



VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS

VERSLO VADYBOS FAKULTETAS

FINANSŲ INŽINERIJOS KATEDRA

Monika Dargvainytė

**FINANSINIŲ TECHNOLOGIJŲ ĮTAKOS KOMERCINIŲ BANKŲ
VEIKLOS REZULTATAMS TYRIMAS**

**RESEARCH ON IMPACT OF FINANCIAL TECHNOLOGIES ON
PERFORMANCE OF COMMERCIAL BANKS**

Magistro baigiamasis darbas

Finansų inžinerijos studijų programa, valstybinis kodas 6211LX060

Finansinių technologijų specializacija

Finansų studijų kryptis

Vilnius, 2021

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS
VERSLO VADYBOS FAKULTETAS
FINANSŲ INŽINERIJOS KATEDRA

TVIRTINU

Katedros vedėja

(Parašas)
doc. dr. Algita Miečinskienė
(Vardas, pavardė)

(Data)

Monika Dargvainytė

**FINANSINIŲ TECHNOLOGIJŲ ĮTAKOS KOMERCINIŲ BANKŲ
VEIKLOS REZULTATAMS TYRIMAS**

**RESEARCH ON IMPACT OF FINANCIAL TECHNOLOGIES ON
PERFORMANCE OF COMMERCIAL BANKS**

Baigiamasis magistro darbas

Finansų inžinerijos studijų programa, valstybinis kodas 6211LX060

Finansinių technologijų (FinTech) specializacija

Finansų studijų kryptis

Vadovas

doc.dr. Indrė Lapinskaitė _____
(Moksl. laipsnis/pedag. vardas, vardas, pavardė) (Parašas) (Data)

Konsultantas

(Moksl. laipsnis/pedag. vardas, vardas, pavardė) (Parašas) (Data)

Konsultantas

(Moksl. laipsnis/pedag. vardas, vardas, pavardė) (Parašas) (Data)

Lietuvių kalbos konsultantas

doc. dr. Rasuolė Vladarskienė  2021-12-20
(Moksl. laipsnis/pedag. vardas, vardas, pavardė) (Parašas) (Data)

Vilnius, 2021

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS
VERSLO VADYBOS FAKULTETAS
FINANSŲ INŽINERIJOS KATEDRA

Finansų studijų kryptis

Finansų inžinerijos studijų programa, valstybinis kodas 6211LX060

Finansinių technologijų (FinTech) specializacija

TVIRTINU

Katedros vedėja

(Parašas)
doc. dr. Algita Miečinskienė
(Vardas, pavardė)

(Data)

**BAIGIAMOJO MAGISTRO DARBO
UŽDUOTIS**

2020-11-19 Nr.
Vilnius

Studentui (ei) Monikai Dargvainytei.....
(Vardas, pavardė)

Baigiamojo darbo tema: **Finansinių technologijų įtakos komercinių bankų veiklos rezultatams tyrimas**

patvirtinta 2020 m. lapkričio 17 d. dekanų potvarkiu Nr. 193vv

Baigiamojo darbo užbaigimo terminas 2021 m. gruodžio 23 d.

BAIGIAMOJO DARBO UŽDUOTIS:

Rašant baigiamąjį darbą atskleisti nagrinėjamo objekto suvokimą, gebėjimą spręsti finansinių technologijų įtakos komercinių bankų veiklos rezultatams tyrimo problemą. Rengiant darbą išnagrinėti bendruosius finansinių technologijų įtakos komercinių bankų veiklos rezultatams teorinius aspektus, aprašyti finansinių technologijų įtakos komercinių bankų veiklos rezultatams tyrimo metodiką bei taikant pasirinktus metodus ištirti tiesioginę, ir netiesioginę finansinių technologijų įtaką komercinių bankų finansiniams ir nefinansiniams veiklos rezultatams.

Baigiamojo darbo rengimo konsultantai:

.....
(Moksl. laipsnis/pedag. vardas, vardas, pavardė)

Vadovas
(Parašas)

doc.dr. Indrė Lapinskaitė
(Moksl. laipsnis/pedag.vardas, vardas, pavardė)

Užduotį gavau

.....
(Parašas)

Monika Dargvainytė
(Vardas, pavardė)

2020 m. lapkričio 19 d.
(Data)

Vilniaus Gedimino technikos universitetas
Verslo vadybos fakultetas
Finansų inžinerijos katedra

ISBN ISSN
Egz. sk.
Data-.....-.....

Antrosios pakopos studijų **Finansų inžinerijos** programos magistro baigiamasis darbas

Pavadinimas **Finansinių technologijų įtakos komercinių bankų veiklos rezultatams tyrimas**
Autorius **Monika Dargvainytė**
Vadovas **Indrė Lapinskaitė**

Kalba: lietuvių

Anotacija

Baigiamajame magistro darbe atliekamas finansinių technologijų įtakos komercinių bankų veiklos rezultatams tyrimas. Remiantis mokslinės literatūros analize, tiriant finansinių technologijų įtaką komercinių bankų veiklos rezultatams, dėmesys skiriamas tiesioginei įtakai ištirti. Mokslinės literatūros autoriai sutinka, kad įtaka turi egzistuoti, tačiau tyrimuose ji ne visada aptinkama. Tiriant finansinių technologijų įtaką komercinių bankų veiklos rezultatams egzistuoja ir tarpiniai veiksniai, kurie gali netiesiogiai paveikti komercinių bankų veiklos rezultatus. Atliekant tyrimą yra keliamas klausimas - kokią įtaką, tiesioginę ar netiesioginę, finansinės technologijos turi komercinių bankų finansiniams ir nefinansiniams veiklos rezultatams? Teorinėje darbo dalyje nagrinėjama lietuvių ir užsienio autorių mokslinė literatūra, nustatant finansinių technologijų įtaką komercinių bankų veiklos rezultatams. Atlikta koreliacinė, regresinė analizė ir reikšmingų kintamųjų jautrumo vertinimas. Išnagrinėjus teorinius ir praktinius finansinių technologijų įtakos komercinių bankų veiklos rezultatams aspektus, nustatyta, kad tik viena finansinių technologijų priemonė turi ir tiesioginę ir netiesioginę įtaką komercinių bankų veiklos efektyvumo rezultatams. Baigiamąjį magistro darbą sudaro 6 dalys: įvadas, finansinių technologijų įtakos komercinių bankų veiklos rezultatams literatūros analizė, finansinių technologijų įtakos komercinių bankų veiklos rezultatams tyrimo metodika, finansinių technologijų įtakos komercinių bankų veiklos rezultatams empirinis tyrimas, išvados ir siūlymai, literatūros sąrašas. Darbo apimtis - 84 p. teksto be priedų, 14 paveikslų, 40 lentelių, 99 bibliografiniai šaltiniai.

Prasminiai žodžiai: finansinės technologijos, finansinių technologijų įtaka, komerciniai bankai, komercinių bankų veiklos rezultatai.

Vilnius Gediminas Technical University
Faculty of Business Management
Department of Financial Engineering

ISBN ISSN
Copies No.
Date-.....-.....

Master Degree Studies **Financial Engineering** study programme Master Graduation Thesis

Title **Research on Impact of Financial Technologies on Performance of Commercial Banks**

Author **Monika Dargvainytė**

Academic supervisor **Indrė Lapinskaitė**

Thesis language: Lithuanian

Annotation

The final master's thesis examines the impact of financial technologies on the performance of commercial banks. Based on the scientific literature, the research on the impact of financial technologies on performance of commercial banks are more focused on direct impact. The authors of the scientific literature agree, that the impact should exist, but it is not always found in research. There are also intermediate factors that may indirectly affect the performance of commercial banks. The main raised question of this thesis - what direct or indirect impact does financial technologies have on the financial and non - financial performance of commercial banks? In the theoretical part, the scientific literature of Lithuanian and foreign authors is analyzed, determining the influence of financial technologies on the performance of commercial banks. Correlation, regression analysis, and sensitivity evaluation of significant variables were performed. After analyzing the theoretical and practical aspects on the impact of financial technologies on the performance of commercial banks, the results showed that only one financial technology instrument has both, a direct and indirect impact, on the efficiency indicator of commercial banks. The final master's thesis consists of six sections: introduction, theoretical aspects on the impact of financial technologies on the performance of commercial banks, research methodology on the impact of financial technologies on the performance of commercial banks, empirical research on the impact of financial technologies on the performance of commercial banks, conclusions and suggestions, references. The thesis consists of 84 p. text without appendixes, 14 figures, 40 tables, 99 bibliographical entries.

Keywords: financial technologies, financial technologies impact, commercial banks, the performance of commercial banks

Vilniaus Gedimino technikos universiteto
egzaminų sesijų ir baigiamųjų darbų
rengimo bei gynimo organizavimo tvarkos
aprašo
2 priedas

(Baigiamojo darbo sąžiningumo deklaracijos forma)

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS

Monika Dargvainytė, 20200636

(Studento vardas ir pavardė, studento pažymėjimo Nr.)

Verslo vadybos fakultetas

(Fakultetas)

Finansų inžinerija, FTfm-20

(Studijų programa, akademinė grupė)

BAIGIAMOJO DARBO (PROJEKTO)

SĄŽININGUMO DEKLARACIJA

2021 m. gruodžio 23 d.

Patvirtinu, kad mano baigiamasis darbas tema „Finansinių technologijų įtakos komercinių bankų veiklos rezultatams tyrimas“ patvirtintas 2020 m. lapkričio 17 d. dekanų potvarkiu Nr. 193vv, yra savarankiškai parašytas. Šiame darbe pateikta medžiaga nėra plagijuota. Tiesiogiai ar netiesiogiai panaudotos kitų šaltinių citatos pažymėtos literatūros nuorodose.

Mano darbo vadovas docentas daktaras Indrė Lapinskaitė.

Kitų asmenų indėlio į parengtą baigiamąjį darbą nėra. Jokių įstatymų nenumatytų piniginių sumų už šį darbą niekam nesu mokėjęs (-usi).

(Parašas)

Monika Dargvainytė

(Vardas ir pavardė)

SUTIKIMAS DĖL ASMENS DUOMENŲ NAUDOJIMO

2021-12-23

(Data)

Šiuo sutikimu aš, [[Monika Dargvainytė](#)] (toliau – Duomenų subjektas) sutinku, kad Vilniaus Gedimino technikos universitetas, juridinio asmens kodas 111950243, adresas Saulėtekio al. 11, LT-10223 Vilnius (toliau – Duomenų valdytojas), tvarkytų mano asmens duomenis kitų studentų mokymosi tikslu. T. y. tvarkytų (*pažymėkite tinkamą*):

- ☐ vardą, pavardę, bakalauro baigiamąjį darbą;
- ☐ bakalauro baigiamąjį darbą, nenurodant vardo, pavardės;
- ☒ vardą, pavardę, magistro baigiamąjį darbą;
- ☐ magistro baigiamąjį darbą nenurodant vardo, pavardės.

Šiuo tikslu tvarkomų asmens duomenų Duomenų valdytojas neperduos jokiems tretiesiems asmenims, studentams su baigiamaisiais darbais bus leidžiama susipažinti vidinėje informacinėje sistemoje. Duomenų subjekto asmens duomenys šiuo tikslu bus naudojami ne ilgiau nei 5 metai.

Šiuo sutikimu Duomenų subjektas patvirtina, kad yra supažindintas su šiomis teisėmis:

- Susipažinti su savo duomenimis ir kaip jie yra tvarkomi (teisė susipažinti);
- Reikalauti ištaisyti arba, atsižvelgiant į asmens duomenų tvarkymo tikslus papildyti asmens neišsamius asmens duomenis (teisė ištaisyti);
- Savo duomenis sunaikinti arba sustabdyti savo duomenų tvarkymo veiksmus (išskyrus saugojimą) (teisė sunaikinti ir teisė „būti pamirštam“);
- Reikalauti, kad asmens duomenų valdytojas apribotų asmens duomenų tvarkymą (teisė apriboti);
- Teisė į duomenų perkėlimą (teisė perkelti);
- Nesutikti, kad būtų tvarkomi asmens duomenys, kai šie duomenys tvarkomi ar ketinami tvarkyti kitais tikslais;
- Pateikti skundą Valstybinei duomenų apsaugos inspekcijai;

Duomenų subjektas turi teisę bet kuriuo metu atšaukti savo sutikimą.

Monika Dargvainytė

[Duomenų subjekto vardas, pavardė, parašas]

Duomenų valdytojo rekvizitai:

Vilniaus Gedimino technikos universitetas

Juridinio asmens kodas: 111950243

Adresas: Saulėtekio al. 11, LT-10223 Vilnius

Tel. (8 5) 274 5030

Faks. (8 5) 270 0112

El. paštas: vgtu@vgtu.lt

PVM mokėtojo kodas: LT119502413

Duomenų apsaugos pareigūno tel. (8 5) 251 2191, el. paštas: dap@vgtu.lt

TURINYS

IVADAS.....	14
1. FINANSINIŲ TECHNOLOGIJŲ ĮTAKOS KOMERCINIŲ BANKŲ VEIKLOS REZULTATAMS LITERATŪROS ANALIZĖ.....	17
1.1. Komercinių bankų veikla ir jų veiklos rodikliai.....	17
1.1.1. <i>Finansiniai veiklos rodikliai</i>	19
1.1.2. <i>Nefinansiniai veiklos rodikliai</i>	21
1.2. Komercinių bankų veiklos rezultatams įtaką darantys veiksniai.....	22
1.3. Finansinės technologijos komerciniuose bankuose.....	26
1.4. Pagrindiniai tiesioginės finansinių technologijų įtakos komercinių bankų veiklos rezultatams teoriniai aspektai.....	30
1.5. Pagrindiniai netiesioginės finansinių technologijų įtakos komercinių bankų veiklos rezultatams teoriniai aspektai.....	33
2. FINANSINIŲ TECHNOLOGIJŲ ĮTAKOS KOMERCINIŲ BANKŲ VEIKLOS REZULTATAMS TYRIMO METODIKA.....	35
2.1. Komercinių bankų veiklos rodiklių vertinimo metodika.....	36
2.2. Veiksnių, darančių įtaką komercinių bankų veiklos rodikliams vertinimo metodika....	39
2.3. Finansinių technologijų įtakos komercinių bankų veiklos rezultatams vertinimo metodika.....	40
3. FINANSINIŲ TECHNOLOGIJŲ ĮTAKOS KOMERCINIŲ BANKŲ VEIKLOS REZULTATAMS TYRIMAS.....	46
3.1. Lietuvos komercinių bankų apžvalga ir tyrimui pasirinkti komerciniai bankai.....	46
3.2. Pasirinktų komercinių bankų veiklos rodiklių skaičiavimas ir analizė.....	47
3.3. Tiesioginės finansinių technologijų įtakos komercinių bankų veiklos rezultatams tyrimas.....	52
3.4. Netiesioginės finansinių technologijų įtakos komercinių bankų veiklos rezultatams tyrimas.....	59
3.4.1. <i>Finansinių technologijų įtakos vidinių ir išorinių tarpinių veiksnių rezultatams tyrimas</i>	59
3.4.2. <i>Reikšmingų tarpinių veiksnių įtakos komercinių bankų finansiniams ir nefinansiniams veiklos rezultatams tyrimas</i>	66

3.5. Finansinių technologijų įtakos komercinių bankų veiklos rezultatams jautrumo analizė.....	73
IŠVADOS	76
SIŪLYMAI.....	77
LITERATŪROS SĄRAŠAS.....	78

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

1 pav. Komercinių bankų veiklos principai.....	17
2 pav. Komercinių bankų veikla.....	18
3 pav. Banko veiklos rezultatus lemiančių veiksnių grupės.....	23
4 pav. Bendra investicijų į finansinių technologijų įmones vertė visame pasaulyje nuo 2016 iki 2019 m. (milijardais, JAV dolerių).....	27
5 pav. Tyrimo struktūra.....	35
6 pav. SEB, „Swedbank“, Šiaulių banko ROE dinamika 2010 – 2020 m.....	48
7 pav. SEB, „Swedbank“, Šiaulių banko CAR dinamika 2010 – 2020 m.....	49
8 pav. SEB, „Swedbank“, Šiaulių banko CIR dinamika 2010 – 2020 m	49
9 pav. SEB, „Swedbank“, Šiaulių banko LR dinamika 2010 – 2014 m.....	50
10 pav. SEB, „Swedbank“, Šiaulių banko LCR dinamika 2015 – 2020 m.....	51
11 pav. SEB, „Swedbank“, Šiaulių banko KPS dinamika 2010 – 2020 m.....	51
12 pav. SEB, „Swedbank“, Šiaulių banko DPS dinamika 2010 – 2020 m.....	52
13 pav. CIR ir OPCARDS priklausomybė.....	59
14 pav. CIR ir SKYRIAI priklausomybė.....	72

LENTELIŲ SĄRAŠAS

1 lentelė. Vidinių veiksnių įtaka komercinių bankų veiklos rezultatams tyrimai.....	16
2 lentelė. Išorinių veiksnių įtaka bankų veiklos rezultatams tyrimai.....	18
3 lentelė. Finansinės technologijos pritaikytos komerciniuose bankuose.....	28-29
4 lentelė. Finansinių technologijų komerciniuose bankuose privalumai ir trūkumai.....	30
5 lentelė. Koreliacijos stiprumo interpretacija.....	41
6 lentelė. Lietuvos bankų apžvalga 2021 m. 1 ketv.....	47
7 lentelė. Tiesioginės finansinių technologijų įtakos komercinių bankų veiklos rezultatams tyrimo kintamieji.....	46
8 lentelė. Tiesioginės finansinių technologijų įtakos komercinių bankų veiklos rezultatams priklausomų ir nepriklausomų kintamųjų koreliacijos rezultatai.....	53-54
9 lentelė. Tiesioginės finansinių technologijų įtakos komercinių bankų veiklos rezultatams modelių lygčių sudarymas.....	54
10 lentelė. Tiesioginės finansinių technologijų įtakos komercinių bankų veiklos rezultatams „SPSS Model Summary“ ir „Anova“ rezultatai.....	55
11 lentelė. M3 modelio pagrindinė informacija apie koeficientus.....	56
12 lentelė. M3 modelio autokoreliacijos, multikolinearumo ir išskirčių tikrinimas.....	57
13 lentelė. M3_1 modelio regresinės lygties sudarymas.....	57
14 lentelė. M3_1 „SPSS Model Summary“ ir „Anova“ rezultatai.....	51
15 lentelė. M3_1 modelio pagrindinė informacija apie koeficientus.....	58
16 lentelė. Finansinių technologijų įtakos vidinių ir išorinių tarpinių veiksnių rezultatams tyrimo kintamieji.....	60
17 lentelė. Finansinių technologijų įtakos vidinių ir išorinių tarpinių veiksnių rezultatams koreliacijos rezultatai.....	60
18 lentelė. Finansinių technologijų įtakos vidinių ir išorinių tarpinių veiksnių rezultatams modelių lygčių sudarymas.....	61
19 lentelė. Finansinių technologijų įtakos vidinių ir išorinių tarpinių veiksnių rezultatams tyrimo „SPSS Model Summary“ ir „Anova“ rezultatai.....	61
20 lentelė. M9 modelio pagrindinė informacija apie koeficientus.....	62
21 lentelė. M11 modelio pagrindinė informacija apie koeficientus.....	57
22 lentelė. M9 ir M11 modelių multikolinearumo, autokoreliacijos ir išskirčių tikrinimas.....	63
23 lentelė. M9_1 ir M11_1 modelių regresinių lygčių sudarymas.....	64
24 lentelė. M9_1 ir M11_1 modelių „SPSS Model Summary“ ir „Anova“ rezultatai.....	64
25 lentelė. M9_1 ir M11_1 modelių pagrindinė informacija apie koeficientus.....	65

26 lentelė. M9_1 ir M11_1 modelių multikolinearumo, autokoreliacijos ir išskirčių tikrinimas.....	65
27 lentelė. M9_1, M11_1 modelių regresijos lygtys su koeficientais.....	66
28 lentelė. Reikšmingų tarpinių veiksnių įtakos komercinių bankų finansiniams ir nefinansiniams veiklos rezultatams tyrimo kintamieji.....	66-67
29 lentelė. Reikšmingų tarpinių veiksnių įtakos komercinių bankų finansiniams ir nefinansiniams veiklos rezultatams tyrimo koreliacijos rezultatai.....	67
30 lentelė. M12, M13, M14, M15, M16, M17, M18 modelių regresinių lygčių sudarymas.....	68-69
31 lentelė. M12, M13, M14, M15, M16, M17, M18 modelių „SPSS Model Summary“ ir „Anova“ rezultatai.....	69
32 lentelė. M14, M17, M18 modelių pagrindinė informacija apie koeficientus.....	70
33 lentelė. M14, M17 ir M18 modelių multikolinearumo, autokoreliacijos ir išskirčių tikrinimas.....	70
34 lentelė. M14_1, M17_1, M18_1 modelių regresinių lygčių sudarymas.....	65
35 lentelė. M14_1, M17_1, M18_1 modelių „SPSS Model Summary“ ir „Anova“ rezultatai..	71
36 lentelė. Modelio M14_1 pagrindinė informacija apie koeficientus.....	72
37 lentelė. Finansinių technologijų įtakos komercinių bankų veiklos rezultatams tyrimo rezultatai.....	73-74
38 lentelė. M3_1 modelio jautrumo analizė.....	75
39 lentelė. M15_1 modelio jautrumo analizė.....	75
40 lentelė. M14_1 modelio jautrumo analizė.....	76

.

SANTRUMPOS

BVP – bendrasis vidaus produktas

CAR – angl. *capital adequacy ratio* – kapitalo pakankamumo rodiklis

CIR – angl. *cost income ratio* – išlaidų ir pajamų santykis

LCR – angl. *liquidity coverage ratio* – padengimo likvidžiuoju turtu rodiklis

LR – angl. *liquidity ratio* – likvidumo rodiklis

ROE – angl. *return on equity* – nuosavybės grąžos rodiklis

VIF – angl. *variance inflation factor* – dispersijos padidėjimo daugiklis

IVADAS

Tyrimo aktualumas. Nuolat besivystančios technologijos ir augantis žmonių finansinių raštingumo lygis sukūrė palankias sąlygas finansinių technologijų industrijai iškilti. Prieš 10 metų buvo rašoma apie ateities galimybę naudotis „mažomis mikroschemomis mobiliuosiuose telefonose, kuriomis būtų galima atsiskaityti už prekes ir paslaugas“ (LRT, 2011). O jau šiandien, galime mokėjimo pavedimus patvirtinti vos kelių mygtukų paspaudimais išmaniuosiuose įrenginiuose, o neveddami keturių skaitmenų kodo atsiskaityti už prekes bei paslaugas. Finansinių technologijų vystymasis ir spartus augimas skatina komercinius bankus nukreipti reikšmingas investicijas į šios, finansinių technologijų, srities tobulinimą, procesų ir produktų kokybės gerinimą, esamų, jau įdiegtų, finansinių technologijų valdymą ir naujų finansinių technologijų kūrimą (Berg et al., 2020). Šių technologijų poreikių augimas skatina komercinius bankus priimti vis daugiau inovatyvių sprendimų, kurie gali turėti reikšmingos įtakos komercinių bankų veiklos rezultatams. Autoriai Almulla & Aljughaiman (2021); Ky et al. (2019); Medyawati et al. (2021) tirdami finansinių technologijų įtaką komercinių bankų veiklos rezultatams savo tyrimuose dėmesį skiria tiesioginei įtakai iširti. Minėti autoriai sutinka, kad įtaka turi egzistuoti, tačiau tyrimuose ji neaptinkama. Autorius Nileshekumar (2018) paaikškina, kad tiriant finansinių technologijų įtaką komercinių bankų veiklos rezultatams yra būtina suprasti ir įvertinti, kad egzistuoja ir tarpiniai veiksniai, kurie gali netiesiogiai veikti komercinių bankų veiklos rezultatus. Šis tyrimas leistų tikslingai įvertinti, kokie komercinių bankų veiklos rezultatai atspindi finansinių technologijų įtaką ir kokia ji yra – tiesioginė ar netiesioginė.

Problema. Kokią įtaką, tiesioginę ar netiesioginę, finansinės technologijos turi komercinių bankų finansiniams ir nefinansiniams veiklos rezultatams?

Tyrimo objektas. Finansinių technologijų įtaka komercinių bankų veiklos rezultatams.

Tyrimo tikslas. Teoriškai pagrindžiant atskleisti finansinių technologijų įtaką komercinių bankų veiklos rezultatams ir iširti tiesioginę, ir netiesioginę finansinių technologijų įtaką komercinių bankų veiklos rezultatams.

Uždaviniai:

1. Remiantis literatūros analize, atskleisti komercinių bankų veiklos rodiklių teorinius aspektus, identifikuoti finansines technologijas komerciniuose bankuose ir atskleisti finansinių technologijų įtaką komercinių bankų veiklos rezultatams.
2. Aprašyti finansinių technologijų įtakos komercinių bankų veiklos rezultatams tyrimo metodiką.

3. Atlikti pasirinktų komercinių bankų AB SEB bankas, „Swedbank“, AB, AB Šiaulių bankas veiklos rezultatų lyginamąją analizę.

4. Ištirti finansinių technologijų tiesioginę ir netiesioginę įtaką pasirinktų komercinių bankų finansiniams ir nefinansiniams veiklos rezultatams ir įvertinti reikšmingų kintamųjų jautrumą.

Tyrimo metodai. Teorinėje darbo dalyje išanalizuota Lietuvos ir užsienio autorių mokslinė literatūra naudojant sisteminimo, lyginamo ir apibendrinimo metodus. Empirinėje darbo dalyje taikyta koreliacinė, regresinė analizė, jautrumo analizė, sisteminimas, grafinis metodas, apibendrinimas. Duomenų apdorojimui skaičiavimams atlikti naudota „Microsoft Excel“ programa. Regresinė analizė atlikta naudojant „SPSS Statistics“ programą.

Hipotezės:

H1: Finansinės technologijos daro tiesioginę įtaką komercinių bankų finansiniams veiklos rezultatams.

H2: Finansinės technologijos daro tiesioginę įtaką komercinių nefinansiniams bankų veiklos rezultatams.

H3: Finansinės technologijos daro netiesioginę įtaką komercinių bankų finansiniams veiklos rezultatams.

H4: Finansinės technologijos daro netiesioginę įtaką komercinių nefinansiniams bankų veiklos rezultatams.

Darbo struktūra:

Teorinė dalis. Šioje darbo dalyje pateikiama literatūros apie finansinių technologijų įtaką komercinių bankų veiklos rezultatams analizė: nagrinėta komercinių bankų veikla, jų veiklos rodikliai, komercinių bankų veiklos rezultatams įtaką darantys veiksniai, finansinės technologijos komerciniuose bankuose, tiesioginė ir netiesioginė finansinių technologijų įtaka komercinių bankų veiklos rezultatams.

