali, fúzia dvoch neefektívnych bánk Prima banka a Sberbank Slovensko (Prima banka, 2017) mala za následok, že Prima banka sa v roku 2018 stala efektívnou z rozsahu. Efektívnou z rozsahu sa v roku 2018 stala aj VÚB banka, ktorá pod seba zlúčila svoju dovtedy dcérsku nebankovú spoločnosť Consumer Finance Holding, a. s., prevádzkovateľa Quatro, ktoré je s 58 % podielom jednotkou na trhu splátkového predaja (Banky.sk, 2018).

Nebankové spoločnosti ponúkajú bankovým subjektom zaujímavý priestor na zvýšenie efektívnosti. Dôkazom môže byť aj akvizícia Poštovej banky, ktorá v roku 2018 kúpila nebankovú spoločnosť Amico Finance, a.s., čím získala 11 % trhovú podiel splátkového predaja. Amico Finance doteraz poskytovala služby splátkového predaja výhradne pre najväčšieho maloobchodného predajcu elektroniky NAY, ktorý bol zároveň jej väčšinovým akcionárom (Poštová banka, 2018).

O akvizícii prejavilo záujem viacero bankových subjektov. Ešte v roku 2015 sa CEO skupiny KBC, ktorá na Slovensku vlastní ČSOB banku, vyjadril na margo slovenského trhu takto: „O každé aktívum, ktoré bude v ponuke na trhu, sa budeme zaujímať, aby sme si posilnili súčasný trhovú podiel“ (Klásek, 2015). ČSOB banka patrí medzi neefektívne produkčné jednotky, a tak isto má medzery v efektívnosti z rozsahu, a tak by bola akvizícia logickou cestou na zvýšenie jej efektívnosti.

V roku 2017 naznačil CEO Prima banky, a vtedy ešte zároveň aj Sberbank Slovensko – Ján Rollo - že popri akvizícii Prima banky so Sberbank Slovensko (2017) by v prípade zaujímavej ponuky mali záujem aj o ďalšiu kúpu. Taktiež vyjadril presvedčenie, že v najbližších rokoch sa predá niektorá z bánk v TOP 4 (Slovenská sporiteľňa, VÚB, Tatra banka, ČSOB) (Klásek, 2017).

Apetít kupovať prejavil v rozhovore začiatkom roka 2019 aj CEO Poštovej banky – Andrej Zaťko – ktorý však dodal, že momentálne na trhu nie je nič na predaj (Valček, Raábová, 2019).

Začiatkom roka 2019 sme boli taktiež svedkami rokovaní o akvizícii českej banky Air Bank a nebankovej spoločnosti Home Credit (vrátane Home Credit Slovakia, a.s.) s českou bankou Moneta Money Bank. Rokovania však nakoniec zlyhali a boli prerušené (Klásek, 2019b).

Už dlhšiu dobu sa hovorí o predaji UniCredit Bank Czech Republic and Slovakia. Intenzívne sa o ňom začalo hovoriť v prvej polovici roka 2017, keď skupina UniCredit bojovala s nedostatkom kapitálu a s veľkým množstvom nesplácaných úverov (Klásek, 2017).

2017b). Z predaja vtedy nakoniec vzišlo, avšak v apríli 2019 vyšla informácia na povrch informácia zo zdrojov skupiny, podľa ktorej má byť skupina UniCredit pripravená dať ponuku na prevzatie nemeckej Commerzbank, a to v prípade, ak zlyhajú jej rokovania s ďalšou nemeckou bankou Deutsche Bank (O'Donnell, 2019). Následne Deutsche Bank oficiálne oznámila koniec neúspešných rokovaní s Commerzbank (Sewing, 2019). Táto situácia tak opäť otvára možnosť predaja UniCredit Bank Czech Republic and Slovakia, čím by skupina získala potrebné dodatočné zdroje na kúpu Commerzbank. Vylúčiť však nemôžeme ani navýšenie vlastného kapitálu prostredníctvom emisie nových akcií.

