

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
Majandusteaduskond
Majandusanalüüsi ja rahanduse instituut

Martin Vomm

**KREDIIDIRISKI MÕJU USA PANKADE KASUMLIKKUSELE
2008. AASTA FINANTSKRIISI EEL JA AJAL**

Magistritöö

Õppekava Ärirahandus ja majandusarvestus, peeriala Ärirahandus

Juhendaja: Kaido Kepp, M.A

Tallinn 2019

Deklareerin, et olen koostanud töö iseseisvalt ja olen viidanud kõikidele töö koostamisel kasutatud teiste autorite töödele, olulistele seisukohtadele ja andmetele, ning ei ole esitanud sama tööd varasemalt ainepunktide saamiseks. Töö pikkuseks on 9096 sõna sissejuhatusest kuni kokkuvõtte lõpuni.

Martin Vomm

(allkiri, kuupäev)

Üliõpilase kood: 176728

Üliõpilase e-posti aadress: martinvomm@gmail.com

Juhendaja: Kaido Kepp, M.A:

Töö vastab kehtivatele nõuetele

.....

(allkiri, kuupäev)

Kaitsmiskomisjoni esimees:

Lubatud kaitsmisele

.....

(nimi, allkiri, kuupäev)

SISUKORD

LÜHIKOKKUVÕTE	5
SISSEJUHATUS	6
1. FINANTSKRIIS JA SELLE MÕJU USA PANKADE KASUMLIKKUSELE	8
1.1. Finantskriisi olemus ja tekkepõhjused	8
1.2. Finantskriisi mõju USA pankade kasumlikkusele	9
1.3. Krediidiriski juhtimine ja selle peamised mõõdikud USA panganduse sektoris	11
1.3.1. USA pankade koguvara tootlus	12
1.3.2. USA pankade omakapitali tootlus	13
1.3.3. Viivislaenude tase	14
1.3.4. Riskiga kaalutud varad	16
1.3.5. Panga üldised riski mõõdikud	18
1.3.6. Vead krediidiriski juhtimises USA panganduse sektoris	19
2. VALIM JA METOODIKA	22
2.1. Mudelites kasutatavad andmed	22
2.1.1. Valim	22
2.1.2. Mudelitesse valitud näitajad	22
2.2. Metoodika ja statistiliste mudelite koostamine	25
3. TULEMUSED JA JÄRELDUSED	29
3.1. Mudelis olevad näitajad ja nendevaheline korrelatsioon	29
3.2. USA pankade kasumlikkuse mudelite regressioonanalüüs	32
3.3. USA pankade kasumlikkuste mudelite sobivuse kontroll	34
3.4. Järeldused ja ettepanekud	36
KOKKUVÕTE	39
SUMMARY	42
VIIDATUD ALLIKAD	45
LISAD	48
Lisa 1. Juhuslike efektidega mudeli testi tulemused keskmise koguvara tootluse mudeli kohta ajavahemikus 2006-2010	48
Lisa 2. Fikseeritud efektidega mudeli testi tulemused keskmise koguvara tootluse mudeli kohta ajavahemikus 2006-2010	49
Lisa 3. White'i testi tulemused keskmise koguvara tootluse mudeli kohta ajavahemikus 2006-2010	50

Lisa 4. Juhuslike efektidega mudeli testi tulemused keskmise omakapitali tootluse mudeli kohta ajavahemikus 2006-2010.....	51
Lisa 5. Fikseeritud efektidega mudeli testi tulemused keskmise omakapitali tootluse mudeli kohta ajavahemikus 2006-2010.....	52
Lisa 6. White'i testi tulemused keskmise omakapitali tootluse mudeli kohta ajavahemikus 2006-2010.....	53

LÜHIKOKKUVÕTE

Viimaste sajandite jooksul on pangad hakanud mängima väga tähtsat rolli nii majanduses kui ka terves ühiskonnas, eriti laenuandjatena. Tark krediidiriski hindamine saab aidata tulevikus vältida vigu, mida tehti nii enne 2006. aastat kui ka majanduskriisi ajal ehk alates 2007. aasta suvest. Suurimad krediidiriski hindamise vead on seotud nii inimese käitumise psühholoogia kui ka ebapiisava krediidiriski juhtimisega. Selle magistritöö eesmärk oli analüüsida Ameerika Ühendriikide pankade rentaablusnäitajate seoseid USA pankade krediidiriski mõõdikutega aastatel 2006–2010. Töös testiti hüpoteesi, et USA pankade kasumlikkuse ja võetud krediidiriski mõõdikute vahel on olemas positiivne seos. Töö valim hõlmas aastaid 2006–2010 ja 581 USA panka. USA pankade andmed koguti Moody's Analytics BankFocus'i andmebaasist. Krediidiriski mõõdikute ja pankade kasumlikkuse näitajate vahelise seose testimiseks kasutati paneelandmetel põhinevaid regressioonmudeleid, kus ühel juhul oli sõltuvaks muutujaks pankade keskmine koguvara tootlus ja teisel juhul pankade keskmine omkapitali tootlus.

Töö tulemused näitasid, et peaaegu kõikide valitud krediidiriski mõõdikute puhul esineb krediidiriski võtmise ja kasumlikkuse vahel negatiivne seos, mis tähendab seda, et krediidiriski maandamine võiks aidata suurendada pankade rentaablusnäitajaid. Lisaks leiti, et niisugune krediidiriski mõõdik nagu riskiga kaalutud varad on statistiliselt oluline mõlema mudeli puhul, aga selle mõju USA pankade keskmisele koguvara ja omakapitali tootlusele on erinev: esimese mudeli korral on riskiga kaalutud varadel USA pankade kasumlikkusega positiivne, aga teise mudeli puhul negatiivne seos.

Oodatust ja ka varasematest uuringutest erinevad tulemused võis tingida nii staatilise mudeli kasutamine, USA pankadest koosneva valimi kasutamine kui ka valitud mõõdikute nõrk mõju pankade kasumlikkusele.

Võtmesõnad: USA pangad, krediidirisk, finantskriis

SISSEJUHATUS

Viimastel aastakümnetel on Ameerika Ühendriikide panganduses toimunud palju olulisi muutusi. Kõige suuremad ja tähtsamad muutused on seotud suurenenud konkurentsiga ja vähenenud regulatsiooniga riigi poolt. Suurenenud konkurents ja vähenenud riigikontroll loovad olukorra, kus pankade sõltuvus reitinguagentuuridest muutub kriitiliselt tugevaks. Üks tähtsamaid põhjusi, mis aitas kaasa katastroofilise olukorraga tekkimisele USA kinnisvaraturul aastal 2007, oli reitinguagentuuride subjektiivsus seoses suure survega klientide poolt, kes tahtsid tugevdada oma positsiooni turul võrreldes konkurentidega. See andis pankadele võimaluse rohkem keskenduda lühiajalisele kasumile. Üks aasta enne finantskriisi ehk aastal 2006 hindasid mõned pangad valesti krediidiriski mõju nende kasumlikkusele lähimas tulevikus. Põhjus on selles, et nende eesmärk oli suurendada oma krediidiportfelli, sest kuni 2007. aasta suveni olid peaaegu kõik pangad kindlad, et USA kinnisvaraturg on nii stabiilne, et lähitulevikus ei juhtu mitte midagi. Vale krediidiriski hindamine oli üks peamisi põhjusi, mis põhjustasid suurima finantskriisi alates 1930. aastate suurest depressioonist.

Paljude majandusteadlaste arvates on ajaloo suurim majanduskriis, mis algas aastal 2007 ja on nüüdseks arenenud riikide võlakriisiks, seotud just pankade krediidiriski ebakvaliteetse juhtimisega. Selle eest vastutavad pangad, kes andsid liiga kergekäeliselt hüpoteeklaenu nii juriidilistele kui ka füüsilistele isikutele. Selle riski halb juhtimine võib suurendada pankade riskitaset, sest ebausaldusväärsed laenuvõtjad suurendavad tõenäosust, et suureneb viivislaenude ehk rohkem kui 90 päeva pärast tagasimaksetähtpäeva saabumist maksmata laenude osakaal.

Varasemad uuringu sellel teemal on andnud vastuolulisi tulemusi. Kuigi tegemist on tähtsa küsimusega, mis on seotud krediidiriskiga, on seda uuritud küllaltki vähe, sest kvaliteetsete andmete saamine on sageli raske. Moody's Analytics BankFocus'i andmebaas (edaspidi Bankscope) annab võimaluse selliseid andmeid saada ja seoses sellega otsustas töö autor seda teemat sügavamalt uurida. Lähtuvalt suuremast huvist USA kinnisvaraturu vastu, mis põhjustas suurima finantskriisi, ja ka Bankscope'i andmete kättesaadavusest, otsustas autor keskenduda just USA pankadele.

Magistri töö peamine eesmärk on analüüsida USA pankade rentaaablusnäitajate seoseid pankade krediidiriskiga aastatel 2006–2010. Töö raames otsitakse vastust järgmistele uurimisküsimustele:

- 1) millised on seosed peamiste krediidiriski võtmise mõõdikute ja USA pankade kasumlikkuse vahel?
- 2) kuidas krediidiriski võtmine mõjutas USA pankade kasumlikkust aastatel 2006–2010?

Selle töö raames testitakse järgmist hüpoteesi: USA pankade kasumlikkuse ja võetud krediidiriski vahel on erinevate mõõdikute alusel olemas positiivne seos. Eelnevalt tulenevalt oleks oodatav tulemus see, et mida suurem on pankade krediidiriski tase, seda paremad on nende rentaaablusnäitajad. Selle hüpoteesi testimiseks kasutatakse paneelandmetel põhinevaid fikseeritud pangaspetsiifiliste efektidega regressioonmudeleid. Pankade kasumlikkuse peamiste mõõdikutena ehk mudelite sõltuvate muutujatena kasutatakse keskmist koguvara tootlust ja keskmist omakapitali tootlust. Teised kasutatavad mõõdikud on viivislaenude tase, riskiga kaalutud varade ja koguvara suhe ning riskiga kaalutud varade ja omakapitali kogusumma suhe. Kontrollmuutujatena kasutatakse ka teisi panga finantsnäitajaid. Töö hõlmab pankade valimit, mis koosneb 581 USA pangast. Andmete analüüsimiseks kasutatakse statistikatarkvara Gretl. Kõik uuritud pankade finantsandmed on võetud Bankscope'i andmebaasist.

Magistritöö koosneb kolmest peatükist. Esimene peatükk annab ülevaate finantskriisi olemusest, selle tähtsamatest põhjustest ja peamistest krediidiriski mõõdikutest. Selles peatükis kirjeldatakse valitud mõõdikute muutumist aastatel 2006–2010 ja esitatakse ülevaade finantskriisi mõjust pankade kasumlikkusele.

Teises peatükis esitatakse valimi koostamise põhimõtted ja valimit iseloomustavad näitajaid. Antakse ülevaade empiirilises mudelis kasutatud muutujatest ning oodavatest seostest pankade rentaaablusnäitajate ja krediidiriski peamiste mõõdikute vahel. Täpsem metoodika kirjeldus on toodud selle peatüki lõpus.

Kolmandas peatükis tuuakse välja kõikide mudelite muutujate analüüsi tulemused. Peatüki lõpus esitatakse järeldused ja ettepanekud.

Töö autor tänab oma juhendajat Kaido Keppi igakülgse asjatundliku abi eest. Tänu sõnad toetuse eest lähevad ka autori lähedastele, sõpradele ja kolleegidele.

1. FINANTSKRIIS JA SELLE MÕJU USA PANKADE KASUMLIKKUSELE

Kui uurida põhjalikumalt 2007. aastal alanud finantskriisi olemust, siis võib seda kirjeldada „pika ja keerulise loona“. USA kinnisvaraturu finantskriis näitas, et riskantsete hüpoteeklaenudega seotud risk võib jääda märkamatuks. Selle finantskriisi teine suur probleem seisnes selles, et antud riskantsed hüpoteeklaenud baseerusid derivatiivväärtpaberitel, mis olid loodud finantssüsteemi ja USA kinnisvara turu parendamiseks, aga tegelikult põhjustasid ühe suurematest finantskriisist kogu inimkonna ajaloo jooksul. (Page 2013, 41)

Käesoleva peatükk annab ülevaate USA kinnisvaraturu finantskriisi olemusest, selle tähtsamatest põhjustest ja peamistest krediidiriski mõõdikutest. Veel, antud peatüki raames kirjeldatakse valitud mõõdikute muutumist uuritud ajavahemikus ehk aastatel 2006–2010 ja esitatakse ülevaade finantskriisi mõjust USA pankade kasumlikkusele.

1.1 Finantskriisi olemus ja tekkepõhjused

Septembris 2008 sai alguse ülemaailmne finantskriis, mis oleks võinud hävitada kogu maailma finantssüsteemi. Tuleb rõhutada, et selle finantskriisi tõttu toimus majanduslangus kogu maailmas. Finantskriisi üheks põhjuseks oli USA kinnisvaraturuga tugevalt seotud laenuboom, mille tipp oli Ameerika Ühendriikides 2007. aasta keskel. Kui uurida sügavamalt antud laenuboom, siis võib teha järelduse, et antud laenuboom on seotud riskantsete hüpoteeklaenude ja problemaatiliste väärtpaberitega (Ivashina 2010).

Kahjuks oli finantskriisi esimestel tagajärgedel oluline mõju finantsinstitutsioonidele ja see põhjustas ulatusliku paanika pangandussektoris. USA panganduse paanika selle finantskriisi aegu põhjustas niisuguste suurte pankade kraahi nagu Lehman Brothers ja Washington Mutual. Panganduspaanika tõttu võttis Ameerika Ühendriikide valitsus üle niisugused ettevõtted nagu Fannie Mae, Freddie Mac ja AIG. Olukord panganduses hakkas rahunema oktoobri esimesel poolel, pärast valitsuse meetmeid, mida aitasid suurendada likviidsust ja finantssektori

maksevõimet, sest enamiku varade ja kaupade hinnad langesid kriitilisel määral. Finantsturu volatiilsus oli suurem kui kunagi varem (Ivashina 2010, 2).

See finantskriis näitas, et pakkumisel põhinev mull, mis põhineb uuel finantstehnoloogial (varaga tagatud väärtpaberitel), võib tekitada kogu maailmas majanduskatastroofi. Ameerika Ühendriikides olid sellel kriisil järgmised suurimad põhjused. Esimene põhjus oli liigne sõltuvus „vāravavalvurist“ ehk reitinguagentuuridest, mis muutusid subjektiivseteks seoses suure survega klientide poolt, kes tahtsid tugevdada oma positsiooni turul võrreldes konkurentidega. Suurenenud konkurents ja vähenenud riigikontroll loovad ohtliku olukorra, kus mõnede pankade sõltuvus reitinguagentuuridest muutub kriitiliselt tugevaks. Üks tähtsamaid põhjusi, mis aitas kaasa katastroofilise olukorraga tekkimisele USA kinnisvaraturul aastal 2007, oli reitinguagentuuride subjektiivsus seoses suure survega klientide poolt (C. Coffee 2009, 7-10). Reitinguagentuuride kliendid tahtsid tugevdada nende positsiooni turul võrreldes konkurentidega. Antud olukord andis pankadele võimaluse rohkem keskenduda lühiajalisele kasumile. Teine oluline põhjus oli see, et USA pangandusturul toimus üleminek rohkematele isereguleerivatele reeglitele, mis lubavad suurendada USA investeerimispankade mõjujõudu ja vähendada mitmekesisust seoses konkurentsipurvega (C. Coffee 2009, 1).

