

ПРОЦЕНУВАЊЕ НА ТРОШОЧНАТА ЕФИКАСНОСТ НА
БАНКАРСКИТЕ СЕКТОРИ ВО ЗЕМЈИТЕ ОД БАЛКАНОТ СО
ПОСЕБЕН ОСВРТ НА МАКЕДОНИЈА

ВИКТОРИЈА АТАНАСОВСКА-НОВЕСКИ

АПСТРАКТ

Во овој труд се врши естимација на трошковната ефикасност на банкарскиот систем на Македонија и воедно на земјите од Балканот, со цел да се добие сèопфатна слика за ефикасноста на македонскиот банкарски сектор во споредба со земјите од регионот, што воедно сугерира за конкурентноста на истиот. За таа цел, се користи анализа на стохастична граница во контекст на панел за банкарските сектори од земјите на Балканот (Албанија, Босна и Херцеговина, Бугарија, Македонија, Словенија, Србија, Хрватска и Црна Гора). Располагаме со панел примерок за 153 банки и користиме панел модели на случајни параметри, што досега не се аплицирани во транзиционите економии, што претставува и своевиден придонес во литературата. Резултатите сугерираат дека банкарскиот сектор во Словенија е најефикасен во регионот, додека пак Србија е земјата со најмалку ефикасен банкарски сектор. Што се однесува за банкарскиот сектор во Македонија, тој го зазема третото место во регионот заедно со банкарскиот систем во Босна и Херцеговина. На наше знаење, овој труд претставува прв обид во Македонија за детална анализа на ефикасноста на банкарскиот сектор.

1. ВОВЕД

Со транзицијата од централно-планска економија кон пазарна економија, која започна во почетокот на 90тите од минатиот век, во банкарскиот сектор во Македонија (како и во останатите земји од Балканот, накратко ЗБ) започна процес на реформи. На самиот почеток на транзицијата, банкарскиот сектор се соочи со значаен процент на нефункционални кредити. Во 1993-1994 година истите изнесуваа и до 70% од вкупните кредити. Интервенциите на државата од аспект на зачувување на стабилноста на банкарскиот систем во 90тите беа сигнификантни, иако тоа не придонесе за зајакнување на ефикасноста на банкарскиот систем, бидејќи трагите од претходниот систем на управување сè уште беа видливи. Значаен напредок на банкарскиот систем доаѓа со процесот на приватизација и влезот на странскиот капитал во земјата, што започна во почетокот на 2000 до денес, при што сопственичката структура на банкарскиот сектор е комплетно променета. Имено, во 1999 год., странскиот капитал е присутен со речиси 11.5% (BSCEE извештај, 2000), додека (BSCEE извештај, 2000) во 2012 (BSCEE извештај, 2000) изнесува 92% (BSCEE извештај, 2012). Исто така, во овој период доаѓа и до консолидација на банкарскиот сектор со намалување на бројот на банки од 23 банки во 1999 на 16 банки во 2012 (BSCEE извештај, 2000; 2012), но и покрај ова намалување Македонија е меѓу земјите со најглема покриеност по жител во регионот. Откако постојат официјални податоци за концентратцијата на банкарскиот сектор во Македонија (од 2004, Извештај за работењето на банките, НБРМ), според Herfindahl-Hirschman индексот¹ мерен према вкупна актива истиот изнесува 1685 во 2004 и 1465 во 2012, што сугерира прифатлива концентрација (според концентрацијата е прифатлива). Меѓутоа, доколку се погледне концентрација на трите најголеми банки мерена према вкупната актива (2004: 66.8% и 2012: 61.7%; НБРМ извештаи) истата сугерира прилично висока концентрација, што може да значи искористување на пазарна моќ на трите најголеми банки или пак произлегува од високиот степен на нивната ефикасност.

Предностите од влезот на странски банки се повеќекратни и се однесуваат на: know-how и менаџмент, воведување на модерни информационални технологии, современи методи за управување со ризици и дополнителен капитал. Сите овие предности создаваат услови за зголемување на ефикасноста на банките и поголема конкурентост, што дополнително може да влијае врз ефикасноста. Понатаму, од 1999 година разликата меѓу активната и пасивната каматна стапка бележи намалување, имено од 9.1 процентни поени во 1999 на 3.4 процентни поени во 2012. Овој индикатор, не само што претставува трошок на интермедијација, туку се

1 Според Herfindahl-Hirschman индексот висока концентрација е присутна доколку индексот >1800.

смета и за значаен индикатор за ефикасноста при интермедијација и претставува потенцијален сигнал за присуство на пазарна моќ од одредени банки. И покрај тоа што банкарскиот сектор во Македонија доживеа значајни развојни и структурни промени, се уште не постои детална анализа за ефикасноста на банкарскиот сектор во Македонија и компарација на истата со останатите ЗБ.

Главната цел на овој труд е анализа на трошковната ефикасност (накратко ТЕ) во банкарските сектори во ЗБ, имено Албанија, БиХ, Бугарија, Македонија, Словенија, Србија, Хрватска и Црна Гора. Специфичните прашања, што овој труд има за цел да ги одговори се следните: (i) нивото на ТЕ во ЗБ со посебен осврт на Македонија; (ii) дали има подобрувања на ТЕ во овие земји низ време; (iii) дали приклучувањето во ЕУ, на дел од земјите опфатени во анализата, влијаело врз ТЕ на банкарскиот сектор (iv) дали сопственичката структура има улога, т.е. дали странските банки во ЗБ се поефикасни од домашните; и (vi) каков е ефектот од последната финансиска криза врз ТЕ во овие земји. Фокусот на овој труд е на банкарскиот сектор во Македонија, имено неговата ТЕ споредена со земјите во регионот и можните разлики во ТЕ меѓу трите најголеми и другите останати банки во земјата.

Важноста на овој труд (адаптиран дел од докторската дисертација на Атанасовска, 2014) е во неговиот придонес да ја збогати литературата за ефикасност на банкарските сектори во ЗБ, поконкретно тоа се рефлектира во следното: *естимација на ТЕ во ЗБ во периодот 2000-2012, вклучувајќи го и периодот на последната финансиска криза, користејќи „нови“ економетриски модели², кои теоретски се преферирани во однос на досегашните аплицирани во студиите за транзиционите економии*. Трудот во својата анализа користи „оригинален“ податочен сет, кој во голема мера се разликува од другите студии за транзиционите економии, бидејќи покрај преземањето на податоци од позната база Bankscore (која за овие земји нуди доста лимитирани податоци, посебно за периодот 2000-2005), авторот го обогатува својот примерок преку употреба на секундарни извори, најчесто финансиските извештаи на банките објавени на нивните веб-страни.

² На наше знаење, економетриската анализа претставена понатаму во овој труд, е користена во контекст на банкарскиот сектор само во оригиналниот труд на Greene (2005), во кој тој и ја воведува истата за прв пат.

Структурата на овој труд е следна: Секција 2 има за цел да да ги презентира теоретските концепти на ефикасност и дава краток осврт на досегашната литература за транзиционите економии по ова прашање. Секција 3 ги дискутира методите на истражување во поглед на естимација на трошковната ефикасност, поточно Анализата на Стохастична Граница (АСГ) и останати прашања кои треба да се одговорат пред самата естимација. Во Секцијата 4 етапно се гради економетрискиот модел и се дискутира податочниот сет, изборот и дефиницијата на варијаблите користени во емпирискиот модел, како и алтернативните спецификации на основниот модел. Резултатите од емпириската анализа за трошковната ефикасност во ЗББ се дискутирани во Секција 5. На крај заклучоците, препораките, недостатоците на овој труд како и препораките за идни и потенцијални истражувања се презентирани во Секција 6.

2. ТЕОРИЈА НА ЕФИКАСНОСТ И ПРЕГЛЕД НА ДОСЕГАШНАТА ЛИТЕРАТУРА

2.1. ТЕОРИЈА НА ЕФИКАСНОСТ

Оптималното производство се дефинира како максимален можен аутпут при дадени инпути и ниво на технологија. Производната граница што го дефинира сетот на максимален аутпут при дадени инпути произлегува од производната функција. Според Коорманс (1951), еден производител е **технички** неефикасен кога со помалку инпути, макар од еден, може да да го произведе истиот аутпут, но не го прави тоа (инпут ориентирана мерка за ефикасност) или пак може да произведе повеќе (барем еден аутпут повеќе) со истата количина на инпути (аутпут ориентирана мерка на ефикасност). Farrell (1957) во својот труд воведува **економска** ефикасност (ако инпут цените се познати и се воведат конкретна цел на однесување, на пример минимизирање на трошоците), при што ја потенцира употребата на граничните функции за мерење на ефикасноста. Farrell, поттикнат од Коорманс (1951), предложува метод на декомпонирање на вкупната ефикасност на две компоненти, техничка и алокативна. Исто така, Farrell истакнува дека производителот е неефикасен доколку произведува помалку од максималното ниво на аутпут при дадени инпути (техничка неефикасност) или поради некористењето на најдобриот можен микс на инпути при дадени цени и нивната маргинална продуктивност (алокативна ефикасност). Овој труд естимира *трошковна ефикасност* на банките ЗБ, уште наречена економска ефикасност (Kumbhakar and Lovell, 2000; Coelli et al., 2005 and Greene, 2008).

2.2. ПРЕГЛЕД НА ДОСЕГАШНАТА ЛИТЕРАТУРА

Естимирањето на ефикасноста во банкарскиот сектор започнува во доцните 1980ти. Оттогаш наваму, бројни истражувачи го даваат својот придонес во оваа литература. Во раните фази, значителен број на студии вниманието го насочуваат на банкарскиот сектор во САД, споредено со бројот на студии за Европа. Трудот на Berger&Humphrey (1997) претставува сèопфатен преглед на студиите за ефикасност на финансиските институции. Првиот труд што ја испитува ефикасноста на банките во транзиционите економии датира од 1998, спроведена од Kraft&Tirtiroglu, а фокусот е на банкарскиот сектор во Хрватска. Оттогаш наваму, архивата на овие студии за транзиционите економии значително се проширува. Како и студиите за развиените земји, така и студиите за транзиционите економии во раната фаза се фокусираат само на една земја (Табела 2.1). Фокусот на поновите студии за транзиционите економии од оваа област е насочен кон земјите од Централна и Источна Европа, кои веќе се рамноправни членки во Европската Унија (ЕУ) и оној дел од земјите на Југоисточна Европа со истакната аспирација за влез во ЕУ (Табела 2.1).

Како што може да се види од Табелата 2.1 емпирискиот придонес во поглед на транзиционите економии е скоро ексклузивен само за земјите што неодамна се приклучија на ЕУ (Македонија е вклучена само во три студии со голема ограниченост на банки опфатени во анализата). Оттука, на наше знаење, постои само едно емпириско истражување што ја естимира ТЕ на банкарските сектори во ЗБ, т.е. БиХ, Бугарија, Македонија, Романија, Србија-Црна Гора и Хрватска направено од Staikouras et al. (2008) за периодот од 1998-2003, што наговестува мал обем на истражување од областа на ефикасноста на банките за овој регион. Важноста на нашата студија произлегува и од методологијата користена за естимирање на ефикасноста, која овозможува адекватен третман на т.н. невидлива хетерогеност (unobservable heterogeneity), како што е дискутирано во следната секција 3.

Табела 2.1 Преглед на студии што ја анализираат трошковната ефикасност во транзиционите економии

Автор	Земја и Просечна ефикасност	Период
Nikiel&Opiela (2002)	Полска (60.9)	1997-2000
Kraft et al. (2002)	Хрватска (66)	1994-2000
Hasan&Merton (2003)	Унгарија (71)	1999-1998
Mertens&Urga (1998)	Украина (67)	1998
Weill (2003)	Чешка и Полска (68)*	1997
Kasman (2005)	Чешка (80) и Полска (82)	1995-2000
Rossi et al. (2005)	Чешка (56), Естонија (79), Унгарија (75), Латвија (71), Литванија (77), Полска (80), Романија (66), Словачка (65), Словенија (90)	1995-2002
Fries&Taci (2005)	Бугарија (62), Чешка (42), Естонија (82), Хрватска (67), Унгарија (62), Латвија (75), Литванија (80), Казахстан (78), Македонија (само 8 банки: 47), Полска (66), Романија (47), Русија (46), Словенија (75), Словачка (76), Украина (59)	1994-2001
Kasman&Yildirim (2006)	Чешка (79), Естонија (83), Унгарија (80), Латвија (79), Литванија (79), Полска (80), Словачка (79), Словенија (80)	1995-2002
Bonin et al. (2005)	Бугарија, Чешка, Естонија, Хрватска, Унгарија, Латвија, Литванија, Полска, Романија, Словачка, Словенија (41-78)*	1996-2000
Mamatzakis et al. (2008)	Кипар (68), Чешка (61), Естонија (65), Унгарија (69), Латвија (62), Литванија (66), Малта (69), Полска (64), Словачка (67), Словенија (69)	1998-2003
Yildirim&Phillipatos (2007)	Чешка (80), Естонија (76), Хрватска (84), Унгарија (80), Латвија (78), Литванија (74), Македонија (80), Полска (84), Романија (80), Русија (75), Словачка (80), Словенија (84)	1993-2000
Kosak et al. (2009)	Чешка (81), Естонија (95), Унгарија (90), Латвија (93), Литванија (94), Полска (92), Словачка (77), Словенија (91)	1996-2000
Kosak&Zoric (2011)	Чешка (72-81), Естонија (84-92), Унгарија (74-84), Латвија (77-94), Литванија (81-93), Полска (81-87), Словачка (73-83), Словенија (82-89)	1998-2007
Staikouras et al. (2008)	БиХ (58), Бугарија (67), Хрватска (63), Македонија (53), Романија (64), Србија-Црна Гора (63)	1998-2003

Напомена: Просечната естимирана ТЕ е претставена во проценти во заградите покрај секоја земја.

* Авторот прикажува само вкупна просечна ТЕ за двете земја

3. МЕТОДИ НА ИСТРАЖУВАЊЕ³

3.1 Економетриски модели

Мерењето на ефикасноста е предизвик, а за тоа говори изјавата на Berger et al. (1997) “... сè уште не постои консензус кој метод најдобро ја детерминира границата спрема која се мери релативната ефикасност.” За естимирање на ТЕ овој труд користи параметарски пристап, т.е. **Анализата на Стохастична Граница** (Stochastic Frontier Approach, накратко **АСГ**).

³ Заради ограничување на зборовниот фонд, сите детали поврзани со методот на истражување не се дискутирани, но може да се најдат во докторската дисертација на Атанасовска (2014).

Овој пристап е резултат на работата на три независни тима, односно Meuseen&Broeck (1977), Aigner, Lovell&Schmidt (1977), како и Battese&Cora (1977) и тоа во контекст на вкрстени модели (cross-section). Естимирањето на ефикасност со вкрстени регресии има недостатоци⁴. Панел примероците содржат далеку повеќе информации од вкрстените примероци, што дава можност за релаксирање на некои од рестриктивните претпоставки за дистрибуција и овозможува естимации на ефикасност со посакувани статистички својства. Воведувањето на панел моделите во АСГ придонесеува за надминување на проблемите во вкрстените модели и отвора бројни предизвици, како што се прикажува во продолжение на трудот.⁵

Работата на Schmidt&Sickles (1984) претставува вовед на панел моделите во АСГ и оттогаш развиени се бројни панел естиматори. Конвенционалните (фиксни ефекти-fixed effects и случајни ефекти-random effects) и естиматорот на максимална веројатност, примарно се користени во раните студии на АСГ. Schmidt&Sickles (1984) го предлагаат следниов модел за трошкова граница:

$$\ln C_{it} = \alpha_0 + \beta \ln x_{it} + v_{it} + u_i, \quad \varepsilon_{it} = v_{it} + u_i \quad (3.1)$$

каде C_{it} се вкупните трошоци, x_{it} ги претставува цените на инпутите и аутпутите, v_{it} е случајната грешка и $u_i \geq 0$ претставува неварирачка (time-invariant) трошкова неефикасност, каде C_{it} , x_{it} и v_{it} варираат низ време и фирми. Од Р. 3.1 се гледа дека станува збор за комплексна случајна грешка, составена од компонента за случајна грешка и компонента за неефикасност. ТЕ се дефинира како однос на трошковно најефикасната банка (минимум остварливи трошоци во дадено окружување вклучувајќи ја и v_{it}) и опсервираните вкупни трошоци на било која банка предмет на анализа. Банка се смета за $TE_i=1$, ако и само ако успева да произведе со најниско ниво на физибилни трошоци (не постои можност за понатамошно намалување на вкупните трошоци при дадено ниво на аутпути), во спротивно $TE_i < 1$. ТЕ има распон од 0 до 1. Се очекува дека барем една банка има учинок од 1, што претставува најефикасна банка наспроти која се компарираат сите други банки (што е подалеку ТЕ од 1, а поблиску до 0, банката е помалку ефикасна). Најголемиот предизвик е разделувањето на придонесот на u_i и v_{it} во ε_{it} , т.е.

4 За повеќе детали: Schmidt&Sickles, 1984; Kumbhakar&Lovell, 2000.

5 Kumbhakar&Lovell (2000): (i) можноста да се набљудува истата фирма низ време, придонесува нивото на ефикасност да се естимира конзистентно кога $T \rightarrow +\infty$, (T е временската компонента на панелот), имено, проблемот на неконзистентност се намалува преку следење на фирмата низ време, бидејќи за истата се прибираат повеќе информации; (ii) сите панел естиматори не бараат силни претпоставки за дистрибуција, бидејќи повторувањето на опсервации за секоја фирма во панелот може да се смета за супститут на силните претпоставки за дистрибуција; (iii) повеќето панел естиматори даваат естимации за производните параметри и ТЕ, а при тоа претпоставката за не постоење корелација меѓу нив се релаксира. Временската компонента на панелот може да се смета за супститут на претпоставката за непостоење корелација.

естимираме $\varepsilon_{it} = v_{it} + u_i$, што се состои од информации за v_{it} , но поважно во овој чекор, информации за u_i . Овој проблем е решен со условна дистрибуција на u_i , условена на естимираната ε_i , сочинета од информациите на u_i , инкорпорирани во ε_i (Kumbhakar&Lovell, 2000).

Објаснувањето за начинот на естимирање на конвенционалните панел модели, нивните предности и недостатоци, може да се види во Kumbhakar&Lovell (2000) and Greene (2008). Покрај конвенционалните панел модели, за АСГ може да користи и естимација на максимална веројатност (EMV) (maximum likelihood estimation, MLE). Pitt&Lee (1981) и Battese&Coelli (1988) се меѓу првите кои го воведуваат овој тип на анализа. Како во вкрстените модели, така и во панел моделите потребно е воведување на претпоставки за дистрибуцијата кога се користи EMV⁶. Во литературата, не постои цврст став во поглед на дистрибуцијата на u_i , освен дека е еднострана и позитивно закривена бидејќи $u_i > 0$. Најчесто употребувани претпоставени дистрибуции за u_i се полу-нормална (half-normal), полу-експоненционална (exponential), полу-потсечена (truncated) и полу-гама (gamma) дистрибуцијата.⁷

Клучно прашање во панел моделите за АСГ е дали ефикасноста треба да се третира и моделира како константна низ време⁸, или пак посоодветно и логично би било истата да варира низ време. Предностите во корист на подолг панел (подолга временска серија) се во насока на конзистентност на естимациите, меѓутоа претпоставката за константна (неварирачка) ефикасност станува помалку одржлива, бидејќи низ времето банката може да инвестира во нова технологија и производи, што ќе придонесе за поместување на границата, и/или поради применување на концептот учење при работа (learning by doing) од страна на менаџерите, може да дојде до подобрување на ефикасноста во рамките на зададената граница. Не постои цврст став за тоа колку години ефикасноста би останала константна. Во литературата не постои цврст став за колку години може да се очекува промена на ефикасноста. Greene (2011) предлага дека 10 години се доволно да се очекува дека фирмата ќе има промени во нивото на ефикасност, додека пак во периодот до 5 години можно е но не мора да настанат мали

6 Повеќе технички детали за математичките формулации и пресметки во Kumbhakar&Lovell (2000).

7 Детален осврт за разликите во овие дистрибуции во работната докторска дисертација на Атанасовска (2014).

8 Weill (2003) во естимирањето на ефикасноста за Полска и Чешка, истата ја третира за константна; исто така, Yilidirim&Philippatos (2007), кои ја естимираат ефикасноста на 12 транзициони земји во период од 7 години ја третираат ефикасноста фиксна.

промени.⁹ Карактеристиките на единицата на анализа (кај нас банка) се исто така важни за детерминирање на временскиот период потребен за промени во ефикасноста на банката. Во банкарскиот сектор на ЗБ се очекуваат можни варијации на ефикасноста на пократки рокови како последица од конкурентските притисоци, посебно од влезот на странски банки во овие пазари, како и новите технолошки подвизи. Имајќи ја предвид расположливоста на податоците, ние се стремиме за покривање на најдолг можен временски период (повеќе во Секција 4.2). Greene (2008) доаѓа до емпириски докази дека естимациите на ефикасност се доста стабилни (robust) во поглед на изборот на панел модел (фиксни или случајни ефекти), различните претпоставки за дистрибуцијата, употребата на класична или Bayesian економетрија, но истите се сензитивни на претпоставката за константна ефикасност. Во поново време, панел модели што дозволуваат естимирање на варирачка ТЕ се во подем. Во овој труд ние ќе се задржиме на панел Моделите на Случајни Параметри (МСП), вклучувајќи го и специјалниот случај, т.н модел на „вистински случајни ефекти“ (МВСЕ) (“true random effects”, воведен од Greene (2005)]. На наше знаење, ова е прв емпириски труд што користи МСП за естимирање на банкарската ефикасност во ЗБ. Тука се претставени само најзначајните карактеристики на овие модели, додека повеќе детали во Атанасовска (2014).

