UNIVERZITET CRNE GORE

EKONOMSKI FAKULTET PODGORICA

NIKOLA ĐALOVIĆ

EKONOMETRIJSKA ANALIZA DETERMINANTI PROFITABILNOSTI NAJVEĆIH BANAKA EVROPE

MAGISTARSKI RAD

Podgorica, april 2020. godine

PODACI I INFORMACIJE O MAGISTRANDU

Ime i prezime: Nikola Đalović

Datum i mjesto rođenja: 15.06.1995. godine, Berane

Naziv završenog osnovnog studijskog programa i godina završetka studija: Osnovne studije Ekonomskog fakulteta u Podgorici, Univerzitet Crne Gore, smjer Kvantitativna ekonomija, 2018.

INFORMACIJE O MAGISTARSKOM RADU

Ekonomski fakultet Podgorica

Postdiplomske magistarske akademske studije Ekonomije

Smjer: Kvantitativna ekonomija

Naslov rada: „Ekonometrijska analiza determinanti profitabilnosti najvećih banaka Evrope“

UDK, OCJENA I ODBRANA MAGISTARSKOG RADA

Datum prijave magistarskog rada: 04.03.2020. godine

Datum sjednice Vijeća na kojoj je prihvaćena tema: 24.03.2020. godine

Komisija za ocjenu teme i podobnosti magistranda:

Prof. dr Vesna Karadžić, vanredni profesor, Univerzitet Crne Gore, Ekonomski fakultet

Prof. dr Svetlana Rakoević, vanredni profesor, Univerzitet Crne Gore, Ekonomski fakultet

Doc. dr Zdenka Dragašević, docent, Univerzitet Crne Gore, Ekonomski fakultet

Mentor:

Prof. dr Vesna Karadžić, vanredni profesor, Univerzitet Crne Gore, Ekonomski fakultet

Komisija za ocjenu rada:

Prof. dr Vesna Karadžić, vanredni profesor, Univerzitet Crne Gore, Ekonomski fakultet

Prof. dr Svetlana Rakočević, vanredni profesor, Univerzitet Crne Gore, Ekonomski fakultet

Doc. dr Zdenka Dragašević, docent, Univerzitet Crne Gore, Ekonomski fakultet

Komisija za odbranu rada:

Prof. dr Vesna Karadžić, vanredni profesor, Univerzitet Crne Gore, Ekonomski fakultet

Prof. dr Svetlana Rakočević, vanredni profesor, Univerzitet Crne Gore, Ekonomski fakultet

Doc. dr Zdenka Dragašević, docent, Univerzitet Crne Gore, Ekonomski fakultet

Datum odbrane:

Datum promocije:

Rezime

U ovom radu se primjenom statističkih i ekonometrijskih metoda ispituje koji faktori i na koji način utiču na ostvarenje profita najvećih banaka Evrope. Testiranje uticaja odabranog skupa internih i eksternih faktora na profitabilnost banaka sprovedeno je na osnovu prikupljenih godišnjih podataka u periodu od 2013. do 2018. godine. Cilj ovog istraživanja je da se utvrdi u kojem smjeru i kojim intenzitetom uobičajeni skup faktora profitabilnosti banaka utiče na profitabilnost velikih banaka Evrope. Primjenom panel modela utvrđen je uticaj internih i eksternih faktora na profitabilnost banke. Dobijeni rezultati ukazuju na to da stopa inflacije, stopa rasta BDP-a i koncentracija tržišta pozitivno utiču na ostvarenje profita, dok banke u Evropskoj uniji ostvaruju niže profite od banaka van EU. Takođe, koeficijent adekvatnosti kapitala i koncentracija vlasništva imaju značajan uticaj na ostvarenje profita.

Ključne riječi: profitabilnost banaka, velike banke, makroekonomske varijable, panel analiza, statički modeli, GMM model

Abstract

By applying statistical and econometric methods, in this article, we examine which factors and how they effect on profitability of the largest banks in Europe. Econometrics analysis of selected internal and macroeconomc dataset is conducted on the basis of annualy data cumulated for period between 2013 and 2018. Main goal of this article is to find out in wich way and how strong influence selected dataset is on profitability of largest banks in Europe. By applying panel data models, influence of internal and macroeconomc factors is determined. Estimated results suggests that inflation rate, growth rate of GDP and market concentration are positively associated with profit, while banks in European Union earn lower profit than banks outside of EU. Also, capital adequacy ratio and ownership concentration have statisticaly significant influence on profitability.

Key words: bank profitability, big banks, macroeconimcs determinats, panel analysis, static models, GMM model

Spisak korišćenih skraćenica

POLS..... Udruženi ONK (Pooled OLS)

FE ……. Fiksni efekti (Fixed effect)

RE ……. Stohastički efekti (Radnom effect)

GMM …..…… Uopšteni metod momenata (Generalised method of moments)

VIF …… Faktor rasta varijanse (Variance inflation factor)

ONK …….. Metod običnih najmanjih kvadrata

Spisak tabela

Tabela 1: Najbolji pokazatelji za mjerenje veličine banke 19

Tabela 2: Deskriptivna statistika 33

Tabela 3: Korelaciona matrica sa zavisnom varijablom ROA 37

Tabela 4: Korelaciona matrica sa zavisnom varijablom ROE 37

Tabela 5: Ocjena modela POLS sa zavisnom varijablom ROA 42

Tabela 6: Ocjena modela FE sa zavisnom varijablom ROA 43

Tabela 7: Ocjena modela RE sa zavisnom varijablom ROA 44

Tabela 8: Šapiro-Vilk test 45

Tabela 9: F-test 46

Tabela 10: Brojš-Pagan-ov LM test 47

Tabela 11: Hausmanov test specifikacije modela 48

Tabela 12: Remzijev RESET test 48

Tabela 13: VIF test 49

Tabela 14: Vuldridžov test 49

Tabela 15: Pesaranov test 50

Tabela 16: Vajtov test 50

Tabela 17: Rezultati Arelano-Bond/Blundel-Bond dinamičkog regresionog modela 51

Tabela 18: Sargan-Hansen J test 52

Tabela 19: Ocjena modela POLS sa zavisnom varijablom ROE 52

Tabela 20: Ocjena modela FE sa zavisnom varijablom ROE 53

Tabela 21: Ocjena modela RE sa zavisnom varijablom ROE 54

Tabela 22: Šapiro-Vilk test 55

Tabela 23: F-test 57

Tabela 24: Remzijev RESET test 57

Tabela 25: VIF test 58

Tabela 26: Vajtov test 58

Tabela 27: Rezultati Arelano-Bond/Blundel-Bond dinamičkog regresionog modela..... 59

Tabela 28: Sargan-Hansen J test 60

Tabela 29: Rezultati panel regresionih modela sa zavisnom varijablom ROA 61

Tabela 30: Rezultati panel regresionih modela sa zavinsnom varijablom ROE 62

Spisak grafika

Grafik 1: Tipovi panel podataka 26

Grafik 2: Izbor modela 30

Grafik 3: Histogram reziduala i Gausova kriva 46

Grafik 4: Histogram reziduala i Gausova kriva 56

Grafik 5: Algoritam testiranja profitabilnosti banaka za modele sa zavisnim varijablama „Prinos na ukupna sredstva“ (ROA) i „Prinos na sopstveni kapital“ (ROE) 64

Sadržaj

Rezime 3

Abstract 4

Spisak korišćenih skraćenica 5

Spisak tabela 6

Spisak grafika 8

Uvod 11

1. Specifičnosti velikih banaka 16

2. Profitabilnost banaka - opšti osvrt 22

3. Metodologija testiranja uticaja faktora proftabilnosti banaka 25

3.1. Vrste panel podataka 26

3.2. Statički modeli 26

3.2.1. Udruženi ONK 27

3.2.2. Panel model s fiksnim individualnim efektima 27

3.2.3. Panel model sa stohastičkim individualnim efektima 28

3.3. Izbor modela 29

3.4. Dinamički panel modeli 30

4. Empirijsko istraživanje 32

4.1. Izvori i opis podataka 32

4.2. Specifikacija varijabli 33

4.3. Korelaciona matrica odabranih varijabli 36

4.4. Formulacija ekonometrijskih modela 38

4.5. Dijagnostički testovi 39

4.5.1. Greške specifikacije modela 39

4.5.2. Multikolinearnost 40

4.5.3. Autokorelacija 40

4.5.4. Heteroskedastičnost 41

4.6. Rezultati ekonometrijskih testova 42

5. Diskusija o rezultatima empirijskog istraživanja 61

Zaključak 66
Literatura: 70
Dodatak 74

Uvod

Bankarski sektor ima važnu ulogu u ekonomskom sistemu. Kao kreditne institucije, banke posluju kao posrednici koji mobilišu štednju stanovništva i privrede, s namjerom da je plasiraju u cilju ostvarivanja profita. Stabilan i profitabilan bankarski sektor je sposoban da odoli negativnim šokovima i održi stabilnost finansijskog sistema obezbjeđivanjem finansija za ekonomske potrebe. Kao i ostala preduzeća, banke imaju za cilj sticanje profita, koji u najvećem procentu ostvaruju po osnovu kamata na zajmove. S obzirom na to da su kamatne stope u razvijenim evropskim zemljama u konstantnom padu, to bi trebalo da utiče na pad profitabilnosti banaka. Međutim, suprotno intuitivnom očekivanju, njihova profitabilnost je i dalje visoka. Ovim istraživanjem želimo da utvrdimo koji faktori i na koji način utiču na profitabilnost banaka.

Predmet istraživanja u ovom magistarskom radu jeste profitabilnost najvećih banaka na evropskom finansijskom tržištu. Preciznije, namjera je da se analizira skup faktora koji utiču na profitabilnost 50 najvećih banaka Evrope. S obzirom na to da na profitabilnost banaka utiče veliki broj faktora, kao što su makroekonomski ambijent, koncentracija vlasništva, adekvatnost kapitala i slično, namjera je da se utvrdi koji od njih imaju statistički značajan uticaj na proftabilnost ovih banaka.

Na bazi teorijskih i ranijih empirijskih istraživanja formulisan je polazni skup faktora čiji je uticaj na bankarsku profitablinost testiran.

Ekonometrijskom analizom prikupljenih podataka provjereno je kako i na koji način određeni faktori utiču na profitabilnost banaka. Profitabilnost, shvaćenu kao stopu dobiti na uloženi kapital u ovom radu analiziramo na dva načina: prvo kao stopu dobiti na ukupni kapital (*Return on Assets*, ROA), a zatim i kao stopu dobiti na akcijski kapital (*Return on Equity*, ROE).

Renomirani američki ekonomski veb-sajt „Business Insider“ objavio je 10. oktobra 2019. godine listu 50 najvećih evropskih banaka u 2019. godini, rangiranim prema ukupnim sredstvima. Banke sa te liste poslužile su kao uzorak za ovu analizu. Tokom prikupljanja dostupnih podataka o tim bankama, za tri banke nije bilo moguće pronaći potrebne podatke, i one su izostavljene iz analize. Sve tri izostavljene banke imaju sjedište u Francuskoj i to su: Credit Agricole Group, Societe Generale SA i La Bankque Postale SA.

Postoji veliki broj naučnih radova o profitabilnosti finansijskog sektora u manje razvijenim zemljama i zemljama u razvoju. Međutim, tržište razvijenih zemalja je manje obrađivano.

Staikuras i Vud (*Staikouras & Wood*, 2004) klasifikovali su determinante profitabilnosti banaka Evropske unije. Na uzorku od 685 banaka, primjenom običnih najmanjih kvadrata (ONK) i panel modela s fiksnim efektima analizirali su uticaj internih i eksternih faktora profitabilnosti. Dokazali su da na profitabilnost, osim sposobnosti uprave banke da donosi ispravne odluke, utiču i faktori iz makroekonomskog okruženja od kojih koncentracija tržišta ima najjači uticaj. Petria, Kapraru i Ihnatov (*Petria, Capraru & Ihnatov*, 2015) studijom determinati profitabilnosti banaka obuhvataju podatke o banakma iz svih 27 zemalja članica EU u osmogodišnjem periodu od 2004. do 2011. godine. Empirijski rezultati analize internih i eksternih faktora profitabilnosti pokazuju da se među internim faktorima kreditni rizik, efikasnost menadžmenta, diversifikacija poslovanja izdvajaju kao faktori koji imaju značajan uticaj na profitabilnost banke, dok su eksterni faktori koji utiču na profitabilnost koncentracija tržišta i ekonomski rast. Interesantan zaključak u ovom radu je i to da je uticaj konkurencije na ostvarenje profita pozitivan. Pasiuras i Kosmidu (*Pasiouras & Kosmidou*, 2007) analiziraju uticaj internih i ekstarnih faktora na profitabilnost stranih i domaćih komercijalnih banaka u 15 zemalja EU posmatrajući period od 1995. do 2001. godine. Kao i prethodni autori, primijetili su da osim internih na profitabilnost značajno utiču i drugi faktori od kojih se izdvajaju struktura finansijskog tržišta i makroekonomski uslovi. Koncentracija tržišta se u ovom istraživanju za razliku od stranih banaka nije pokazala kao statistički značajna za domaće banke.

Cilj ovog rada je da se identifikuju faktori koji utiču na profitabilnost banaka u razvijenim zemljama. Prije svega, analiziraćemo teorijski osnov po kojem ćemo uraditi analizu determinanti profitabilnosti. Nakon toga, prikupićemo podatke potrebne za analizu. Potom ćemo formulisati odgovarajuće ekonometrijske modele i formalnim testovima izvršiti provjeru ispravnosti odluke o prihvatanju ili odbacivanju hipoteze, kako bismo, na kraju, dobijene rezultate interpretirali na naučno zasnovan način.

Istraživačko pitanje, na bazi kojeg su formulisane istraživačke hipoteze, tangira problem u kojem smjeru i kojim intenzitetom uobičajeni skup faktora profitabilnosti banaka utiče na profitabilnost velikih banaka Evrope.

Shodno ovako postavljenom istraživačkom pitanju definisane su sledjeće hipoteze:

Hipoteza 1: Postoji statistički značajan uticaj makroekonomskih varijabli na profitabilnost banaka Evrope.

Hipoteza 2: Postoji statistički značajan uticaj internih faktora na profitabilnost banaka, koji su pod kontolom uprave banke.

Pozitivna formulacija obje hipoteze proizilazi iz ekonomske teorije, koja sugeriše da su makroekonomske varijable i interni faktori, generalno posmatrano, visoko značajni za

profitabilnost banaka. Ovakav teorijski zaključak namjeravamo provjeriti testiranjem pomenutih hipoteza na uzorku 50 najvećih banaka Evrope.

Istraživanje je sprovedeno analizom kvantitativnih podataka prikupljenih iz sekundarnih izvora. Podaci su dobijeni iz godišnjih izvještaja koje su banke dužne da objavljuju i moguće ih je naći na sajtu individualnih banka i drugih finansijskih institucija. Podaci o tržištu korišćeni u ovom radu zvanični su podaci Svjetske banke.

Ovaj rad pripada grupi empirijskih istraživanja jer se za dokazivanje hipoteza i istraživačkog pitanja koriste realni podaci, dobijeni iz godišnjih izvještaja banaka i baza podataka Svjetske Banke.

Naučne metode koje su korištene u ovom radu su:

- Komparativni metod - poređenje rezultata sa prethodnim istraživanjima;
- Regresiona analiza - skup statističkih metoda koji služi za kvantificiranje odnosa između zavisne i jedne ili više nezavisnih varijabli.

Empirijsko testiranje će se bazirati na sljedjećim ekonometrijskim testovima:

- Faktor rasta varijanse – koristi se za testiranje linearne zavisnosti između eksplanatornih promjenjivih, odnosno za provjeravanje postojanja štetne multikolinearnosti u modelu. Visoke standardne greške ocjena parametara su rezultat postojanja štetne multikolinearnosti. Ovakve standardne greške dovode do proširenja intervala povjerenja, a to u konačnom pokazuje da su intervalne ocjene neprecizne.
- Remzijev test – koristi se za provjeru da li je iz modela izostavljena neka značajna varijabla. Ovim testom provjeravamo da li je model dobro specifikovan. Izostavljanje značajne varijable iz modela značilo bi da su ocjene parametara u modelu pristrasne.
- F-test – za razliku od t-testa koji može provjeriti značaj samo jednog regresora, F-test provjerava signifikativnost više regresora istovremeno, odnosno značajnost cijele regresije. Koeficijent determinacije (R^2), iako pokazuje koliko je varijacija zavisne varijable objašnjeno datim modelom, nije formalan pokazatelj statističke značajnosti modela, već se statistička značajnost modela provjerava F-testom.
- Hausman test - služi za izbor između panel modela sa fiksnim ili promjenjivim efektima.
- Vajt test – koristi se za provjeru homoskedastičnosti, odnosno promjenljivosti varijanse slučajne greške. U slučaju da varijansa slučajne greške nije konstanta značilo bi da ocjene parametara nisu efikasne, odnosno da neće biti približno jednake pravim vrijednostima parametara.
- Vuldridžov test autokorelacije – kojim provjeravamo postojanje autokorelacije grešaka u modelu, što znači da su slučajne greške u modelu korelisane, a samim tim provjeravamo

da li je narušena jedna od osnovnih pretpostavki klasičnog linearnog regresionog modela.

Pomoću formalnih testova testiraćemo hipotezu o statističkoj značajnosti makroekonomskih varijabli koje imaju uticaj na profitabilnost najvećih banaka Evrope. Očekujemo da detaljna analiza makroekonomskih faktora potvrdi hipotezu o statističkoj značajnosti ovih faktora, što bi dovelo do dokazivanja ove hipoteze. Nadalje, formalnim ekonometrijskim testovima testiraćemo i drugu hipotezu, kojom se tvrdi da interni faktori, tj. oni koji su pod kontrolom uprave banke, imaju statistički značajan uticaj na profitabilnost banke. Kao i kod prethodne hipoteze, očekuje se da će analiza pokazati postojanje statističke značajnosti te da ćemo dokazati i ovu hipotezu.

Rezultati dobijeni u ovom radu mogu biti značajni za banke u zemlji i regionu. Na osnovu rezultata istraživanja, biće moguće sagledati koji faktori i na koji način utiču na ostvarivanje profita, te u skladu sa tim prilagoditi svoju politiku poslovanja kako bi unaprijedile položaj na tržištu.

Pored Uvoda, Zaključka i Literature, rad je strukturiran u pet poglavlja. U prvom poglavlju pod nazivom "Profitabilnost banaka - opšti osvrt" objašnjen je koncept profiitabilnosti, dat kratak istorijski osvrt na glavne izvore koji su dali naučni doprinos ovoj temi. Takođe, biće prikazan teorijski i praktični značaj ovog istraživanja.

U drugom poglavlju "Specifičnost velikih banaka" dat je komparativni pregled karakeristika velikih banka na svjetskom tržištu. Između ostalog, uporedićemo načine poslovanja evropskih i banaka u SAD.

Treće poglavlje, pod nazivom "Metodologija testiranja uticaja faktora proftabilnosti banaka" sadržaće teorijski osvrt na ekonometrijske testove kojima je testiranje sprovedeno. Navedeno je na koje načine je moguće modelirati profitabilnost banaka i na osnovu kojih kriterijuma biramo najbolji model za analizu.

Poglavlje pod nazivom "Empirijsko istraživanje" biće podijeljeno u tri dijela. Prvi dio sadrži izvore i opis podataka. Takođe, biće prikazana deskriptivna statistika podataka za posmatrani period. U drugom dijelu formulisana su dva modela analizirana u nastavku. U prvom modelu zavisna varijabla će biti prinos na ukupna sredstva (ROA), dok će u drugom zavisna varijabla biti prinos na kapital (ROE). U trećem dijelu će biti prikazano testiranje faktora profitabilnosti pedeset najvećih banaka Evrope.

Peto, ujedno i poslednje poglavlje " Diskusija o rezultatima empirijskog istraživanja " predstavlja glavni dio rada. U ovom dijelu daje se odgovor na ključno pitanje o prihvatanju ili odbacivanju

hipoteza. U ovom poglavlju dat je i sažetak glavnih rezultata rada do kojih se došlo opsežnom ekonometrijskom analizom posmatranih panel podataka.

U Zaključku rada sintetizovani su nalazi istraživanja, izvršena uporedna analiza s relevantnim naučnim radovima koji su tretirali ovaj problem i date naznake za buduća istraživanja vezana za ovu problematiku.

1. Specifičnosti velikih banaka

Od svog nastanka u Amsterdamu, davne 1609. godine sve do danas moderne banke se bave pružanjem finansijskih usluga stanovništu. Kako navodi Galbrajt (Galbraith, 1975), banke su inicijalno predstavljale kreditne institucije kod kojih se zaduživalo stanovništvo, dok je od 1614. godine bila moguća i štednja. Još od tada se banke javljaju kao posrednici na finansijskom tržištu koji, kroz prikupljanje depozita stanovništva i njihovog plasmana kroz zajmove, ostvaruju profit. Međutim, banke danas imaju veoma širok spektar uticaja na ekonomske sisteme pojedinih zemalja, koji se kreće od tradicionalnih bankarskih poslova, kao što su kreditno-depozitni poslovi, pa do investicionih i poslova upravljanja različitim vrstama finansijskih rizika.