See finantskriis põhjustas maailmamajanduse tugeva languse, aga oluline on mainida, et see annab hea võimaluse uurida ja saada rohkem teada sellest, kuidas finantskriis mõjutab pankade korporatiivset poliitikat. Varasemad uuringud, näiteks Campello *et al.* (2010) uuring on näidanud, et mõned ettevõtted eelistavad finantskriisi ajal vähendada kulusid, mis on seotud investeerimise, tehnoloogia, turunduse ja töösuhetega. Need muutused võivad aidata ettevõttel säilitada tema positsiooni turul võrreldes konkurentidega. Sellist ettevõtete käitumist finantskriisi ajal on täheldatud nii USA-s kui ka Euroopas ja Asias.

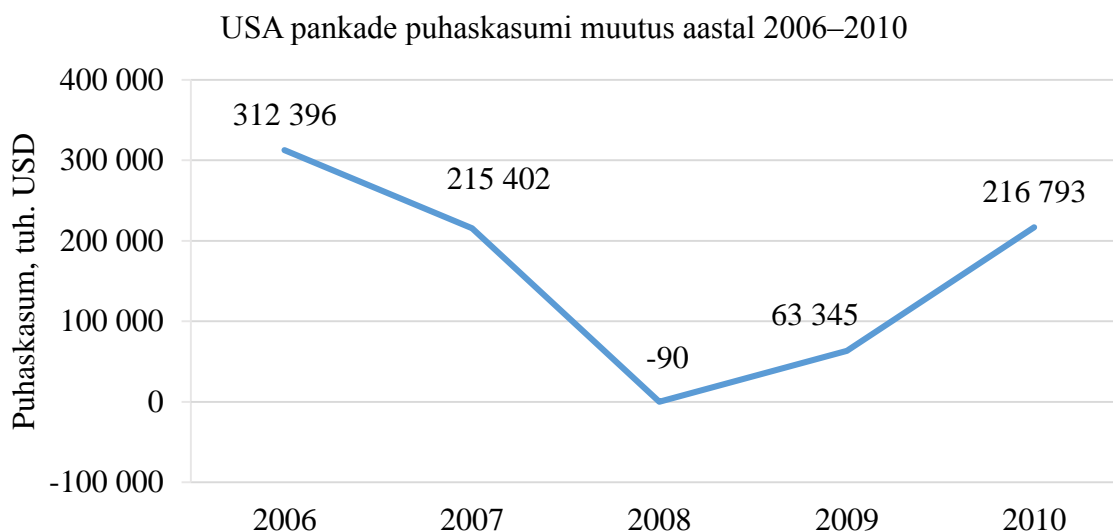
1.2. Finantskriisi mõju USA pankade kasumlikkusele

Seda finantskriisi kirjeldab hästi järgmine lause: „Aastal 2008 takerdusid Ameerika Ühendriikide pangad halbadesse, „mürgistesse“ varadesse, mille vārtus oli rohkem kui 2 triljonit dollarit.“ Lisaks tekkis pankadel selle finantskriisi ajal niisugune ühiskondlik probleem: kuidas nad saavad oma kahjumi üle kanda Ameerika Ühendriikide maksumaksjatele. USA valitsus ning mõlemad

presidendid, George W. Bush ja Barack Obama otsustasid pankasid aidata. USA valitsuse era-korraline finantsabi USA pankadele oli 23,9 triljonit dollarit. Oma otsusest avalikkusele teatades ütles USA valitsus, et kahjuks polnud neil valikut (Quirk 2012, 39–40).

Finantskriisi ajal muutuvad majandustingimused väga kiiresti, mis tähendab seda, et pangad (sealhulgas suurimad pangad) peavad väga kiiresti reageerima kõikidele muutustele, mis võivad negatiivselt mõjuda nende rentaablusele. Näiteks võivad halvad majandustingimused halvendada pankade laenuportfelli kvaliteeti, mis võib põhjustada varem väljastatud laenude kahjumlikkuse. Kõik finantskriisi tagajärjed mõjuvad negatiivselt pankade kasumlikkusele. Tuleb rõhutada veel seda, et finantskriisi mõju panga kasumlikkuse peale oleneb panga kapitaliseeritusest. Lisaks sõltub finantskriisi mõju sellest, kui suur on panga võime taluda erasektori negatiivset mõju (Albertazzi, Gambacorta 2009, 7).

Iga ettevõtte üks kõige tähtsamaid finantsnäitajaid on puhaskasum. 2007. aastal alanud finantskriis mõjutas tugevalt USA pankade puhaskasumit. Joonisel 1 on toodud 581 USA panga keskmine puhaskasumi muutus aastatel 2006–2010. Jooniselt on näha, et aastatel 2006–2008 vähenes USA pankade keskmine puhaskasum rohkem kui 310 000 tuhande dollari võrra ja 2008. aastal oli see isegi negatiivne, –90 000 dollarit.



Joonis 1. USA pankade keskmise puhaskasumi muutus aastal 2006–2010
Allikas: Bankscope'i andmebaas, autori arvutused

Kokkuvõtteks, tuleb mainida seda, et USA pankade puhaskasumi muutuse joonis näitab hästi järgmist olukorda, kui on näha, et üks aasta enne finantskriisi ehk aastal 2006 hindasid mõned

pangad valesti krediidiriski mõju nende kasumlikkusele lähimas tulevikus. Antud situatsiooni põhjus on selles, et uuritud pankade eesmärgiks oli suurendada oma krediidiportfelli. Kui uurida täpsemalt, siis võib teha järelduse, et põhjus, miks mõned pangad keskendusid krediidiportfelli suurendamise peale seisneb selles, et kuni 2007. aasta suveni olid peaaegu kõik pangad kindlad, et USA kinnisvaraturg on nii stabiilne, et lähitulevikus ei juhtu mitte midagi. Pankade vale krediidiriski hindamine oli üks peamisi põhjusi, mis põhjustasid suurima finantskriisi alates 1930. aastate suurest depressioonist.

1.3. Krediidiriski juhtimine ja selle peamised mõõdikud USA pangandus- sektoris

Üks tähtsamaid elemente panganduses on laenud. Krediidiriski juhtimises on väga tähtis õigesti hinnata laenude tähtsust panganduses ja nende majanduslikku mõju, et leida nende seos pankade kasumlikkusega. Pangandusteooria sõnastab kuus peamisi ohtu, mis on seotud panga krediidi- poliitikaga: krediidirisk (tagasimakse risk), krediidiriski puuduliku juhtimise risk, tehingurisk, portfelliga seotud risk, intressirisk ja ametiühingurisk. Kõige olulisem neist on krediidirisk, mis nõuab panga riskiosakonnalt erilist tundlikkust ja keskendumist (Saeed *et al.* 2016, 1).

Selle magistritöö raames valiti krediidiriski mõju hindamiseks ja analüüsimiseks järgmised krediidiriski mõõdikud: USA pankade viivislaenud, riskiga kaalutud varade ja koguvara suhe ning riskiga kaalutud varade ja koguvara suhe. Andmekogum kõikide mõõdikute kohta on toodud lingis, mis on esitatud kasutatud allikates Exceli failina.

Viivislaenude taseme seost erinevate makroökonomiliste näitajatega on analüüsitud Louzisi *et al.* (2012) uuringu raames, kus järeldati, et see krediidiriski mõõdik võib olla seotud pankade rentaablusnäitajatega ning et viivislaenude taseme õige hindamine ja määramine aitab krediidiriski maandada.

Riskiga kaalutud varade osatähtsus on toodud Shini (2012, 7) töö raames, kus on näidatud, et riskiga kaalutud varde maht kasvas väga kiiresti ja oli tipptasemel just aastal 2007, mil ilmnesisid esimesed finantskriisi tunnused, näiteks heaolu kiire vähendamine ja laenuturu funktsionaalsuse halvenemine (Reinhart, Rogoff 2008, 4).

Mõnes pangas kasutatakse riskiga kaalutud varade mõõtmist selleks, et määrata krediidiriski mõju laenuportfellile. Riskiga kaalutud varade osakaal panga koguvarest võib näidata riskantsetele varadele keskendumist selles pangas (Saunders, Allen 2002, 37). Pangad, mis keskenduvad riskantsetele varadele, peavad oskama õigesti hinnata võimalikke krediidiriske, et vähendada tõenäosust, et laenuvõtja ei täida kokku lepitud laenutingimusi.

Kokkuvõtteks võib teha järelduse, et tark krediidiriski hindamine igapäevases pangandusel on äärmiselt tähtis nii majanduse kui ka terve ühiskonna seisukohalt. USA kinnisvaraturu finantskriis, mis alustas aastal 2007 hästi näitas seda, et ebakvaliteetne krediidiriski juhtimine, ebapiisav regulatsioon riigi poolt ja liiga subjektiivne krediidiriski hindamine reitinguagentuuride poolt tekitab olukorra, kus nii pangad kui ka reitinguagentuurid keskenduvad rohkem oma lühiajalisele kasumile kui strateegiliste eesmärkide saavutamisele. Tuleb rõhutada seda, et antud olukord võib vähendada võimalusi adekvaatselt hinnata mõnede pankade finantsseisundit turul.

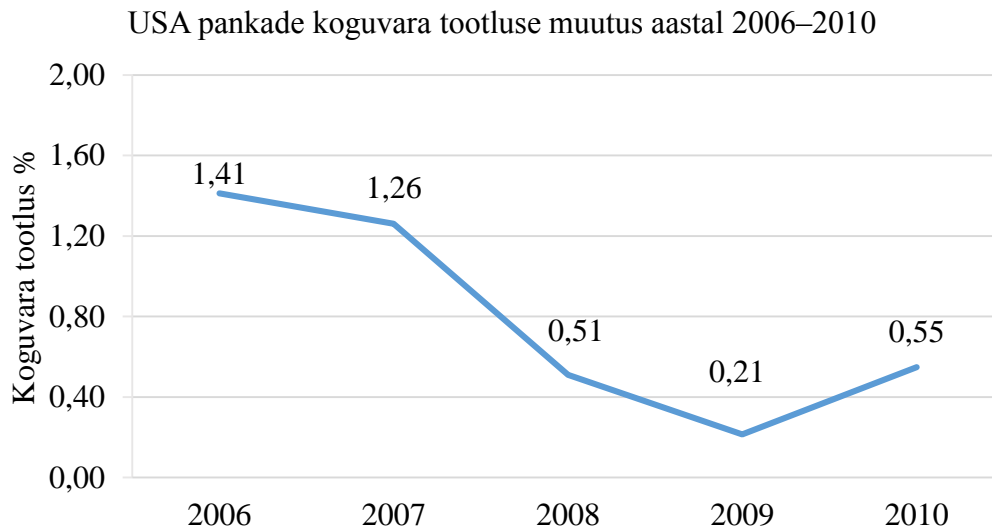
1.3.1. USA pankade koguvara tootlus

Panga koguvara tootlus (inglise keeles *return-on-assets*) on tähtis indikaator, mis näitab panga efektiivsust. Koguvara tootlus annab pangale infot sellest, kui palju kasumit saadakse keskmiselt iga varaüksuse pealt. Koguvara tootlus näitab ka seda, kui efektiivselt töötab panga juhtkond, ja aitab mõõta panka tasuvust (Petersen *et al.* 2008, 1). Koguvara tootlus arvutatakse järgmise valemi järgi:

$$\text{Koguvara tootlus} = 100\% \cdot \frac{\text{puhaskasum}}{\text{kogu vara}} \quad (1)$$

Andmekogum 581 USA panga koguvara tootluse kohta on toodud lingis, mis on kättesaadav kasutatud allikate loetelus Exceli failina.

2007. aastal alanud finantskriisi ajal oli mõnel USA pangal probleeme korraliku tulu saamisega. Maailma majanduse langus aastal 2008 näitas, et korraliku tulu saamine uue laenutoote ehk hajutatud tagatisega võlaobligatsiooni alusel (inglise keeles *collateralized debt obligation*) võib negatiivselt mõjuda nii pankade kasumlikkusele kui ka maailmamajandusele. Seega peaksid finantsasutused vältima selle toote kasutamist. Tegelikult kasutas enamik finantsasutusi liiga palju tagatisega võlaobligatsioone, mis võimaldasid saada kiireid tulemusi, aga selline käitumine tekitas ebasoodsa turuolukorra (Hagel *et al.* 2013). Negatiivsed muutused USA pankade koguvara tootluse näitel enne finantskriisi, selle ajal ja pärast seda on toodud joonisel 2.



Joonis 2. USA pankade keskmise koguvara tootluse muutus aastal 2006–2010
Allikas: Bankscope'i andmebaas, autori arvutused

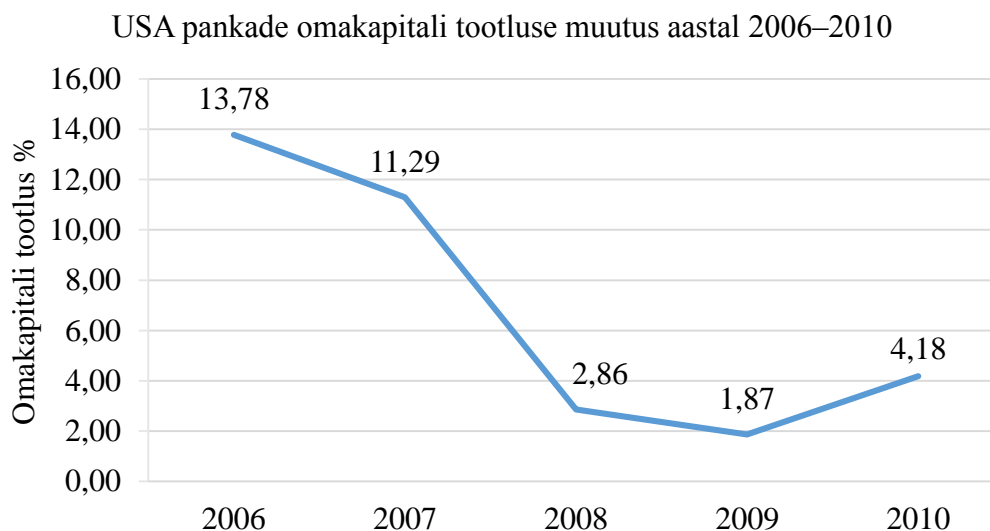
Enamik akadeemilisi allikaid (Aebi *et al.* (2012) uurivad tavaliselt, kuidas ettevõtte tegevus võib mõjutada koguvara tootlust. Põhjus, miks niisugune finantsnäitaja nagu ettevõtte koguvara tootlus on finantsmaailmas ettevõtte rentaabluuse hindamisel ning analüüsimisel nii populaarne, seisneb selles, et selle arvutamine ei ole kuigi keeruline ja see mõõdik saab investoreid otsustamisel aidata (Srivastava *et al.* 1998). Ettevõtte koguvara tootluse väärtus võimaldab ühe valdkonna ettevõtteid omavahel võrrelda, et hinnata nende rentaablust ja täpsemalt aru saada nende positsioonist turul. Tavaliselt kasutavad investorid ka teisi mõõdikuid, näiteks ettevõtte omakapitali tootlust, mille kasutamist on kirjeldatud järgmises peatükis.