Metodika. Šioje dalyje pagal atliktą mokslinės literatūros analizę parenkami tinkami metodai darbo problemai spręsti. Metodika susideda iš komercinio banko veiklos rodiklių vertinimo metodikos; veiksmų, darančių įtaką komercinių bankų veiklos rodikliams, vertinimo metodikos ir finansinių technologijų įtakos komercinių bankų veiklos rezultatams vertinimo metodikos.

Empirinis tyrimas. Šioje darbo dalyje, naudojant metodikos dalyje pateiktus metodus, tiriama tiesioginė ir netiesioginė finansinių technologijų įtaka komercinių bankų finansiniams ir nefinansiniams veiklos rezultatams bei atliekamas reikšmingų kintamųjų jautrumo vertinimas.

Tyrimo apribojimai. Kintamieji ir tyrimo metodų pasirinkimas yra tinkami ištirti finansinių technologijų įtakai komercinių bankų veiklos rezultatams, tačiau būtina įvertinti šio tyrimo apribojimus, dėl kurių gali kilti tyrimo netikslumai.

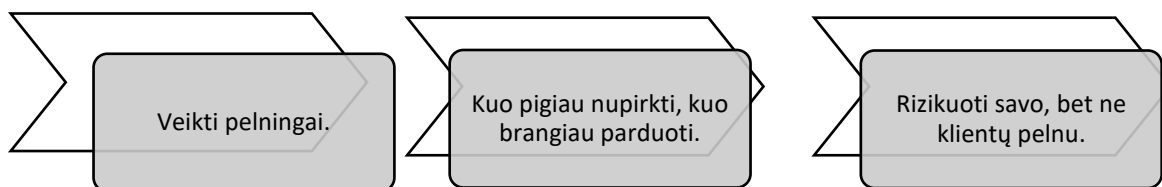
1. Tyrimas atliktas su pasirinktais trijų Lietuvos komercinių bankų AB SEB banko, „Swedbank“, AB, AB Šiaulių banko veiklos rezultatų duomenimis.
2. Tyrimo laikotarpis apėmė 10 metų nuo 2010 m. iki 2020 m. dėl finansinių technologijų duomenų trūkumo ir apskaitymo komerciniuose bankuose naujumo. Viešai prieinamose Lietuvos banko, komercinių bankų bei Lietuvos banko asociacijos svetainėse skelbiama informacija yra ribota.
3. Remiantis mokslinės literatūros analize, tyrimui pasirinkti dažniausiai mokslinėje literatūroje sutinkami 5 finansiniai komercinių bankų veiklos rodikliai ir 2 nefinansiniai komercinių bankų veiklos rodikliai.

1. FINANSINIŲ TECHNOLOGIJŲ ĮTAKOS KOMERCINIŲ BANKŲ VEIKLOS REZULTATAMS LITERATŪROS ANALIZĖ

Šioje darbo dalyje remiantis pateiktais mokslinės literatūros šaltiniais, siekiama išanalizuoti komercinių bankų veiklą ir jų pagrindinius veiklos rodiklius, finansines technologijas ir jų integravimą komerciniuose bankuose bei finansinių technologijų įtaką komercinių bankų veiklos rezultatams.

1.1. Komercinių bankų veikla ir jų veiklos rodikliai

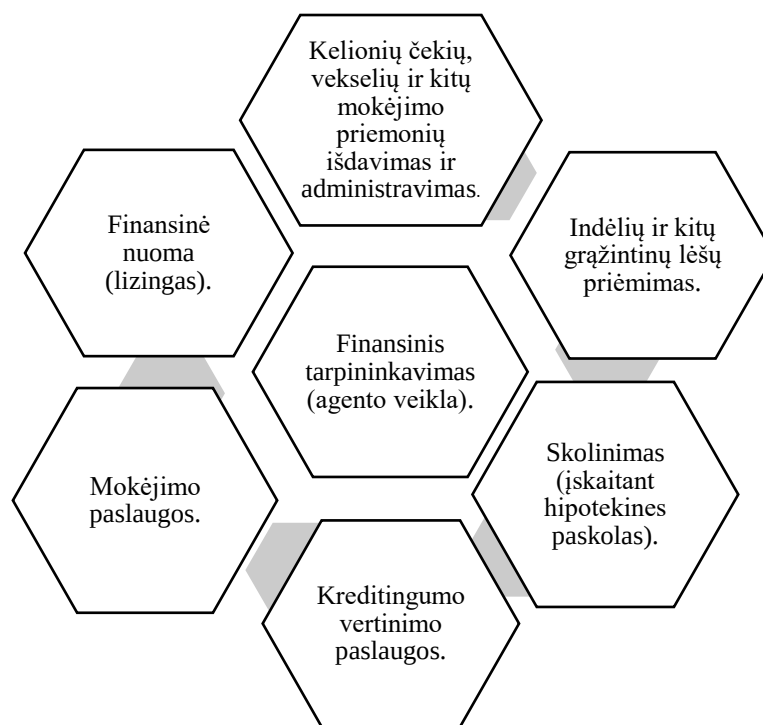
Šiandieniniame pasaulyje, turbūt neįsivaizduotume gyvenimo be finansinių institucijų bei jų siūlomų finansinių paslaugų. Viena iš pagrindinių finansinių institucijų yra komerciniai bankai. Skirtingi autoriai pateikė įvairias struktūrines komercinio banko veiklos apibrėžtis. Autoriai Nuhiu et al., (2017) komercinius bankus įvardija kaip „pagrindinę finansų sistemos dalį, kuri valdo didžiuosius finansinius sandorius“, todėl yra laikomi aktyviausiais finansų tarpininkais. Autoriai Anand'as & Mantrala (2019); Gudelytė & Valužis (2012) išskiria, kad komerciniai bankai veikia kaip „finansiniai tarpininkai tarp subjektų, laikančių indėlius banke, ir subjektų, gaunančių iš banko paskolas“, o autoriai Lumpkin'as & Schich (2019); Sharma et al. (2016) pabrėžia, kad komerciniai bankai kaip tarpininkai išsprendžia „informacijos asimetrijos“ problemas, kurios sumažina su tuo susijusias išlaidas. Kartu su finansinio tarpininkavimo veikla, komerciniai bankai teikia būtinas paslaugas grynujų ir negrynujų pinigų pavidalu. Trębacz (2019), o jų paslaugos yra tinkamai pritaktos konkrečioms klientų segmentams. Kiekvienas komercinis bankas teikia įvairias paslaugas, priklausomai nuo jo tipo ir šalies, kurioje jis veikia, bet daugumos veikla pagrįstais principais, pateiktais 1 pav.



1 pav. Komercinių bankų veiklos principai

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis Gudelytė & Valužis (2012)

Remiantis veiklos principais, paprastai komerciniuose bankuose teikiamos pagrindinės paslaugos (žr. 2 pav.).



2 pav. Komercinių bankų veikla

Šaltinis: sudaryta autorės, pagal LR bankų įstatymą (2004)

Be kitų savo veiklų, komerciniai bankai atlieka svarbų vaidmenį skatinant ekonomikos augimą, o jų stabilumas yra svarbus visai finansų sistemai. Aukšti komercinių bankų finansiniai rezultatai atlygina akcininkams už jų investicijas, kurios skatina tolesnes papildomas investicijas. Kita vertus, prasti bankų rezultatai gali sukelti jų investicijų žlugimą ir paskatinti finansinę krizę, kuri turės neigiamų pasekmių ekonomikos augimui Nuhui et al. (2017). Autorė Omarini (2017) papildė, kad bankai atlieka svarbų vaidmenį ekonomikoje, nes valdo didžiąją mokėjimo sistemą, yra vieni iš pagrindinių kreditų šaltinių ir veikia kaip saugus prieglobstis indėlininkų lėšoms laikyti. Todėl yra svarbu ir aktualu išanalizuoti pagrindinius bankų veiklos rodiklius, kurie veikia kaip išpėjamieji signalai ir praneša apie esminius komercinių bankų pokyčius.

Įmonės savo veiklos rezultatus matuoja įvairiais rodikliais. Komerciniai bankai nėra išimtis. Veiklos rodikliai atlieka svarbų vaidmenį strateginių veiksmų planavimui, tobulinimui, tikslų pasiekimui ir įvertinimui (Zinakova, 2020). Pagal Arici (2019), veiklos rodikliai, jų naudojimas ir vertinimas yra reguliarus ir sistemingas procesas, kurį bankai naudoja savo turimiems ištekliams, rezultatams sekti. Autoriai Zhelyuk'as & Popa (2009) priduria, kad veiklos rodikliai naudojami procesams suprasti, valdyti ir tobulinti, o gauti veiklos rezultatai padeda atsakyti į šiuos keliamus klausimus:

- Kaip gerai komerciniam bankui sekasi?

- Ar komercinio banko keliama tikslai yra pasiekti?
- Ar komercinio banko klientai yra patenkinti?
- Ar vidiniai procesai yra kontroliuojami?
- Ar ir kur reikia patobulinti atliekamus procesus?

Autoriai Nazneen et al. (2019) analizuodami veiklos rezultatus teigia, kad „gaunama tai, kas yra matuojama“ (angl. *you get what you measure*) pabrėždami, kad norint siekti ilgalaikio įmonės augimo ir vystymosi, būtina sukurti vertinimo sistemą, kurios indikatoriai – veiklos rodikliai.

1.1.1. Finansiniai veiklos rodikliai

Mokslinėje literaturoje nurodama, kad dauguma valdymų sistemų ir veiklos vertinimai paremti finansiniais veiklos rodiklių rezultatais. Finansiniai veiklos rodikliai, anot Jasevičienės (2013), „reikšmingos banko finansinės būklės aiškinimo ir gerinimo bei jos valdymo racionalizavimo priemonės, kurios parodo bendrą finansinę būklę ir gali būti svarbi ir banko veiklos kontrolės forma“. Pagrindiniai finansinės perspektyvos tikslai pagal autorių Akinrinola (2019) „užtikrinti tvarumą ir pajamų generavimą“, o finansiniai veiklos rodikliai padeda sekti šiuos tikslus. Autoriai Gavurova et al. (2017); Nuhiu et al. (2017) analizuodami bankų veiklos rodiklius, dažniausiai išskiria šias finansines banko veiklos rodiklių grupes:

- pelningumo;
- likvidumo;
- efektyvumo;
- kapitalo pakankamumo.

Pelningumas. Komercinių bankų pelningumo rodiklių grupė yra bene plačiausia ir apima daugiausia rodiklių. Autoriai Havryliuk (2017); Nuhiu et al. (2017) plačiai nagrinėja pelningumo rodiklius, vertindami ne tik įmonių, organizacijų, bet ir komercinių bankų veiklą. Anot autoriaus Bayaraa (2017) pelningumo rodikliai parodo komercinių bankų naudingumą t.y. pelningumo rodiklių rezultatai parodo kiek bankas duoda naudos (pelno) lyginant su generuojamomis pajamomis. Jasevičienė (2013) teigia, kad stebėti pelningumo rodiklius yra būtina ir tikslinga vertinant komercinių bankų veiklos rezultatus. Autorius Havryliuk (2017) teigia, kad pelningumo rodikliai geriausiai atskleidžia galutinius įmonių finansinių pasiekimų

rezultatus. Šie rodikliai yra naudojami nuspręsti, kokią realią naudą gaus akcininkai ir investuotojai (Bayaraa, 2017).

Likvidumas suprantamas kaip „banko gebėjimas paversti turtą grynaisiais pinigais, patiriant kuo mažesnius nuostolius” (Alkevičienė, 2005). Tam kad komercinis bankas patenkintų savo indėlininkus ir kreditorius, bankas visada turi būti likvidus, kad išlaikytų visuomenės pasitikėjimą (Thiagarajan, 2018). Anot autoriaus Nabavi (2019) „kuo didesni komercinių bankų likvidumo rodikliai, laikoma, kad banko turimas turtas yra saugus ir šis turtas leistų padengti nenumatytas išlaidas“.

Veiklos efektyvumo rodikliai padeda banko vadovams išsiaiškinti, ar efektyviai naudojamas turtas (Thiagarajan, 2018). Efektyvumas yra neatsiejamas nuo bet kokios veiklos. Veiklos efektyvumas yra suprantamas kaip kriterijus, kuriuo vertinama banko veikla panaudojant išteklius (Nazneen et al., 2019). Autoriai Nuhiu et al. (2017); Zinakova (2020) teigia, kad vertinti ir stebėti veiklos efektyvumo rodiklius būtina, nes tik šie rodikliai atspindi kaip racionaliai valdyti mokėjimo išlaidas bei uždirbti pajamas

Kapitalo pakankamumas. Siekiant komercinio banko veiksmingo funkcionavimo ir stabilumo, yra būtinas visų dalyvių tarpusavio pasitikėjimas (Čiapas, 1999). Tarpusavio pasitikėjimas atspindi informacijos skaidrumu ir tvirta finansine būkle, kurios indikatorius yra nuosavas kapitalas (Bayaraa, 2017). Kapitalo pakankamumas yra esminis banko mokumo ir pelningumo apsaugos mechanizmas, nes bankininkystė yra viena iš rizikingiausių verslų finansų rinkoje. Dėl galimos informacijos asimetrijos tarp bankų ir skolininkų, dėl kurių gali būti nevykdoma paskola, bankai patiria nuostolių, todėl jiems privalu turėti pakankamai kapitalo, ne tik išlikti mokiems, bet ir išvengti finansų sistemos žlugimo (Lotto, 2019). Autorius Olaifa (2018) teigia, kad kapitalo pakankamumo normatyvu siekiama sumažinti kredito, rinkos bei operacinę riziką ir apsaugoti tiek indėlininkus, tiek investuotojus nuo galimų nuostolių. Kuo komercinio banko kapitalo dydis yra didesnis, tuo jis stabilesnis ir tikėtina, kad greičiau ir sklandžiau padengs visus nenumatytus ateities nuostolius (Gudelytė & Valužis, 2012). Autorius Thiagarajan (2018) prideda, kad „aukštas kapitalo pakankamumo rodiklis atskleidžia banko vidinę galią, kuri atlaiko nuostolius krizės metu.

1.1.2. Nefinansiniai veiklos rodikliai

Finansiniai komercinių bankų veiklos rodikliai yra labiausiai paplitę mokslinėje literatūroje, tačiau, vertinant komercinio banko veiklos rezultatus, pastebėta, kad yra nepakankama pasikliauti ir naudoti vien tik finansinius rodiklius (Al-Najjar & Kalaf, 2012). Ireri & Kimutai (2016) savo straipsnyje teigia, kad finansiniai rodikliai nėra vienintelis įmonės rezultatų rodiklis. O autoriai Nazneen et al. (2019) kritiškai vertina finansinius veiklos rodiklius, pabrėždami kad jie labiau orientuoti į trumpalaikę perspektyvą, atsižvelgia į praeities rezultatus, daugiausia dėmesio skiriant materialiajam turtui.

Anot Cohen et al. (2008) nefinansiniai veiklos rodiklių rezultatai yra būtini paslaugų organizavimui, todėl finansinių paslaugų įstaigoms yra būtinas poreikis matuoti, įvertinti ir pagerinti nefinansinius veiklos aspektus. Minėti autoriai Al-Najjar & Kalaf, (2012); Cohen et al., (2008); Nazneen et al., (2019) išskiria kitas, ne finansines veiklos rodiklių grupes, kurios yra gyvybiškai svarbios, bet kurio komercinio banko augimui ir sėkmei:

- kliento perspektyva;
- vidinio proceso perspektyva;
- mokymosi ir augimo perspektyva.

Kliento perspektyva. Tai yra viena iš pagrindinių nefinansinių rodiklių grupių, kadangi aukštas kliento pasitenkimo lygis užtikrina, kad būsimos pajamos ir klientų skaičius didės, nes klientai yra labiau patenkinti. (Ittner & Larcker, 1998). Tyrėjai mano, kad klientų pasitenkinimas turi teigiamą ir statistiškai reikšmingą ryšį su veiklos rezultatais. Akinrinola (2019) teigia, kad didesnis klientų pasitenkinimas padidina esamų klientų lojalumo lygį, sumažina rinkodaros išlaidas ir gerina įmonės reputaciją, o tai lemia finansinės veiklos augimą. Cohen et al. (2008) papildė minėtus autorius, kad į klientus orientuotų rodiklių analizė yra raktas į būsimą finansinę gerovę. Parodo kaip organizacijos, įskaitant ir komercinius bankus, sugeba patenkinti klientų bei rinkos lūkesčius.

Vidinio proceso perspektyva nurodo, ką įmonė turėtų pasiekti ir ką reikėtų tobulinti. Anot autoriaus Akinrinola (2019) ši perspektyva susideda iš vidaus kontrolės ir vidinių procesų. Šios perspektyvos matavimo rodikliai leidžia išryškinti veiklos efektyvumą, kaip organizacijos, komerciniai bankai tenkina klientų ir paslaugų tiekėjų lūkesčius. Autoriai Cohen et al. (2008) teigia, kad vidinių procesų perspektyva labiausiai atsakinga už įmonės sėkmę. O perspektyvos matuojamasis rodiklis gali būti procesų efektyvumo lygis ir bendradarbiavimas su tiekėjais.

Autorė Alkevičienė (2005) paantrina ir pabrėžia, kad vidaus proceso perspektyva būtina kiekvienai bankų veiklos sričiai. „Rinkos sąlygomis bankų veiklos sėkmė priklauso nuo jų sugebėjimo teikti tinkamus produktus ir paslaugas bei operatyviai reaguoti į išorės pokyčius“. Spartus aptarnavimas filialuose, operatyvus piniginių indėlių išmokėjimas, greiti tarpbankiniai pervedimai formuoja teigiamą kliento nuomonę apie banką, jo paslaugų/produktų kokybės lygį. didina pasitikėjimą. Pasak Nazneen et al. (2019); Venckevičiūtė (2015) vidinio proceso perspektyva parodo kaip efektyviai įmonėje kontroliuojami svarbiausi procesai, darantys didžiausią įtaką klientų pasitenkinimui ir finansiniams veiklos rezultatams.

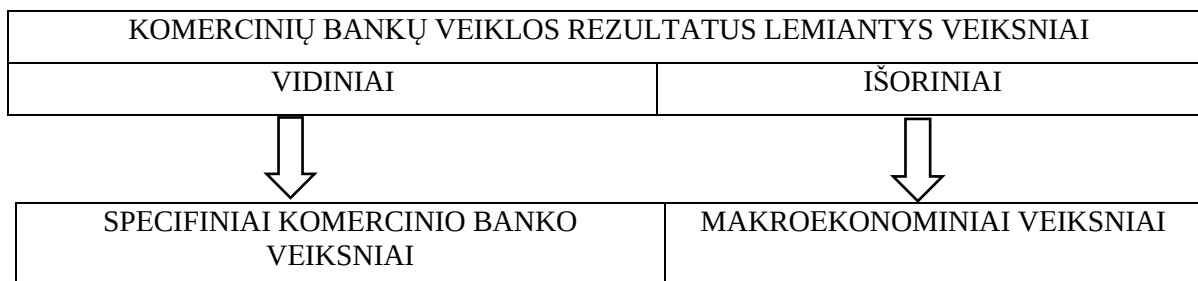
Mokymosi ir augimo perspektyva. Orientuota į įmonės darbuotojų ugdymą švietimo, mokymo ir bendrojoje srityse. Darbuotojai yra laikomi gyvybiškai svarbiais ištekliais organizacijose, ir darbuotojų žinių valdymas yra reikšmingas indėlis į organizacijos augimą (Cohen et al., 2008). Anot Nazneen et al. (2019) esant sparčioje technologijų valdomoje aplinkoje, yra būtina motyvuoti ir skatinti darbuotojus laikytis nuolatinio mokymosi režimo, nes tai yra esminis organizacijos, įmonės ir komercinio banko sėkmės pagrindas. Šios perspektyvos dėmesys yra skiriamas inovacijoms, kompetencijoms ir gebėjimams lavinti (Venckevičiūtė, 2015). Autoriai Zhelyuk & Popa (2009) mokymosi ir augimo perspektyvą įvardija kaip personalo (įmonės potencialo). Perspektyvos tikslai nurodo, ką reikia daryti, kad būtų gerai parengta ir motyvuota darbo jėga, koku būdu užtikrinama organizacijos galimybė greitai keistis bei tobulėti. Sugebėjimas palaikyti reikiamą darbuotojų paruošimo lygį ir tinkamą informacinių technologijų žinių ugdymą, sudaro galimybę komerciniams bankams išgyventi ir plėtoti savo veiklą, taip išlaikant stabilų darbuotojų skaičių.

1.2. Komercinių bankų veiklos rezultatams įtaką darantys veiksniai

Nagrinėjant komercinių bankų veiklos rezultatus ir jų kitimą yra nustatyta, kad rezultatus veikia įvairios priežastys ir jų veiksniai. Iš to kyla aktualumas išsiaiškinti, kokie veiksniai lemia šiuos veiklos pokyčius. Mokslinėje literatūroje analizuojant komercinių bankų veiklos rezultatus lemiančius veiksnius, dažniausiai išskiriamos dvi pagrindinės veiksnių grupės: vidiniai ir išoriniai veiksniai. Vidiniai veiksniai yra rezultatas priimamų tiesioginių bankų sprendimų, kurie atspindi finansiniuose ataskaitose (Wahdan & Leithy, 2017). Bankui būdingi veiksniai arba vidiniai veiksniai yra kiekvieno banko atskiros savybės, kurios daro įtakos banko veiklai. Šiems veiksniams įtakos turi vidiniai sprendimai ir jais banko valdyba gali manipuluoti (Kamande, 2017).

Išoriniai veiksniai nepriklauso nuo to, koks yra banko valdymas ir kokie yra priimami sprendimai banko viduje, jie atspindi „makroekonominę aplinką, kurioje bankas veikia“

(Ongore & Kusa, 2013). Anot autoriaus Nuhiu et al. (2017) išoriniai veiksniai – tai veiksniai, kurių komercinis bankas pakeisti negali, tačiau privalo jas įvertinti, kadangi jos daro poveikį veiklos rodikliams. Apibendrintai banko veiklos rezultatus lemiančių veiksnių grupės pavaizduotos 3 paveiksle.



3 pav. Banko veiklos rezultatus lemiančių veiksnių grupės

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis Menicucci & Paolucci (2016); Nuhiu et al. (2017); Ongore & Kusa (2013); Wahdan & Leithy (2017)

Atlikus mokslinės literatūros analizę ir remiantis atliktais empiriniais tyrimais, siekiant nustatyti vidinių veiksnių įtaką bankų veiklos rodikliams ir jų rezultatams, dažniausiai yra nustatoma priklausomybė tarp šių pagrindinių veiksnių ir banko veiklos rezultatų:

1 lentelė. Vidinių veiksnių įtaka komercinių bankų veiklos rezultatams tyrimai

Vidinis veiksnys	Autoriai
Banko dydis (turtas)	Alper & Anbar (2011); Menicucci & Paolucci (2016); Mili et al., (2017); Phan et al. (2020); Ramadan et al. (2011); Wahdan & Leithy (2017)
Kredito rizika	Ahmadyan (2018); Harahap (2018); Islam (2021); Phan et al. (2020); Ramadan et al. (2011); Shrestha (2020)
Skyrių (filialų) skaičius	Le & Ngo (2020); Lotto (2019)
Turto kokybė	Ahmadyan (2018); Elshaday et al. (2018); Shrestha (2020)

Šaltinis: sudaryta autorės

Autoriai Al-Homaidi et al. (2018) ištyrė 69 Indijos komercinių bankų būdingų vidinių veiksnių poveikį pelningumui laikotarpiu 2008–2017 m. Tyrimui naudoti nuosavo kapitalo pelningumo rodiklis (toliau – ROE). Tyrime bankui būdingi vidiniai veiksniai laikomi nepriklausomais kintamaisiais, kuriuos sudaro: banko dydis ir skyrių (filialų) skaičius.

Rezultatai atskleidė, kad Indijos komercinių bankų pelningumo rodiklis ROE, rezultatai parodė, kad banko dydis turi teigiamos reikšmingos įtakos ROE kitimui.

Šį ryšį tyrimuose taip pat rado autoriai Alper & Anbar (2011); Menicucci & Paolucci (2016). To paties autoriaus rezultatai taip pat rodo neigiamą ryšį tarp ROE ir banko skyriaus skaičiaus. Autoriai Le & Ngo (2020) irgi nustatė neigiamą ryšį tarp šių kintamųjų, patvirtindama, kad bankų sistemos turėtų toliau mažinti filialų skaičių bei kartu sumažinti veiklos išlaidas, tokias kaip filialo priežiūrą, darbo sąnaudas ir kitas susijusias su tuom išlaidas.

Lotto (2019) tyrime rastas teigiamas ir reikšmingas ryšys tarp banko dydžio ir efektyvumo rodiklių bei nefinansinių veiklos rodiklio - darbuotojų skaičiaus. Teigiamas ryšys paaiškinamas tuo, kad didelių bankų efektyvumas yra didesnis, lyginant su mažaisiais bankais, nes didesni bankai gali sutelkti žymiai didesnius išteklius, pavyzdžiui, žmogiškieji ištekliai ir technologijos, siekiant pagerinti veiklos efektyvumą. Banko dydis daro reikšmingą įtaką darbuotojų skaičiui, nes turintys didesnę žmogiškąją kapitalą, komerciniai bankai gali greičiau ir efektyviau plėtoti savo procesus.

Mili et al. (2017) tyrimas parodė, kad banko dydis gali turėti įtakos diversifikacijos strategijoms, rizikai ir patekimui į kapitalo rinkas ir dideli bankai turi žemesnį kapitalo lygį. Tyrimo išvadose autorius teigia, kad dideli bankai turi geresnę diversifikaciją ir todėl dirba su mažesniu kapitalu santykiu.

Islam (2021) ištyrė komercinio banko Bangladeše vidinių veiksmų įtaką pelningumui 2007–2017 m. laikotarpiu. Bendras paskolos ir visų indėlių santykis reikšmingai ir neigiamai veikia bankų pelningumą, matuojant pagal ROE. Tai parodo banko galimybes padengti paskolų nuostolius. Bankai sutelkia savo lėšas iš indėlių ir savo klientams siūlo įvairias indėlių schemas. Autoriai Ramadan et al. (2011) tyrė ryšį tarp pelningumo, efektyvumo ir Jordanijos bankuose būdingų vidinių veiksmų. Autoriai nustatė, kad maža kredito rizika ir efektyvus išlaidų valdymas bei turto kokybė paspartina komercinių bankų pelningumą ir efektyvumą.