Klasifikaciju banaka možemo napraviti na osnovu više kriterijuma. Hadžić (2009) navodi da je banke moguće podijeliti na osnovu vlasničke strukture na private i državne; na osnovu pravne forme dijele se na inokosne i akcionarska društva; dok je osnovna podjela napravljena na osnovu sadržine poslova kojim se banke bave. Račić (2018) na tom osnovu, dijeli banke na:

- Centralna (emisiona) banka – kao emisiona banka i „banka svih banaka“ obavlja poslove primarne emisije novca, drži i rukovodi deviznim rezervama i rezervama zlata, reguliše likvidnost bankarskog sitema kao i količinu novca u opticaju. Uloga centralne banke nije ista u svim zemljama, već njena uloga i ovlašćenja zavise od stepena razvijenosti finansijskog sistema u kojem se nalazi;
- Depozitne banke – predstavljaju finansijske institucije koje prikupljaju štednju stanovništva koju, potom, plasiraju na tržište kao kratkoročne kredite;
- Poslovne banke – banke koje uglavnom posluju u razvijenim zemljama. Ove banke imaju visok sopstveni kapital i u njihovim aktivnostima preovladavaju poslovi kao što su: finansiranje i osnivanje sopstvenih preduzeća i učešće u finansiranju drugih preduzeća;
- Univerzalne banke – su finansijske institucije sa najširim spektrom poslovanja. Osim obavljanja bankarskih poslova, ove banke posluju i na tržištu kapitala i veliki dio svojih prihoda ostvaruju od naplata nakada i provizija, odnosno od nekamatnih prihoda;
- Specijalizovane i granske banke – ove banke su specijalizovane za obavljanje određene grupe bankarskih poslova kao što su investicioni poslovi, devizini, poslovi sa hartijama od vrijednosti. Generalno, ove banka spadaju u grupu malih banaka.;
- Investicione banke – su banke koje prije svega finansiraju razvojne potrebe svojih klijenata. Poslovanje im se znasniva na tržištu hartija od vrijednosti gdje se bave emisijom i otkupom hartija od vrijednosti kao i dilerskim i brokerskim poslovima.

- Hipotekarne banke – su finansijske institucije čije se poslovanje vezuje za davanje dugoročnih zajmova uz preuzimaje hipoteke od klijenta kao sredstva obezbjeđenja zajma;
- Lombardne banke – poslovanje ovih banaka karakteriše odobravanje kredita obezbijeđenih zalogom na pokretnim stvarima.

Banke su, po svojoj prirodi, posrednici između onih koji štede novac i onih kojima je novac potreban. Prema tome kristališu se i njihove funkcije (Babasaheb et al, 2013).

Primarne funkcije banaka jesu prihvatanje depozita i davanje kredita. „Depozit (eng. *deposit* – uložiti na čuvanje) predstavlja iznos koji se drži u komercijalnim ili finansijskim institucijama koje rade sa stanovništvom u zamjenu za kamate na novac (Kolm, 2011)“. Ovu funkciju karakteriše novac kao depozit dat na čuvanje banci i stavljanje na raspolaganje istog tog novca stanovništvu radi ostvarivanja prihoda po osnovu kamate utvrđene ugovorom. S obzirom na to da banka ta sredstva koristi za davanje zajmova onima kojima su potrebni, kamate na depozite se posmatraju kao podjela profita sa deponentima. Takvim svojim djelovanjem, odnosno finansijskim posredovanjem, banka privlači depozite iz više izvora koji se kasnije koriste za davanje kredita i investiranje. Funkcija finansijskog posrednika je izuzetno važna u ekonomskom sistemu jer spaja klijente sa suficitom i klijente sa deficitom sredstava.

U grupu sekundarnih funkcija banaka spadaju agencijske funkcije kao što su naplata mjenica i čekova, prenos sredstava, mogućnost elektronskog plaćanja i plaćanja u banci; i opše funkcije pod kojim se podrazumijeva: isplata penzija, korišćenje trezora, zamjena valuta, korišćenje bankomata. (Babasaheb et al 2013.)

Poredeći najveće banke u SAD-u i Evropi primjećuje se da se, kada se posmatra veličina i značaj bankarskog sistema, naučni i zvanični krugovi fokusiraju na podatke iz bilansa stanja. Privatni sektor i privreda veličinu banke najčešće posmatraju kroz tržišnu kapitalizaciju, prihode i kapital. Na osnovu navedenog, posmatrajući sedam najvećih američkih i dvadeset tri najveće evropske banke, Šildbah (Schildbach, 2017) izdvaja pet pokazatelja za određivanje veličine banke:

- tržišna kapitalizacija;
- ukupna sredstva;
- prihodi;
- akcijski kapital
- ostali indikatri.

Tržišna kapitalizacija predstavlja ukupnu tržišnu vrijednost svih akcija banke, odnosno predstavlja trenutnu tržišnu vrijednost banke. Izračunava se kao proizvod tržišne vrijednosti akcije i ukupnog broja akcija. Tržišna kapitalizacija je više mjera uspjeha nego veličine banke.

Ogromna prednost tržišne kapiralizacije kao pokazatelja veličine je u tome što su podaci o ovom pokazatelju dostupni na dnevnom nivou, za razliku od drugih, koji se mogu naći na mjesečnom, kvartalnom ili godišnjem nivou. Nedostatak ovog pokazatelja je taj što se podaci o tržišnoj kapitalizaciji mogu naći samo za banke koje se kotiraju na berzi.

Ukupna sredstva su drugi pokazatelj veličine banke. Obuhvataju novčana sredstva, aktivu za trgovinu, kredite i avanse bankama, kredite i avanse klijentima, nematerijalna i materijalna stalna sredstva i ostalu aktivu. Izvode se iz konsolidovanih finansijskih izvještaja i potvrđuju ih revizorske kuće. Za razliku od tržišne kapitalizacije, podaci o ovom pokazatelju su lako dostupni za sve banke jer ih i banke koje nistu kotirane na berzi redovno objavljuju u svojim godišnjim izvještajima. Ukupna sredstva su najčešće korišćeni pokazatelj veličini banke.

Prihodi banke su uobičajeni faktor u analizi svih bankarskih aktivnosti. Zbog svoje nezavisnosti od modela poslovanje kao i zbog toga što se zasnivaju na tokovima novca, prihodi se smatraju pojedinačno najboljim pokazateljem veličine banke. Računaju se kao zbir neto prihoda od kamata, prihoda od provizija i naknada i ostalih prihoda. Prihodi se smatraju za pokazatelj koji se najčešće koristi, nakon ukupnih sredstava.

Akcijski kapital odgovara računovodstvenoj vrijednosti banke. Izračunava se iz finansijskih izvještaja i lako je dostupan. S obzirom na to da vrijednost akcijskog kapitala odgovara računovodstvenoj vrijednosti banke, ovaj pokazatelj je približan tržišnoj kapitalizaciji. Akcijski kapital, kako navodi Šildbah, daje neutralan pogled na veličinu banke, bez obzira na to kolike prihode banka trenutno ostvaruje.

U **ostale pokazatelje** spadaju broj poslovnica, broj klijenata, neto prihodi, rizikom ponederisana sredstva i sl. Ovi pokazatelji se ne mogu uzeti kao pouzdani jer precizno ne odslikavaju opšte stanje banke, kao ostali pokazatelji. Neto prihodi su jedan od inputa za izračunavanje tržišne kapitalizacije koja se uzima kao najpouzdanija mjera veličine banke. Međutim, nedostatak ovog pokazatelja je to što na njega značajan pozitivan ili negativan uticaj imaju nefinansijske aktivnosti, kao što je na primjer prodaja ili kupovina podružnice neke banke. Broj klijenata jeste značajno mjerilo veličine kada se posmatra u okviru samo jedne vrste banaka. Ukoliko se ovaj indiaktor posmatra nezavisno od vrste banaka, tada relevantnost ovog pokazatelja gubi na snazi jer su komercijalne banke koje imaju veliki broj malih klijenata veće od investicionih banaka koje imaju manji broj korporativnih klijenata. Broj zaposlenih i broj filijala su vrlo slični pokazatelji kao što je broj klijenata jer oni direktno zavise od broja klijenata banke.

Najbolji pokazatelji za mjerenje veličine banke dati su u tabeli ispod.

Tabela 1: Najbolji pokazatelji za mjerenje veličine banke

<table>
<tr><td>No 1.</td><td colspan="5">Prihodi</td></tr>
<tr><td>No 2.</td><td colspan="5">Sopstveni kapital</td></tr>
<tr><td>No 3.</td><td colspan="3">Ukupna sredstva</td><td colspan="2">Tržišna kapitalizacija</td></tr>
<tr><td>No 4.</td><td>Rizikom ponderisana sredstva</td><td>Profit</td><td>Broj klijenata</td><td>Broj zaposlenih</td><td>Broj poslovnica itd.</td></tr>
</table>

Izvor: Istraživanje Dojče banke 2017, str. 1

Sve navedeno govori da za ocjenu veličine banke nije uvijek dovoljno uzeti jedan pokazatelj, već da bi trebalo razmatrati više pokazatelja kako bi se dobili precizniji podaci. U slučajevima kada se uzima jedan pokazatelj najbolje bi bilo posmatrati prihode zbog njihove stabilnosti i uporedivosti s drugim bankama. U ovom radu, kao i u većini naučnih radova, varijabla koja pokazuje veličinu banke biće ukupna sredstva.

Banke imaju centralnu ulogu u finansijskom sistemu u većini država. Zbog toga je veoma važno odrediti veličinu banke. Dejvid Perkins (David Perkins 2017) navodi nekoliko načina na osnovu kojih je moguće izvršiti podjelu banaka. Neformalni način za podjelu banaka je podjela na banke upućene na stanovništvo (*community*) i *Wall Street* banke. Uobičajeno je da su banke za stanovništvo male banke koje obezbjeđuju finansijska sredstva stanovništvu, dok se *Wall Street* banke posmatraju kao velike banke, čiji bi kolaps predstavljao rizik za cijeli finansijski sistem. Velike i komplekse finansijske institucije spadaju u grupu *Too Big To Fail* (TBTF), odnosno za te banke kažemo da su prevelike da bismo dozvolili da propadnu. To su one koje zbog svoje veličine imaju kritičan uticaj na finansijsku i monetarnu stabilnost zemlje. Praksa je pokazala da se velike banke, u slučaju nelikvidnosti, najčešće saniraju budžetskim sredstvima, odnosno sredstvima poreskih obveznika. Vlasti opravdavaju korišćenje državnih sredstava u oporavljanju institucija koje su od velike važnosti za finansijski sistem (Labonte, M., 2014).

Banke, po veličini, diferenciramo u zavisnosti od ukupnih sredstava koje posjeduju. U tom slučaju banke klasifikujemo u pet grupa prema vrijednosti ukupne aktive. Prvu grupu čine banke čija ukupna aktiva prelazi vrijednost od milijardu dolara. Iako je u SAD broj banka sa ukupnim sredstvima manjim od milijardu dolara veći od 86%, ove banke se smatraju malima pa se ne ubrajaju u ovu grupu. Banke sa ukupnim sredstvima između jedne i deset milijardi dolara čine 10% od ukupnog broja banaka. Drugu grupu čine banke čija aktiva ima vrijednost veću do deset milijadi dolara i takvih je oko 2,5%. Sljedeću grupu čine banke sa ukupnom aktivom većom od pedest milijardi dolara. Četvrtu grupu banaka čine banke s „naprednim pristupom“ (*Advanced Approaches Banks*). Tačnije, 2004. godine kada je napravljen regulatorni okvir „Bazel II“, kreiran je ovaj naziv. Kakaterističan je za banake koje imaju aktivu vrijednu 250 milijardi dolara ili 10 milijardi dolara izloženosti prema inostranstvu. Bazelom III je 2013. godine definisana i poslednja, peta, grupa banaka. Banke značajne za globalni bankarski sistem (G-SIBs – *Globally Systemicaly Importatn Banks*). Postoje dva metoda za evaluaciju banaka koji određuju da li

banka spada u grupu G-SIB. Prema metodu 1 postoji dvanaest preduslova koje banka treba da ispunjava, dok prema metodu 2 postoji devet preduslova. Za oba metoda su bitni pokazatelji međusobne povezanosti, složenosti i nadležnosti banaka. Metod 1 mjeri i koliko bi lako druga institucija mogla da pruži usluge i servise klijentu, dok se Metodom 2 mjeri koliko banka za svoje poslovanje koristi druga finansijska tržišta. Prilikom rangiranja banaka prema oba metoda veličina banke se uzima u obzir kao potreban ali ne i dovoljan preduslov. Glavna karateristika ovih banaka je da bi njihovi problemi ili kolaps mogli da destablizuju globalni bankarski sistem.

Organizacija finansijskog sistema ima veliki uticaj na ekspanziju privredne djelatnosti. Primijećene su značajne razlike između finansijskog sistema u EU i SAD. Razlika koja se odmah primjećuje odnosi se na glavne izvore sredstava koja preduzeća koriste. U evropskom sistemu glavnu ulogu u finansiranju imaju banke koje sredstva preduzećima obezbjeđuju u vidu zajmova. Dominantni izvor sredstava u američkom sistemu je tržište kapitala. Kako navodi Evropska grupa štednih i komercijalnih banaka (*European Savings and Retail Banking Group*) čija statistička istraživanja pokazuju da 69% kapitala američkih kompanija potiče sa tržišta kapitala, dok je u Evropi situacija drastično drugačija, pa finansiranje kompanija sa tržišta kapitala ne prelazi 50% od ukupnog iznosa finansiranja. Bitna karakteristika je da se mala i srednja preduzeća najčešće odlučuju na zajmove od banaka kao izvor finansija i na evropskom i na američkom tržištu.

Glavne razlike između velikih i malih banaka, odnosno specifičnosti koje karakterišu velike banke su:

- Veliki iznosi kredita – ove banke posjeduju veliki kapital koji koriste za investicione projekte na domaćem i stranom tržištu i na taj način finansiraju države i kompanije čije zahtjeve male banke ne mogu da ispune.
- Niske naknade – velike banke se, za razliku od malih, odriču raznih vrsta mjesečnih naknada, kao što su naknade održavanja računa, naknade za korišćenje tuđih bankomata. Niže naknade klijentima od strane banke znače da klijenti zadržavaju, odnosno štede više novca.
- Nagrade za kartično poslovanje – velike banke svojim klijentima nude veliki izbor nagradnih kreditnih kartica. Tako, na primjer, klijenti za svaku transakciju obavljenu karticom dobijaju 2% povrat novca ili sakupljaju bodove, koje kasnije mogu trošiti za jeftiniju kupovinu, besplatna prenoćišta ili besplatan prevoz.
- Atraktivne ponude za nove aktivnosti – još jednu karakteristiku velikih banaka predstavljaju atraktivne ponude za otvaranje štednih računa. Tada klijenti ukoliko ispune određene kriterijume, dobiju određene bonuse. Studenti dobiju ček za jednokratnu upotrebu prilikom otvaranja studentskog računa itd.

- Online i mobilno bankarstvo – ove banke nude klijentima mogućnost korišćenja online i mobilnog banakrstva nasuprot malim bankama, koje generalno omogućavaju samo jednu od ovih mogućnosti.
- Veliki broj bankomata – široka mreža bankomata klijentima omogućava da i van radnog vremena banke podižu novac bez provizija, plaćaju račune i polažu depozite.
- 24 časovna služba za klijente – iako klijenti putem web sajta ili mobilnih aplikacija uvijek mogu da pristupe svojim računima, postoje situacije kada klijenti žele da se konsultuju sa bankarom. U tim situacijama velike banke nude automatizovani 24 časovni servis klijentima koji ih, klikom na određeni broj na tastaturi, upućuje na bankara.

Konačno, za potrebe ovog rada korišćena je univerzalna klasifikacija banaka po kojoj se veličina banke mjeri njenom ukupnom aktivom.

2. Profitabilnost banaka - opšti osvrt

Među najistraživanijim problemima iz domena bankarstva jeste profitabilnost i način ostvariranja profita. Pored toga, važnu ulogu u istraživanjima sprovedenim u bankarskom sektoru imaju i stres scenarija tj. testiranja rizika koja projektuju situacije kao što su duboke recesije i finansijske krize kojima se analiziraju mogućnosti banaka da podnesu uticaje ovih dešavanja. Sposobnost finansijskog sistema da odoli ovakvim ekonomskim šokovima i sama njegova stabilnost u velikoj mjeri zavise od profitabilnosti banaka (Flamini et al, 2009).

Mnogi autori profitabilnost banaka analiziraju u zavisnosti od geografskog područja u kojem banke ostvaruju profit, strukture i tipa vlasništva banke. Takođe, nerijetko se profitabilnost banaka vezuje za kvalitet uprave banke, odnosno za sposobnost donosioca odluka (Staikouras i Wood, 2004; Hirtle i Stiroh, 2007).

Bucevska i Hadži Miševa (2017) u svom radu analiziraju relevantnost SCP hipoteze (*Structure-Conduct-Performance*, SCP) i hipoteze efikasnosti, s ciljem da objasne determinante profitabilnosti bankarskog sektora u zemljama bivše Jugoslavije. U analizi su korišćeni godišnji panel podaci o 126 banaka u periodu od 2005. do 2009. godine. Formirana su tri statička modela: Udruženi model običnih najmanjih kvadrata (*Pooled OLS,* POLS), model sa fiksnim efektima (*Fixed effect*, FE) i model sa stohastičkim efektima (*Random effect*, RE) kao i dinamički uopšteni metod momenata (*Generalised method of moments*, GMM). Upoređivanjem statičkih modela formalnim ekonometrijskim testovima zaključeno je da je najprikladnije korišćenje FE, tj. modela s fiksnim efektima. Prilikom analize modela s fiksnim efektima zaključeno je da se zbog prisustva korelacije ne može korisiti ovaj model. Zbog toga, autori koriste uopšteni metod momenta (GMM) koji predstavlja dinamičku specifikaciju sa uključenom docnjom zavisne varijable. Analizom ovog modela, zaključeno je da banke sa komparativnom prednošću ostvaruju veći profit na tržištu. Profitabilnost je u ovom radu izražena sa dva pokazatelja: ROA (*Return on Asset*) i ROE (*Return on Equity*).

Kaluru i Bat (Kalluru & Bhat, 2008) ispitujući determinate profitabilnosti banaka među indijskim bankama u postreformskom periodu, zaključuju da osim efikasnosti na profitabilnost banaka utiču interne varijable i makroekonomske determinante. Vrsta vlasništva nad bankom i industrijske varijable korišćene u radu pokazale su se značajnim u sprovedenoj analizi. Analiza je rađena primjenom panel modela sa fiksnim i stohastičkim efektima na uzorku od 87 komercijalnih banaka u vremenskom peridu od 14 godina. Ispitivanje uticaja determinanti profitabilnosti komercijalnih banka u Indiji, višestrukom regresionom analizom, sproveo je i Deb (2016). U svom radu navodi da koeficijent adekvatnosti kapitala (*Capital Adequacy Ratio*, CAR) i nekamatni prihodi značajno utiču na profitabilnost komercijalnih banaka.

Baten i Vo (Batten & Vo, 2019) su istraživali determinante profitabilnosti banaka u Vijetnamu. Analizom panel podataka u periodu od 2006. do 2014. godine došli su do zaključka da na profitabilnost utiču veličina banke, koeficijent adekvatnosti kapitala, rizik, troškovi i produktivnost. Profitabilnost u ovom radu je izražena sa tri pokazatelja, ROA, ROE i neto kamatni prihodi (*Net Interest Margin*, NIM) dok su za analizu korišteni FE i GMM modeli.

Filipović, Pečarić, Sorić (2011) analizirali su performanse banka na hrvatskom tržištu kako bi odredili determinate profitabilnosti banaka. Ovo istraživanje sporvedeno je na uzorku od 18 najvećih banka u Hrvatskoj u periodu od 2003. do 2008. godine. Analizom je utvrđeno da banke sa većim tržišnim udjelom ostvaruju veću dobit.

Rekik i Kalai (2018) analiziraju profitabilnost i efikasnost bankarskih sistema. Za analizu su korišteni nebalansirani panel podaci o 110 banka iz 13 država u periodu od 1999. do 2012. godine. Korišteni su model sa fiksnim efektima i uopšteni metod momenata. Korišteni su računovodstveni i ekonomski pristup koji su dali slične rezultate. Ocijenjeno je da banke mogu povećati profitabilnost povećanjem kvaliteta kapitala, unapređenjem kvaliteta menadžmenta, povećanjem nekamatnih prihoda i samim rastom banke.

Obamui (Obamuyi, 2013) analizira determinate profitabilnosti banka u zemljama u razvoju. Za analizu koristi podatke o 20 banaka u periodu od 2006. do 2012. godine. Formirani su modeli sa fiksnim i slučajnim efektima. Hausman testom je određeno da je model sa fiksnim efektima prikladniji za korišćenje. Zaključuje da na profitabilnost banaka utiče kapital, troškovi menadžmenta, kamatne stope i ekonomska situacija u zemlji.

Stančić, Čupić, Obradović (2014), analizirali su uticaj strukture Odbora direktora i strukture vlasništva na proftiabilnost banke. Korišten je nebalansirani model panel podataka o 74 banke Jugoistočne Evrope. Rezultati pokazuju da na profitabilnost banaka negativno utiče veličina Odbora direktora. Takođe, zaključili su da banke u privatnom vlasništvu imaju bolje performanse od državnih i stranih banaka. Kao pokazatelj profitabilnosti korišten je prinos na ukupna sredstva (ROA)

U radu Rahmana i Reja (2015) korišten je višestruki regresioni model s fiksnim efektima u analizi profitabilnosti banaka. Autori su fokus istraživanja stavili na tip vlasništva nad bankama. Zaključili su da se profitabilnost banaka mijenja u zavisnosti od strukture vlasništva, kao i da vlasništvo države nad bankom ima značajan uticaj na promjenu performansi banke.