I. Модел на вистински случајни ефекти (МВСЕ) (True random effects, Greene, 2005)

$$\begin{aligned}
 C_{it} &= w_i + \alpha + \beta' X_{it} + v_{it} + u_{it} \\
 v_{it} &\sim N[0, \sigma_v^2] \\
 u_{it} &= |U_{it}|, \quad U_{it} \sim N[0, \sigma_u^2] \\
 w_i &\sim N[0, \sigma_w^2] \quad \dots (3.2)
 \end{aligned}$$

На прв поглед се чини дека е модел со три непознати грешки, што со сигурност не може да се естимира, но во суштина не е така. Се работи за модел со традиционална случајна грешка, но со дополнителна карактеристика, т.е. варирачката грешка не е нормално дистрибуирана. Моделот може да се напише во познатата форма на модел за стохастична граница:

$$\begin{aligned}
 C_{it} &= \alpha + \beta' X_{it} + \varepsilon_{it} + w_i \\
 \varepsilon_{it} &\sim (2/\sigma) \Phi(\varepsilon_{it}/\sigma) \Phi\left(-\varepsilon_{it}\lambda/\sigma\right) \\
 w_i &\sim N[0, \sigma_w^2] \quad \dots (3.3)
 \end{aligned}$$

⁹ Greene (2004) во неговиот труд за Светска Здравствена Организација користи панел модели каде ефикасноста се моделира како варирачка, каде панелот има временска серија од 5 години.

Моделот се естимира со методот на максимална веројатост. Споредувајќи го овој модел со моделот на Pitt&Lee (1981) (традиционален панел на случајни ефекти-random effects), во кој „неефикасниот“ дел ги содржи сите други неварирачки и неизмерени извори на хетерогеност, во случај на МВСЕ, овие ефекти (w_i) се појавуваат како посебен параметер издвоен од неефикасниот дел, и овој параметар станува дел од интерсептот (константата). Моделот се естимира како и МСП (прикажани подолу) со техника на максимална веројатност, но единствениот случаен параметар е константата во моделот (constant term) и ја вклучува во себе и скриената хетерогеност (случајниот ефект) и постанува $\alpha + w_i$, каде w_i е случајниот специфичен ефект на фирмата (random firm specific effect) и може да се претстави:

$$\begin{aligned}
 y_{it} &= w_i + \alpha + \beta' X_{it} + v_{it} + u_{it} \\
 v_{it} &\sim N[0, \sigma_v^2] \\
 u_{it} &= |U_{it}|, \quad U_{it} \sim N[0, \sigma_u^2] \\
 \alpha_i &= \alpha + w_i \\
 w_i &\sim N[0, \sigma_w^2] \quad \dots (3.4)
 \end{aligned}$$

Следствено, може да се очекува дека естимираните неефикасности од моделот на Pitt&Lee (1981) се поголеми од оние добиени со МВСЕ.

II. Модели на Случајни Параметри (МСП) (Random Parameters Models)

Овој модел е многу генерален и ги вклучува сите споменати модели на фиксни и случајни ефекти и може да се претстави:

1. Стохастична граница: $y_{it} = \alpha_i + \beta' X_{it} + v_{it} + u_{it}$

$$v_{it} \sim N[0, \sigma_v^2], v_{it} \perp u_{it}.$$

2. Дистрибуција на неефикасноста: $u_{it} = |U_{it}|, U_{it} \sim N[\mu_i, \sigma_{ui}^2],$

$$\mu_i = \boldsymbol{\mu}'_i \mathbf{m}_{it},$$

$$\sigma_{ui}^2 = \sigma_u^2 * \exp(\boldsymbol{\theta}'_i \mathbf{h}_i).$$

3. Хетерогеност во параметрите: $(\alpha_i, \boldsymbol{\beta}_i) = (\bar{\alpha}, \bar{\boldsymbol{\beta}}) + \Delta_{\alpha, \boldsymbol{\beta}} \mathbf{q}_i + \boldsymbol{\Gamma}_{\alpha, \boldsymbol{\beta}} w_{\alpha, \boldsymbol{\beta}, i},$

$$\boldsymbol{\mu}_i = \bar{\boldsymbol{\mu}} + \Delta_{\boldsymbol{\mu}} \mathbf{q}_i + \boldsymbol{\Gamma}_{\boldsymbol{\mu}} w_{\boldsymbol{\mu}, i},$$

$$\boldsymbol{\theta}_i = \bar{\boldsymbol{\theta}} + \Delta_{\boldsymbol{\theta}} \mathbf{q}_i + \boldsymbol{\Gamma}_{\boldsymbol{\theta}} w_{\boldsymbol{\theta}, i}.$$

... (3.5)

Секој подвектор од целокупниот вектор на параметарот $(\alpha_i, \boldsymbol{\beta}_i)$, $\boldsymbol{\mu}_i$ или $\boldsymbol{\theta}_i$ се дозволува да варира случајно со вектор со средина $(\bar{\alpha}, \bar{\boldsymbol{\beta}}) + \Delta_{\alpha, \boldsymbol{\beta}} \mathbf{q}_i$ и слично за $\boldsymbol{\mu}_i$ и $\boldsymbol{\theta}_i$, каде Δ_j е матрица на

параметри што се естимира, а q_i е сет на варијабли што влегуваат во дистрибуцијата на случајните параметри. Случајната варијација е параметаризирана во случаен вектор w_{ji} , $j = (\alpha, \beta), \mu, \theta$ што се претпоставува да има вектор со средина нула и позната дијагонална матрица на коваријансите Σ_j . МСП дозволува одеднаш полу-нормална или нормално-потсечена дистрибуција на u_i , како и хетероскедастичност специфична за фирма и/или време. Моделот дозволува параметрите да се случајни во сите три дела од спецификацијата на моделот (само варијансата на „грешката“ v_{it} се претпоставува дека е константна и не се дозволува хетероскедастичност во v_{it}) со една рестрикција (нормално-потсечен модел со хетероскедастичност во u_{it} , не се дозволени во исто време, т.е само една од овие две можности може да се искористи). Како што веќе напоменавме, МВСЕ е специјален случај од оваа фамилија на модели, со само еден случаен параметар, т.е. константата. Понатамошни технички детали се достапни кај Greene (2005, 2007).

3.2. Хетерогеност во анализата на стохастична граница

Важно прашање во АСГ е хетерогеноста помеѓу фирмите. Во конвенционалната презентација на овие модели се претпоставува дека технологијата и неефикасноста се хомогени меѓу фирми и низ време (Greene, 2008). Единствената причина за разликите меѓу фирмите е постоењето на случајна грешка, $v_{i(t)}$, што е специфичен фактор за фирмата низ време. Меѓутоа, хетерогеност може да се воведо во моделирањето на СГ преку повеќе начини. Прво, потребно е да се направи разлика меѓу видлива (observable) и невидлива (unobservable) хетерогеност. Видливата хетерогеност се појавува кога специфични варијабли се достапни, но изоставени од моделот, а истите отсликуваат видливи разлики меѓу фирмите и влијаат на нивната функција на трошок или на дистрибуцијата на ефикасност. Невидливата хетерогеност скоро секогаш се јавува поради недостапни (missing) варијабли, освен покрај „главните“ варијабли. Според Greene (2008) под невидлива хетерогеност се подразбира „свесноста“ за постоење на важни фактори што треба да влезат во моделот, но се недостапни, што во суштина претставува комплициран проблем за решавање. Друга причина што и дава значење на невидливата хетерогеност, како што истакнува Greene (2008), е можноста параметрите да варираат меѓу фирми, што имплицира дека различни модели се соодветни за различни групи на фирми (МСП

контролира за оваа појава бидејќи дозволува естимираните параметри да варираат помеѓу банки, како што е претставено погоре).¹⁰

Главното прашање е дали овие важни дополнителни фактори, што причинуваат невидлива хетерогеност (вообичаено нарекувани Z), се важни за самата функција на трошоци или пак на некој начин директно влијаат на ТЕ. Според Wang&Schmidt (2002) овој аргумент често е игнориран од истражувачите. Позиционирањето на границата може да зависи не само од инпутите, но и од Z , а двете категории се третираат за егзогени. Z може да влијаат на структурата на технологија со која инпутите се трансформираат во аутпути. Во случај кога Z се сметаат за фактори што имаат влијание на производниот процес, вообичаено фактори што се надвор од контрола на менаџерите, истите директно се вклучуваат во моделот исто како што се вклучени инпутите. Во овој случај, Z директно влијае на аутпутот преку поместување на производствената функција надолу или нагоре. Структурата на конвенционалниот модел на СГ останува непроменет, што значи техниката на естимација останува иста. Понатаму, Z не влијае на ефикасноста, но попрецизно ја дефинира врската меѓу инпутите и аутпут(ите). При употреба на ЕМВ, потребно е двете категории, X и Z да се некорелирани со v_i и u_i . Оваа формулација придонесува за поточна детерминација на производните можности и попрецизни естимации на ефикасност. Од друга страна, ако претходно е познато дека одредени Z директно влијаат на нивото на ефикасност и предизвикуваат промени во ефикасноста, тогаш тие треба да влезат директно во u_i преку одредена функција. Меѓутоа, позиционирањето на Z , како дел од функцијата на произведен процес или во u_i е сè уште дебата во литературата, а Greene (2011) изјавува дека истражувачите сами одлучуваат по ова прашање. Во нашиот случај ова прашање се третира во согласност со теоретските основи и во контекст на банкарскиот сектор.¹¹

3.3. Други релевантни прашања

Освен изборот на економтерски пристап за естимирање на ТЕ, има и други важни прашања што треба да се одговорат пред емпириската анализа на ТЕ.

¹⁰ Greene (2011) потенцира дека во неговата студија за Светската Здравствена Организација, овој тип на невидлива хетерогеност може да се појави поради постоење на специфични болести во различни делови на светот.

¹¹ Во докторската на авторот се објаснува подетално улогата на Z и пристапот при нивно вградување во моделите, кој може да биде реализиран во два чекори (во раните студии кои ги испитуваат причините за варијации во ефикасноста, кој има сериозни проблеми, исто така се опишани) и во еден чекор (моделите кои симултано ги вклучуваат Z во првичниот модел). Накратко, поради сериозните проблеми процедурата во два чекора не би требало да се користи (Kumbhakar&Lovell, 2000 и Fried et al., 2008). МСП овозможуваат моделирање во еден чекор, а тоа е и една од причините за изборот токму на овие модели за оваа анализа.

- Изборот на функционална форма

Функционалната форма (накратко функција) ја прикажува врската меѓу инпутите и аутпутите. За подобра презентација на врската меѓу аутпутите и инпутите се препорачува помалку рестриктивна функција. Меѓутоа пофлексибилна функција доаѓа со повисока „цена“ во поглед на одржливоста на хипотезите, степените на слобода (degrees of freedom), потенцијално висока мултиколинеарност и комплексноста при естимирање на параметрите. Во литературата за АСГ, три функционални форми доминираат, имено Cobb-Douglas и транслог (translog), а во поново време Fourier флексибилна (FF) функција. Cobb-Douglas трошковната функција не може да се користи за модел со повеќе аутпути, и затоа во такви случаи соодветно е да се избере флексибилна (од втор степен диференцирана) функција.¹² Најпопуларна флексибилна функција во трудовите на АСГ е транслог функцијата¹³. Оваа функција има предности во поглед на Cobb-Douglas функцијата, бидејќи рестрикциите на еластичностите на побарувачка и супституција се релаксирани, но од друга страна не е монотона или глобално конвексна. Превенција за овие проблеми е уште пофлексибилна функција. Затоа, некои истражувачи пробуваат да ја генерализираат функцијата за граничните модели, користејќи Fourier флексибилна (FF) функција¹⁴. FF функцијата (Gallant, 1981; 1982; 1984), е екстензија на транслог функцијата која вклучува т.н. Fourier тригонометриски членови (синус и косинус) со што станува пофлексибилна споредено со транслог функцијата и претставува глобална апроксимација на трошковната функција (кога Fourier членовите изнесуваат нула, тогаш FF станува транслог). Постојат аргумент против употребата на FF во однос на транслог функцијата, т.е. комплексноста при специфицирање и естимирање на FF и комплексноста при калкулирање на стандардните грешки на Fourier параметрите. Понатаму, зголемениот број на параметри за поголема флексибилност има негативност, т.е. (i) мултиколинеарност, како резултат од вклучување на параметри што се добиени со трансформација на веќе постоечките варијабли во моделот, како и голем број на интеракциски варијабли (interaction terms, производ од две постоечки варијабли); (ii) тешкотии да се задоволат условите на регуларност (regularity conditions); (iii) проблеми при интерпретирање на естимираните параметри и (iv) намалување на степените на слобода (degrees of freedom).

¹² For more details see Griffin et al. (1987), Kumbhakar and Lovell (2000), Greene (2008)

¹³ Трудови кои ја користат оваа функција за естимирање на ефикасноста во земјите во транзиција се: Mertens&Urga (2001), Hasan&Marton (2003), Weill (2003), Fries&Taci (2005), Bonin et al (2005), Kasman (2005), и Yildirim и Philippatos (2007).

¹⁴ Во литературата за ефикасност во банкарскиот сектор во транзиционите економии Rossi et al. (2005) и Kasman&Yildirim (2006) ја користат оваа форма на функција.

Овој труд ја користи транслог функцијата, бидејќи при користење на FF функцијата доаѓа до значителна загуба на степените на слобода¹⁵ релативно на големината на примерокот користен во оваа студија. Дополнително, некои од варијаблите во нашиот примерок се карактеризираат со ограничена варијација, така што користењето на FF функцијата може да доведе до висока мултиколинearност.

- Општа (заедничка) или национална (индивидуална) граница

Границата според која се мери ефикасноста може да биде општа (заедничка) или национална (индивидуална). Во литературата предностите и недостатоците по ова прашање е разгледувано од Berger (2007), проследено со обемен преглед на студии. Со оглед на тоа дека една од целите на овој труд е да ја спореди ефикасноста меѓу банкарските сектори во земјите од регионот, општата граница е посоодветна во овој контекст и затоа истата се употребува во овој труд. За да се контролира за разликите во земјите задолжително е да се вклучат макроекономски варијабли и одбрани варијабли што ја рефлектираат специфичноста на секој банкарски сектор во регионот (Секција 4.2).

- Банка посредник или производител?

Производствениот пристап (Berger et al., 1987) ги дефинира банките како провајдери на услуги за нивните депоненти. Овој пристап претпоставува дека банките користат инпути како капитал и работна сила со цел да произведат аутпути, кредити и депозити, т.е. ги смета депозитите за аутпути бидејќи тие придонесуваат во креирањето на додадена вредност преку обезбедување на ликвидност, чување на парични средства и парични трансфери на депонентите. Од друга страна, посредничкиот пристап (Sealy&Lindley, 1997) ги смета банките како посредници меѓу штедачите и инвеститорите користејќи ги прибраните депозити. Овој пристап расправа дека депозитите и трошоците за нив (каматата наменета за депонентите) треба да се сметаат за инпути во анализата за ефикасност, бидејќи тие претставуваат „суровински материјал“ што треба да се преточи во кредити и други инвестиции. Овој труд го применува посредничкиот пристап на Sealy&Lindley (1997), бидејќи според Меѓународниот Монетарен Фонд (2012) посредништвото е сè уште примарна улога на банката, а Berger&Humphrey (1997) изјавуваат дека посредничкиот пристап се чини посоодветен кога се естимира ефикасноста на *целата* банка.

15 Пресметката на степени на слобода не е едноставна и зависи од фактори детерминирани во самата економетриска процедура, главно од истражувачот. Во оваа фаза ние не можеме да ја направиме пресметката. За илустрација, мала промена во овие фактори може да придонесе до значаен пораст на параметрите што треба да се естимираат и лесно може да треба да се естимираат 100 параметри.

4. ЕМПИРИСКИ МОДЕЛ

4.1 Спецификација на основниот модел

Фокусот на оваа секција е насочен кон основниот модел на СГ што се користи во овој труд (модификациите на основниот модел се претставени во Секција 4.3). Изборот на емпириски модел е транслог варијанта во контекст на АСГ како што е прикажано во Р. 4.1

$$\ln C = \alpha_0 + \sum_i^n \alpha_i \ln Y_i + \sum_j^m \beta_j \ln P_j + \frac{1}{2} \sum_i^n \sum_k^n \sigma_{ik} \ln Y_i \ln Y_k + \frac{1}{2} \sum_j^m \sum_h^m \gamma_{jh} \ln P_j \ln P_h + \sum_i^n \sum_j^m \delta_{ij} \ln Y_i \ln P_j + v_i + u_i \quad \dots (4.1)$$

каде C се вкупните трошоци, Y_i се аутпутите и P_j ги претставува цените на инпутите, v_i симетрична случајна грешка, и едностраната компонента на неефикасност, u_i . t што претставува време е изоставен за полесна презентација на моделот.

Трошкова функција претпоставува теоретски рестрикции на параметрите во емпириските модели, т.е. рестрикција за хомогеност и рестрикција за симетричност. Рестрикцијата за хомогеност сугерира правопрпорционалност, т.е ако сите цени на инпутите се удвојат, тогаш вкупните трошоци треба исто така да се удвојат, при дадено ниво на аутпут. Воведувањето на оваа рестрикција значи дека збирот на сите коефициенти на цените на инпутите изнесува 1, т.е.

$$\sum_j^m \beta_j = 1; \quad \sum_j^m \gamma_{jh} = 0 \quad \text{и} \quad \sum_j^m \delta_{ij} = 0 \quad \dots (4.2)$$

Рестрикцијата за хомогеност се воведува со нормализација на цените на инпутите. Според теоремата на Young рестрикцијата за симетричност треба да се воведат, така што

$$\gamma_{jh} = \gamma_{hj} \quad \text{и} \quad \sigma_{ik} = \sigma_{ki} \quad \dots (4.3)$$

После спроведување на рестрикцијата за хомогеност и симетричност на Р. 4.1 и претпоставувајќи транслог функција со повеќе аутпути (во нашиот случај два) и три инпут цени, спецификацијата на моделот е:

$$\ln \left(\frac{TC}{P_3} \right) = \alpha_0 + \alpha_1 \ln Y_1 + \alpha_2 \ln Y_2 + \beta_1 \ln \left(\frac{P_1}{P_3} \right) + \beta_2 \ln \left(\frac{P_2}{P_3} \right) + \sigma_{11} \frac{1}{2} \ln^2 Y_1 + \sigma_{22} \frac{1}{2} \ln^2 Y_2 + \sigma_{12} \ln Y_1 \ln Y_2 + \gamma_{11} \frac{1}{2} \ln^2 \left(\frac{P_1}{P_3} \right) + \gamma_{22} \frac{1}{2} \ln^2 \left(\frac{P_2}{P_3} \right) + \gamma_{12} \ln \left(\frac{P_1}{P_3} \right) \ln \left(\frac{P_2}{P_3} \right) + \delta_{11} \ln Y_1 \ln \left(\frac{P_1}{P_3} \right) + \delta_{12} \ln Y_1 \ln \left(\frac{P_2}{P_3} \right) + \delta_{21} \ln Y_2 \ln \left(\frac{P_1}{P_3} \right) + \delta_{22} \ln Y_2 \ln \left(\frac{P_2}{P_3} \right) + v_i + u_i \quad \dots (4.4)$$

Имајќи предвид дека се користи општата (заедничка) граница, тоа бара вклучување на контролни варијабли за да се опфатат разликите во економското опкружување и банкарските сектори помеѓу земјите. Понатаму, како што сугерира Greene (2008) вклучувањето на дополнителни варијабли го вклучува прашањето за квалитет на аутпутот и изоставувањето варијабли од моделот што ги објаснуваат разликите меѓу банките и банкарските сектори што може да влијае на естимациите на ефикасност.¹⁶ За да се инкорпорираат аргументите на Berger (2007) и Greene (2008) во моделот се вклучуваат вектор на макроекономски варијабли, варијабли за банкарскиот сектор и варијабли на ниво на банка (Z_{it} во нашиот модел), а начинот на кој се вклучени во моделот се дискутира во Секција 4.2 и 4.3.