1.3.2. USA pankade omakapitali tootlus

Omakapitali tootlus (inglise keeles *return-on-equity*) on üks tähtsamaid mõõdikuid, mis näitab, kui palju kasumit võib genereerida iga aktsiadollar. Omakapitali tootlus näitab aktsionäride raha abil tekkinud kasumit. Omakapitali tootlus on eriti kasulik aktsionäridele, sest see mõõdik annab väärtusliku hinnangu nende investeeringutele. Omakapitali tootlus ei anna kõikehõlmavat ülevaadet ettevõtte tootlikkusest, aga seda saab kasutada finantstulemuse mõõdikuna (Hagel *et al.* 2013). Koguvara tootlus arvutatakse järgmise valemi järgi:

$$\text{Omakapitali tootlus} = 100\% \cdot \frac{\text{puhaskasum}}{\text{keskmine aktsiakapital}} \quad (2)$$

USA pankade keskmise omakapitali tootluse muutus enne vaadeldud finantskriisi, selle ajal ja pärast seda on esitatud joonisel 3. Jooniselt on näha, et nii USA pankade kui ka nende aktsionäride kasum vähenes oluliselt. Mõne panga finantstulemused olid aastatel 2008–2010 mitu korda halvemad võrreldes finantskriisile eelnenud majandusaastatega.



Joonis 3. USA pankade keskmise omakapitali tootluse muutus aastal 2006–2010
Allikas: Bankscope'i andmebaas, autori arvutused

Omakapitali tootluse seost ettevõtte finantstulemustega on uurinud näiteks Gompers *et al.* (2003). Selle uuringu raames näidati, et niisugune ettevõtte tegevuse mõõdik nagu omakapitali tootlus on seotud ettevõtte juhtimisega, sest ettevõtte juhtkonna otsused võivad mõjutada ettevõtte finantstulemusi. Selle magistritöö raames uuritakse, kuidas erinevad krediidiriski mõõdikud mõjutavad pankade omakapitali tootlust. Omakapitali tootlus rentaablu näitajana on eriti tähtis investoritele, sest aitab neil õigeid otsuseid teha. Investorid võivad võrrelda ka eri ettevõtete omakapitali tootlust, aga seejuures tuleb arvestada sellega, et valiku objektiivsuse saavutamiseks peavad vaadeldavad ettevõtted tegutsema ühes ja samas valdkonnas.

1.3.3. Viivislaenu tase

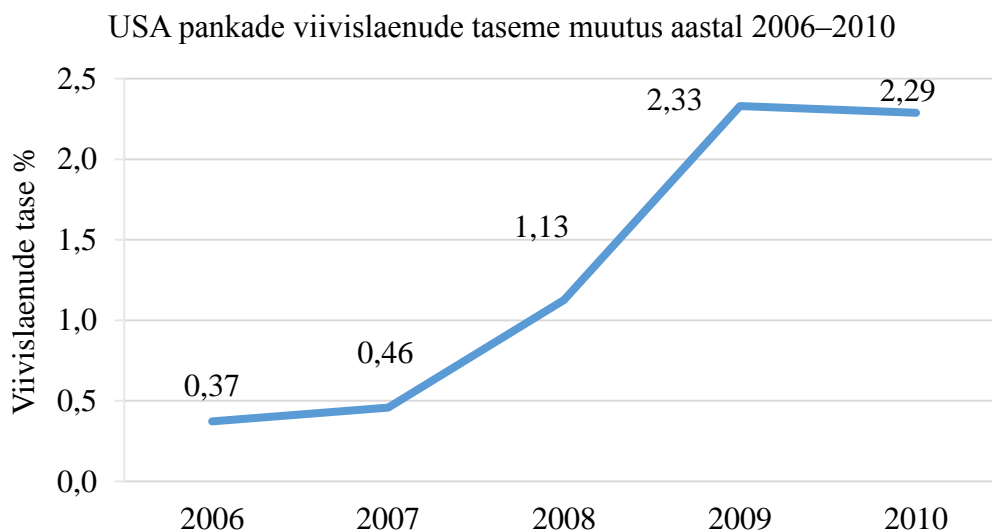
Mõnede majandusteadlaste arvates on ajaloo suurim majanduskriis, mis algas just suvel aastal 2007 ja on nüüdseks arenenud riikide võlakriisiks, seotud just pankade krediidiriski ebakvaliteetse juhtimisega. Tuleb rõhutada seda momenti, et antud suurim majanduskriisi eest vastutavad pangad, kes andsid liiga kergekäeliselt hüpoteeklaenu nii juriidilistele kui ka füüsilistele isikutele. USA kinnisvaraturu finantskriis hästi näitas seda, et krediidiriski halb ja madala kvaliteediga

juhtimine võib suurendada pankade riskitaset. Pankade riskitase suurendamine seisneb selles, et ebausaldusväärsed laenuvõtjad suurendavad tõenäosust, et suureneb viivislaenude ehk rohkem kui 90 päeva pärast tagasimaksetähtpäeva saabumist maksmata laenude osakaal.

Mõni pank sõltub tugevalt oma laenuvõtjatest, sest laenude tagasimaksed on panga peamine tuluallikas. Kui laenuvõtja ei tee regulaarseid tagasimakseid rohkem kui 90 päeva jooksul, saab sellest laenust viivislaen (inglise keeles *nonperforming loan*, NPL). Viivislaenude taset võib kirjeldada viivislaenude ja panga kõikide laenude suhtena. Viivislaenude tase näitab panga efektiivsust väljaantud laenude tagasimaksete saamisel (Messai, Jouini 2013). Viivislaenude tase arvutatakse järgmise valemi järgi:

$$\text{Viivislaenude tase} = 100\% \cdot \frac{\text{viivislaenude summa}}{\text{laenude kogusumma}} \quad (3)$$

USA pankade keskmise viivislaenude taseme muutus aastatel 2006–2010 on esitatud joonisel 4. Joonisel on hästi näha, et kriisieelse ajaga võrreldes suurenes USA pankade viivislaenude maht kriisi ajal rohkem kui kaks korda. Tõenäoliselt on põhjuseks see, et USA elanikud ja ettevõtted ei suutnud pankadele tagasi maksta enne finantskriisi võetud laene. Laenude tagasimaksed ehk pankade peamine tuluallikas ei andnud piisavat tulu pankade funktsioneerimiseks – joonisel 1 on näha, et USA pankade keskmine puhaskasum oli aastal 2008 isegi negatiivne.



Joonis 4. USA pankade keskmise viivislaenude taseme muutus aastal 2006–2010
Allikas: Bankscope'i andmebaas, autori arvutused

Tavaliselt mõjub viivislaenude osakaalu suurendamine panga laenuportfellis negatiivselt panga rentaablusele ja kasumlikkusele. Laenuvõtjad ei täida kokku lepitud laenutingimusi, mis tähendab seda et, panga krediidirisk kasvab. Viivislaenude osakaalu suurenemine ühe panga raames mõjub negatiivselt laenude kvaliteedile – pank võib teha rangemaks laenu saamise reegleid ja tingimusi (Ahmed *et al.* 1999, 15).

Mõnes riigis on suurim viivislaenude osakaal laenuportfellis riiklikult reguleeritud. Selle eesmärk on vältida olukorda, kus pank hakkab suurendama oma kapitaliseeritust riskantsete laenude abil. Veel halvem on see, kui börsil müüakse väärtpabereid, mis on seotud riskantsete laenudega või põhinevad nendel. Viivislaenud võivad halvendada panga seisundit rahvusvahelisel turul ja mõjuda negatiivselt tema mainele. Riikliku reguleerimise eesmärk on hoida laenamist kontrolli all ja vältida olukorda, kus riigi elanikkond ei suuda täita panga laenutingimusi, mis võib põhjustada uue finantskriisi.

Teooria järgi põhjustab viivislaenude osakaalu suurenemine panga kasumlikkuse vähenemise. Negatiivset suhet rentaablusnäitajate ja viivislaenude taseme vahel on kasutatud Athanasoglou *et al.* (2008) uuringus, kus tõestati, et aegunud laenude osakaalu suurenemine mõjub negatiivselt panga kasumlikkusele.

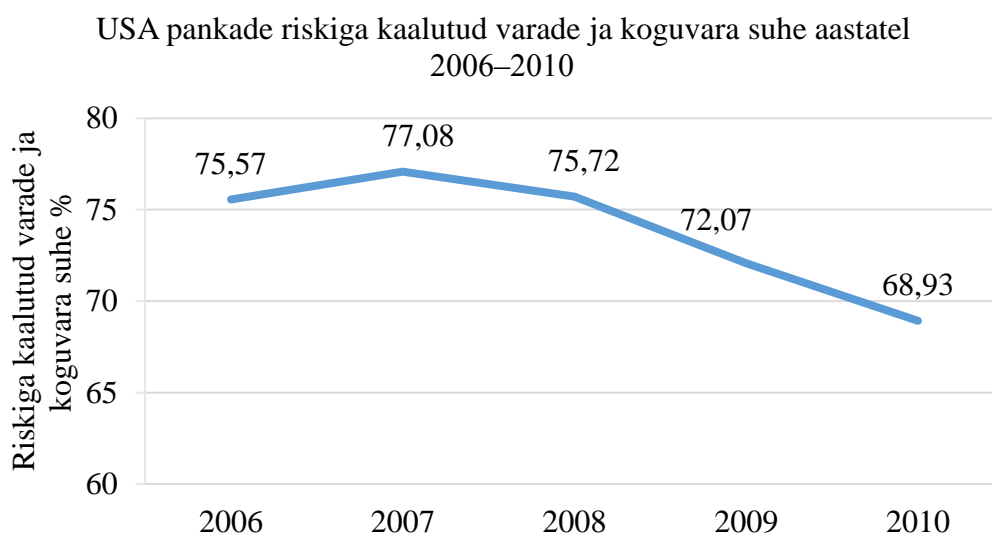
1.3.4. Riskiga kaalutud varad

Riskiga kaalutud varasid kasutatakse selleks, et määrata pankade ja teiste institutsioonide poolt tunnustatud kapitali miinimummäär, et vähendada maksejõuetuse riski. Kapitalinõuded põhinevad riskianalüüsil, mis peab olema seotud iga panga vara tüübiga. Näiteks laenu, mis on kaitstud akreditiivi abil, peetakse riskantsemaks ja rohkemat kapitali nõudvaks kui hüpoteeklaen, mis on kaitstud tagatisega (Das, Sy 2012).

Riskiga kaalutud varad on tähtis riskil põhinevate omavahendite suhtarvude element. Pangad võivad oma kapitaliadekvaatsuse suhtarvu suurendada kahel viisil. Esiteks võivad nad suurendada oma regulatiivset kapitali, mis suurendab suhtarvu lugejat. Teine võimalus on vähendada riskiga kaalutud varasid ehk regulatiivse määra nimetajat (Sonali *et al.* 2012, 3).

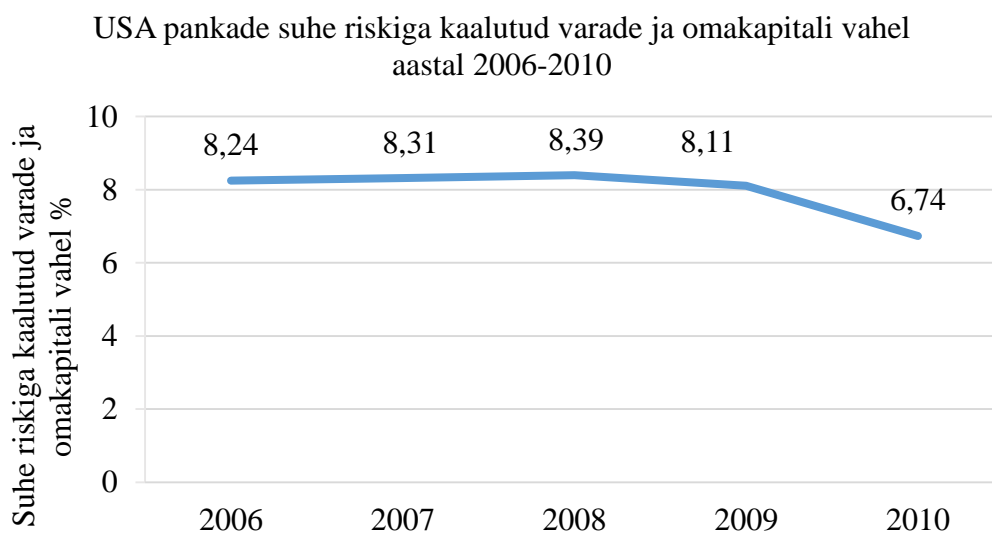
USA pankade riskiga kaalutud varade ja koguvara suhte muutus aastatel 2006–2010 on toodud joonisel 5. Selle magistritöö raames kasutatakse joonisel 5 esitatud suhet esimeses statistilises mudelis, kus uuritakse seost USA pankade koguvara tootlusega.

Joonis 5 näitab, et finantskriisi ajal hakkasid USA pangad aktiivselt vähendama riskiga kaalutud varasid ehk regulatiivse määra nimetajat, et suurendada oma kapitaliadekvaatsuse suhtarvu.



Joonis 5. USA pankade riskiga kaalutud varade ja koguvara suhte muutus aastatel 2006–2010
Allikas: Bankscope'i andmebaas, autori arvutused

USA pankade riskiga kaalutud varade ja omakapitali suhte muutus on esitatud joonisel 6. Selle magistritöö raames kasutatakse seda suhet teises statistilises mudelis, mille abil uuritakse seost USA pankade omakapitali tootlusega.



Joonis 6. USA pankade keskmise muutus suhtes riskiga kaalutud varade ja omakapitali vahel aastal 2006–2010
Allikas: Bankscope'i andmebaas, autori arvutused

Joonisel 6 on näha, et USA pangad hakkasid vähendama riskiga kaalutud varasid, et vähendada nende mõju panga kasumlikkusele. See näitab, et finantskriisi ajal arvavad mõned pangad, et riskantse varade hoidmine võib anda rohkem kahjumit kui potentsiaalset kasumit.

Teooria järgi võivad riskantsemad varad anda suuremat kasumit võrreldes vähem riskantsete varadega, aga sellisel juhul peab panga riskiosakond ratsionaalselt kaaluma võimalikke krediidiriske. Sellisel juhul on väga tähtis panga rahapoliitika. Panga otsus oma rahapoliitika jäigemaks muuta võib põhjustada kõrgemaid nõudeid laenuvõtjatele (Van den Heuvel 2002, 262–263). Vaadeldav finantskriis motiveeris pankasid oma rahapoliitikat uuendama, et vältida samasuguseid negatiivseid tulemusi tulevikus.

Nii riskiga kaalutud varade ja koguvara kui ka riskiga kaalutud varade ja omakapitali suhte osas on olukord sarnane. Enne finantskriisi lubas mõne USA panga rahapoliitika riskiga kaalutud varasid suurendada, aga nii finantskriisi ajal kui ka pärast seda hakkasid pangad oma rahapoliitikat uuendama.

Seda olukorda illustreerivad joonised 5 ja 6, aga toodud enne pankade rahapoliitika kehtis aastani 2007, sest just sellel aastal oli USA kinnisvaraturul oli märgata esimesi finantskriisi tunnuseid nagu heaolu kiire vähenemine. Alates aastast 2007 hakkasid mõned USA pangad kiiresti vähendama oma riskiga kaalutud varade mahtu, püüdes hoida oma koguvara ja omakapitali tootlust samal tasemel, nagu oli enne finantskriisi ehk aastal 2007.