Adam (2014) ištyrė finansinius rezultatus Irako banke 2009–2013 m. laikotarpiu. Autorius finansinei būklei įvertinti naudojo kelis finansinius veiklos rodiklius. Tyrime daroma išvada, kad bendri finansiniai rezultatai yra veikiami vidinių veiksmų. Šis tyrimas siūlo rekomendacijų rinkinį, kuris padidintų banko plėtojimą ir tobulinimą pagerinti banko finansinius rezultatus.

Tarp išorinių banko veiklos rezultatus lemiančių veiksmų dažniausiai empiriniuose tyrimuose vertinami šie veiksniai ir jų įtaka bankų rezultatams:

2 lentelė. Išorinių veiksnių įtaka komercinių bankų veiklos rezultatams tyrimai

Išorinis veiksnys	Autoriai
Bendrasis vidaus produktas (BVP)	Ahamed (2021); Al-Homaidi et al. (2018); Erina & Lace (2013); Islam (2021); Mazreku et al. (2019); Mili et al. (2017); Nuhiu et al. (2017); Phan et al. (2020); Ramadan et al. (2011); Wang et al. (2021)
Infliacija	Al-Homaidi et al. (2018); Islam (2021); Phan et al. (2020); Ramadan et al. (2011)
Palūkanų norma	Al-Homaidi et al. (2018); Johan (2021); Mili et al. (2017)
Valiutos kursas	Johan (2021); Al-Homaidi et al. (2018)
Nedarbo lygis	Karimovna (2021)

Šaltinis: sudaryta autorės

Erina & Lace (2013) ištyrė ryšį tarp bankui būdingų veiklos rodiklių rezultatų ir makroekonominių rodiklių Latvijos komerciniuose bankuose 2006–2011 m. laikotarpiu. Autoriai išanalizavo komercinių bankų pelningumo ir efektyvumo rodiklius, naudodant aprašomąją statistiką, duomenų koreliaciją ir regresinę analizę. Remdamiesi rezultatais, autoriai atskleidė, kad bendrojo vidaus produkto (toliau – BVP) augimo tempas turi teigiamos įtakos vertinamam pelningumui pagal ROE ir teigiamos įtakos išlaidų ir pajamų santykio rodikliui (toliau – CIR).

Autoriai Islam (2021); Nuhiu et al. (2017) tarp makroekonominių kintamųjų pastebėjo reikšmingai teigiamą BVP augimo koreliaciją su ROE. Dėl palankios ekonominės padėties auga ekonominė veikla, namų ūkių santaupos įmonių finansavimo paklausa didėja, o tai didina BVP augimą. Ahmed (2021); Mazreku et al (2019) autoriai rado teigiamą įtaką tarp BVP ir likvidumo rodiklio, teigdami, kad kartais bankai teikia pirmenybę dideliame likvidume dėl mažesnio pasitikėjimo gauti pelno ekonomikos nuosmukio metu, o tai reiškia, kad realus bendras vidaus produktas daro didelę teigiamą įtaką banko likvidumui. To paties autoriaus Islam, (2021) tyrimas parodė, kad infliacija yra teigiamai susijusi su ROE. Tai rodo, kad tyrimo metu pasirinkti komerciniai bankai nesugeba pakoreguoti savo palūkanų normų bei greitai ir tinkamai pakeisti bendrų kainų kilimų. Išlaidos gali didėti greičiau nei pajamos, taip neigiamai paveikti banko pelną.

Johan (2021) tyrė makroekonominių veiksnių poveikį Indonezijos bankų. Autoriai atliko daugialypės regresijos analizę, kurios empiriniai tyrimo rezultatai parodė, kad palūkanų

norma ir valiutos kursas daro neigiamą įtaką pasirinktiems finansiniams veiklos rodikliams. Valiutos kurso susilpnėjimą lydi aukšta infliacija, dėl kurios sumažėja planuojamos banko investicijos ir didėja išlaidos.

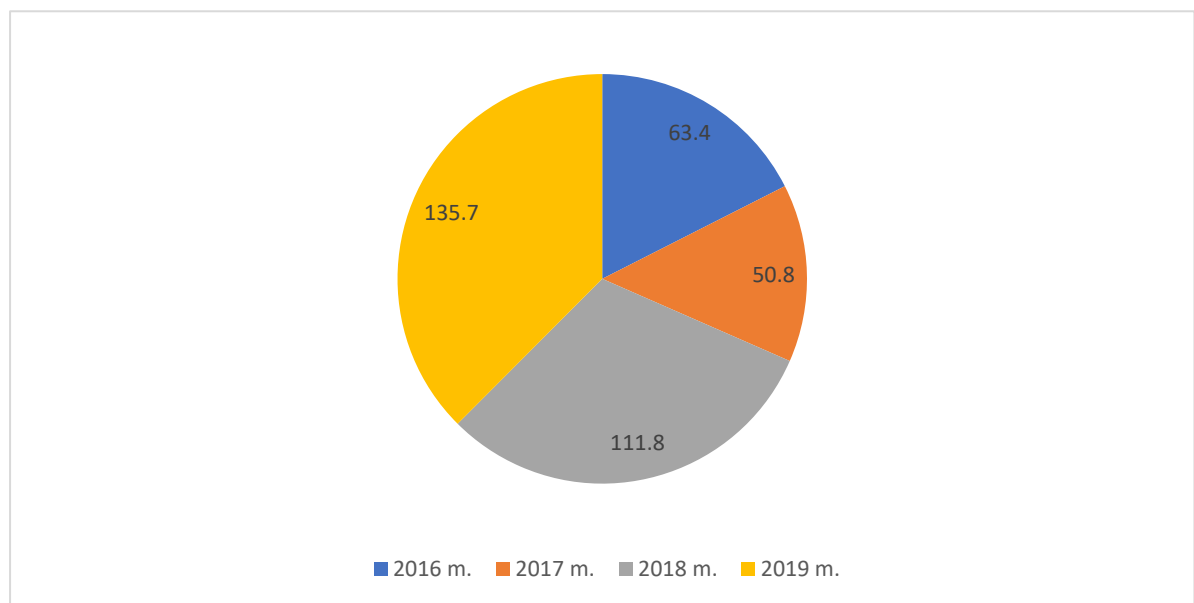
Shrestha (2020) padarė išvadą, kad įvairūs vidiniai veiksniai, tokie kaip turto kokybė, filialų skaičius, banko dydis ir išoriniai veiksniai, bendrasis vidaus produktas, infliacija daro didelę įtaką banko finansiniams rezultatams.

Apibendrinant mokslinėje literatūroje vertinamų banko veiklos rezultatus lemiančių veiksnių įtaką, galima teigti, kad nėra visiems besąlygiškai galiojančių teorijų. Banko lemiančių veiksnių įtaka skiriasi, o skirtumai, labiausiai tikėtina, atsiranda dėl skirtingų duomenų rinkinių, skirtingų tyrimo laikotarpių, šalių bei tyrimui pasirinktų bankų specifiškumo.

1.3. Finansinės technologijos komerciniuose bankuose

Komercinių bankų skaitmenizacijos lygis yra vienas labiausiai diskutuotinių klausimų mokslinėje literatūroje (Kalendauskaitė, 2018). Jau 20-tame amžiuje finansinių technologijų diegimas komerciniuose bankuose nebuvo naujiena. Tuo laikotarpiu atsirado pirmosios kreditinės kortelės, kurios palengvino grynųjų pinigų nešiojimo našą. Šeštajame dešimtmetyje bankomatai pakeitė kasas ir filialus. Dešimtajame dešimtmetyje padaugėjo sudėtingesnių duomenų bei banko apskaitos sistemų, klestėjo interneto ir elektroninės prekybos verslo modeliai (Ozaee & Sohrabi, 2017). Technologijos lėtu tempu žengė į priekį, bet vartotojams buvo maža. 2008 m. finansinė krizė vartotojams aiškiai parodė, kokie trūkumai slypi komerciniuose bankuose, o finansinių technologijų įmonių atsiradimas padėjęs užtikrinti teikiamų paslaugų mobilumą, greitį ir mažesnę paslaugų kainą (Saksonova & Kuzmina-Merlino, 2017), neišvengiamai paskatino ieškoti naujų finansinių technologijų sprendimų bankuose (Ozaee & Sohrabi, 2017). Finansinės technologijos apibūdina procesą, kuris leidžia pasitelkus programines įrangas ir skaitmeninių platformų naudojimu, teikti finansines paslaugas vartotojams (Ozaee & Sohrabi, 2017). Finansinių technologijų sąvoka apibūdina technologijų, taikomų tradicinėmis finansinėms paslaugomis, papildymą, supaprastinimą, skaitmenizaciją (Walden, 2020). Autoriai Navaretti et al. (2018) pabrėžia, kad finansinės technologijos ieško efektyvesnių būdų atlikti tuos pačius kasdieninius dalykus. Iš pradžių beveik visi ekspertai prieš finansinių technologijų atsiradimą kaip egzistencinę bankų krizę. Jau 1994 m. tuometinis „Microsoft“ pirmininkas Bilas Geitsas pareiškė, kad bankininkystė yra būtina, bet bankai ne (angl. „*banking is necessary, but banks are not*“) (Joseph, 2016). Ateinančius du dešimtmečius šis teiginys atrodė gana neaktualus, nes bankai toliau klestėjo. Tačiau pastaraisiais metais, iškilus finansinių technologijų įmonėms, autoriai Anand &

Mantrala, (2019) pranašavo bankų žlugimą. Jamesas Dimonas, generalinis direktorius, vieno iš stambiausio komercinio banko, savo akcininkams apie finansinių technologijų revoliuciją rašė: „Kai aš einu į Silicio slėnį¹, kiekvienas iš jų nori mūsų pietų, daugelis iš jų bandys ir daugeliui pasiseks“ (Ajay, 2016). Iš tiesų, autoriai Alt et al. (2018); Trębacz, (2019) pabrėžia, kad finansinių technologijų atsiradimas paveikė komercinių bankų veiklą. Autoriai Ozaee & Sohrabi (2017) įvardino, kad dėl finansinės technologijos atsiradimo, Šiaurės Europos šalių bankai perpus sumažino savo filialus nuo 2008 – 2009 m., nuolat mažėjo ir bankų darbuotojų skaičius. Atliktoje PWC (2016) apklausoje 76 proc. dalyvavusių respondentų iš įvairių bankų, pažymėjo, kad baiminasi, kad finansinės technologijos paveiks dalį paslaugų. O tuo metu investicijos į finansinių technologijų įmones ir toliau augo (žr 4 pav)



4 pav. Bendra investicijų į finansinių technologijų įmones vertė visame pasaulyje nuo 2016 iki 2019 m. (milijardais, JAV dolerių).

Šaltinis: sudaryta autorės remiantis Statista (2020)

Neatsilikdami komerciniai bankai yra suinteresuoti kaip supaprastinti procesus, padaryti juos pigesniais taip tobulinant savo produktus ir paslaugas, todėl jiems aktualu pritaikyti ir suvaldyti finansinių technologijų audrą (Anand & Mantrala, 2019). Komercinių bankų pritaikytos finansinės technologijos, remiantis literatūros analize, yra įvardintos 3 lentelėje.

¹ (angl. Silicon Valley) – regionas JAV, laikomas informacinių technologijų lopšiu.

3 lentelė. Finansinės technologijos pritaikytos komerciniuose bankuose

Finansinės technologijos, pritaikytos bankuose	Aprašymas	Autoriai
Bankomatai (<i>angl. ATM</i>)	Įrenginys, kuris komercinio banko klientui pagal tam tikrą magnetinę kortelę, išduoda arba/ir priima pinigus, suteikia galimybę apmokėti už mobiliojo ryšio operatorių paslaugas, pakeisti banko kortelės pin kodą.	Sajić et al.(2018)
Mokėjimo kortelių skaitytuvas (<i>angl. Card reader</i>)	Įrenginys, nuskaityantis duomenis iš mokėjimo kortelės ir perduodantis atsiskaitymo operacijos duomenis aptarnaujančiam bankui.	Arici, (2019); Lumpkin & Schich (2019); Zinakova (2020)
Mobilioji bankininkystė (<i>angl. Mobile banking</i>)	Paslauga, kuri leidžia klientui gauti informaciją apie atidarytas banko sąskaitas ar sąskaitų pakeitimus mobiliuoju telefonu. Skirtingi komerciniai bankai, siūlo įvairias paslaugas, bet pagrindinės iš jų: sąskaitos likučio ir banko išrašo patikrinimas, pinigų pervedimas, su banko paslaugomis susijusių paraiškų pateikimas.	Arici (2019); Joseph (2016)
Robotai patarėjai (<i>angl. Robo-Advisors</i>)	Skaitmeninės platformos, teikiančios automatizuotas, algoritmais pagrįstas finansinio planavimo paslaugas. Viena iš robotų patarėjų funkcijų, surinkti informaciją apie komercinio banko klientus t.y. apie jų finansinę padėtį ir ateities tikslus, atliekant internetinę apklausą, o tada duomenis naudojami patarimams teikti ir kliento turtą automatiškai investuoti.	Bank for International Settlement, (2017); Zinakova, (2020); Sitea (2019).\
Internetinė bankininkystė (<i>angl. Online banking</i>)	Komercinių bankų paslauga, kuri leidžia atlikti banko operacijas (sąskaitos likučio, banko išrašų, pinigų pervedimo ir kt.) internetu, naudojantis specialiai tam sukurtu tinklalapiu, visą parą.	Arici, (2019); Lumpkin & Schich (2019).
Mobilioji piniginė (<i>angl. Digital wallets</i>)	Paslauga, kuri leidžia atsiskaityti už prekes ir paslaugas betkurioje pardavimo vietoje, atrakinus ir pridėjus prie mokėjimo kortelių skaitytuvo mobiliąjį (išmanųjį) telefoną. Pinigai automatiškai nurašomi nuo sąskaitos.	Bank for International Settlement (2017); Lumpkin & Schich (2019)

Biometriniai duomenys (<i>angl. Biometrics</i>)	Biometriniai duomenys yra žmogaus turimi biologiniai duomenys, kurie leidžia autentifikuoti klientą ir pvz. atsirakinti mobiliąją banko programėlę, patvirtinti pavedimus. Tokiai duomenų grupei priklauso piršto antspaudas, akies rainelė, balsas ir veidas.	Bank for International Settlement, (2017)
Bekontakčiai mokėjimai (<i>angl. Contactless payment</i>)	Galimybė atsiskaityti už pirkinius ar paslaugas prilietus kortelę prie bekontakčio skaitytuvo.	Sitea, (2019); Trębacz, (2019)
SWIFT	Tai bankų vidinis tinklas, per kurį galima siųsti pavedimus ir atlikti operacijas įvairiose šalyse veikiantiems bankams.	Scott et al., (2017)
Periodiniai pervedimai (<i>angl. Automatic Payments</i>)	Komercinių bankų siūloma paslauga, kuri leidžia nustatyti automatinius mokėjimus kliento nustatytu periodu.	Joseph, (2016)

Šaltinis: sudaryta autorės

Naujovės banko sektoriuje lemia permainų, kurios gali turėti, tiek teigiamų tiek neigiamų pasekmių komercinių bankų veiklai ir jų rezultatams (žr. 4 lentelę). Finansinių technologijų atsiradimas komerciniuose bankuose duoda galimybę naudotis įvairiomis finansinėmis paslaugomis, užtikrinant efektyvesnę paslaugos prieinamumą (Arici, 2019). Bank for International Settlement (2017) įtraukė statistiką, kurioje nustatyta, kad 6 iš 10 žmonių turi atidarytą banko sąskaitą, tačiau pasaulyje yra daugiau mobiliųjų įrenginių nei pačių žmonių. Ši statistika parodo, kad su finansinių technologijų pagalba galima pasiekti skirtingų tipo vartotojus. Vartotojai gali naudotis finansinėmis technologijomis nepriklausomai nuo vietos, laiko ar turimo išmaniojo įrenginio. Finansinės technologijos pagreitina klientų aptarnavimą, technologijomis sumažinamas rankinis ir popierinis darbas, taip suteikiant galimybę per tą patį laiką aptarnauti didesnę kiekį žmonių (Lapinskaitė & ir Kvedarytė, 2020; Navaretti et al., 2018).

Tačiau didesnis pasitikėjimas naujomis technologijomis, palengvinančiomis didesnę tarpusavio ryšį, gali padaryti bankų sistemą pažeidžiamesnę grėsmių požiūriu ir atskleisti didelius neskelbtinų duomenų kiekius. Naujoviškų produktų ir paslaugų pagausėjimas, gali padidinti finansinių paslaugų teikimo sudėtingumą, apsunkindamas operacinės rizikos valdymą ir kontrolę. Be viso to kas buvo paminėta anksčiau, finansinės technologijos atlieka procesus, kuriuos dalį iš jų atlieka darbuotojai. Todėl tikėtina, kad dėl technologinių sprendimų, mažės ir

komercinių bankų darbuotojų skaičius (Bank for International Settlement, 2017; Scott et al., 2017).

4 lentelė. Finansinių technologijų komerciniuose bankuose privalumai ir trūkumai

Privalumai	Trūkumai
Greitesnis (operatyvesnis) klientų aptarnavimas.	Mažėjantis darbuotojų etatų skaičius.
Plačios galimybės naudotis finansinėmis paslaugomis (finansinė įtrauktis).	Kibernetinė (saugumo) rizika.
Pritaikytos paslaugos, kurios leidžia pasiekti visų tipų vartotojus.	Operacinė rizika - naujoviški produktai ir paslaugos gali padidinti jų sudėtingumą.
Naujos technologijos, pvz., blokų grandinė ir kitos finansinės technologijos platformos sukuria įvairius metodus, kaip apsaugoti anonimiškumą ir užkirsti kelią informacijos nutekėjimui.	Daugumos paslaugų neprieinamumas be išmanaus įrenginio ir/ar internetinio ryšio.

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis Bank for International Settlement (2017); Scott et al. (2017)

1.4. Pagrindiniai tiesioginės finansinių technologijų įtakos komercinių bankų veiklos rezultatams teoriniai aspektai

Veiksniai, turintys įtakos komercinio banko veiklos rezultatams, buvo tiriama ir nagrinėta užsienio bei lietuvių mokslinėje literatūroje. Skirtingi autoriai išanalizavo įvairias finansinių technologijų priemones, jų integravimą į komercinių bankų veiklą ir siekia nustatyti jų įtaką komercinių bankų veiklos rezultatams.

Užsienio autoriai Hasaka (2019); Rega (2017); Saksonova & Kuzmina-Merlino (2017); Japparova & Rupeika-Apoga (2017); Olaifa (2018) nagrinėjo finansinių technologijų įtaką komercinių bankų pelningumo rodikliams ir rado tiesioginį ryšį tarp finansinių technologijų bei pelningumo. Be pelningumo rodiklių, autoriai Kajuju (2016); Liao (2018); Scott et al. (2017); Nileskumar (2018) išskyrė efektyvumo, kapitalo pakankamumo bei likvidumo veiklos rodiklius. Lietuvių autorės Kalendauskaitė (2018); Lapinskaitė ir Kvedarytė, (2020) atliko tyrimus siekiant nustatyti finansinių technologijų įtaką komercinių bankų veiklos rezultatams ir pasirinko pelningumo rodiklius.

Autorė Rega (2017) atliko empirinį tyrimą, kuriame dalyvavo 38 skirtingi komerciniai bankai. Norėdama nustatyti technologijų naujovių poveikį bankų veiklai, pasirinktas veiklos rodiklis ROE. Tyrimo metu, nustatytas reikšmingas teigiamas ryšys tarp finansinių technologijų

ir banko pelningumo, nes finansinės naujovės gali sukurti tiek kainų mažinimo, tiek kryžminio pardavimo galimybes bankams. Taip pat padeda konkuruoti su kitais rinkos dalyviais (Kalendauskaitė, 2018). Ištirta, kad į skaitmenizaciją orientuotų bankų pelningumo rodiklis didesnis, negu tų bankų, kurių siūlomų finansinių technologijų paslaugų kiekis yra mažesnis.

Hasaka (2019) ištyrė daiktų interneto (angl. „Internet of Things“) produktus ir jų poveikį 28 skirtingų komercinių bankų pelningumo rodikliui – ROE. Empirinio tyrimo išvados parodė, kad aukštą bankų nuosavybės grąžą išreiškia šios savybės: galimybė siūlyti interneto paslaugas mažmeniniams ir verslo klientams bei galimybė atsisakyti tradicinių finansinių paslaugų, ir pereiti prie internetu sąveikaujančių įrenginių.

Autoriai Ky et al. (2019) atliko tyrimą, siekiant išsiaiškinti ar mobilios piniginės priėmimas turi įtakos komercinių bankų pelningumo ir efektyvumo rodikliams. Pasirinkti rodikliai – ROE ir CIR. Tyrimo metu nustatyta, kad mobilios piniginės bankuose leidžia pasitelkti naujoviškesnius ir pigesnius verslo modelius. Autorių tyrimas rado tvirtus teigiamus ir reikšmingus santykius tarp laiko, praėjusio nuo bankų mobiliųjų pinigų priėmimo, ir veiklos rezultatų atsižvelgiant į banko pelningumo ir efektyvumo rodiklius.

Nkem & Akujinma (2017) ištyrė ryšį tarp finansinių naujovių ir Nigerijos banko efektyvumo. Autoriai atskleidė atvirkštinį ryšį tarp banko efektyvumo rodiklio CIR ir kortelių skaitytuvo vertės. Tačiau tyriant banko efektyvumo ir mobiliosios bei internetinės bankininkystės ryšį, jis parodė reikšmingą teigiamą ryšį tarp kintamųjų. Negalima nepaminėti, kad internetinė bankininkystė kai kuriais aspektais galėtų pagerinti bankų efektyvumą. Pavyzdžiui, dėl mažesnės sandorio kainos pereinant nuo popierinės operacijos prie elektroninės, daugiau žmonių renkasi elektronines operacijas (Kaur, 2013). Dėl to bankai sutaupys laiko, skirtą operacijai atlikti, taip pat galės pagerinti kitų teikiamų paslaugų kokybę. Tačiau šiame tyrime tai parodo neigiamą internetinės bankininkystės įtaką banko veiklai.

Dar vieną tyrimą su Nigerijos bankų sektoriumi atliko autoriai Pascal & Ikpefan, (2019) siekiant ištirti finansų technologijų įtaką Nigerijos bankų sektoriaus likvidumui. Tyrimas apėmė devynerių metų laikotarpį nuo 2009 iki 2017 m. Pasirinktas likvidumo rodiklis tyrimo metu LR, nepriklausomi kintamieji – mobilioji ir internetinė bankininkystė. Pascal & Ikpefan (2019) tyrimas parodė kad finansinės technologijos daro reikšmingą, tačiau silpną teigiamą poveikį banko likvidumui, kadangi šios finansinės technologijos priemonės gali pasiūlyti efektyvias ir patikimas paslaugas klientams, neatsižvelgiant į bankų buvimo vietą. Dėl veiksmingų teikiamų nuotolinių finansinių technologijų paslaugų, skatinamas klientų pasitikėjimas, kurios generuoja galimybę paversti turtą pinigais, o tai užtikrina komercinių bankų likvidumą.

Autorių Chen & Peng (2020) išvados rodo, kad finansinės naujovės ne visada naudingos banko rezultatams. Išlaidos skirtos finansinių technologijų plėtrai blogina ROE ir finansinės

naujovės nepajėgios padaryti bankus saugesniais. Išlaidos skirtos išspręsti finansinių technologijų diegimo iššūkius komerciniuose bankuose dar labiau padidina likvidumo riziką, kurios indaktorius padengimo likvidžiuoju turtu rodiklis (toliau – LCR)

Autorius Nileshkumar (2018) ištyrė internetinę sistemų įtaką Kenijos bankų kapitalo pakankamumo rodikliui (toliau – CAR) naudojant daugianarę regresinę analizę. Nors ištirta, kad kapitalo pakankamumo rodikliui internetinę sistemos daro nereikšmingą įtaką, tačiau komerciniams bankams svarbu atidėti pakankamai kapitalo netikėtiems nuostoliams.

Yaseen & El Qirem (2018) tyrime buvo pasitelkta ir nefinansinių veiklos rodiklių, tokių kaip naujų klientų pritraukimas ir esamų darbuotojų skaičius finansinių technologijų įtakai nustatyti. Pastebėtas neigiamas ryšys tarp finansinių technologijų plėtros ir naujų klientų skaičiaus (toliau – KPS), dėl padidinto finansinių paslaugų teikimo sudėtingumo. Taip pat pastebėtas neigiamas reikšmingas ryšys tarp bankų darbuotojų (toliau – DPS) ir naujų technologijų atsiradimo, nors tai padeda optimizuoti darbuotojų atliekamus procesus, todėl darbuotojų tam pačiam darbui atlikti reikia mažiau. Tuo pačiu, tyrimo metu pastebėta, kad nefinansiniai veiklos rodikliai veikia finansinius, ko pasekoje, dėl darbuotojų pasitenkimo lygio didėjo komercinių bankų pajamos.

Autorius Bratasanu (2017) paantrina, kad finansinės technologijos padeda komerciniams bankams užtikrinti geresnius ir tvirtesnius santykius su savo klientais ir banko darbuotojais, taip išlaikant stabilų darbuotojų ir lojalių klientų skaičių.

Saksonova ir Kuzmina-Merlino (2017) tyrimo tikslai buvo ištirti finansinių technologijų poveikį, kai jis yra integruotas į šiaurės šalių komercinių bankų veiklą, kaip galima įvertinti komercinių bankų rezultatus ir ar bankų sektoriaus veiklos rodikliai keičiasi atsižvelgiant į finansines technologijas. Autoriai padarė išvadą, kad bankų sektorius išgyvena alternatyvių veiklos rodiklių poreikį, nes įprasti pelningumo veiklos rodikliai neatskleidžia tiesioginio ryšio tarp komercinio banko našumo ir finansinės technologijos plėtros. Nors, matavimo poreikis yra labai svarbus, nes tai leidžia bankams suprasti ir įvertinti jų poveikį finansinės technologijos, tačiau ši vieta turi būti tobulinama ir daugiau veiklos rodiklių, įskaitant ir nefinansinius, turi būti įtraukta vertinant įtaką.

Remiantis literatūros analize, suformuluojamos ir keliamos šios hipotezės:

- H1: Finansinės technologijos daro tiesioginę įtaką komercinių bankų finansiniams veiklos rezultatams.
- H2: Finansinės technologijos daro tiesioginę įtaką komercinių nefinansiniams bankų veiklos rezultatams.

1.5. Pagrindiniai netiesioginės finansinių technologijų įtakos komercinių bankų veiklos rezultatams teoriniai aspektai

Praeitame skyriuje buvo pateikti autorių atlikti tyrimai, kuriuose siekiama nustatyti tiesioginę finansinių technologijų įtaką komercinių bankų veiklos rezultatams. Tačiau, finansinės technologijos gali daryti įtaką netiesiogiai – veikiant tarpinius veiksnius, kurie anot mokslinės literatūros analizės, turi įtakos komercinių bankų veiklos rezultatams.