Според Frame&White (2009) финансиските иновации во банкарскиот сектор првенствено се охрабрани од технолошките промени во телекомуникациите и процесирањето на податоци (употреба на софтвери и хардвери за кредитен рејтинг на клиентите, менаџментот на ризик, автоматското порамнување итн.), чие директно вклучување во емпирискиот модел е скоро невозможно, а се претпоставува дека би придонеле до побрзи промени во ефикасноста на овие банкарски сектори. Бројни се новите производи и услуги (банкоматите, дебитните/кредитни картички, интернет банкарството) што се воведени во банкарските сектори во ЗБ после 2000. Финансиските иновации може да се квантифицираат и вклучат во емпирискиот модел, но ваквите податоци се тешко достапни и затоа нивното вклучување во нашиот модел е невозможно. Следствено, за да контролираме за технолошкиот прогрес моделот вклучува и времен тренд (VT), односно континуирана варијабла од 1 до T, (каде T е последната година во примерокот). Понатаму, важно е да се контролира за ефектот од финансиската криза, бидејќи сите банки во регионот може да се негативно погодени од истата (изоставувањето може да придонесе до крос-секциона зависност). Поради тоа, две варијабли за годините 2008 и 2009 се вклучени во нашиот модел, дополнително од варијаблата за VT, така што се испитува „комбиниран“ ефект од технолошка промена и две бинарни варијабли за години. Следствено, проширената верзија од Р. 4.4 е:

$$\ln\left(\frac{TC}{P_3}\right) = \alpha_0 + \alpha_1 \ln Y_{1t} + \alpha_2 \ln Y_{2t} + \beta_1 \ln\left(\frac{P_{1t}}{P_{3t}}\right) + \beta_2 \ln\left(\frac{P_2}{P_3}\right) + \sigma_{11} \frac{1}{2} \ln^2 Y_{1t} + \sigma_{22} \frac{1}{2} \ln^2 Y_{2t} + \sigma_{12} \ln Y_{1t} \ln Y_{2t} + \gamma_{11} \frac{1}{2} \ln^2\left(\frac{P_{1t}}{P_{3t}}\right) + \gamma_{22} \frac{1}{2} \ln^2\left(\frac{P_{2t}}{P_{3t}}\right) + \gamma_{12} \ln\left(\frac{P_{1t}}{P_{3t}}\right) \ln\left(\frac{P_2}{P_3}\right) + \delta_{11} \ln Y_{1t} \ln\left(\frac{P_1}{P_3}\right) + \delta_{12} \ln Y_{1t} \ln\left(\frac{P_{2t}}{P_{3t}}\right) + \delta_{21} \ln Y_{2t} \ln\left(\frac{P_{1t}}{P_{3t}}\right) + \delta_{22} \ln Y_{2t} \ln\left(\frac{P_{2t}}{P_{3t}}\right) + \rho_T T + \frac{1}{2} \rho_{TT} (T)^2 + \theta_{1T} \ln Y_{1t} T + \theta_{2T} \ln Y_{2t} T + \vartheta_{1T} \ln\left(\frac{P_{1t}}{P_{3t}}\right) T + \vartheta_{2T} \ln\left(\frac{P_{2t}}{P_{3t}}\right) T + \sum_i^n \varphi_i Z_{it} + \tau_{2008} D_{2008} + \tau_{2009} D_{2009} + v_{it} + u_{it} \dots \quad (4.5)$$

16 На пример, специфични варијабли на банка-квалитетот на кредити и сопственичката структура-домашна или странска банка.

каде транскриптит t е додаден за временската серија на панелот; $v_{it} \sim N[0, \sigma_v^2]$ е случајната варирачка грешка (иста во основниот модел и во алтернативните модели во Секција 4.3), но u_{it} компонентата за неефикасност се моделира различно, а тоа произлегува од начинот на кој специфичните карактеристики на банката се вклучени во моделот. Со други зборови, *основниот модел* (Р. 4.5) ги вклучува сите варијабли во детерминистичкиот дел, формирајќи ја границата на трошоци според која се мери ТЕ, додека во другите спецификации овие варијабли се моделираат како дел од грешката (Секција 4.3) и со тоа директно се влијае на ефикасноста.

4.2 ПОДАТОЦИ

Оваа секција ги дискутира и детално разгледува податоците користени во овој труд. Осум ЗБ се вклучени во оваа анализа: Албанија, Босна и Херцеговина (БиХ), Бугарија, Македонија, Србија, Словенија, Хрватска и Црна Гора. Откако се разгледани голем број емпириски студии во оваа област (Секција 1), имајќи ја предвид достапноста на податоците, се чини дека изборот и дефиницијата на варијаблите за естимирање на ТЕ во банкарскиот сектор се добро етаблирани. Табела 4.1 ги презентира изборот и дефиницијата на користените варијабли во моделите за АСГ. Во повеќето студии зависната варијабла се изразува како однос на вкупните трошоци и вкупните средства, а аутпутите, исто така како однос на количината на конкретниот аутпут во однос на вкупните средства. Овој начин на дефинирање на варијаблите е во согласност со Berger&Mester (1997) кои го користат капиталот (equity capital) како делител во стапките. Тие сметаат дека оваа нормализација контролира за хетероскедастичност и размерна пристрасност (scale biases) во естимацијата, а воедно придонесува и за полесна економска интерпретација на резултатите. Следствено, нашиот труд го следи овој пристап и ги изразува вкупните трошоци и аутпути како стапка од вкупните средства. Како што е истакнато погоре, цената на трудот е плата по вработен, но податоците за бројот на вработените во банки низ време се многу лимитирани во базата на Bankscore. И покрај нашиот напор да се прошири примерокот со собирање на дополнителни податоци од финансиските извештаи на банките, приложени на веб страните на истите, голем дел од податоците за оваа варијабла недостасуваат. Претходните студии за транзициони економии се соочуваат со истиот проблем и затоа цената на трудот ја мерат како однос на трошоците за плати и вкупните средства, наместо бројот на вработени, како што е прикажано во четвртата колона во Табела 4.1 Следствено, оваа дефиниција се користи и во овој труд.

Табела 4.1 Опис на варијаблите користени за естимација на трошковната ефикасност во трудовите за транзициони економии (посреднички пристап)

Автор(и)	Зависна варијабла	Независни варијабли		Фактори на опкружување		
		Аутпут(и)	Цени на инпути	Индивидуални карактеристики на банка	Структура на банкарскиот сектор	Варијабли на ниво на земја
Kosak&Zoric (2011)	Σ од плати, камати и други трошоци	Кредити ХВ ^c ДПС ^b	<i>Труд</i> (плати/ТА) <i>Позајмени фондови</i> (камати/фондови) <i>Физички капитал</i> (некаматни трошоци/ОС ^d)	Капитал/ВС Странска сопственост (бинарна варијабла)	EBRD Индекс ^e , ННІ ^f Број на банки стапка на интермедијација	Густина на население БДПЖ ^g
Kosak et al. (2009)	Σ од плати, камати и некаматни трошоци	Кредити Хартии од вредност ДПС	<i>Труд</i> (плати/ВС) <i>Позајмени фондови</i> (камати/фондови) <i>Физички капитал</i> (некаматни трошоци/ОС)	Капитал/ВС Сопствеништво, ROA пазарно учество нето каматни маргини	EBRD Индекс, ННІ број на банки стапка на интермедијација	Густина на население, БДПЖ,
Staikouras et al (2008)	Σ од оперативни и финансиски трошоци/ВС	Кредити/ВС ДПС/ВС	Цена на нефинансиски инпути [оперативни (некаматни) трошоци/ВС Цена на фондови (камати за позајмени фондови/вкупни фондови)	<i>Во првиот чекор:</i> Капитал, Готовина/ВС <i>Во вториот чекор:</i> Капитал/ВС, LLP*/Кредити, Депозити/Вк. фондови ROA, Големина на банката, ВС, Сопственички статус	Депозити на км ² ННІ	БДПЖ Густина на населеност
Mertens&Urga (2001)	Σ од варијабилни, некаматни и административни трошоци/ВС	Меѓубанкарски кредити/ВС Потрошувачки кредити/ВС Останато ^c /ВС	<i>Труд</i> (вкупни плати/ВС) <i>Депозити</i> (камати/депозити) <i>Физички капитал</i> (Σ трошоци за амортизација и администрација/ОС)	<i>Инпут варијабли:</i> Банкарски капитал, ОС <i>Специфични варијабли на банка:</i> NPLs**/Кредити		

Напомена: а стои за вкупни средства; b за други основни средства; c е хартии од вредност; d стои за основни средства; e за EBRD Индексот за развој на банкарскиот сектор; f

претставува Herfindahl-Hirschman Индекс; g означува БДП по жител, * Провизии по загуби од кредити (Loan Loss provisions); ** Non-performing loans (Нефункционални кредити)

Исто така, може да се забележи извесен консензус за изборот на Z варијаблите, и поради тоа овој труд ги инкорпорира истите, но користи различна мерка за квалитет на аутпутот споредено со разгледуваните студии (повеќе детали подоле).

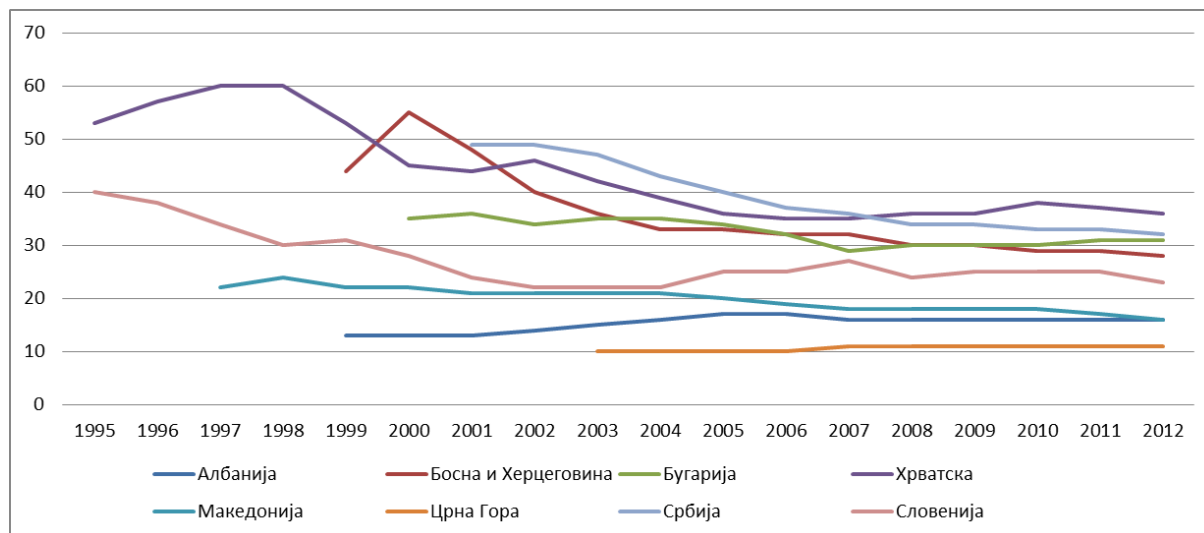
Користени се три опсежни извори на податоци за естимирање на ТЕ. Првиот извор вклучува податоци на микро ниво (на банки), т.е. базата на Bureau Van Dijk (Bankscore).¹⁷ Податичниот сет од Bankscore има недостатоци, бидејќи временската серија за повеќето банки (во земјите што ги анализираме) е кратка и истите се делумно расположиви (многу податоци недостатасуваат). Затоа, ние започнавме со прибирање на податоци од секундарни извори со цел да го збогатиме податочниот сет преземен од Bankscore. Дополнителните податоци се собрани од годишните извештаи на банките и од извештаите на банкарските агенции (како во случајот на БиХ), што воедно претставува и придонес во литературата бидејќи располагаме со уникатен податочен сет.¹⁸ Агрегатните податоци на ниво на банкарски сектор се преземени од статистичките бази, како и кварталните и годишни извештаи приложени на веб страните на Централните банки на секоја од овие земји. Макро варијаблите, како индикатори за развиеноста на земјата се преземени од базата на Светска Банка.

Фигурата 4.1 го покажува бројот на актуелни банки (не бројот на банки вклучени во трудот) во секоја земја низ годините. Бројот на банки има тенденција да се намалува како што напредува процесот на транзиција, што укажува на „рационализација“ на банкарските сектори.

17 Податоците се собирали во повеќе наврати. Првиот обид е во декември 2009, кога податоците се претставени преку оригиналните извештаи на банките прибрани од Bankscore, но не беа споредливи бидејќи се изразени користејќи различни сметководствени стандарди (IFRS, IAS, Local GAAP), и тоа не само меѓу земји, но и меѓу банките во исти земји. Многу години, Bankscore користи мостри за презентирање на податоците што рефлектираат конкретен сметководствен стандард за секоја земја за која собира податоци. Меѓутоа, во Април 2009, Bureau Van Dijk воведува нова глобална рамка за унифицирана презентација на податоците со цел да се постават сметководствените стандарди на иста основа што ќе ја олесни емпириската анализа меѓу банките во сите земји опфатени во Bankscore. Затоа, вториот обид да се извадат податоци е направен во мај и јуни 2010 директно од Bankscore, за да се искористи придобивката од споредливи податоци. Третиот обид е направен почетокот на 2014 со цел да се опфатат дополнителни години во анализата.

18 Во овој процес на собирање податоци, ги проверивме податоците од Bankscore со истите од секундарните извори и поголеми недоследности не се забележани. Според тоа, решивме да го зголемиме примерокот од други извори за податоци што ги нема во Bankscore и со тоа да ја зголемиме репрезентативноста и големината на примерокот.

Фигура 4.1. Број на банки по земји и години



Извор: Централните банки на конкретните држави

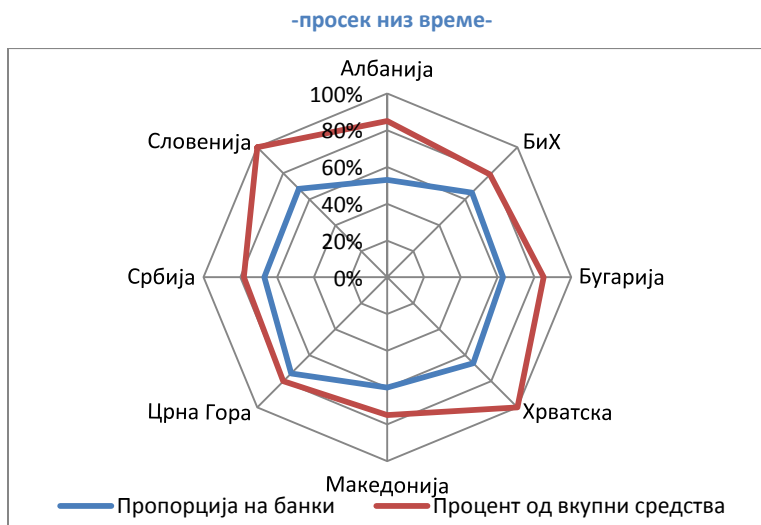
Нашиот примерок е небалансиран панел со 1667 опсервации за 153 банки за периодот од 2000 до 2012, а банките што немаат податоци за пет години се исклучени од примерокот (според Greene, 2005). Примерокот ги вклучува и банките што биле активни за време на периодот опфатен со оваа анализа, а згаснале во периодот 2000-2012 поради банкрот, преземање, припојување, спојување, со цел да се избегне пристрасност од преживување (survivorship bias).¹⁹ Анализа за процесот на консолидација е корисна, бидејќи сопственичката структура претрпува доста промени во периодот 2000-2012, но бидејќи разгледуваме банки за осум земји, многу е тешко да се контролира за сите овие настани. Според Rossi et al. (2005) ефектот од процесите на консолидација во банкарскиот сектор (како и меѓународните спојувања и преземање) почесто се манифестираат на профитнатата отколку на трошковната страна. Yildirim&Philippatos (2007), во спротивно, изјавуваат дека основен мотив за спојувања е да се подобри успешноста на банката со остварување на трошковни синергии (cost synergies). Покрај овие аргументи, повеќето студии за транзиционите економии не контролираат за овој тренд во индустријата.²⁰ Студиите на Hasan&Marton (2003) и Fries&Taci (2005) се единствените што контролираат за банкарските спојувања во емпириската

19 Банките што биле припоени кон други банки во овој период, пред спојувањето се појавуваат под „стариот“ назив, а откако овој процес е завршен во примерокот се појавува само „новата“ банка. Во случај на преземање, пред преземањето банката е вклучена во примерокот, а после преземањето таа не се појавува во следниот период, додека пак банката што презема, се појавува под истото име пред и после преземањето, но со зголемено пазарно учество како резултат од преземањето.

20 Mertens&Urga, 2001; Bonin et al., 2005; Kasman (2005); Kasman and Yildirim, 2006; Kosak and Zajc, 2006; Staikouras et al., 2008; Kosak et al., 2009; Kosak and Zoric, 2011).

анализа. Hasan&Marton користат бинарна (dummy) варијабла за преземање/спојување за да се испита корелацијата на истата со профитната неефикасност, при што бинарната варијабла има вредност 1 ако банката извршила спојување(преземање) со(на) друга банка после 1991, во спротивно 0. Fries&Taci вклучуваат варијабла за спојување во α_i , но не приложуваат дефиниција за оваа варијабла. Тие наоѓаат негативен, но статистички несигнификантен ефект меѓу спојувањата и неефикасноста. Пристапот на вклучување на само една бинарна варијабла за сите банки заедно, се чини сомнителен, бидејќи ефектот од спојување во овој случај се претпоставува да биде ист за сите банки, без разлика на големината и сопственичката структура, што сметаме дека не е соодветен пристап. Ова може да е причина за несигнификантниот ефект на оваа варијабла во трудот на Fries&Taci (2005). Овој труд користи сооднос од аутпутите и вкупните средства, што придонесува за неутрализација на нагло зголемување на аутпутите како резултат од преземање/припојување (Табела 4.2).

Фигура 4.2 Пропорција на банките вклучени во примерокот и процентот од нивните средства во банкарскиот сектор



Извор: Сопствена пресметка на авторот (базирани на податоци од Bankscope)

Фигурата 4.2 ги отсликува просечните вредности за процентот банки вклучен во примерокот по земји, што е индикатор за репрезентативноста на истиот, меѓутоа, овој индикатор може да даде погрешна претстава за репрезентативноста, бидејќи се базира само на бројот на банки. Затоа, презентираан е друг индикатор, т.е. просечниот процентот на вкупни средства од банкарскиот сектор што се вклучени во оваа анализа за секоја земја. Да се напомене, дека во подоцнежните години од анализата, репрезентативноста на банкарскиот сектор е подобрена.

4.2.1 Дефиниција на варијаблите²¹

Табелата 4.4 го сумира описот на варијаблите користени во емпирискиот модел.²² Векторот на специфични карактеристики (Z) ги респектира три нивоа на агрегација, т.е. на ниво на земја, индустрија и банка. Поконкретно, карактеристичните варијабли на ниво на земја и индустрија се вклучени да ја адаптираат границата наспроти која се мери (не)ефикасноста релативна на макроекономското и индустриско опкружување во кое банката работи (Berger, 2007). Понатаму, како што сугерира Greene (2008), карактеристичните варијабли на банките се вклучени да контролираат за потенцијална хетерогеност добиена од: (i) различниот квалитет на аутпутот и (ii) изоставување на варијабли од моделот што ги објаснуваат разликите меѓу банки и може да влијаат врз ефикасноста.

Трудот вклучува четири карактеристики на државно ниво: реален БДП по жител, стапка на инфлација, густина на побарувачка на депозити и густина на население. Некои од овие фактори се очекува да имаат негативно влијание на вкупните трошоци, т.е. да придонесат за намалување на вкупните трошоци и оттаму намалување на границата (изоквантата), поместувајќи ја надесно. Таков фактор е степенот на економска развиеност, мерен преку БДП по жител, што влијае на побарувачката и понудата за депозити и кредити и се очекува да биде инверзно поврзан со трошоците како резултат на економии од размери.²³

Dietsch&Lozano-Vivas (2000) претпоставуваат дека земји со висок доход по жител имаат банкарски систем што работи во „зрело“ опкружување, што доведува до поконкурентни камтни стапки и профитни маргини (индицира „притисок“ на вкупните трошоци). Меѓутоа, тие наоѓаат позитивна врска меѓу БДП по глава и вкупните трошоци, што покажува дека поразвиени економии се проследени со повисоки оперативни и финансиски трошоци при дадено ниво на услуги што се нудат. Двата спротивни резултати го поттикнуваат прашањето за можна нелинеарна врска на вкупните трошоци и БДП по жител.

21 Дескриптивната статистика за користените варијабли се наоѓа во Анекс 1.

22 За поедноставување транскриптите што означуваат панел модел (i_t) се изоставени во оваа презентација.

23 Прегледаните студии за транзиционите економии, наоѓаат негативна врска меѓу БДП по жител (и раст на БДП) и вкупните трошоци (Fries&Taci, 2005; Kasman&Yildirim, 2007; Kosak et al., 2009; Kosak&Zoric, 2011; Kasman, 2005 и Yildirim&Philippatos, 2007).

Табела 4.2 Опис на варијаблите користени во емпириската анализа

Варијабли	Опис
Зависна варијабла	
Вкупни трошоци (LnC)	Природен логаритам на соодносот од вкупни трошоци (камати, плати и други оперативни трошоци) и вкупни средства
Независни варијабли	
Аутпути (LnY)	
Кредити (LnY ₁)	Природен логаритам на односот од вк. нето кредити и вкупни средства
Други приходни средства (LnY ₂)	Природен логаритам на соодносот од други приходни средства (Кредити и позајмици на банки, хартии од вредност и други приходни средства) и вкупни средства
Цени на инпути (LnP)	
Цена на позајмени фондови (LnP ₁)	Природен логаритам на соодносот од вкупни камати и вкупни депозити
Цена на физички капитал (LnP ₂)	Природен логаритам на соодносот од некаматни (оперативни) трошоци и основни средства
Цена на работна сила (плати) (LnP ₃)	Природен логаритам на односот од трошоците за вработени и вкупни средства
Време	
Бинарна варијабла за години (D _i)	Бинарни варијабли за 2008 и 2009 одделно
Времен тренд	t=1,2, ..., 13, каде 1=2000 и 13=2012
Варијабли за окружувањето (Z)	
Карактеристики на земјата	
Ниво на економска развиеност	Природен логаритам од БДП по жител (константни цени од 2005)
Густина на побарувачка на депозити	Природен логаритам од вкупните депозити по км ² (за целиот банкарски сектор)
Инфлација	Инфлација базирана на индексот на потрошувачки цени (CPI)
Густина на населеност	Природен логаритам од индикаторот жители на км ²
ЕУ земји	Бинарна варијабла 1 за годината пред влез во ЕУ, 0 за останато
Карактеристики на индустријата	
Стапка на интермедијација	Природен логаритам на соодносот од вкупни кредити и вкупни депозити за целокупниот банкарски сектор
Мерка за концентрација	Природен логаритам на Herfindahl-Hirschman Индексот (HHI)
Карактеристики на банка	
Капитал	Природен логаритам на односот од вкупен капитал и вкупни средства
Сопственичка структура	Домашна (<20% странска сопственост) Мешана (од 21 до 89% на странска сопственост) и Странска (>89% странска сопственост)
Загуби поради оштетувања (ЗПО) (Loan Impairment Charges)	Природен логаритам на односот од загуби поради оштетувања и вкупни средства

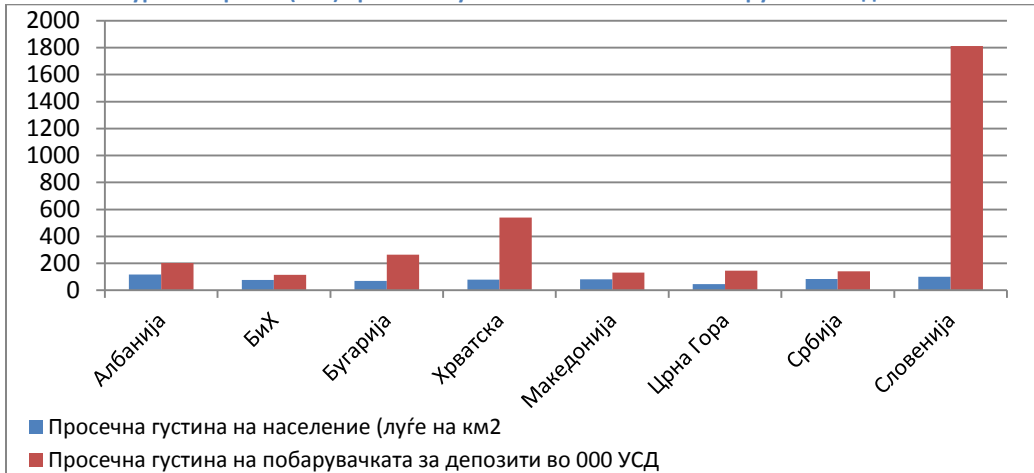
Забелешка: Износот на секој сооднос не е помножен со 100, т.е. претставуваат „чист“ сооднос, а не проценти.