Záver

V prvej časti našej práce sme spracovali pomerne obsiahly prehľad iných štúdií používajúcich metódu DEA na hodnotenie rôznych druhov efektívnosti bánk, prevažne zo strednej a východnej Európy. Štúdie sa líšili rôznymi cieľmi ich zistení, použitými kombináciami rôznych druhov DEA analýzy a nakoniec miestami aj rozporuplnými zisteniami.

V danej časti sme sa ďalej zamerali na makroekonomické prostredie a vývoj bankového trhu na Slovensku. Poukázali sme na klesajúce úrokové sadzby, spolu s ktorými stúpa objem vkladov aj úverov. Taktiež sme upozornili na blížiaci sa problém slovenských bánk, ktoré momentálne síce dosahujú ziskovosť a RoE nad priemerom EÚ, avšak už výrazne menšiu v porovnaní s krajinami V4, ktoré majú vlastnú menovú politiku. Podľa predikcie NBS (2019) by mala ziskovosť slovenských bánk v nasledujúcich rokoch klesať k priemeru EÚ, a tak bude pre slovenské banky práve efektívnosť kľúčová.

V druhej časti práce sme opísali našu metódu, konkrétny výber zahrnutých subjektov, v modely použitých premenných, ako aj určili konkrétne DEA modely. Priblížili teóriu efektívnosti, rovnako ako sme predstavili základne modely používané v DEA analýze, princíp ich fungovania, ako aj porovnanie ich odlišností a následne sme sa zamerali aj na teoretické prístupy výberu vstupných a výstupných premenných.

V tretej časti našej záverečnej práce sme aplikovali 2 základne modely DEA analýzy – vstupne orientovaný CCR model rátajúci s konštantnými výnosmi z rozsahu a vstupne orientovaný BCC model rátajúci s variabilnými výnosmi z rozsahu. Pri výbere vstupných a výstupných premenných sme vychádzali zo sprostredkovateľského teoretického prístupu výberu premenných, a ako vstupy sme zvolili prácu a depozitá, zatiaľ čo ako výstupy čisté úrokové výnosy a úvery.

Výsledky skóre efektívnosti CCR modelu boli rovné, alebo menšie než BCC modelu, čím sme potvrdili tvrdenie Charnesa a kol. (1994) a taktiež identifikovali produkčné jednotky efektívne z rozsahu. Produkčné jednotky dosiahli v roku 2018 v prípade oboch modelov najvyššiu efektívnosť za sledované obdobie 2014 – 2018. Na základe porovnania výsledkov CCR a BCC modelu konštatujeme, že Prima banka sa v roku 2018 stala prvýkrát za sledované obdobie efektívnou z rozsahu a zároveň predpokladáme možný súvis s fúziou so Sberbank Slovensko (Prima banka, 2017). Rovnaká situácia nastala aj v prípade VÚB banky, ktorá sa tiež stala v roku 2018 efektívnou z rozsahu a dá sa predpokladať súvis so zlúčením

jej dovedy dcérskej spoločnosti Consumer Finance Holding, a. s., ktorá prevádzkuje jednotku na trhu splátkového predaja Quatro (Banky.sk, 2018).

V prípade CCR modelu vyšli efektívnejšie menšie banky, tento výsledok však môže, ale nemusí byť ovplyvnený veľkou heterogénnosťou jednotiek. V BCC modely sa medzi neefektívnymi jednotkami umiestnili menšie, rovnako ako aj veľké banky. Nie je tak možné presne konštatovanie efektívnosti bánk na základe veľkostných skupín.

Pre určenie neefektívnych bánk a analýzu ich neefektívnych vstupov sme využili výsledky BCC modelu rátajúceho s variabilnými výnosmi z rozsahu, a to z dôvodu heterogénnej statickej vzorky produkčných jednotiek, ktorá zahŕňa banky aj stavebné sporiteľne rôznej veľkosti a rôznych obchodných stratégií.