Autoriai Wang et al. (2021) teigia, kad finansinės technologijos turi įtakos visiems bankininkystės aspektams. Didesni komerciniai bankai, yra pajėgesni diegti ir reformuoti finansines technologijas, todėl yra labiau linkę pagerinti savo veiklos efektyvumą. Cheng ir Qu (2020) sutinka, kad palyginti su mažais bankais, dideli bankai turi tobulesnes organizacines struktūras ir tinkamesnius išteklius finansinių technologijų plėtrai.

Tyrime Phan et al. (2020) gauti rezultatai, leido padaryti išvadą, kad finansinės technologijos daro įtaką banko dydžiui, o poveikis yra neigiamas tiek dideliems, tiek mažiems bankams, bet stipresnis dideliems bankams. Paaiškinimas yra, kad mažesnės įmonės gali greičiau prisitaikyti prie technologinių naujovių nei didesnės įmonės. Teigiama, kad didesnės įmonės turi patirti daug daugiau reorganizavimo išlaidų dėl savo senų sistemų, palyginti su mažesnėmis įmonėmis. Kai vyksta technologinės transformacijos, būtent mažos įmonės yra labiau linkusios prisitaikyti prie vidinių ir išorinių pokyčių, susijusių su jų veikla. Didesnės įmonės gali reaguoti lėtai dėl senų sistemų, kurias reikia iš esmės pakeisti.

Bataev (2019); Kamande (2017); Le & Ngo (2020); Rega (2017) tirdami įvairias finansines technologijas ir jų ryšį su komercinių bankų skyrių skaičiumi, vieningai sutinka, kad finansinės technologijos, tokios kaip internetinė ir mobili bankininkystė turi reikšmingos ir atvirštinės įtakos skyriui skaičiui. Augantis žmonių finansinis raštingumas, komerciniuose bankuose diegiamos naujos technologijos, skatina gyventojus skaitmenizuotis ir rinktis potegesnes alternatyvas, kurių pagalba bankines operacijas galima atlikti internetu, o atsidaryti banko sąskaitą – atsisiuntus mobiliąją aplikaciją, taip išvengiant nereikalingo laiko stovint eilėje fizinėje aptarnavimo vietoje. Taip past pastebimas ryšys tarp skyrių skaičiaus ir darbuotojų skaičiaus pokyčio. Augant skyrių skaičiui, darbuotojų skaičius irgi didėja. (Le & Ngo, 2020)

Karimovna (2021) teigia, kad komercinių bankų naudojamos finansinės technologijos priemonės daro įtaką ne tik vidiniame bankų sektoriuje, bet ir šalies ekonomikoje. Finansinės technologijos daro įtaką šalies ekonominiam vystymosi lygiui, tačiau su sąlyga, kad mokėjimų infrastruktūra, gyventojų finansinis raštingumas, naudojimąsis internetu ir mobiliuoju telefonu lygis yra aukštas. Tyrime reikšmingesnė įtaka matoma išsivysčiusiose šalyse. Rastas stiprus

ryšys tarp skaitmeninės bankininkystės produktų ir BVP vienam gyventojui, kadangi skaitmeninių finansų naudojimo paslaugos padeda gerinti gyventojų gerovę. Autorė sutinka, kad skaitmenizuotos bankų paslaugos didina finansinę įtrauktį, kurie siejama su didesniu BVP augimu.

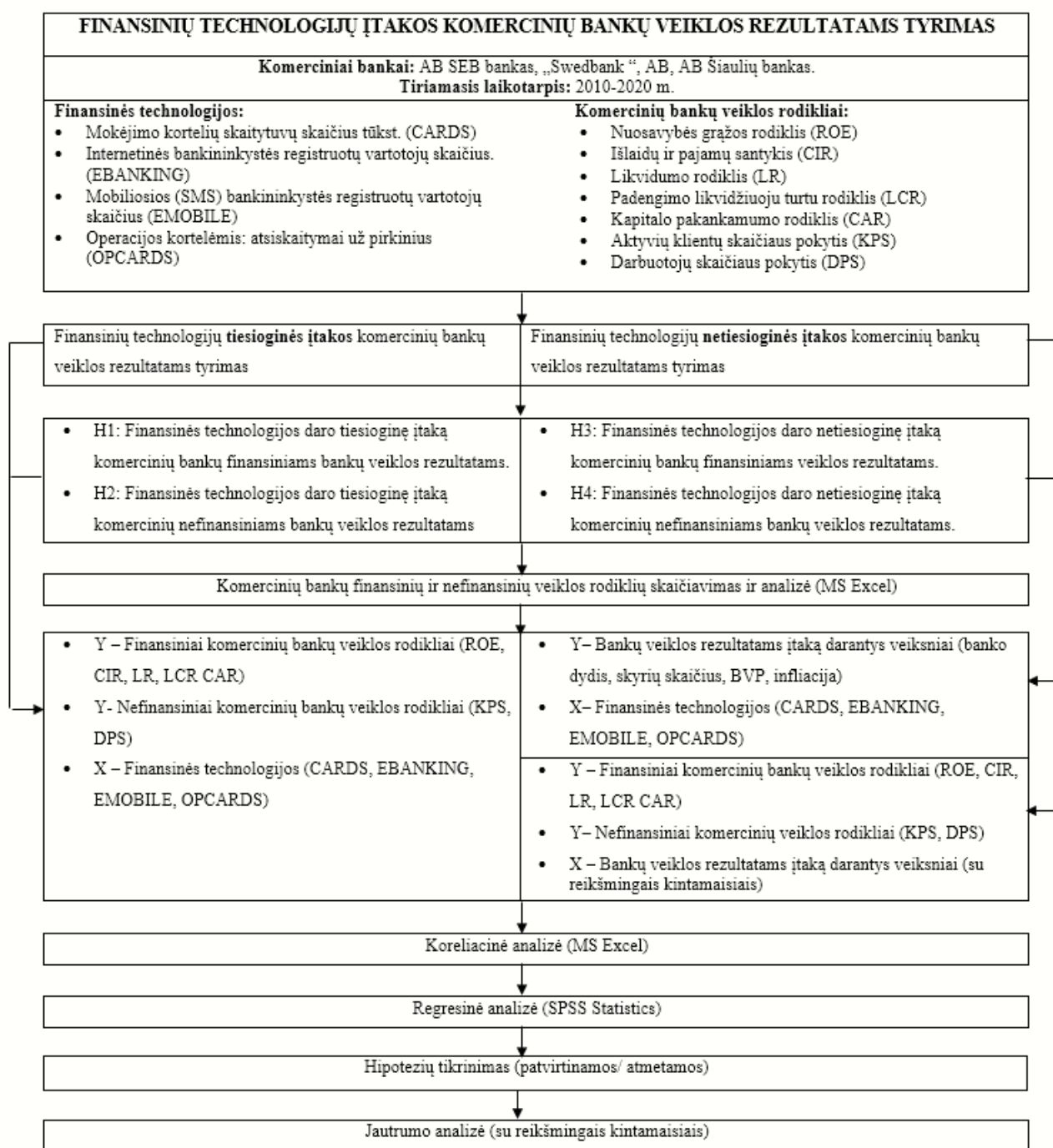
GSMA (2019) – mobiliojo ryšio operatorių interesus atstovaujanti įmonė, atliko tyrimą, kurio metu siekė ištirti mobiliosios piniginės poveikį infliacijai. Nėra aiškaus ryšio tarp infliacijos ir mobiliosios piniginės priėmimo dėl dviprasmiško poveikio vartojimui ir taupymui, taip pat poveikio investicijoms ir našumui. Kiti autoriai rado, kad mobilioji piniginė infliacijos kitimui turi mažai arba visai nedaro įtakos.

Remiantis literatūros analize, suformuluojamos ir keliamos šios hipotezės:

- H3: Finansinės technologijos daro netiesioginę įtaką komercinių bankų finansiniams veiklos rezultatams.
- H4: Finansinės technologijos daro netiesioginę įtaką komercinių nefinansiniams bankų veiklos rezultatams.

2. FINANSINIŲ TECHNOLOGIJŲ ĮTAKOS KOMERCINIŲ BANKŲ VEIKLOS REZULTATAMS TYRIMO METODIKA

Šioje darbo dalyje siekiama išrinkti tinkamus metodus darbo problemai išspręsti – kokią įtaką, tiesioginę ar netiesioginę, finansinės technologijos turi komercinių bankų finansiniams ir nefinansiniams veiklos rezultatams? Įvairių straipsnių metodikos leido susisteminti ir pateikti šio tyrimo struktūrą (žr. 5 pav.).



5 pav. Tyrimo struktūra

Šaltinis: sudaryta autorės

2.1. Komercinių bankų veiklos rodiklių vertinimo metodika

Atlikus mokslinės literatūros analizę komercinio banko veiklai vertinti pasirinkti finansiniai rodikliai: ROE, CIR, LR, LCR, CAR ir nefinansiniai veiklos rodikliai: KPS bei DPS.

Šiame tyrime naudojamas ROE (žr. (1)) yra moksliniuose tyrimuose populiarus ir lengvai paskaičiuojamas rodiklis, skirtas įmonės akcininkų kapitalo pelningumą išmatuoti. Kuo didesnė šio rodiklio reikšmė, tuo laikoma, kad komercinių bankų veikla yra pelningesnė. Didesnis ROE rodiklis rodo didesnę akcininkų grąžą (Užkurėlis & Džiugelytė, 2009). ROE rodiklis yra reikšmingas tuomet, kai jį galima palyginti su analogiškos įstaigos, veikiančios tame pačiame sektoriuje, ROE rodikliu. Atskirai paimtas rodiklis nesuteikia jokios informacijos, nes yra išvestinis dydis, tačiau lyginant jį su to paties sektoriaus vidurkiu, jis tampa reikšmingu. Jei ROE rodiklis yra aukštesnis, vadinasi dirba geriau nei konkurentai. (Čiuladienė, 2004).

$$ROE = \frac{GP}{NK}, \quad (1)$$

čia:

ROE – nuosavo kapitalo grąžos rodiklis;

GP – grynasis pelnas;

NK – nuosavas kapitalas.

Taip pat, komercinio banko veiklos vertinimui naudojamas rodiklis CIR (žr. (2)). Tai vienas dažniausiai naudojamų rodiklių, siekiant įvertinti banko veiklos efektyvumą (Gudelytė & Valužis, 2012). Rodiklis apskaičiuojamas „prie administracinių išlaidų pridedant amortizacijos ir nusidėvėjimo sąnaudas ir kitas išlaidas, padalytas iš veiklos pajamų“ (Lietuvos bankas, 2010). Kuo rodiklis mažesnis, tuo stabiliau ir efektyviau banko vadovybė atlieka funkcijas (Užkurėlis & Džiugelytė, 2009).

$$CIR = \frac{VS}{VP}, \quad (2)$$

čia:

CIR – išlaidų ir pajamų santykis;

VS – veiklos sąnaudos;

VP – veiklos pajamos.

Likvidumo rodiklis LR (žr.(3)) naudojamas nustatyti gebėjimą padengti trumpalaikius įsipareigojimus trumpalaikiu turtu. Bankai naudojami šiuo rodikliu, norėdami įvertinti įmonės finansinę būklę (Užkurėlis & Džiugelytė, 2009).

$$LR = \frac{BLT}{EĮ}, \quad (3)$$

čia:

LR – likvidumo normatyvas;

BLT – banko likvidusis turtas;

EĮ – einamieji įsipareigojimai.

Dar vienas likvidumo rodiklis arba kitaip vadinamas likvidumo padengimo koeficientas LCR– yra komercinių bankų turimo likvidaus turto dalis, užtikrinanti nuolatinį gebėjimą vykdyti trumpalaikius įsipareigojimus. Šiuo koeficientu siekiama numatyti visos rinkos sukrėtimus ir užtikrinti, kad komercinius bankus tinkamai apsaugotų kapitalą, kad būtų išvengta bet kokių trumpalaikių likvidumo sutrikimų. (Lietuvos bankas, 2020b) Šio koeficiento reikšmė neturi būti mažesnė nei 100 proc. LCR apskaičiuojamas pagal formulę:

$$LCR = \frac{LTA}{GNPS} \geq 100 \text{ proc}, \quad (4)$$

čia:

LCR – likvidumo padengimo koeficientas;

LTA – likvidžiojo turto atsargos;

GNPS - grynas netenkamų pinigų srautas per 30 kalendorinių nepalankiausių sąlygų laikotarpio dienų.

Rodiklis CAR (žr. (5)) parodo bankų apsaugos lygį, kuris leidžia užtikrinti pakankamai kapitalo galimiems nuostoliams padengti. Kuo didesnis santykis, tuo bankas yra stabilesnis ir efektyvesnis, tuo mažesnė tikimybė, kad jis taps nemokus (Gudelytė & Valužis, 2012).

$$CAR = \frac{T1 + T2}{a}, \quad (5)$$

čia:

CAR – kapitalo pakankamumo rodiklis;

T1 – pirmo lygio kapitalas;

T2 – antro lygio kapitalas;

a – pagal riziką įvertintas turtas.

Banko klientas – bet kuris asmuo, turintis arba turėjęs santykius su banku. Žmogus gali tapti banko klientu, kai tik atidaro sąskaitą banke. Jeigu asmuo neturi sąskaitos banke ir atlieka atsitiktines operacijas per banką, jis nebus laikomas banko klientu, net jei sandorius vykdo ilgą laiką (Deninzon et al., 2019). Aktyvūs banko klientai yra klientai, kurių sąskaitose per ataskaitinį ketvirtį vyko bet koks judėjimas, išskyrus aptarnavimo mokestį (Lietuvos bankų asociacija, 2021). Šių aktyvių klientų pokytis skaičiuojamas procentais einamojo ir praeito laikotarpio skirtumą dalinant iš praeito laikotarpio aktyvių klientų skaičiaus. Aktyvių klientų skaičiaus pokytis apskaičiuojamas pagal formulę:

$$KSP, \% = \frac{(V_2 - V_1)}{V_1} \times 100, \quad (6)$$

čia:

KSP – aktyvių klientų skaičiaus pokytis procentais;

V_2 – einamojo laikotarpio aktyvių klientų skaičius;

V_1 – praeito laikotarpio aktyvių klientų skaičius.

Banko darbuotojas yra gana plati profesija, apimanti skirtingų žinių ir įgūdžių lygio darbuotojus. Banko darbuotojai gali dirbti banko padaliniuose, tiesiogiai bendraujant su banko klientais bei dirbti administraciniuose ofisuose, atliekant vidines banko užduotis. Darbuotojų pokytis skaičiuojamas (žr. (7)) procentais einamojo ir praeito laikotarpio skirtumą dalinant iš praeito laikotarpio aktyvių klientų skaičiaus (Fida et al., 2020).

$$DSP, \% = \frac{(V_2 - V_1)}{V_1} \times 100, \quad (7)$$

čia:

DSP – darbuotojų skaičiaus pokytis procentais;

V_2 – einamojo laikotarpio darbuotojų skaičius;

V_1 – praeito laikotarpio darbuotojų skaičius.

2.2. Veiksnių, darančių įtaką komercinių bankų veiklos rodikliams vertinimo metodika

Atlikus mokslinės literatūros analizę, veiksnių darančių įtaką komercinių bankų veiklos vertinimui naudojama: banko dydis, skyrių skaičius, infliacija ir BVP. Vienas dažniausiai empiriniuose tyrimuose vertinamų vidinių banko rezultatus lemiančių veiksnių yra banko dydis, kuris dažniausiai yra išreiškiamas balansine banko turto verte. Šio rodiklio skaičiavimams reikalingus duomenis galima rasti komercinio banko finansinėse ataskaituose. Banko dydis (turtas) rodo jo turimus gebėjimus, pajėgumų įvairovę, kuriuos bankas gali pasiūlyti savo klientams. Anot autorių Cheng ir Qu (2020) didelė turto vertė leidžia bankams pasiūlyti daugiau finansinių paslaugų už mažą kainą. Didžiųjų bankų nauda yra ta, kad jie yra labiau diversifikuoti.

Kitas svarbus pagal mokslinės literatūros analizę vidinių bankų rezultatus lemiančių veiksnių yra banko filialai (skyriai). Banko skyrius teikia tiesiogines banko klientų paslaugas, kurioje klientai gali atlikti pagrindines operacijas, pvz., sudaryti sąskaitas, atlikti pinigų išėmimus, įnešimus ir pervedimus bei gauti pagrindines finansines paslaugas bankų darbuotojų pagalba (Kamande, 2017).

Infliacija yra procentinis dydis, prekių ir paslaugų kainų augimo ekonomikoje rodiklis (Europos Centrinis Bankas, 2021). Infliacija reiškia daugumos kasdienio ar bendro naudojimo prekių ir paslaugų, tokių kaip maistas, drabužiai, būstas, poilsis, transportas, pagrindinės vartojimo prekės ir t.t. kainų lygio padidėjimą. Šis rodiklis rodo šalies valiutos vieneto perkamosios galios smukimą, kuris matuojamas procentais (Jakutis, 2007). Autorius Skominas (2006) apibendrina, kad infliacija yra procesas „kurio metu bendras vartojimo reikmenų kainų lygis kyla sparčiau, negu didėja šalies gyventojų nominalus darbo užmokestis bei pajamos, ir dėl to sumažėja realios jų pajamos“. Infliacijos procentas gali skirtis nuo šalies išsivystymo lygio. Normali metinė infliacija yra nuo 1 proc. iki 3 proc. „Kadangi Lietuva priklauso euro zonai, infliaciją šioje srityje reguliuoja Europos Centrinis Bankas, kuris siekia, kad infliacija šalyje būtų apie 2 procentus. Jei infliacija mažesnė, centrinis bankas užsiima skatinamąja pinigų politika, ir atvirkščiai“ (Paysera, 2020).

$$I = \frac{VKPI_1 + VKPI_0}{VKPI_0} \times 100, \quad (8)$$

čia:

I – infliacija;

VKPI₁ – einamojo laikotarpio vartojamųjų prekių kainų indeksas;

VKPI₀– bazinio laikotarpio vartojamųjų prekių kainų indeksas.

Bendrasis vidaus produktas (BVP) yra dažniausiai naudojamas ekonomikos dydžio matas ir svarbus šalies ekonominės veiklos rodiklis (Eurostat, 2020). BVP matuoja galutinių prekių ir paslaugų, pagamintų šalyje per tam tikrą laikotarpį piniginę vertę atėmus joms pagaminti reikalingų prekių ir paslaugų vertę. Juo skaičiuojama visa produkcija, pagaminta šalies ribose. Produkcija sudaro prekės ir paslaugos, pagamintos parduoti rinkoje, taip pat apima tam tikrą ne rinkos produkciją, pavyzdžiui, vyriausybės teikiamas gynybos ar švietimo paslaugas. BVP apskaičiuojamas:

$$BVP = C + I + G + NX, \quad (9)$$

čia:

BVP– bendrasis vidaus produktas;

C – namų ūkių vartojimo išlaidos;

I– visos šalies investicijos į kapitalo įrangą, būstą ir kt;

G – visos vyriausybės išlaidos;

NX – grynasis šalies eksportas minus grynasis šalies importas.

BVP mums leidžia įvertinti „šalies ekonomikos dydį, stebėti, kaip ekonominis aktyvumas kinta laike, taip pat pasilyginti su kitomis šalimis“ (Lietuvos bankas, 2020a).

2.3. Finansinių technologijų įtakos komercinių bankų veiklos rezultatams vertinimo metodika

Skirtingi autoriai taikė skirtingus tyrimo metodus, kad nustatytų finansinių technologijų įtaką bankų veiklos rezultatams. Išanalizavus mokslinės literatūros autorius Al-Dmour et al. (2020); Frederica et al. (2021); Liu et al. (2021); Nileshkumar (2018); Pascal & Ikpefan (2019); Rega (2017); Yang et al. (2018) dažniausiai išskiriama koreliacinė ir regresinė analizė. Šie metodai bus taikomi ir šiame tyrime.

Koreliacinė analizė. Siekiant įvertinti, ar tarp priklausomų bei nepriklausomų kintamųjų egzistuoja ryšys atliekama koreliacinė analizė. Tai statistinis metodas, skirtas „atsitiktinių dydžių generalinėje aibėje tarpusavio ryšiams tirti“ (Pabedinskaitė & Činčikaitė, 2016). Koreliacinei analizei atlikti skaičiuojamas empirinis koreliacijos (Pearson'o)

koeficientas (žr.(10)).

$$r = \frac{\frac{1}{n-1} \sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{S_x S_y}, \quad (10)$$

čia:

r – Pearson'o koeficientas;

x – nepriklausomas kintamasis;

y – priklausomas kintamasis;

S_x ir S_y atitinkamai x ir y stebėjimų standartiniai nuokrypiai.

Didelėms imtims koreliacijos stiprumui nustatyti, yra nusistovėjusios stiprumo nustatymo taisyklė (žr. 5. lentelę).

5 lentelė. Koreliacijos stiprumo interpretacija

Koreliacijos koeficiento reikšmė	Interpretacija
Nuo 0,9 iki 1,0 arba nuo -0,9 iki -1,0	Labai stipri koreliacija
Nuo 0,7 iki 0,9 arba nuo -0,7 iki -0,9	Stipri koreliacija
Nuo 0,5 iki 0,7 arba nuo -0,5 iki -0,7	Vidutinė koreliacija
Nuo 0,3 iki 0,5 arba nuo -0,3 iki -0,5	Silpna koreliacija
Nuo 0,3 iki -0,3	Nereikšminga koreliacija

Šaltinis: sudaryta Bilevičienė & Jonušauskas (2011)

Didelės koeficiento reikšmės atitinka stiprią koreliaciją, o mažos reikšmės – silpną koreliaciją. Jei koreliacijos koeficientas yra nereikšmingas, tai nereiškia, kad koeficientas lygus nuliui, tačiau jo reikšmė laikoma arti nulio (Bilevičienė & Jonušauskas, 2011). Kuo koeficiento reikšmė toliau nuo nulio, tuo tiesinė Y priklausomybė nuo X stipresnė. Jei koeficientas yra neigiamas, reiškia, kad tarp kintamųjų egzistuoja atvirkštinis ryšys – vienam iš kintamųjų didėjant, kitas mažėja (Venclovienė, 2010). Svarbu paminėti, kad koreliacinė analizė „neatskleidžia ryšių tarp reikšmių atsiradimo priežasčių, tik kiekybiškai išmatuoja jų stiprumą“ (Lideikaitė, 2015).

Regresinė analizė. Tai statistinis modelis, kuriuo siekiama įvertinti priklausomo kintamojo priklausomybę nuo vieno ar daugelio nepriklausomų kintamųjų. Norint gauti kintamojo Y atsaką į vieno ir/ar kelis tiesiškai nepriklausomus faktorius sudaromas tiesinės regresijos modelis. (Bilevičienė & Jonušauskas, 2011). Sudaryta tiesinė regresijos lygtis, leidžia įvertinti, ar pasirinkti tyrimo kintamieji daro įtaką pasirinktam kintamajam (žr. 11)).

$$Y = \beta + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \dots + \beta_k x_k, \quad (11)$$

čia:

Y – priklausomas kintamasis;

β – regresijos konstanta;

$\beta_1, \beta_2, \beta_3, \dots, \beta_k$ – nepriklausomojo kintamojo koeficientas;

$x_1, x_2, x_3, \dots, x_k$ – nepriklausomi kintamieji.

Remiantis Vencloviene (2010) regresijos modelio tyrimo tikslas – apskaičiuoti parametrų $\beta_1, \beta_2, \beta_3$ ir kt. reikšmes. Sudarytą regresijos modelį ir modelio tinkamumą reikia įvertinti keliais pagrindiniais kriterijais, kuriuos pateikia autoriai Baronas (2020); Čekanavičius & Murauskas, (2014); Lideikaitė (2015); Vaitkevičius & Saudargienė (2010):

- **Determinacijos koeficientas (R kvadratas).** Norint įvertinti nepriklausomų kintamųjų įtaką įgyjamoms reikšmėms, skaičiuojamas determinacijos koeficientas (R kvadratas). Tai yra modeliuojamų ir stebimų priklausomo kintamojo reikšmių matas, nurodantis „dalį kurią priklausomo kintamojo variacijos dalį paaiškina regresorius“ (Baronas, 2020) Kitaip sakant, determinacijos koeficientas parodo, kuri „vieno požymio bendro kitimo dalis gali būti paaiškinta kito požymio reikšmių kitimu“ (Bilevičienė & Jonušauskas, 2011). Kuo determinacijos koeficiento reikšmė didesnė, tuo modelis geriau tinka duomenims ir tuo tiksliau galima apskaičiuoti priklausomą kintamąjį iš nepriklausomų. Determinacijos koeficientas apskaičiuojamas:

$$R^2 = 1 - \frac{\sum (y - \hat{y})^2}{\sum (y - \bar{y})^2}, \quad (12)$$

čia:

R^2 – determinacijos koeficientas;

$\hat{y}$ – stebėjimo reikšmė apskaičiuota pagal regresijos lygtį;

$\bar{y}$ – stebėjimų vidurkis;

y – stebėjimo reikšmė apskaičiuota pagal regresijos lygtį.

- **ANOVA p reikšmė.** Šios reikšmės tikslas parodyti ar modelyje su priklausomu kintamuoju yra susijusių regresorių. Jeigu p reikšmė mažesnė už 0,05 arba lygi šiam skaičiui, regresijos modelis yra tinkamas ir modelyje yra statistiškai reikšmingų regresorių. Jeigu p reikšmė yra didesnė negu 0,05, vadinasi, priklausomas kintamasis nepriklauso nuo nepriklausomų kintamųjų (Čekanavičius & Murauskas, 2014).
- **Stjudento kriterijus.** Šis kriterijus leidžia nustatyti ar atitinkami regresoriai yra statistiškai reikšmingi. Jeigu šio kriterijaus p reikšmė yra mažesnė už 0,05, laikome kad regresorius statistiškai reikšmingas ir nėra šalintinas iš modelio (Čekanavičius & Murauskas, 2014). Kriterijus apskaičiuojamas pagal formulę:

$$t = r \times \sqrt{\frac{n - 2}{1 - r^2}}, \quad (13)$$

čia:

t – Stjudento kriterijus;

n – imties dydis;

r – Pearson'o koreliacijos koeficientas.