Со други зборови, до одредено ниво, економската развиеност може да придонесе за намалување на трошоците, но развојот над тој степен може да предизвика зголемување на трошоците. Стапката на инфлација е поврзана со нивото на каматните стапки и се очекува да има негативен ефект врз финансискиот развој. Се претпоставува дека во економији со висока инфлација се

намалува банкарската ефикасност, бидејќи доаѓа до зголемување на трошоците за кредитен мониторинг (credit screening) и за менаџирањето на ризиците (risk management).

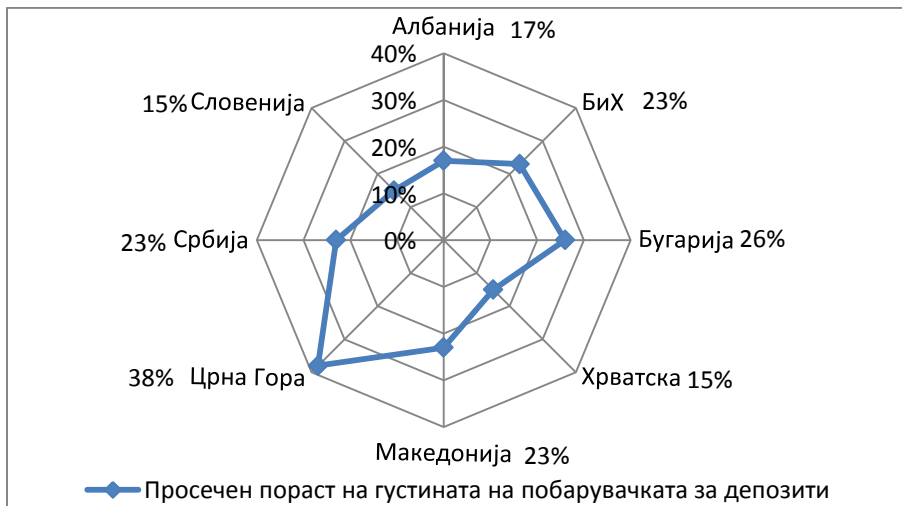
Густината на побарувачката на депозити, претставена како вкупни депозити на км², се очекува да биде негативно корелирана со вкупните трошоци, бидејќи банките што работат во економско опкружување со помала густина на побарувачка може да работат со повисоки трошоци за да соберат депозити и понудат кредити. Слично, густината на население се очекува да биде негативно поврзана со вкупните трошоци, поради фактот дека во помалку населени области побарувачката за банкарски услуги е лимитирана од бројот на корисници. Иако, последните два индикатори изгледаат слично, тие презентираат различни карактеристики на земјата. Од една страна, густината на население може да служи како индикатор за големината на пазарот од аспект на побарувачката, што е константен на краток рок и сугерира дека во земјите со ниска густина на население, банките би се соочиле со поголем проблем во поглед на остварување економии од размер. Од друга страна, густината на побарувачката на депозити се очекува симултано да го рефлектира богатството на луѓето и довербата во банкарскиот систем (важен фактор во транзициониот период, бидејќи многу луѓе ја изгубиле истата поради системските пропаѓања, посебно на почеток од транзицијата). Фигурата 4.3 и 4.4 служат како доказ за комплементарноста на овие два индикатори. Според Фигурата 4.3, иако Албанија е најгусто населена земја, просечната густина на побарувачката за депозити е далеку пониска во споредба со Словенија, Хрватска и Бугарија, земји помалку населени во споредба со Албанија. Македонија заостанува во однос на сите земји, освен БиХ во однос на овој показател. Словенија и Хрватска се двете земји со најнизок просечен раст на густината на побарувачка низ годините, додека Црна Гора е земја со највисок просечен пораст во густината на побарувачка (Фигура 4.4). Во суштина, вклучувањето на само еден од овие индикатори може да ја адаптира границата несоодветно. Затоа, ова може да се смета за критика на трудовите за транзиционите економии што не контролираат паралелно за двата индикатори (само Staikouras et al., 2008 ги вклучува двата индикатори, додека пак другите вклучуваат само еден или ниту еден).

Фигура 4.3 Просек (низ) време на густина на население и побарувачка за депозити



Извор: Пресметка на авторот (базирана на податоци од централните банки и Светска Банка)

Фигура 4.4 Просечен пораст на густината на побарувачка за депозити



Извор: Пресметка на авторот (базирана на податоци од централните банки и Светска Банка)

Специфичните карактеристики на банкарскиот систем се опфаќаат со два индикатори: стапката на интермедијација и стапката на концентрација. Стапката на интермедијација, мерена како сооднос на вкупните кредити со вкупните депозити во целокупниот банкарски сектор, ја опфаќа разликата меѓу банкарските сектори од аспект на нивната способност да ги претвораат депозитите во кредити. Тоа може да се поврзе со држењето на државни хартии од вредност од страна на банките што доведува до истиснување (crowding out) на приватните позајмици, или пак да асоцира на несоодветни институции, во смисла на поддршка на кредитирањето на приватниот сектор во отсуство на ефективно обезбедени трансакции и закон за стечај (Fries&Taci, 2005) и затоа се очекува негативна врска меѓу стапката на интермедијација и вкупните трошоци. **Herfindahl-Hirschman Индексот (HHI)** е мерка за концентрација. Во литературата постои дебата за

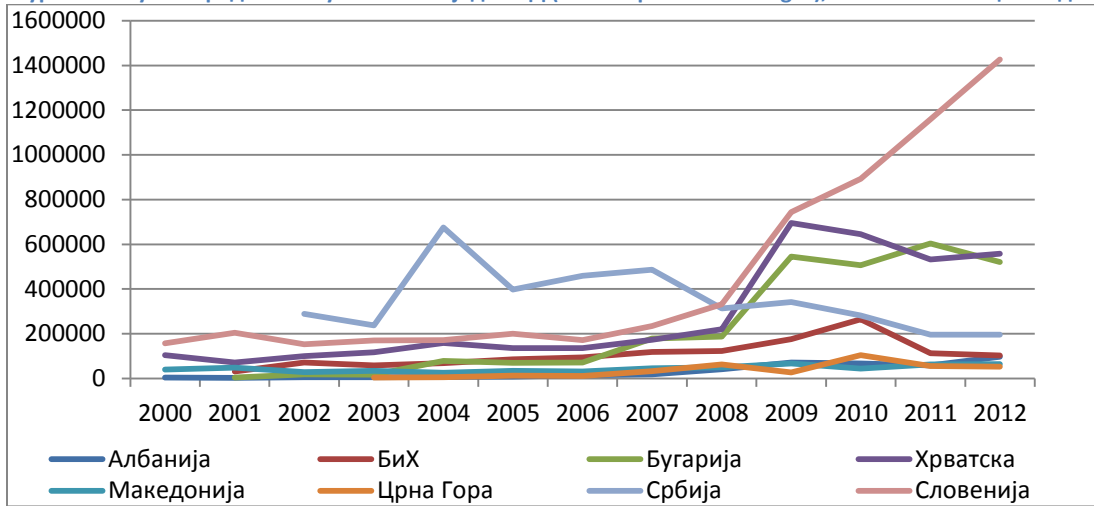
поврзаноста на концентрацијата и трошоците/профитот. Ако повисоката концентрација им обезбедува на некои банки да манифестираат пазарна моќ, тогаш вкупните трошоци може да се зголемат како резултат на невнимателност и неефикасност (хипотеза за „тивок живот“ на Hicks, 1935; и теоријата за X-ефикасност на Leibenstein, 1966). Спротивно, ако повисоката концентрација резултира од менаџерската супериорност на банката и од економии од размер и обем, тогаш повисоката пазарна концентрација доведува до пониски трошоци (Dietsch and Lozano-Vivas 2000; Fries&Taci 2005; Lensink et al. 2008). Ова имплицитно дава поддршка на хипотезата за ефикасност-пазарна структура (efficiency-structure hypothesis; Demsetz, 1973). Дополнително, поефикасните обеми на производство, *ceteris paribus* (менаџмент и технологија), доведуваат до намалување на трошоците по единица и големо пазарно учество, консеквентно повисока TE (Berger, 1995). Понатаму, подобрена ефикасност може да се постигне ако пазарите останат контестабилни (теоријата за контестабилни пазари, Baumol 1982), што зависи од „леснотијата“ на фирмите да влезат на пазарот, бидејќи индустријата е сега поконцентрирана и поефикасна. Целата дискусија сугерира дека стапката на концентрација е поврзана со трошоците и со (не)ефикасноста имплицирајќи дека „позицијата“ на овој индикатор во моделот е дубиозна. Меѓутоа, земајќи предвид дека овој индикатор е агрегиран на ниво на земја се смета како карактеристика на индустријата, а не на ниво на банка.

Во моделот се вклучуваат неколку карактеристики на ниво на банка што може да влијаат на вкупните трошоци, но првенствено на (не)ефикасноста. Како што е претставено во основниот модел (Р. 4.5) овие варијабли се дел од детерминистичкиот дел на моделот. Понатаму во оваа секција презентирани се алтернативните спецификации на моделот, каде овие варијабли влегуваат во u_{it} и директно влијаат на (не)ефикасноста на банката. Berger&Mester (1997) ја дискутираат важноста на финансискиот капитал кога се анализира ефикасноста, првенствено бидејќи ризикот од несолвентност зависи од способноста расположливиот финансиски капитал да ги апсорбира порфолио ризиците и загубите и затоа влијае на банкарските трошоци и профити. Уште повеќе, тие напоменуваат дека, ако банката има аверзија према ризикот (risk averse), може да држи високо ниво на финансиски капитал наместо да го максимизира профитот или минимизира трошоците. Следствено, ако се игнорира финансискиот капитал, естимациите за ефикасност може да се потценети или преценети, и покрај оптималното однесување на банката условена од нејзините преференции за ризик.

Пазарната либерализација во транзиционите економии привлече странски инвестиции во банкарските сектори и денес значаен дел од секторот е поседуван и опериран од странски банки. Ефикасноста на странските и домашните банки е предмет на многу емпириски истражувања, притоа резултатите не се хомогени. Следејќи ги теоретските постулати и емпириски резултати, ефектот на сопственоста е нејасен. Нашата анализа го испитува ефектот на сопственоста врз трошоците/ефикасноста на банките во земјите предмет на анализа. Три категории на сопственост се вклучени: (i) домашна банка (<20% во странска сопственост), (ii) мешана банка (од 21 до 89% во странска сопственост) и (iii) странска банка (>89% во странска сопственост). Оваа категоризација на сопственичкиот статус не е базирана на конвенционалната дефиниција за странска сопственост. Се претпоставува дека дури и мал дел на странска сопственост (на ниво на банка) во овие земји ќе влијае во процесот на донесување на одлуки. Овие категории дозволуваат разликување меѓу влијанието на „парцијално“ и „комплетно“ странски банки врз трошоците/ефикасноста.

Од теоретска гледна точка се претпоставува дека производителите произведуваат аутпути со ист квалитет (хомогени производи). Меѓутоа, во пракса претпоставката не држи, посебно не во банкарската индустрија која е високо специјализирана во производи и услуги посебно креирани за потребите на индивидуални корисници, но и поради присуството на асиметрични информации (кредитор-позајмувач). Затоа, моделот треба да се адаптира за квалитетот на производите и за таа цел, се вклучива мерка за квалитет на аутпутот. Вообичаено, мерка за квалитет се резервите за загуби по кредити (LLR-loan loss reserves) или нефункционалните кредити (NPL-non-performing loans). Двете категории се дел од билансот на состојба и претставуваат *кумулятивна* состојба од истите. До сега, емпириските студии за транзиционите економии не контролираат за нивото на загуби поради оштетувања (loan impairment charges) (Табела 4.1), што се позиција во билансот на успех и треба да претставуваат *тек* на загубите поради оштетувања (ЗПО) за конкретната година. Поради тоа, тие имаат директен ефект на вкупните трошоци и на нивото на ефикасност. Имајќи предвид дека ова е специфичен индикатор на банката, во основниот модел е вклучена во детерминистичкиот дел, што ја адаптира границата, но во алтернативните спецификации влегува во u_{it} како и другите специфични варијабли на банката. Нивото на ЗПО се очекува да има процикличен ефект (на пример во 2009 во екот на финансиската криза, нивото на ЗПО двојно е зголемен во повеќето земји, особено во Словенија, Хрватска, Бугарија и Албанија, Фигура 4.5).

Фигура 4.5 Загуби поради оштетувања во илјади УСД (Loan Impairment Charges), по константни цени од 2005



Извор: Пресметка на авторот (базирани на Bankscore и други податоци прибрани од авторот)

Треба да се напомене дека употребата на ЗПО, како мерка за квалитет, не е без проблеми. ЗПО се појавуваат во билансот на успех како трошоци во тековната година, но тие всушност ги рефлектираат нефункционалните кредити одобрени во претходните години како и во тековната. Затоа тие го претставуваат квалитетот на кредити за подолг временски период. Следствено, од аспект на економската теорија, тие претставуваат сметководствени, а не опортунитетни трошоци, но имајќи предвид дека кредитите се кумулативно претставени и содржат одобрени кредити во претходните години, се чини дека ЗПО е најдобро понудена мерка за квалитет од расположливите податоци. Овој индикатор е мерка само за квалитетот на кредитите, додека пак податоците за индикаторот за квалитет на другите приходни средства се недостапни и затоа истиот не е вклучен во нашиот моделот. Меѓутоа, овој тип на средства (значајно помали од износот на кредитите) воглавно претставуваат позајмици на други банки, хартии од вредност и вложувања во придружени друштва/подружници претпоставуваме дека се висококвалитетни средства и затоа не се очекува дисторзија на резултатите, доколку не се контролира за квалитетот на другите приходни средства. Позиција на ЗПО во билансот на успех укажува на нивниот позитивен ефект (зголемување) на вкупните трошоци, но постојат две причини зошто не се вклучени во нашата варијабла за вкупни трошоци: (i) не се инпут за креирање на услуги и (ii) се мерка за квалитет. Затоа, ЗПО може да се сметаат за индикатор што ја формира границата, но тие може да имаат и директен ефект на ефикасноста. Како и претходните варијабли, во основниот модел, влегуваат во детерминистичкиот дел, додека пак во алтернативните спецификации влегуваат во u_{it} , бидејќи е можно да се резултат на менаџерските одлуки. Високо ниво на ЗПО се очекува да има поголем

ефект на помалку капитализираните банки, бидејќи истите се помалку способни за покривање на загубите од нефункционални кредити.

На крај, во моделот е вклучена бинарна варијабла за ЕУ за да се опфати хетерогеноста меѓу земјите во ЕУ и земјите надвор од ЕУ. За таа цел оваа бинарна варијабла е 1 за годината пред влез во ЕУ (за Словенија 2003, за Бугарија 2006 и Хрватска 2012), бидејќи се претпоставува дека банкарските сектори на овие земји биле веќе хармонизирани со банкарските сектори на ЕУ и дотогаш ги прифатиле „условите“ под кои овие банкарски сектори работат. Се очекува бинарната варијабла за ЕУ да го фати ефектот од влезот во ЕУ, т.е. промените во окружувањето и регулативата и мотивот банките да ги намалат трошоците за да опстанат на пазарот. Затоа, се смета дека оваа бинарна варијабла ќе ја формира границата на трошоци и ќе има негативен ефект врз истите.

4.3 Алтернативни спецификации на моделот

Почетна позиција е естимирање на **основниот модел, претставен со равенката 4.5 (понатаму МСП1Т)**. Основниот модел, покрај производните фактори ги вклучува сите Z варијабли (карактеристички на ниво на земја, на индустрија и на банка) во главната функција (самата граница на трошоци). Меѓутоа, како што беше дискутирано во секција 3.2. и секција 4.2.1, специфичните варијабли на ниво на банка е поверојатно да имаат директен ефект на (не)ефикасноста, отколку да придонесат во формирањето на границата и со тоа да делуваат на вкупните трошоци. АСГ дозволува за воведување на видливата хетерогеност (карактеристиките на банка во оваа анализа): (i) во параметрите на варијансата (variance parameters) на неефикасноста и/или (ii) во самото нејзино јадро (the mean of the underlying inefficiency). Како што беше напоменато во 3.2, не постои теорија за позицијата на Z варијаблите, но ние претпоставуваме дека карактеристиките на ниво на земја и индустрија припаѓаат на главната функција (линијата на границата), додека пак карактеристиките на банка директно влијаат на нејзината ефикасност и треба да влезат во јадрото и/или варијансата на основната ефикасност (Секција 3.2 и 4.2.1).²⁴

24 Треба да се напомене дека во случај на МСП (вклучувајќи го MBCE), хетероскедастичноста во v_{it} не може да се прилагодува, бидејќи претпоставката е дека v_{it} е константна. Понатаму, нормално-потсечениот (normal-truncated model) модел (кој дозволува независните варијабли да влезат во јадрото на основната ефикасност) заедно во исто време со

Следствено, оваа емпириска анализа ги зема предвид двете различни можности одвоено; прво, карактеристиките на банка ги вклучува во јадрото на основната ефикасност и второ, истите ги вклучува во параметрите на варијансата на u_{it} . Меѓутоа, МВСЕ нормално-потсечен е неидентификуван во случајот кога карактеристиките на банката се вклучени во јадрото на основната ефикасност.²⁵ Затоа, ние продолжуваме со **вториот модел, т.е. моделот со хетероскедастичност во u_{it} (понатаму МСП2Т).**

Следната спецификација на моделот оди над МВСЕ, односно претставува МСП бидејќи дел од параметрите, покрај константата, се третираат како случајни (Секција 3.1). Вообичаено, во економетриските модели параметрите на регресорите се третираат како константни меѓу опсервациите (естимираниот коефициент на една варијабла е ист за сите банки). Меѓутоа, постоењето на невидливи фактори сугерира дека естимираните параметри може да се разликуваат помеѓу банките. МСП ги зема предвид влијанијата од оваа невидлива хетерогеност. Оправданоста на овој пристап при моделирање е втемелен во аргументите на Berger&Mester (1997) кои го истакнуваат недостигот на хомогеност во квалитетот на аутпутите. Знаејќи дека високото ниво на диференцијација кај аутпутите во банкарството потекнува, *inter alia*, од: различни типови на кредити, времетраењето на амортизациониот план за отплата на кредитот, ризикот, нивото на асиметрични информации, доведува до ограничена можност за контрола на квалитетот. Овие разлики не се целосно опфатени со расположливите податоци (податоци за банките дезагрегирани на повисок степен обично не се достапни на истражувачите, посебно за ЗБ). Поради тоа, третманот на двата аутпути (вкупни кредити и други приходни средства) како случајни параметри е поткрепен со аргументот на Berger&Mester (1997). Во суштина, преференциите за ризик не може да се квантифицираат, но се значајно поврзани со ЗПО. Понатаму, константниот ефект на ЗПО врз (не)ефикасноста меѓу банките е дискутабилен, бидејќи маргинално зголемување на ЗПО може да има помал негативен ефект врз ефикасноста за повисоко капитализираните споредено со пониско капитализираните банки.

хетероскедастичност во u_{it} (видлива хетерогеност воведена во параметрите на варијансата на u_{it}) не е идентификуван, т.е. не е возможно да се естимираат параметрите (LIMDEP Manual, 2007, p. E33-92).

²⁵ Овие естимации се достапни доколку се направи барање до авторот. Сличен ваков неуспех се бележи во пример на Greene (LIMDEP Manual, 2007, p. E33-97, кога користи МСП).

Следствено, во *третиот модел, ЗПО, вкупните кредити и другите приходни средства се моделираат како случајни параметри, каде повторно карактеристиките на банка влегуваат во варијансата на u_{it} (понатаму МСПЗТ).*

Сите варијабли вклучени во моделите, (освен стапката на инфлација, бинарните варијабли за години и времениот тренд), се изразени во природен логаритам. LIMDEP 9.0. е користен за оваа емпириска анализа. МСП (без MBCE) се естимираат со максимум симулирана веројатност (maximum simulated likelihood), а останатите со техниката на максимална веројатност (maximum likelihood). Нашите модели се естимирани со 500 Halton секвенции.