V roku 2017 boli na Slovensku 4 neefektívne bankové subjekty – Tatra banka, ČSOB, Prima banka a Privat banka, zatiaľ čo v roku 2018 boli neefektívne už iba Tatra banka, ČSOB a Privat banka.

Všetky neefektívne banky mali nadmerné vstupy práca aj depozitá, avšak pre dosiahnutie efektívnosti by všetky banky museli v rokoch 2017 aj 2018 znížiť pomerovo väčšiu časť vstupu práca ako depozitá. Nadbytok držaných depozít zvyšuje úrokové náklady a má negatívny vplyv na čisté úrokové výnosy. Neefektívne banky majú však podľa nášho názoru väčší priestor na manipuláciu pri personálnych nákladoch, ktorých potrebné zníženie pre dosiahnutie efektívnosti bolo v rokoch 2017 aj 2018 pomerovo väčšie, ako zníženie depozít.

Slovenské banky majú pomer personálnych nákladov k aktívam na úrovni priemeru EÚ. Na pomerne vysoké personálne náklady európskych bánk upozorňuje aj EBA. Pre znižovanie personálnych nákladov by sa slovenské banky mohli inšpirovať bankami severnej Európy, ktorým sa podarilo presunúť časť bankovníctva do digitálneho sveta a ich podiel personálnych nákladov na aktívach je tak približne o 35 % až 40 % menší ako európsky, resp. slovenský priemer.

Jednou z možností pre zvýšenie efektívnosti by boli aj akvizície, resp. fúzie s bankovými, prípadne nebankovými subjektami. Ako sme preukázali, fúzia Prima banky so Sberbank Slovensko, a tak isto fúzia VÚB banky s jej dcérskou spoločnosťou, ktorá prevádzkovala jednotku na trhu splátkového predaja Quatro (Banky.sk, 2018), mali pravdepodobne pozitívny vplyv na efektívnosť daných subjektov a obidva subjekty sa po daných akvizíciách stali efektívne z rozsahu.

V našej práci sme podložili pomerne veľký záujem slovenských bankových subjektov a ďalšie akvizície, a tak bude pre ďalší vývoj slovenského bankového trhu

zaujímavé sledovať, ako sa jeho konsolidácia vyvinie. Táto otázka môže byť predmetom ďalšieho výskumu, ktorý by sa mohol zamerať na potencionálny vplyv možných, resp. pravdepodobných akvizícií bankových subjektov. Taktiež bude zaujímavé sledovať vývoj efektívnosti v prípade naplnenia scenára NBS (2019), ktorá predikuje pokles ziskovosti slovenských bánk k európskemu priemeru a následne problémy s kapitálovou primeranosťou malých bánk.

Zoznam použitej literatúry

AHN, Heinz – LE, Minh Hanh. 2014. An insight into the specification of the input-output set for DEA-based bank efficiency measurement. In: Management review quarterly: systematic literature reviews, meta-analyses, and replication studies. Wirtschaftsuniversität Wien, Rakúsko : Springer Berlin Heidelberg, 64, 1, 3-37. ISSN 2198-1639.

ALLEN, Franklin – SANTOMERO, Anthony M. 1997. The theory of financial intermediation. In: Journal of Banking & Finance. Elsevier, 21, 11-12, 1461-1485. ISSN 0378-4266.

NBS. Analýza slovenského finančného sektora za rok 2018. 2019. [NBS.SK]. Národná banka Slovenska, dostupné na: www.nbs.sk/_img/Documents/_Dohlad/ORM/Analyzy/protected/AnalyzaSFS2018.pdf. ISSN 1338-5577.

ASHKIANI, Shanin – MOLINERO, Mar Cecilio. 2017. Visualization of Cross-Efficiency Matrices Using Multidimensional Unfolding. Working Paper. University of Barcelona.