Iskandar, Če-Jahja i Vahid (Iskandar, Che-Yahya & Wahid, 2019) su istraživanjem determinanti profitabilnosti komercijalnih banaka u Maleziji zaključili da su kreditni rizik, efikasnost upravljanja i rizik likvidnosti među najznačajnijim determinatama profitabilnosti banaka. Utvrđeno je i da koeficijent adekvatnosti kapitala nema statistički značajan uticaj na

profitabilnost banaka. U analizi je korišten regresioni model s fiksnim efektima dok su pokazatelji profitabilnosti predstavljeni kao ROA i ROE.

Jakobeli (Iacobelli, 2017) je u svom istraživanju analizirao 16 globalno najvećih banaka sa najvećom kapitalizacijom tržišta. Posmatrao je vremenski period od 1980. do 2015. godine. GMM i model fiksnih efekata pokazuju da karakteristike banke, struktura privrede i makroekonomske varijable imaju značajan uticaj na profitabilnost banka. Zaključuje da ekonomski rast, inflacija i produktivnost podstiču profitabilnost, dok veći kreditni rizik umanjuje profitabilnost. Jakobeli predlaže da se uprava fokusira na prilagođavanje internih faktora uporedo sa prihvatanjem eksternih.

Analizu profitabilnosti najvećih evropskih banaka izabrali smo, izmedju ostalog, i iz razloga što neke od njih ostvarjuju profit na crnogorskom tržištu. Uz ovaj razlog zainteresovani smo da otkirijemo šta sve utiče na to da jedna banka dugoročno ostvaruje pozitivan finansijski rezultat. Rastom i razvojem pojedinih banaka, statusnim promjenama (merdžeri i akvizicije i sl.) takve banke bi u perspektivi mogle postati velike. Pitanje koje logično slijedi jeste: kakve su karakteristike profitabilnosti velikih banaka? Odgovor na ovo pitanje potražićemo analizom profitabilnosti 50 najvećih banaka Evrope. Rezultati ovakvog istraživanja bili bi ne samo doprinos analizi velikih banka Evrope već i korisna informacija malim bankama evropskog bankarskog sistema. Takodje, s obzirom na to da je Crna Gora u postupku pridruživanja Evropskoj Uniji, ova analiza će pomoći lokalnim bankama da uvide obrasce i perspektive profitabilnosti velikih banaka Evrope, u čijem će se konkurentskom prostoru naći nakon integracije.

Ovim istraživanjem se ukazuje na kauzalne veze profitabilnosti i bankarskih i makroekonomskih varijabli koje imaju uticaj na ostvarenje pozitivnog finansijskog rezultata. Rezultati dobijeni u ovom radu mogu biti značajni za banke u zemlji i regionu. Na osnovu rezultata istraživanja biće moguće sagledati koji faktori i na koji način utiču na ostvarivanje profita, te u skladu s tim prilagoditi svoju politiku poslovanja kako bi unaprijedile položaj na tržištu.

3. Metodologija testiranja uticaja faktora proftabilnosti banaka

Ovaj dio rada sadrži teorijski osvrt na ekonometrijske testove korišćene u analizi. Namjera je utvrditi na koje načine je moguće modelirati profitabilnost banaka i na osnovu čega se bira najbolji model za analizu.

Prilikom ekonometrijske analize, prije svega, potrebno je odlučiti se za analizu jedne od nekoliko mogućih vrsta podataka. Najčešća ujedno i najjednostavnija je analiza uporednih podataka (*cross-section*), odnosno analiza serije presjeka. To znači da se analiziraju podaci o varijablama posmatranim samo u jednom vremenskom trenutku. Kao primjer ovakvih podataka mogu se navesti podaci o BDP-u, broju noćenja u turističkoj sezoni, prosječna cijena hotelskog smještaja. Drugu grupu podataka čine vremenske serije podataka. Ove serije predstavljaju podatke o stanju izučavane pojave u određenim vremenskim periodima koji su jednako razmaknuti (godišnji, kvartalni mjesečni). Primjer vremenske serije su mjesečni podaci o padavinama u jednoj državi u periodu od 2010. do 2020. godine. Treću grupu podataka, koja se analizira u ovom radu, čine panel podaci (longitudinalni podaci) koji prestavljaju kombinaciju uporednih podataka i vremenskih serija. Oni obuhvataju više različitih jedinica koje se posmatraju u određenom vremenskom periodu. Primjer toga je profitabilnost evropskih banaka u periodu od od 2013. do 2018. godine.

Panel podaci, zbog toga što sadrže i podatke o vremenskim serijama i o strukturi posmatranih varijabli, veoma su popularni u ekonometrijskim analizama. Prednosti koje nudi korišćenje panel podataka zbog kombinovanja uporednih podataka i vremenskih serija, kako navodi Hsiao (Hsiao, 2006) , su:

- Zbog većeg broja podataka u odnosu na druge dvije vrste podataka omogućava se tačnije zaključivanje o parametarima modela, odnosno povećava se efikasnost u ocjeni ekonomskih modela. Koriščenje panel podataka maksimizira broj stepeni slobode u uzorku.
- Veća sposobnost da se primijete obrasci ponašanja u odnosu na vremenske serije i uporedne podatke. Ovo podarzumijeva da u analizi panel podataka postoji manja mogućnost ignorisanja određenih efekata zbog isključivanja određene varijable koja je relavantna za model. Takođe, otkrivaju se dinamičke relacije, tj. možemo koristiti individualne razlike u varijablama kako bismo smanjili kolinearnost između tekuće i varijable sa docnjom, radi procjene vremenskih obrazaca.
- Zbog toga što panel podaci sadrže podatke o vremenskim serijama i o uporednim podacima, moglo bi se pretpostaviti da je analiza panel podataka kompleksnija od *cross-section* i vremenskih serija. Međutim, zbog dostupnosti panel podataka, u određenim

situacijama kao što su: analiza nestacionarnih vremenskih serija, ocjene grešaka i dinamičkih „Tobit“ modela, pojednostavljuje se računanje i statističko zaključivanje.

Pored brojnih prednosti panel podaci imaju i nedostatke, što se odnosi prvenstveno na probleme heteroskedastičnosti i autokorelacije.

3.1. Vrste panel podataka

Prema Parku (Park, 2011) panel podatke možemo podijeliti u tri grupe. Prvu grupu čine dugački i kratki paneli. Kratki paneli su oni paneli čiji je broj varijabli (N) veći od broja vremenskih perioda (T) koji se posmatraju. U zavisnosti od dostupnosti podataka, panel podatke dijelimo na balansirane i nebalansirane. Balansirani su oni panel podaci u kojima imamo sve podatke o opservacijama svih varijabli u datom vremenskom periodu, dok su nebalansirani oni paneli za koje nemamo potpune podatke. Nebalansirani panel značajno komplikuje postupak ocjene parametara regresionog modela. Na kraju, ovu vrstu podataka dijelimo i na statičke (fiksne) i dinamičke (rotirajuće). Ukoliko se jedinice posmatranja ne mijenjaju tokom vremena govorimo o statičkim panelima, dok bi promjena jedinica posmatranja u vremenu implicirala da se radi o dinamičkim panelima. Opisani tipovi panel podataka prikazani su Grafikom 1.

Grafik 1: Tipovi panel podataka

Ukupan broj podataka u panel seriji koja ima N varijabli i T vremenskih perioda u kojima se te varijable mjere je N*T. Za analizu u ovom radu koriste se jako balansirani panel podaci.

3.2. Statički modeli

Kada govorimo o modelima koji se koriste u analizi panel podataka razlikujemo statičke i dinimačke. Razlika između ove dvije vrste modela je u prisustvu docnji zavisne promjenljive. Modeli koji ne sadrže docnje zavisne promjenjive su statički modeli. „Modeli panel podataka

analiziraju grupne efekte, vremenske efekte ili oboje sa ciljem da objasne heterogenost ili individualne efekte koji se mogu posmatrati“ (Park, 2011). Ovi efekti se mogu klasifikovati u dvije grupe. To su panel modeli s fiksnim individualnim efektima i panel modeli s slučajnim (stohastičkim) individualnim efektima. Takođe, ukoliko se analizom utvrdi da model ne sadrži karakteristike panela, tada se koristi treći, statički model, tj. udruženi model običnih najmanjih kvadrata (POLS).

3.2.1. Udruženi ONK

Ukoliko ne postoje individualni efekti u_i (prostorni ili vremenski), tj. $u_i = 0$, metod običnih najmanjih kvadrata (ONK) daje efikasne i konzistentne ocjene parametara. U ovom slučaju svi regresioni parametri imaju konstantnu vrijednost, što znači da su sve varijacije po jednicama i tokom vremena obuhvaćene standardnom greškom (Jovičić, M. i Dragutinović Mitrović, R. 2011). Osnovna regresiona jednačina je prikazana sledećim izrazom:

$$Y_{it} = \alpha + X'\beta + \varepsilon, (u_i = 0) \tag{1}$$

Osnovne pretpostavke ONK metoda su sljedeće: (Mladenović, Z. i Petrović, P., 2011):

1. Srednja vrijednost slučajne greške je nula, $E_i(\varepsilon_i)$ = *0*, za svako *i*;
2. Slučajne greške su homoskedastične, v(ε_i) = $E(\varepsilon_i^2)$=σ^2, za svako *i*;
3. Slučajne greške su međusobno nekorelisane, cov (ε_i, ε_j)=$E(\varepsilon_i, \varepsilon_j)$= 0, za svako *i,j* tako da *i≠j*;
4. Slučajna greška posjeduje normalnu raspodjelu ε_i : $N(0, \sigma^2)$;
5. Eksplanatorna varijabla je determinističke prirode, $E(\varepsilon_i X_i)$=*0*, za svako *i*.

Ako individualni efekati nisu jednaki nuli ($u_i \neq 0$) tada u panelu može doći do narušavanja pretpostavki 2 i 3, tj. u modelu se javlja autokorelacija i heteroskedastičnost. Zbog toga ONK više ne bi bio najbolji nepristrasni model, pa se preporučuje korišćenje modela s fiksnim i stohastičkim efektima.

3.2.2. Panel model s fiksnim individualnim efektima

Model sa fiksnim individulanim efektima podrazumijeva konstantnost regresionih parametara uz nezavisne promjenljive, dok dopušta razlikovanje slobodnih članova po jedinicama posmatranja. Model se prikazuje preko sledjećeg izraza:

$$Y_{it} = \beta_1 + \Sigma_{k=2}^{k} \beta_k X_{kit} + u_{it} \tag{2}$$

Odnosno:

$$Y_{it} = (\beta_i + \mu_i) + \Sigma_{k=2}^{k} \beta_k X_{kit} + u_{it}, (i = 1, \dots, N; t = 1, \dots, T) \tag{3}$$

Ukratko, model FE podrazumijeva da su individualni efekti korelisani sa regresorima, da su obuhvaćeni slobodnim članom, da svaka jedinica posmatranja ima isti parameter nagiba i različitu vrijednost slobodnog člana i da ne postoji korelisanost slučajne greške i regresora.

Polazne pretpostavke na kojima se zasniva model sa fiksnim individualnim efektima su sljedeće:

1. Srednja vrijednost slučajne greške jednaka je nuli, $E(u_i)$=0.
2. Slučajne greške modela su homoskedastične, $E(u_i, u_i') = \delta_u^2 I_T$
3. Ne postoji autokorelacija kod slučajnih grešaka modela, $E(u_i, u_i') = 0$.
4. Regresori su nestohastičke promjenljive, nezavisne od slučajne greške: $E(X_i u_i)$=0.

Model individualnih fiksnih efekata se može ocijeniti primjenom ONK metode i pri tom dati nepristrasne ocjene ukoliko su ispunjene prethodno pomenute pretpostavke modela. (Stankov, 2017)

Postoji i drugi način za ocjenjivanje parametara modela. Ovaj način podrazumijeva korišćenje vještačkih varijabli. U modelu sa vještačkim varijablama mora se obratiti pažnja na broj jedinica posmatranja. Broj vještačkih varijabli mora biti za jedan manji od jedinica posmatranja, kako bi se izbjegla zamka vještačke varijable, odnosno, kako bi se izbjegla zamka pefektne kolinearnosti (Gujarati, 2004). Takođe, Gudžarati navodi da, pošto se za ocjenjivanje modela s fiksnim efektima koriste vještačke varijable, ovaj model možemo zvati i regresioni model najmanjih kvadrata vještačke varijable (*Least-Squares Dummy Variable (LSDV) Regression Model*).

3.2.3. Panel model sa stohastičkim individualnim efektima

Panel modele sa stohastičkim (promjenljivim) efektima karakteriše to da je slobodnim članom obuhvaćen stohastički karakter faktora koji nisu uvršteni u model, a mogu da variraju i u prostornom i u vremenskom okviru. „Individualnim efektima se smatraju efekti individualnih promenljivih (*time invariant variables*) koje nisu direktno uključene u model, već su sadržane u slučajnoj greški, što znači da i same predstavljaju slučajnu promenljivu.“ (Stankov, 2017).

Pretpostavke ovog modela su sledeće:

1. Obje komponente slučajne greške imaju normalnu raspodjelu sa srednjom vrijednošću nula i konstantnom varijansom.
2. Nema korelacije između komponenti slučajne greške μ_i i μ_{it}kao ni između individualnih efekata za različite opservacije $(cov(\mu_i, u_{it}) = 0 \;\; (cov(\mu_i, \mu_{it}) = 0)$.
3. Nema korelacije između individualnih efekata za različite opservacije $(cov(u_{it}, u_{jt}) = 0$ za $i \neq j$; $(cov(u_{it}, u_{is}) = 0$ za $t \neq s$; $(cov(u_{it}, u_{js}) = 0$ za $i \neq j, t \neq s)$.
4. Objašnjavajuća promenljiva X je egzogena promjenljiva, jer je nezavisna i od individualnih efekata i od ostatka slučajne greške $(E(\mu_i X_{it}) = 0, E(u_{it} X_{it}) = 0)$.

5. Koeficijenti odsječka i nagiba su konstantni.
6. Ocjena koeficijenta odsječka je nepristrasna i varijansa je stabilna ($\mathrm{E}(\beta_{1i}) = \beta_1$; $\mathrm{Var}(\beta_{1i})$=σ^2).

Model sa stohastičkim efektima može se prikazati na sledeći način:

$$Y_{it} = \beta_1 + \Sigma_{k=2}^{k} \beta_k X_{kit} + v_{it} \tag{4}$$

gdje je $v_{it} = \mu_{it} + u_{it}$.

Slučajna greška v_{it} sastoji se iz dva dijela: prvi dio μ_{it} predstavlja individualne efekte, dok drugi dio u_{it} predstavlja slučajnu grešku.

3.3. Izbor modela

S obzirom na to da analiziramo panel podatke, uticaj nezavisnih promjenljivih na zavisnu promjenljivu može se posmatarati kroz vremenski uticaj kao i kroz prostorni uticaj. Da li ćemo se opredijeliti za model s fiksnim ili stohastičkim efektima zavisi od toga da li individualni efekti jedinica posmatranja čine sastavni dio eksplanatorne varijable ili sastavni dio slučajne greške modela. Ukoliko su dio eksplanatorne varijable, onda se opravdava upotreba modela s fiksnim efektima, dok se upotreba modela sa stohastičkim efektima opravdava ako su individualni efekti sastavni dio slučajne greške modela.

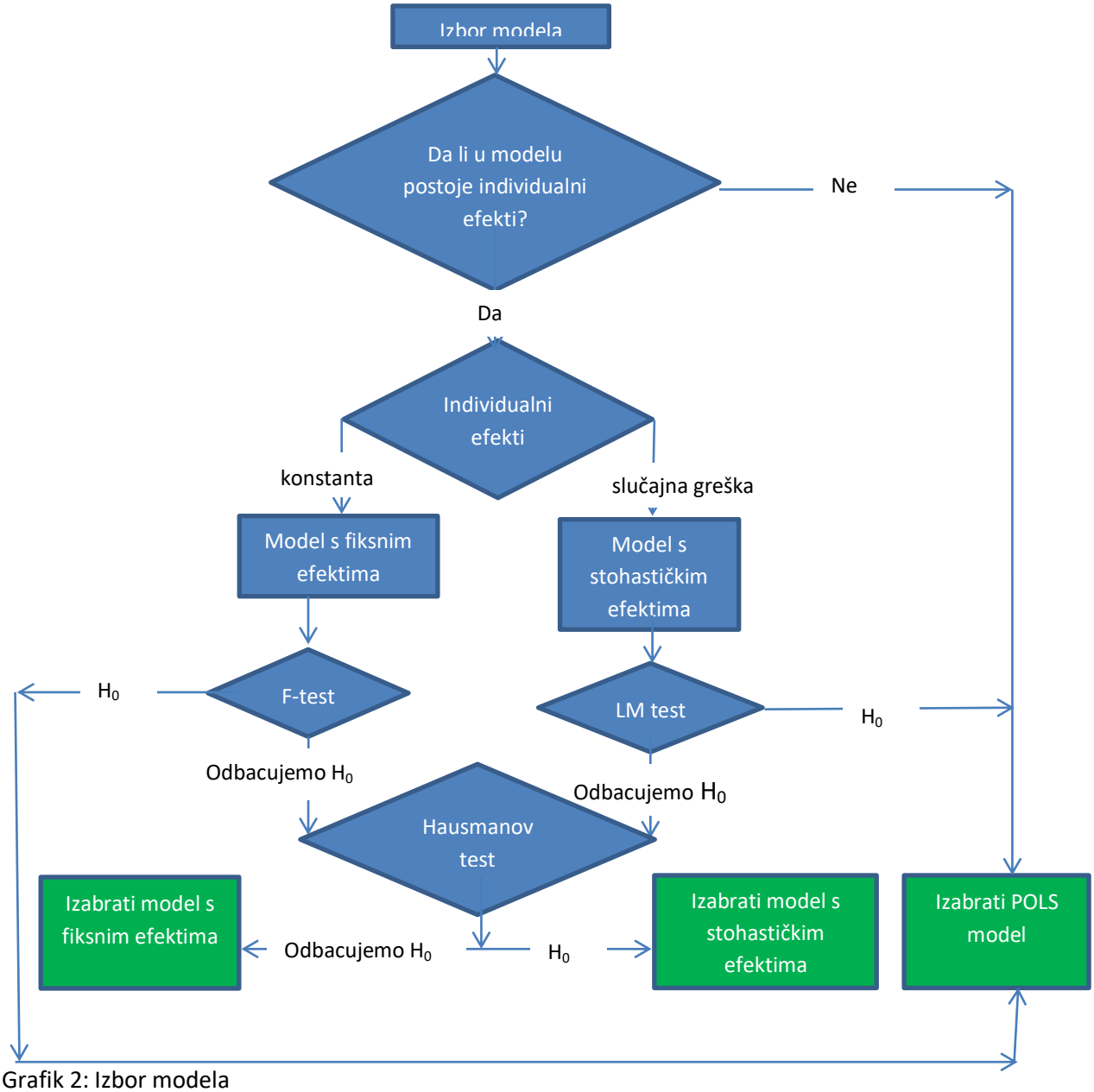
Izbor između udruženog modela običnih najmanjih kvadrata (POLS) i modela s fiksnim efektima se vrši pomoću F-testa. Ukoliko je vjerovatnoća α manja od 0,05 zaključujemo da je opravdano uvođenje fiksnih efekata i biramo ovaj model.

Brojš - Pagan-ov Lagranž Multiplikator test (*Breusch and Pagan Lagrangian Multiplier test*) nam omogućava provjeru postojanja stohastičkih efekata u modelu i poređenje modela sa stohastičkim efektima i POLS modela. Ukoliko je p vrijednost veća od rizika greške 5%, odbacuje se nulta hipoteza u korist modela s stohastičkim efektima.

procenat greške koji pravimo ukoliko odbacimo nultu hipotezu iznosi 0% (dozvoljene su greške do 10%), što ukazuje na to da nećemo napraviti grešku ako odbacimo nultu hipotezu

Izbor između modela s fiksnim i stohastičkim efektima vrši se na osnovu Hausmanovog testa. Hausman 1978. godine predlaže test na bazi razlika između ocjena modela s fiksnim i stohastičkim efektima (Wooldridge, 2002, 288). U slučaju primjene Hausmanovog testa na izbor između ova dva modela, nulta hipoteza podrazumijeva da individualni efekti nisu korelisani sa bilo kojim od regresora u modelu, odnosno da je preferirani model sa stohastičkim efektima. Ukoliko je dobijena p vrijednost manja od 0,05, odluka je da se koristi model sa fiksnim efektima.

Postupak izbora najboljeg modela prikazan je Grafikom 2.



Grafik 2: Izbor modela

Na Grafiku 2 dat je algoritamski prikaz izbora najboljeg modela za analizu panel podataka. Ovaj grafik pokazuje koje ekonometrijske testove treba koristiti prilikom izbor modela i u zavnisnosti od njihovih rezultata koji je model najbolji.

3.4. Dinamički panel modeli

Većina ekonomskih odnosa ima dinamičnu prirodu i karakteristike. To znači da sadašnja vrijednost izabrane promjenljive snažno zavisi od njenih ranijih vrijednosti. Dinamički panel

modeli sadrže zavisnu promjenljivu sa jednom ili više docnji, u skladu sa svojim karakteristikama. Kada postoje panel podaci kod kojih je broj jedinica posmatranja veći od broja vremenskih perioda, za analizu dinamičkog karaktera zavisne promjenjive često se koristi uopšteni metod momenta (*General Method of Moments*, GMM). Ocjene parametara dobijene metodom fiksnih i/ili stohastičkih efekata mogu biti pristrasne u slučaju da u modelu postoje endogene varijable i uzajamna zavisnost između zavisne i nezavisne varijable. U tom slučaju, kako bismo riješili ovaj problem, koristi se GMM. On predstavlja model sa uključenom docnjom zavisne varijable i podrazumijeva metod instumentalnih varijabli, gdje se kao instrumenti koriste docnje prvih diferenci endogenih i zavisne varijable sa docnjom.