Joonised 2 ja 3 näitavad, et kahjuks ei suutnud USA pangad hoida oma rentaablusnäitajaid sama heal tasemel nagu need olid näiteks aastatel 2006 ja 2007.

1.3.5. Panga üldised riskimõõdikud

Panga riskisuse analüüsimiseks ja hindamiseks on võimalik kasutada mitmesuguseid mõõdikuid ja näitajaid, mis võivad näidata panga seisundit turul ja mille võrdlemine võimaldab analüüsida nende mõju panga finantstulemustele, ning määrata, kui efektiivne on panga rahapoliitika ja kui hästi pank suudab kontrollida riskide (sealhulgas pankade krediidiriski) mõju.

Panga üldise maksevõimetuse näitajana võib kasutada ka z -skoori. Houston *et al.* (2010) uuringu raames on panga maksevõimetuse indikaatori leidmiseks kasutanud järgmist valemit, mis aitab leida panga peamist riskimõõdikut:

$$z\text{-skoor}_{it} = \frac{(ROA_{it} + CAR_{it})}{\sigma(ROA_i)}, \quad (3)$$

kus

$z\text{-skoor}_{it}$ – panga i z -skoor aastal t ,

ROA_{it} – panga i koguvarade tase aastal t ,

CAR_{it} – panga i omakapitali suhe panga koguvaradesse aastal t ,

$\sigma(ROA_i)$ – panga i koguvarade rentaablu standardhälve.

Tavaliselt kasutatakse z -skoori selleks, et leida, kui suur on tõenäosus, et uuritav pank võib muutuda maksejõuetuks. Mida suurem on panga z -skoor, seda stabiilsem on selle panga seisund. Z -skoori valemi nimetajas oleva koguvarade rentaablu standardhälbe suurenemine võib näidata seda, et suurenenud on ka panga riskantsus. Väike z -skoor võib näidata seda, et panga koguvarade rentaablu on kehv või tema omakapitali ja koguvarade suhe on liiga väike. Sellisel juhul oleks mõistlikum arvestada riiklikult kehtestatud kapitalinõuete ja regulatsioonidega. Tõepärasema tulemuse saamiseks on parem kasutada z -skooride naturaallogaritme, nagu oli tehtud Houston *et al.* (2010) töö raames, sest panga z -skoori absoluutväärtus võib mõnikord olla moonutatud.

Maksejõuetuse indikaatori ehk z -skoori asemel võib kasutada ka rentaablusnäitajate, näiteks ROA (*return of assets*, koguvara tootlus) ja ROE (*return of equity*, omakapitali tootlus) standardhälbeid. Neid standardhälbeid on uurinud Papanikolaoua *et al.* (2014), kes leidsid, et väga volatiilne panga kasumlikkus võib tähendada kõrge riski selle panga jaoks, sest sellisel juhul ei ole panga sissetulekud enamasti stabiilsed.

1.3.6. Vead krediidiriski juhtimises USA pankades

Esimese šoki 2008. aasta finantskriisi ajal põhjustas USA kinnisvaramulli lõhkemine. See sundis mitmeid USA pangasid maha kirjutama sadu miljardeid dollareid halbu laene, mille tekitas laenukohustuse täitmata jätmine. See mõjus negatiivselt börsile ehk põhjustas tohutut kahju turukapitalisatsioonile, mis viis paljud olulised USA pangad pankrotti. Oluliste pankade pankrot tähendas seda, et majandusstabiilsuse säilitamiseks pidi USA valitsus jõuliselt sekkuma (Kouretas 2009, 1).

Kui uurida täpsemalt USA kinnisvaraturu finantskriisi, siis võib leida seda, et riskantsete hüpoteeklaenudega seotud risk võib jääda märkamatuks USA panganduse sektori näitel. USA kinnisvaraturu finantskriisi teine suur probleem seisnes selles, et kasutatud USA panganduses riskantsed hüpoteeklaenud baseerusid derivatiivväärtpaperitel, mis olid loodud finantssüsteemi ja

USA kinnisvara turu parendamiseks. Põhi probleem on selles, et tegelikult antud riskantsed hüpoteeklaenud põhjustasid ühe suurematest finantskriisist kogu inimkonna ajaloo jooksul. (Page 2013, 41). Vaadeldava finantskriisi põhjustena võib nimetada järgmisi asjaolusid.

Esiteks puudus läbipaistvus ja pankade efektiivne kontroll aktsionäride poolt. Aktsionäride jaoks on eriti tähtis määrata panga riskiprofiil. Aktsionärid delegeerivad oma õigused direktorite nõukogule ja juhtkonnale, kes määrab panga strateegia ning juhib igapäevast äritegevust. Väga tihti tekib siin volitaja-vahendaja probleem, mis võib tekitada konflikte, mille põhjus on see, et tavaliselt on panga juhtkond panga võimalustest ja riskidest paremini informeeritud (Rötheli 2010, 121). Põhirisk seisneb selles, et mõnikord võib juhtkond kasutada seda eelist isikliku eesmärgi saavutamiseks. Juhtkond, kes keskendub rohkem lühiajalise kasumi saamisele, võib mõjutada negatiivselt panga strateegiliste eesmärkide täitmist, mis võib nõrgendada panga positsiooni turul võrreldes konkurentidega. Kahjuks on volitaja-vahendaja probleem aktuaalne tänapäevalgi ja oli seda ka vaadeldava finantskriisi ajal.

Teise põhjusena võib nimetada reitinguagentuure tegevust. USA turul tegutsevad professionaalseid reitinguagentuurid Standard and Poor's, Moody's ja Fitch. Nende eesmärk on koguda ja analüüsida andmeid ning hinnata vara ja firma maksevõimetuse tõenäosust. Finantskriisi alguses antud reiting andis investoritele vale turvatunde maksevõimetuse tõenäosuse kohta, mis oli seotud kindlustud laenude ja krediidiriski vahetustehingutega. Põhiprobleem seisnes selles, et turukonkurents sundis reitinguagentuure esitama vale hinnangu, mis oli kasulik investoritele, et realiseerida nende isiklikke ja lühiajalisi korporatiivseid huvisid.

Lisaks võib mainida seda, et USA panganduses oli tehtud palju vigu, näiteks pankade tegevuse ebapiisav reguleerimine, vead rahapoliitikas ja pangakontsernide probleemid, mis mõjutasid negatiivselt tervet sektorit. Edaspidi peab pankade juhtimisel (sealhulgas riskijuhtimisel) efektiivsemalt määrama erinevaid riske nagu krediidiriske ja tehinguriski. Rahapoliitika peab paremini piirama tõusu-languse tsükleid majanduses, et vältida samasuguseid vigu, mida tehti vaadeldava finantskriisi ajal. (Rötheli 2010, 122–125)

Finantskriisi ajal tehtud vigade lähemaks uurimiseks saab kasutada USA ametlikku raportit, kus on finantskriisi täpsemalt analüüsitud ja lahti seletanud kriisi võimalikud põhjused. Selle raporti järgi oli üks suurimaid vigu seotud inimlike eksimuste valede hinnangute ja väärtetudega. Raportis on aga rõhutatud, et globaalse finantskriisi põhjuseks ei saa olla ainult inimesed. Raportis on

finantskriisi peamise põhjusena nimetatud hüpoteeklaenu andmise standardid ja probleemsetel hüpoteeklaenudel põhinenud väärtpabereid, mis põhjustasid kriisi kiires laienemise kogu maailma majandusse, mille järel maailmamajandus jahtus, aga potentsiaalsed riskid väga kiiresti ja kriitiliselt kasvasid (Financial Crisis Inquiry Commission 2011).

Nimetatud vead mõjusid tugevalt nii USA kui ka kogu maailma majandusele. Finantskriisi kõige kriitilisemate negatiivsete tagajärgedena USA ühiskonnale võib nimetada seda, et elukondliku kinnisvara hind langes rohkem kui 30 protsendi võrra ja kinnisvaraettevõtete aktsiate hind vähenes umbes 50 protsendi võrra.

Tavaliselt algab finantskriis sellega, et mõni suur ettevõtte teatab suurtest finantsprobleemidest. Vaadeldava finantskriisi ajal oli selline ettevõtte Lehman Brothers, mis septembris 2008 pankrotti läks. See sündmus põhjustas suure paanikat turul ning nii Lehman Brothersi kui ka Bear Stearnsi finantsprobleemid mõjutasid tugevalt tervet majandust (Kindleberger, Aliber 2011, 85).

Kokkuvõtteks tuleb rõhutada, et just kriitilised vead krediidiriski juhtimisel suurimates pankades mõjusid negatiivselt tervele finantsmaailmale, sest enne finantskriisi keskendusid mõned pangad rohkem oma kasumi kasvatamisele nii riskantsete varade kui ka sama riskantsete väärtpaberite abil. See strateegia võib lühiajaliselt kasulik olla, aga mõjuda negatiivselt pikaajaliste eesmärkide täitmisele.

2. VALIM JA METOODIKA

2.1. Mudelites kasutatavad andmed

2.1.1. Valim

Käesoleva peatüki raames esitatakse valimi koostamise põhimõtted ja valimit iseloomustavad näitajaid. Tuleb mainida veel seda, et antud peatüki raames antakse ülevaade empiirilises mudelis kasutatud muutujatest ning oodavatest seostest USA pankade rentaablusnäitajate ja krediidiriski peamiste mõõdikute vahel.

Selle töö raames uuritakse USA pankasid. Kogu informatsioon USA pankade kohta uuritud ajavahemikus 2006–2010 pärineb Bankscope'i andmebaasist. Valimisse on võetud andmed USA pankade tasuvusnäitajate ja krediidiriski mõõdikute kohta. Valim hõlmab perioodi aastast 2006 aastani 2010 ehk 5 aastat ja 581 USA panka.

Andmekogum, mis koosneb USA pankade näitajatest, on kättesaadav Google Docs'i lingis, mis on kättesaadav kasutatud allikate loendis. Töös on kasutatud järgmisi näitajaid: USA pankade keskmine koguvara tootlus, keskmine omakapitali tootlus, viivislaenude tase, riskiga kaalutud varade ja koguvara suhe ning riskiga kaalutud varade ja omakapitali kogusumma suhe. Täpsem info selle kohta, kuidas on neid näitajaid kahes statistilises mudelis kasutatud, on toodud järgmises peatükis.

2.1.2. Mudelitesse valitud näitajad

Mudelite modelleerimisel ja koostamisel on aluseks võetud Athanasoglou ja Panayiotise (2008) uuring. Pankade kasumlikkuse seose analüüsimiseks pankade krediidiriski muutujatega on selle töö raames sõltuvate muutujatena kasutatud pankade keskmist koguvara tootlust (inglise keeles *return on average assets*, ROAA) ja pankade keskmist omakapitali tootlust (inglise keeles *return on average equity*, ROAE). Nende arvutamiseks on kasutatud pankade puhaskasumit, koguvara ja omakapitali. Kõik andmed on toodud USA pankade andmekogumis, mis on esitatud kasutatud allikate loendis

Tabelis 1 on esitatud detailsem info mõlema mudelite kohta. Eri mudelites on erinevad nii sõltuvad kui ka sõltumatud muutujaid, sest mudelites kasutatakse erinevaid krediidiriski mõõdikuid.

Tabel 1. Mudelites kasutatavad muutujad ja nende kirjeldus

	Muutuja tähistus	Muutuja nimi	Arvutusmeetod	Esimene või teine mudel
Sõltuvad muutujad	ROAA	keskmise koguvara tootlus	puhaskasum / koguvara	esimene
	ROAE	keskmise omakapitali tootlus	puhaskasum / omakapital	teine
Sõltumatud muutujad	NPLR	viivislaenude tase	viivislaenud / laenude kogusumma	esimene ja teine
	RWATA	riskiga kaalutud varade ja koguvara suhe	riskiga kaalutud varad / koguvara	esimene
	RWATE	riskiga kaalutud varade ja omakapitali kogusumma suhe	riskiga kaalutud varad / omakapitali kogusumma	teine
	LNTA	panga suurus ehk koguvarede naturaalloogarm	panga koguvarede naturaalloogarm	esimene ja teine

Allikas: Athanasoglou *et al.* (2008, 127); autori arvutused

Töös arvutatakse välja panga viivislaenude tase (NPLR), riskiga kaalutud varade ja panga koguvara suhe (RWATA), riskiga kaalutud varade ja omakapitali kogusumma suhe (RWATE) ning kõikide uuritud USA pankade koguvarede naturaalloogarm (LNTA). Kõiki nimetatud muutujaid kasutatakse mõlemas mudelis, välja arvatud riskiga kaalutud varade ja koguvara suhet (RWATA) ning riskiga kaalutud varade ja omakapitali kogusumma suhet (RWATE). RWATA-t kasutatakse esimeses mudelis, mis on seotud koguvara tootlusega, ja RWATE-t teises mudelis, mis on seotud omakapitali tootlusega.

Valitud muutujate NPLR, RWATA, RWATE ja LNTA oodatav seos pankade rentablusnäitajate volatiilsusega on positiivne. USA pankade z -skoori puhul on ootus vastupidine: krediidiriskil on panga z -skooriga negatiivne seos, mis tähendab seda, et krediidirisk muudab panga eba-stabiilsemaks ja võib halvendada selle positsiooni turul. Selle põhjal saaks järeldada, et krediidiriski mõõdikute suurenemine võib kasvatada panga riskitaset.

Töös kasutatakse kontrollimuutajana LNTA-t, mis kujutab endast naturaalloogarmi panga koguvaredest. Kontrollimuutaja kasutamise eesmärk on võtta mudelis arvesse panga suurust, sest

suurema panga finantsnäitajad võivad olla stabiilsemad ja nende riskide määramise võimalus on parem, mille järgi seos volatiilsusega peaks olema negatiivne, aga z -skoori seos peaks olema vastavalt positiivne.

NPLR kirjeldab panga tõhusust väljaantud laenude tagasimaksete saamisel, sest viivislaenude tase on viivislaenude osakaal panga kogu laenuportfellis. Selle mõõdiku eesmärk on teada saada, kui efektiivne on pank väljaantud laenude tagasimaksete saamisel, ja hinnata panga krediidiriski. Võib eeldada, et suurem viivislaenude osakaal kõikidest laenudest on positiivses seoses panga koguriskiga ja sellisel juhul ka positiivselt korreleerunud panga rentaablusnäitajate volatiilsusega. Samal ajal peaks selle muutuja seos z -skooriga tõenäoliselt olema negatiivne.

RWATA kirjeldab panga riskiga kaalutud varade suhet koguvaradesse. Selle muutuja eesmärk on võtta kasutatavas mudelis arvesse panga maksejõuetuse riski. Riskiga kaalutud varade suurendamise korral väheneb panga likviidsus, mis võib suurendada ka panga likviidsusriski. Järelikult peaks RWATA-l olema positiivne seos panga rentaablusnäitajate volatiilsusega. Sellisel juhul peaks seos z -skooriga olema negatiivne.

RWATE kirjeldab panga riskiga kaalutud varade suhet panga omakapitalisse. Selle muutuja eesmärk on näidata riskantsete varade osakaalu panga omakapitalis. Riskantsete varade osakaalu suurenemine võib vähendada panga likviidsust. Seega peaks sellel näitajal olema positiivne seos panga kasumlikkuse näitajatega ning negatiivne seos z -skooriga.