BANKER, R.D. – CHARNES, A. – COOPER, W.W. 1984. Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis. In: Management Science. Informs, 30, 9, 1078-1092. ISSN 0025-1909.

BANKY.SK. 2018. VÚB a Quatro pod jednou strechou. [BANKY.SK]. dostupné na: www.banky.sk/vub-a-quatro-pod-jednou-strechou

BENSTON, J. Georger. 1965. Branch banking and economies of scale. In: Journal of Finance: The Journal of the American Finance Association. USA : the American Finance Association, 20, 2, 312-331. ISSN 1540-6261.

BENSTON, J. Georger. 1972. Economies of scale of financial institutions. In: Journal of Money, Credit and Banking. USA : The Ohio State University, 20, 2, 312-331. ISSN 1538-4616.

BERGENDAHL, Göran. 1998. DEA and benchmarks: an application to Nordic banks. In: Annals of Operations Research. Kluwer Academic Publishers, 82, 0, 233-250. ISSN 1572-9338.

BERGER, Allen N – HANWECK, Gerald - HUMPHREY, David B. 1987. Competitive viability in banking: scale, scope, and product mix economies. In: Journal of Monetary Economics. Elsevier, 20, 3, 501-520. ISSN 0304-3932.

BERGER, Allen N – HUMPHREY, David B. 1997. Efficiency of financial institutions: international survey and directions for future research. In: *European Journal of Operational Research*. Elsevier, 98, 2, 175-212. ISSN 0377-2217.

BOĎA, Martin - ZIMKOVÁ, Emília. 2015. Efficiency in the Slovak Banking Industry: A Comparison of Three Approaches. In: *Prague Economic Papers*. Prague: University of Economics, 24, 4, 434-451. ISSN 1210-0455.

BONIN, John P - HASAN, Eftekhar - WACHTEL, Paul. 2005. Privatization matters: Bank efficiency in transition countries. In: *Journal of Banking & Finance*. Elsevier, 29, 8-9, 2155-2178. ISSN 0378-4266.

COBB, C.W. – DOUGLAS, P.H. 1928. A Theory of Production. In: *American Economic Review*. American Economic Association, 18, 1, 139 – 165.

COOPER, William W - SEIFORD, Lawrence M - TONE, Kaoru. 2006. *Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software*. 2. New York: Springer US, 492. ISBN 978-0-387-45281-4.

E COSTA, Carlos A. Bana – de MELLO, João Carlos C.B. Soares – MEZA, Lidia Angulo. 2016. A new approach to the bi-dimensional representation of the DEA efficient frontier with multiple inputs and outputs. In: *European Journal of Operational Research*. Elsevier, 255, 1, 175-186. 0377-2217.

EKEN, Hasan Mehmet - KALE, Süleyman. 2014. Bank Branch Efficiency with DEA. In: *Handbook of Research on Strategic Performance Management and Measurement Using Data Envelopment Analysis*. Hershey: IGI Global, 1-359. ISSN 1466644745.

EMROUZNEJAD, Ale - YANG, Guo-liang. 2018. A survey and analysis of the first 40 years of scholarly literature in DEA: 1978–2016. In: *Socio-Economic Planning Sciences*. Elsevier, 61, 4-8. ISSN 0038-0121.

FIXLER, Dennis – ZIESCHANG, Kimberly. 1992. User costs, shadow prices, and the real output of banks. In: *Output Measurement in the Service Sectors*. Chicago : University of Chicago Press, 219–243. ISSN 0-226-30885-5.

FRISCH, R. 1965. *Theory of production*. Université catholique de Louvain : Dordrecht: D. Reidel Publishing Co., 370. ISBN 19651802646.