Kod dinamičkog panel modela regresiona jednačina ima sledeći oblik:

$$Y_{it} = \beta_1 * Y_{i(t-1)} + v_{it} \tag{5}$$

gdje je: v_{it} slučajna greška koja se sastoji od: μ_{it} koji predstavljaju individualne efekte i u_{it} koji predstavljaju slučajnu grešku.

U slučaju postojanja heteroskedastičnosti i autokorelacije u podacima, uopšteni metod momenta je robustan i polazi od pretpostavke da ne postoji korelacija između navedenih docnji varijabli i trenutne vrijednosti slučajne greške. Prvim diferencama se uklanjaju uticaji fiksnih efekata koji mogu biti korelisani sa regresorima (Wooldridge, J. 2002).

4. Empirijsko istraživanje

Empirijska anliza prikupljenih podataka o velikim bankama prrikazana je u tri dijela, u okviru ovog poglavlja. Prvi dio sadrži izvore i opis podataka. Takođe, prikazana je deskriptivna statistika podataka za posmatrani period. U drugom dijelu formulisana su dva modela koja su analizirana. Izabrani modeli se razlikuju po tome što je u prvom modelu zavisna varijabla prinos na ukupna sredstva, dok je u drugom prinos na kapital. U trećem dijelu će biti prikazano testiranje faktora profitabilnosti pedeset najvećih banaka Evrope.

4.1. Izvori i opis podataka

U analizi uticaja internih i eksternih faktora na profitabilnost najvećih banaka Evrope korišćeni su godišnji podaci za period od 2013. do 2018. godine. Posmatrana je vremenska serija (T) od šest godina dok je broj posmatranih entiteta (N) ukupno 47. Prema tome, broj opservacija obuhvaćenih ovom panel analizom iznosi 282, odnosno $N*T$. Razlozi za izbor ovog vremenskog perioda su sljedeći:

- Ovim radom se želi analizirati uticaj determinanti profitabilnosti najvećih banaka Evrope u ekonomski stabilnim uslovima. Želi se provjeriti koji faktori i u kojoj mjeri utiču na ostvarenje profita banaka u periodu bez ekonomskih fluktuacija;
- Posmatranjem ovog perioda izbjegava se distorzija tržišta uslovljena krizom eurozone kada je usljed nemogućnosti otplate dospjelih dugova nekoliko zemalja članica ove zone zapalo u finansijsku krizu. Ovaj period je trajao od 2009. do kraja 2012. godine.
- Period je odabran jer obuhvata poslednje godine sa dostupnim podacima. To znači da su analizirani podaci koji odslikavaju sadašnje stanje u bankarskom sektoru Evrope.

Kao glavni izvor podataka za analizu internih faktora profitabilnosti korišćeni su zvanični podaci publikovani u godišnjim izvještajima analiziranih banaka. Analizirane su one determinante na koje uprava banke ima direktan uticaj.

Za analizu eksternih faktora profitabilnosti korišćeni su zvanični podaci o makroekonomskim varijablama prikupljeni iz baza podataka *Global Financial Development*, *World Development Indicators* i *World Integratet Trade Solution* (WITS) dostupnim na sajtu Svjetske Banke, kao i sa sajta Evropske Centralne Banke.

Podaci sadrže maksimalno 282 observacije. Inicijalno, analiza je trebalo da bude rađena na uzorku od 300 opsrevacija, ali zbog nedostupnosti podataka, broj opservacija je smanjen.

Deskriptivna statistika varijabli korišćenih u analizi data je u Tabeli 2.

Tabela 2: Deskriptivna statistika

Variable	Obs	Mean	Std.Dev.	Min	Max
Banks	282	24	13.589	1	47
Years	282	2015.5	1.711	2013	2018
ROA	282	.326	.639	-2.94	2.853
BS	282	14.773	4.921	6	32
BC	282	.56	.223	.056	1
CONC	282	41.25	31.143	3.44	100
LA	282	.59	.215	.231	3.334
CAR	282	18.498	4.459	11.6	42.9
V	282	1.12e+07	4.43e+07	43720	2.52e+08
R	282	-.035	.565	-9.26	.902
BC5	235	80.902	10.666	38.057	97.601
GGR	282	1.639	1.143	-2.83	4.21
IR	282	1.231	1.757	-1.144	15.534
ROE	282	5.975	8.688	-56.06	24.3
HHI	275	765.88	547.815	245	3310
EU	282	.851	.357	0	1

Izvor: Kalkulacija autora, statistički paket STATA, ver. 13

U tabeli su prikazane izračunate vrijednosti mjera centralne tendencije i varijabiliteta. U kolonama se nalaze podaci o broju opservacija, aritmetičkim sredinama, standardnim devijacijama, tj. prosječnom odstupanju od aritmetičke sredine, minimalne i maksimalne vrijednosti parametara.

4.2. Specifikacija varijabli

Kontrolne varijable uključene u model se mogu podijeliti u dvije grupe. U prvu grupu varijabli spadaju veličina Odbora direktora banke (BS), sastav Odbora direktora (BC), koncentracija vlasništva (CONC), krediti u odnosu na aktivu banke (LA), koeficijent adekvatnosti kapitala (CAR), veličina banke (V) i rast banke (R). One predstavljaju interne varijable, tj. varijable koje su pod kontrolom uprave banke. Drugu grupu varijabli čine ukupna sredstva pet najvećih banaka u odnosu na ukupna bankarska sredstva u državi (BC5), stopa inflacije (IR), Herfindahl-Hirchman Index (HHI), stopa rasta BDP-a (GGR) i vještačka varijabla kojom se izražava pripadnost zemlje Evropskoj uniji (EU). Ove varijable predstavljaju makroekonomske varijable.

Veličina Odbora direktora banke (*Board size*, BS)

Postoji jasna podjela uprave banke na dva nivoa: izvršni odbor i nadzorni odbor. Takva podjela korišćena je u ovoj analizi. Prema Stančiću i ostalima (Stančić, P., Čupić, M. & Obradović, V., 2014), veličina Odbora direktora definiše se prema broju njegovih članova.

Sastav Odbora direktora (*Board composition,* BC)

Varijabla „Sastav Odbora direktora“ pokazuje procenat nezavisnih članova Nadzornog odbora direktora. Računa se kao odnos nezavisnih članova odbora i ukupnog broja članova. Očekuje se statistički značajan i pozitivan uticaj ove varijable na profitabilnost banaka zbog toga što nezavisne članove u Odboru postavljaju akcionari. Samim tim, opravdano je očekivati da veći broj nezavisnih članova dovodi do manje mogućnosti nastanka problema na relaciji principal-agent.

Koncentracija vlasništva (*Ownership concentration*, CONC)

„Koncentracija vlasništva“ predstavlja procenat broja akcija koje posjeduje dominanti akcionar. Banke u ovom uzorku imaju relativno nizak nivo koncentracije vlasništva. Prosječan broj akcija koji posjeduje dominantni akcionar u ovoj analizi je 41,25%.

Krediti u odnosu na aktivu banke (*Loans to assets*, LA)

S obzirom na to da je glavna funkcija banke odobravanje kredita privredi i stanovništvu, podrazumijeva se da su krediti dobar dio ukupnih bančinih sredstava. „Koeficijent kredita u ukupnim sredstvima govori nam o likvidnosti banke, odnosno o sposobnosti banke da udovolji tražnji za kreditima“ (Sriawan et al. 2018) . Ovaj pokazatelj je bitan za profitabilnost iz razloga što su krediti bankarski proizvod od kojih se ostvaruju najveći prihodi. Zbog toga, veći odnos kredita u odnosu na aktivu banke značio bi da banka ostvaruje veće prihode, a samim tim i da ima veću osnovu za ostvarivanje profita.

Koeficijent adekvatnosti kapitala (*Capital adequacy ratio*, CAR)

„Koeficijent adekvatnosti kapitala“ pokazuje strukturu kapitala banke. Mjeri se kao odnos kapitala i rizične aktive banke, a pokazuje sposobnost banke da izdrži gubitke nastale zbog loših plasmana banke. Zbog toga, zaključak je da se banke sa većim koeficijentom adekvatnosti kapitala smatraju sigurnijim. Prema Bazel III standardu, minimalni koeficijent adekvatnosti kapitala je 10,5% dok je prema Bazel II akordu minum bio 8%.

Veličina banke (V)

Važna determinanta profitabilnosti u mnogim radovima je i veličina banke. Varijabla „Veličina banke“ izražena je ukupnim kapitalom. Iako sve analizirane banke u ovom radu spadaju u kategoriju velikih banaka, ova varijabla je uvrštena u analizu kako bismo provjerili statističku značajnost uticaja veličine banke na profitabilnost. Bucevska i Hadži Miševa (2017), Kosmidu (Kosmidou, 2008) su neki od autora koji istuču važnost ove varijable kao determinante profitabilnosti.

Rast banke (R)

Rast banke se računa kao razlika između ukupne aktive banke u trenutku t_0 i ukupne aktive banke u trenutku t_1 ($TA_0 - TA_1$). Ovom varijablom pokazujemo za koliko se uvećao ukupni kapital banke u periodu od godinu dana.

Udio ukupnih sredstava pet najvećih banaka u odnosu na ukupna bankarska sredstva u državi (*Bank concentration 5*, BC5)

Koncentracija bankarskog sektora izražava se procentnim udjelom ukupnih sredstava pet najvećih banaka u odnosu na ukupna bankarska sredstva u državi. Evropska Centralna Banka na svom sajtu, kao pokazatelje koncentracije tržišta objavljuje BC5 i Herfindahl-Hirchman Index. Kako se navodi na sajtu ECB, BC5 za zemlje Evropske Unije varira između 26% i 97%[1].

Stopa rasta BDP-a (*GDP growth rate*, GGR)

Mnogi autori navode da rast bruto domaćeg proizvoda ima pozitivan uticaj na profitabilnost banaka (Sufian F., 2009). Očekuje se da u periodima rasta BDP-a raste i tražnja za kreditima, što navodi na zaključak da je povećanje profitabilnosti uzročno-posljedično vezano sa BDP-om. Takođe, u periodima recesije očekuje se smanjenje tražnje za bankarskim zajmovima pa zbog toga i smanjenje profitabilnosti banaka.

Stopa inflacije (*Inflation rate*, IR)

Uticaj inflacije na profitabilnost banaka u velikom dijelu zavisi od sposobnosti bankara da predvide njeno kretanje. Ukoliko kretanje inflacije bude tačno predviđeno, pozitivan finansijski rezultat se može postići korigovanjem kamatnih stopa koje bi dovele do povećanja prihoda. Značajnost ovog faktora potvrđena je u velikom broju analiza. (npr. Sufian F. 2009, Staikouras i Wood. 2004).

Herfindal-Hiršmanov indeks (HHI)

Ovaj indeks se koristi za ocjenu koncentracije tržišta, tj. određivanje konkurentnosti tržišta. Veća vrijednost HH indeksa implicira veću monoplizaciju tržišta. Računa se kao zbir kvadrata tržišnih udjela svake pojedinačne firme u privrednoj grani. Indeks ima vrijednost od blizu nule do 10.000. Smatra se da su tržišta sa HH indeksom manjim od 1.500 kompetitivna tržišta. Ukoliko je vrijednost indeksa između 1.500 i 2.500, tržište je umjereno koncetrisano, dok su tržišta sa indeksom većim do 2.500 visoko koncetrisana.

Zemlja članica Evropske Unije (EU member country, EU)

[1] https://www.ecb.europa.eu/press/pr/date/2019/html/ecb.pr190604~03b3c570c5.en.html

S obzirom na to da sve banke u odabranom uzorku ne obavljaju svoju djelatnost u istom okruženju, u model je uvrštena i vještačka varijabla EU, koja za banke iz zemalja EU ima vrijednost 1. Ove banke podliježu istoj zakonskoj regulativi i zbog toga su okarakterisane kao jedna grupa.

4.3. Korelaciona matrica odabranih varijabli

U tabelama niže prikazane su matrice koeficijenata korelacije (Pearson's correlation matrix) varijabli i njihovih pripadajućih nivoa statističke značanosti. Koeficijenti mjere jačinu veze između posmatranih varijabli. Jedna od pretpostavki klasičnog linearnog regresionog modela (KLRM) navodi da između eksplanatornih varijabli ne postoji visoka linearna zavisnost. Dakle, kada su eksplanatorne promjenive visoko korelisane (koeficijent korelacije ima visoku vrijednost) tada nastaje problem štetne multikolinearnosti. U praksi to znači da se ne može razdvojiti pojedinačni uticaj eksplanatornih varijabli na zavisnu varijablu. Ovi koeficijenti ukazuju na to koja bi od varijabli bila uzrok postojanja problema štetne multikolinearnosti. Vrijednosti u korelacionoj matrici mogu se kretati u rasponu od -1 do +1. Vrijednost koeficijenata koji se nalaze u intervalu od 0,7> IrI > 1 govori da među varijablama postoji jaka korelacija, odnosno da je varijabla, sa koeficijentom većim od ±0,7, najvjerovatnije uzročnik problema štetne multikolinearnosti (Mladenović, Z. Petrović, P., 2011). Na bazi vrijednosti iz Tabela 3 i 4 možemo pretpostaviti da nijedna varijabla neće izazivati problem štetne multikolinearnosti. Formalni test za provjeru štetne multikolinearnosti u modelima prikazan je u Tabelama 13 i 25.

Osim za svrhu provjere multikolinearnosti u modelu, korelaciona matrica se koristi i u univarijantnoj analizi. Kako navodi Sandilends (Sandilands D. 2014), univarijantna analiza se odnosi na statističku analizu jedne (*uni*) varijable (*variate*). Univarijantna analiza se odnosi na sumarnu i opisnu statistiku.

U korelacionoj matrici sa zavisnom varijablom ROA (Tabela 3) primjećujemo da je zavisna varijabla ROA pozitivno i značajno korelisana sa varijablama „stopa rasta BDP-a“, „stopa inflacije“, „Herfindal-Hiršmanov indeks“, dok je negativna i značajna korelacija prisutna između varijabli ROA i vještačke varijable EU. Rezultati pokazuju da možemo očekivati da banke sa sjedištem van EU ostvaruju procentualno veći prinos na ukupni kapital u poređenju sa bankama iz zemalja Evropske unije. Korelaciona matrica pokazuje pozitivan ali statistički neznačajan uticaj varijabli „Koncentracija vlasništva“, „Krediti u odnosu na aktivu banke“, „Koeficijent adekvatnosi kapitala“, „Rast banke“ i „Udio ukupnih sredstava pet najvećih banaka u odnosu na ukupna bankarska sredstva u državi“ na profitabilnost banaka, dok negativan i neznačajan uticaj imaju varijable BS, BC i V. Najveća vrijednost u korelacionoj matrici pojavljuje se između dvije eksplanatorne varijable (BC5 i HHI) i iznosi 0,543. Zbog toga očekujemo da u modelu može da

postoji problem štetne multikolinearnosti, koji ćemo ispitati formalnim testom tj. faktorom rasta varijase (VIF – *variance inflation factor*).

Tabela 3: Korelaciona matrica sa zavisnom varijablom ROA

Variable	ROA	BS	BC	CONC	LA	CAR	V	R	BC5	GGR	IR	HHI	EU
ROA	1												
BS	-0,051	1											
BC	-0,008	-0.188*	1										
CONC	0,068	0,013	-0.161*	1									
LA	0,072	-0.142*	-0,072	0.120*	1								
CAR	0,001	-0.154*	0.228*	-0,116	0,096	1							
V	-0,02	-0,017	0,024	0.126*	0,017	-0.226*	1						
R	0,026	0,061	0,067	0,066	-0.741*	-0,005	0,029	1					
BC5	0,081	-0.176*	0.136*	-0,016	-0,033	0.310*	-0,047	-0,034	1				
GGR	0.171*	-0,093	0.184*	-0,056	-0,032	0.216*	0,038	0,023	0.275*	1			
IR	0.183*	-0,029	0,002	0,021	0,068	-0.124*	-0,067	0,083	-0.481*	-0.332*	1		
HHI	0.208*	-0,067	0.182*	0.165*	0,067	0,114	0,035	0,007	0.543*	0,089	-0.120*	1	
EU	-0.246*	0.171*	0.121*	-0,024	-0,079	0.148*	0,102	0,102	0,104	0,055	-0.278*	0,111	1

* statistička značajnost na nivou od 5%

Izvor: Kalkulacija autora, statistički paket STATA, ver. 13

U korelacionoj matrici sa zavisnom varijablom ROE (Tabela 4) primjećujemo da je zavisna varijabla prinos na sopstveni kapital (ROE) pozitivno i značajno korelisana sa varijablama BC5, GGR i HHI.

Tabela 4: Korelaciona matrica sa zavisnom varijablom ROE

Variable	ROE	BS	BC	CONC	LA	CAR	V	R	BC5	GGR	IR	HHI	EU
ROE	1												
BS	-0,059	1											
BC	0,052	-0.188*	1										
CONC	0,04	0,013	-0.161*	1									
LA	0,043	-0.142*	-0,072	0.120*	1								
CAR	0,11	-0.154*	0.228*	-0,116	0,096	1							
V	-0,003	-0,017	0,024	0.126*	0,017	-0.226*	1						
R	0,043	0,061	0,067	0,066	-0.741*	-0,005	0,029	1					
BC5	0.203*	-0.176*	0.136*	-0,016	-0,033	0.310*	-0,047	-0,034	1				
GGR	0.161*	-0,093	0.184*	-0,056	-0,032	0.216*	0,038	0,023	0.275*	1			
IR	0,098	-0,029	0,002	0,021	0,068	-0.124*	-0,067	0,083	-0.481*	-0.332*	1		
HHI	0.230*	-0,067	0.182*	0.165*	0,067	0,114	0,035	0,007	0.543*	0,089	-0.120*	1	
EU	-0,11	0.171*	0.121*	-0,024	-0,079	0.148*	0,102	0,102	0,104	0,055	-0.278*	0,111	1

* statistička značajnost na nivou od 5%

Izvor: Kalkulacija autora, statistički paket STATA, ver. 13

Korelaciona matrica pokazuje pozitivan ali statistički neznačajan uticaj BC, CONC, LA, CAR, R i IR na profitabilnost banke dok negativan i neznačajan uticaj imaju varijable BS, V i EU. Najveća vrijednost u ovoj korelacionoj matrici, kao i u prethodnoj, se pojavljuje između dvije objašnjavajuće varijable (BC5 i HHI) i iznosi 0,543. S obzirom na to da se u analizi koriste iste objašnjavajuće varijable, ovakav rezultat u korelacionoj matrici je očekivan.

4.4. Formulacija ekonometrijskih modela

U analizi se koriste jako balansirani panel modeli sa godišnjim podacima o 47 velikih banaka iz 14 zemalja Evrope. Kako bismo testirali istinitost postavljenih hipoteza u objašnjavanju profitabilnosti najvećih banaka Evrope, specificirani su sljedeći modeli:

Model 1:

$$ROA_{it} = \alpha + \beta_1 BS + \beta_2 BC + \beta_3 CONC + \beta_4 LA + \beta_5 CAR + \beta_6 V + \beta_7 R + \beta_8 BC5 + \beta_9 GGR + \beta_{10} IR + \beta_{11} HHI + \beta_{12} EU + u_i + e_{it} \quad (6)$$

gdje je:

ROA_{it} - profitabilnost banke (i) u godini (t), gdje je i = 1, 2, ..., I; dok je t = 1, 2, ..., T, izraženu kao prinos na ukupni kapital.

,

u_i - individualni efekti,

e_{it}- reziduali

BS i BC predstvaljaju veličinu i sastav odbora direktora respektivno, CONC prikazuje procenat akcija koje posjeduje dominantni akcionar, LA je racio kredita u ukupnim bankarskim sredstvima, CAR pokazuje koeficijent adekvatnosti kapitala, V predstavlja veličinu banke, R je rast, BC5 prestavlja kapital koji posjeduje pet najvećih banaka u odnosu na ukupna bankarska sredstva u državi, GGR je stopa rasta BDP-a, IR prestavlja stopu inflacije, HHI je mjera koncetracije tržišta dok je EU vještačka varijabla koja uzima vrijednost 1 za države koje su članice EU i vrijednost 0 za one koje nisu.

Model 2:

$$ROE_{it} = \alpha + \beta_1 BS + \beta_2 BC + \beta_3 CONC + \beta_4 LA + \beta_5 CAR + \beta_6 V + \beta_7 R + \beta_8 BC5 + \beta_9 GGR + \beta_{10} IR + \beta_{11} HHI + \beta_{12} EU + u_i + e_{it} \quad (7)$$

gdje je:

ROE_{it} - predstavlja profitabilnost banke (i) u godini (t), gdje je i = 1, 2, ..., I; dok je t = 1, 2, ..., T izrašenu kao prinos na sopstveni kapital.

u_i - individualni efekti,

e_{it}- reziduali

BS i BC predstvaljaju veličinu i sastav odbora direktora, CONC prikazuje procenat akcija koje posjeduje dominantni akcionar, LA je racio kredita u ukupnim bankarskim sredstvima, CAR pokazuje koeficijent adekvatnosti kapitala, V predstavlja veličinu banke, R je rast, BC5 prestavlja kapital koji posjeduje pet najvećih banaka u odnosu na ukupna bankarska sredstva u državi, GGR je stopa rasta BDP-a, IR prestavlja stopu inflacije, HHI je mjera koncetracije tržišta dok je EU vještačka varijabla koja uzima vrijednost 1 za države koje su članice EU i vrijednost 0 za one koje nisu. u_i individualni efekti a e_{it} su reziduali.