- **Standartinė regresijos paklaida.** Šis kriterijus apytiksliai nurodo stebėjimų išsibarstymą apie regresijos tiesę. Kuo mažesnė paklaida, tuo arčiau regresijos tiesės yra išsibarstę stebėjimai (Baronas, 2020). Standartinė įvertinimo paklaida apskaičiuojama:

$$S_e = \sqrt{\frac{\sum(Y - \gamma)^2}{n - 2}} \quad (14)$$

čia:

S_e – standartinė įvertinimo paklaida;

γ – reikšmės, gautos iš regresijos lygties;

Y – priklausomo kintamojo reikšmės;

n – duomenų imties dydis.

Jeigu minėtus kriterijus modelis atitiko, teigiama, kad modelis yra tinkamas naudoti, tačiau svarbu įvertinti ar modelio prielaidos yra teisingos. Norint įvertinti regresijos modelio prielaidas yra atliekamas multikolinearumo, autokoreliacijos ir išskirčių vertinimas atitinkamai naudojant dispersijos padidėjimo daugiklio, Durbino–Watsono ir Kuko mato kriterijus.

- **Dispersijos padidėjimo daugiklis (VIF).** Šis daugiklis padeda nustatyti multikolinearumo problemą t.y. ar modelyje yra nepriklausomų kintamųjų, kurie stipriai koreliuoja tarpusavyje. Kintamasis yra per daug multikolinearus, jei jo $VIF > 4$ (Baronas, 2020; Čekanavičius & Murauskas, 2014). Jeigu nustatomas multikolinearumas, jis turi būti šalintinas: pvz., iš lygties pašalinant vieną kintamąjį arba kitas būdas – iš dviejų stipriai susijusių kintamųjų sukurti vieną, išvesti jų vidurkį (Čekanavičius & Murauskas, 2014). Dispersijos padidėjimo daugiklis apskaičiuojamas pagal formulę:

$$VIF = \frac{1}{1 - R^2}, \quad (15)$$

čia:

VIF – dispersijos padidėjimo daugiklis;

R^2 – determinacijos koeficientas.

- **Durbino–Watsono kriterijus.** Šis kriterijus taikomas norint nustatyti apie liekamųjų paklaidų nepriklausomumą. Šis kriterijus leidžia patikrinti ar sudarytame modelyje nėra autokoreliacijos (Bilevičienė & Jonušauskas, 2011). Autokoreliacija gali atsirasti dėl netiksliai parinktų nagrinėjamų reiškinių veikiančių veiksnių (Bilevičienė & Jonušauskas, 2011). Šis kriterijus skaičiuojama tik tada, kai „stebime kintamuosius, bėgant laikui, bet norime taikyti paprastą tiesinę regresiją, o ne sudėtingą laiko eilučių modelį“ (Čekanavičius & Murauskas, 2014). Jeigu šio kriterijaus reikšmė arčiau 2, tuo mažiau tikėtina, kad tarp liekamųjų paklaidų yra autokoreliacija (Baronas, 2020; Čekanavičius & Murauskas, 2014; Vaitkevičius & Saudargienė, 2010). Durbino–Watsono kriterijus apskaičiuojamas:

$$DW = \frac{\sum_{t=2}^n (e_t - e_{t-1})}{\sum_{t=1}^n e_t^2}, \quad (16)$$

čia:

DW – Durbino–Watsono kriterijus;

e_t – mažiausiųjų kvadratų regresijos liekanos.

- **Kuko matas.** Šis kriterijus parodo ar duomenyse yra išskirčių (Čekanavičius & Murauskas, 2014). T.y. ar kintamojo duomenys išsiskiria. Jeigu Kuko matas viršija 1, laikome, kad modelis negali būti patikimas ir tai gali iškreipti rezultatus. Kuko matas apskaičiuojamas pagal formulę:

$$D_i = \frac{(SR_i^2)h_i}{2(1 - h_i)}, \quad (17)$$

čia:

D_i – Kuko matas;

SR_i – -tojo stebinio standartizuota liekana;

h_i – i-tojo stebinio įtakos indeksas.

Jautrumo analizė paremta “jei...tai” principu. Analizė atliekama vienu metu keičiant vieno kintamojo reikšmę ir stebint rodiklių pokytį (Ernst & Young, 2012). Kitaip tariant, jautrumo analizė parodo, kaip dėl „modelio reikšmių pasikeitimo keičiasi stebimojo dydžio (priklausomo kintamojo) reikšmės, ir kuris įvesties parametras ar parametrai yra svarbesni, turintys daugiau įtakos išvesties rezultatui“ (Jagminaitė, 2019). Autoriai Simanavičienė & Ustinovičius (2011) jautrumo analizę apibrėžia kaip „poveikio analizė, kuri tikrina, ar kinta ir kaip kinta galutinis sprendimo rezultatas atlikus nežymius pradinių duomenų pakeitimus“. Šis metodas gali būti naudingas siekiant suprasti sąryšį tarp veiksmų, ateities prognozėms sudaryti ir įvertinti galimą riziką, kuria jautrūs kintamieji gali sukelti (Ongore & Kusa, 2013)

3. FINANSINIŲ TECHNOLOGIJŲ ĮTAKOS KOMERCINIŲ BANKŲ VEIKLOS REZULTATAMS TYRIMAS

Šioje darbo dalyje, remiantis antrame darbo skyriuje aprašyta metodika, bus pateikti atlikto tyrimo rezultatai. Šioje darbo dalyje siekiama įvertinti, kokią įtaką finansinės technologijos naudojamos komerciniuose bankuose, turi komercinių bankų veiklos rezultatams.

3.1. Lietuvos komercinių bankų apžvalga ir tyrimui pasirinkti komerciniai bankai

Pagal pateiktus Lietuvos banko (2021) duomenis, 2021 m. liepos 1 d. „banko arba specializuoto banko licencijas turi 12 bankų, o kaip užsienio bankų filialai veikia 6 bankai”. Tyrimui pasirinkti tris didžiausi Lietuvoje registruoti bankai - AB SEB bankas (toliau – SEB), „Swedbank“, AB (toliau – Swedbank) ir AB Šiaulių bankas (toliau – Šiaulių bankas).

- **Šiaulių bankas** įregistruotas Lietuvos Respublikos įmonių registre 1992 m. vasario 4 d. 2020 m. gruodžio 31 d. bankas turėjo 59 klientų aptarnavimo padalinius, o banke dirbo 756 darbuotojai. Šiaulių banko akcijos yra įtrauktos į NASDAQ vertybinių popierių biržos Baltijos Oficialųjį prekybos sąrašą (AB Šiaulių bankas, 2020).
- **SEB bankas** įregistruotas Lietuvos Respublikos įmonių registre 1990 m. kovo 2 d. 2020 m. gruodžio 31 d. turėjo 3 filialus ir 23 klientų aptarnavimo skyrius visoje Lietuvoje. Pagal pateiktą metinę ataskaitą, 2020 m. gruodžio 31 d. dirbo SEB banke dirbo 1505 darbuotojų 100 proc. pasirašytų banko akcijų priklauso „Skandinaviska Enskilda Banken AB (publ)“, registruotai Švedijoje (AB SEB bankas, 2020).
- **Swedbank** istorija prasidėjo 2005 m., kai jis įsigijo tuometinį Baltijos šalių banką „Hansabank“. Remiantis metine ataskaita, 2020 m. gruodžio 31 d. banke dirbo 2052 darbuotojai ir metų pabaigoje aptarnavimo padalinių tinklą visoje Lietuvoje sudarė 53 padaliniai. Lietuvoje veikiantis bankas Swedbank priklauso tarptautinei grupei „Swedbank“, AS. Ši grupės bendrovė yra įtraukta į Stokholmo vertybinių popierių biržos NASDAQ OMX prekybos sąrašą („Swedbank", 2020).

Nors pastaruosius metus rinkos dalyvių skaičius smarkiai augo ir naujieji rinkos dalyviai didino savo kapitalą, bankų sektorius tebėra koncentruotas. Naujieji rinkos dalyviai konkurencijos rinkos senbuviams kol kas nesudaro. Lietuvos banko duomenimis, 2021 m. pirmojo pusmečio pabaigoje didžiųjų bankų: SEB, Swedbank, Šiaulių bankas turtas viso siekė

29 170 mln. Eur, o tai sudarė beveik 75 proc. rinkos dalies. Bendras turtas likusių 15 bankų ir filialų – 10 063 mln. Eur (žr. 6 lentelę).

6 lentelė. Lietuvos bankų apžvalga 2021 m. 1 ketv

Informacijos turinys	„Swedbank“, AB	SEB bankas, AB	Šiaulių bankas, AB	KITI Lietuvos bankai ir užsienio filialai
Bankų sektoriaus turtas, mln. Eur	15 367	10 619	3 184	10 063
Bankų sektoriaus paskolos, mln. Eur	6 319	6 004	1 915	6202
Bankų sektoriaus indėliai, mln. Eur	12 497	9302	2 541	8114

Šaltinis: sudaryta autorės remiantis Lietuvos bankas (2021)

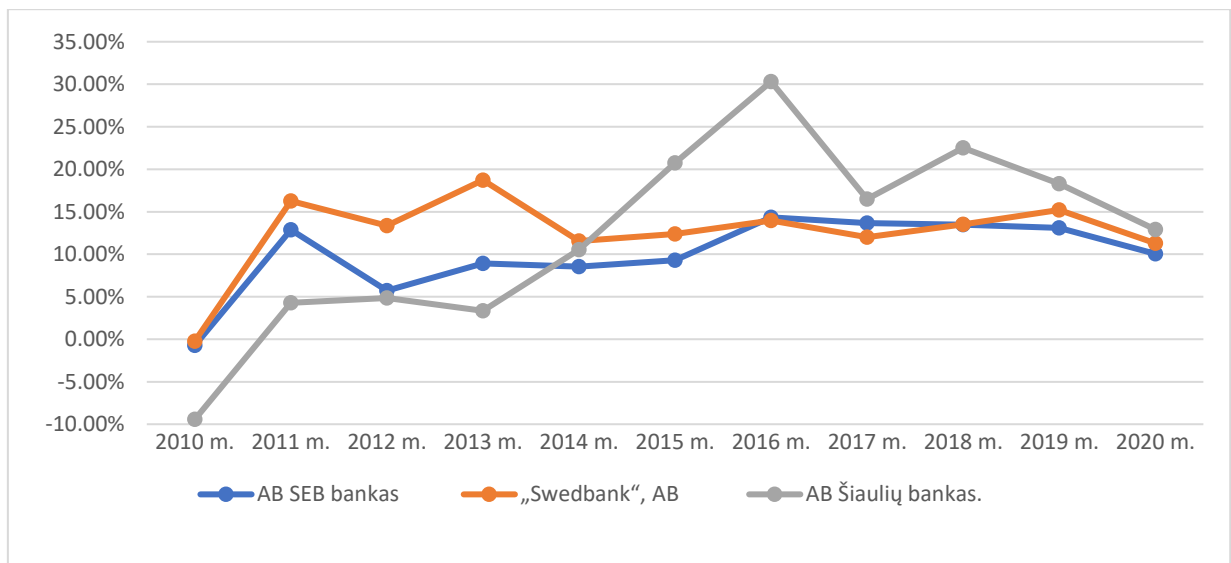
Remiantis 6 lentelės duomenimis Swedbank yra suteikęs daugiausiai paskolų ir pritraukęs daugiausiai indėlių. Kiti Lietuvos bankai ir užsienio filialai, sudaro 31 proc. viso bankų sektoriaus suteiktų paskolų. O bankų sektoriaus indėlis tyrimui pasirinktų komercinių bankų yra tris kartus didesnis negu kitų. Šie rezultatai gali būti paaiškinami tuom, kad žmonės labiau pasitiki senais rinkos dalyviais t.y. didžiausiais bankais, kadangi bankai gali siūlyti geresnes sąlygas ir įvairovę, ką sunkiau gali pasiūlyti nauji rinkos dalyviai.

3.2. Pasirinktų komercinių bankų veiklos rodiklių skaičiavimas ir analizė

Išanalizavus Lietuvoje veikiančių komercinių bankų esamą situaciją, toliau šiame darbe surinkus komercinių bankų duomenis apskaičiuota komercinių bankų finansiniai: ROE, CIR, LR, LCR, CAR ir nefinansiniai: KPS, DPS veiklos rodikliai. Skaičiavimai atlikti 2010 – 2020 m. laikotarpiu vertinant pasirinkto laikotarpio metinius duomenis.

Komercinių bankų finansinis rodiklis ROE rodo, kaip gerai panaudojamas nuosavas kapitalas pajamų augimui. Augantis ROE rodiklis parodo bankų sugebėjimą geriau gauti pelną nereikalaujant tiek daug kapitalo. Autorius Alam (2018) straipsniuose pateikiama, kad geras bankų ROE rodiklis yra 15 – 20 proc. Pagal pateiktus Statista (2020a) duomenis, Lietuvos bankų ROE rodiklis yra trečias pagal dydį Europos Sąjungoje (11,20 proc.), nusileidžiantis tik Slovėnijos (16,6 proc.) ir Rumunijos (11,5 proc.) komerciniams bankams. Vertinant pasirinktų trijų Lietuvos komercinių bankų tendenciją (žr. 6 pav.) matoma ganėtinai stabili Swedbanko ir SEB banko ROE rodiklio dinamika, visu laikotarpiu šių bankų rodiklio vidurkis siekia apie 11

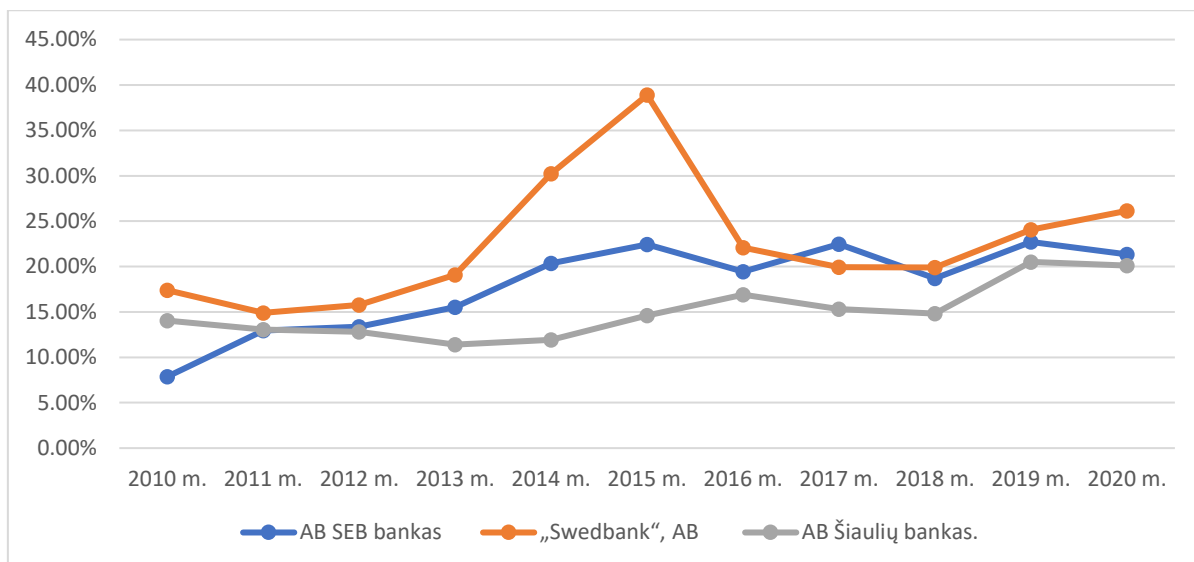
proc. Bendras trijų bankų ROE vidurkis laikotarpiu nuo 2010 m iki 2020 m. yra 13 proc. Šiaulių banko padėtis yra kitokia, matomi ROE šuoliai. 2015 m. fiksuotas didžiausias, 38,89 proc., rodiklio dydis. Nestabilūs šuoliai, gali būti susiję su akcijų supirkimu, nurašymais, kurie dirbtinai padidina ROE. Panašiu laikotarpiu Šiaulių banko „visuotiniame akcininkų susirinkime nusprendžiama padidinti banko įstatinį kapitalą papildomais įnašais, išleidžiant 23 350 000 paprastųjų vardinių 0,29 euro nominaliosios vertės akcijų“ (Šiaulių bankas, 2016). 2020 m. bankų rodiklis ROE šiek tiek smuko dėl padarinių, susijusių su ūkio suvaržymu dėl koronaviruso pandemijos: mažėjo veiklos pajamos, o išlaidos didėjo, ypač susijusios su blogėjančia bankų paskolų portfelio kokybe (Lietuvos bankas, 2020b)



6 pav. SEB, „Swedbank“, Šiaulių banko ROE dinamika 2010 – 2020 m.

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis „Swedbank“, AB (2021); AB, SEB bankas (2021); AB, Šiaulių bankas (2021)

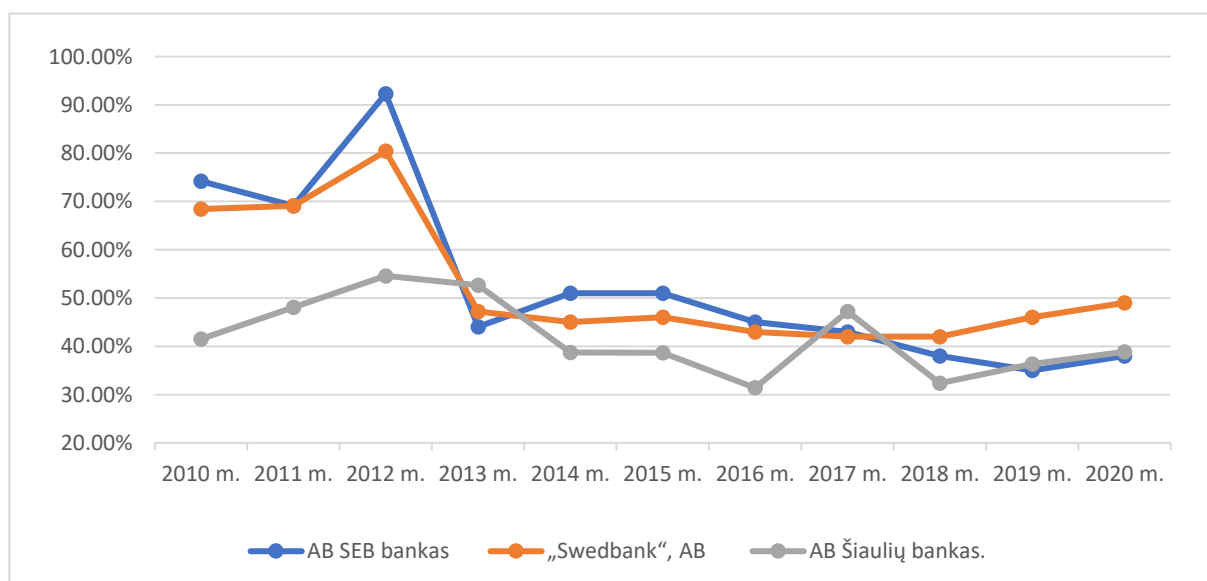
CAR yra vienas iš svarbiausių bankų veiklos riziką ribojančių normatyvų. Pagal Lietuvos banko (2020b) pateiktą informaciją, kapitalo pakankamumo santykis turi būti ne mažesnis „kaip 8 proc. (10,5 proc. atsižvelgiant į 2,5 proc. kapitalo apsaugos rezervo reikalavimą)“. Nagrinėjant bankų sektoriaus kapitalo pakankamumo rodiklio tendenciją matoma, kad SEB, Swedbank ir Šiaulių bankas turi pakankamai kapitalo, kad būtų atsparūs galimiems iššūkiams. Visu nagrinėjamu laikotarpiu vidutinis kapitalo pakankamumo rodiklis visų trijų pasirinktų komercinių bankų buvo didesnis negu 8 proc. o 2015 m. šis rodiklis yra 3 kartus didesnis negu leistina minimali saugi riba (žr. 7 pav.)



7 pav. SEB, „Swedbank“, Šiaulių banko CAR dinamika 2010 – 2020 m.

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis „Swedbank“, AB (2021); AB, SEB bankas (2021); AB, Šiaulių bankas (2021)

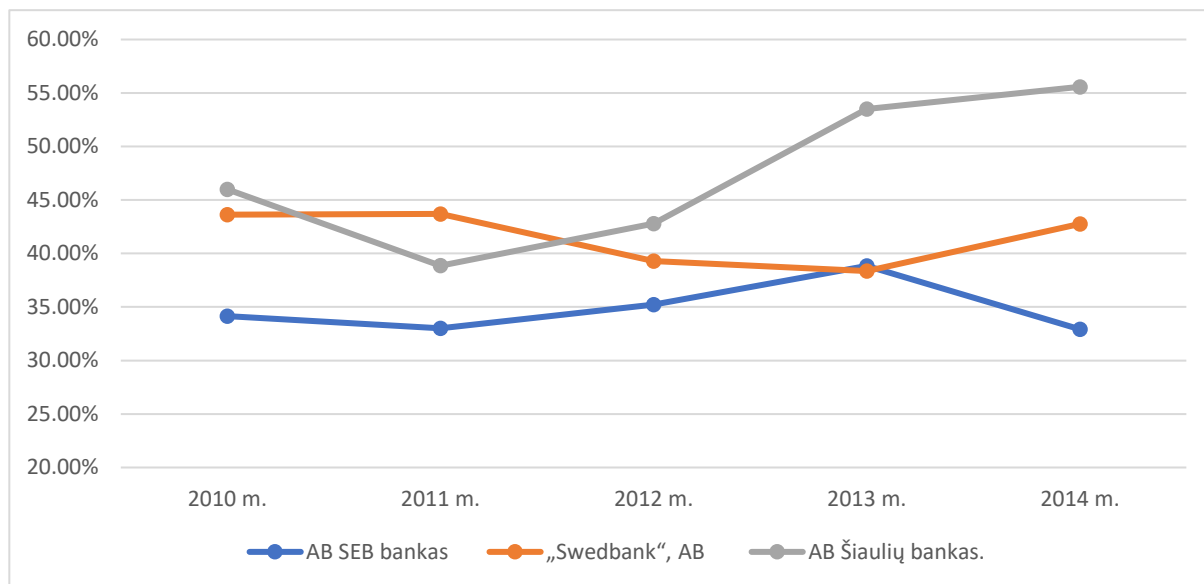
CIR atspindi komercinio banko mokėjimą efektyviai valdyti išlaidas ir racionaliai uždirbti pajamas (Zinakova, 2020). Pagal 8 pav. matomas 2012 m. didelis CIR šuolis, kai bendras visų trijų komercinių bankų rodiklio vidurkis siekė 76 proc. Pagal Lietuvos banką (2013) šį padidėjimą 2012 metais iš esmės nulėmė padidėjusios operacinės išlaidos, patirtos diegiant naują informacinę sistemą, grynujų palūkanų pajamų mažėjimas iš paskolų portfelio, nors tuo laikotarpiu bankų palūkanų išlaidos mažėjo, tačiau ne tokia apimtimi, kaip krito palūkanų pajamos. 2013 m. bendras visų trijų komercinių bankų rodiklio vidurkis sumažėjo ir siekė 48 proc., o 2020 m. SEB, Swedbank ir Šiaulių banko rodiklis CIR siekė vidutiniškai 41 proc.



8 pav. SEB, „Swedbank“, Šiaulių banko CIR dinamika 2010–2020 m.

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis „Swedbank“, AB (2021); AB, SEB bankas (2021); AB, Šiaulių bankas (2021)

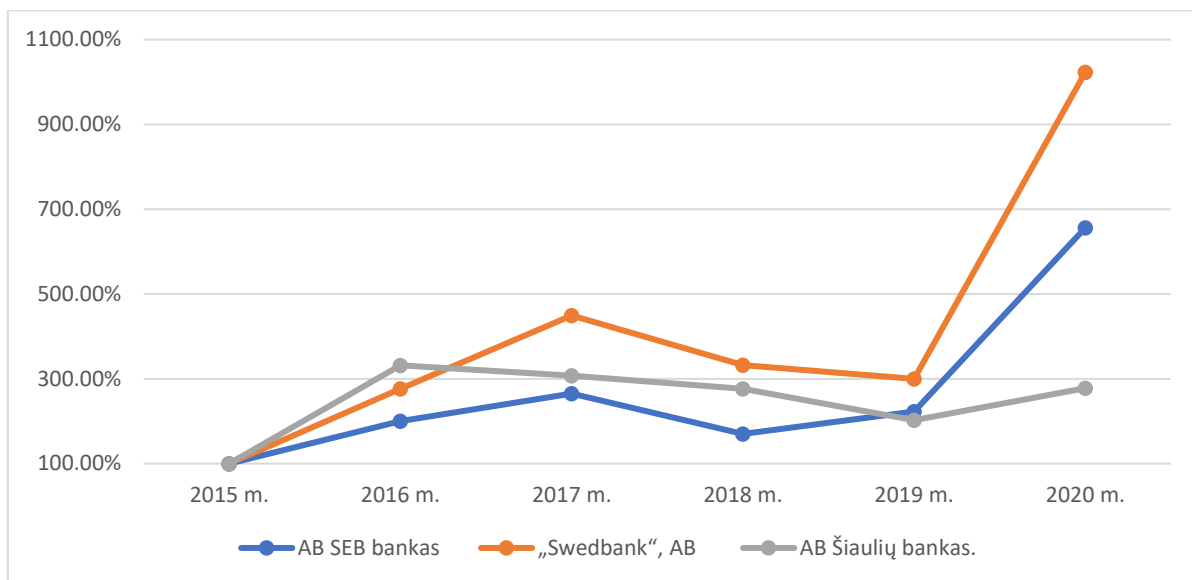
LR yra bankų „likvidžiojo turto ir einamųjų įsipareigojimų santykis, kuris negali būti mažesnis negu 30 procentų“ (Lietuvos bankas, 2013). LR garantuoja, kad bankas turi pakankamai likvidžių lėšų, reikalingų mokėjimams užtikrinti ir būsimiems mokėjimams pakanka tinkamo realizuoti turto. Visu nagrinėjamu laikotarpiu vidutinis likvidumo normatyvo rodiklis viršijo 30 proc.



9 pav. SEB, „Swedbank“, Šiaulių banko LR dinamika 2010 – 2014 m.