GRIGORIAN, David - MANOLE, Vlad. 2006. Determinants of Commercial Bank Performance in Transition: An Application of Data Envelopment Analysis. In: *Comparative Economic Studies*. Palgrave Macmillan, 48, 3, 497-522. ISSN 1478-3320.

HANCOCK, Diana. 1991. *A theory of production for the financial firm*. Norwell : Kluwer Academic Publishers, 157. ISBN 9401057222.

HAVRYLCHYK, Olena. 2006. Efficiency of the Polish Banking Industry: Foreign versus Domestic Banks. In: Journal of Banking & Finance. Elsevier, 30, 7, 1975-1996. ISSN 0378-4266.

HORVATHOVA, Eva. 2018. Technical Efficiency of Banks in Central and Eastern Europe. In: International Journal of Financial Studies. MDPI, Open Access Journal, 6, 3, 1-25. ISSN 2227-7072.

CHARNES, A. - COOPER, W.W. - RHODES, E. 1979. Short Communication: Measuring Efficiency of Decision Making Units. In: European Journal Operational Research. Elsevier, 3, 4, 339. ISSN 0377-2217.

CHEN, Tser-yieth - CHEN, Chie-Bein - PENG, Sin-Ying. 2008. Firm operation performance analysis using data envelopment analysis and balanced scorecard: A case study of a credit cooperative bank. In: International Journal of Productivity and Performance Management. Emerald Group Publishing Limited, 57, 7, 523-539. ISSN 1741-0401.

CHORTAREAS, Georgios E - GIRARDONE, Claudia - VENTOURI, Alexia. 2011. Bank supervision, regulation, and efficiency: Evidence from the European Union. In: Journal of Financial Stability. Elsevier, 8, 4, 292-302. ISSN 1572-3089.

CHRONOPOULOS, Dimitris K - GIRARDONE, Claudia - NANKERVIS, John C. 2011. Are There Any Cost and Profit Efficiency Gains in Financial Conglomeration? Evidence from the Accession Countries. In: European Journal of Finance. Chapman & Hall, 17, 8, 603-621. ISSN 1351847X.

JEMRIĆ, Igor - VUJČIĆ, Boris. 2012. Efficiency of Banks in Croatia: A DEA Approach. Working Papers 7. The Croatian National Bank.

KLÁSEKOVÁ, Martina. 2015. Banky na predaj. [TREND]. News and Media Holding, dostupné na: www.etrend.sk/trend-archiv/rok-2015/cislo-17/banky-na-predaj.html

KLÁSEKOVÁ, Martina. 2019. Európske banky sú bez šľavy. Slovenské zatiaľ nie, ale ľahké to mať nebudú. [TREND]. News and Media Holding, dostupné na: www.etrend.sk/financie/europske-banky-zostavaju-stale-bez-stavy.html

KLÁSEKOVÁ, Martina. 2017. Ján Rollo: Teraz je čas útočiť. [TREND]. News and Media Holding, dostupné na: www.etrend.sk/trend-archiv/rok-2017/cislo-11/jan-rollo-v-tazkych-casoch-treba-utocit.html

KLÁSEKOVÁ, Martina. 2017b. O predaji UniCredit v Česku a na Slovensku sa už hovorí nahlas. Matke by pár kvapiek hodil. [TREND]. News and Media Holding, dostupné na: www.etrend.sk/trend-archiv/rok-2017/cislo-14/o-predaji-unicredit-v-cesku-a-na-slovensku-sa-uz-hovori-nahlas.html.

KLÁSEKOVÁ, Martina. 2019b. Z českej bankovej svadby nič nebude. Petr Kellner Home Credit s Monetou neprepojí. [TREND]. News and Media Holding, dostupné na: www.etrend.sk/financie/z-ceskej-bankovej-svadby-nic-nebude-cesky-miliardar-petr-kellner-svoj-home-credit-s-monetou-neprepoji.html

KLIMBERG, Ronald K et al. 2009. Using regression and Data Envelopment Analysis (DEA) to forecast bank performance over time. In: Financial Modeling Applications and Data Envelopment Applications, Applications of Management Science. Emerald Group Publishing Limited, 13, 13 –142. ISSN 978-1-84855-878-6.