Model 3:

$$ROA_{it} = \alpha + \beta_1 L.ROA + \beta_2 BS + \beta_3 BC + \beta_4 CONC + \beta_5 LA + \beta_6 CAR + \beta_7 V + \beta_8 R + \beta_9 BC5 + \beta_{10} GGR + \beta_{11} IR + \beta_{12} HHI + u_i + e_{it} \quad (8)$$

Model 3 je specificiran sa istim varijablama korišćenim u Modelu 1, uz to što je u ovaj model uključena i varijabla $L.ROA_{it}$ koja predstavlja prvu docnja vrijedosnti ROA_{it}.

Model 4:

$$ROE_{it} = \alpha + \beta_1 L.ROA + \beta_2 BS + \beta_3 BC + \beta_4 CONC + \beta_5 LA + \beta_6 CAR + \beta_7 V + \beta_8 R + \beta_9 BC5 + \beta_{10} GGR + \beta_{11} IR + \beta_{12} HHI + u_i + e_{it} \quad (9)$$

Modeli 1 i 2 se koriste za analizu statičkih panel modela, dok će se Modeli 3 i 4 koristiti za analizu dinamičkih modela.

Softverski paket korišćen za analizu i obradu podataka je STATA, ver. 13.

4.5. Dijagnostički testovi

U ovom poglavlju prikazani su dijagnostički ekonometrijski testovi kojima se provjerava da li su ispunjene pretpostavke modela. Opisane su korišćene ekonometrijske metode, način njihove primjene i pravila odlučivanja o prihvatanju ili odbacivanju testirane hipoteze.

4.5.1. Greške specifikacije modela

Greške specifikacije modela nastaju usljed pogrešne funkcionalne forme modela, izbora pogrešnog skupa eksplanatornih varijabli (uključivanje irelevantne i/ili isključivanje relevantne

varijable u model) i netačno postavljene pretpostavke o svojstvima slučajne greške. Za testiranje specifikacije modela koristimo Remzijev test. Nulta hipoteza ovog testa podrazumijeva da je model dobro specificiran, dok alternativna podrazumijeva da je specifikacija pogrešna. Ovaj test ne ukazuje na razlog pogrešne specifikacije modela.

4.5.2. Multikolinearnost

Prisustvo visoke multikolinearnosti varijabli u modelu provjeravamo na dva načina. Prvi pokazatelj su vrijednosti koeficijenata korelacije (r), a drugi faktor rasta varijanse. Ukoliko je vrijednost koeficijenata korelacije između nezavisnih promjenjivih veća od 0,7, tada visoka multikolinearnost (Mladenović, Z. Petrović, P., 2011). Korelacione matrice prikazane su u Tabelama 3 i 4.

Faktor rasta varijanse je procedura koja se često koristi se za testiranje linearne zavisnosti između objašnjavajućih promjenjvih, odnosno za provjeravanje postojanja štetne multikolineatnosti u regresionom modelu. U praksi postojanje štetne multikolinearnosti znači da se ne može razdvojiti pojedinačni uticaj eksplanatornih varijabli. Ovaj pokazatelj se računa na sljedeći način:

$$FRV = \frac{1}{1-R_j^2}; \tag{10}$$

gdje je:

R_j^2- koeficijent determinacije u modelu u kojem je nezavisna varijabla X_j izražena u funkciji ostalih objašnjavajućih promjenjivih.

Ukoliko su vrijednosti *FRV* veće od 10, zaključuje se da u modelu postoji štetna multikolinearnost (Jovičić, M. i Dragutinović Mitrović, R. 2011).

4.5.3. Autokorelacija

Ovaj pojam se u regresionoj analizi odnosi na postojanje korelacije između slučajnih grešaka u različitim opservacijama. „U opštem slučaju, autokorelacija označava postojanje korelacija između opservacija koje su uređene u vremenu (podaci vremenskih serija) ili prostoru (podaci presjeka)“ (Mladenović, Z. i Petrović, P., 2011.). Ovaj problem se najčešće javlja u analizi vremenskih serija, odnosno, dešava se kada se efekat slučajne greške iz jednog vremenskog perioda ispolji u drugom. Ukoliko u vremenskoj seriji postoji autokorelacija promjenivih, to znači da promjene nastale u prošlosti utiču na opservacije u sadašnjosti i zbog toga se podaci ne mogu koristiti za predviđanje budućih vrijednosti.

Slučajne greške nisu autokorelisane ukoliko je njihova kovarijasa jednaka nuli:

$$cov(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = E(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = 0, i \neq j$$

Najpoznatiji način za ispitivanje postojanja autokorelacije u panel modelima jeste Vuldridžov test. Ovaj metod koristi reziduale prvih diferenci varijabli iz posmatrane regresije.

$$y_{it} - y_{it-1} = (X_{it} - X_{it-1})\beta_1 + \varepsilon_{it} - \varepsilon_{it-1} \tag{11}$$

$$\Delta y_{it} = \Delta X_{it}\beta_1 + \Delta\varepsilon_{it} \tag{12}$$

gdje Δ predstavlja promjenu u odnosu na prethodni period.

Vuldridžov test počinje ocjenom parametra β_1 i izračunavanjem reziduala $\hat{e}_{it}$. "Suština ove procedure je to da ako reziduali ε_{it}nisu serijski korelisani, onda važi da $cor(\Delta\varepsilon_{it}\Delta\varepsilon_{it-1}) = -0{,}5$" (Drukker, M.D. 2003.). Prema tome, računaju se reziduali $\hat{e}_{it}$ iz regresije s prvim diferencama varijabli i provjerava se da li su koeficijenti sa vrijednostim s docnjom jednaki -0,5.

Za provjeru autokorelacije u kraćim vremenskim serijama obično se koristi Pesaranov test serijske koralacije. Nulta hipoteza Pesaranovog testa podrazumijeva da u modelu nema serijske koralcije (Hoyos, R. i Sarafidis, V. 2006).

Niz pozitivnih vrijednosti praćen nizom negativnih vrijednosi nakon kojih slijede pozitivne vrijednosti ukazuje na postojanje pozitivne autokorelacije. Ukoliko reziduali naizmjenično mijenjaju znak, tada se radi o negativnoj autokorelaciji, dok nepravilno kretanje reziduala ukazuje na odsustvo autokorelacije u modelu.

4.5.4. Heteroskedastičnost

Jedna od pretpostavki klasičnog linearnog regresionog modela pretpostavlja da je varijansa slučajne greške konstantna i jednaka za sve opservacije, što znači da su slučajne greške u modelu homoskedastične.

Pretpostavka homoskedastičnosti slučajnih grešaka podrazumijeva da je

$$v(\varepsilon_i) = E(\varepsilon_i^2) = \sigma^2 = const, \text{za svako } i \tag{13}$$

U slučaju postojanja heteroskedastičnosti u modelu, ocjene dobijene metodom običnih najmanjih kvadrata su nepristrasne, nemaju minimalnu varijansu (neefikasne su) i potcjenjuju stvarnu varijasnu. Testovi koji se zasnivaju na ocjeni varijanse slučajne greške, kao i dobijeni intervali povjerenja, nepouzdani su. Samim tim dolazimo u situaciju da prihvatimo pogrešno specificiran model kao tačan i da tokav model koristimo u daljoj analizi. Postoji više formalnih testova za provjeru heteroskedastičnosti. Među najpoznatijim su Goldfeld-Kvantov test, Glejzerov test i Vajtov (White) test, koji se koristi u ovoj analizi. „Nulta hipoteza o

homoskedastičnosti slučajne greške testira se nasuprot postavljenoj alternativnoj hipotezi da je varijansa slučajne greške zavisna od eksplanatornih varijabli, njihovih kvadrata i međuproizvoda“ (Mladenović, Z. Petrović, P., 2011.).

4.6. Rezultati ekonometrijskih testova

Ekonometrijskim testiranjem ocijenjen je Model 1, gdje je zavisna varijabla, „Prinos na ukupni kapital“ (ROA), data kao linearna stohastička funkcija nezavisnih tj. eksplanatornih varijabli. Ocijenjen je Model 1:

$$ROA_{it} = \alpha + \beta_1 BS + \beta_2 BC + \beta_3 CONC + \beta_4 LA + \beta_5 CAR + \beta_6 V + \beta_7 R + \beta_8 BC5 + \beta_9 GGR + \beta_{10} IR + \beta_{11} HHI + \beta_{12} EU + u_i + e_{it} \quad (14)$$

Prilikom testiranja korištena su tri statička modela, odnosno POLS model, model sa fiksnim i model sa stohastičkim efektima.

Rezultati dobijeni primjenom POLS modela prikazani su u sledjećoj tabeli:

Tabela 5: Ocjena modela POLS sa zavisnom varijablom ROA

ROA	Coef.	St.Err.	t-value	p-value	[95% Conf	Interval]	Sig
BS	0.008	0.009	0.87	0.384	-0.010	0.025	
BC	-0.189	0.195	-0.97	0.334	-0.574	0.196	
CONC	0.001	0.001	0.43	0.665	-0.002	0.003	
LA	0.231	0.306	0.75	0.451	-0.372	0.834	
CAR	-0.001	0.011	-0.13	0.899	-0.023	0.020	
V	0.000	0.000	0.51	0.611	0.000	0.000	
R	0.077	0.110	0.70	0.483	-0.140	0.294	
BC5	0.004	0.005	0.69	0.492	-0.007	0.014	
GGR	0.143	0.036	3.94	0.000	0.072	0.215	***
IR	0.087	0.027	3.19	0.002	0.033	0.140	***
HHI	0.000	0.000	2.77	0.006	0.000	0.000	***
EU	-0.366	0.123	-2.98	0.003	-0.607	-0.124	***
Constant	-0.363	0.529	-0.69	0.493	-1.405	0.679	

Mean dependent var	0.297	SD dependent var	0.649
R-squared	0.186	Number of obs	235.000
F-test	4.223	Prob > F	0.000
Akaike crit. (AIC)	440.516	Bayesian crit. (BIC)	485.490

**** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1*

Izvor: Kalkulacija autora, statistički paket STATA, ver. 13

Zavisna promjenjiva, odnosno primjeniva čiji model ocjenjujemo jeste ROA. Na bazi rezultata dobijenih POLS metodom ocjenjujemo statističku značajnost parametara uz nezavisne promjenjive i tumačimo koeficijent determinacije. Prilikom ispitivanja statističke značajnosti parametara definišemo nultu, odnosno alternativnu hipotezu.

H_0: Parametar uz nezavisnu promjenljivu nije statistički značajan;
H_1: Parametar uz nezavisnu promjenljivu jeste statistički značajan.

Kako su pripadajuće vjerovatnoće za varijable GGR, IR, HHI i EU manje od 1%, zaključujemo da ne pravimo grešku ukoliko odbacimo H_0, što znači da su ovi parametri statistički značajni.

Kada se vratimo na ocjenu modela vidimo da je koeficijent determinacije datog modela R^2=0,186 odnosno 18,6%. Ovaj koeficijent ukazuje na to da je 18,6% varijacija ROA objašnjeno ovim modelom, odnosno varijablama uključenim u njega. Očekivana vrijednost zavisne promjenjive (m*ean dependent variable*) iznosi 0,297.

Za provjeru statističke značajnosti modela koristimo F statistiku. Nulta hipoteza kaže da model nije statistički značajan, odnosno da nije dobar. Iz rezultata se vidi da je vjerovatnoća (Prob>F) manja od rizika greške od 5%, pa se odbacuje nulta hipoteza i prihvata alternativna hipoteza koja kaže da model jeste statistički značajan.

Rezultati dobijeni primjenom modela s fiksnim efektima prikazani su u Tabeli 6.

Tabela 6: Ocjena modela FE sa zavisnom varijablom ROA

ROA	Coef.	St.Err.	t-value	p-value	[95% Conf	Interval]	Sig
BS	0.017	0.023	0.75	0.456	-0.028	0.063	
BC	0.402	0.635	0.63	0.528	-0.852	1.656	
CONC	0.032	0.011	2.76	0.006	0.009	0.054	***
LA	0.443	0.655	0.68	0.500	-0.850	1.735	
CAR	0.025	0.015	1.70	0.092	-0.004	0.053	*
V	0.000	0.000	-0.17	0.866	0.000	0.000	
R	0.112	0.211	0.53	0.595	-0.304	0.528	
BC5	0.010	0.010	1.02	0.311	-0.010	0.030	
GGR	0.042	0.036	1.15	0.251	-0.030	0.113	
IR	-0.058	0.034	-1.69	0.092	-0.126	0.010	*
HHI	0.000	0.000	0.60	0.551	0.000	0.001	
o.EU	0.000	.	.	.	.	.	
Constant	-3.177	1.206	-2.64	0.009	-5.556	-0.798	***

Mean dependent var	0.297	SD dependent var	0.649
R-squared	0.109	Number of obs	235.000
F-test	1.975	Prob > F	0.000

Akaike crit. (AIC)	285.445	Bayesian crit. (BIC)	326.960

**** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1*
Izvor: Kalkulacija autora, statistički paket STATA, ver. 13

Na bazi rezultata dobijenih metodom fiksnih efekata ocjenjujemo statističku značajnost parametara uz nezavisne promjenjive i tumačimo koeficijent determinacije. Prilikom ispitivanja statističke značajnosti parametara definišemo nultu, odnosno alternativnu hipotezu.

H_0: Parametar uz nezavinsu promjenjivu nije statistički značajan;
H_1: Parametar uz nezavisnu promjenjivu jeste statistički značajan.

Kako je pripadajuća vjerovatnoća za varijablu CONC manja od 1% zaključujemo da ne pravimo grešku ukoliko odbacimo H_0, što znači da je ovaj parametar statistički značajan na nivou značajnosti od 1%. Pripadajuća vjerovatnoća za varijable CAR i IR je manja od 10% pa zaključujemo da uz rizik greške od 10% ne pravimo grešku ukoliko odbacimo H_0.

Koeficijent determinacije ovog modela R^2=0,109, odnosno 10,9%. Ovaj koeficijent ukazuje na to da je 10,9% varijacija ROA objašnjeno ovim modelom, odnosno eksplanatornim varijablama. Očekivana vrijednost zavisne promjenjive (*mean dependent variable*) iznosi 0,297.

Za provjeru statističke značajnosti modela koristimo F statistiku. Nulta hipoteza kaže da model nije statistički značajan, odnosno da nije dobro postavljen. Iz rezultata se vidi da je vjerovatnoća (Prob>F) manja od rizika greške od 5%, pa se odbacuje nulta hipoteza i prihvata alternativna hipoteza koja kaže da model jeste statistički značajan. Kao što navodi Sufian (Sufian F., 2009.) „Objašnjavajuća moć modela je visoka jer su rezultati F statistike statistički značajni na nivou od 1%.“

Rezultati dobijeni primjenom modela sa stohastičkim efektima prikazani su u Tabeli 7.

Tabela 7: Ocjena modela RE sa zavisnom varijablom ROA

ROA	Coef.	St.Err.	t-value	p-value	[95% Conf	Interval]	Sig
BS	0.009	0.012	0.76	0.445	-0.015	0.033	
BC	-0.041	0.280	-0.15	0.883	-0.590	0.508	
CONC	0.001	0.002	0.69	0.493	-0.003	0.006	
LA	0.344	0.403	0.85	0.393	-0.445	1.133	
CAR	0.005	0.012	0.42	0.675	-0.018	0.028	
V	0.000	0.000	0.16	0.873	0.000	0.000	
R	0.097	0.135	0.72	0.469	-0.167	0.361	
BC5	0.001	0.006	0.23	0.816	-0.011	0.014	
GGR	0.097	0.034	2.87	0.004	0.031	0.163	***
IR	0.025	0.029	0.87	0.383	-0.031	0.081	
HHI	0.000	0.000	1.81	0.070	0.000	0.000	*

EU	-0.459	0.185	-2.48	0.013	-0.822	-0.097	**
Constant	-0.263	0.665	-0.40	0.693	-1.567	1.041	

Mean dependent var	0.297	SD dependent var	0.649
Overall r-squared	0.161	Number of obs	235.000
Chi-square	23.185	Prob > chi2	0.026
R-squared within	0.042	R-squared between	0.271

**** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1*

Izvor: Kalkulacija autora, statistički paket STATA, ver. 13

Vjerovatnoća uz varijablu GGR je manja od 1%, pa zaključujemo da ne pravimo grešku ukoliko odbacimo H_0, što znači da je ovaj parametar statistički značajan na nivou od 1%. Pripadajuća vjerovatnoća za vještačku varijablu EU je manja od 5% pa, uz rizik greške od 5%, zaključujemo da je ova varijabla statistički značajna. Vjerovatnoća uz varijablu IR je manja od 10%, pa zaključujemo, uz rizik greške od 10%, da ne pravimo grešku ukoliko odbacimo H_0. Koeficijent determinacije ovog modela R^2=0,161 odnosno 16,1%. Očekivana vrijednost zavisne promjenjive (*mean dependent variable*) iznosi 0,297.

Za provjeru statističke značajnosti modela koristimo χ^2 (Hi kvadrat) statistiku. Nulta hipoteza kaže da model nije statistički značajan, odnosno da nije dobro postavljen. Iz rezultata se vidi da je vjerovatnoća (Prob>Hi^2) manja od rizika greške od 5%, pa se odbacuje nulta hipoteza i prihvata alternativna hipoteza, koja kaže da model jeste statistički značajan.

Prije interpretacije dobijenih rezultata, sprovedeni su dijagnostički testovi koji su dali sljedeće rezultate.

Nomalnost reziduala testirana je Šapiro-Vilk testom, što je prikazano Tabelom 8.

Za potrebe sprovođenja Šapiro-Vilkovog testa formulisane su sledjeće hipoteze:
H_0: reziduali prate normalnu raspodjelu;
H_1: reziduali ne prate normalnu raspodjelu.

Tabela 8: Šapiro-Vilk test

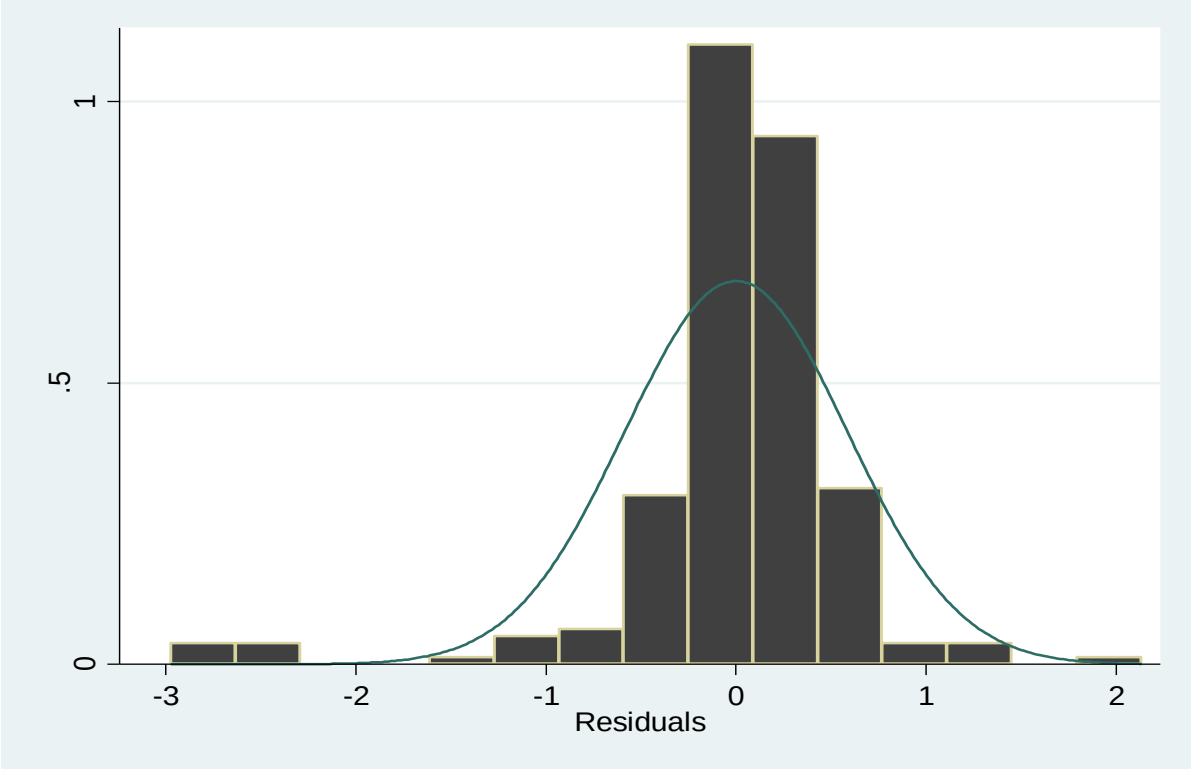
Shapiro-Wilk W test for normal data

Variable	Obs	W	V	z	Prob>z
r	235	0.77601	38.474	8.466	0.00000

Izvor: Kalkulacija autora, statistički paket STATA, ver. 13

Ukoliko je vjerovatnoća z statistike dobijene Šapiro-Vilkovim testom veća od rizika greške α (α=5%), ne može se odbaciti nulta hipoteza. Vjerovatnoća greške koju pravimo ukoliko odbacimo nultu hipotezu je 0,00% što je manje od dozvoljenog procenta greške pa na osnovu

toga zaključujemo da reziduali ne prate normalnu raspodjelu. Distribucija reziduala prikazana je grafički na sljedećem grafiku:



Grafik 3: Histogram reziduala i Gausova kriva

Rezultati dobijeni na osnovu F-testa prikazani su u Tabeli 9.