5. ЕМПИРИСКИ РЕЗУЛТАТИ

Оваа секција ги презентира резултатите од естимирање на ТЕ во ЗБ во следните чекори: (i) преку статистичката дијагностика се анализира присуството на неефикасност во примерокот; (ii) се врши избор на најсоодветен модел базиран на статистичката дијагностика и (iii) елаборирани се естимираните ефикасности на ниво на држава, со посебен осврт на Македонија. Во Анекс 2 може да се најдат оригиналните копии од резултатите за секој модел.

Резултатите (естимациите на технолошките параметри- λ , σ_u и σ_v , статистичката дијагностика и просечната ефикасност на банкарскиот сектор) се презентирани во Табела 5.1. Во оваа анализа коефициентите на производните параметри (инпути и аутпути) се од второстепена важност. Ламбда коефициентот, $\lambda = \sigma_u / \sigma_v$, е индикатор за постоење на неефикасност кај банките, но стандардната грешка за овој индикатор е достапна само за основниот МСП (MBCE) и кај овој модел ламбда е сигнификантна, што сугерира дека ефектите од неефикасност се значаен фактор за објаснување на разликите во трошоците кај банките во нашиот примерок. Greene (2004) истакнува дека колку е поголема, толку е повисока неефикасната компонента во моделот.

Табела 5.1 Резултати од естимација на моделите на случајни параметри (МСП)

Варијабла	МСП1Т (МВСЕ)		МСП2Т (МВСЕ)		МСП3Т (МСП)	
	Коеф.	t-stat	Коеф.	t-stat	Коеф.	t-stat
Кредити	0.170**	2.357	0.156***	2.715	-0.029	-0.658
Други Приходни Средства (ДПС)	0.160***	5.818	0.182***	7.409	0.093	5.534
Цена на Позајмени Фондови (Камати)	0.159***	8.954	0.222***	12.069	0.223***	16.159
Цена на физички капитал (ФК)	-0.010	-0.476	0.003	0.164	0.172***	11.825
Кредити*ДПС	0.058***	3.088	0.025	1.595	0.005	0.525
½*Кредити ²	0.025	1.452	0.018	1.407	-0.041***	-4.356
½*ДПС ²	0.007**	2.431	0.002	0.646	0.006***	4.001
½* Цена на Позајмени Фондови ²	0.083***	14.594	0.057***	8.721	0.068***	15.414
½* Цена на Физички Капитал ²	0.045***	13.629	0.029***	9.546	-0.023***	-7.807
Камати*ФК	-0.001	-0.302	0.011***	2.927	0.024***	7.922
Кредити*Камати	-0.038***	-2.831	-0.028**	-2.299	-0.005	-0.570
Кредити*ФК	-0.007	-0.542	-0.014	-1.195	-0.015*	-1.645
ДПС*Камата	0.010	1.527	0.032***	5.318	0.041***	9.353
ДПС*ФК	-0.042***	-9.976	-0.050***	-11.905	-0.033***	-10.203
Капитал/Вкупни средства	-0.037***	-5.639				
Загуби Поради Оштетувања (ЗПО)	-0.024*	-1.784				
Странска сопственост>89%	-0.051***	-5.669				
Мешана сопственост>20%; <90%	-0.008	-0.575				
Густина на население	0.247***	7.540	0.250***	9.489	0.250***	17.103
Густина на побарувачка на депозити	0.042**	1.900	0.026	1.490	0.079***	7.880
Стапка на интермедијација	0.114***	4.081	0.064***	3.105	0.150***	12.121
БДП по жител	-0.138***	-4.066	-0.098***	-3.762	-0.211***	-13.861
Herfindahl-Hirschman Индекс	0.079***	4.353	0.072***	4.682	0.076***	9.265
Инфлација	0.472***	3.053	0.497***	3.827	0.212***	2.693
ЕУ Членство	-0.042***	-2.850	-0.024**	-1.994	-0.015**	-2.537
Времен Тренд (ВТ)	-0.058***	-7.266	-0.041***	-6.041	-0.046***	-11.036
½*Времен Тренд ²	0.008***	9.279	0.004***	6.929	0.005***	14.924
Времен Тренд*Кредити	-0.009**	-2.560	-0.013***	-4.625	0.0002	0.078
ВТ*ДПС	0.004**	2.803	0.001	0.769	0.003***	3.375
ВТ*Камати	0.002	1.413	0.008***	5.222	0.004***	4.494
ВТ*Капитал	-0.003***	-2.774	-0.004***	-4.014	-0.002***	-2.971
Y08	0.029	1.229	0.008	0.458	0.013	1.475
Y09	0.054**	2.294	0.027*	1.637	0.013	1.574
Интерсепт	0.200	0.770	0.011	0.052	0.457	3.852
Варијанса за v+/- и	0.241	56.680				
Ламбда	2.411***	14.491	3.678		4.092	
suИнтерсепт			3.047***	26.628	2.612***	18.807
suЗПО			0.169***	4.039	0.345	7.961
suКапитал/Вк. Сред.			0.640***	31.998	0.349***	9.018
suСтранска сопственост			-0.105***	-4.799	-0.221***	-4.569
suМешана Сопственост			-0.463***	-9.132	-0.370***	-4.675
Sigma(v)	0.092		0.066	20.055	0.047	32.538
Sigma(u)	0.223		0.242		0.193	
Log-L	-491.107		-601.674		-1027.81	
AIC	-0.545		-0.677		-1.185	

Напомена: Затемнетите естимирани коефициенти претставуваат случајни параметри во моделите, и за нив е претставена стандардната девијација на случајните параметри. Предзнакот **su** стои за варијаблите што се вклучени во варијансата на u_i .

Постои недостаток од статистички аспект при изборот помеѓу различни модели на АСГ, меѓутоа има некои индикатори што може да се користат за оваа пригода, како на пример тестот на стапката на веројатност (Likelihood Ratio test, LR) за вгнездени модели и AIC (Akaike Information Criterion) за невгнездени модели. Поради специфичноста на овие модели, не би можеле да кажеме дека нашите МСП се вгнездени модели, иако потекнуваат од иста фамилија на модели. Затоа, го користиме AIC за невгнездени модели (интерпретација: што пониска вредност на AIC, моделот е подобар репрезент). МСПЗТ има најниска вредност на AIC, што е аргумент во корист на овој модел во однос на МСП1Т и МСП2Т. Висока λ сугерира присуство на поголема неефикасност, што може и да произлезе од висока σ_u , што пак може да биде резултат од присуство на хетерогеност. Меѓутоа, во нашиот случај ако се споредат вредностите на σ_u од моделите, може да се забележи дека истата е пониска во МСПЗТ споредено со останатите модели, но во исто време и σ_v е пониска во МСПЗТ во однос на останатите, што сугерира поголемо извлекување на хетерогеност од u_i во споредба со останатите модели. Следствено, највиоката λ присутна кај МСПЗТ модел, укажува дека третманот на случајни параметри дополнително придонесува за диференцијација меѓу банките при естимирање на ТЕ, а не присуство на хетерогеност. Иако овие дијагностики се маргинални, сепак се единствените со кои располагаме при одлуката за избор на најадекватен модел, во овој труд МСПЗТ и затоа фокусот е насочен на резултатите добиени од МСПЗТ (последната колона во Табела 5.1).

Ефектите од естимираните коефициенти на производната технологија генерално се во согласност со теоретските очекувања и воглавно се сигнификантни. Имајќи предвид дека транслог функцијата е користена во анализата, самата интерпретација на коефициентите е отежната, поради квадратните и вкрстените (cross-product) членови од аутпутите, инпутите и ВТ и затоа детална интерпретација на истите е изоставена (овие коефициенти се од второстепена важност). Комплексноста во интерпретација на резултатите е вообичаена и за коефициентите на случајните параметри (ЗПО-кредити, кредити и други приходни средства). Како што напоменува Greene (2005), стандардните грешки не може да се користат директно за да се процени сигнификантноста на естимираните параметри, како што е вообичаено во економетриската анализа. Причина за ова е тоа што не постои „единствен параметар“ кој треба да се процени, бидејќи параметрите се случајно дистрибуирани низ единицата на анализа (банката). Поконкретно, Greene (2005) истакнува дека структурните параметри ги обезбедуваат моментите на дистрибуција, а не асимптотската

средина и варијансата на дистрибуција на примерокот. На пример, за ЗПО, естимацијата за неусловената нормална дистрибуција од $Z_{\text{зпоi}}$ низ банките има средина од 0.345 и стандардна девијација од 0.378 (Табела 5.1, последна колона). Според аргументите на Greene во овој случај веројатно е дека секоја реализација на процесот на генерирање на Z_{LCi} ќе произведе позитивна вредност. Покрај тоа, како што претходно се тврдеше, поради употребата на транслог функција, процесот на генерирање на α_{1i} и α_{2i} е сложен, бидејќи ефектот е „раширен“ меѓу дополнителните членови што содржат кредити и други приходни средства. Следствено, стандардните девијации се презентирани во заградите во Табела 5.1 и тоа **само** за случајните параметри, а „свездите“ што вообичаено се користат за изразување на степенот на сигнификантност на естимираните параметри се изоставени, бидејќи не се соодветен индикатор за сигнификантност. Во поглед на ВТ, сите коефициенти поврзани со ВТ се сигнификантни на 1% ниво на сигнификантност (нс), индицирајќи присуство на автономен тренд во поглед на технолошката промена. Коефициентите за 2008 и 2009 се очекувано позитивни, но статистички несигнификантни, што сугерира дека универзални шокови од кризата не се присутни.

Коефициентот на БДП по жител е сигнификантен на 1% нс и има негативен знак, во склад со очекувањата, што укажува дека повисоки нивоа на БДП по жител се поврзани со пониски трошоци. Инфлацијата, според очекуваното, има сигнификантно позитивен (на 1% нс) ефект врз трошоците, сугерирајќи дека во инфлаторно окружување фирмите се соочуваат со зголеми трошоци. БВ за ЕУ членството има сигнификантна инверзна врска со вкупните трошоци (на 1% нс), што е во согласност со очекувањата. Банките што работат во заедничкиот ЕУ пазар се очекува да се соочат со повисока конкуренција, што за возврат се очекува да придонесе до намалување на трошоците. Густината на населението и интензитетот на побарувачката за депозити имаат позитивен ефект на вкупните трошоци и се сигнификантни на 1% нс, освен во МСП2Т. Меѓутоа, знаците на овие два параметри се спротивни од очекуваните, бидејќи се претпоставува дека банките што работат во пазари со повисока густина на население и повисок интензитет на побарувачка би се соочиле со пониски трошоци, зашто постои поголема веројатност од постоење на повеќе клиенти за кои тие би извршувале услуги, што доведува до намалување на трошоците по услуга. Меѓутоа, како што објаснуваат Dietsch&Lozano-Vivas (2000), ако банките се натпреваруваат со отворање на повеќе филијали/експозитури за стратешки цели, тоа би креирало прекумерни оперативни трошоци, па оттука и повисоки вкупни трошоци. Друго објаснување

произлегува од неможноста за остварување на економии од размери и затоа трошоците по услуга растат наместо да се намалуваат. Стапката на интермедијација има позитивен и сигнификантен ефект врз вкупните трошоци, што е спротивно од очекуваното. Естимируваниот НН индекс има позитивен и сигнификантен ефект (1% нс) и обезбедува докази во полза на хипотезата „тивок живот“ на Hicks, и сугерираат дека повисоката концентрација е резултат на пазарната моќ, бидејќи повисока концентрација е поврзана со повисоки трошоци (Leibenstein, 1966).

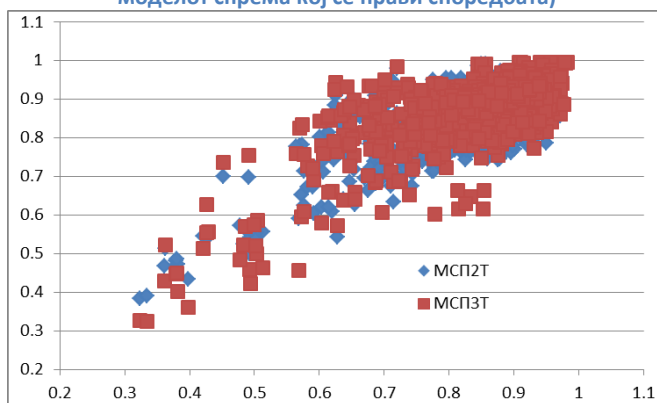
Во поглед на сопственичката структура, мешаните и „чисто“ странски банки имаат пониски трошоци (МСП1Т) во споредба со банките во домашна сопственост (1% нс), што е во склад со нашите очекувања. Според очекувањата, влезот на странски капитал во банкарскиот сектор во ЗБ придонесува за намалување на трошоците и подобрување на ТЕ (МСП2Т и МСП3Т). Кога го набљудуваме капиталот на банката и неговиот ефект врз трошоците/ТЕ, резултатите не се конзистентни. Од една страна, во МСП1Т стапката на капитал има негативен и сигнификантен ефект врз вкупните трошоци, што сугерира повисока ТЕ, што е во спротивно со аргументот Berger&Mester (1997) дека повисока стапка на капитал ги зголемува трошоците. Од друга страна, капиталот има сигнификантно позитивен ефект врз неефикасноста кога оваа варијабла влегува во варијансата на u_i (МСП2Т и МСП3Т), сугерирајќи дека повеќе банките со повисока стапка на капитал се карактеризираат со повисока неефикасност, што во овој случај е конзистентно со расправата на Berger&Mester. Ваквите резултати може да се разгледуваат и од аспект на соодветно позиционирање на Z варијаблите, имено ефектот од стапката на капитал е според очекуваните претпоставки, кога истата е вклучена во варијансата на u_i , а спротивно од очекувањата кога стапката на капитал е вклучена во производната функција.

Слични се резултатите и во контекст на ЗПО. Нивниот ефект е негативен (неочекувано), но несигнификантен, кога ЗПО се дел од производната функција (ефектот е врз трошоците, МСП1Т), додека пак, ефектот е далеку поголем (и сигнификантен на 1% нс) во формулацијата каде ЗПО влегува во варијансата u_i (ефектот е врз неефикасноста, МСП2Т). Во случај на преферираниот модел, МСП3Т, интерпретацијата не е едноставна, како што беше претходно објаснето. Со оглед на тоа, ефектот на ЗПО е индивидуално естимиран за секоја банка земајќи ја предвид средната вредност и стандардната варијација, се сугерира постоење на евидентна варијација на овој ефект меѓу банките. Накратко, високата варијација на ефектот од ЗПО врз неефикасноста, ја истакнува неговата значајност во поглед на ефикасноста на банката.

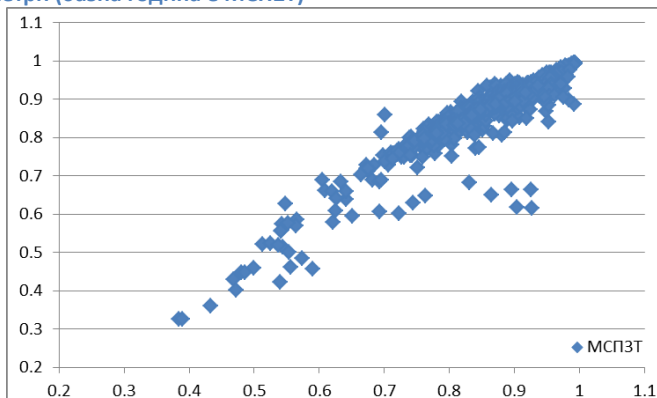
5.1. Ниво на трошковната ефикасност во земјите на Балканот

Оваа секција ги разгледува естимираните нивоа на ТЕ во ЗБ. Фигурите 5.1 и 5.2 даваат одредена слика за корелацијата на естимациите на ТЕ добиени од трите МСП. Во Фигура 5.1, МСП1Т е моделот со кој се компарираат другите два модели, додека пак во Фигура 5.2 естимациите за ТЕ добиени од МСП2Т се компарираат со истите добиени од МСП3Т. Може да се забележи дека двата сета на естимации за ТЕ во Фигура 5.2 се поконзистентни од оние во Фигура 5.1. Веројатно помалата конзистентност на естимациите во Фигура 5.1 се должи на изборот на основната категорија наспроти која се врши споредбата, во овој случај МСП1Т, каде сите варијабли влегуваат во детерминистичкиот дел и придонесуваат за формирање на граничната линија. Следствено, *приложеното сугерира дека поцизионирањето на карактеристиките на банките е од особено значење и истото има различен ефект врз естимациите за ТЕ.* Во Фигура 5.2 иако се забележува поголема конзистентност во естимациите за ТЕ, сепак таа не е перфектна, и се претпоставува дека ова е поради третманот на дел од варијаблите како случајни параметри (кредити, други приходни средства и ЗПО).

Фигура 5.1 Плот на индивидуалните естимации на ефикасност добиени од Моделите на случајни параметри (МСП1Т е моделот спрема кој се прави споредбата)



Фигура 5.2 Плот на индивидуалните естимации на ефикасност добиени до моделот на вистински случајни ефекти и моделот на случајни параметри (базна година е МСП2Т)



Деталните резултати за ТЕ на банкарските сектори во ЗБ добиени од МСПЗТ по земји и време се претставени во Табела 5.2 и Фигурата 5.3.²⁶

Table 5.2 Естимации на просечна трошковна ефикасност на банкарските сектори на земјите од Балканот по години

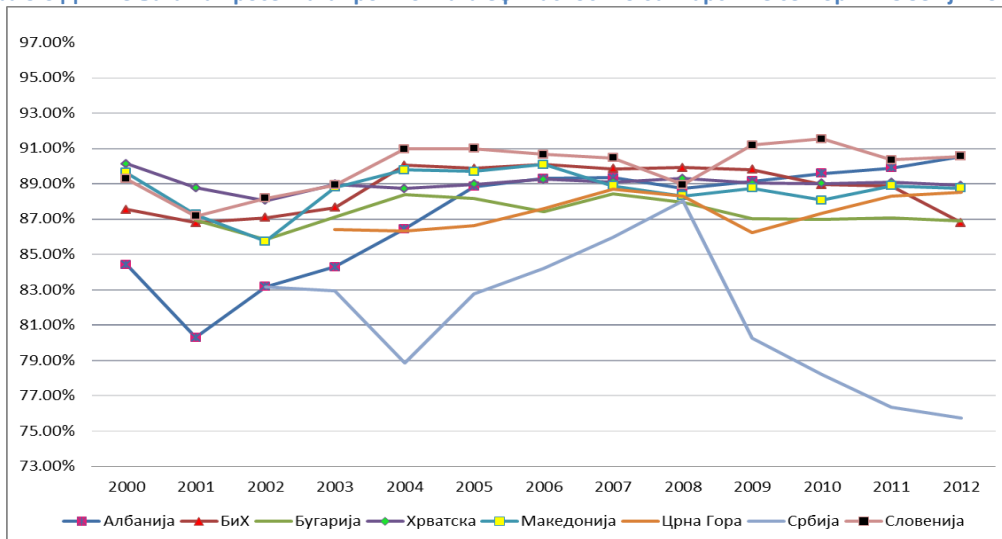
	<u>Албанија</u>	<u>БиХ</u>	<u>Бугарија</u>	<u>Хрватска</u>	<u>Македонија</u>	<u>Црна Гора</u>	<u>Србија</u>	<u>Словенија</u>
МСПЗТ	87.5%	88.8%	87.4%	89.0%	88.7%	87.5%	81.4%	90.0%
2000	84.4%	87.5%		90.1%	89.6%			89.3%
2001	80.3%	86.8%	86.9%	88.8%	87.2%			87.2%
2002	83.2%	87.1%	85.8%	88.0%	85.7%		83.2%	88.2%
2003	84.3%	87.6%	87.1%	89.0%	88.8%	86.4%	82.9%	88.9%
2004	86.4%	90.0%	88.4%	88.7%	89.8%	86.3%	78.8%	91.0%
2005	88.8%	89.9%	88.1%	89.0%	89.7%	86.6%	82.8%	91.0%
2006	89.3%	90.1%	87.4%	89.2%	90.1%	87.6%	84.2%	90.6%
2007	89.3%	89.8%	88.4%	89.1%	88.9%	88.7%	85.9%	90.5%
2008	88.7%	89.9%	87.9%	89.3%	88.3%	88.3%	88.0%	89.0%
2009	89.1%	89.8%	87.0%	89.0%	88.7%	86.2%	80.2%	91.2%
2010	89.6%	88.9%	87.0%	89.0%	88.1%	87.3%	78.2%	91.5%
2011	89.9%	88.9%	87.1%	89.1%	88.9%	88.3%	76.3%	90.3%
2012	90.6%	86.8%	86.9%	88.9%	88.7%	88.5%	75.7%	90.5%

Извор: Калкулација на авторот

Како што може да се забележи, естимираната просечна ТЕ по земји се движи од 81.4% до 90%, што сугерира постоење на релативно отстапување од оптималното ниво на ТЕ (100%). Банките од ЗБ треба да ги намалат своите трошоци помеѓу 11% и 23% за да бидат трошковно ефикасни. Банкарскиот сектор во Словенија е најефикасен во регионот со просечна ТЕ од 90%, додека пак Србија е земјата со најмалку ефикасен банкарски сектор со просечна ТЕ од 81.4%. Што се однесува за банкарскиот сектор во Македонија, просечната ТЕ во периодот 2000-2012 изнесува 88.7%, речиси исто како и ТЕ за банкарскиот сектор во БиХ (банкарскиот сектор во БиХ е зад македонскиот мерено според МСП1Т и МСП2Т-Анекс 3), што ја позиционира Македонија зад второрангираната Хрватска чиј банкарски сектор бележи просечна ТЕ од 89%. Албанија, Бугарија и Црна Гора имаат речиси исто ниво на ефикасност од 87.5%. Иако има простор за зголемување на ТЕ, банкарскиот сектор на Македонија се чини високо конкурентен меѓу ЗБ од аспект на ефикасноста.