KOČIŠOVÁ, Kristína. 2012. Kapitálová primeranosť a efektívnosť vybraných bankových sektorov Európskej únie. Acta academica karviniensia : vedecký recenzovaný časopis. Karviná : Slezská univerzita v Opavě, Obchodně podnikatelská fakulta, 12, 4, 71-84. ISSN 1212-415X.

KOLARI, James W – ZARDKOOHI, Asghar. 1987. Bank costs, structure, and performance. Lexington, Mass. : Lexington Books, 240. ISBN 0669112828 9780669112825.

KUMAR, Sunil – GULATI, Rachita. 2008. An Examination of Technical, Pure Technical, and Scale Efficiencies in Indian Public Sector Banks using Data Envelopment Analysis. In: Eurasian Journal of Business and Economics. Ala-Too International University, Bishkek, Kyrgyzstan, 1, 2, 33-69. 1694-5972.

MAKAROVÁ, Xénia. 2015. Okolo Sberbank krúžia aj žraloci z J&T . [TREND]. News and Media Holding, dostupné na: www.etrend.sk/financie/okolo-sberbank-kruzia-aj-zraloci-z-j-t.html

MENSAH, Emmanuel at al. 2012. Enhancing the Economic Growth of Africa: Does Banking Sector Efficiency Matter?. In: Finance and Development in Africa, Research in Accounting in Emerging Economies. Emerald Group Publishing Limited, 12B, 1-23. ISSN 978-1-78190-224-0.

MESTER, Loretta J. 2003. Applying Efficiency Measurement Techniques to Central Banks. Working Paper. The Wharton Financial Institution Centers.

MOSTAFA, Mohamed. 2007. Modeling the efficiency of GCC banks: a data envelopment analysis approach. In: International Journal of Productivity and Performance Management. Emerald Group Publishing, 56, 7, 623-643. ISSN 1741-0401.

NIKIEL, Ewa M - OPIELA, Timothy P. 2002. Customer Type And Bank Efficiency In Poland: Implications For Emerging Market Banking. In: Contemporary Economic Policy. Blackwell Publishing Inc., 20, 3, 255-271. ISSN 10743529.

NUNAMAKER, Thomas R. 1985. Using Data Envelopment Analysis to Measure the Efficiency of Non-Profit Organizations: A Critical Evaluation. In: Managerial and Decision Economics. John Wiley & Sons Ltd, 6, 1, 50-58. ISSN:1099-1468.

O'DONNELL, John. 2019. UniCredit could explore merger with Commerzbank if Deutsche talks fall through: sources. Reuters, dostupné na: www.reuters.com/article/us-commerzbank-m-a-unicredit-merger/unicredit-could-explore-merger-with-commerzbank-if-deutsche-talks-fall-through-sources-idUSKCN1RG0P9

ONG, Hway-Boon et al. 2003. Evaluating a credit guarantee agency in a developing economy: a non-parametric approach. In: International Journal of Social Economics. MCB UP Ltd, 30, 1-2, 143-152. ISSN 0306-8293.

PALEČKOVÁ, Iveta. 2015. Banking efficiency in the Czech Republic and Slovakia using DEA Window Analysis. Working Papers 12, Silesian University, School of Business Administration.

PANCUROVÁ, Dana – LYOCSA, Štefan. 2013. Determinants of Commercial Banks' Efficiency: Evidence from 11 CEE Countries. In: Czech Journal of Economics and Finance (Finance a uver). Charles University Prague, Faculty of Social Sciences, 63, 2, 152-179. ISSN 0015-1920.