Kõike eeltoodut kirjeldav statistika on esitatud tabelis 2. Nagu tabelist näha, on kõige suurem varieeruvus LNTA ehk pankade koguvarade naturaallogaritmi puhul. Põhjus seisneb selles, et valimisse võetud pangad on väga erineva omandistruktuuri ja suurustega.

Tabel 2. Sõltumatud muutujad ja oodatavad seosed kasumlikkusega

Muutuja	Definitsioon	Hüpotees		Keskmine	Miinimum	Maksimum	Standardhälve
		vola- tiilsus	z-skoor				
NPLR	viivislaenu tase	+	-	0,29%	0,00%	14,60%	0,009
RWATA	riskiga kaalutud varade ja koguvara suhe	+	-	74,19%	6,22%	199,67%	0,145
RWATE	riskiga kaalutud varade ja omakapitali kogusumma suhe	+	-	7,99%	-617,40%	126,56%	0,126
LNTA	koguvarade naturaallõgaritm	-	+	23,662	23,463	23,777	0,128

Allikas: Autori koostatud

Kõige väiksem varieeruvus on RWATE-l ehk riskiga kaalutud varade ja omakapitali kogusumma suhtel. Põhjus on selles, et riskantsete varade osakaal omakapitalis on tagasihoidlikum kui selle osakaal koguvaras.

Põhjus, miks RWATA ja RWATE vahel on mitmekordne erinevus, on see, et riskiga kaalutud varade osakaal koguvaradest palju kordi suurem kui riskiga kaalutud varade osakaal omakapitalist. Lisaks on RWATE puhul kehtib kõige väiksemat varieeruvust võrreldes teiste krediidiriski mõjuritega.

Järgmises alapeatükis kirjeldatakse magistritöö raames kasutatud meetodeid ja seda, millised muutujad sisalduvad millistes mudelites.

2.2. Metoodika ja statistiliste mudelite koostamine

Töö eesmärk on analüüsida krediidiriski mõju pankade kasumlikkusele. Selle eesmärgi täitmiseks kasutatakse paneelandmetel põhinevaid staatilisi regressioonmudeleid ja statistikatarkvara Gretl.

Peamiste sõltuvate muutujatena kasutatakse pankade rentaablusnäitajaid (ROAA, ROAE) ja koostatakse kaks regressioonmudelit: nii koguvara tootluse kui ka omakapitali tootluse leidmiseks.

Esimese mudeli matemaatiline kuju on järgmine:

$$ROAA_{it} = \alpha + \beta_1 NPLR_{it} + \beta_2 RWATA_{it} + \beta_3 LNTA_{it} + \varepsilon_{it}, \quad (4)$$

kus

$ROAA_{it}$ – panga i keskmise koguvara tootlus aastal t ,

α – vabaliige,

β – panga i aasta t seletava muutuja hinnatav parameeter,

$NPLR_{it}$ – panga i viivislaenude tase aastal t ,

$RWATA_{it}$ – panga i riskiga kaalutud varade ja panga koguvarade suhe aastal t ,

$LNTA_{it}$ – naturaallõgaritm panga i koguvaradest aastal t ,

ε_{it} – panga i aasta t vealiige.

Lisaks koostatakse teine regressioonimudel, mis aitab testida ja analüüsida saadud tulemuste tugevust ja stabiilsust. Teine mudel sarnaneb esimesega, aga kasutatakse teistsugust sõltuvat ja sõltumatud muutujat. Teise regressioonimudeli matemaatiline kuju on järgmine:

$$ROAE_{it} = \alpha + \beta_1 NPLR_{it} + \beta_2 RWATE_{it} + \beta_3 LNTA_{it} + \varepsilon_{it}, \quad (5)$$

kus

$ROAE_{it}$ – panga i keskmise omakapitali tootlus aastal t ,

α – vabaliige,

β – panga i aasta t seletava muutuja hinnatav parameeter,

$NPLR_{it}$ – panga i viivislaenude tase aastal t ,

$RWATE_{it}$ – panga i riskiga kaalutud varade ja panga omakapitali suhe aastal t ,

$LNTA_{it}$ – naturaallõgaritm panga i koguvaradest aastal t ,

ε_{it} – panga i aasta t vealiige.

Kahe mudeli peamine erinevus seisneb selles, et esimese mudeli korral uuritakse krediidiriski mõju USA pankade koguvarade tootlusele, aga teise mudeli puhul analüüsitakse mõju USA pankade omakapitali tootlusele. Krediidiriski näitaja ees on parameeter β ehk koefitsient, mis isoleerustab seda, kui palju ja millises suunas muutuvad mudelite sõltuvad muutujad (antud juhul USA pankade koguvara ja omakapitali tootlus), kui koostatud regressioonimudeli muutuja suureneb ühe ühiku võrra.

Selles töös kasutatakse paneelandmeid ja neid võib kasutada nii fikseeritud kui ka juhusliku efektiga mudelite korral. Fikseeritud efektiga mudel võimaldab leevendada mudeli jäikust (Brooks 2019). Fikseeritud efektid võtavad enda kanda kõik uuritud muutujad, mis võivad mõjutada üksikuid panku eraldi, aga samal ajal ei muutu ajas. Fikseeritud efektidega mudeli korral võib muutuja mõju regressiooni koefitsientidele olla erinev (Brooks 2019). Selle töö valim koosneb konkreetsete pankade andmetest konkreetsetel aastatel, mistõttu niisugused faktorid nagu pank ja aasta on arvestatud fikseerituks, sest uuritakse ja võrreldakse just konkreetseid panku konkreetsete aastate lõikes ning käesoleva töö eesmärk ei ole teha järeldusi teiste pankade ja aastate kohta.

Fikseeritud efektidega mudeli analüüsimiseks rakendatakse vähimruutude meetodit. Seega viivad mudelid läbi F -testi regressorite olulisuse testimise ja F -testi vabaliikmete olulisuse testimise, mille puhul mudel on fikseeritud efektidega ning kehtib ühendatud mudeli võrdlus (Sauga 2017).

Fikseeritud efektiga mudeli alternatiiv on rakendada juhusliku efektiga mudelit. Juhusliku efektiga mudeli korral antakse igale mudeli parameetrile oma vabaliige ja need vabaliikmed on konstantsed ehk seosed sõltuvate ja sõltumatute muutujate vahel on samad pankade lõikes ja ajaliselt. Juhusliku efektiga mudel eeldab, et kõigi parameetrite vabaliikmed tekivad ühisest vabaliikmest α , mis tähendab seda, et nad on kõikide parameetrite korral samad ja ajas konstantsed (Sauga 2017). Veel on selles mudelis vealiige ε , mis varieerub mudelite parameetrite lõikes, aga peab olema konstantne ajas. Vealiige aitab mõõda mudeli parameetri erinevust vabaliikmest α (Brooks 2019).

Kontrollimaks, kas fikseeritud efektidega mudel sobib paremini kui juhuslike efektidega mudel, on võimalik kasutada Hausmani testi. Tavaliselt toimub see niimoodi, et kõigipealt kontrollitakse juhusliku efektiga mudelit, et kontrollida, kas juhuslikud efektid on sõltumatud mudelisse pannud selgitavatest muutujatest. Kui efektid on sõltuvad, siis sobib fikseeritud efektidega mudel paremini. Sellisel juhul on nullhüpotees see, et sobib juhusliku efektiga mudel, ja sisukas hüpotees see, et sobib fikseeritud efektiga mudel (Brooks 2019).

Selles töös on kaks mudelit, milles on erinevad krediidiriski mõõdikud ja erinevad sõltuvad muutujad. Iga mudel on kontrollitud Hausmani testi abil, et leida, kas tõenäosuskordaja t -statistik on alla 5%, mis tähendab seda, et juhuslike efektidega mudel sobib paremini kui fikseeritud efektidega mudel ja tuleb võtta nullhüpotees. Kui mudeli tõenäosuskordaja t -statistik on suurem kui 5%, siis testitakse fikseeritud efektidega mudel. Sellisel juhul kasutatakse F -testi olulisuse tõenäosust. Kui F -testi olulisuse tõenäosus on vähem kui 5%, siis tuleb vastu võtta sisukas hüpotees ehk objektispetsiifilised vabaliikmed on statistiliselt olulised ja parem on kasutada fikseeritud efektidega mudelit (Sauga 2017).

Töös on edukalt testitud kõik mudelid, nii juhuslike kui ka fikseeritud efektidega. Järgmises peatükis on toodud rohkem infot nii Hausmani kui ka teiste testide tulemuste kohta. Hausmani testi tulemused kõikide mudelite kohta Gretli tarkava abil on esitatud lisades 1 ja 4.

Regressioonimodelite kontrollimisel tuleb uurida mudelite normaaljaotust ja homoskedastiivsust. Kui mudeli jääkliikmete dispersioon ei ole konstantne, esineb regressioonimodelis heteroskedastiivsus ehk tuleb vastu võtta sisukas hüpotees. Heteroskedastiivsus tähendab seda, et parameetrite hinnangud ei ole efektiivsed ja mudeli parameetrite usalduspiirid on valed (Sauga 2017). Sellisel juhul võib nii mudeli kui ka tema parameetrite olulisuse testimine anda ebakorrektsed tulemusi. Heteroskedastiivsust võivad põhjustada nii mudel ise kui ka andmed (Brooks 2019). Regressioonimodeli analüüsimisel on jääkliikmete homoskedastiivsus probleem, mis tähendab seda, et tema mõju tuleb korrigeerida. Selle töö raames on homoskedastiivsuse mõju testitud White'i testi abil. White'i testi tulemused on toodud lisades 3 ja 6.

3. TULEMUSED JA JÄRELDUSED

3.1. Mudelis olevad näitajad ja nendevaheline korrelatsioon

Selles peatükis on toodud mõlema mudeli korrelatsioonanalüüs. Korrelatsioonimaatriksid on esitatud tabelites 3 ja 4. Paneelandmete kasutamisel tuleb kõigipealt kontrollida, ega sõltumatud muutujad omavahel korreleerunud pole. Saadud korrelatsioonimaatriksite alusel võib järeldada, et seos valitud krediidiriski mõõdikute ja rentaabluse näitajate vahel on väga nõrk.

Korrelatsioonianalüüsi tulemuste analüüsimiseks kasutati samasuguseid korrelatsioonikordajate vahemikke, nagu on kasutatud Taylori (1990, 37) uuringu raames. Selle uuringu autor märkis õigesti, et korrelatsioonikordajate mõju määramiseks tuleb neid õigesti interpreteerida. Selle uuringu põhjal on kasutatud järgmisi vahemikke korrelatsioonikordajate tugevuse määramiseks. Kui korrelatsioonikordaja absoluutväärtus on väiksem kui 0,35, võib seost kahe muutuja vahel võib tõlgendada nõrga seosena. Kui korrelatsioonikordaja absoluutväärtus on 0,36–0,67, võib korrelatsiooni kirjeldada keskmise ehk tagasihoidliku seosena. Kui korrelatsioonikordaja absoluutväärtus on 0,68–1,00, võib teha järelduse, et seos kahe uuritud mõõdiku või muutuja vahel on tugev.

Tabelites on parema arusaadavuse huvides kasutatud erinevaid värve, mida aitavad paremini näha korrelatsiooni tugevust: sinine märgib seda, et korrelatsioonikordaja absoluutväärtus on väiksem kui 0,35 ehk seos on nõrk; kollane märgib seda, et korrelatsioonikordaja absoluutväärtus on 0,36–0,67 ehk seos on tagasihoidlik; punane märgib seda, et korrelatsioonikordaja absoluutväärtus on 0,68–1,00 ehk seos on tugev Taylor (1990, 37).

Tabelis 3 on toodud korrelatsioonanalüüs esimese mudeli kohta, kus sõltumatu muutuja on USA pankade keskmine koguvara tootlus.

Tabel 3. Esimeses mudelis olevate muutujate korrelatsioonimaatriks

Muutuja	ROAA	NPLR	RWATA	LNTA
ROAA	1,00	-0,034	-0,025	-0,289
NPLR	-0,034	1,00	-0,039	0,153
RWATA	-0,025	-0,039	1,00	-0,136
LNTA	-0,289	0,153	-0,136	1,00

Märkus: sinine värv märgib seda, et korrelatsioonikordaja absoluutväärtus on väiksem kui 0,35 ehk seos on nõrk; kollane värv märgib seda, et korrelatsioonikordaja absoluutväärtus asub vahemikus alates 0,36 kuni 0,67 ehk seos on tagasihoidlik; punane värv märgib seda, et korrelatsioonikordaja absoluutväärtus asub vahemikus alates 0,68 kuni 1,00 ehk seos on tugev.

Allikas: Taylor (1990, 37); autori koostatud

Tabelist 3 on näha, et riskiga kaalutud varade ja pankade koguvara tootluse vahel on negatiivne seos. Tuleb mainida veel seda, et riskiga kaalutud varade olulisus samas ajavahemikus nii esimese kui ka teise mudeli puhul oli teostatud eelmises peatükis. Riskiga kaalutud varade suhe koguvaradesse mõjutab USA pankade rentaablust vastupidiselt: riskantsete varade osakaalu vähendamine võib tõsta pankade ROA-d. Peatükis 2.1.2 püstitatud teoreetiline hüpotees oli, et riskiga kaalutud varade ja koguvara suhtel on positiivne seos panga rentaablusega. Tõenäoliselt on põhjuseks, miks saadud tulemus ei vasta ootustele, see, et selle uuringu ajaperiood on seotud majandustsükli erinevate faasidega. Vaadeldavas ajavahemikus oli USA majandus nii majanduse taastumise kui ka majanduslanguse faasis nagu on näha joonistel 1, 2 ja 3 (Diaz *et al.* 2016).

Tõenäoliselt kehtiks teoreetiline ootus enne finantskriisi ehk tavatingimustes, aga finantskriisi ajal, millal enamik pankasid hakkab oma riskantsete varade mahtu vähendama, kehtib vastupidine seos, mille järgi riskantsete varade vähendamine aitab säilitada panga rentaablust. Tabelis 4 on esitatud korrelatsioonanalüüs teise mudeli kohta, milles sõltumatu muutuja on USA pankade keskmise omakapitali tootlus.

Tabel 4. Teises mudelis olevate muutujate korrelatsioonimaatriks

Muutujad	ROAE	NPLR	RWATE	LNTA
ROAE	1,00	0,014	-0,044	-0,266
NPLR	0,014	1,00	-0,088	0,124
RWATE	-0,044	-0,088	1,00	-0,081
LNTA	-0,266	0,124	-0,081	1,00

Märkus: sinine värv märgib seda, et korrelatsioonikordaja absoluutväärtus on väiksem kui 0,35 ehk seos on nõrk; kollane värv märgib seda, et korrelatsioonikordaja absoluutväärtus asub vahemikus alates 0,36 kuni 0,67 ehk seos on tagasihoidlik; punane värv märgib seda, et korrelatsioonikordaja absoluutväärtus asub vahemikus alates 0,68 kuni 1,00 ehk seos on tugev.

Allikas: Taylor (1990, 37); autori koostatud

Tabelist 4 on näha sarnane olukord, mis kehtib esimese mudeli puhul: riskiga kaalutud varade mõju pankade rentaablusele. Saadud tulemuste põhjal võib järeldada, et mõlema mudelite põhjal on tegemist negatiivse seosega riskantsete varade ja pankade rentaabluse vahel.