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis „Swedbank“, AB (2021); AB, SEB bankas (2021); AB, Šiaulių bankas (2021)

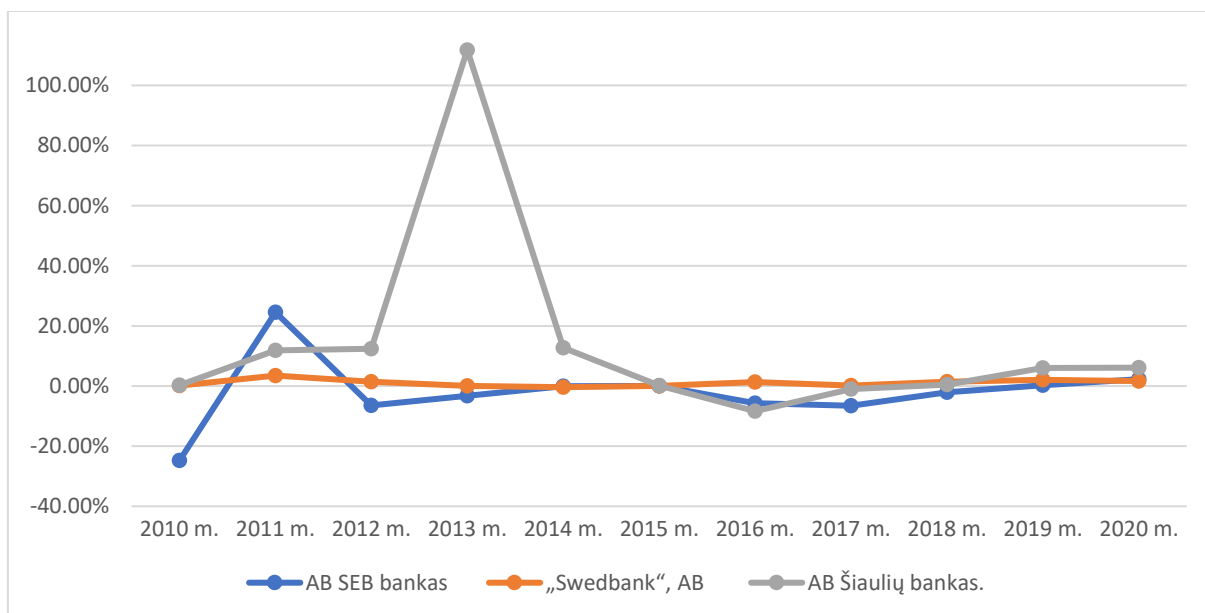
Antras svarbus likvidumo rodiklis arba kitaip vadinama padengimo likvidžiu turtu rodiklio reikalavimas (LCR) – tai vienas iš būdų sumažinti bankų likvidumo riziką. Ne mažesnis nei 100 proc. likvidumo padengimo rodiklis reiškia, kad bankas turi pakankamai likvidžių lėšų, kurių užtektų 30 dienų grynųjų pinigų srautams padengti (Lietuvos bankas, 2020b). Pagal „Bazelis III“ standartus, komerciniams bankams 100 proc. LCR reikalavimas privalomas taikyti nuo 2015 m. Tačiau tikslų duomenų 2015 m. apie LCR nėra, todėl pagal pateiktas finansinės ataskaitas laikome, kad SEB, Swedbank ir Šiaulių bankas pasiekė minimalų 100 proc. likvidumo reikalavimą. Toliau nuo 2016 m. nagrinėjamu laikotarpiu visų trijų pasirinktų komercinių bankų padengimo likvidžiu turto reikalavimas viršijo 100 proc. O 2020 m. šis rodiklis yra 6 kartus didesnis negu leistina minimali saugi riba (žr. 10 pav.) Tam daugiausia įtakos turėjo indėlių augimas ir sulėtėjęs kreditavimas. LCR rodiklis šiose trijose bankuose buvo gerokai didesnis nei vidutiniškai Europos Sąjungos šalyse, kur didžiųjų bankų LCR rodikliai nesiekia 200 proc. (Lietuvos bankas, 2020b).



10 pav. SEB, „Swedbank“, Šiaulių banko LCR dinamika 2015 – 2020 m.

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis „Swedbank“, AB (2021); AB, SEB bankas (2021); AB, Šiaulių bankas (2021)

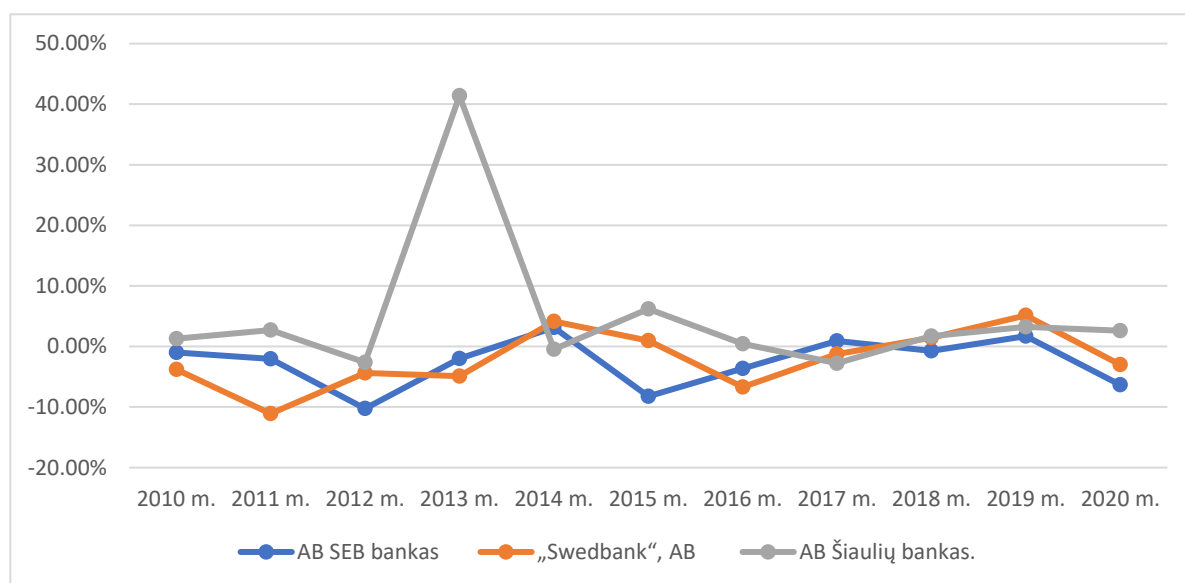
Klientų skaičius pokytis, atspindi klientų lojalumą ir jų pasitenkimo lygį (Deninzon et al., 2019). Matomas 2013 m. Šiaulių banko klientų skaičiaus staigus šuolis. 2012 m. klientų skaičius Šiaulių banke siekė 161,847, kai 2013 m. – 342,780. Šį šuolį galėjo lemti Ūkio banko turto ir išsipareigojimų dalis perduota Šiaulių bankui. Šiaulių bankas atnaujino paslaugų teikimą buvusiems Ūkio banko klientams 25 buvusiuose Ūkio banko skyriuose. Vidutinis klientų pokytis laikotarpiu nuo 2010 m. iki 2020 m. siekė vidutiniškai 4,3 proc. (žr. Pav 11).



11 pav. SEB, „Swedbank“, Šiaulių banko KSP dinamika 2010 – 2020 m.

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis Lietuvos bankų asociacija (2021)

Anot autorių Fida et al. (2020) darbuotojų skaičius pokytis, atspindi esamų darbuotojų lojalumą ir jų pasitenkimo lygį, taip pat bankų siūlomas geras įdarbinimo sąlygas, motyvacinės sistemos ir aiškias karjeros perspektyvas. 12 paveiksle matomas darbuotojų kitimas tiriamajame laikotarpyje stabiliai banguojantis, t.y. jeigu vieno komercinio banko darbuotojų skaičius mažėjo, kitų komercinių bankų darbuotojų skaičius irgi mažėjo ir atvirkščiai. Bangavimas gali būti paaiškinamas tuom, kad darbuotojai būna darbinami tam tikriems projektams vykdyti, sudarant su darbuotojais terminuotas sutartis. Išskiriamas Šiaulių banko rodiklio šuolis 2013 m., kuris buvo paaiškintas prie KPS dinamikos. Bendras vidutinis darbuotojų skaičiaus pokytis per visą laikotarpį nuo 2010 m. iki 2020 m. lygūs 0,05 proc.



12 pav. SEB, „Swedbank“, Šiaulių banko DSP dinamika 2010–2020 m.

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis Lietuvos bankų asociacija (2021)

3.3. Tiesioginės finansinių technologijų įtakos komercinių bankų veiklos rezultatams tyrimas

Šioje darbo dalyje, atlikus rodiklių skaičiavimus ir jų analizes tiriama įtaka. Tyrimas išskiriamas į dvi dalis, tiriant tiesioginę įtaką komercinių bankų finansiniams ir nefinansiniams veiklos rezultatams bei netiesioginę įtaką komercinių bankų finansiniams ir nefinansiniams veiklos rezultatams.

Atliekant tiesioginę finansinių technologijų įtakos komercinių bankų veiklos rezultatams tyrimą pasirinkta koreliacinė ir daugialypė regresinė analizė. Koreliacinė analizė atlikta naudojant „Microsoft Excel“ programą. Daugialypė regresinė analizė atlikta atskirai naudojant „SPSS Statistics“ programą. Tyrimo duomenys surinkti iš Lietuvos banko asociacijos

puslapio, Lietuvos banko pateiktų duomenų, metinių finansinių ataskaitų ir komercinių bankų oficialiuose internetiniuose puslapiuose pateiktų šaltinių. Tyrimui atlikti pasirinkti kintamieji nurodyti 7 lentelėje.

7 lentelė. Tiesioginės finansinių technologijų įtakos komercinių bankų veiklos rezultatams tyrimo kintamieji

Priklausomi kintamieji (Y)	
Finansiniai veiklos rodikliai	Nefinansiniai veiklos rodikliai
• Nuosavybės grąža, proc. (ROE) • Kapitalo pakankamumas, proc. (CAR) • Išlaidų ir pajamų santykis, proc. (CIR) • Likvidumo normatyvas, proc. (LR) • Likvidumo padengimo koeficientas, proc. (LCR)	• Aktyvių klientų pokytis, proc. (KSP) • Darbuotojų pokytis, proc. (DSP)
Nepriklausomi kintamieji (X)	
• Internetinės bankininkystės registruotų vartotojų skaičius (EBANKING) • Mokėjimo kortelių skaitytuvų skaičius tūkst. (CARDS) • Mobiliosios (SMS) bankininkystės registruotų vartotojų skaičius (EMOBILE) • Operacijos kortelėmis: atsiskaitymai už pirkinius, tūkst. (OPCARDS)	

Šaltinis: sudaryta autorės

Tyrimo pradžioje apskaičiuojamas Pearson'o koreliacijos koeficientas, kuris parodo kintamųjų ryšio kryptį. 8 lentelėje atitinkamai pateikti koreliacijos tarp Y – (ROE, CAR, CIR, LR, LRC, KPS, DPS) ir X – (CARDS, EBANKING, EMOBILE, OPCARDS) kintamųjų rezultatai.

8 lentelė. Tiesioginės finansinių technologijų įtakos komercinių bankų veiklos rezultatams priklausomų ir nepriklausomų kintamųjų koreliacijos rezultatai

	EBANKING	EMOBILE	CARDS	OPCARDS
ROE	0,778	0,759	0,661	0,555
CAR	0,799	0,830	0,691	0,584
CIR	-0,816	-0,736	-0,798	-0,689
LR	0,592	0,559	0,769	0,078
LRC	0,600	0,180	0,710	0,718

KPS	-0,123	0,036	-0,231	-0,285
DPS	0,129	0,256	0,075	-0,050

Šaltinis: sudaryta autorės

Pagal Bilevičienę ir Jonušauską (2011) pateikta koreliacijos stiprumo interpretaciją, stipriausias teigiamas ryšys pastebimas tarp CAR ir EMOBILE. Tai rodo, kad vienam didėjant, kitas kintamasis irgi didėja. Tarp efektyvumo rodiklio CIR ir EBANKING yra stipriausias neigiamas koreliacinis ryšys. Vadinasi, vienam didėjant kitas kintamasis mažėja. Silpna koreliacija pastebima tarp KPS ir OPCARDS, KPS ir CARDS, DPS ir EMOBILE taip pat nereikšminga koreliacija tarp KPS ir EBANKING, KPS ir EMOBILE, DPS ir EBANKING, DPS ir OPCARDS, DPS ir CARDS ir LR ir OPCARDS. Pastebima bendra tendencija, kad finansiniai veiklos rodikliai koreliuoja geriau su tyrimui pasirinktomis finansinių technologijų priemonėmis, negu nefinansiniai veiklos rodikliai. Koreliacinio ryšio egzistavimas tarp komercinių bankų veiklos rezultatų ir finansinių technologijų komerciniuose bankuose, leidžia tolesnį daugialypio regresinio modelio lygties sudarymą. Modelio lygtys sudarytos remiantis formulę (11) ir pateikiamos 9 lentelėje.

9 lentelė. Tiesioginės finansinių technologijų įtakos komercinių bankų veiklos rezultatams modelių lygčių sudarymas

Modelis	Modelio lygtis
M1	$ROE = \beta + \beta_1 EBANKING + \beta_2 EMOBILE + \beta_3 CARDS + \beta_4 OPCARDS$
M2	$CAR = \beta + \beta_1 EBANKING + \beta_2 EMOBILE + \beta_3 CARDS + \beta_4 OPCARDS$
M3	$CIR = \beta + \beta_1 EBANKING + \beta_2 EMOBILE + \beta_3 CARDS + \beta_4 OPCARDS$
M4	$LR = \beta + \beta_1 EBANKING + \beta_2 EMOBILE + \beta_3 CARDS + \beta_4 OPCARDS$
M5	$LCR = \beta + \beta_1 EBANKING + \beta_2 EMOBILE + \beta_3 CARDS + \beta_4 OPCARDS$
M6	$KPS = \beta + \beta_1 EBANKING + \beta_2 EMOBILE + \beta_3 CARDS + \beta_4 OPCARDS$
M7	$DPS = \beta + \beta_1 EBANKING + \beta_2 EMOBILE + \beta_3 CARDS + \beta_4 OPCARDS$

Šaltinis: sudaryta autorės

Turėdami kintamųjų reikšmės, naudojant SPSS išgeneruojami duomenys, kuriuose pateikiami reikšmingi kriterijai (žr. 10 lentelę), siekiant sudaryti tinkamą tyrimo regresinį modelį.

10 lentelė. Tiesioginės finansinių technologijų įtakos komercinių bankų veiklos rezultatams „SPSS Model Summary“ ir „Anova“ rezultatai

Modelis	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7
Determinacijos koeficientas (R^2)	0,687	0,702	0,777	0,995	0,949	0,235	0,208
Standartinė regresijos paklaida	0,043	0,029	0,074	0,004	0,937	0,134	0,053
ANOVA p- reikšmė	0,094	0,082	0,037	0,902	0,334	0,763	0,823

Šaltinis: sudaryta autorės

10 lentelėje turime apskaičiuotą determinacijos koeficientą (toliau – R^2). Gautas rodiklis visose modeliuose yra daugiau nei 0,20. Remiantis regresinio modelio sudarymo teorija, pagal Čekanavičių ir Murauską (2014) modelis, kurio R^2 daugiau nei 0,20 yra patikimas ir gali būti taikomas. Autoriai Bilevičienė ir Jonušauskas (2011) patikimą modelį laiko, kai R^2 daugiau nei 0,25. O autorius Baronas (2020), kai R^2 daugiau nei 0,5. Šiame tyrime, patikimas modelis laikomas nuo 0,20, todėl visi modeliai nurodyti 10 lentelėje laikomi tinkami. R^2 parodo „priklausomo kintamojo dispersijos dalį, paaiškinamą nepriklausomo kintamojo arba kintamųjų kitimu“ (Vaitkevičius & Saudargienė, 2010). Tai reiškia, kad regresijos modelis paaiškina 68,7 proc. – ROE, 70,2 proc. – CAR, 77,7 proc. – CIR, 99,5 proc. – LR, 94,9 proc. – LCR, 23,5 proc. – KPS ir 20,8 proc. – DPS duomenų. Kuo koeficiento reikšmė didesnė, tuo modelis geriau tinka, tačiau svarbu suprasti, kad didelė R^2 reikšmė neužtikrina, kad visi regresoriai modelyje būtini, o pats modelis yra prasmingas (Čekanavičius & Murauskas, 2014). Beto, „determinacijos koeficientas glaudžiai susijęs su Pirsono koreliacijos koeficientu. Tiesinės regresijos atveju R^2 sutampa Pirsono koreliacijos koeficiento kvadratu“ (Čekanavičius & Murauskas, 2014). Galima matyti tendenciją, kad ten kur determinacijos koeficientas yra žemas, kaip pavyzdys – modelyje M6 ir M7, koreliacijų koeficientai irgi žemi. Kuo mažesnės standartinės regresijos paklaidos, tuo modelis laikomas geresnis. Remiantis informacija 10 lentelėje standartinės regresijos paklaidos yra mažos (nesiekia 1), todėl modeliai laikomi tinkami.

Toliau įvertinami apskaičiuotų regresijų lygčių koeficientų (konstantų) patikimumas. Tai galima patikrinti taikant reikšmingumo lygmens ANOVA kriterijaus p reikšmę, kuri turi būti lygi arba mažesnė negu reikšmingumo lygmuo, kuri dažniausiai – 0,05 (Čekanavičius & Murauskas, 2014). Modelių M1, M2, M4, M5, M6, M7 ANOVA kriterijaus p reikšmės yra didesnės už 0,05, todėl darome išvadą, kad statistškai reikšmingų regresijos modelio parametrų nenustatyta ir modeliuose nėra regresorių, nuo kurių priklauso atitinkamai priklausomojo kintamojo – ROE, CAR, LR, LCR, KPS, DPS rezultatai. H2 hipotezė atmetama, kadangi tiek

KPS, tiek DPS modeliuose nėra statistiškai reikšmingų regresorių, t.y. tiesioginės finansinių technologijų įtakos komercinių bankų nefinansiniams veiklos rezultatams nerasta. Modelio M3 reikšmės yra mažesnės už 0,05, vadinasi šiame modelyje yra bent vienas regresorius, nuo kurio priklauso CIR rezultatas, todėl laikome, kad M3 modelis yra tinkamas ir tyrimą tęsiame toliau tik su šiuo modeliu.

11 lentelėje pateikiama pagrindinė informacija apie modelio koeficientus. Koeficientų įvertiniai pateikiami skiltyje nestandartizuoti koeficientai B. Norėdami suprasti, kuris regresorius atitinkamame modelyje įtakingesnis skiltyje standartizuoti koeficientai beta įvertiname pateiktas reikšmes. Šie koeficientai parodo kiekvieno nepriklausomo kintamojo įtaką priklausomam kintamajam (Čekanavičius & Murauskas, 2014). Kuo koeficientas yra didesnis, tuo įtaka laikoma stipresnė. Remiantis duomenimis pateiktais 11 lentelėje, CIR rodikliui didžiausią teigiamą įtaką daro OPCARDS. Nepriklausomas kintamasis CARDS daro didžiausią neigiamą įtaką. Mažiausiai įtakingas nepriklausomas kintamasis modelyje EMOBILE, nes jo standartizuotas beta koeficientas – 1,158.

11 lentelė. M3 modelio pagrindinė informacija apie koeficientus

Modelis		Nestandartizuoti koeficientai		Standartizuoti koeficientai	t	Sig.
		B	Standartinis nuokrypis	Beta		
M3	Konstanta	1,619	0,483		3,353	0,015
	EMOBILE	$3,011 \times 10^{-6}$	0,000	1,158	1,297	0,242
	CARDS	$-7,204 \times 10^{-5}$	0,000	-1,860	-1,521	0,179
	OPCARDS	$1,865 \times 10^{-5}$	0,000	1,769	1,674	0,045
	EBANKING	$-1,846 \times 10^{-6}$	0,000	-1,671	-1,338	0,229

Šaltinis: sudaryta autorės

„Stulpelyje t pateikiamos Stjudento kriterijaus reikšmės, o stulpelyje Sig. – Stjudento kriterijaus p reikšmės kiekvienam regresoriui“ (Čekanavičius & Murauskas, 2014). Jeigu p reikšmė yra mažesnė negu reikšmingumo lygmuo, teigiama, kad atitinkamas regresorius statistiškai reikšmingas (Čekanavičius & Murauskas, 2014). Pagal gautus duomenis, OPCARDS rodiklis yra statistiškai reikšmingas, nes jo p reikšmė lygi 0,045. Likę regresoriai – EMOBILE, CARDS, EBANKING statistiškai nereikšmingi. Modelis turi būti taisytinas.

Įvertinamos ar modelio prielaidos yra teisingos. Atliekamas autokoreliacijos, multikolinearumo ir išskirčių vertinimas. Durbino–Vatsono kriterijus yra autokoreliacijos

indikatorius. Jeigu šis kriterijus yra intervale [1,5; 2,5], laikome, kad tarp liekamųjų paklaidų nėra autokoreliacijos. Pagal gautus duomenis, pateiktus 12 lentelėje, galima teigti, kad modelis patenka į nurodytą intervalą ir autokoreliacija nenustatyta.

12 lentelė. M3 modelio autokoreliacijos, multikolinearumo ir išskirčių tikrinimas

Modelis		M3
VIF	EMOBILE	2,142
	CARDS	4,017
	OPCARDS	3,000
	EBANKING	4,196
Durbino–Vatsono kriterijus		2,488
Kuko mato reikšmių maksimumas		1,577

Šaltinis: sudaryta autorės

Patikriname modelio multikolinearumą (toliau – VIF). Multikolinearumo problema atsiranda tada, kai du nepriklausomi kintamieji labai stipriai koreliuoja tarpusavyje. Esant multikolinearumui, modelyje gali nepagrįstai išaugti determinacijos koeficiento reikšmė, o nepriklausomų kintamųjų Sig. reikšmės – priartėti prie 0 (Čekanavičius & Murauskas, 2014; Liaugminaitė, 2019). Remiantis 12 lentelės duomenimis, kintamųjų – CARDS ir EBANKING VIF yra daugiau negu 4. Vadinasi, šie nepriklausomi kintamieji gali veikti ne tik priklausomą kintamąjį, bet ir kitus nepriklausomus kintamuosius bei daryti įtaką vienas kitam. Atsirada rizika, kad regresijos lygties koeficientai bus neteisingi, todėl šie kintamieji yra šalinami iš modelio. EMOBILE ir OPCARDS multikolinearumas tinkamas ($VIF < 4$). Tačiau, atsižvelgiant į EMOBILE reikšmingumo p reikšmę, kuri yra daugiau nei 0,05, nepriklausomas kintamasis yra šalintinas iš modelio. Išskirtys nustatomos įvertinus Kuko mato kriterijų. Pagal gautus rezultatus, 2016 metų duomenyse yra išskirčių, todėl šio laikotarpio duomenys bus šalintini iš modelio. Modelis su išskirtimis – nepatikimas. Atsisakius nereikšmingų regresorių EMOBILE, CARDS, EBANKING, palikus tik statistiškai reikšmingą koeficientą OPCARDS ir pašalinus 2016 m. laikotarpio duomenys, sudaroma patobulinta regresijos lygtis (žr. 13 lentelę).

13 lentelė. M3_1 modelio regresijos lygtis

Modelis	Modelio lygtis
M3_1	$CIR = \beta + \beta_4 OPCARDS$

Šaltinis: sudaryta autorės

Išgeneruojami duomenys, kuriuose pateikiami kriterijai (žr. 14 lentelę), reikalingi sudaryti tinkamą tyrimo regresinį modelį.

14 lentelė. M3_1 modelio „SPSS Model Summary“ ir „Anova“ rezultatai.

Modelis	M3_1
Determinacijos koeficientas (R^2)	0,479
Standartinė įvertinimo paklaida	0,094
ANOVA p- reikšmė	0,027

Šaltinis: sudaryta autorės

14 lentelėje turime apskaičiuotą R^2 . Gautas rodiklis modelyje sumažėjo iki 0,479 (prieš tai – 0,777). Vadinasi, regresijos modelis paaiškina tik 47,9 proc. CIR duomenų. Tačiau modelis laikomas tinkamu, nes $R^2 > 0,2$. Standartinė regresijos paklaida maža – modelis geras. ANOVA p reikšmė mažesnė negu 0,05, modelis yra statistiškai reikšmingas. Pateikiama pagrindinė informacija apie modelio koeficientus (žr. 15 lentelę).

15 lentelė. M3_1 modelio pagrindinė informacija apie koeficientus

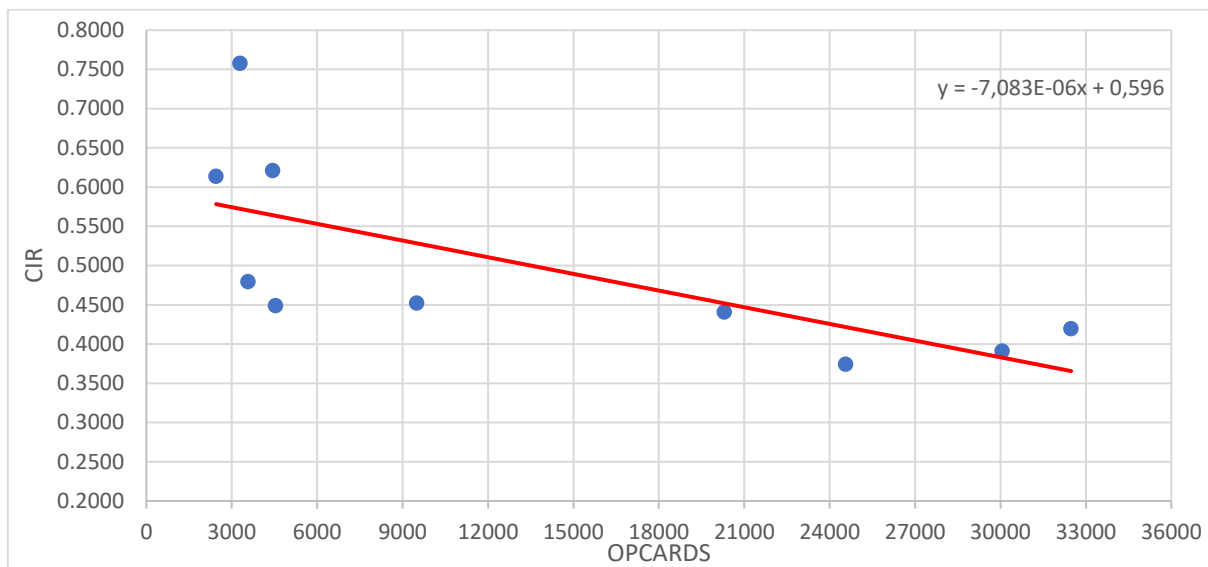
Modelis		Nestandardizuoti koeficientai		Standartizuoti koeficientai	t	Sig.
		B	Standartinis nuokrypis	Beta		
M3_1	Konstanta	0,596	0,046		12,881	< 0,001
	OPCARDS	$-7,083 \times 10^{-6}$	0,000	-0,692	-2,712	0,027

Šaltinis: sudaryta autorės

Pagal gautus 15 lentelėje rezultatus, operacijos kortelėmis: atsiskaitymai už pirkinius (OPCARDS) daro reikšmingą, tačiau labai silpną neigiamą įtaką efektyvumo rodikliui CIR. Taigi didėjant OPCARDS rodikliui 1 vienetu, CIR sumažės 0,000007083 proc. Nors įtaka yra labai silpna, tačiau šį modelį laikome tinkamu, nes visi kriterijai parodė reikšmingus rezultatus ir esamą įtaką tarp šių kintamųjų. Šiame patobulintame modelyje multikolinearumo, išskirčių ir autokoreliacijos nenustatyta. Modelis tenkina visas sąlygas, todėl užrašoma galutinė regresijos lygtis:

$$CIR = 0,596 - 7,083 \times 10^{-6} \times OPCARDS$$

13 paveiksle pateikiama grafinė CIR priklausomybė nuo OPCARDS.