²⁶ Естимациите од останатите модели се презентирани во Анекс 3.

Фигура 5.3 Движењата на просечната трошковната ефикасност во банкарските сектори низ земји по години



Извор: Калкулација на авторот

Фигурата 5.3 го презентира трендот на ТЕ во ЗБ во периодот од 2000-2012. Може да се забележи дека во првата половина на анализираниот период евидентни се поголеми разлики во ТЕ на банкарските сектори, додека пак во втората половина на анализираниот период распонот на овие разлики се намалува и земјите почнуваат да конвергираат во поглед на ТЕ со мали отстапувања, со исклучок на Србија. Банкарскиот сектор во Словенија се карактеризира со највисока ТЕ, иако бележи благи падови при влез во ЕУ до финансиската криза 2008 (2004:91% и 2008:89%), како и за време на неповолните случувања во банкарскиот сектор во 2011-2012. Банкарскиот сектор на Хрватска демонстрира константно ниво на ТЕ за целиот период 2000-2012, дури и за време на финансиската криза истата останува непроменета, што индицира дека овој банкарски сектор останува имун на кризата во поглед на ефикасноста. Кога станува збор за банкарскиот сектор во БиХ, истиот има тренд на подобрување на ТЕ во периодот 2000-2004 (2000:87.5% и 2004:90%) и речиси истото ниво на ТЕ се одржува до 2010, но бележи пад во периодот 2010-2012.

Најголемо подобрување на ТЕ се забележува кај банакраскиот сектор на Албанија, чија ефикасност постојано се подобрува од 2001 сè до почетокот на финансиската криза, имено ТЕ за 2007 во однос на истата за 2001 бележи подобрување на ТЕ од 11%. По завршетокот на кризата се враќа позитивниот тренд во поглед на ТЕ во овој банкарски сектор. Големото подобрување во ТЕ на банкарскиот сектор во Албанија може да се должи на повратот на довербата кај граѓаните

после системскиот пад на банкарскиот сектор како резултат на пирамидалното штедење, што придонесува банките да се приближат кон економиите од размери, поради повторното враќање на депонентите и нивните парични средства. Слично на Албанија, во банкарскиот сектор на Црна Гора се забележува константно подобрување на ТЕ, но со пониска стапка во однос на Албанија, имено од 2.8% мерено во 2003 во однос на 2007. Почетокот на финансиската криза има негативно влијание на ТЕ и во периодот 2008-2009 истата бележи пад од 2.7%, но веднаш потоа банкарскиот сектор почнува повторно да ја зајакнува својата ТЕ. Се чини дека банкарскиот сектор на Бугарија претпрвува најголеми осцилации низ годините во поглед на ТЕ (од 0.5 до 1 процентен поен од година во година) се до почетокот на финансиската криза од кога овој банкарски сектор има постојан пад на ТЕ и нивото на ТЕ се враќа на она од почетниот период на анализа.

Банкарскиот сектор во Србија има надолен тренд во поглед на ТЕ до 2004, а потоа има тренд на значајно подобрување на ТЕ се до финансиската криза (од 5.5% мерено за 2008 во однос на 2001) кога ТЕ сигнификантно се намалува и до 2012 година бележи тренд на постојано намалување (2012:75.7%). Што се однесува до банкарски сектор во Македонија евидентно е намалување на ТЕ во конфликтниот период 2001-2002, но во наредните години до 2006 бележи подобрување на истата, со повторен мал пад за време пред финансиската криза (2007) и за време на истата (2008-2009). Во годините по кризата, може да се забележат благи осцилации во поглед на ТЕ.

Табелата 5.3 ги презентира просечните нивоа на ТЕ на банкарските сектори во транзиционите економии естимирани од повеќе автори. Како што може да се забележи досега ниту една емпириска анализа не ја вклучува Албанија, додека БиХ, Србија и Црна Гора се предмет на анализа само во еден труд, каде што Србија и Црна Гора се анализираат како една земја. Исто така, Македонија и Бугарија не се често вклучени во студиите за ефикасност во банкарскиот сектор, додека пак најчесто анализираните земји од нашиот примерок се Словенија и Хрватска. Сите овие студии, со исклучок на Kosak&Zoric (2011), го покриваат периодот од 1993-2003. Високите естимации за ТЕ за Македонија и за останатите земји од регионот во споредба со оние добиени од другите студии (Табела 5.3) претпоставуваме се должат на две потенцијални причини. Прво, периодот на анализа ги опфаќа и подоцнежните години, што веројатно придонеле за подобрување на ТЕ. Втората причина произлегува од методот на естимација, имено користејќи

МСП за АСГ што дозволуваат контрола на хетерогеноста меѓу банките, која во претходните истражувања е дел од неефикасната компонента, што придонесува неефикасноста да биде нереално повисока. Скоро сите студии во Табела 5.3 ги користат моделите на Battese&Coelli (1992, 1995), што во нашиот случај беа проследени со многу проблеми (дел од докторскиот труд на авторот), а дел од нив ја користат FF функцијата. Само Kosak&Zoric (2011) го користат моделот на вистински случајни ефекти-MBCE (меѓутоа несоодветно го вклучуваат BT во нивната анализа!), следствено нивните резултати за ТЕ во Словенија од 87% кореспондираат со нашите од 85.5% и 89% според МСП1Т и МСП2Т, респективно.

Табела 5.3 Трошковната ефикасност на банкарскиот сектор и методите на истражување кај избрани студии за транзициони економии

Земја	Kraft et al. (2002)	Fries and Tacì (2005) (1994-2001)	Rossi et al (2005) (1995-2002)	Kasman and Yildirim (2006) (1995-2002)	Yildirim and Philippatos (2007) (1993-2000)	Mamatzakis et al (2008) (1998-2003)	Staikouras et al (2008) (1998-2003)	Kosak et al. (2009) (1996-2000)	Kosak and Zoric (2011) (1998-2007)
Бугарија		0.62					0.67		
БиХ							0.58		
Хрватска	0.66	0.72			0.77 – 0.84		0.63		
Македонија		0.60			0.73 – 0.79		0.53		
Словенија		0.78	0.87 – 0.92	0.74-0.87	0.74-0.84	0.69		0.91	0.82-0.89
Србија и Црна Гора							0.63		
МЕТОДИ НА ИСТРАЖУВАЊЕ (сите ја третираат банката како посредник и естимираат трошковна ефикасност)									
Период	'94-00	'94-'01	'95-02	'95-02	'93-00	'98-03	'98-03	'96-00	'98-07
Тип на анализа	П	П	П	П	П	С	С	П	П
Естиматор	BC	BC	BC	BC	BC	MB	/	BC	BC, MBCE
Функција	FF	T	FF	T	FF	T	T	T	T

Напомена: П означува панел; С означува споени (pooled) модели; BC се моделите на Battese&Coelli; MBCE за моделите на вистински случајни ефекти; FF е Fourier флексибилна и T за транслог.

5.1.1 Ниво на трошковната ефикасност во банкарскиот сектор на Македонија

Банкарскиот сектор на Македонија од аспект на ТЕ како што беше нагласено го зазема третото место ведмнаш по Словенија и Хрватска. Во оваа секција фокусот е ставен на трендовите на ТЕ за банкарскиот сектор во Македонија. Имено, ТЕ се разгледува преку компарација на трите најголеми банки во однос на останатите по години (Табела 5.4 и Фигура 5.4).

Табела 5.4 Просечната ефикасност по години кај големите 3 банки и останатите во Македонија

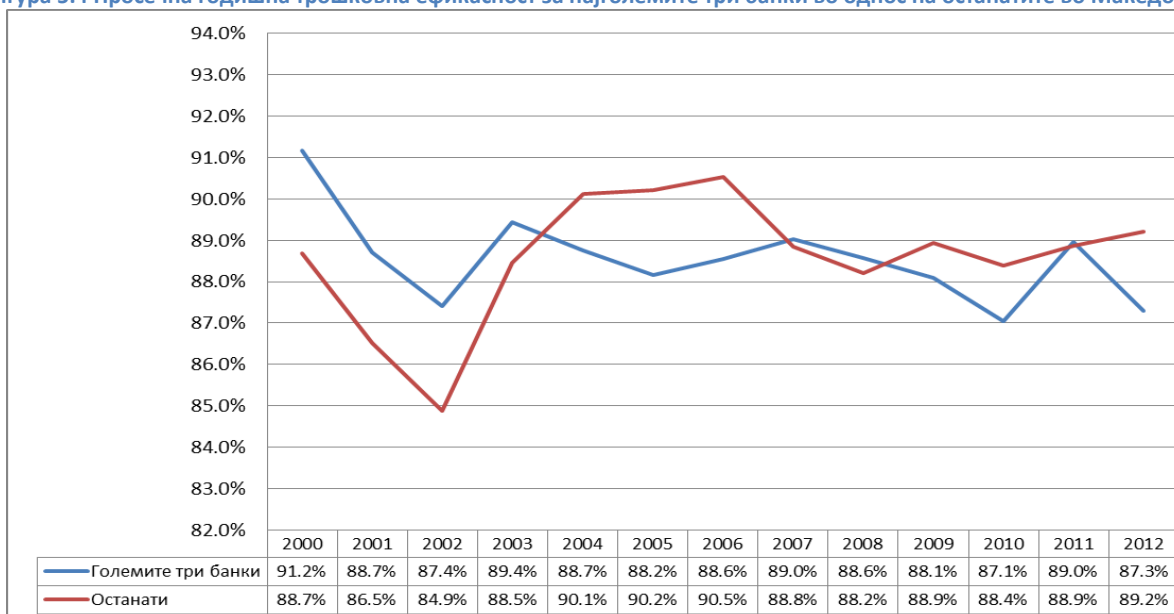
	МСП1Т		МСП2Т		МСП3Т	
	Најголемите три банки	Останати	Најголемите три банки	Останати	Најголемите три банки	Останати
2000	90.9%	88.0%	88.8%	86.1%	91.2%	88.7%
2001	86.7%	84.6%	86.8%	84.4%	88.7%	86.5%
2002	82.4%	77.2%	84.7%	81.9%	87.4%	84.9%
2003	87.6%	84.9%	86.8%	85.6%	89.4%	88.5%
2004	87.0%	87.9%	85.7%	87.8%	88.7%	90.1%
2005	85.9%	87.9%	85.4%	88.0%	88.2%	90.2%
2006	87.0%	89.1%	85.9%	88.3%	88.6%	90.5%
2007	87.1%	85.0%	86.3%	86.4%	89.0%	88.8%
2008	86.5%	84.0%	86.0%	85.6%	88.6%	88.2%
2009	86.7%	85.3%	85.7%	86.0%	88.1%	88.9%
2010	83.8%	84.3%	85.0%	85.6%	87.1%	88.4%
2011	91.3%	88.4%	88.5%	87.2%	89.0%	88.9%
2012	86.8%	90.7%	85.9%	88.1%	87.3%	89.2%
Просек	86.9%	86.2%	86.3%	86.4%	88.6%	88.8%

Напомена: ГЗ стои за големите три банк, додека О за останатите.

Трите најголеми банки имаат просечна ТЕ во периодот 2000-2012 од 89% (минимална-87%, а максимална-91% според МСП3Т), додека кај останатите банки просечната ТЕ исто така изнесува 89% (минимална-85%, а максимална-90.5%). Ова сугерира, како што може да се види и во Фигура 5.4, ТЕ кај трите најголеми банки е прилично константна со осцилации во периодот 2000-2012, т.е. пад за време на конфликтниот период (2001-2002) (2000:91% и 2002:87.4%) и за време на финансиската криза (2008:88.6%, 2009:88.1% и 2010:87.1%). Тоа сугерира дека ефектите од кризата во Македонија се почувствуваа со задоцнување од речиси една година, што е очекувано имајќи предвид дека нашиот банкарски сектор сè уште се придржува на традиционалното банкарство, т.е. не работи со софистицирани производи и не „отворен,, на примарниот пазар. Ако се земе предвид фактот дека профитабилноста на овие банки во периодот 2000-2012 е значително висока, може да се претпостави дека големите банки уживаат пазарна моќ, а профитабилност резутира од нивната монополска позиција. Уште повеќе, оваа група на банки се чини ја практикува хипотезата

на „тивок живот“ на Nikcs, според која менаџерите лагодно се однесуваат на пазарот, бидејќи максимизирањето на профитот не е резултат од минимизирањето на трошоците, туку од монополската позиција на пазарот.

Фигура 5.4 Просечна годишна трошкова ефикасност за најголемите три банки во однос на останатите во Македонија



Извор: Калкулација на авторот

На почетокот на периодот од анализата (2000), трите најголеми банки ениот конфликт (2001-2002) останатите банки се соочија со поголемо негативно влијание во споредба со трите најголеми, т.е. намалувањет на ТЕ кај останатите банки е 4%, а кај трите најголеми банки истиот пад изнесува 3% (2002 во однос на 2000). Започнувајќи од 2004 год. останатите банки бележат нешто повисока ТЕ во однос на големите банки. Интересно е тоа дека за време на финансиската криза ТЕ кај останатите банки не е забележан негативен тренд во поглед на ТЕ. Сознанието дека големите банки се помалку трошковно ефикасни од останатите банки во Македонија, особено после 2004 год. упатува на идејата за поголем простор за конкуренција и редистрибуција на пазарното учество помеѓу банките. Практично, по финансиската криза останатите банки континуирано ја подобруваат ТЕ и во овие години се поефикасни од трите најголеми банки.

Врз основа на извршената анализа за ТЕ на банкарскиот сектор во Македонија може да се забележи дека иако големите банки бележат пониски нивоа на ТЕ споредено со останатите, сепак нивното пазарно учество останува речиси непроменето, што упатува дека конкурентноста банките не е резултат од нивото на ефикасноста. Оваа слика на македонскиот банкарски сектор може да се објасни преку теориите на пазарна моќ што се користи од страна на големите банки за зачувување на нивно пазарно учество и/или со теоријата на трошоците при промена на депонентна банка (switching cost theory). Резултатите на Kim et al. (2003) сугерираат 35% од пазарното учество на банките резултира од воспоставените релации клиент-банка (13.5 години).

6. ЗАКЛУЧОЦИ И ПРЕПОРАКИ

Овој труд ја анализира трошковната ефикасност на банкарските сектори во осум ЗБ, имено Албанија, БиХ, Бугарија, Македонија, Словенија, Србија, Хрватска и Црна Гора, во периодот од 2000-2012 на примерок од 153 банки. Ефикасноста се естимира со Анализа на Стохастична Граница, користејќи панел Модели на Случајни Параметри. Резултатите добиени од оваа анализа се следните:

(i) Нивото на трошковна ефикасност во ЗБ;

Банкарскиот сектор во Словенија е најефикасен во регионот со просечна ТЕ од 90%, додека пак Србија е земјата со најмалку ефикасен банкарски сектор со просечна ТЕ од скоро 81%. Што се однесува за банкарскиот сектор во Македонија, просечната ТЕ во периодот 2000-2012 изнесува 88.7%, речиси исто како и ТЕ за банкарскиот сектор во БиХ, што ја позиционира Македонија зад второрангираната Хрватска чиј банкарски сектор бележи просечна ТЕ од 89%. Албанија, Бугарија и Црна Гора имаат речиси исто ниво на ефикасност од 87.5%. Иако има простор за зголемување на ТЕ, банкарскиот сектор на Македонија се чини високо конкурентен меѓу ЗБ од аспект на ефикасноста.

(ii) Дали има подобрувања на трошковната ефикасност во земјите на Балканот низ време;

Во периодот на анализа банкарските сектори на ЗБ бележат извесно подобрување и истите конвергираат во втората половина на периодот од анализа, со исклучок на Србија. Најголеми подобрување во поглед на ТЕ бележи банкарскиот сектор на Албанија, додека истиот во Србија бележи најголем пад на ТЕ особено од почетокот на финансиската криза.

- (iii) дали приклучувањето во ЕУ, на дел од земјите опфатени во анализата, ги мотивирало да ја подобрат ТЕ во банкарскиот сектор;

Резултатите од емпириската анализа сугерираат дека земјите членки на ЕУ имаат во просек пониски трошоци од останатите земји, што е во согласност со очекувањата бидејќи очекувано е банките што работат во заедничкиот пазар на ЕУ да се соочуваат со повисока конкуренција, што за возврат придонесува кон креирање поефикасни банкарски системи, што се потврдува со банкарскиот сектор во Словенија.

- (iv) дали сопственичката структура има улога, т.е. дали странските банки во ЗБ се поефикасни од домашните;

Резултатите во поглед на сопственичката структура сугерираат дека мешаните и „чисто“ странски банки се трошковно поефикасни од домашните. Овие резултати се во согласност со очекувањата дека влезот на странски капитал ќе придонесе кон ефектуирање на значајни позитивни промени од примена на нови технологии, know-how, нови финансиски производи, менаџерски и организациски вештини и техники.

- (v) Трошковната ефикасност на банкарскиот систем во Македонија;

Ова е прв обид за детална анализа на ТЕ во банкарскиот сектор на Македонија во однос на останатите ЗБ. Целта е да се информираат релевантните актери во оваа сфера за нивото на ТЕ во нашиот банкарски сектор. Резултатите од анализата може да се сублимираат низ следните заклучоци и препораки. Прво, трите најголеми банки се монополски позиционирани во банкарскиот систем на Македонија и истите бележат пониска ТЕ во последните години во однос на останатите банки. Теоретски ова сугерира искористување на пазарна моќ и воедно потврда на хипотезата за „тивок живот“, според која максимизирањето на профитот не доаѓа како резултат од минимизирањето на трошоците, туку од монополската позиција на пазарот. Од друга страна, намалената ТЕ на големите банки може да се препише на потенцијално зголемување на трошоците за менаџирање на екстензивната филијална мрежа во однос на останатите банки. Второ, останатите банки бележат континуирано подобрување на ТЕ по финансиската криза од една страна, и не се погодени од истата за разлика од трите најголеми, што упатува на флексибилност и помала изложеност на екстерни шокови. Трето, важноста на студијата произлегува од можноста истата до го информира регулаторот за состојбата на ТЕ во нашиот банкарски сектор, што треба да придонесе кон креирање решенија што би ги мотивирало банките да ја подобрат ТЕ (од 12 процентни поени). Понатаму, резултатите сугерираат дека не постои економска оправданост од аспект на ТЕ за се уште високото ниво на концентрација на трите

најголеми банки, што пак претставува сигнал за регулаторот за потенцијално зголемување на конкуренцијата во индустријата и редистрибуција на пазарното учество помеѓу банките. Зголемената конкуренција и ТЕ нужно би придонеле кон намалување на цените на банкарските услуги.

Секој емпириски труд има простор за подобрување, па така и овој. Квалитетот на податоците е од круцијално значење за овој тип на анализа. За жал, базата на Bankscope е прилично лимитарана со податоци за ЗБ и често во неа се содржани податоци само за големите банки и за таа цел авторот користи други секундарни извори за збогатување на податочниот сет. И покрај големиот напор за конзистентност на податоците сметаме дека самата податочна база има недостатоци поради нехомогените извори на податоци. Дополнително, дезагрегирани податоци за банките (на пример различни видови кредити, депозити итн.) се прилично лимитирани или воопшто недостапни, што претставува предизвик оваа анализа да биде повторно направена со поквалитетна и подетална податочна база. Економската литература има спротиставени ставови за ефектот од банкарската регулација и супервизија во работењето на банките, и поради тоа интересно прашање за идна анализа би било да се испита ефектот од истата врз ефикасноста на банките.

КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА

Aigner, D., Lovell, C. A. K. and Schmidt, P. (1977), "Formulation and estimation of stochastic frontier production function models", *Journal of Econometrics* 6, pp. 21-37.

Baltagi, Badi H. & Griffin, James M., 1997. "Pooled estimators vs. their heterogeneous counterparts in the context of dynamic demand for gasoline," *Journal of Econometrics*, Elsevier, vol. 77(2), pages 303-327, April. Barros and Borges (2004)

Battese, G. and G. Corra, 1977, "Estimation of a Production Frontier Model: With Application to the Pastoral Zone of Eastern Australia," *Australian Journal of Agricultural Economics*, 21, pp. 167-179.

Battese, G. and T. Coelli, 1988, "Prediction of Firm-level Technical Efficiencies with a Generalized Frontier Production Function and Panel Data," *Journal of Econometrics*, 38, pp. 387-399.

Battese, G. E. and Coelli, T. J. (1992), "Frontier Production Functions, Technical Efficiency and Panel Data With Application to Paddy Farmers in India", *Journal of Productivity Analysis* 3, pp. 153-169.

Battese, G.E. and Coelli, T.J. (1995), "A Model for Technical Inefficiency Effects in a Stochastic Frontier Production Function for Panel Data", *Empirical Economics* 20, pp. 325-332.

Battese, G.E. Cora, .G.S, (1977), "Estimation of a production frontier model: with application to postoral zone of eastern Australia", *Australian journal of agricultural economics*, 21:167-179.

Bauer, P., (1990), "A Survey of Recent Econometric Developments in Frontier Estimation," *Journal of Econometrics*, 46, pp. 21-39.

Bauer, P., A. Berger, G. Ferrier and D. Humphrey,(1998), "Consistency Conditions for Regulatory Analysis of Financial Institutions: A Comparison of Frontier Efficiency Methods," *Journal of Economics and Business*, 50, pp. 85-114.

Baumol, William J., Panzar, John C., and Willig, Robert D., (1982), "*Contestable Markets and the Theory of Industry Structure*", New York: Harcourt Brace Jovanovich, Inc. 1982

Berger, A.N., D. Cummins, and M. Weiss (1997a), "The Coexistence of Multiple Distribution Systems for Financial Services: The Case of Property-Liability Insurance", *Journal of Business*, 70, pp. 515-546.