Keerulisem on olukord viivislaenude taseme korral. Tabelist 4 on näha, et viivislaenude tasemel on nõrk positiivne seos pankade rentaablusega. Seda tulemust võib tõlgendada nii, et pankade rentaabluse suurenemise korral peab tõusma ka viivlaenude tase. Esialgse, teoreetilise hüpoteesi järgi oli selle krediidiriski mõõdiku korral negatiivne seos ehk viivislaenude taseme vähendamine võib suurendada panga rentaablust, sest pank saab laenuvõtjatelt raha. Oodatud negatiivne seos kehtib just esimese mudeli puhul, mille korrelatsioonimaatriks on esitatud tabelis 3. Teise mudeli puhul, mille korrelatsioonimaatriks on toodud tabelis 4, kehtib positiivne seos. Seega saadi viivislaenude taseme ja panga rentaabluse seose korral esimese ja teise mudeliga erinev seos. Ariffi ja Luci (2008, 269) uuringus on kirjeldatud, et positiivne seos viivislaenude taseme ja panga rentaabluse vahel on täiesti normaalne, sest suurem laenude maht võib aidata pangal oma krediidiriski mitmekesistada, aga samal ajal võib suurem laenude maht võib tõsta nii krediidi- kui ka likviidsusriski.

Nii esimese kui ka teise mudeli puhul on näha, et seos valitud krediidiriski mõõdikute (viivislaenude taseme, riskiga kaalutud varade ja koguvara suhte ning riskiga kaalutud varade ja omakapitali suhte) vahel on suhteliselt nõrk. Sarnased tulemused saadi Aebi *et al.* (2012) uuringu raames, kus uuriti samade krediidiriskide mõõdikute mõju pankade kasumlikkuse näitajatele. Tõenäoliselt on põhjus selles, et aastatel 2006 ja 2007 oli USA pankadel liiga palju riskantseid varusid võrreldes järgmiste aastatega. Just aastatel 2006 ja 2007 oli väga suur riskantsete varade osakaal koguvaras või omakapitalis USA panganduses tavaline, sest USA turg oli hästi stabiilne ja pankade juhtkonnad ei saanud õigesti hinnata, kuidas riskiga kaalutud vara võib mõjutada tervele majandusele. Alates aastast 2008 hakkasid USA pangad riskantsete varade mahtu kiiresti vähendama. Seda olukorda illustreerivad joonised 5 ja 6. Riskantsete varade mahu vähendamine ajavahemikul 2008–2010 avaldas tugevat ja samal ajal negatiivset mõju mõnele USA pangale, kelle jaoks olid riskantsed varad oluline tuluallikas.

Tabelites 3 ja 4 esitatud korrelatsioonianalüüsi tulemuste põhjal võib järeldada, et riskiga kaalutud varade puhul kehtib mõlemate mudeli korral ühesugune ehk negatiivne seos. Viivislaenude taseme seos on esimese ja teise mudeli korral on erinev, aga selle mõõdiku puhul on nii negatiivne kui ka

positiivne seos reaalses elus täiesti võimalik olukord. Tulemused ja järeldused, mis arvestavad nii regressioonanalüüsi kui ka korrelatsioonianalüüsi tulemusi, on toodud peatükis 3.4.

Kokkuvõtteks saab öelda, et korrelatsioonanalüüsi tulemused tõestasid, et selliseid näitajaid saab kasutada, ja järgmises etapis tehakse regressioonanalüüs. Lisaks, tuleb mainida seda, et korrelatsioonanalüüs näitas, et kõikide uuritud krediidiriski mõõdikute korral on seos pankade rentaablusnäitajate nagu USA pankade omakapitali ja koguvara tootlusega väga nõrk ehk peaaegu puudub. Antud töö raames korrelatsioonanalüüs on kasutatud selleks, et tuvastada, ega sõltumatud muutujad omavahel korreleerunud pole ja seetõttu mudelites multikollineaarsust ei põhjusta. Siiski tuleb viimaste tulemuste puhul arvestada nii staatilise mudeli spetsifikatsiooni kui ka USA pankadest koosneva valimi kasutamist. Varasemates empiirilistes uuringutes on üldjuhul leitud kinnitust negatiivsele seosele panga rentaablusnäitajate ja peamiste krediidiriski mõõdikute vahel uuritud ajavahemikus ehk aastatel 2006–2010. Esimese ja teise mudeli regressioonanalüüsi tulemused on esitatud järgmises peatükis.

3.2. USA pankade kasumlikkuse mudelite regressioonanalüüs

Selles peatükis esitatakse USA pankade kasumlikkuse mudelite regressioonanalüüsi tulemused kõikide uuritud krediidiriski mõõdikute kohta. USA pankade rentaablusnäitajate ja peamiste krediidiriski mõõdikute seose testimiseks ning analüüsimiseks kasutati paneelandmetel põhinevaid fikseeritud pangaspetsiifilise regressioonmudeleid. Käesoleva töö mudelite sõltuvate muutujatena kasutati USA pankade keskmist koguvara tootlust ja keskmist omkapitali tootlust. USA pankade kasumlikkuse mudelite koostamiseks kasutati järgmisi pankade finantsnäitajaid: viivislaenude tase, naturaallõgaritm panga koguvaradest, riskiga kaalutud varade suhe nii koguvaradesse kui ka omakapitali kogusummasse.

Krediidiriski ehk regressori statistilise olulisuse määramiseks kasutatakse p -väärtust, mida analüüsitakse koos olulisuse nivoo. Kui vastav tunnuse väärtus on suurem kui olulisuse nivoo, siis võetakse vastu nullhüpootees ja see tunnus ei ole selle mudeli raames statistiliselt oluline. Kui tunnuse väärtus on väiksem kui olulisuse nivoo, siis võetakse vastu sisukas hüpootees, mis tähendab, et see tunnus on statistiliselt oluline. Täpsemad tulemused iga mudeli tunnuse kohta on toodud tabelis 5, kus on esitatud tunnuse p -väärtus ja olulisuse tõenäosus, mis on jagatud kolmeks olulisuse nivooks: 0,01, 0,05 ja 0,1. Täpsem info oluliste usaldusnivoode kohta on toodud tabeli märkustes.

Tabel 5. Esimese ja teise mudeli regressioonanalüüsi tulemused kõikide krediidiriski mõõdikute korral

Esimene mudel (koguvara tootluse mudel)				
Muutuja	koefitsient	parameetri standardviga	<i>t</i> -statistik	<i>p</i> -väärtus
Konstant	66,4635	4,5602	14,57	< 0,0001***
NPLR	0,1572	0,0623	2,52	0,0119**
RWATA	0,0271	0,0064	4,24	< 0,0001***
LNTA	-2,8677	0,1910	-15,01	< 0,0001***
Pankade arv	542			
Teine mudel (omakapitali tootluse mudel)				
Muutuja	koefitsient	parameetri standardviga	<i>t</i> -statistik	<i>p</i> -väärtus
Konstant	720,8540	49,3304	14,61	< 0,0001***
NPLR	-1,3007	0,5061	-2,57	0,0104**
RWATE	-1,0720	0,3785	-2,83	0,0048***
LNTA	-29,7197	2,0141	-14,76	< 0,0001***
Pankade arv	557			

Märkus: *** oluline usaldusnivool 0,01; ** oluline usaldusnivool 0,05; * oluline usaldusnivool 0,1.

Allikas: Autori koostatud

Tabelist 5 on näha, et USA pankade kasumlikkuste mudelite regressioonanalüüsi tulemuste põhjal võib teha järelduse, et valitud mudelite regressorid on vaadeldud ajavahemikus ehk aastatel 2006–2010 statistiliselt olulised.

Samas on tabelist 4 on näha seda, et üks kõige mõjukamaid krediidiriski mõõdikuid mõlema mudeli korral on riskiga kaalutud varad. Tõenäoliselt on põhjuseks see, et riskantne vara saab anda rohkemat potentsiaalset kasumit võrreldes vähem riskantse varaga, aga riskantne vara suurendab ka panga krediidiriski. Acharya ja Richardsoni (2009) uuringu raames tõestati, et riskiga kaalutud varad võivad mõjutada panga rentaablust, mis võib suurendada tema kasumit. Kuna riskiga kaalutud varad on üks tähtsamaid tegureid krediidiriski juhtimisel, võib ebakvaliteetne panga krediidiriski juhtimine panga rentaablusele negatiivselt mõjuda (Acharya, Richardson 2009).

Tabelist 5 on näha, et riskiga kaalutud varad on statistiliselt olulised mõlema mudeli korral, aga nende mõju USA pankade koguvara ja omakapitali tootlusele on erinev. Esimese mudeli korral on riskiga kaalutud varade seos USA pankade kasumlikkusega positiivne, aga teise mudeli korral negatiivne. Teooria järgi on need eriti olulised aastatel 2008–2010. Selles ajavahemikus olid USA pankade finantstulemusid halvemad seoses sellega, et nendes riskiportfellis oli liiga palju

riskantseid varasid, mis andsid kasumit enne finantskriisi ehk aastani 2008. Seda trendi, mis on seotud suhtega pankade kasumi ja nende riskantsete varadega, illustreerib hästi joonis 1, kus on näidatud USA pankade kasumi muutumine aastatel 2006–2010. Varasemates empiirilistes uuringutes on üldjuhul leitud kinnitust negatiivsele seosele panga rentaablusnäitajate ja peamiste krediidiriski mõõdikute vahel uuritud ajavahemikus ehk aastatel 2006–2010.

Lisaks näitab tabel 5 seda, et NPLR on statistiliselt oluline ja võib mõjutada pankade kasumlikkust. Järgmises peatükis on toodud krediidiriski mõõdikute seose täpsem analüüs ehk kui suur on nende mõju pankade kasumlikkusele ja kas antud seos mõjutab USA pankade kasumlikkust positiivselt või negatiivselt.

3.3. USA pankade kasumlikkuse mudelite sobivuse kontroll

Selles peatükis testitakse loodud mudeleid ja esitatakse mudelite kontrollimise tulemused. Mõlemad mudelid sobivad selles töös kasutamiseks, nagu on näha testide tulemustest, mis on esitatud tabelis 7.

Pankade kasumlikkuse ja krediidiriski mõõdikute vahelise seose määramiseks kasutati kaht regressioonimudelit, juhuslike efektidega ja fikseeritud efektidega. Neis regressioonimudelites esineb heteroskedastiivsus, mis reaalsete paneelandmete puhul on tavapärane. Seoses sellega on selles töös otsustatud lisada krediidiriski mõõdikutele piirangud: RWATA peab olema väiksem kui 100%, RWATE peab olema positiivne ja NPLR peab olema rohkem kui 0,00%. RWATA ja RWATE piirangud aitavad vähendada nende standardhälbeid. Kõik seatud piirangud on kasulikud heteroskedastiivsuse mõju vähendamiseks. White'i testi tulemused uuendatud mudelite kohta on toodud lisades 3 ja 6.

Tabelis 7 on esitatud mõlema mudeli testimise tulemused. Kõiki mudeleid testitakse White'i testi abil, mille tulemuse põhjal otsustatakse, kas mudeli korral esineb heteroskedastiivsus või mitte. Kui heteroskedastiivsust ei esine, siis analüüsitakse edasi, kas mudel on fikseeritud (FE) või juhuslike efektidega (RE). Kui mudelit ei saa hinnata ei fikseeritud ega ka juhuslike efektidega mudeliks, siis kasutatakse ühendatud mudelit. Mudeli efektide määramiseks kasutatakse Hausmani testi, mis näitab, kas üldistatud vähimruutude meetodi hinnangud (inglise keeles *generalized least squares*, GLS) on mõjusad või mitte, ja *F*-testi (inglise keeles *test for differing group*

intercepts), mille abil saab määrata, kas abiliikmed on statistiliselt olulised ja kumb mudelist on parem, kas fikseeritud efektidega mudel või üldistatud mudel. Mudelite regressorite olulisuse testimiseks kasutatakse ka Jointi testi, mis aitab kontrollida, kas mudelite regressorid on statistiliselt olulised või mitte (Sauga 2017).

Kui mudeli raames esineb heteroskedastiivsus, võib paneelandmete heteroskedastiivsuse hindamiseks kasutada korrigeeritud klasterdatud robustseid standardvigu (inglise keeles *cluster-robust standard errors*), nagu on tehtud Donaldi *et al.* (2007) uuringu raames. Neid standardvigu kasutatakse sellisel juhul, kui vaatlused on kuidagi grupeeritud ja juhuslike liikmete vahel võib esineda korrelatsioon. Mudelite White'i testi tulemuste põhjal otsustakse, kas tuleb kasutada korrigeeritud klasterdatud robustseid standardvigu või mitte. Kui White'i test näitab, et mudeli puhul esineb heteroskedastiivsus, siis kasutatakse korrigeeritud klasterdatud robustseid standardvigu, mis on täpsemalt esitatud lisades 3 ja 6. Kui White'i testi olulisuse tõenäosus on väiksem kui olulisus usaldusnivool 0,05, siis tuleb vastu võtta sisukas hüpotees ehk selle mudeli korral esineb heteroskedastiivsus.

Tabel 7. Esimese ja teise mudeli testimise tulemused kõigi krediidiriski mõõdikute põhjal

	Esimene mudel (koguvara tootluse mudel)	Teine mudel (omakapitali tootluse mudel)
Aastad	2006–2010	2006–2010
White'i testi olulisuse tõenäosus	< 0,0001	< 0,0001
Sisukas või nullhüpotees White'i testi põhjal	H1	H1
Waldi test (RE puhul)	< 0,0001	< 0,0001
Hausmani test (RE puhul)	< 0,0001	0,0002
F-test (FE puhul)	< 0,0001	< 0,0001
Regressorite statistilise olulisuse F-test (FE puhul)	< 0,0001	< 0,0001
Järeldus eelmiste testide alusel: mudeli tüüp (RE või FE).	FE	FE
Grupisisese mudeli determinatsioonikordaja (FE puhul)	0,166	0,146

Allikas: Autori koostatud

3.3. Järeldused ja ettepanekud

Esimese ja teise mudeli tulemused ning nende analüüs ja võrdlus varem kirjeldatud ootustega on esitatud tabelis 8.

Tabel 8. Mudel I ja Mudel II sõltumatute muutujate mõju sõltuvatele muutujatele ROAA ja ROAE

Sõltuvad muutuja / Sõltumatud muutujad	ROAA (keskmise koguvara tootlus)
NPLR	–
RWATA	–
Sõltuvad muutuja / Sõltumatud muutujad	ROAE (keskmise omakapitali tootlus)
NPLR	+
RWATE	–

Märkus: + on statistiliselt oluline positiivne mõju, – on statistiliselt oluline negatiivne mõju, 0 muutuja on mudelis, aga ei ole statistiliselt oluline; Roheline märgib tulemust, mis vastas ootustele, ja punane tulemust, mis oli vastupidine ootustele.