Tabela 9: F-test

```
( 1)  BS = 0
( 2)  BC = 0
( 3)  CONC = 0
( 4)  LA = 0
( 5)  CAR = 0
( 6)  V = 0
( 7)  R = 0
( 8)  BC5 = 0
( 9)  GGR = 0
(10)  IR = 0
(11)  HHI = 0

      F( 11,   177) =    1.98
           Prob > F =    0.0333
```

Izvor: Kalkulacija autora, statistički paket STATA, ver. 13

F-test se koristi za izbor između POLS modela i modela s fiksnim efektima. Ukoliko je vjerovatnoća F statistike dobijene F-testom veća od rizika greške α (α=5%), ne može se odbaciti nulta hipoteza. Uz rizik greške od 5%, odbacujemo nultu hipotezu koja kaže da su koeficijenti za sve godine zajedno jednaki nuli, pa u ovom slučaju prednost ima model s fiksnim efektima.

Nakon ovog testa, upoređivani su POLS i model sa stohastičkim efektima. Za izbor između ova dva modela koristi se Brojš i Pagan-ov LM test koji provjerava da li u modelu postoji panel efekat.

H_0: u modelu ne postoji panel efekat;
H_1: u modelu postoji panel efekat.

Ukoliko u modelu ne postoji panel efekat, za analizu ćemo koristi POLS model.

U Tabeli 10 prikazani su razultati Brojš i Pagan-ovog LM testa.

Tabela 10: Brojš i Pagan-ov LM test

```
Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects

        ROA[ID,t] = Xb + u[ID] + e[ID,t]

        Estimated results:
                         |       Var     sd = sqrt(Var)
                ---------+-----------------------------
                     ROA |   .4214319       .6491778
                       e |   .2364757       .4862876
                       u |   .1202279        .346739

        Test:   Var(u) = 0
                             chibar2(01) =    29.70
                          Prob > chibar2 =   0.0000
```

Izvor: Kalkulacija autora, statistički paket STATA, ver. 13

Ukoliko je vjerovatnoća Hi kvadrat statistike dobijena Brojš i Pagan-ovim LM testom veća od rizika greške α (α=5%), nulta hipoteza se ne može odbaciti. Sprovođenjem LM testa uz rizik greške od 5% zaključeno je da postoji dovoljno dokaza za odbacivanje nulte hipoteze. Zbog toga prihvatamo alternativnu hipotezu i prednost dajemo RE modelu (sa stohastičkim efektima) u odnosu na POLS model.

Na osnovu F-testa i LM testa još uvijek nismo zaključili koji je model odgovarajući za analizu. Da bismo donijeli konačnu odluku o izboru modela, tj. da bismo napravili izbor između FE i RE modela, koristimo Hausmanov test. Ovim testom provjeravamo da li su individualni efekti korelisani sa regresorima, što bi u slučaju postojanja korelacije sugerisalo da je odgovarajući model zapravo model sa fiksnim efektima. Nulta hipoteza Hausmanovog testa kaže da je

korelacija individualnih efekata (u_i) i regresora jednaka nuli, odnosno da treba koristiti model sa stohastičkim efektima, dok alternativna hipoteza ovog testa prednost daje modelu s fiksnim efektima.

Rezultati Hausmanovog testa prikazani su u Tabeli 11.

Tabela 11: Hausmanov test specifikacije modela

```
Test:  Ho:  difference in coefficients not systematic

             chi2(10) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
                      =       24.00
            Prob>chi2 =      0.0076
            (V_b-V_B is not positive definite)
```

Izvor: Kalkulacija autora, statistički paket STATA, ver. 13

Ukoliko je vjerovatnoća Hi kvadrat statistike dobijena Hausmanovim testom veća od rizika greške α (α=5%), nulta hipoteza se ne može odbaciti. Na osnovu rezultata Hausmnovog testa, uz rizik greške od 5%, zaključujemo da model s fiksnim efektima odgovara našoj analizi, jer rezultati ovog testa potvrđuju postojanje korelacije između individulalnih efekata i regresora.

Nakon što smo se odlučili za model s fiksnim efektima, provjerili smo da li je model dobro specificiran, da li u modelu imamo problem štetne multikolinearnosti, autokorelacije grešaka i heteroskedastičnosti.

Remzijev RESET test koristimo da bismo provjerili da li je iz modela izostavljena neka značajna varijabla. Ovim testom, dakle, provjeravamo da li je model dobro specificiran. Izostavljanje značajne varijable iz modela značilo bi da su ocjene parametara u modelu pristrasne.

Za potrebe sprovođenja Remzijevog testa formulisane su sljedeće hipoteze:
H_0: u modelu nema izostavljanih varijabli;
H_1: u modelu ima izostavljenih varijabli.

U Tabeli 12 prikazani su rezultati Remzijevog RESET testa.

Tabela 12: Remzijev RESET test

```
Ramsey RESET test using powers of the fitted values of ROA
       Ho:  model has no omitted variables
                 F(3, 219) =      1.06
                  Prob > F =      0.3649
```

Izvor: Kalkulacija autora, statistički paket STATA, ver. 13

Ukoliko je vjerovatnoća F statistike dobijene Remzijevim testom veća od rizika greške α (α=5%), ne može se odbaciti nulta hipoteza. Vjerovatnoća greške koju pravimo ukoliko odbacimo nultu

hipotezu je 36,49% što je više u odnosu na dozvoljeni procenat greške (α=5%), pa na osnovu toga zaključujemo da je naš model dobro specificiran.

Za provjeru postojanja problema štetne multikolinearnosti u modelu korišten je faktor rasta varijanse (*Variance inflation factor*, VIF). Razultati ovog testa su prikazani u sljedećoj tabeli:

Tabela 13: VIF test

Variable	VIF	1/VIF
LA	3.09	0.323692
R	2.99	0.333959
BC5	2.19	0.457478
IR	1.71	0.583404
HHI	1.66	0.603629
CAR	1.38	0.723295
GGR	1.26	0.793444
EU	1.24	0.808907
BC	1.23	0.811913
CONC	1.19	0.838916
BS	1.17	0.855081
V	1.13	0.884645
Mean VIF	1.69	

Izvor: Kalkulacija autora, statistički paket STATA, ver. 13

Prisustvo štetne multikolinearnosti u modelu potvrdili bismo ukoliko bi u koloni VIF postojala varijabla sa koeficijentom većim od 10 ili u koloni 1/VIF vrijednost manja od 0,1. S obzirom na to da u rezultatima ne postoji varijabla sa ovim karakteristikama, zaključujemo da u modelu ne postoji problem štetne multikolinearnosti.

Prisustvo autokorelacije slučajnih greški provjereno je Vuldridžovim testom, a zatim i Pasaranovim testom.

U Tabeli 14 prikazani su rezultati Vuldridžovog testa.

Tabela 14: Vuldridžov test

```
Wooldridge test for autocorrelation in panel data
H0: no first order autocorrelation
    F(  1,      46) =      2.567
           Prob > F =      0.1160
```

Izvor: Kalkulacija autora, statistički paket STATA, ver. 13

Za potrebe Vuldridžovog testa formulisane su sljedeće hipoteze:
H_0: u modelu ne postoji autokorelacija prvog reda;
H_1: u modelu postoji autokorelacija prvog reda.

Ukoliko je vjerovatnoća F statistike dobijena ovim testom veća od rizika greške α (α=5%), nulta hipoteza se ne može odbaciti. Uz rizik greške od 5% potvrđeno je da u modelu nema autokorelacije prvog reda između slučajnih greški, što znači da su slučajne greške u modelu nekorelisane, a samim tim nije narušena jedna od osnovnih pretpostavki klasičnog linearnog regresionog modela (Maladenović, Z. i Petrović, P., 2011.).

Rezultati Pesaranovog testa dati su u Tabeli 15.

Tabela 15: Pesaranov test

```
Pesaran's test of cross sectional independence =     4.497, Pr = 0.0000

Average absolute value of the off-diagonal elements =     0.440
```

Izvor: Kalkulacija autora, statistički paket STATA, ver. 13

Nulta hipoteza Pesaranovog testa podrazumijeva da u modelu ne postoji problem serijske korelacije. Vjerovatnoća greške koju pravimo ukoliko odbacimo nultu hipotezu je 44,00% što je više u odnosu na rizik greške (α=5%), pa na osnovu toga prihvatamo nultu hipotezu i zaključujemo da u modelu ne postoji problem serijske korelacije. Ovim testom smo još jednom provjerili postojanje problema autokorelacije grešaka u modelu i potvrdili rezultat dobijen Vuldridžovim testom koji je bio na granici sa rizikom greške od 10%.

Na kraju, za testiranje heteroskedastičnosti u modelu korišten je Vajtov test (White's test). Rezultati dobijeni Vajtovim testom prikazani su u Tabeli 16.

Tabela 16: Vajtov test

```
White's test for Ho: homoskedasticity
         against Ha: unrestricted heteroskedasticity

         chi2(89)      =     91.49
         Prob > chi2   =    0.4071
```

Izvor: Kalkulacija autora, statistički paket STATA, ver. 13

Za potrebe sprovođenja Vajtovog testa formulisane su sljedeće hipoteze:
H_0: greške u modelu su homoskedastične;
H_1: greške u modelu su heteroskedastične.

Ukoliko je vjerovatnoća Hi kvadrat statistike dobijena Vajtovim testom veća od rizika greške α (α=5%), nulta hipoteza se ne može odbaciti. Vrijednost vjerovatnoće Hi kvadrat statistike u ovom testu je 0.4071, pa se uz rizik greške od 5% ne može odbaciti nulta hipoteza, što potvrđuje da su u modelu greške homoskedastične.

Posmatrajući dijagnostičke testove za model s fiksnim efektrima, zaključujemo da je model dobro specificiran.

Kako bismo još jednom uzeli u obzir eventualno postojanje problema heteroskedastičnosti i autokorelacije grešaka, kao i zbog provjere robusnosti prethodnih specifikacija, koristi se uopšteni metoda momenata. Ova tehnika predstavlja dinamičku specifikaciju s uključenom docnjom zavisne varijable i podrazumijeva metod instrumentalnih varijabli, gdje se kao instrumenti koriste docnje prvih diferenci endogenih i zavisne varijable s docnjom. (Goddard, Molyneux & Wilson, 2004); (Flamini, McDonald & Schumacher, 2009); (Nguyen, 2019) u svojim analizama koriste GMM model kako bi u obzir uzeli dinamički karakter ostvarenja profita.

Polazni dinamički model sa uključenom prvom docnjom varijable ROA je:

$$ROA_{it} = \alpha + \beta_1 L.ROA + \beta_2 BS + \beta_3 BC + \beta_4 CONC + \beta_5 LA + \beta_6 CAR + \beta_7 V + \beta_8 R + \beta_9 BC5 + \beta_{10} GGR + \beta_{11} IR + \beta_{12} HHI + \beta_{13} EU + u_i + e_{it} \quad (15)$$

Primjenom Arelano-Bond/Blundel-Bond modela s robustnim standardnim greškama i Hackman-ovom korekcijom dobijeni su sljedeći rezultati (Tabela 17).

Tabela 17: Rezultati Arelano-Bond/Blundel-Bond dinamičkog regresionog modela

ROA	Coef.	St.Err.	t-value	p-value	[95% Conf	Interval]	Sig
L.ROA	-0.224	0.092	-2.43	0.015	-0.404	-0.044	**
BS	0.015	0.034	0.44	0.662	-0.052	0.081	
BC	1.969	0.908	2.17	0.030	0.190	3.749	**
CONC	-0.018	0.011	-1.75	0.080	-0.039	0.002	*
LA	0.876	0.808	1.09	0.278	-0.707	2.460	
CAR	0.060	0.021	2.83	0.005	0.018	0.102	***
V	0.000	0.000	-1.61	0.107	0.000	0.000	
R	0.232	0.252	0.92	0.358	-0.262	0.726	
BC5	0.012	0.012	1.04	0.298	-0.011	0.036	
GGR	0.166	0.065	2.55	0.011	0.038	0.293	**
IR	0.008	0.037	0.22	0.824	-0.063	0.080	
HHI	0.001	0.000	1.69	0.091	0.000	0.001	*
Constant	-3.575	1.537	-2.33	0.020	-6.588	-0.561	**

Mean dependent var	0.306	SD dependent var	0.650
Number of obs	188.000	Chi-square	32.383

**** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1*

Izvor: Kalkulacija autora, statistički paket STATA, ver. 13

Provjera validnosti instrumenata vrši se pomoću Sargan–Hansen J testa, kod koga nulta hipoteza podrazumijeva da su instrumentalne varijable nekorelisane s rezidualima, u kom slučaju predstavljaju prihvatljive instrumente.

Za potrebe sprovođenja Sargan-Hansen J testa formulisane su sljedeće hipoteze:
H_0: instrumentalne varijable nisu korelisane sa rezidualima;
H_1: instrumentalne varijable jesu korelisane sa rezidualima.

U Tabeli 18 prikazani su rezultati Sargan-Hansen J testa.

Tabela 18: Sargan-Hansen J test

```
Sargan test of overidentifying restrictions
        H0: overidentifying restrictions are valid

        chi2(8)      =  61.49563
        Prob > chi2  =    0.0000
```

Izvor: Kalkulacija autora, statistički paket STATA, ver. 13

Ukoliko je vjerovatnoća F statistike dobijene Sargan-Hansenovim J testom veća od rizika greške α (α=5%), ne može se odbaciti nulta hipoteza. Vrijednost Hi kvadrat statistike ovog testa je manja od rizika greške koji iznosi 5%, zbog čega odbacujemo nultu hipotezu i zaključujemo da su instrmentalne varijable korelisane s rezidualima. Ovakvi rezultati dobijeni uopštenim metodom momenata idu u prilog statičkog modela s fiksnim efektima čije rezultate prihvatamo.

Nakon ocjene modela u kojima je zavisna variabla „Prinos na ukupni kapital“ (ROA), ocijenjeni su modeli sa zavisnom varijablom „Prinos na sopstveni kapital“ (ROE). Rezultati dobijeni primjenom POLS modela prikazani su u Tabeli 19.

Tabela 19: Ocjena modela POLS sa zavisnom varijablom ROE

ROE	Coef.	St.Err.	t-value	p-value	[95% Conf	Interval]	Sig
BS	0.105	0.121	0.87	0.388	-0.134	0.344	
BC	-0.937	2.712	-0.35	0.730	-6.281	4.407	
CONC	0.007	0.019	0.38	0.705	-0.030	0.045	
LA	3.703	4.252	0.87	0.385	-4.678	12.083	
CAR	0.089	0.150	0.59	0.554	-0.207	0.385	
V	0.000	0.000	0.55	0.584	0.000	0.000	
R	1.505	1.529	0.98	0.326	-1.507	4.518	
BC5	0.168	0.076	2.22	0.028	0.019	0.317	**
GGR	1.402	0.505	2.77	0.006	0.406	2.398	***
IR	1.117	0.377	2.96	0.003	0.374	1.860	***
HHI	0.003	0.001	1.95	0.053	0.000	0.005	*
EU	-2.979	1.702	-1.75	0.081	-6.332	0.375	*

Constant	-15.905	7.343	-2.17	0.031	-30.377	-1.433	**

Mean dependent var	5.715	SD dependent var	8.846
R-squared	0.154	Number of obs	235.000
F-test	3.372	Prob > F	0.000
Akaike crit. (AIC)	1677.130	Bayesian crit. (BIC)	1722.104

**** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1*
Izvor: Kalkulacija autora, statistički paket STATA, ver. 13

Zavisna promjenljiva, odnosno primjenljiva čiji model ocjenjujemo jeste ROE. Na bazi rezultata dobijenih POLS metodom ocjenjujemo statističku značajnost parametara uz nezavisne promjenjive i tumačimo koeficijent determinacije. Prilikom ispitivanja statističke značajnosti parametara definišemo nultu, odnosno alternativnu hipotezu na sljedeći način:

H_0: Parametar uz nezavinsu promjenjivu nije statistički značajan;
H_1: Parametar uz nezavisnu promjenjivu jeste statistički značajan.

Ukoliko je vjerovatnoća prikazana u koloni p-value veća od rizika greke 0,1 (10%), prihvatamo nultu hipotezu koja kaže da parametar uz varijablu nije statistički značajan.

Kako su pripadajuće vjerovatnoće za varijable GGR i IR manje od 1%, zaključujemo da ne pravimo grešku ukoliko odbacimo H_0, što znači da su ovi parametri statistički značajni na nivou od 1%. Vjerovatnoća uz nezavisnu varijablu BC5 je manja od 5%, zbog toga odbacuje H_0 prilikom ispitivanja statističke značajnosti ovog parametra. Koeficijenti uz varijable HHI i EU imaju vjerovatnoće manje od 10% pa su ovi parametri značajni uz rizik greške od 10%.

Koeficijent determinacije datog modela R^2=0,154, odnosno 15,4%. Ovaj koeficijent ukazuje na to da je 15,4% varijacija ROE objašnjeno ovim modelom. Očekivana vrijednost zavisne promjenjive (*mean dependent variable*) iznosi 5,715.

Za provjeru statističke značajnosti modela koristi se F test. Nulta hipoteza kaže da model nije statistički značajan, odnosno da nije dobar. Iz rezultata se vidi da je vjerovatnoća (Prob>F) manja od rizika greške od 5%, pa se odbacuje nulta hipoteza i prihvata alternativna hipoteza koja kaže da model jeste statistički značajan.

Rezultati dobijeni primjenom modela s fiksnim efektima prikazani su u Tabeli 20.

Tabela 20: Ocjena modela FE sa zavisnom varijablom ROE

ROE	Coef.	St.Err.	t-value	p-value	[95% Conf	Interval]	Sig
BS	0.219	0.310	0.70	0.482	-0.393	0.831	
BC	11.176	8.532	1.31	0.192	-5.661	28.013	
CONC	0.281	0.154	1.82	0.070	-0.023	0.586	*

LA	0.752	8.794	0.09	0.932	-16.602	18.105	
CAR	0.230	0.195	1.18	0.240	-0.155	0.615	
V	0.000	0.000	-0.06	0.954	0.000	0.000	
R	0.415	2.832	0.15	0.884	-5.173	6.003	
BC5	0.086	0.136	0.63	0.529	-0.182	0.354	
GGR	0.283	0.485	0.58	0.560	-0.674	1.239	
IR	-0.423	0.461	-0.92	0.360	-1.332	0.487	
HHI	0.003	0.005	0.68	0.500	-0.006	0.012	
o.EU	0.000	.	.	.	.	.	
Constant	-29.190	16.187	-1.80	0.073	-61.135	2.754	*

Mean dependent var	5.715	SD dependent var	8.846
R-squared	0.054	Number of obs	235.000
F-test	0.920	Prob > F	0.635
Akaike crit. (AIC)	1506.177	Bayesian crit. (BIC)	1547.692

**** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1*

Izvor: Kalkulacija autora, statistički paket STATA, ver. 13

Koeficijent determinacije FE modela iznosi R^2=0,054 odnosno 5,4%. Ovaj koeficijent ukazuje na to da je samo 5,4% varijacija kretanja ROE objašnjeno ovim modelom. Očekivana vrijednost zavisne promjenjive (*mean dependent variable*) iznosi 5,715.

Za provjeru statističke značajnosti modela koristimo F test. Iz rezultata se vidi da je vjerovatnoća (Prob>F) veća od rizika greške od 5%, pa se prihvata nulta hipoteza koja kaže da model nije statistički značajan. Zbog toga što ovaj model nije statisitički značajan, ne može se koristiti u daljoj analizi.

Rezultati dobijeni primjenom modela sa stohastičkim efektima prikazani su u sljedećoj tabeli (Tabela 21).

Tabela 21: Ocjena modela RE sa zavisnom varijablom ROE

ROE	Coef.	St.Err.	t-value	p-value	[95% Conf	Interval]	Sig
BS	0.113	0.174	0.65	0.517	-0.229	0.454	
BC	2.150	4.042	0.53	0.595	-5.772	10.072	
CONC	0.018	0.031	0.60	0.550	-0.042	0.079	
LA	3.529	5.680	0.62	0.534	-7.603	14.661	
CAR	0.139	0.158	0.88	0.381	-0.172	0.449	
V	0.000	0.000	0.11	0.909	0.000	0.000	
R	1.358	1.886	0.72	0.471	-2.338	5.054	
BC5	0.092	0.090	1.03	0.302	-0.083	0.268	
GGR	0.724	0.450	1.61	0.107	-0.157	1.606	
IR	0.257	0.386	0.67	0.506	-0.500	1.014	

HHI	0.003	0.002	1.43	0.154	-0.001	0.006
EU	-4.201	2.724	-1.54	0.123	-9.541	1.138
Constant	-9.914	9.365	-1.06	0.290	-28.269	8.440

Mean dependent var	5.715	SD dependent var	8.846
Overall r-squared	0.127	Number of obs	235.000
Chi-square	14.936	Prob > chi2	0.245
R-squared within	0.022	R-squared between	0.210

**** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1*

Izvor: Kalkulacija autora, statistički paket STATA, ver. 13

Na bazi analize urađene RE metodom dobijeni su sljedeći rezultati:

Koeficijent determinacije datog modela R^2=0,127 odnosno 12,7%. Ovaj koeficijent ukazuje na to da je 12,7% varijacija kretanja ROE objašnjeno ovim modelom. Očekivana vrijednost zavisne promjenjive (*mean dependent variable*) iznosi 5,715.

Za provjeru statističke značajnosti modela koristimo F statistiku. Iz rezultata se vidi da je vjerovatnoća (Prob>F) veća od rizika greške od 5%, pa se prihvata nulta hipoteza koja kaže da model nije statistički značajan. Uz to, nijedna varijabla u modelu nije statistički značajna. Zbog toga što ovaj model nije statisitički značajan i zbog toga što nijedna varijabla u modelu nije statistički značajna, ovaj model se ne može koristiti u daljoj analizi.

Prije interpretacije dobijenih rezultata, sprovedeni su dijagnostički testovi.