Berger, A.N., J.H. Leusner and J. Mingo (1997b), "The Efficiency of Bank Branches", *Journal of Monetary Economics*, 40, pp. 141-162.

Berger, A.N., Hasan, I. and Klapper, L. (2004), "Further evidence on the link between finance and growth: an international analysis of community banking and economic performance.", *Journal of Financial Services Research*, 25(2): 169-202.

Berger, Allen N, et al, (2004), "Bank Concentration and Competition: An Evolution in the banking," *Journal of Money, Credit and Banking*, Blackwell Publishing, vol. 36(3), pages 433-51, June.

Allen N. Berger & Robert DeYoung , (2002), "Technological progress and the geographic expansion of the banking industry," *Proceedings, Federal Reserve Bank of Chicago*, issue May, pages 494-508.

Berger, A. N. and Humphrey, D. B. (1997), "Efficiency of Financial Institutions: International Survey and Directions for Future Research", *European Journal of Operational Research*, 98, pp. 175-212.

Berger, A. N. and Mester, L. J. (1997), "Inside the black box: What explains differences in the efficiencies of financial institutions? ", *Journal of Banking and Finance*, 21, pp. 895-947.

Berger, A., & Mester, L. (2003), "Explaining the dramatic changes in performance of US banks: Technological change, deregulation, and dynamic changes in competition", *Journal of Financial Intermediation*, 12(1), 57-95.

Bonin J. P., Hasan I. and Wachtel P. (2005), "Bank performance, efficiency and ownership in transition countries", *Journal of Banking and Finance*, 29, pp. 31-53.

Allen N. Berger & Robert DeYoung, (1996), "Problem loans and cost efficiency in commercial banks," *Proceedings, Federal Reserve Bank of Chicago*, issue May, pages 219-236

Berger, A. N., & DeYoung, R. (1997), "Problem loans and cost efficiency in commercial banks", *Journal of Banking and Finance*, 21, 849-870.

Berger, A. and D. Humphrey, (1991), "The Dominance of Inefficiencies over Scale and Product Mix Economies in Banking," *Journal of Monetary Economics*, 28, pp. 117-148.

Berger, A. and D. Humphrey, (1992), "Measurement and Efficiency Issues in Commercial Banking," in Z. Griliches, ed., *Output Measurement in the Service Sector*, National Bureau of Economic Research Studies in Income and Wealth, vol. 56, Chicago, University of Chicago Press.

Berger, A. and L. Mester, (1997), "Inside the Black Box: What Explains Differences in Efficiencies of Financial **149** Institutions?" *Journal of Banking and Finance*, 21, pp. 895-947.

Bjurek, H., L. Hjalmarsson and F. Forsund, (1990), "Deterministic Parametric and Nonparametric Estimation of Efficiency in Service Production: A Comparison," *Journal of Econometrics*, 46, pp. 213-227.

Caves, D., L. Christensen, and M. Trethaway, (1980), "Flexible Cost Functions for Multiproduct Firms," *Review of Economics and Statistics*, 62, pp. 477-481.

Coelli, T., Rao, D.S P., O'Donell, C.J. and Battese, G.E. (2005), *An introduction to Efficiency and Productivity Analysis*, New York: Springer.

Charnes A., Cooper W.W., Rhodes E., (1978). "Measuring the Inefficiency of Decision Making Units", *European Journal of Operational Research*, Vol. 2, pp. 429-444

Demsetz, H. (1973), "Industry structure, market rivalry, and public policy", *Journal of Law and Economics*, **16**, 1-10.

Dick, Astrid A. 2002. "Demand Estimation and Consumer Welfare in the Banking Industry," Finance and Economics Discussion Series paper 2002-58, Board of Governors of the Federal Reserve System.
<http://www.federalreserve.gov/pubs/feds/2002/200258/200258abs.html>.

Dick, Astrid A. 2003. "Market Structure and Quality: An Application to the Banking Industry," Finance and Economics Discussion Series paper 2003-14, Board of Governors of the Federal Reserve System.

Dietsch, M. and Lozano-Vivas, A. (2000), "How the environment determines banking efficiency: A comparison between French and Spanish industries", *Journal of Banking and Finance* 24, pp. 985-1004.

Farrell, M.,(1957), "The Measurement of Productive Efficiency," *Journal of the Royal Statistical Society A, General*, 120, pp. 253-281.

Ferrier, G. and K. Lovell,(1990), "Measuring Cost Efficiency in Banking: Econometric and Linear Programming Evidence," *Journal of Econometrics*, 46, pp. 229-245.

Fries, S. and Taci, A. (2005). "Cost efficiency of banks in transition: Evidence from 289 banks in 15 post-communist countries", *Journal of Banking and Finance* 29, pp. 55-81.

Gallant, A. R. (1981), "On the Bias in Flexible Functional Forms and an Essentially Unbiased Form: the Fourier Flexible Functional Form", *Journal of Econometrics*, 15, 211-245.

Gallant, A. R. (1982), "Unbiased Determination of Production Technologies", *Journal of Econometrics*, 20, 285-323.

Gallant, A. R. (1984), "The Fourier Flexible Form", *American Journal of Agricultural Economics*, 66, 204-208.

Greene, W.H. (2007). Limdep, Version 8.0. Econometric Modeling Guide, Volume 2. Econometric Software Inc.

Greene, W.H. (2005a), "Reconsidering heterogeneity in panel data estimators of the stochastic frontier model", *Journal of Econometrics* 126, pp. 269-303.

Greene, W.H. (2005b), "Fixed and Random Effects in Stochastic Frontier Models", *Journal of Productivity Analysis* 23(1), pp. 7-32.

Greene, W., 1980a, "Maximum Likelihood Estimation of Econometric Frontier Functions," *Journal of Econometrics*, 13, pp. 27-56.

Greene, W., 1980b, "On the Estimation of a Flexible Frontier Production Model," *Journal of Econometrics*, 3, pp. 101-115.

Greene, W., (2008),"The Econometric Approach to Efficiency Analysis", in *The Measurement of Productive Efficiency and Productivity Growth*, edited by Fried et al.

Greene, W., (2011), "Econometric Estimation of Frontier Functions and Economic Efficiency", CEMMAP Training Course, Department of Economics, UCL, London

Griffin, T. K., S. V. Morant, and F. H. Dodd. (1987), "Diagnosing infectious subclinical mastitis in surveys or large scale experiments.

The analysis and interpretation of the results of an international trial organised by the IDF mastitis expert group". *Bull. Int. Dairy Fed.* 211:9–24.

Hasan, I., Marton, K., (2003), "Development and efficiency of the banking sector in a transitional economy: Hungarian Experience", *Journal of Banking and Finance* 27, 2249–2271.

Havrylychuk, O., (2006), "Efficiency in the Polish banking industry: foreign versus domestic banks", *Journal of Banking and Finance* 30, 1975–1996.

Hicks, J., (1935), "The Theory of Monopoly: A Survey," *Econometrica*, 3, pp. 1-20. Hildreth (1955)

Jondrow, J., Knox Lovell, C. A., Materov, I. S. and Schmidt, P. (1982), "On the estimation of the technical inefficiency in the stochastic frontier production function model", *Journal of Econometrics* 19, pp. 233-238.

Kasman, A., (2005), "Efficiency and scale economies in transition economies: evidence from Poland and the Czech Republic" , *Emerging Markets Finance and Trade* 41, 60–81.

Kasman, A. and Yildirim, C. (2006), "Cost and profit efficiencies in transition banking: the case of new EU members", *Applied Economics* 38, pp. 1079-1090. Koopmans (1951)

Košak, M., Zajc, P. and Zorić, J. (2009), "Bank Efficiency Differences in the New EU Member Countries", *Baltic Journal of Economics*

Košak, M., Zajc, P. and Zorić, J. (2011), "Accounting for heterogeneity in cross-country bank efficiency comparisons: The case of new EU member states", *Economics of Transition*, 19, 473-494

Kraft, E. and D. Tirtiroglu (1998), "Bank Efficiency in Croatia: A Stochastic-Frontier Analysis", *Journal of Comparative Economics*, 26, pp. 282-300.

Kumbhakar, S. C. and Lovell, C.A.K. (2000)., "*Stochastic Frontier Analysis*", Cambridge University Press. Leibenstein (1966)

Leibenstein, H., 1966, "Allocative Efficiency vs. X-Efficiency," *American Economic Review*, 56, pp. 392-415.

Leibenstein, H., 1975, "Aspects of the X-Efficiency Theory of the Firm," *Bell Journal of Economics*, 6, pp. 580-606.

Lozano-Vivas, A., 1997, "Profit Efficiency for Spanish Savings Banks," *European Journal of Operational Research*, 98, pp. 381-394.

Mamatzakis, E., Staikouras, C. and Koutsomanoli-Filippaki, A. (2007), "Bank efficiency in the new European Union member states: Is there convergence?", *International Review of Financial Analysis* 17, pp. 1156-1172.

McAllister, P.H. and D. McManus (1993), "Resolving the Scale Efficiency Puzzle in Banking", *Journal of Banking and Finance*, 17, pp. 389-405.

Meeusen, W. and van den Broeck, J. (1977), "Efficiency Estimation from Cobb-Douglas Production Functions with Composed Error", *International Economic Review* 18(2), pp. 435-444.

Mertens, A., Urga, G., (2001), "Efficiency, scale and scope economies in the Ukrainian banking sector in 1998", *Emerging Markets Review* 2, 292-308.

Mester, L., (1996), "A study of bank efficiency taking into account risk-preferences", *Journal of Banking and Finance* 20, 1025-1045.

Meeusen, W., and J. van den Broeck, 1977, "Efficiency Estimation from Cobb-Douglas Production Functions with Composed Error," *International Economic Review*, 18, pp. 435-444. Mitchell and Onvural (1996)

Murillo-Zamorano, L. and R. Vega-Cervera, (2001), "The Use of Parametric and Nonparametric Frontier Methods to Measure the Productive Efficiency in the Industrial Sector: A Comparative Study," *International Journal of Production Economics*, 69, pp. 265-275. Nelson (1986)

Nikiel, E.M., Opiela, T.P., (2002), "Customer type and bank efficiency in Poland: Implications for emerging banking market", *Contemporary Economic Policy* 20, 255–271.

Pitt, M. and Lee, L.F. (1981), "The Measurement and Sources of Technical Inefficiency in the Indonesian Weaving Industry", *Journal of Development Economics* 9, pp. 43-64. Ray and Mukherjee (1995)

Rossi, S., Schwaiger, M., Winkler, G., (2005), "Managerial behavior and cost/profit efficiency in the banking sectors of Central and Eastern European countries", *Working Paper* 96, Oesterreichische Nationalbank.

Schmidt, P. and Sickles, R.C. (1984), "Production Frontiers and Panel Data", *Journal of Business and Economic Statistics* 2(4), pp. 367-374.

Sealey Jr., C. W. and Lindley, J. T. (1977), "Inputs, Outputs, and a Theory of Production and Cost at Depository Financial Institutions", *Journal of Finance* 32(4), pp. 1251-1266.

Simar L., Wilson W.P., (2004), "Performance of the bootstrap for DEA estimators and iterating the principle", ed. by Cooper W.W., Seiford M.L., Zhu J., in *Handbook on Data Envelopment Analysis*, Kluwer Academic Publishers, pp. 265-298

Staikouras et al. (2008), "Cost efficiency of the banking industry in the South Eastern European region", *Int. Fin. Markets, Inst. and Money*, 18 (2008) 483–497

Stevenson, R., (1980), "Likelihood Functions for Generalized Stochastic Frontier Estimation", *Journal of Econometrics*, 13, 58-66

Wang, H. and Schmidt, P. (2002), "One-Step and Two-Step Estimation of the Effects of Exogenous Variables on Technical Efficiency Levels", *Journal of Productivity Analysis* 18, pp. 129-144.

Weill L. (2003), "Is There a Lasting Gap in Bank Efficiency between Eastern and Western European Countries?", *Working paper, LARGE, Université Robert Schuman, Institut d'Etudes Politiques*

Yildirim, H. S. and Philippatos, G. C. (2002), "Efficiency of banks: Recent evidence from the transition economies of Europe 1993-2000", University of Tennessee.

АНЕКСИ

АНЕКС 1

Дескриптивна статистика на користените податоци

Легенда за ознаките на варијаблите:

tc - Вкупни трошоци
qlta - Сооднос на нето кредити и вкупна актива
q2ta - Сооднос на други пригодни средства и вкупна актива
p1 - Цена на позајмени фондови (сооднос вкупни камати и вкупни депозити)
p2 - Цена на работна сила (сооднос на плати и вкупна актива)
p3 - Цена на физички капитал (сооднос на оперативни трошоци и фиксни средства)
llicitac - сооднос на загуби од оштети и вкупни средства
mixed - странска сопственост > 0.2 < 0.9
foreign9 - странска сопственост > 0.89
eta - сооднос на вкупниот капитал и вкупна актива
hhi - Herfindahl-Hirschman Index
inm - стапка на интермедијација (кредити врз депозити)
dd - густина на побарувачка на депозити
inflation - Инфлација според CPI
gdpc - бруто домашен производ по глава на жител
lpop - логаритам од густина на население

by country name, sort : summarize tc qlta q2ta p1 p2 p3 llicitac mixed foreign9 eta eu hhi inm dd inflation gdpc lpop

-> country name = ALBANIA

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
tc	107	35834.31	36633.31	700	152614
qlta	107	.3955908	.1925715	.0021518	.8750516
q2ta	107	.4600925	.2169455	.0270606	.9709077
p1	107	.0339577	.0100538	.0079051	.0676193
p2	107	.8879398	.4420119	.0285714	3.06247
p3	107	.0102573	.0040521	.0043079	.0254289
llicitac	107	-2.877299	.1415482	-3.294038	-2.472275
mixed	107	.2336449	.4251401	0	1
foreign9	107	.6074766	.4906101	0	1
eta	107	.1078123	.0632944	.0234952	.3378863
eu	107	0	0	0	0
hhi	107	2085.61	849.9135	1367.395	4345.261
inm	107	.4007737	.2124605	.1015209	.6784759
dd	107	202.5841	88.11915	58.55817	333.0271
inflation	107	2.846825	1.687135	.0500181	7.770526
gdpc	107	2845.792	518.0856	1949.281	3549.45
lpop	107	4.758715	.0147686	4.74466	4.792633

-> country name = BIH

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
tc	280	23446.61	32287.43	190.08	183726.5
q1ta	280	.5619537	.1404547	.1515691	.848
q2ta	280	.1862785	.1476853	.0000997	.7980583
p1	280	.027252	.0224007	.0004028	.25
p2	280	.8201034	1.107531	.0413223	15.6875
p3	280	.0243466	.0133864	.0071722	.0789359
llicitac	280	-2.722394	.2570872	-3.398018	-1.301839
mixed	280	.0821429	.2750739	0	1
foreign9	280	.5392857	.4993467	0	1
eta	280	.216568	.1687371	.0465995	.9447853
eu	280	0	0	0	0
hhi	280	737.2004	244.0119	134.4333	1002.159
inm	280	1.142644	.1169051	.9804901	1.544213
dd	280	114.5893	59.16649	18.22544	178.3865
inflation	280	2.736175	2.389849	-.3901942	7.416856
gdp	280	2944.974	407.6704	2241.695	3391.468
lpop	280	4.32835	.0055061	4.319817	4.336285

-> country name = BULGARIA

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
tc	241	79344.77	91801.92	1385.838	358624.7
q1ta	241	.582962	.1695622	.1665924	.9038815
q2ta	241	.2796971	.1778533	.004017	.7303082
p1	241	.0414275	.046832	.0062156	.4242424
p2	241	1.503868	2.305935	.2193033	23.67073
p3	241	.0130945	.0062156	.0029914	.047259
llicitac	241	-2.859455	.1978295	-3.698795	-1.939022
mixed	241	.1742739	.3801343	0	1
foreign9	241	.5767635	.4951005	0	1
eta	241	.1390867	.1054714	.051521	.8204483
eu	241	.6431535	.480066	0	1
hhi	241	737.7292	74.96388	631.1074	891.093
inm	241	.9176791	.0582502	.7932223	.9981217
dd	241	264.9783	133.1914	39.61499	427.227
inflation	241	5.594228	2.98468	2.157107	12.34877
gdp	241	4027.607	533.7319	2872.957	4634.631
lpop	241	4.252373	.0217465	4.208961	4.283537

-> country name = CROATIA

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
tc	329	108375.5	198856	1716.496	1208221
q1ta	329	.581893	.0956783	.2814412	.7507784
q2ta	329	.262978	.1219082	.0216509	.6516115
p1	329	.0400092	.0190681	.0152017	.2731164
p2	329	1.284113	1.525116	.0855346	11
p3	329	.0161193	.0068832	.0049042	.0514286
llicitac	329	-2.872334	.2336222	-3.574766	.5169301
mixed	329	.0699088	.2553817	0	1
foreign9	329	.3130699	.4644489	0	1
eta	329	.1356956	.0677465	.0242274	.3979177
eu	329	.0759878	.2653823	0	1
hhi	329	1631.098	58.6022	1544.922	1754.916
inm	329	1.05975	.1581293	.7196448	1.287084

dd	329	540.381	203.8937	154.8855	753.4911
inflation	329	2.929091	1.308676	1.035615	6.091649
gdpc	329	10089.08	942.3944	8141.477	11376.47
lpop	329	4.367284	.013534	4.334029	4.374666

-> country name = MACEDONIA

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
tc	147	21065.73	24290.28	889.5174	102071.7
qlta	147	.5193515	.1411967	.1591262	.7721533
q2ta	147	.2517826	.162239	.0026882	.7344576
p1	147	.0330381	.0124774	.0075065	.0694861
p2	147	.9111828	1.106895	.1571299	9.258741
p3	147	.0183067	.0067244	.0094439	.0516662
llicitac	147	-2.796527	.2828785	-4.479529	-1.283205
mixed	147	.2721088	.4465672	0	1
foreign9	147	.4421769	.4983432	0	1
eta	147	.2075774	.1328879	.0679182	.665464
eu	147	0	0	0	0
hhi	147	1121.251	129.2089	734.1375	1257.581
inm	147	.7908921	.1013917	.5983645	1.002173
dd	147	131.2825	70.59025	22.10143	226.8739
inflation	147	2.843698	2.517929	-.739634	8.331897
gdpc	147	3061.005	334.9232	2560.248	3490.222
lpop	147	4.413409	.0103666	4.390704	4.424706

-> country name = MONTENEGRO

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
tc	79	20187.14	21605.89	1434.88	102150.2
qlta	79	.6367747	.1375432	.3333333	.8884486
q2ta	79	.1297791	.097255	9.33e-06	.3728663
p1	79	.0356088	.0169649	.0053476	.0967742
p2	79	1.133069	.5270005	.4813206	2.647059
p3	79	.0276825	.0151836	.0051227	.0652174
llicitac	79	-2.771804	.5139787	-6.73727	-1.633929
mixed	79	.1898734	.3947069	0	1
foreign9	79	.5822785	.4963352	0	1
eta	79	.2086625	.1562291	.0405735	.7794872
eu	79	0	0	0	0
hhi	79	1594.693	372.3834	1050.323	2330.12
inm	79	1.090302	.2289004	.7428108	1.365682
dd	79	145.1682	73.6305	19.81435	228.8677
inflation	79	4.220613	2.196549	.6549466	8.758728
gdpc	79	4232.007	451.4703	3382.366	4688.969
lpop	79	3.827592	.003706	3.820116	3.832482

-> country name = SERBIA

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
tc	269	110497.4	200473.2	1563.411	1648594
qlta	269	.5441101	.1238057	.1185164	.8319448
q2ta	269	.1643793	.1222969	7.41e-07	.7507664
p1	269	.042477	.0240481	.004232	.2051444
p2	269	2.949892	5.284288	.0719501	43.39926

p3	269	.0269474	.0156229	.0042455	.1019022
llictac	269	-2.615218	.4366264	-3.647738	-.6682643
mixed	269	.1449814	.3527384	0	1
foreign9	269	.5799257	.4944905	0	1
eta	269	.2271636	.1209686	.0075599	.917936
-----+					
eu	269	0	0	0	0
hhi	269	508.2773	77.10771	265.5162	575.1907
inm	269	1.178909	.1050029	.9890644	1.291758
dd	269	139.8881	60.80814	32.53541	205.5473
inflation	269	10.28424	3.367343	6.142554	19.49083
-----+					
gdpc	269	3607.772	317.3958	2844.504	3903.545
lpop	269	4.432868	.0113162	4.413967	4.451481

-> country name = SLOVENIA

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
-----+					
tc	215	142162.2	235968.2	3040.009	1595018
q1ta	215	.6001949	.1628065	.0097242	.8996958
q2ta	215	.3363015	.1650154	.0785721	.9518926
p1	215	.0396868	.0171839	.0111371	.130141
p2	215	.8596509	.624665	.1826625	3.648649
-----+					
p3	215	.0116785	.0042242	.0020557	.0221966
llictac	215	-2.844082	.1415345	-3.394656	-2.295864
mixed	215	.0232558	.1510666	0	1
foreign9	215	.3209302	.4679235	0	1
eta	215	.0910403	.0434409	.0207913	.3228184
-----+					
eu	215	.7906977	.40776	0	1
hhi	215	1886.438	343.3017	1189.411	2279.941
inm	215	.9015864	.1254658	.7318537	1.101928
dd	215	1811.569	852.4128	485.1053	2907.524
inflation	215	4.12934	2.50925	.8559201	8.878803
-----+					
gdpc	215	18021.42	1671.915	15033.47	20706.67
lpop	215	4.606692	.0119845	4.592642	4.626856