Allikas: Autori koostatud

Tabelist 8 on näha, et riskiga kaalutud varade suhe nii koguvarasse kui ka omakapitali on mõlema mudeli korral ühesugune, aga see seos ei vasta eelnevalt kirjeldatud teoreetiliste ootustele. Teoreetilise hüpoteesi kohasel pidi seos olema positiivne: riskiga kaalutud varade osakaalu suurendamine suurendab panga rentaablusnäitajaid ROE ja ROA. Tabelist 8 on näha, et saadud tulemused ei vasta ootustele. Näiteks Berger (1995) on oma uuringu raames näidanud, et ROE ja riskiga kaalutud varade vahel kehtib enamasti negatiivne seos, sest pankade kapitali suurendamine võib vähendada pankade portfelliga seotud riske (sealhulgas krediidiriski). Saadud negatiivset seost riskiga kaalutud varade ja pankade rentaabluse vahel võib põhjendada nii, et uuritud ajavahemik on seotud väga keerulise majandusolukorraga, mis oli aastal 2008. Sellel aasta hakkasid USA pangad vähendama riskiga kaalutud varade mahtu, et säilitada oma ROE ja ROA samal tasemel nagu oli enne finantskriisi. Seda trendi on näha ka joonisel 5.

Selle magistritöö raames andsid riskiga kaalutud varad nii omakapitali tootluse kui ka koguvara tootluse korral samasuguse tulemuse. Tabelist 8 on näha ka seda, et esimese mudeli puhul, kus sõltumatu muutuja on USA pankade koguvara tootlus, kehtib negatiivne seos. Teoreetilise hüpoteesi järgi peaks riskiga kaalutud varade ja pankade rentaabluse vahel olema positiivne seos – riskiga kaalutud varade osakaalu suurendamine võib positiivselt mõjuda pankade koguvara tootlusele ehk suurendada seda näitajat. Riskantsemad varad võivad anda rohkemat kasumit võrreldes vähem riskantsete varadega, aga selle töö raames leiti riskantsete varade ja pankade

rentaabluse vahel negatiivne seos. Tuleb rõhutada veel seda, et pankade riskiosakond peab oskama õigesti hinnata ja kaaluda võimalikke riske (sealhulgas krediidiriske), mida on seotud riskantsete varade kasutamisega.

Nagu on näha joonistelt 5 ja 6, oli USA pankadel kõige suurem riskiga kaalutud varade osakaal enne finantskriisi. Finantskriisi ajal hakkasid USA pangad riskantseid varasid kiiresti vähendama, sest nende olemasolu võiks negatiivselt mõjuda pankade rentaablusele, halvendada nende positsiooni turul ja vähendada nende krediidireitingut.

Töö tulemused näitavad, et viivislaenude taseme mõju USA pankade koguvara tootlusele on suhteliselt nõrk. Teoreetilise hüpoteesi järgi peaks viivislaenude taseme ja USA pankade koguvara tootluse vahel olema negatiivne seos – viivislaenude taseme vähendamine suurendab pankade rentaablusnäitajaid (koguvara ja omakapitali tootlust). Kui pangad vähendavad viivislaenu mahtu, saavad nad laenuvõtjatelt rohkem raha, mis mõjub positiivselt pankade finantstulemustele. Teise mudeli korral, kus sõltumatu muutuja on USA pankade omakapitali tootlus, on viivislaenude taseme seos pankade omakapitali tootlusega samuti suhteliselt nõrk.

Käesoleva töö tulemused näitasid seda, et peaaegu kõikide valitud krediidiriski mõõdikute nagu viivislaenude taseme, suhte riskiga kaalutud varade nii omakapitali kui ka koguvara vahel, puhul esineb krediidiriski võtmise ja kasumlikkuse vahel negatiivne seos. Saadud negatiivne seos tähendab seda, et krediidiriski maandamine võiks aidata suurendada niisuguseid pankade rentaablusnäitajaid nagu koguvara ja omakapitali tootlust. Lisaks leiti, et niisugune krediidiriski mõõdik nagu riskiga kaalutud varad on statistiliselt oluline nii esimese kui ka teise mudeli puhul, aga tuleb rõhutada seda, et selle mõju USA pankade keskmisele koguvara ja omakapitali tootlusele on erinev. Kui uurida saadud tulemusi täpsemalt, siis võib teha järelduse, et esimese mudeli korral on riskiga kaalutud varadel USA pankade kasumlikkusega positiivne seos, aga teise mudeli puhul negatiivne seos.

Tabelist 7 on näha, et pankade viivislaenude tasemel on nõrk seos pankade rentaablusnäitajatega. Sarnane tulemus saadi Louzise *et al.* (2012) uuringu raames, kus tõestati, et omakapitali tootlus on statistiliselt oluline, aga viivislaenude taseme mõju omakapitali tootlusele on tagasihoidlik.

Selleks, et mõõta täpsemalt võimalikkude krediidiriskide mõõdikute seoseid pankade rentaablusnäitajatega, on edasistes uuringutes vaja parandada valitud andmete kvaliteeti. Põhjusteks, miks

andmete kvaliteet on madal, võivad olla andmete avalikustamise kohta kehtivad regulatsioonid või andmete erinev tõlgendamine. Nimetatud põhjused võivad mõjutada andmete kogumist ja seega ka uuringu järeltulemust. Tavaliselt otsustavad pangad ise, milliseid andmeid ja kui detailselt nad avalikustavad, seepärast on väga keeruline saada üheselt mõistetavaid ja piisavalt detailseid andmeid, mis võiksid aidata korrektselt mõõta ja analüüsida krediidiriskide mõõdikute seost pankade rentaablusnäitajatega.

Selle töö valimi ja metoodika abil saadi üldised tulemused valitud krediidiriskide mõõdikute seoste kohta USA pankade nii koguvara ja omakapitali tootlustega. Valim koosnes rohkem kui 550 USA pangast, mis töötasid terve uuritud ajavahemiku jooksul ehk aastatel 2006–2010. Seega oleks järgnevates töodes võimalik jagada USA pangad gruppideks nende põhitegevuse alusel ja seejärel proovida testida sarnaseid mudeleid. Näiteks võiks mõõta samasuguseid krediidiriski mõõdikute mõju USA kommertspankadele ja investeerimispankadele, et oleks võimalik määrata, kummad on statistiliste mudelite tulemuste põhjal rohkem seotud konkreetse krediidiriski mõõdikuga. Edasistes uuringutes oleks hea pikendada uuritavat ajavahemikku näiteks kolme või viie aasta võrra, et mõõta krediidiriski mõõdikute seost pankade rentaabluse näitajatega mitu aastat pärast finantskriisi lõppu.

KOKKUVÕTE

Seoses tugeva konkurentsi, moodsa tehnoloogia ja uute võimalustega finantsturul hakkasid mõned USA pangad eelmise sajandi lõpus otsima uusi võimalusi, kuidas maksimeerida oma kasumit, aga samal ajal säilida usaldusväärsus investorite silmis ja positsioon turul võrreldes konkurentidega. Üheks võimaluseks oli uut tüüpi hüpoteeklaen, mida kasutati aktiivselt kogu maailmas aastani 2008. Nagu tõestas USA kinnisvaraturu finantskriis, mille esimesi tunnuseid olid märgata juba 2007. aasta suvel, annavad uut tüüpi hüpoteeklaenud pankadele võimaluse maksimeerida lühiajalist kasumit. Kahjuks põhjustasid need hüpoteeklaenud koos krediidiriski ebakvaliteetse juhtimisega pikaajalises perspektiivis suurima finantskriisi pärast 1930. aastate suurt depressiooni. Magistritöö eesmärk oli analüüsida USA pankade rentaablusnäitajate seoseid nende krediidiriski mõõdikutega aastatel 2006–2010.

Tark krediidiriski hindamine igapäevases panganduselus on äärmiselt tähtis nii majanduse kui ka terve ühiskonna seisukohalt. Ebakvaliteetne krediidiriski juhtimine, ebapiisav regulatsioon riigi poolt ja liiga subjektiivne krediidiriski hindamine reitinguagentuuride poolt tekitab olukorra, kus nii pangad kui ka reitinguagentuurid keskenduvad rohkem oma lühiajalisele kasumile kui strateegiliste eesmärkide saavutamisele. See vähendab võimalusi adekvaatselt hinnata pankade finantsseisundit turul. Magistritöös testiti hüpoteesi, et USA pankade kasumlikkuse ja võetud krediidiriski mõõdikute vahel eksisteerib positiivne seos ning pankade kasumlikkuse suurendamine peaks seega suurendama panga riskitaset.

Töö valim hõlmas aastaid 2006–2010 ja rohkem kui 550 USA pank. Pankade rentaablusnäitajate ja peamiste krediidiriski mõõdikute seose testimiseks kasutati paneelandmetel põhinevaid fikseeritud pangaspetsiifilisi regressioonmudeleid. Mudelite sõltuvate muutujatena kasutati keskmist koguvara tootlust ja keskmist omkapitali tootlust. USA pankade kasumlikkuse mudelite koostamiseks kasutati järgmisi pankade finantsnäitajaid: viivislaenu tase, naturaallogaritm panga koguvaradest, riskiga kaalutud varade suhe nii koguvaradesse kui ka omakapitali kogusummasse. Töö hüpoteesi testimiseks kasutati kahte mudelit, kus on erinev nii pankade arv kui ka nende finantsnäitajad.

Töö raames püstitatud hüpotees, et pankade kasumlikkuse ja võetud krediidiriski mõõdikute vahel on olemas positiivne seos, ei leidnud kinnitust. Peaaegu kõikide valitud krediidiriski mõõdikute puhul eksisteerib negatiivne seos panga rentaablusnäitajatega, välja arvatud seos viivilaenude taseme ja omakapitali tootluse vahel. Kui suhe riskiga kaalutud varade ja omakapitali kogusumma vahel tervikuna suureneb ühe ühiku võrra, siis panga omakapitali tootlus langeb keskmiselt 0,044 ühiku võrra. Sarnane tulemus oli ka riskiga kaalutud varade ja koguvara suhte ning viivivlaenude taseme korral. Oodatud positiivne seos esines viivilaenude taseme ja omakapitali tootluse vahel. Korrelatsioonanalüüs näitas, et kõikide krediidiriski mõõdikute korral on seos pankade rentaablusnäitajatega väga nõrk ehk peaaegu puudub. Siiski tuleb viimaste tulemuste puhul arvestada nii staatilise mudeli spetsifikatsiooni kui ka USA pankadest koosneva valimi kasutamist. Varasemates empiirilistes uuringutes on üldjuhul leitud kinnitust negatiivsele seosele panga rentaablusnäitajate ja peamiste krediidiriski mõõdikute vahel aastatel 2006–2010.

Selle magistritöö tulemused näitavad, et teoreetilistele ootustele vastab ainult üht seos, viivislaenude taseme ja keskmise koguvara tootluse vahel. Ükski teine seos teoreetilistele ootustele ei vasta. Sarnane olukord oli märgitud ka varasemates uuringutes, kus uuriti krediidiriski rolli panganduses aastatel 2006–2010. Varasemate uuringute autorid on märkinud, et võimalik põhjus on seotud ebatavalise majandussituatsiooniga, mis oli finantskriisi alguses ja tippfaasis ehk alates aastast 2008. Magistritöö raames leiti, et riskiga kaalutud varad on statistiliselt olulised nii esimese kui ka teise mudeli puhul, aga nende mõju USA pankade koguvara ja omakapitali tootluse peale on erinev. Esimese mudeli korral esineb riskiga kaalutud varadel USA pankade kasumlikkusega positiivne, aga teise mudeli puhul negatiivne seos.

Töö raames tehtud analüüsi tulemuste põhjal saab järeldada, et pankade peamistel krediidiriski mõõdikutel on vähendav mõju pankade rentaablusnäitajatele. Saadud tulemus on vastupidine ootustele ja võib olla põhjustatud järgmistest asjaoludest:

- 1) uuritud ajavahemik on seotud väga keerulise ja ebatavalise majandussituatsiooniga, mis algas aastal 2008. Sellel aastal hakkasid USA pangad vähendama riskiga kaalutud varade mahtu, et säilitada oma ROE ja ROA samal tasemel nagu enne finantskriisi;
- 2) kõige suurem riskiga kaalutud varade osakaal oli USA pankadel enne finantskriisi, aga finantskriisi ajal hakkasid pangad riskantseid varasid kiiresti vähendama, sest nende olemasolu oleks võinud negatiivselt mõjuda pankade rentaablusele, halveneda nende positsiooni turul ja vähendada nende krediidireitingut;

- 3) töös vaadeldud ajavahemikul oli mõne USA panga krediitpoliitika selline, et suurem laenude maht võis aidata pangal oma krediidiriski mitmekesistada, aga samal ajal võis suurem laenude maht suurendada nii krediidi- kui ka likviidsusriski.

Kokkuvõtteks võib teha järelduse, et selle magistritöö raames tehtud peamiste krediidiriski mõõdikute ja panga rentaabluse näitajate seose hindamise ja analüüsi tulemused on enamasti vastupidised eelnevalt loodud teoreetiliste ootustega. Arvestades selle uuringu andmestiku mitmekesisusest, kvaliteedist tulenevaid probleeme ja käsitletud teema tähtsust, vajaks see teema lähemat uurimist edasistes uuringutes.

SUMMARY

THE IMPACT OF CREDIT RISK ON PROFITABILITY OF US BANKS PRIOR TO AND DURING THE FINANCIAL CRISIS OF 2008

Martin Vomm

During last centuries banks have played a very important role in the economy and society, especially in respect to loans. Wise credit risk management can help to avoid mistakes similar to those made before and during financial crisis from summer of 2007.

The most significant credit risk management issues belong to people's behavioural psychology and inefficient credit risk management. The aim of this thesis is to analyse the association between profitability indicators of banks in The United States of America and the main credit risk ratios from 2006 to 2010.

The hypothesis of the thesis is that USA bank profitability indicator ratios are positively associated with bank credit risk. In frames of thesis, the main credit risk ratios are nonperforming loan ratio, risk-weighted assets to total assets and risk-weighted assets to total equity.

The thesis consists of three chapters. In the first chapter, an overview of theoretical standpoints according to main reasons for the financial crisis and the most important credit risk ratios. In addition, there is presented the impact of the financial crisis on bank profitability indicator ratios and major changes in the main credit risk ratios.

In the second chapter is an overview of the sample and the used methodology. The sample of the thesis covers years from 2006 to 2010 and USA registered banks. The total number of banks are 581. All banking data and financial ratios are generated from the next database: Moody's *Analytics BankFocus*.

The method of the thesis used to identify the association between profitability indicator ratios and the main credit risk ratios for USA banks. The used method consists of an estimation of a fixed effect regression on panel data. The main dependent variables are return on average assets and

return on average equity. The main independent variables are nonperforming loan ratio, natural logarithm of total assets, risk-weighted assets to total assets and risk-weighted assets to total equity.

In the third chapter, an overview of the empirical results and conclusions of the statistical models. Also, this chapter provides with significant evidence, that main credit risk ratios have a negative relationship with profitability indicator ratios. This evidence confirms that the hypothesis of the thesis is not supported. All used in the models independent variables are statistically significant, but they have too weak association with bank profitability indicator ratios, so their impact on banks' profitability is almost missing. In comparison with the credit risk ratios, one of the strongest association is related to risk-weighted assets to total equity and return on average equity, but at the same time the results of the thesis show, that the association is too weak to make strong conclusion according to the mentioned above association.

However, the sample of thesis has some restrictions, which can put the strength of the result into question. In addition, the mentioned above negative relationship between bank profitability indicator ratios and the main credit risk ratios is confirmed, but this relationship is contrary to theoretical expectations and some of empirical results, which stated in most of the previous research papers.