PARADI, Joseph et al. 2018. Data Envelopment Analysis in the Financial Services Industry: A Guide for Practitioners and Analysts Working in Operations Research Using DEA. 1. Springer International Publishing, 370. 978-3-319-69723-9.

POREMBSKI, Marcus – BREITENSTEIN, Kristina – ALPAR, Paul. 2005. Visualizing efficiency and reference relations in data envelopment analysis with an application to the branches of a german bank. In: Journal of Productivity Analysis. Holandsko: Springer, 23, 2, 203-221. 1573-0441.

POŠTOVÁ BANKA. 2018. Poštová banka sa posilňuje o splátkový predaj. [POSTOVABANKA.SK]. Poštová banka, dostupné na: www.postovabanka.sk/novinky/tlacove-spravy/postova-banka-sa-posilnuje-o-splatkovy-predaj

RAMANATHAN, Ramakrishnan. 2007. Performance of banks in countries of the Gulf Cooperation Council. In: International Journal of Productivity and Performance Management. Emerald Group Publishing Limited, 56, 2, 137-154. ISSN 1741-0401.

PRIMA BANKA. 2017. Sberbank Slovensko sa zlúči s Prima bankou Slovensko dňa 1. 8. 2017. [PRIMABANKA.SK]. Prima banka, dostupné na:

www.primabanka.sk/aktuality/sberbank-slovensko-sa-zluci-s-prima-bankou-slovensko-dna-1-8-2017-431

SEALEY, Calvin W – LINDLEY, James T. 1977. Inputs, outputs, and a theory of production and cost at depository financial institutions. In: Journal of Finance: The Journal of the American Finance Association. USA : the American Finance Association, 32, 4, 1251–1266. ISSN 1540-6261.

SEWING, Christian. 2019. End of discussions with Commerzbank: message from Christian Sewing to Deutsche Bank staff. [DB.COM]. Deutsche Bank AG, dostupné na: www.db.com/newsroom_news/2019/end-of-discussions-with-commerzbank-message-from-christian-sewing-to-deutsche-bank-staff-en-11474.htm.

SHERMAN, H. David - ZHU, Joe. 2006. Service Productivity Management: Improving Service Performance using Data Envelopment Analysis (DEA). 1. New York: Springer US, 328. ISBN 978-0-387-33211-6.

SOTERIOU, Andreas - STAVRINIDES, Yiannos. 1997. An internal customer service quality data envelopment analysis model for bank branches. In: International Journal of Operations & Production Management. MCB University Press, 17, 8, 780-789. ISSN 0144-3577.

NBS. 2018. Správa o finančnej stabilite k novembru 2018. [NBS.SK]. Národná banka Slovenska, dostupné na: www.nbs.sk/_img/Documents/ZAKLNBS/PUBLIK/SFS/protected/SFS_112018.pdf. ISSN 1338-6123

STAVÁREK, Daniel. 2006. Banking efficiency in the context of European integration. In: Eastern European Economics. Taylor & Francis Journals, 44, 4, 5-31. ISSN 0012-8775.

TOMOVA, Mariana. 2014. X-Efficiency of European Banking – Inequality and Convergence. Working Paper. Free University of Brussels,

VALČEK, Adam – RAÁBOVÁ, Martina. 2019. Šéf Poštovej banky: Vzťahy s poštou sú náročné. [SME]. Petit Press, a.s., dostupné na: www.ekonomika.sme.sk/c/22037051/sef-postovej-banky-vztahy-s-postou-su-narocne-platby-kartami-sme-chceli-skor.html

ZIMKOVÁ, Emília. 2015. Retailový produkčný proces v komerčnom bankovníctve a jeho hodnotenie. 1. Wolters Kluwer. 112. ISBN 9788081683206

ZIMKOVÁ, Emília. 2014. Technical Efficiency and Super-Efficiency of the Banking Sector in Slovakia. In: *Procedia Economics and Finance*. Elsevier, 12, 780-787. ISSN 2212-5671.