13 pav. CIR ir OPCARDS priklausomybė

Šaltinis: sudaryta autorės

H1 hipotezė patvirtinama. Svarbu atkreipti dėmesį, kad modelyje M3 OPCARDS koeficientas buvo teigiamas, o tuo tarpu M3_1 modelyje neigiamas. Kaip buvo minėta anksčiau, pirmame modelyje esantis multikolinearumas iškraipė rezultatus ir jeigu multikolinearūs kintamieji nebūtų pašalinti, gautume klaidinančius rezultatus.

3.4. Netiesioginės finansinių technologijų įtakos komercinių bankų veiklos rezultatams tyrimas

Atliekant netiesioginės finansinių technologijų įtakos komercinių bankų veiklos rezultatams tyrimą pasirinkta koreliacinė ir daugialypė regresinė analizė. Netiesioginės finansinių technologijų įtakos komercinių bankų veiklos rezultatams tyrimas išskiriamas į dvi dalis. Pirmoje darbo dalyje siekiama išsiaiškinti, kokią įtaką finansinės technologijos turi, pagal mokslinės literatūros analizę, atrinktiems vidiniams ir išoriniams tarpiniams veiksniams. Antroje dalyje tiriama, kaip gauti statistiškai reikšmingi tarpiniai veiksniai veikia komercinių bankų finansinius ir nefinansinius veiklos rezultatus. Tyrimo duomenys surinkti iš Lietuvos banko asociacijos puslapio, Lietuvos banko pateiktų duomenų ir Oficialios statistikos portalas.

3.4.1. Finansinių technologijų įtakos vidinių ir išorinių tarpinių veiksnių rezultatams tyrimas

Finansinių technologijų vidinių ir išorinių tarpinių veiksnių įtakai ištirti pasirinkti kintamieji nurodyti 16 lentelėje.

16 lentelė. Finansinių technologijų įtakos vidinių ir išorinių tarpinių veiksnių rezultatams tyrimo kintamieji

Priklausomi kintamieji (Y)	
Vidiniai banko veiklos rezultatus veikiantys veiksniai	Išoriniai banko veiklos rezultatus veikiantys veiksniai
• Banko turtas, tūkst. (DYDIS) • Skyrių skaičius (SKYRIAI)	• Infliacija, proc. (INFLIACIJA) • Bendrasis vidaus produktas, mln. (BVP)
Nepriklausomi kintamieji (X)	
• Internetinės bankininkystės registruotų vartotojų skaičius (EBANKING) • Mokėjimo kortelių skaitytuvų skaičius tūkst. (CARDS) • Mobiliosios (SMS) bankininkystės registruotų vartotojų skaičius (EMOBILE) • Operacijos kortelėmis: atsiskaitymai už pirkinius, tūkst. (OPCARDS)	

Šaltinis: sudaryta autorės

Apskaičiuojamas Pearson'o koreliacijos koeficientas. 17 lentelėje atitinkamai pateikti koreliacijos tarp Y – (DYDIS, SKYRIAI, BVP, INFLIACIJA) ir X – (EBANKING, EMOBILE, OPCARDS, CARDS) kintamųjų rezultatai.

17 lentelė. Finansinių technologijų įtakos vidinių ir išorinių tarpinių veiksnių rezultatams koreliacijos rezultatai

	EBANKING	EMOBILE	OPCARDS	CARDS
DYDIS	0,825	0,654	0,936	0,881
SKYRIAI	-0,908	-0,771	-0,957	-0,939
INFLIACIJA	-0,361	-0,491	0,039	-0,119
BVP	0,940	0,821	0,966	0,976

Šaltinis: sudaryta autorės

Pagal Bilevičienę ir Jonušauską (2011) pateikta koreliacijos stiprumo interpretaciją, stiprus teigiamas ryšys nustatytas tarp BVP ir CARDS. Stiprus neigiamas ryšys nustatytas tarp SKYRIAI ir OPCARDS. Pagal koreliacijos koeficientus jie yra priklausomi, vadinasi, mažėjant skyrių skaičiui OPCARDS didėja. Silpni ir nereikšmingi ryšiai rasti tarp INFLIACIJA ir CARDS bei INFLIACIJA ir OPCARDS. Tačiau svarbu suprasti, kad koreliacijos rezultatai laikomi reikšmingais, kai ANOVA p ir Stjudento kriterijaus p reikšmės kiekvienam regresoriui yra mažos ($< 0,05$). Šios reikšmės bus įvertintos tolesniame tyrimo etape. Tyrimui pradėti

sudaromos modelio regresinės lygtys, kurios sudarytos remiantis formule (11) ir pateikiamos 18 lentelėje.

18 lentelė. Finansinių technologijų įtakos vidinių ir išorinių tarpinių veiksnių rezultatams modelių lygčių sudarymas

Modelis	Modelio lygtis
M8	$DYDIS = \beta + \beta_1 EBANKING + \beta_2 EMOBILE + \beta_3 CARDS + \beta_4 OPCARDS$
M9	$SKYRIAI = \beta + \beta_1 EBANKING + \beta_2 EMOBILE + \beta_3 CARDS + \beta_4 OPCARDS$
M10	$INFLIACIJA = \beta + \beta_1 EBANKING + \beta_2 EMOBILE + \beta_3 CARDS + \beta_4 OPCARDS$
M11	$BVP = \beta + \beta_1 EBANKING + \beta_2 EMOBILE + \beta_3 CARDS + \beta_4 OPCARDS$

Šaltinis: sudaryta autorės

Naudojant SPSS išgeneruojami duomenys, kuriuose pateikiami reikšmingi kriterijai (žr. 19 lentelę), siekiant sudaryti tinkamą tyrimo regresinį modelį.

19 lentelė. Finansinių technologijų įtakos vidinių ir išorinių tarpinių veiksnių rezultatams tyrimo „SPSS Model Summary“ ir „Anova“ rezultatai

Modelis	M8	M9	M10	M11
Determinacijos koeficientas (R^2)	0,802	0,959	0,413	0,990
ANOVA p - reikšmė	0,056	< 0,001	0,453	<0,001

Šaltinis: sudaryta autorės

19 lentelėje turime apskaičiuotą R^2 . Gautas determinacijos koeficientas visuose modeliuose tenkina sąlygą ir yra daugiau nei 0,20. Kuo rodiklis artimesnis vienetui, tuo didesnė priklausomojo kintamojo dalis gali būti paaiškinama sudarytu modeliu. Regresijos modelis M8 paaiškina 80,2 proc. DYDIS, M9 modelis – 95,9 proc. SKYRIAI, M10 modelis – 41,3 proc. INFLIACIJA, M11 modelis – 99 proc BVP reikšmių kitimo. Pastebima, kad modelyje M11 R^2 yra didžiausias, tai leidžia manyti, kad sudarytas modelis yra geresnis ir tinkamesnis, negu kiti modeliai. Tačiau kaip buvo minėta anksčiau, svarbu suprasti, kad didelė R^2 reikšmė neužtikrina, kad visi regresoriai modelyje būtini, o pats modelis yra prasmingas (Čekanavičius & Murauskas, 2014).

Toliau įvertinamas apskaičiuotų regresijos lygties koeficientų patikimumas. Tai galima patikrinti taikant reikšmingumo lygmens ANOVA kriterijaus p reikšmę (Čekanavičius & Murauskas, 2014). Modelio M8 ir M10 ANOVA p reikšmės yra didesnės negu 0,05, darome išvadą, kad statistškai reikšmingų regresijos modelio parametrų nenustatyta ir modelyje nėra regresorių, nuo kurių priklauso atitinkamai priklausomojo kintamojo – DYDIS ir INFLIACIJA

rezultatai. Modelių M9 ir M11 reikšmės yra mažesnės už 0,05, todėl galima daryti išvadą, kad modeliuose yra bent vienas regresorius, nuo kurio priklauso atitinkamai SKYRIAI ir BVP rezultatai, todėl tyrimas turi būti tęsiamas toliau su šiais rezultatais.

20–21 lentelėse pateikiama pagrindinė informacija apie modelio koeficientus. Koeficientų įverčiai pateikiami skiltyje standartizuoti koeficientai B. Skiltyje standartizuoti koeficientai beta pateikiamos kintamųjų modelyje įtakos. Kuo koeficientas yra didesnis, tuo įtaka laikoma stipresnė. Remiantis duomenimis, pateiktais 20 lentelėje, banko skyrių skaičiui didžiausią neigiamą įtaką daro OPCARDS. Mažiausiai įtakingas nepriklausomas kintamasis modelyje EBANKING, nes jo standartizuotas beta koeficientas yra 0,228. Tikrinamos p reikšmės kiekvienam regresoriui atskirai (Sig). Jeigu Sig. reikšmė mažesnė negu 0,05, teigiama, kad atitinkamas regresorius statistiškai reikšmingas (Čekanavičius & Murauskas, 2014). Pagal gautus duomenis, reikšmingi nepriklausomi kintamieji priklausomo kintamojo SKYRIAI atžvilgiu yra OPCARDS. Likę regresoriai – EBANKING, EMOBILE, CARDS statistiškai nereikšmingi.

20 lentelė. M9 modelio pagrindinė informacija apie koeficientus

Modelis		Nestandardizuoti koeficientai		Standartizuoti koeficientai	t	Sig.
		B	Standartinis nuokrypis	Beta		
M9	Konstanta	75,819	14,485		5,234	0,002
	EBANKING	$1,742 \times 10^{-6}$	0,000	0,228	0,423	0,687
	EMOBILE	$-9,992 \times 10^{-5}$	0,000	-0,555	-1,451	0,197
	CARDS	0,002	0,001	-0,657	1,254	0,257
	OPCARDS	-0,001	0,000	-1,415	-3,114	0,021

Šaltinis: sudaryta autorės

Remiantis duomenimis, pateiktais 21 lentelėje, BVP didžiausią ir teigiamą įtaką daro OPCARDS. Mažiausiai įtakingas ir neigiamas nepriklausomas kintamasis yra CARDS, nes jo standartizuotas beta koeficientas yra $-0,134$. Tikrinamos p reikšmės kiekvienam regresoriui atskirai. Pagal pateiktus 21 lentelėje duomenis, regresoriai EMOBILE ir OPCARDS statistiškai reikšmingi, o EBANKING ir CARDS yra statistiškai nereikšmingi, nes jų p reikšmės (Sig) didesnės negu 0,05. Modelis turi būti taisytinas.

21 lentelė. M11 modelio pagrindinė informacija apie koeficientus

Modelis		Nestandardizuoti koeficientai		Standartizuoti koeficientai	t	Sig.
		B	Standartinis nuokrypis	Beta		
M11	Konstanta	4731,871	1543,595		3,065	0,022
	EBANKING	-0,006	0,004	-0,343	-1,300	0,241
	EMOBILE	0,022	0,007	-0,568	3,031	0,023
	CARDS	-0,078	0,150	-0,134	-0,522	0,620
	OPCARDS	0,160	0,035	1,011	4,537	0,004

Šaltinis: sudaryta autorės

Įvertinamos abiejų modelių prielaidos. Atliekamas multikolinearumo, autokoreliacijos ir išskirčių tikrinimas (žr. 23 lentelę).

22 lentelė. M9 ir M11 modelių multikolinearumo, autokoreliacijos ir išskirčių tikrinimas

Modelis		M9	M11
VIF	EBANKING	4,200	4,200
	EMOBILE	2,119	2,119
	CARDS	3,976	3,976
	OPCARDS	2,991	2,991
Durbino–Vatsono kriterijus		3,360	1,770
Kuko mato reikšmių maksimumas		0,739	2,483

Šaltinis: sudaryta autorės

Ar modelyje yra tarpusavyje stipriai koreliuojančių nepriklausomų kintamųjų parodo VIF. Jei šis rodiklis yra didesnis nei 4, tikimybė, kad kintamasis yra multikolinearus, o jeigu reikšmė viršija 10, laikome, kad kintamasis yra per daug multikolinearus. Pagal 22 lentelės duomenys, dėl kintamųjų EBANKING ir CARDS multikolinearumo ($VIF > 4$) negalime tinkamai atskirti koreliuojančių kintamųjų įtakos bei atsirada rizika, kad regresijos lygties koeficientai bus neteisingi, todėl šie kintamieji yra šalinami iš modelio. M9 modelyje kintamojo OPCARDS multikolinearumas tinkamas ($VIF < 4$). Atsižvelgiant į šio kintamojo p reikšmę, kuri yra 0,021, laikome, kad modelis yra tinkamas. M11 modelyje kintamųjų EMOBILE ir OPCARDS multikolinearumas tinkamas ($VIF < 4$). Atsižvelgiant į šių kintamųjų

reikšmingumo p reikšmės, modelis laikomas tinkamu, nes jų p reikšmės (Sig.) yra mažesnės nei 0,05. Išskirtys nustatomos įvertinus Kuko mato kriterijų. M11 modelyje 2016 m. ir 2017 m. duomenyse yra išskirčių. Šio laikotarpio duomenys šalintini iš modelio. Modelio M9 Kuko mato reikšmės neviršija 1, nustatytas kriterijaus maksimumas M9 modelyje yra 0,739. Išskirčių nerasta. Durbino–Watsono kriterijus yra autokoreliacijos indikatorius. Jeigu šis kriterijus yra arti 2, laikome, kad tarp liekamųjų paklaidų nėra autokoreliacijos. Pagal gautus duomenys, pateiktus 22 lentelėje, M11 modelio Durbino–Watsono kriterijus yra arti 2, todėl šiame modelyje autokoreliacija nenustatyta. M9 modelio autokoreliacijos koeficientas yra nutolęs nuo 2, todėl teigiama, kad autokoreliacija galimai egzistuoja. Tačiau neskubame atmesti modelio, nes nereikšmingų nepriklausomų kintamųjų dėl multikolinearumo ir išskirčių pašalinimas iš M11 modelio leido patobulinti modelius ir sudaryti naujas regresijos lygtis (žr. 23 lentelę).

23 lentelė. M9_1 ir M11_1 modelių regresinių lygčių sudarymas

Modelis	Modelio lygtis
M9_1	$SKYRIAI = \beta + \beta_4 OPCARDS$
M11_1	$BVP = \beta + \beta_2 EMOBILE + \beta_4 OPCARDS$

Šaltinis: sudaryta autorės

Statistinės programos SPSS pagalba naujai išgeneruojami duomenys, kuriuose pateikiami kriterijai (žr. 24 lentelę), reikalingi sudaryti tinkamą tyrimo regresinį modelį.

24 lentelė. M9_1, M11_1 modelių „SPSS Model Summary“ ir „Anova“ rezultatai

Modelis	M9_1	M11_1
Determinacijos koeficientas (R^2)	0,924	0,992
Standartinė regresijos paklaida	2,442	2,033
ANOVA p- reikšmė	< 0,001	< 0,001

Šaltinis: sudaryta autorės

24 lentelėje turime apskaičiuotą R^2 . Gautas determinacijos koeficientas visuose modeliuose tenkina sąlygą ir yra daugiau nei 0,20. Didesnis R^2 nustatytas modelyje M11_1. Šiuo modeliu galima paaiškinti 99,2 proc. priklausomo kintamojo. Teigiame, kad M11_1 modelis geriau aprašo kintamuosius, negu modelis M9_1. Kuo mažesnės standartinės įvertinimo paklaidos, tuo modelis laikomas geresnis. Įvertinamas apskaičiuotų regresijos lygties koeficientų patikimumas. Modelių M9_1 ir M11_1 p reikšmės yra mažesnės už 0,05,

todėl galima daryti išvadą, kad modeliuose yra regresorius, nuo kurio priklauso atitinkamai SKYRIAI ir BVP rezultatai. Tyrimas turi būti tęsiamas toliau su šiais tarpiniais veiksniais.

25 lentelėje pateikiama pagrindinė informacija apie modelio koeficientus. Priklausomam kintamajam SKYRIAI neigiamą įtaką daro OPCARDS. Šis rodiklis yra reikšmingas nepriklausomas kintamasis priklausomo kintamojo SKYRIAI atžvilgiu, nes jo Sig. reikšmė mažesnė nei 0,05. BVP teigiamą įtaką daro OPCARDS ir EMOBILE. Įtakingesnis kintamasis laikomas OPCARDS, nes jo standartizuotas beta koeficientas yra didesnis. Abu nepriklausomi kintamieji yra reikšmingi priklausomo kintamojo BVP atžvilgiu, nes jų sig. reikšmės mažesnės nei 0,05.

25 lentelė. M9_1 ir M11_1 modelių pagrindinė informacija apie koeficientus

Model		Nestandardizuoti koeficientai		Standartizuoti koeficientai	t	Sig.
		B	Standartinis nuokrypis	Beta		
M9_1	Konstanta	66,504	1,184		56,169	< 0,001
	OPCARDS	-0,0007	0,000	-0,961	-10,426	< 0,001
M11_1	Konstanta	3175,621	741,104		4,285	0,005
	EMOBILE	0,012	0,002	0,305	6,350	< 0,001
	OPCARDS	0,122	0,008	0,766	15,929	< 0,001

Šaltinis: sudaryta autorės

Atlikus modelių prielaidų tikrinimą, multikolinearumo ir autokoreliacijos nenustatyta. Visos Kuko mato reikšmės neviršija vieneto – išskirčių nėra (žr. 26 lentelę).

26 lentelė. M9_1, M11_1 modelių multikolinearumo, autokoreliacijos ir išskirčių tikrinimas

Modelis		M9_1	M11_1
VIF	EMOBILE	-	1,801
	OPCARDS	1,000	1,801
Durbino–Watsono kriterijus		2,500	2,162
Kuko mato reikšmių maksimumas		0,288	0,755

Šaltinis: sudaryta autorės

Modeliai tenkina visas sąlygas, todėl užrašomos galutinės regresijos lygtys (žr 27 lentelę).

27 lentelė. M9_1, M11_1 modelių regresijos lygtys su koeficientais

M9_1	$SKYRIAI = 66,504 - 0,0007 \times OPCARDS$
M11_1	$BVP = 3175,621 + 0,012 \times EMOBILE + 0,122 \times OPCARDS$

Šaltinis: sudaryta autorės

Pagal gautus 27 lentelėje rezultatus, OPCARDS daro reikšmingą neigiamą, tačiau silpną įtaką SKYRIAI. Didėjant OPCARDS vienu vienetu SKYRIAI sumažės 0,0007 vienetu. Toks rezultatas gali būti paaiškinamas tuom, kad žmonės vis dažniau atsiskaito kortelėmis už pirkinius ir vis mažiau keliauja į bankų aptarnavimo padalinį išsigryninti grynujų pinigų ar atlikti mokėjimus. BVP teigiamą įtaką daro OPCARDS ir EMOBILE. Tai reiškia, kad didėjant EMOBILE ir OPCARDS 1 vienetu, BVP atitinkamai padidės 0,012 ir 0,122 vienetų. Finansinės technologijos padeda gerinti gyventojų gerovę ir didina finansinę, kuri siejama su didesniu BVP augimu (Karimovna, 2021).

3.4.2 Reikšmingų tarpinių veiksnių įtakos komercinių bankų finansiniams ir nefinansiniams veiklos rezultatams tyrimas

Reikšmingų vidinių ir išorinių tarpinių veiksnių įtakos komercinių bankų finansiniams ir nefinansiniams veiklos rezultatams ištirti pasirinkti kintamieji nurodyti 28 lentelėje. Nepriklausomi kintamieji yra atrinkti iš 3.4.1 poskyriaus atliktos regresinės analizės, kurioje nustatytas statistiškai reikšmingas išorinis – BVP ir statistiškai reikšmingas vidinis – SKYRIAI veiksnys, kuriems finansinės technologijos turi įtakos.

28 lentelė. Reikšmingų tarpinių veiksnių įtakos komercinių bankų finansiniams ir nefinansiniams veiklos rezultatams tyrimo kintamieji

Priklausomi kintamieji (Y)	
Finansiniai veiklos rodikliai	Nefinansiniai veiklos rodikliai
- Nuosavybės grąža, proc. (ROE) - Kapitalo pakankamumas, proc. (CAR) - Išlaidų ir pajamų santykis, proc. (CIR) - Likvidumo normatyvas, proc. (LR)	- Aktyvių klientų pokytis, proc. (KSP) - Darbuotojų pokytis, proc. (DSP)

• Likvidumo padengimo koeficientas, proc. (LCR)	
Nepriklausomi kintamieji (X)	
Vidiniai banko veiklos rezultatus veikiantys veiksniai	Išoriniai banko veiklos rezultatus veikiantys veiksniai
• Skyrių skaičius (SKYRIAI)	• Bendrasis vidaus produktas, mln. (BVP)

Šaltinis: sudaryta autorės

Apskaičiuojamas Pearson'o koreliacijos koeficientas. 29 lentelėje atitinkamai pateikti koreliacijos tarp Y – (ROE, CAR, CIR, LR, LCR, KPS, DPS) ir X – (SKYRIAI, BVP) kintamųjų rezultatai.

29 lentelė. Reikšmingų tarpinių veiksnių įtakos komercinių bankų finansiniams ir nefinansiniams veiklos rezultatams tyrimo koreliacijos rezultatai

	SKYRIAI	BVP
ROE	-0,617	0,626
CAR	-0,684	0,656
CIR	0,639	-0,728
LR	0,076	0,522
LCR	-0,557	0,638
KPS	0,318	-0,148
DPS	0,106	0,093

Šaltinis: sudaryta autorės

Pagal gautus duomenys 29 lentelėje, stipriausias koreliacinis ryšys pastebimas tarp CIR ir BVP. Kintamieji pagal kryptį yra atvirkštiniai. Tai reiškia, kad vienam kintamajam didėjant, kito reikšmė mažėja. Nereikšminga koreliacija tarp DPS ir BVP, LR ir SKYRIAI, KPS ir BVP, DPS ir SKYRIAI. „Jei koreliacija yra nereikšminga, tai nereiškia, kad koreliacijos koeficientas tiksliai lygus nuliui, tačiau jo reikšmė yra arti nulio“ (Čekanavičius & Murauskas, 2014). Sekančiai sudaromos modelio lygtys (žr. 30 lentelę).

30 lentelė. M12, M13, M14, M15, M16, M17, M18 modelių regresinių lygčių sudarymas

Modelis	Modelio lygtis
M12	$ROE = \beta + \beta_1 SKYRIAI + \beta_2 BVP$

M13	$CAR = \beta + \beta_1 SKYRIAI + \beta_2 BVP$
M14	$CIR = \beta + \beta_1 SKYRIAI + \beta_2 BVP$
M15	$LR = \beta + \beta_1 SKYRIAI + \beta_2 BVP$
M16	$LCR = \beta + \beta_1 SKYRIAI + \beta_2 BVP$
M17	$KPS = \beta + \beta_1 SKYRIAI + \beta_2 BVP$
M18	$DPS = \beta + \beta_1 SKYRIAI + \beta_2 BVP$

Šaltinis: sudaryta autorės

Išgeneruojami duomenys, kuriuose pateikiami reikšmingi kriterijai (žr. 31 lentelę), siekiant sudaryti tinkamą tyrimo regresinį modelį.

31 lentelė. M12, M13, M14, M15, M16, M17, M18 modelių „SPSS Model Summary“ ir „Anova“ rezultatai

Modelis	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18
Determinacijos koeficientas (R^2)	0,392	0,452	0,602	0,536	0,801	0,556	0,606
Standartinė regresijos paklaida	0,052	0,034	0,085	0,023	0,784	0,088	0,032
ANOVA p- reikšmė	0,137	0,090	0,025	0,464	0,446	0,039	0,024

Šaltinis: sudaryta autorės

31 lentelėje turime apskaičiuotą R^2 . Gautas determinacijos koeficientas modeliuose yra daugiau nei 0,20. Kuo R^2 artimesnis vienetui, tuo didesnė priklausomojo kintamojo dalis gali būti paaiškinama sudarytu modeliu. M12 modelis paaiškina 39,2 proc. ROE, M13 – 45,2 proc. CAR, M14 – 60,2 proc. CIR M15 – 53,6 proc. LR, M16 – 80,1 proc. LCR, M17– 55,6 proc. KPS, M18– 60,6 proc. DPS duomenų.

Toliau įvertinamas apskaičiuotų regresijos lygties koeficientų patikimumas. Modelių M12, M13, M15, M16 ANOVA kriterijaus p reikšmės yra didesnės už 0,05, todėl darome išvadą, kad modeliuose nėra regresorių, nuo kurių priklauso atitinkamai priklausomojo kintamojo – ROE, CAR, LR, LCR rezultatai. Modelių M14, M17 ir M18 ANOVA p reikšmės yra mažesnės negu 0,05. Laikome, kad šiuose modeliuose yra bent vienas kintamasis, nuo kurio priklauso atitinkamai CIR, KPS ir DPS rezultatai, todėl tyrimas tęsiamas toliau tik su šiais modeliais.

32 lentelėje pateikiama pagrindinė informacija apie modelių koeficientus. Komercinių bankų nefinansiniams veiklos rodikliams KPS ir DPS didžiausią teigiamą įtaką turi SKYRIAI.

Vadinasi, kad didėjant SKYRIAI rezultatui KPS ir DPS rezultatai irgi didės. Komercinių bankų finansiniam veiklos rodikliui CIR didžiausią neigiamą įtaką daro SKYRIAI. Vadinasi, kad didėjant SKYRIAI, CIR rezultatai mažės.