Nomalnost reziduala testiramo Šapiro-Vilk testom. Rezultati ovog testa prikazani su u Tabeli 22.

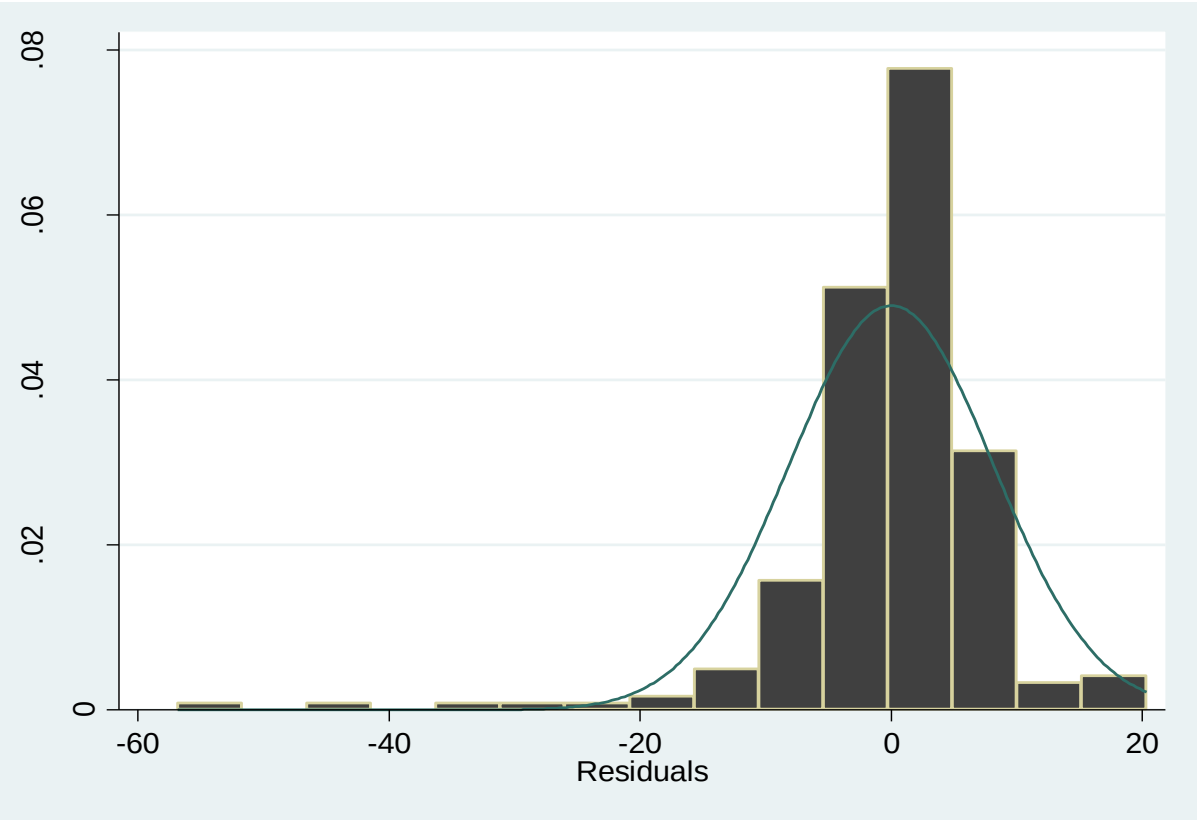
Tabela 22: Šapiro-Vilk test

Shapiro-Wilk W test for normal data

Variable	Obs	W	V	z	Prob>z
r1	235	0.78422	37.064	8.380	0.00000

Izvor: Kalkulacija autora, statistički paket STATA, ver. 13

Pri nivou značajnosti od 5% zaključuje se da reziduali nemaju normalnu raspodjelu. Distribucijareziduala prikazana je grafički na sljedećem grafiku:



Grafik 4: Histogram reziduala i Gausova kriva

Kao i kod prethodnih modela, statistička značajnost modela provjeravamo na osnovu F statistike.. Pripadajuća vjerovatnoća F statistike je manja od rizika greške koji iznosi 5%, pa se odbacuje nulta hipoteza i prihvata alternativna hipoteza koja kaže da model jeste statistički značajan.

Iz ocjene modela vidimo da je vrijednost koeficijenta determinacije datog modela R^2=0,1542 odnosno 15,42%. varijacija prinosa na ukupni kapital objašnjeno ovim modelom.

Na osnovu F-testa odlučićemo se između POLS i FE modela.

Rezultati F-testa prikazani su u Tabeli 23.

Tabela 23: F-test

```
( 1)  BS = 0
( 2)  BC = 0
( 3)  CONC = 0
( 4)  LA = 0
( 5)  CAR = 0
( 6)  V = 0
( 7)  R = 0
( 8)  BC5 = 0
( 9)  GGR = 0
(10)  IR = 0
(11)  HHI = 0

      F( 11,   177) =    0.92
           Prob > F =    0.5223
```

Izvor: Kalkulacija autora, statistički paket STATA, ver. 13

Nulta hipoteza F-testa podrazumijeva da su individualni efekti u modelu jednaki nuli. U našem modelu postoji dovoljno dokaza za prihvatanje nulte hipoteze jer jer pripadajuća vjerovatnoća F statistike veća od rizika greške i dajemo prednost POLS modelu. Ovakav rezultat ne iznenađuje jer model s fiksnim efektima nije statistički značajan. S obzirom na to da ni model sa stohastičkim efektima nije statistički značajan, pa ga zbog toga ne možemo koristiti, odgovarajući izbor je POLS model.

U tabelama koje slijede prikazani su dijagnostički testovi korišteni za ispitivanje kvaliteta POLS modela.

Sproveden je Remzijev RESET test da bi provjerili da li je iz modela izostavljena neka značajna varijabla. Rezultati ovog testa prikazani su Tabelom 24.

Tabela 24: Remzijev RESET test

```
Ramsey RESET test using powers of the fitted values of ROE
       Ho:  model has no omitted variables
                 F(3, 219) =      0.88
                  Prob > F =      0.4503
```

Izvor: Kalkulacija autora, statistički paket STATA, ver. 13

Ukoliko je vjerovatnoća F statistike dobijene Remzijevim testom veća od rizika greške α (α=5%), prihvatamo nultu hipotezu. Vjerovatnoća greške koju pravimo ukoliko odbacimo nultu hipotezu je 45,03% što je više u odnosu na dozvoljeni rizik greške (α=5%), pa na osnovu toga prihvatamo nultu hipotezu i zaključujemo da je naš model dobro specificiran.

Rezultati VIF testa za provjeru prisustva štetne multikolinearnosti prikazani su u Tabeli 25.

Tabela 25: VIF test

Variable	VIF	1/VIF
LA	3.09	0.323692
R	2.99	0.333959
BC5	2.19	0.457478
IR	1.71	0.583404
HHI	1.66	0.603629
CAR	1.38	0.723295
GGR	1.26	0.793444
EU	1.24	0.808907
BC	1.23	0.811913
CONC	1.19	0.838916
BS	1.17	0.855081
V	1.13	0.884645
Mean VIF	1.69	

Izvor: Kalkulacija autora, statistički paket STATA, ver. 13

Prisustvo štetne multikolinearnosti u modelu potvrdili bismo ukoliko bi u koloni VIF postojala varijabla sa koeficijentom većim od 10 ili u koloni 1/VIF vrijednost manja od 0,1. S obzirom na to da u rezultatima ne postoji varijabla sa ovim karakteristikama, zaključujemo da u modelu ne postoji problem štetne multikolinearnosti.

Vajtovim testom provjeravamo da li je varijansa slučajne greške konstantna na cijelom uzorku, odnosno da li su greške u modelu homoskedastične. Rezultati ovog testa prikazani su Tabelom 26.

Tabela 26: Vajtov test

```
White's test for Ho: homoskedasticity
         against Ha: unrestricted heteroskedasticity

         chi2(89)      =     93.21
         Prob > chi2   =    0.3593
```

Izvor: Kalkulacija autora, statistički paket STATA, ver. 13

Pošto je je vjerovatnoća Hi kvadrat statistike dobijena Vajtovim testom veća od rizika greške α (α=5%), pa ne možemo odbaciti nultu hipotezu, što potvrđuje da su u modelu greške homoskedastične.

S obzirom na to da POLS model ne uzima u obzir vremensku, već samo prostornu dimenziju, u ovom slučaju nije sproveden Vuldridžov test za provjeru postojanja autokorelacije slučajnih greški. U izboru između statičkih modela sa zavisnom varijablom „Prinos na sopstvena sredstva“ odlučujemo se za POLS model.

Primjenom Arelano-Bond/Blundel-Bond modela s robustnim standardnim greškama i Hackmanovom korekcijom dobijeni su sledeći rezultati:

Tabela 27: Rezultati Arelano-Bond/Blundel-Bond dinamičkog regresionog modela

ROE	Coef.	St.Err.	t-value	p-value	[95% Conf	Interval]	Sig
L.ROE	0.320	0.115	2.77	0.006	0.094	0.546	***
BS	0.495	0.523	0.95	0.344	-0.530	1.520	
BC	25.704	14.834	1.73	0.083	-3.369	54.778	*
CONC	0.340	0.124	2.75	0.006	0.097	0.582	***
LA	-14.451	13.510	-1.07	0.285	-40.930	12.027	
CAR	0.914	0.328	2.79	0.005	0.271	1.557	***
V	0.000	0.000	-0.29	0.774	0.000	0.000	
R	-4.281	4.189	-1.02	0.307	-12.492	3.930	
BC5	0.108	0.190	0.57	0.571	-0.265	0.480	
GGR	1.312	1.012	1.30	0.195	-0.671	3.296	
IR	0.387	0.543	0.71	0.476	-0.677	1.450	
HHI	0.003	0.006	0.56	0.576	-0.008	0.015	
Constant	-54.201	23.407	-2.32	0.021	-100.079	-8.324	**
Mean dependent var		5.849	SD dependent var			9.102	
Number of obs		188.000	Chi-square			32.570	

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Izvor: Kalkulacija autora, statistički paket STATA, ver. 13

Provjera validnosti instrumenata vrši se pomoću Sargan–Hansen J testa, kod koga nulta hipoteza podrazumijeva da su instrumentalne varijable nekorelisane s rezidualima, u kom slučaju predstavljaju prihvatljive instrumente.

Za potrebe sprovođenja Sargan-Hansen J testa formulisane su sljedeće hipoteze:

H_0: instrumentalne varijable nisu korelisane sa rezidualima;
H_1: instrumentalne varijable jesu korelisane sa rezidualima.

U Tabeli 28 prikazani su rezultati Sargan-Hansen J testa.

Tabela 28: Sargan-Hansen J test

```
Sargan test of overidentifying restrictions
        H0: overidentifying restrictions are valid

        chi2(8)      =  29.16523
        Prob > chi2  =    0.0003
```

Izvor: Kalkulacija autora, statistički paket STATA, ver. 13

Ukoliko je vjerovatnoća F statistike dobijene Sargan-Hansenovim J testom veća od rizika greške α (α=5%), ne može se odbaciti nulta hipoteza. Vrijednost Hi kvadrat statistike ovog testa je manja od rizika greške koji iznosi 5%, zbog čega odbacujemo nultu hipotezu i zaključujemo da su instrmentalne varijable korelisane s rezidualima. Ovakvi rezultati dobijeni uopštenim metodom momenata idu u prilog statičkog POLS modela čije rezultate prihvatamo.

5. Diskusija o rezultatima empirijskog istraživanja

U ovom poglavlju rada dat je odgovor na ključno pitanje o prihvatanju ili odbacivanju hipoteza o statistički značajnom uticaju makroekonomskih varijabli i varijabli koje su pod kontrolom uprave banke na profitabilnost banke. Dat je i sažetak glavnih rezultata dobijenih opsežnom ekonometrijskom analizom posmatranih panel podataka.

U sljedećoj tabeli dat je prikaz rezultata regresije dobijenih analizom statičkih modela u kojima je kao zavisna varijabla korišten pokazatelj ROA. Svi rezultati testova korišćenih u analizi dati su u prethodnom dijelu rada.

Tabela 29: Rezultati panel regresionih modela sa zavisnom varijablom ROA

	(POLS) ROA	(FE) ROA	(RE) ROA
BS	0.008	0.017	0.009
	(0.009)	(0.023)	(0.012)
BC	-0.189	0.402	-0.041
	(0.195)	(0.635)	(0.280)
CONC	0.001	0.032***	0.001
	(0.001)	(0.011)	(0.002)
LA	0.231	0.443	0.344
	(0.306)	(0.655)	(0.403)
CAR	-0.001	0.025*	0.005
	(0.011)	(0.015)	(0.012)
V	0.000	-0.000	0.000
	(0.000)	(0.000)	(0.000)
R	0.077	0.112	0.097
	(0.110)	(0.211)	(0.135)
BC5	0.004	0.010	0.001
	(0.005)	(0.010)	(0.006)
GGR	0.143***	0.042	0.097***
	(0.036)	(0.036)	(0.034)
IR	0.087***	-0.058*	0.025
	(0.027)	(0.034)	(0.029)
HHI	0.000***	0.000	0.000*
	(0.000)	(0.000)	(0.000)
EU	-0.366***		-0.459**
	(0.123)		(0.185)
_cons	-0.363	-3.177***	-0.263
	(0.529)	(1.206)	(0.665)
Obs.	235	235	235

Standardne greške date su u zagradama
**** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1*
Izvor: Kalkulacija autora, statistički paket STATA, ver. 13

Ekonometrijski testovi prikazani u prethodnom poglavlju pokazuju da je za analizu najbolje koristiti model s fiksnim efektima. Rezultati dobijeni ovim modelom govore da iz skupa odabarnih varijabli na profitabilnost banke imaju uticaja samo tri faktora i to: stopa inflacije, koeficijent adekvatnosti kapitala i koncentracija vlasništva nad bankom. Stopa inflacije ima statistički značajan i negativan uticaj na profitabilost, dok koeficijent adekvatnosti kapitala i koncentracija vlasništva nad bankom imaju značajan i pozitivan uticaj. Za ostale faktore, čiji su značaj i jačina uticaja ispitivani ovim modelom, pokazalo se da nemaju uticaj na profitabilnost velikih banaka Evrope.

Ovim modelom ne možemo potvrditi statistički značajan uticaj internih niti eksternih varijabli na profitabilnost najvećih banaka Evrope, zbog toga što ni u jednoj hipotezi više od pola varijabli nije statistički značajno. Zbog toga odbacujemo hipoteze iz uvodnog dijela rada koje kažu da interni faktori, odnosno faktori pod kontorlom uprave banke kao i makroekonomski faktori imaju uticaj na profitabilnost.

U sljedećoj tabeli dat je prikaz rezultata dobijenih analizom statičkih modela u kojima je kao zavisna varijabla korišten pokazatelj ROE.

Tabela 30: Rezultati panel regresionih modela sa zavisnom varijablom ROE

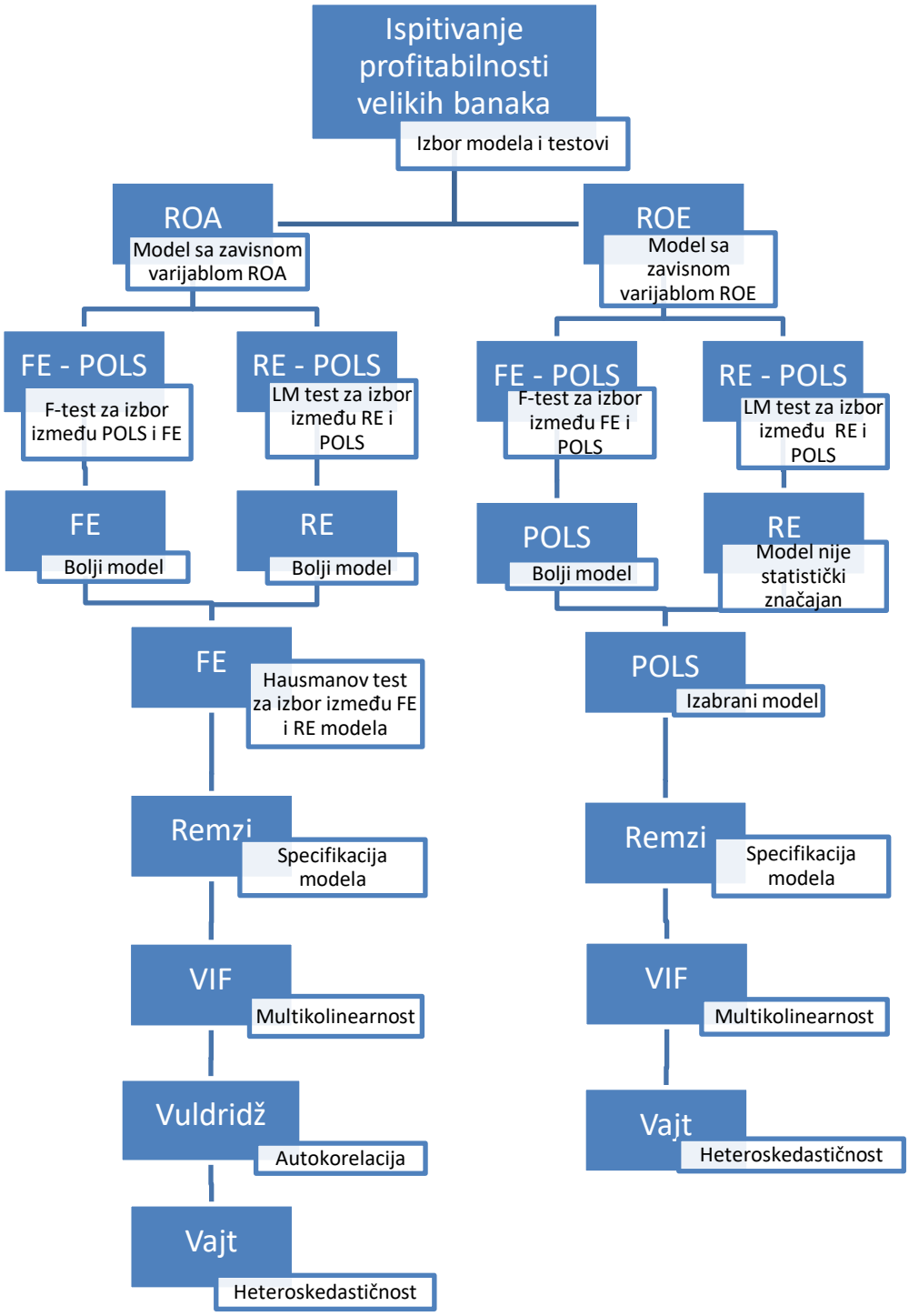
	(POLS) ROE	(FE) ROE	(RE) ROE
BS	0.105	0.219	0.113
	(0.121)	(0.310)	(0.174)
BC	-0.937	11.176	2.150
	(2.712)	(8.532)	(4.042)
CONC	0.007	0.281*	0.018
	(0.019)	(0.154)	(0.031)
LA	3.703	0.752	3.529
	(4.252)	(8.794)	(5.680)
CAR	0.089	0.230	0.139
	(0.150)	(0.195)	(0.158)
V	0.000	-0.000	0.000
	(0.000)	(0.000)	(0.000)
R	1.505	0.415	1.358
	(1.529)	(2.832)	(1.886)
BC5	0.168**	0.086	0.092
	(0.076)	(0.136)	(0.090)
GGR	1.402***	0.283	0.724
	(0.505)	(0.485)	(0.450)

IR	1.117***	-0.423	0.257
	(0.377)	(0.461)	(0.386)
HHI	0.003*	0.003	0.003
	(0.001)	(0.005)	(0.002)
EU	-2.979*		-4.201
	(1.702)		(2.724)
_cons	-15.905**	-29.190*	-9.914
	(7.343)	(16.187)	(9.365)
Obs.	235	235	235

Standardne greške date su u zagradama
**** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1*
Izvor: Kalkulacija autora, statistički paket STATA, ver. 13

Rezultati ekonometrijskih testova iz prethodnog poglavlja pokazuju da je za analizu najbolje koristiti POLS model. Rezultati dobijeni ovim modelom govore da iz skupa odabranih varijabli statistički značajan uticaj na profitabilnost ima pet od ukupno 12 varijabli. Stopa rasta BDP-a ima veoma jak i pozitivan uticaj na profitabilnost banaka. To ukazuje da postoji jaka veza između ekonomskog rasta i profitabilnosti banaka. Takođe, jaka i pozitivna veza postoji između profitabilnosti banaka i stope inflacije, pa zaključujemo da su predviđanja kretanja inflacije bila precizna i da su banke preduzimale određene mjere u cilju prilagođavanja svoje politike inflaciji i tako ostvarile veći profit. Pored ova dva faktora, pozitivan uticaj na profitabilnost imaju i faktori koncentracije tržišta: BC5 i HHI, dok negativan uticaj ima vještačka varijabla koja označava pripradnost Evropskoj uniji. Statistička značajnost pokazatelja koncentracije tržišta govori da veće banke ostvaruju veći profit. Negativan predznak fakora koji predstvalja pripadnost Evropskoj uniji govori da banke van EU ostvaruju veće profite. Prema tome, zaključujemo da na profitabilnost banaka utiču svi makroekonomski faktori korišćeni u modelu.

Algoritam ekonometrijskog testiranja profitabilnosti prikazan je Grafikom 5.



Grafik 5: Algoritam testiranja profitabilnosti banaka za modele sa zavisnim varijablama „Prinos na ukupna sredstva“ (ROA) i „Prinos na sopstveni kapital“ (ROE)

Analiza determinanti profitabilnosti urađena je i primjenom uopštenog metoda momenata na modele sa oba pokazatelja profitabilnosti. Rezultati ovakve analize nisu uzeti u obzir zbog neispunjavanja osnovnih ekonometrijskih pretpostavki.