АНЕКС 2

Модели на Случајни Параметри

МСП1Т

```
fron;cost;lhs=ltcp3ta;rhs=vicka,leta,llictac,foreign9,mixed,lpop,lDD,linm,lgdpc,lh
hi,infl,eu,t,th,tq1,tq2,tp1,tp2,Y08,Y09; output=3 $
fron;cost;lhs=ltcp3ta;rhs=vicka,leta,llictac,foreign9,mixed,lpop,lDD,linm,lgdpc,lh
hi,infl,eu,t,th,tq1,tq2,tp1,tp2,Y08,y09;
;pds=bank;rpm;fcn=one(n);halton;pts=500;eff=u_trlt;table=etr1t$
create;etr1t=exp(-u_trlt)$dstat;rhs=etr1t$kernel;rhs=etr1t$
```

Normal exit from iterations. Exit status=0.

```
+-----+
| Random Coefficients Frontier Model          |
| Maximum Likelihood Estimates                |
| Model estimated: Feb 25, 2014 at 06:07:28PM. |
| Dependent variable          LTCP3TA         |
| Weighting variable          None            |
| Number of observations      1667            |
| Iterations completed        47              |
| Log likelihood function     491.1071        |
| Number of parameters        37              |
| Info. Criterion: AIC =      -.54482         |
|   Finite Sample: AIC =     -.54378         |
| Info. Criterion: BIC =     -.42455         |
| Info. Criterion:HQIC =     -.50025         |
| Restricted log likelihood    .0000000       |
| Chi squared                  982.2142       |
| Degrees of freedom           1              |
| Prob[ChiSqd > value] =      .0000000       |
| Unbalanced panel has       153 individuals. |
| Stochastic frontier (half normal)           |
| Simulation based on 500 Halton draws         |
| Sigma( u ) (1 sided) =      .22254         |
| Sigma( v ) (symmetric)=     .09229         |
+-----+
+-----+-----+-----+-----+-----+
|Variable| Coefficient | Standard Error |b/St.Er.|P[|Z|>z]| Mean of X|
+-----+-----+-----+-----+-----+
-----+Production / Cost parameters, nonrandom first
LQ1TA | .17027634 | .07224179 | 2.357 | .0184 | -.63996924
LQ2TA | .16038799 | .02756764 | 5.818 | .0000 | -1.70110077
LP1P3 | .15871516 | .01772580 | 8.954 | .0000 | .70390787
LP2P3 | -.00964713 | .02025240 | -.476 | .6338 | 3.99750610
LQ1Q2 | .05848167 | .01893814 | 3.088 | .0020 | .89627491
LQQ1 | .02517955 | .01734504 | 1.452 | .1466 | .30782592
LQQ2 | .00674873 | .00277610 | 2.431 | .0151 | 1.98486666
LP1P3H | .08315364 | .00569777 | 14.594 | .0000 | .59791174
LP2P3H | .04460453 | .00327287 | 13.629 | .0000 | 8.54926267
LP1P2 | -.00120977 | .00400447 | -.302 | .7626 | 3.26625619
```

```

LQ1P1 | -.03823174 .01350441 -2.831 .0046 -.43396599
LQ1P2 | -.00738274 .01361131 -.542 .5875 -2.51821860
LQ2P1 | .01010281 .00661616 1.527 .1268 -1.11658896
LQ2P2 | -.04180616 .00419047 -9.976 .0000 -6.75933772
LETA | -.03736936 .00662690 -5.639 .0000 -1.99239234
LLICTAC | -.02414905 .01353645 -1.784 .0744 -2.78902282
FOREIGN9 | -.05109314 .00901250 -5.669 .0000 .47630474
MIXED | -.00752920 .01308507 -.575 .5650 .12717457
LPOP | .24720271 .03278515 7.540 .0000 4.38920813
LDD | .04205587 .02213654 1.900 .0575 5.45846806
LINM | .11413455 .02796561 4.081 .0000 -.06002421
LGDPC | -.13772576 .03387459 -4.066 .0000 8.55381656
LHHI | .07892062 .01813106 4.353 .0000 6.93438002
INFL | .47153621 .15445365 3.053 .0023 .04672069
EU | -.04181871 .01467405 -2.850 .0044 .20995801
T | -.05840065 .00803766 -7.266 .0000 7.62267546
TH | .00756164 .00081495 9.279 .0000 34.9109178
TQ1 | -.00948655 .00370616 -2.560 .0105 -4.37594550
TQ2 | .00384939 .00137335 2.803 .0051 -14.0808136
TP1 | .00237611 .00168128 1.413 .1576 5.99915400
TP2 | -.00276707 .00099740 -2.774 .0055 31.7636015
Y08 | .02904067 .02362971 1.229 .2191 .08998200
Y09 | .05404420 .02356132 2.294 .0218 .08878224
-----+Means for random parameters
Constant| .19984785 .25950641 .770 .4412
-----+Scale parameters for dists. of random parameters
Constant| .22923750 .00511155 44.847 .0000
-----+Variance parameter for v +/- u
Sigma | .24092039 .00425056 56.680 .0000
-----+Asymmetry parameter, lambda
Lambda | 2.41119560 .16639148 14.491 .0000

```

Implied standard deviations of random parameters

Matrix S.D_Beta has 1 rows and 1 columns.

```

1
+-----+
1| .22924
--> create; etrlt=exp(-u_trlt)$
--> dstat; rhs=etrlt$

```

Descriptive Statistics

All results based on nonmissing observations.

```

=====
Variable      Mean      Std.Dev.    Minimum    Maximum    Cases Missing
=====

```

All observations in current sample

```

-----
ETR1T | .850211 .865358E-01 .323710 .982062 1667 0

```

MCP2T

```

fron;cost;lhs=ltcp3ta;rhs=vicka,lpop,lDD,linm,lgdpc,lhhi,infl,eu,t,th,tq1, tq2,
tp1, tp2, y08, y09; output=3$
fron;cost;lhs=ltcp3ta;rhs=vicka,lpop,lDD,linm,lgdpc,lhhi,infl,eu,t,th,tq1, tq2,
tp1, tp2, y08, y09
;hfn=one,llicitac,leta,foreign9,mixed; rpm; pds=bank; output=3
;fcn=one(n);halton;pts=500;maxit=200; eff=u_tr2t; table=etr2t $ create;etr2t=exp(-
u_tr2t)$ dstat;rhs=etr2t$ kernel; rhs=etr2t$

```

* Converged

Normal exit from iterations. Exit status=0.

Function= .19369382925D+04, at entry, -.60167429468D+03 at exit

```

+-----+
| Random Coefficients  FrntrTrn Model          |
| Maximum Likelihood Estimates                 |
| Model estimated: Feb 25, 2014 at 05:58:59PM. |
| Dependent variable          LTCP3TA         |
| Weighting variable          None           |
| Number of observations      1667           |
| Iterations completed        104           |
| Log likelihood function     601.6743       |
| Number of parameters        37            |
| Info. Criterion: AIC =      -.67747       |
|   Finite Sample: AIC =     -.67644       |
| Info. Criterion: BIC =     -.55720       |
| Info. Criterion:HQIC =     -.63290       |
| Restricted log likelihood   .0000000     |
| Chi squared                 1203.349      |
| Degrees of freedom          37            |
| Prob[ChiSqd > value] =     .0000000     |
| Unbalanced panel has      153 individuals. |
| Stochastic frontier, trunc./hetero.       |
| Simulation based on 500 Halton draws       |
+-----+

```

```

+-----+
| Random Coefficients  FrntrTrn Model          |
| Estimated parameters of efficiency distn.    |
| s(u) = .241690      s(v)= .065720         |
| avgE[u|e]= .28392   avgE[TE|e]= .78162    |
| Lambda =su/sv      = 3.677590           |
+-----+

```

```

+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|Variable| Coefficient | Standard Error |b/St.Er.|P[|Z|>z]| Mean of X|
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

```

```

-----+Nonrandom parameters
LQ1TA | .15577777 | .05736767 | 2.715 | .0066 | -.63996924
LQ2TA | .18242404 | .02462208 | 7.409 | .0000 | -1.70110077
LP1P3 | .22238698 | .01842603 | 12.069 | .0000 | .70390787
LP2P3 | .00294867 | .01797717 | .164 | .8697 | 3.99750610
LQ1Q2 | .02464743 | .01545145 | 1.595 | .1107 | .89627491
LQQ1 | .01840423 | .01307892 | 1.407 | .1594 | .30782592
LQQ2 | .00230768 | .00357137 | .646 | .5182 | 1.98486666
LP1P3H | .05651052 | .00647987 | 8.721 | .0000 | .59791174
LP2P3H | .02903901 | .00304193 | 9.546 | .0000 | 8.54926267
LP1P2 | .01127268 | .00385153 | 2.927 | .0034 | 3.26625619
LQ1P1 | -.02824592 | .01228727 | -2.299 | .0215 | -.43396599
LQ1P2 | -.01357696 | .01135879 | -1.195 | .2320 | -2.51821860

```

```

LQ2P1 | .03231624 .00607653 5.318 .0000 -1.11658896
LQ2P2 | -.05044171 .00423719 -11.905 .0000 -6.75933772
LPOP | .24965615 .02630999 9.489 .0000 4.38920813
LDD | .02645864 .01775370 1.490 .1361 5.45846806
LINM | .06388808 .02057799 3.105 .0019 -.06002421
LGDPC | -.09782850 .02600313 -3.762 .0002 8.55381656
LHHI | .07226355 .01543272 4.682 .0000 6.93438002
INFL | .49664534 .12976927 3.827 .0001 .04672069
EU | -.02426617 .01216756 -1.994 .0461 .20995801
T | -.04136436 .00684715 -6.041 .0000 7.62267546
TH | .00443988 .00064075 6.929 .0000 34.9109178
TQ1 | -.01281876 .00277157 -4.625 .0000 -4.37594550
TQ2 | .00090432 .00117611 .769 .4419 -14.0808136
TP1 | .00778714 .00149114 5.222 .0000 5.99915400
TP2 | -.00368624 .00091837 -4.014 .0001 31.7636015
Y08 | .00774100 .01690064 .458 .6469 .08998200
Y09 | .02738306 .01673260 1.637 .1017 .08878224
suONE | 3.04655459 .11441217 26.628 .0000 1.00000000
suLLICTA | .16933821 .04192595 4.039 .0001 -2.78902282
suLETA | .63959999 .01998850 31.998 .0000 -1.99239234
suFOREIG | -.10547884 .02198043 -4.799 .0000 .47630474
suMIXED | -.46337093 .05073995 -9.132 .0000 .12717457
-----+Means for random parameters
Constant | .01057807 .20357835 .052 .9586
-----+Scale parameters for dists. of random parameters
Constant | .31898017 .00539231 59.155 .0000
-----+Sigma(v) from symmetric disturbance.
Sigma(v) | .06571968 .00327691 20.055 .0000

```

Implied standard deviations of random parameters

Matrix S.D_Beta has 1 rows and 1 columns.

```

      1
+-----+
1 | .31898
--> create;etr2t=exp(-u_tr2t)$
--> dstat;rhs=etr2t$

```

Descriptive Statistics

All results based on nonmissing observations.

```

=====
Variable      Mean      Std.Dev.      Minimum      Maximum      Cases Missing
=====
All observations in current sample
-----
ETR2T | .857363      .701052E-01      .384733      .993934      1667      0

```

MCПЗТ

```

fron;cost;lhs=ltcp3ta; rhs=vicka, lpop, lDD, linm, lgdpc, lhhi, infl,eu,t,th,tq1,
tq2, tp1, tp2, y08, y09; output=3$
fron;cost;lhs=ltcp3ta; rhs=vicka, lpop, lDD, linm, lgdpc, lhhi, infl,eu,t,th,tq1,
tq2, tp1, tp2, y08, y09
; hfn=one, llictac, leta, foreign9,mixed;rpm; pds=bank;
; fcn=one(n),lq1ta(n),lq2ta(n),llictac<n>;halton;pts=500 ; output=3; maxit=200;
eff=u_tr3t; table=etr3t$
create; etr3t=exp(-u_tr3t)$ dstat; rhs=etr3t$ kernel; rhs=etr3t$

```

```

* Converged
Normal exit from iterations. Exit status=0.
Function= .19345463448D+04, at entry, -.10278089529D+04 at exit

```

```

+-----+
| Random Coefficients FrntrTrn Model |
| Maximum Likelihood Estimates |
| Model estimated: Feb 25, 2014 at 05:34:35PM. |
| Dependent variable LTCP3TA |
| Weighting variable None |
| Number of observations 1667 |
| Iterations completed 132 |
| Log likelihood function 1027.809 |
| Number of parameters 40 |
| Info. Criterion: AIC = -1.18513 |
| Finite Sample: AIC = -1.18392 |
| Info. Criterion: BIC = -1.05511 |
| Info. Criterion:HQIC = -1.13695 |
| Restricted log likelihood .0000000 |
| Chi squared 2055.618 |
| Degrees of freedom 40 |
| Prob[ChiSq > value] = .0000000 |
| Unbalanced panel has 153 individuals. |
| Stochastic frontier, trunc./hetero. |
| Simulation based on 500 Halton draws |
+-----+

```

```

+-----+
| Random Coefficients FrntrTrn Model |
| Estimated parameters of efficiency distn. |
| s(u) = .192869 s(v)= .047130 |
| avgE[u|e]= .20324 avgE[TE|e]= .84520 |
| Lambda =su/sv = 4.092293 |
+-----+

```

```

+-----+-----+-----+-----+-----+
|Variable| Coefficient | Standard Error |b/St.Er.|P[|Z|>z]| Mean of X|
+-----+-----+-----+-----+-----+

```

```

-----+Nonrandom parameters
LP1P3 | .22272538 .01378380 16.158 .0000 .70390787
LP2P3 | .17179667 .01452801 11.825 .0000 3.99750610
LQ1Q2 | .00526019 .01002167 .525 .5997 .89627491
LQQ1 | -.04072519 .00934913 -4.356 .0000 .30782592
LQQ2 | .00607771 .00151888 4.001 .0001 1.98486666
LP1P3H | .06779360 .00439807 15.414 .0000 .59791174
LP2P3H | -.02309269 .00295809 -7.807 .0000 8.54926267
LP1P2 | .02444179 .00308512 7.922 .0000 3.26625619
LQ1P1 | -.00473519 .00830590 -.570 .5686 -.43396599
LQ1P2 | -.01462952 .00889439 -1.645 .1000 -2.51821860
LQ2P1 | .04105510 .00438958 9.353 .0000 -1.11658896

```

```

LQ2P2 | -.03322468 .00325653 -10.202 .0000 -6.75933772
LPOP | .25038834 .01464025 17.103 .0000 4.38920813
LDD | .07868867 .00998636 7.880 .0000 5.45846806
LINM | .15047199 .01241398 12.121 .0000 -.06002421
LGDPC | -.21054292 .01518939 -13.861 .0000 8.55381656
LHHI | .07592949 .00819543 9.265 .0000 6.93438002
INFL | .21193010 .07868648 2.693 .0071 .04672069
EU | -.01513093 .00596502 -2.537 .0112 .20995801
T | -.04579310 .00414963 -11.035 .0000 7.62267546
TH | .00521560 .00034947 14.924 .0000 34.9109178
TQ1 | .00017912 .00229861 .078 .9379 -4.37594550
TQ2 | .00292487 .00086652 3.375 .0007 -14.0808136
TP1 | .00397621 .00088469 4.494 .0000 5.99915400
TP2 | -.00207380 .00069801 -2.971 .0030 31.7636015
Y08 | .01322113 .00896522 1.475 .1403 .08998200
Y09 | .01308490 .00831384 1.574 .1155 .08878224
suONE | 2.61230976 .13890320 18.807 .0000 1.00000000
suLETA | .34856805 .03865308 9.018 .0000 -1.99239234
suFOREIG| -.22113586 .04840130 -4.569 .0000 .47630474
suMIXED | -.36950375 .07904355 -4.675 .0000 .12717457
-----+Means for random parameters
Constant| .45664393 .11855905 3.852 .0001
LQ1TA | -.02890309 .04393141 -.658 .5106 -.63996924
LQ2TA | .09308759 .01682043 5.534 .0000 -1.70110077
suLLICTA| .34468990 .04329664 7.961 .0000 -2.78902282
-----+Scale parameters for dists. of random parameters
Constant| .35906399 .00472015 76.070 .0000
LQ1TA | .25920611 .00498701 51.976 .0000
LQ2TA | .06940342 .00138817 49.996 .0000
suLLICTA| .37775530 .01594214 23.695 .0000
-----+Sigma(v) from symmetric disturbance.
Sigma(v) | .04712983 .00144847 32.538 .0000

```

Implied standard deviations of random parameters

Matrix S.D_Beta has 4 rows and 1 columns.

```

1
+-----
1| .35906
2| .25921
3| .06940
4| .37776

```

--> create; etr3t=exp(-u_tr3t)\$

--> dstat; rhs=etr3t\$

Descriptive Statistics

All results based on nonmissing observations.

```

=====
Variable      Mean      Std.Dev.    Minimum    Maximum    Cases Missing
=====
-----
All observations in current sample
-----
ETR3T | .874514 .699672E-01 .324833 .995680 1667 0

```


АНЕКС 3

Табела А3.1 Естимации на просечна трошковна ефикасност на банкарските сектори на земјите од Балканот по години

	<u>Албанија</u>	<u>БиХ</u>	<u>Бугарија</u>	<u>Хрватска</u>	<u>Македонија</u>	<u>Црна Гора</u>	<u>Србија</u>	<u>Словенија</u>
<u>МСП1Т</u>	85.8%	84.7%	85.6%	85.9%	86.4%	85.8%	81.8%	85.8%
2000	83.9%	81.9%		86.9%	89.1%			86.4%
2001	84.2%	84.1%	88.1%	85.2%	85.3%			79.0%
2002	84.2%	83.0%	87.0%	83.0%	78.9%		84.1%	80.0%
2003	84.5%	83.1%	85.7%	85.5%	85.8%	85.2%	84.7%	81.4%
2004	85.3%	86.6%	89.0%	85.4%	87.7%	84.9%	77.4%	87.1%
2005	87.6%	86.2%	88.4%	85.8%	87.4%	84.2%	83.1%	88.8%
2006	87.6%	86.3%	85.1%	86.8%	88.6%	89.0%	83.9%	87.1%
2007	84.3%	85.3%	85.3%	85.5%	85.5%	88.3%	85.6%	85.8%
2008	82.0%	86.3%	86.0%	85.9%	84.6%	87.6%	88.9%	81.9%
2009	86.2%	86.2%	83.5%	86.4%	85.7%	83.2%	81.4%	90.2%
2010	86.1%	83.7%	81.4%	85.7%	84.2%	82.2%	77.9%	90.4%
2011	88.2%	85.2%	84.1%	88.0%	89.1%	85.4%	76.9%	87.1%
2012	89.9%	81.6%	85.2%	86.9%	89.7%	86.7%	78.1%	90.0%
<u>МСП2Т</u>	88.5%	85.3%	85.4%	87.5%	86.4%	85.5%	80.3%	89.0%
2000	88.0%	83.4%		88.5%	87.1%			88.5%
2001	88.6%	83.8%	85.2%	87.3%	85.2%			86.2%
2002	88.6%	82.8%	83.6%	86.0%	82.8%		83.0%	87.3%
2003	88.9%	82.9%	84.4%	87.0%	86.0%	84.8%	80.2%	87.8%
2004	89.0%	86.4%	86.0%	87.0%	87.3%	84.0%	76.6%	90.0%
2005	89.0%	86.6%	86.6%	87.6%	87.4%	84.9%	80.6%	90.4%
2006	88.8%	87.0%	85.7%	87.9%	87.8%	85.5%	82.2%	89.9%
2007	87.9%	86.5%	86.5%	87.8%	86.4%	86.6%	84.0%	89.4%
2008	86.4%	86.6%	86.2%	87.8%	85.7%	86.5%	86.0%	87.8%
2009	87.6%	86.4%	84.6%	87.6%	85.9%	83.7%	79.7%	90.3%
2010	88.5%	85.6%	84.3%	87.4%	85.5%	85.1%	77.6%	90.5%
2011	89.3%	86.3%	84.9%	87.9%	87.5%	86.2%	77.2%	89.2%
2012	90.0%	83.6%	85.3%	87.8%	87.5%	87.0%	77.7%	89.7%
<u>МСП3Т</u>	87.5%	88.8%	87.4%	89.0%	88.7%	87.5%	81.4%	90.0%
2000	84.4%	87.5%		90.1%	89.6%			89.3%
2001	80.3%	86.8%	86.9%	88.8%	87.2%			87.2%

2002	83.2%	87.1%	85.8%	88.0%	85.7%		83.2%	88.2%
2003	84.3%	87.6%	87.1%	89.0%	88.8%	86.4%	82.9%	88.9%
2004	86.4%	90.0%	88.4%	88.7%	89.8%	86.3%	78.8%	91.0%
2005	88.8%	89.9%	88.1%	89.0%	89.7%	86.6%	82.8%	91.0%
2006	89.3%	90.1%	87.4%	89.2%	90.1%	87.6%	84.2%	90.6%
2007	89.3%	89.8%	88.4%	89.1%	88.9%	88.7%	85.9%	90.5%
2008	88.7%	89.9%	87.9%	89.3%	88.3%	88.3%	88.0%	89.0%
2009	89.1%	89.8%	87.0%	89.0%	88.7%	86.2%	80.2%	91.2%
2010	89.6%	88.9%	87.0%	89.0%	88.1%	87.3%	78.2%	91.5%
2011	89.9%	88.9%	87.1%	89.1%	88.9%	88.3%	76.3%	90.3%
2012	90.6%	86.8%	86.9%	88.9%	88.7%	88.5%	75.7%	90.5%