These differences can be because of the following circumstances:

1. The investigated period from 2007 to 2010 belongs to very critical and unwonted situation in economy. In 2008, USA banks started to decrease the volume of their risk weighted assets to save their profitability indicator ratios such as *ROE* and *ROA* on the same level, as it was until the year 2007.
2. The biggest volume of the risk weighted assets were marked before the financial crisis, but during the financial crisis, USA banks had to decrease the volume of their risk weighted assets to avoid negative impact on their financial results, which could make worse their position on the relevant markets.
3. In the beginning of the financial crisis, the most of USA banks had the next credit risk management policy, such as bigger volume of loans could help to diversify their credit risks, but at the same time, such policy could increase credit risks and liquidity risk as well. As a result, this policy had a negative impact on bank strategic objectives.

In conclusion, take into account the complexity of the current research topic and some of limitations, which belong to information quality, it is essential to make further research on the topic in future.

VIIDATUD ALLIKAD

- Acharya, V., & Richardson, M. (2009). Causes of the financial crisis. *Critical Review*, 195–210.
- Aebi, V., Sabato, G., & Schmid, M. (2012). Risk management, corporate governance, and bank performance in the financial crisis. *Journal of Banking & Finance*, 3213–3226.
- Ahmed, A. S., Takeda, C., & Thomas, S. (1999). Bank loan loss provisions: a reexamination of capital management, earnings management and signaling effects. *Journal of Accounting and Economics*, 1–25.
- Albertazzi, U., & Gambacorta, L. (2009). Bank profitability and the business cycle. *Journal of Financial Stability*, 393–409.
- Ariff, M., & Luc, C. (2008). Cost and profit efficiency of Chinese banks: A non-parametric analysis. *China Economic Review*, 260–273.
- Athanasoglou, P., Brissimis, S., & Delis, M. (2008). Bank-specific, industry-specific and macroeconomic determinants of bank profitability. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 121–136.
- Autori arvutused ja Bankscope'i andmebaas. (22.12.2018). USA pankade andmekogum. Allikas: <https://drive.google.com/file/d/1hTvMxn7Rl0tD7IhqY4ls9nycW6ENMhoj/view?usp=sharing>
- Bankscope'i andmebaas. (22.12.2018). Allikas: <https://bankscope2.bvdep.com/>
- Berger, A. (1995). The relationship between capital and earnings in banking. *Journal of money, credit and Banking*, 432–456.
- Brooks, C. (2019). *Introductory Econometrics for Finance. Fourth Edition*. New York: Cambridge University Press.
- C. Coffee, J. J. (2009). What Went Wrong? An Initial Inquiry Into the Causes. *Journal of Corporate Law Studies*, 1–22.
- Campello, M., Graham, J. R., & Harvey, C. R. (2010). The real effects of financial constraints: Evidence from a financial crisis. *Journal of Financial Economics*, 470–487.
- Das, S., & N.R. Sy, A. (2012). *How risky are banks' risk weighted assets? Evidence from the financial crisis*. International Monetary Fund.

- Diaz, D., Theodoulidis, B., & Dupouy, C. (2016). Modelling and forecasting interest rates during stages of the economic cycle: A knowledge-discovery approach. *Expert Systems with Applications*, 2–33.
- Donald, S. G., & Lang, K. (2007). Inference with Difference-in-Differences and Other Panel Data. *Review of Economics and Statistics*, 221–233.
- Financial Crisis Inquiry Commission. (2011). *The Financial Crisis Inquiry Report*. New York: Cosimo Reports.
- Gompers, P., Ishii, J., & Metrick, A. (2003). Corporate governance and equity prices. *The Quarterly Journal of Economics*, 107–156.
- Hagel, J., Brown, J.-S., Samoylova, T., & Lui, M. (2013). Success or struggle: ROA as a true measure of business performance. *Deloitte Insights*.
- Houston, J. F., Lin, C., Lin, P., & Ma, Y. (2010). Creditor rights, information sharing, and bank risk taking. *Journal of Financial Economics*, 485–512.
- Ivashina, V. (2010). *Bank Lending During the Financial Crisis of 2008*. Cambridge, Massachusetts, United States of America.
- Kindleberger, C. P., & Aliber, R. Z. (2011). *Manias, panics and crashes: a history of financial crises*. London: Palgrave Macmillan.
- Kouretas, G. (2009). An Overview of the Special Issue on the Credit and Financial Crisis of 2007–2009: Causes, Lessons and Prospects. *The Journal of Economic Asymmetries*, 1–6.
- Louzis, D., Vouldis, A., & Metaxas, V. (2012). Macroeconomic and bank-specific determinants of non-performing loans in Greece: A comparative study of mortgage, business and consumer loan portfolios. *Journal of Banking & Finance*, 1012–1027.
- Messai, A. S., & Jouini, F. (2013). Micro and macro determinants of non-performing loans. *Journal of economics and financial issues*, 852–860.
- Page, A. (2013). Revisiting the Causes of the Financial Crisis. *Indiana Law Review*, 41–42.
- Papanikolaou, N., & Wolff, C. (2014). The role of on- and off-balance-sheet leverage of banks in the late 2000s crisis. *Journal of Financial Stability*, 3–22.
- Petersen, A. M., & Schoeman, I. (2008). Modeling of Banking Profit via Return-on-Assets and. *World Congress on Engineering*, 1–6.
- Quirk, W. J. (2012). Too Big to Fail and Too Risky to Exist: Four years after the 2008 financial crisis, banks are behaving more recklessly than ever. *American Scholar*, 39–40.
- Reinhart, C., & Rogoff, K. (2008). Is the 2007 US Sub-prime Financial Crisis So Different? An International Historical Comparison. *American Economic Review*, 339–344.

- Rötheli, T. (2010). Causes of the financial crisis: Risk misperception, policy mistakes, and banks' bounded rationality. *Journal of Socio-Economics*, 119–126.
- Saeed, M. S., & Zahid, N. (2016). The Impact of Credit Risk on Profitability of the Commercial Banks. *Journal of Business & Financial Affairs*, 1–7.
- Sauga, A. (2017). *Statistika õpik majanduseriala*. Tallinn: TTÜ Kirjastus.
- Saunders, A., & Allen, L. (2002). *Credit risk measurement: new approaches to value at risk and other paradigms*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Shin, H. S. (2012). Global banking glut and loan risk premium. *IMF Economic Review*, 1–47.
- Sonali, D., & Amadou, N. R. (2012). *How Risky Are Banks' Risk Weighted Assets? Evidence From the Financial Crisis*. International Monetary Fund.
- Srivastava, R. K., Shervani, T. A., & Fahey, L. (1998). Market-based assets and shareholder value: A framework for analysis. *Journal of marketing*, 2–18.
- Taylor, R. (1990). Interpretation of the correlation coefficient: a basic review. *Journal of diagnostic medical sonography*, 35–39.
- Van den Heuvel, S. J. (2002). Does bank capital matter for monetary transmission? *FRBNY Economic Policy Review*, 259–265.

LISAD

Lisa 1. Juhuslike efektidega mudeli testi tulemused keskmise koguvara tootluse mudeli kohta ajavahemikus 2006–2010

Juhuslike efektidega mudel: Random-effects (GLS), using 2710 observations

Included 542 cross-sectional units

Time-series length = 5

Dependent variable: ROAA

Robust (HAC) standard errors

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>z</i>	<i>p-value</i>	
const	75.0434	4.74440	15.82	<0.0001	***
NPLR	0.0703503	0.0460088	1.529	0.1262	
RWATA	0.00275164	0.00324459	0.8481	0.3964	
LNTA	-3.15424	0.201915	-15.62	<0.0001	***
Mean dependent var	0.626273	S.D. dependent var		1.237383	
Sum squared resid	3821.851	S.E. of regression		1.188209	
Log-likelihood	-4311.154	Akaike criterion		8630.307	
Schwarz criterion	8653.926	Hannan-Quinn		8638.847	
rho	0.014167	Durbin-Watson		1.590524	

'Between' variance = 0.422451

'Within' variance = 0.939885

theta used for quasi-demeaning = 0.445074

Joint test on named regressors -

Asymptotic test statistic: Chi-square(3) = 255.002

with p-value = 5.41915e-055

Breusch-Pagan test -

Null hypothesis: Variance of the unit-specific error = 0

Asymptotic test statistic: Chi-square(1) = 487.456

with p-value = 5.09629e-108

Hausman test -

Null hypothesis: GLS estimates are consistent

Asymptotic test statistic: Chi-square(2) = 35.5047

with p-value = 1.951e-008

Lisa 2. Fikseeritud efektidega mudeli testi tulemused keskmise koguvara tootluse mudeli kohta ajavahemikus 2006–2010

Fikseeritud efektidega mudel: Fixed-effects, using 2710 observations

Included 542 cross-sectional units

Time-series length = 5

Dependent variable: ROAA

Robust (HAC) standard errors

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	66.4635	4.56023	14.57	<0.0001	***
NPLR	0.157219	0.0622851	2.524	0.0119	**
RWATA	0.0270999	0.00638844	4.242	<0.0001	***
LNTA	-2.86769	0.191002	-15.01	<0.0001	***
Mean dependent var	0.626273	S.D. dependent var		1.237383	
Sum squared resid	2034.851	S.E. of regression		0.969477	
LSDV R-squared	0.509414	Within R-squared		0.166300	
Log-likelihood	-3457.081	Akaike criterion		8004.162	
Schwarz criterion	11222.23	Hannan-Quinn		9167.691	
rho	0.014167	Durbin-Watson		1.590524	

Joint test on named regressors -

Test statistic: $F(3, 541) = 86.4117$

with p-value = $P(F(3, 541) > 86.4117) = 1.08522e-045$

Robust test for differing group intercepts -

Null hypothesis: The groups have a common intercept

Test statistic: Welch $F(541, 725.3) = 5.69519$

with p-value = $P(F(541, 725.3) > 5.69519) = 1.10004e-100$

Distribution free Wald test for heteroskedasticity -

Null hypothesis: the units have a common error variance

Asymptotic test statistic: Chi-square(542) = 659421

with p-value = 0

Lisa 3. White'i testi tulemused keskmise koguvara tootluse mudeli kohta ajavahemikus 2006–2010

White test: Pooled OLS, using 2710 observations
 Included 542 cross-sectional units
 Time-series length = 5
 Dependent variable: ROAA

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	77.8735	4.82769	16.13	<0.0001	***
NPLR	0.0167764	0.0351475	0.4773	0.6332	
RWATA	-0.00648015	0.00183686	-3.528	0.0004	***
LNTA	-3.24480	0.203253	-15.96	<0.0001	***
Mean dependent var	0.626273	S.D. dependent var		1.237383	
Sum squared resid	3783.670	S.E. of regression		1.182477	
R-squared	0.087788	Adjusted R-squared		0.086776	
F(3, 2706)	86.80472	P-value(F)		1.26e-53	
Log-likelihood	-4297.549	Akaike criterion		8603.098	
Schwarz criterion	8626.717	Hannan-Quinn		8611.638	
rho	0.546927	Durbin-Watson		0.867565	

White's test for heteroskedasticity -
 Null hypothesis: heteroskedasticity not present
 Test statistic: LM = 39.6615
 with p-value = P(Chi-square(9) > 39.6615) = 8.75012e-006

Lisa 4. Juhuslike efektidega mudeli testi tulemused keskmise omakapitali tootluse mudeli kohta ajavahemikus 2006–2010

Juhuslike efektidega mudel: Random-effects (GLS), using 2785 observations

Included 557 cross-sectional units

Time-series length = 5

Dependent variable: ROAE

Robust (HAC) standard errors

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>z</i>	<i>p-value</i>	
const	711.242	46.4932	15.30	<0.0001	***
NPLR	-0.187120	0.440011	-0.4253	0.6706	
RWATE	-0.551059	0.206792	-2.665	0.0077	***
LNTA	-29.5019	1.93205	-15.27	<0.0001	***

Mean dependent var	8.707059	S.D. dependent var	12.23041
Sum squared resid	386976.5	S.E. of regression	11.79407
Log-likelihood	-10822.50	Akaike criterion	21653.00
Schwarz criterion	21676.73	Hannan-Quinn	21661.57
rho	-0.039633	Durbin-Watson	1.697701

'Between' variance = 40.6597

'Within' variance = 95.0057

theta used for quasi-demeaning = 0.435654

Joint test on named regressors -

Asymptotic test statistic: Chi-square(3) = 297.564

with p-value = 3.35004e-064

Breusch-Pagan test -

Null hypothesis: Variance of the unit-specific error = 0

Asymptotic test statistic: Chi-square(1) = 486.613

with p-value = 7.77647e-108

Hausman test -

Null hypothesis: GLS estimates are consistent

Asymptotic test statistic: Chi-square(2) = 16.7082

with p-value = 0.000235432

Lisa 5. Fikseeritud efektidega mudeli testi tulemused keskmise omakapitali tootluse mudeli kohta ajavahemikus 2006–2010

Fikseeritud efektidega mudel: Fixed-effects, using 2785 observations

Included 557 cross-sectional units

Time-series length = 5

Dependent variable: ROAE

Robust (HAC) standard errors

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	720.854	49.3304	14.61	<0.0001	***
NPLR	-1.30073	0.506124	-2.570	0.0104	**
RWATE	-1.07204	0.378518	-2.832	0.0048	***
LNTA	-29.7197	2.01405	-14.76	<0.0001	***
Mean dependent var	8.707059	S.D. dependent var		12.23041	
Sum squared resid	211387.8	S.E. of regression		9.747089	
LSDV R-squared	0.492392	Within R-squared		0.146167	
Log-likelihood	-9980.498	Akaike criterion		21081.00	
Schwarz criterion	24402.92	Hannan-Quinn		22280.41	
rho	-0.039633	Durbin-Watson		1.697701	

Joint test on named regressors -

Test statistic: $F(3, 556) = 93.7192$

with p-value = $P(F(3, 556) > 93.7192) = 4.26629e-049$

Robust test for differing group intercepts -

Null hypothesis: The groups have a common intercept

Test statistic: Welch $F(556, 745.3) = 6.07851$

with p-value = $P(F(556, 745.3) > 6.07851) = 1.52626e-110$

Test for normality of residual -

Null hypothesis: error is normally distributed

Test statistic: Chi-square(2) = 1016.86

with p-value = 1.5568e-221

Lisa 6. White'i testi tulemused keskmise omakapitali tootluse mudeli kohta ajavahemikus 2006–2010

White Test: Pooled OLS, using 2785 observations

Included 557 cross-sectional units

Time-series length = 5

Dependent variable: ROAE

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	712.486	46.7238	15.25	<0.0001	***
NPLR	0.780123	0.334584	2.332	0.0198	**
RWATE	-0.273015	0.0800640	-3.410	0.0007	***
LNTA	-29.6590	1.97294	-15.03	<0.0001	***
Mean dependent var	8.707059	S.D. dependent var		12.23041	
Sum squared resid	384357.6	S.E. of regression		11.75621	
R-squared	0.077037	Adjusted R-squared		0.076041	
F(3, 2781)	77.37380	P-value(F)		4.55e-48	
Log-likelihood	-10813.04	Akaike criterion		21634.09	
Schwarz criterion	21657.82	Hannan-Quinn		21642.66	
rho	0.468746	Durbin-Watson		0.967236	

White's test for heteroskedasticity -

Null hypothesis: heteroskedasticity not present

Test statistic: LM = 136.79

with p-value = $P(\text{Chi-square}(9) > 136.79) = 4.73955e-025$