Polaznu Hipotezu 1: *„Postoji statistički značajan uticaj makroekonomskih varijabli na profitabilnost najvećih banaka Evrope“*, prihvatamo kao tačnu, dok Hipotezu 2: *„Postoji statistički značajan uticaj internih faktora na profitabilnost banaka, koji su pod kontolom uprave banke“* i u ovom slučaju odbacujemo.

Upoređujući rezultate dobijene ovim istraživanjem sa rezultatima drugih autora (Jakobeli (2017); Staikouras i Vud (2004); Bucevska i Hadži Miševa (2011)) primjećujemo sljedeće:

- statistička značajnost varijabli može da zavisi od perioda u kojem je istraživanje vršeno;
- u većini radova ovakve hipoteze su odbačene jer nije bilo dovoljno dokaza za njihovo prihvatanje, ali je uočena jačina i smjer uticaja određenih varijabli na profitabilnost;

Na kraju, u zavisnosti od korišćenih ekonometrijskih modela, rezultati mogu varirati.

Zaključak

Profitabilnost, kao ključni aspekt efikasnosti poslovanja preduzeća naročito je važna kada se posmatra u kontekstu banaka jer one, kao finansijski posrednici, imaju veoma važnu ulogu u ekonomskom sistemu. Analiza profitabilnosti banaka važna je, osim zbog praćenja rezultata i postavljanja ciljeva na nivou banke, regulatornim vlastima čije djelovanje održava bankarski sektor stabilnim. Sa tim u vezi ovakva istraživanja su neophodna kako bi se pratile eventualne promjene značajnosti faktora. U ovom radu je definisan empirijski okvir za istraživanje i provjeru hipoteza o uticaju internih i makroekonomskih faktora na performanse bankarskog sektora Evrope, formulisanjem odgovarajućeg ekonometrijskog modela profitabilnosti banaka. Dosadašnja istraživanja bavila su se temom profitabilnosti banaka, međutim, nijedno od njih nije obuhvatilo analizu determinanti profitabilnosti na ovakav način. U ovom radu, za razliku od drugih relevantnih radova, dizjaniran je ekonometrijski model u kojem je izvršena kombinacija internih i eksternih faktora profitabilnosti velikih banaka. Takođe, identifikovani su faktori koji podstiču profitabilnost ovih banaka i time osiguravaju stabilnost kreditno-monetarnog sistema Evropske unije. Do sada, profitabilnost velikih banaka svijeta testirana je uglavnom na malim uzorcima, dok je u ovom radu profitabilnost velikih banaka Evrope testirana na uzorku od 47 banaka.

U radu su korišćeni podaci prikupljeni iz sekundarnih izvora. Podaci o internim faktorima prikupljeni su iz godišnjih izvještaja koje banke redovno objavljuju na svojim sajtovima, dok su podaci o makroekonomskim pokazateljima prikupljeni iz baza podataka dostupnim na sajtu Svjetske Banke, kao i sa sajta Evropske Centralne Banke. Inicijalno, planirano je da analiza bude sprovedena na uzorku od 50 banaka za šestogodišnji period od 2013. do 2018. godine. Kako se istraživanje odnosilo na panel podatke, ukupan broj opservacija bi bio 300, ali zbog nedostupnosti podataka o tri banke uzorak je smanjen na 282 opservacije.

Sve pretpostavke modela su ispunjene što je i potvrđeno ekonometrijskim testovima. Izbor najboljeg modela za analizu izvršen je upotrebom F-testa, Breusch-Pagan LM testa i Hausmanovog testa. Rezultati su pokazali da je za modeliranje „Prinosa na ukupna sredstva“ (ROA) najbolji model s fiksnim efektima, dok je POLS najbolji za modeliranje „Prinosa na sopstveni“ (ROE) kapital. Postojanje multikolinearnosti u modelima provjereno je VIF testom koji u oba slučaja nije ukazao na postojanja ovog problema. Heteroskedastičnost i autokorelacija testiranu su Vajtovim i Vuldridžovim testom, a specifikacija modela Remzijevim RESET testom. Ovi testovi su pokazali da su modeli dobro specificirani. Primjenom GMM modela u ovoj analizi nismo dobili značajne rezultate i zbog toga ove modele nismo mogli da koristimo.

U ovom radu testirane su dvije hipoteze za šta su korišteni ekonometrijski modeli sa zavisnim varijablama „Prinos na ukupna sredstva“ (ROA) i „Prinos na ukupni kapital“ (ROE).

Hipoteza 1: Postoji statistički značajan uticaj makroekonomskih varijabli na profitabilnost najvećih banaka Evrope.

Hipoteza 2: Postoji statistički značajan uticaj internih faktora na profitabilnost banaka, koji su pod kontolom uprave banke.

U modelu sa zavisnom varijablom „Prinos na ukupna sredstva“ (ROA), obje polazne hipoteze su odbačene jer za većinu varijabli iz pripadajućih grupa faktora nije dokazana statistička značajnost. U modelu sa zavisnom varijablom „Prinos na ukupni kapital“ (ROE), potvrđeno je da su svi faktori relevantni za polaznu hipotezu 1 statistički značajni, te stoga prihvatamo ovu hipotezu kao tačnu, dok je, kao i u prethodnom modelu, polazna hipoteza 2 odbačena.

Nadalje, u radu smo dali odgovor na postavljeno istraživačko pitanje u kojem smjeru i kojim intenzitetom uobičajeni skup faktora profitabilnosti banaka utiče na profitabilnost velikih banaka Evrope. Otkrili smo da među internim varijablama koncentracija vlasništva nad bankom i koeficijent adekvatnosti kapitala pozitivno i značajno utiču na profitabilnost. Od makroekonomskih varijabli, pokazalo se da pripadnost Evropskoj uniji negativno i značajno utiče na profitabilnost, što znači da su banke sa sjedištima van EU profitabilnije, dok su ostali eksterni faktori pokazali da imaju pozitivan uticaj na profitabilnost.

Rezultati istraživanja u suprotnosti su sa razultatima koje su dobile Bucevska i Hadži Miševa (2017). Prema ovim autorima, varijabla koja pokazuje značajnost koncentracije tržišta nije statistički značajna, pa zaključuju da veći uticaj na profitabilnost ima efikasnost poslovanja (komparativne prednosti). Takođe, u ovom radu se ni stopa inflacije ni stopa rasta BDP-a nisu pokazale kao značajne za profitabilnost banaka. Razlike u zaključcima mogu se pripisati razlici u veličini banaka koje su bile obuhvaćene analizom kao i različitim metodološkim okvirima korišćenim u analizi jer su autori koristili dinamički GMM model. Za razliku od Bucevke i Hadži Miševe, Flamini, Mc Donald i Šumaher (2009) analizirajući profitabilnost banaka u Subsaharskoj Africi u periodu od 1995. do 2006. godine, primjećuju da niska inflacija i stabilan rast BDP-a pozitivno pospješuju profitabilnost banaka. Ovi rezultati su potvrđeni i analizom sprovedenom u ovom radu. Osim makroekonomsih faktora, otkrili su da i kreditni rizik, veličina banke i privatno vlasništvo nad bankom pozitivno utiču na prinos na ukupna sredstva. Interni faktori koji su se pokazali kao značajni u analizi profitabilnosti banaka Subsaharske Afrike nisu obuhvaćeni modelom koji je korišten u analizi profitabilnosti velikih banaka Evrope. Rezultati sprovedenog istraživanja su takođe u suprotnosti sa zaključcima koje je sproveo Jakobieli (2017). U svojoj analizi najvećih banaka svijeta on zaključuje da jači uticaj na profitabilnost banaka imaju interini faktori od makroekonomskih faktora. Međutim, ni uticaj makroekonomskih varijabli nije

zanemarljiv jer je u ovom istraživaju dokazano da stopa rasta BDP-a i inflacija podstiču porfitabilnost banaka. Najveći uticaj na profitabilnost prema ovom autoru ima kreditni rizik čiji rast negativno utiče na profitabilnost banke. Staikouras i Vud (2004) istražuju determinate profitabilnosti banaka u Evropskoj Uniji. Primjećuju da profitabilnost ne zavisi samo od odluka uprave banke već i od eksternih faktora. Ovi autori pronalaze pozitivan efekat koncnetracije tržišta na profitabilnost banaka u zemljama EU. U ovom magistarskom radu kao i u istraživanju Staikourasa i Vuda potvrđena je značajnost koncentracije tržišta za profitabilnost banaka u Evropskoj uniji.

Naučni doprinos ovog magistarskog rada ogleda se u sljedećem:

- U metodološkom smislu, naučni doprinos ovog rada je u tome što je, za razliku od drugih relevantnih radova, u modelu koji je dizajniran za potrebe ovog istraživanja izvršena kombinacija internih i eksternih faktora profitabilnosti velikih banaka.
- Rezultati ekonometrijske analize determinanti profitabilnosti najvećih banaka Evrope imaju evidentan naučni doprinos u cilju identifikacije faktora koji podstiču profitabilnost ovih banaka i time osiguravaju stabilnost kreditno-monetarnog sistema Evropske unije. Velike banke, za razliku od malih, imaju poseban značaj za ekonomska istraživanja zbog toga što su suviše velike da bi se dozvolilo da propadnu tzv. „*too big to fail*“ efekat. One, zbog svoje veličine, imaju kritičan uticaj na finansijsku i monetarnu stabilnost zemlje. Praksa je pokazala da se velike banke, u slučaju nelikvidnosti, najčešće saniraju budžetskim sredstvima, odnosno sredstvima poreskih obveznika. Svako zahvatanje iz budžetskih sredstava za spašavanje velikih banaka (*bail out*) može imati ozbiljne socio-ekonomske posljedice. Upravo u ovoj činjenici leži glavni naučni doprinos istraživanja sadržanog u ovom radu jer će na naučno zasnovanoj metodologiji biti istražena održivost profitabilnosti velikih banaka.
- Profitabilnost velikih banaka svijeta do sada testirana na malom uzorku (npr. od 16 banaka Iacobelli, A.), dok je u ovom radu profitabilnost velikih banaka Evrope testirana na uzorku od 50 banaka što se statistički smatra velikim uzorkom. Jedno od osnovnih ograničenja prilikom ovog istraživanja jeste nedostupnost podataka o faktorima koji su analizirani. Naime, ne postoji besplatna baza podataka na kojoj se mogu naći svi podaci potrebni za analizu. Međutim, kako je podatke moguće naći u godišnjim izvještajima koji su dostupni na sajtovima pojedinh banaka, bilo je neophodno doći do svakog izvještaja posebno i ručno ih pretraživati. Za ovakav način prikupljanja podataka potrebno je dosta vremena.

Pristup bazama podataka koje bi mogle da imaju podatke o analiziranim faktorima nije jeftin i zbog toga ovakav način prikupljanja podataka nije bio opcija. Uz to, plaćanje pristupa za samo jednu bazu podataka ne bi bilo dovoljno. Drugo ograničenje nastaje usljed različitosti valuta

između posmatranih zemalja. Kako euro nije zvanična valuta u svim državama bilo je potrebno konvertovati sve vrijednosti na zajedničku valutu.

Iako je ovim istraživanjem dat odgovor na fundamentalna pitanja vezana za profitabilnost velikih banaka, preporuke za dalje istraživanje su brojne. Ovakva analiza mogla bi da se sprovede u različitim zemljama pojedinačno ili u određenoj grupi zemalja. Na primjer, analiza determinanti profitabilnosti banaka u zemljama Centralne i Istočne Evrope bi bila značajna jer se radi o zemljama u razvoju koje bilježe vidan ekonomski napredak. Takođe, analiza profitabilnosti banaka u Španiji, sa osvrtom na godine krize (2009.-2012.), gdje bi se mogla da napraviti komparativna analiza profitabilnosti banaka u godinama prije, godinama tokom i godinama poslije krize. Nadalje, moguće je istaživati determinante profitabilnosti samo komericijalnih banaka u zemljama Evropske unije i slično.

Literatura:

1. Alexiou, C. and Sofoklis, V. (2009). „Determinants of bank profitability: Evidence from the Greek banking sector“. Ekonomski anali, 54(182), pp.93-118.

2. Babasheb, S., Salve T., Mulani M. (2013). „Fundamentals of banking“. University of Pune, India.

3. Batten, J. and Xuun Vinh, V. (2013). „Determinants of Bank Profitability Evidence from Vietnam“. SSRN Electronic Journal.

4. Basel Committee on Banking Supervision. (2013). „Global systemically important banks: updated assessment methodology and the higher loss absorbency requirement“.

5. Bucevska, V. and Hadzi Misheva, B. (2017). „The Determinants of Profitability in the Banking Industry: Empirical Research on Selected Balkan Countries“. Eastern European Economics, 55(2), pp.146-167.

6. Deb, N., (2016). „Determinants of profitability of Indian commercial banks“. Journal of Management Thought and Practice.

7. Drukker, M.D. (2003.) „Testing for serial correlation in linear panel-data models“ The Stata Journal, 3, Number 2, pp 168-177.

8. European Savings and Retail Banking Group (2016). „Financial systems in Europe and the United States: Structural differences where banks remain the main source of finance for companies“.

9. Fayman, Alex (2009) "Large Banks versus Small Banks: How Different Are They?," Journal of Economic and Social Policy: Vol. 13 : Iss. 1, Article 6.

10. Filipović, I., Pečarić, M., Sorić, B., (2011) "Istraživanje determinanti profitabilnosti banaka u Republici Hrvatskoj putem panel analize" Sarajevo Business and Economics Review, 31 (1), pp173-192

11. Flamini, V., C. McDonald, and L. Schumacher (2009). “The Determinants of Commercial Bank Profitability in Sub-Saharan Africa.” Working Paper No. 09/15, International Monetary Fund, Washington, DC.

12. Galbraith, J., (1975). „Novac“. Zagreb: Stvarnost.

13. Goddard, J., P. Molyneux, and O. S. J. Wilson (2004). “The Profitability of European Banks: A Cross-Sectional and Dynamic Panel Analysis.” The Manchester School 72 (3):363–81.

14. Gujarati, D. (2004). „Basic econometrics“. New York: McGraw-Hill.

15. Hadžić, M. (2009). „Bankarstvo“. Beograd: Univerzitet Singidunum.

16. Hirtle, B. J., & Stiroh, K. J. (2007). „The return to retail and the performance of US banks“. Journal of Banking and Finance, 31(4), 1101–1133.

17. Hoyos, R. and Sarafidis, V. (2006). “Testing for cross-sectional dependence in panel-data models”. The Stata Journal, 6, Number 4, pp 482-496.

18. Hsiao, C., (2006). „Panel Data Analysis - Advantages and Challenges“. SSRN Electronic Journal, Vol. 00(No. 0), pp. 1–63.

19. Iacobelli, A., (2017) "Determinants of Profitability: Empirical Evidence from the Largest Global Banks" Financial Analyst. 11

20. Iskandar, A., Yahya, N. and Wahid, Z. (2019). „Determinants Of Commercial Banks’ Profitability In Malaysia“. Journal of Entrepreneurship and Business, 7(1), pp.27-39.

21. Jovičić, M. i Dragutinović Mitrović, R., (2011). „Ekonometrijski Metodi i Modeli“. Beograd: Univerzitet u Beogradu, Ekonomski fakultet, pp.217-220.

22. Kalluru, S., and Bhat, S. (2011). „An Empirical Analysis of Profitability Determinants in Indian Commercial Banks During Post Reform Period“. University Press.

23. Knezevic, A. and Dobromirov, D. (2016). „The determinants of Serbian banking industry profitability“. Economic Research-Ekonomska Istraživanja, 29(1), pp.459-474.

24. Kolm, B. (2011). „Dictionary of economic terms“. Austrian Economic Center.

25. Kosmidou, K. (2008). „The determinants of banks’ profits in Greece during the period of EU financial integration“. Managerial Finance, 34(3), 146–159.

26. Labonte, M. (2014). „Systemically important or “too big to fail” financial institutions“. Washington, DC: Congressional Research Service.

27. Mladenović, Z. and Petrović, P. (2011). „Uvod u ekonometriju“. Beograd: Centar za izdavačku delatnost Ekonomskog fakulteta.

28. Nguyen, H. (2018). „Profitability of Vietnamese Banks Under Competitive Pressure“. Emerging Markets Finance and Trade, 55(9), pp.2004-2021.

29. Obamuyi, T. (2013). „Determinants of Banks' Profitability in a Developing Economy: Evidence From Nigeria". Organizations and Markets in Emerging Economies, 4(2), pp.97-111.

30. Park, Hun Myoung. (2011). "Practical Guides To Panel Data Modeling: A Step-by-step Analysis Using Stata". Tutorial Working Paper. Graduate School of International Relations, International University of Japan.

31. Pasiouras, F., & Kosmidou, K. (2007). „Factors influencing the profitability of domestic and foreign commercial banks in the European Union". Research in International Business and Finance, 21(2), 222-237.

32. Perkins, D. (2017). „Tailoring Bank Regulations: Differences in Bank Size, Activities, and Capital Levels". Congressional Research Service, pp. 1-10.

33. Petria, N., Capraru, B., & Ihnatov, I. (2015). „Determinants of banks' profitability: evidence from EU 27 banking systems". Procedia economics and finance, 20(15), 518-524.

34. Račić, Ž. (2018). „Bankarstvo". Biblioteka Matice srpske, Novi Sad.

35. Rahman, A. and Maruf, N. (2013). „Ownership Structure and Performance: A Study on Bangladeshi Private Commercial Banks". Journal of Business and Policy Research, 8(2), pp.69-82.

36. Rahman, A. and Reja, A. (2015). „Ownership Structure and Bank Performance". Journal of Economics, Business and Management, 3(5), pp. 483-487.

37. Rekik, M. and Kalai, M. (2018). „Determinants of banks' profitability and efficiency: Empirical evidence from a sample of Banking Systems". Journal of Banking and Financial Economics, 1(9), pp.5-23.

38. Sandilands D. (2014) „Univariate Analysis". In: Michalos A.C. (eds) Encyclopedia of Quality of Life and Well-Being Research. Springer, Dordrecht

39. Schildbach, J. (2017). „Large or small? How to measure bank size". Deutsche Bank Research, pp. 3-24.

40. Sriawan, F., Sarita, B., Hamid, W. (2018). „Effect Of Equity To Assets Ratio (EAR), Size , And Loan To Assets Ratio (LAR) On Bank Performance". Journal of Economics and Finance Volume 9 (4), pp.1-6.

41. Stančić, P., Čupić, M. and Obradović, V. (2014). „Influence of board and ownership structure on bank profitability: evidence from South East Europe". Economic Research-Ekonomska Istraživanja, 27(1), pp.573-589.

42. Sufian, F. (2009). „Determinants of Bank Profitability in a Developing Economy: Empirical Evidence from the China Banking Sector“. Journal of Asia-Pacific Business, 10(4), pp.281-307.

43. Sufian, F. and Habibullah, M. (2009). „Determinants of bank profitability in a developing economy: empirical evidence from Bangladesh“. Journal of Business Economics and Management, 10 (3), pp.207-217.

44. Stankov, B., (2017). „Panel analiza stranih direktnih investicija i konkurentnosti u evropskim zemljama u nastajanju i razvoju“. Fakultet za ekonomiju i inženjerski menadžment u Novom Sadu, pp.13-17.

45. Staikouras, C. and Wood, G., (2004). „The Determinants Of European Bank Profitability“. International Business & Economics Research Journal (IBER), 3(6).

46. Topak, M. and Talu, N. (2016). „Internal Determinants Of Bank Profitability: Evidience From Turkish Banking Sector“. International Journal of Economic Perspectives, 2016, Volume 10 (1), pp.37-49.

47. Wooldridge, J. (2002). „Econometric analysis of cross section and panel data“. Cambridge, Mass: MIT Press.

Dodatak

Lista 50 najvećih banaka u Evropi:

1.	HBSC Holding PLC
2.	Crédit Agricole Group
3.	BNP Paribas SA
4.	Deutsche Bank AG
5.	Banco Santander SA
6.	Barclays PLC
7.	Société Générale SA
8.	Groupe BPCE
9.	Lloyds Banking Group PLC
10.	Ing Group NV
11.	Uni Credit SPA
12.	Royal Banking of Scotland Group PLC
13.	Intesa Sanpaolo Spa
14.	Credit Mutuel Group
15.	UBS Group AG
16.	Credit Suisse Groupe AG
17.	Banco Bilbao Vizega Argentianria SA
18.	Rabobank
19.	Nordea Bank AB
20.	Standard Chartered PLC
21.	Dz Bank AG
22.	Danske Bank A/S
23.	Commerzbank AG
24.	Cassa depositi e prestiti SPA
25.	PAO Sberbank of Russia
26.	ABN AMRO Group NV
27.	Caixa Bank SA
28.	KBC Group NV
29.	Svenska Handelsbanken AB
30.	DNB ASA
31.	Nationwide Building Society
32.	Skandinavska Enskilda Banken AB
33.	Landesbank Baden-Wurttemberg
34.	La Banque Postale SA
35.	Swedbank AB
36.	Banco de Sabadel
37.	BFA Sociedad Tenedoro de Acciones SAU

38.	Erste Groupe Bank AG
39.	Bayerishe Landesbank
40.	Raiffeisen Groupe Switzerland
41.	Nykredit A/S
42.	JSC VTB Bank
43.	Dexia SA
44.	Belfius Banque
45.	Norddeutsche Landesbank Girozentrale
46.	Banco BPM SPA
47.	Landesbank Hessen-Thuringen Girozentrale
48.	Zurcher Kantonalbank
49.	Baca Monte dei Paschi de Siena SPA
50.	OP Financial Group

https://www.businessinsider.com/largest-banks-europe-list#50-op-financial-group-fin-13724-billion-50