32 lentelė. M14, M17, M18 modelių pagrindinė informacija apie koeficientus

Modelis		Nestandardizuoti koeficientai		Standartizuoti koeficientai	t	Sig.
		B	Standartinis nuokrypis	Beta		
M14	Konstanta	2,469	1,255		1,967	0,085
	SKYRIAI	-0,015	0,012	-1,722	-2,012	0,044
	BVP	0,000	0,000	-1,029	-1,203	0,263
M17	Konstanta	-3,861	1,300		-2,969	0,018
	SKYRIAI	0,040	0,013	2,801	3,099	0,015
	BVP	0,000	0,000	2,555	2,826	0,059
M18	Konstanta	-1,671	0,477		-3,502	0,008
	SKYRIAI	0,016	0,005	2,963	3,479	0,008
	BVP	$7,493 \times 10^{-5}$	0,000	2,954	3,468	0,008

Šaltinis: sudaryta autorės

„Stulpelyje t pateikiamos Stjudento kriterijaus reikšmės, o stulpelyje Sig. – Stjudento kriterijaus p reikšmės kiekvienam regresoriui“ (Čekanavičius & Murauskas, 2014). Pagal gautus duomenys, M14 ir M17 modelyje reikšmingiausias nepriklausomas kintamasis priklausomo kintamojo CIR ir KPS atžvilgiu yra SKYRIAI. Likęs regresorius – BVP statistiškai nereikšmingas. Modelis turi būti taisytinas. M18 modelyje lygties koeficientai statistiškai reikšmingi, nes Stjudento statistikos p - reikšmės mažesnės už reikšmingumo lygmenį. Įvertinamos ar modelio prielaidos yra teisingos. Atliekamas autokoreliacijos multikolinearumo ir išskirčių vertinimas (žr. 33 lentelę).

33 lentelė. M14, M17 ir M18 modelių multikolinearumo, autokoreliacijos ir išskirčių tikrinimas

Modelis		M14	M17	M18
VIF	SKYRIAI	14,714		
	BVP	14,714		
Durbino–Watsono kriterijus		1,280	1,887	2,420
Kuko mato reikšmių maksimumas		0,398	6,758	4,021

Šaltinis: sudaryta autorės

Kintamųjų – SKYRIAI ir BVP VIF daugiau negu 4. Vadinasi, šie nepriklausomi kintamieji gali veikti ne tik priklausomą kintamąjį, bet ir vienas kitą ir daryti įtaką vieno kito rezultatams. M14 ir M17 modeliuose kintamasis BVP pašalinamas iš modelio, nes yra statistiškai nereikšmingas, todėl tolimesniame tyrime multikolinearumo problemos nebelieka, nes naujame modelyje lieka vienas kintamasis. Tačiau abu kintamieji M18 modelyje yra reikšmingi. Autorius Al-Homaidi et al. (2018) siūlo pašalinti tą regresorių, kuris yra multikolinearus ir mažiau įtakingas modelyje. Skyrių skaičius yra įtakingesnis nepriklausomas kintamasis negu BVP, todėl BVP šalinamas iš modelio. Durbino–Watsono statistika kinta nuo 0 iki 4. Kuo arčiau 2, tuo mažiau tikėtina, kad tarp liekamųjų paklaidų yra autokoreliacija. Nagrinėjamu atveju M17 ir M18 modelio Durbino–Watsono statistika yra arčiau 2, laikoma, kad autokoreliacija nenustatyta. M14 modelyje autokoreliacija egzistuoja, tačiau neskubame atmesti modelio, kadangi modelis dar bus tobulinamas. Išskirtys nustatomos įvertinus Kuko matą. M14 modelyje išskirčių nenustatyta, nes maksimali Kuko mato reikšmė nesiekia 1. M17 modelyje 2013 m. duomenyse nustatyta išskirčių (Kuko matas – 6,758), todėl 2013 m. duomenys šalinti iš modelio. M18 modelyje nustatytos išskirtys 2013 m. (Kuko matas – 4,021) ir 2019 m. (Kuko matas – 1,390) duomenyse. Šie laikotarpiai bus šalinti iš modelio. Nereikšmingų nepriklausomų kintamųjų, multikolinearumo ir išskirčių pašalinimas leido patobulinti modelį ir sudaryti naują regresijos lygtį (žr. 34 lentelę).

34 lentelė. M14_1, M17_1, M18_1 modelių regresinių lygčių sudarymas

Modelis	Modelio lygtis
M14_1	$CIR = \beta + \beta_1 SKYRIAI$
M17_1	$KPS = \beta + \beta_1 SKYRIAI$
M18_1	$DPS = \beta + \beta_1 SKYRIAI$

Šaltinis: sudaryta autorės

Išgeneruojami duomenys, kuriuose pateikiami reikšmingi kriterijai (žr. 35 lentelę), siekiant sudaryti tinkamą tyrimo regresinį modelį.

35 lentelė. M14_1, M17_1, M18_1 modelių „SPSS Model Summary“ ir „Anova“ rezultatai

Modelis	M14_1	M17_1	M18_1
Determinacijos koeficientas (R ²)	0,401	0,192	0,250
Standartinė regresijos paklaida	0,098	0,061	0,026
ANOVA p-reikšmė	0,037	0,878	0,686

Šaltinis: sudaryta autorės

35 lentelėje turime apskaičiuotą R^2 . Gautas R^2 visuose modeliuose yra ganėtinai mažas, o M17_1 modelyje nesiekia 0,20. Kai R^2 sumažėja, autoriai Čekanavičius ir Murauskas (2014) teigia, kad panakintą kintamąjį į modelį gražinti reiktų. Kadangi mūsų tyrimo tikslas surasti statistiškai reikšmingus kintamuosius, tai be R^2 įvertinamas apskaičiuotos regresijos lygties koeficiento patikimumas. Modeliuose M17_1 ir M18_1 ANOVA kriterijaus p reikšmės yra mažesnės už 0,05, todėl modeliai atmetami. M14_1 modelio regresija yra reikšminga ir tinkama prognozuojamoms reikšmėms skaičiuoti. Tyrimas tęsiamas toliau.

Pateikiama pagrindinė informacija apie modelio koeficientus (žr. 36 lentelę). SKYRIAI daro teigiamą įtaką CIR. Vadinasi, SKYRIAI yra reikšmingas nepriklausomas kintamasis priklausomo kintamojo CIR atžvilgiu, nes jo Sig. reikšmė mažesnė nei 0,05. Modelio konstanta paliekama net ir tada, kai ji statistiškai nereikšminga (Čekanavičius & Murauskas, 2014).

36 lentelė. M14_1 modelio pagrindinė informacija apie koeficientus

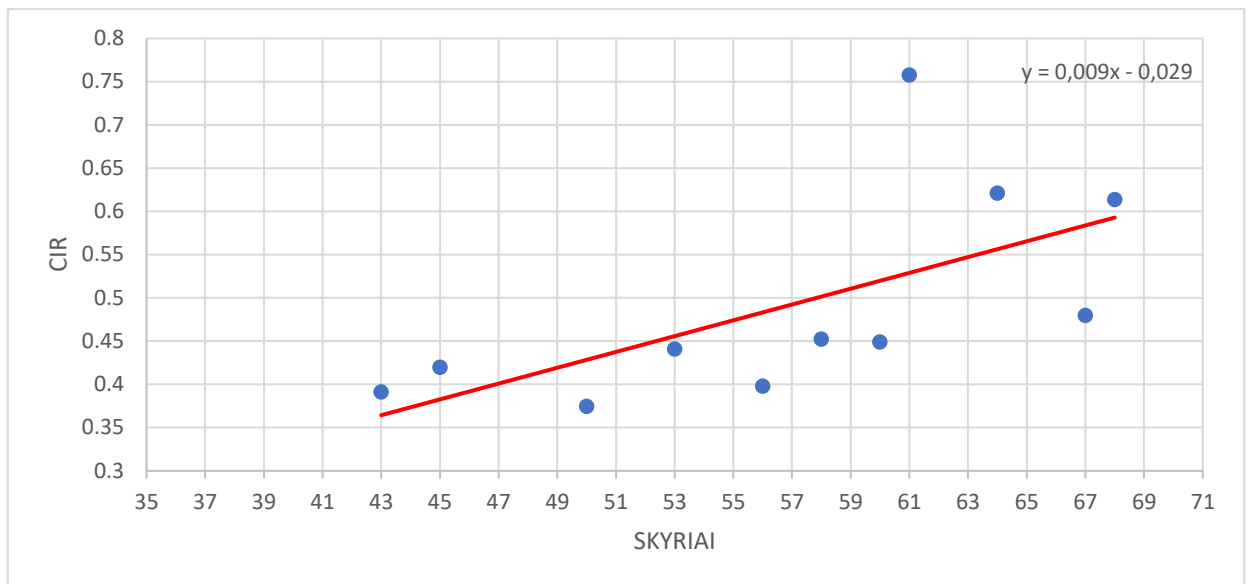
Modelis		Nestandardizuoti koeficientai		Standartizuoti koeficientai	t	Sig.
		B	Standartinis nuokrypis	Beta		
M14_1	Konstanta	-0,029	0,214		-0,134	0,896
	SKYRIAI	0,009	0,004	0,633	2,453	0,037

Šaltinis: sudaryta autorės

Atliekamas modelių prielaidų tikrinimas. Multikolinearumo (vienas kintamasis), autokoreliacijos ir išskirčių nenustatyta. Modelis tenkina visas sąlygas, todėl užrašoma galutinė regresijos lygtis:

$$CIR = -0,029 + 0,009 \times SKYRIAI$$

Pagal gautus 36 lentelėje rezultatus, skyrių skaičius daro reikšmingą teigiamą, tačiau silpną įtaką komercinių bankų CIR rodikliui. Nustatytas reikšmingas ryšys leidžia patvirtinti hipotezę H3. 14 paveiksle pateikiama grafinė CIR priklausomybė nuo SKYRIAI.



14 pav. CIR ir SKYRIAI priklausomybė

Šaltinis: sudaryta autorės

Šio tyrimo tikslas išsiaiškinti, kokią įtaką, tiesioginę ar netiesioginę, finansinės technologijos turi komercinių bankų finansiniams ir nefinansiniams veiklos rezultatams. Atlikus finansinių technologijų įtakos komercinių bankų veiklos rezultatams tyrimą, pateikiami apibendrinami rezultatai (žr. 37 lentelę):

37 lentelė. Finansinių technologijų įtakos komercinių bankų veiklos rezultatams tyrimo rezultatai

Hipotezės	Regresijos lygtys	Hipotezė patvirtinama /atmetama
H1: Finansinės technologijos daro tiesioginę įtaką komercinių bankų finansiniams veiklos rezultatams.	$CIR = 0,596 - 7,083 \times 10^{-6} \times OPCARDS$	patvirtinama
H2: Finansinės technologijos daro tiesioginę įtaką komercinių nefinansiniams bankų veiklos rezultatams.	nesudaryta	atmetama
H3: Finansinės technologijos daro netiesioginę įtaką	1. $SKYRIAI = 66,504 - 0,001 \times OPCARDS$	patvirtinama

komercinių bankų finansiniams veiklos rezultatams.	2. $BVP = 3175,621 + 0,012 \times EMOBILE + 0,122 \times OPCARDS$ 3. $CIR = -0,029 + 0,009 \times SKYRIAI$	
H4: Finansinių technologijų daro netiesioginę įtaką komercinių nefinansiniams bankų veiklos rezultatams	nesudaryta	atmetama

Šaltinis: sudaryta autorės

Tiriant finansinių technologijų tiesioginę įtaką komercinių bankų finansiniams veiklos rezultatams, nustatyta, kad operacijos kortelėmis: atsiskaitymai už pirkinius (OPCARDS) daro reikšmingą, neigiamą įtaką efektyvumo rodikliui (CIR). Didėjant OPCARDS, mažėja CIR. Tiriant netiesioginę finansinių technologijų įtaką, nustatytas reikšmingas neigiamas ryšys tarp vidinio komercinių bankų veiksnio – skyrių skaičiaus (SKYRIAI) ir OPCARDS ir teigiamas ryšys tarp SKYRIAI ir CIR. Nors nustatytas teigiamas ryšys tarp išorinio tarpinio veiksnio BVP ir OPCARDS bei EMOBILE, tačiau tolimesniame tyrimo etape, BVP buvo nereikšmingas nepriklausomas kintamasis. Tyrimo metu tiesioginė ir netiesioginė finansinių technologijų įtaka komercinių bankų nefinansiniams veiklos rezultatams nenustatyta, todėl hipotezės H2 ir H4 atmetamos.

3.5. Finansinių technologijų įtakos komercinių bankų veiklos rezultatams jautrumo analizė

Šioje darbo dalyje, norint nustatyti, kaip jautriai priklausomi kintamieji reaguoja į nepriklausomų kintamųjų pasikeitimus, atliekama jautrumo analizė. Šis metodas atliekamas su turimais finansinių technologijų įtakos komercinių bankų veiklos rezultatams tyrimo reikšmingais kintamaisiais. Atliekant jautrumo analizę „vieno parametro atžvilgiu, visi kiti parametrai yra fiksuoti“ (Simanavičienė & Ustinovičius, 2011). Nepriklausomų kintamųjų OPCARDS ir SKYRIAI reikšmės keičiamos į + 10 proc. ir – 10 proc. Procentai parinkti remiantis Bergamin (2017) ir McKinsey&Co (2020) straipsniais atliekant jautrumo analizę su finansinėmis technologijomis.

Pirmiausiai jautrumo analizei atliekama su M3_1 modeliu: priklausomu kintamuoju CIR ir nepriklausomu kintamuoju OPCARDS. SPSS pagalba sudaromos atskiros regresijos lygtys, kurioje nepriklausomojo kintamojo reikšmės padidinome 10 proc. ir sumažinome 10 proc.

Atlikus regresinę analizę, nustatyta, kad visos regresijos reikšmės nepakito, išskyrus OPCARDS koeficiento įverčiai. Regresijų lygtys pateikiamos 38 lentelėje

38 lentelė. M3_1 modelio jautrumo analizė

Modelis	Lygtys
M3_1	$CIR = 0,596 - 7,083 \times 10^{-6} \times OPCARDS$
M3_1 + 10 proc.	$CIR = 0,596 - 6,439 \times 10^{-6} \times OPCARDS$
M3_1 – 10 proc.	$CIR = 0,596 - 7,870 \times 10^{-6} \times OPCARDS$

Šaltinis: sudaryta autorės

Gautos lygtys paaiškina, kad kai OPCARDS reikšmės yra 10 proc. didesnės, pakėlus 1 vienetu OPCARDS, CIR sumažės 0,000006439 proc. Kai OPCARDS reikšmės yra 10 proc mažesnės, pakėlus 1 vienetu OPCARDS, CIR sumažės 0,000007870 proc. Padidinus OPCARDS reikšmės, naujas koeficientas lyginant su pradiniu padidėjo 9,09 proc. Sumažinus OPCARDS reikšmės, naujas koeficientas lyginant su pradiniu padidėjo 11,11 proc.

Jautrumo analize atliekama su M15_1 modeliu: priklausomu kintamuoju SKYRIAI ir nepriklausomu kintamuoju OPCARDS. Sudaromos atskiros regresijos lygtys, kurioje nepriklausomojo kintamojo reikšmės padidinome 10 proc. ir sumažinome 10 proc. Atlikus regresinę analizę, nustatyta, kad visos regresijos reikšmės nepakito, išskyrus OPCARDS koeficiento įverčiai. Regresijų lygtys pateikiamos 39 lentelėje

39 lentelė. M15_1 modelio jautrumo analizė

Modelis	Lygtys
M15_1	$SKYRIAI = 66,504 - 0,0007 \times OPCARDS$
M15_1 + 10 proc.	$SKYRIAI = 66,504 - 0,0006 \times OPCARDS$
M15_1 – 10 proc.	$SKYRIAI = 66,504 - 0,0008 \times OPCARDS$

Šaltinis: sudaryta autorės

Gautos regresijų lygtys paaiškina, kad kai OPCARDS reikšmės yra 10 proc. didesnės, pakėlus 1 vienetu OPCARDS, SKYRIAI sumažės 0,0006 proc. Kai OPCARDS reikšmės yra 10 proc mažesnės, pakėlus 1 vienetu OPCARDS, SKYRIAI sumažės 0,0008 proc. Padidinus OPCARDS reikšmės, naujas koeficientas lyginant su pradiniu sumažėjo 14,29 proc. Sumažinus OPCARDS reikšmės, naujas koeficientas lyginant su pradiniu padidėjo 14,29 proc.

Jautrumo analize atliekama su M14_1 modeliu: priklausomu kintamuoju CIR ir nepriklausomu kintamuoju SKYRIAI. Sudaromos atskiros regresijos lygtys, kurioje nepriklausomojo kintamojo reikšmės padidinome 10 proc. ir sumažinome 10 proc. Atlikus

regresinė analizė, nustatyta, kad visos regresijos reikšmės nepakito, išskyrus SKYRIAI koeficiento įverčiai. Regresijų lygtys pateikiamos 40 lentelėje

40 lentelė. M14_1 modelio jautrumo analizė

M14_1	$CIR = -0,029 + 0,009 \times SKYRIAI$
M14_1 + 10 proc.	$CIR = -0,029 + 0,008 \times SKYRIAI$
M14_1 – 10 proc.	$CIR = -0,029 + 0,011 \times SKYRIAI$

Šaltinis: sudaryta autorės

Gautos regresijų lygtys paaiškina, kad kai SKYRIAI reikšmės yra 10 proc. didesnės, pakėlus 1 vienetu SKYRIAI, CIR padidės 0,008 proc. Kai SKYRIAI reikšmės yra 10 proc. mažesnės, pakėlus 1 vienetu SKYRIAI, CIR rodiklis padidės 0,011 proc. Padidinus SKYRIAI reikšmės, naujas koeficientas lyginant su pradiniu sumažėjo 11,11 proc. Sumažinus SKYRIAI reikšmės, naujas koeficientas lyginant su pradiniu padidėjo 22,22 proc.

Remiantis jautrumo analizės duomenimis, pakėlus ir sumažinus nepriklausomų kintamųjų reikšmes, nustatyti nežymūs koeficientų pasikeitimai. Šiuos nežymius koeficientų pasikeitimus galėjo lemti per mažas pasirinktas procentas jautrumui nustatyti ir/arba per maži nepriklausomų kintamų pradiniai koeficientai. Taip pat galime daryti prielaidą, kad priklausomi kintamieji nėra labai jautrūs nepriklausomų kintamųjų pasikeitimams.

IŠVADOS

1. Atlikus mokslinės literatūros analizę, identifikuota, kad skirtingi autoriai išanalizavo įvairias finansines technologijas, jų integravimą į komercinių bankų veiklą ir ištyrė tiesioginę ir netiesioginę įtaką finansiniams ir nefinansiniams veiklos rezultatams. Tuo pagrindu tyrimas buvo išskirtas į dvi dalis, tiriant tiesioginę įtaką komercinių bankų finansiniams ir nefinansiniams veiklos rezultatams bei netiesioginę įtaką komercinių bankų finansiniams ir nefinansiniams veiklos rezultatams.
2. Išanalizavus kitų autorių atliktus tyrimus ir įvertinus jų taikomus tyrimo metodus, šiame tyrime pasirinkti ir aprašyti metodai – koreliacinė, regresinė ir jautrumo analizė.
3. Tiriant tiesioginę įtaką komercinių bankų finansiniams veiklos rezultatams, nustatyta, kad operacijos kortelėmis: atsiskaitymai už pirkinius (OPCARDS) daro reikšmingą, neigiamą įtaką efektyvumo rodikliui (CIR). Didėjant OPCARDS, mažėja CIR. H1 patvirtinama. Tiriant tiesioginę įtaką komercinių bankų nefinansiniams veiklos rezultatams hipotezė H2 atmetama, kadangi KPS ir DPS regresijos modeliuose statistiškai reikšmingų regresorių nerasta.
4. Tiriant netiesioginę įtaką komercinių bankų finansiniams veiklos rezultatams hipotezė H3 patvirtinama. Ištirtas reikšmingas ryšys tarp vidinio komercinių bankų veiksnio – skyrių skaičiaus (SKYRIAI) ir OPCARDS. Teigiamas ryšys nustatytas tarp SKYRIAI ir CIR. Tiriant netiesioginę įtaką komercinių bankų nefinansiniams veiklos rezultatams hipotezė H4 atmetama, kadangi KPS ir DPS regresijos modeliuose statistiškai reikšmingų regresorių nerasta.
5. Tyrimo rezultatai parodė, kad tik viena finansinių technologijų priemonė – OPCARDS turi tiek tiesioginės, tiek netiesioginės įtakos komercinių bankų efektyvumui rodikliui CIR. Tai leidžia daryti išvadą, kad šie rodikliai tarpusavyje yra glaudžiai susiję.
6. Siekiant įvertinti, kaip jautriai priklausomi kintamieji reaguoja į nepriklausomų kintamųjų pasikeitimus, atlikta jautrumo analizė su reikšmingais kintamaisiais. Kai OPCARDS reikšmės yra 10 proc. didesnės, pakėlus 1 vienetu OPCARDS, CIR sumažės 0,000006439 proc., o SKYRIAI sumažės 0,0006 proc. Kai OPCARDS reikšmės yra 10 proc. mažesnės, pakėlus 1 vienetu OPCARDS, CIR sumažės 0,000007870 proc., o SKYRIAI sumažės 0,0008 proc. Kai SKYRIAI reikšmės yra 10 proc. didesnės, pakėlus 1 vienetu SKYRIAI, CIR padidės 0,008 proc. Kai SKYRIAI reikšmės yra 10 proc. mažesnės, pakėlus 1 vienetu SKYRIAI, CIR rodiklis padidės 0,011 proc.

SIŪLYMAI

Dėl itin sparčiai augančio finansinių technologijų diegimo komerciniuose bankuose, yra būtina plėsti esamus mokslinius tyrimus Lietuvos rinkoje. Tolimesniuose tyrimuose reikėtų praplėsti duomenų imtį: įtraukiant į tyrimą daugiau komercinių bankų, neapsiribojant tik didžiausiais komerciniais bankais Lietuvoje. Nors šiam tyrimui pasirinkti komerciniai bankai sudaro didžiąją komercinių bankų rinkos dalį, tačiau gauti tyrimo rezultatai negali atspindėti visų komercinių bankų veiklos rezultatų. Įtraukti daugiau veiklos rodiklių ir finansinių technologijų priemonių, esančių komerciniuose bankuose. Pasirinkus kitus ir daugiau veiklos rodiklių, tikėtina, kad tyrimo rezultatai galėtų kisti. Tiriamasis laikotarpis turėtų būti kuo platesnis, siekiant tyrimo metu gauti tikslesnius rezultatus. Tyrimo rezultatai parodė, kad nors tik viena finansinių technologijų priemonė turi įtakos komercinių bankų efektyvumo rodikliui, tiek tiesioginė, tiek netiesioginė įtaka egzistuoja. Todėl komerciniams bankams rekomenduojama ateityje diegiant finansines technologijas įvertinti, kokią įtaką tai turės jų veiklos rezultatams.

LITERATŪROS SĄRAŠAS

„Swedbank“, A. (2020). *Metinė ataskaita 2020*.

https://www.swedbank.lt/static/pdf/about/finance/reports/2019_metine_ataskaita.pdf

AB SEB bankas. (2020). *Metinis pranešimas ir finansinės ataskaitos*.

AB Šiaulių bankas. (2020). *Nepriklausomo auditoriaus išvada, finansinės ataskaitos ir metinis pranešimas*. 8 41.

Ahamed, F. (2021). Determinants of Liquidity Risk in the Commercial Banks in Bangladesh.

European Journal of Business and Management, 35(2), 25–47.

<https://doi.org/10.24018/ejbmr.2021.6.1.729>

Ahmadyan, A. (2018). Measuring Credit Risk Management and its Impact on Bank Performance in Iran. *Marketing and Branding Research*, 5(3), 168–183.

<https://doi.org/10.33844/mbr.2018.60427>

Ajay, V. (2016). *FinTech revolution- the Silicon Valley is coming to eat our lunch*. Retrieved from <https://www.globalbankingandfinance.com/fintech-revolution-the-silicon-valley-is-coming-to-eat-our-lunch/>

Akinrinola, O. O. (2019). *Non-Financial Performance Indicators and Operational Efficiency of Deposit Money Banks in*.

Al-Homaidi, E. A., Tabash, M. I., Farhan, N. H. S., & Almaqtari, F. A. (2018). Bank-specific and macro-economic determinants of profitability of Indian commercial banks: A panel data approach. *Cogent Economics and Finance*, 6(1), 1–26.

<https://doi.org/10.1080/23322039.2018.1548072>

Al-Najjar, S. M., & Kalaf, K. H. (2012). Designing a Balanced Scorecard to Measure a Bank's Performance: A Case Study. *International Journal of Business Administration*, 3(4), 44–53. <https://doi.org/10.5430/ijba.v3n4p44>

Alam, S. (2018). Impact of Different Elements on ROE of Banks Shatin. *Hotel & Business Management*, 7(2). <https://doi.org/10.4172/2169-0286.1000182>

Alkevičienė, I. (2005). *Bankų veiklos vertinimas*. Lietuvos žemės ūkio universitetas.

Almulla, D., & Aljughaiman, A. A. (2021). Does financial technology matter? Evidence from an alternative banking system. *Cogent Economics and Finance*, 9(1). <https://doi.org/10.1080/23322039.2021.1934978>

Alper, D., & Anbar, A. (2011). Bank Specific and Macroeconomic Determinants of Commercial Bank Profitability: Empirical Evidence from Turkey. *Business & Economics Research Journal*, 2(2), 139–152.

Alt, R., Beck, R., & Smits, M. T. (2018). FinTech and the transformation of the financial

industry. *Electronic Markets*, 28(3), 235–243. <https://doi.org/10.1007/s12525-018-0310-9>

- Anand, D., & Mantrala, M. (2019). Responding to disruptive business model innovations: the case of traditional banks facing fintech entrants. *Journal of Banking and Financial Technology*, 3(1), 19–31. <https://doi.org/10.1007/s42786-018-00004-4>
- Arici, M. (2019). An analysis of Digital Payment systems on the financial performance of commercial banks. A case of FBC bank limited. *Ayaη*, 8(5), 55.
- Bank for International Settlement. (2017). *Basel Committee on Banking Supervision Consultative Document Sound Practices for the Management and Supervision of Operational Risk*. Retrieved from <https://www.bis.org/publ/bcbs183.pdf>
- Baronas, R. (2020). *Regresinė analizė: tarptautinės gyventojų migracijos tyrimas*.
- Bataev, A. V. (2019). Financial technology: Efficiency evaluation of challenger banks. *Proceedings of the 2019 IEEE Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering, ElConRus 2019*, 1371–1375. <https://doi.org/10.1109/ElConRus.2019.8657260>
- Bayaraa, B. (2017). Financial Performance Determinants of Organizations: The Case of Mongolian Companies. *Journal of Competitiveness*, 9(3), 22–33. <https://doi.org/10.7441/joc.2017.03.02>
- Berg, G., Guadamillas, M., Natarajan, H., & Sarkar, A. (2020). Fintech in Europe and Central Asia. In *Fintech in Europe and Central Asia*. <https://doi.org/10.1596/33591>
- Bergamin, F. (2017). *The Italian Digital Payment Ecosystem: are technologies and legal frameworks following customer willingness?*
- Bilevičienė, T., & Jonušauskas, S. (2011). Statistinių metodų taikymas tyrimuose..
- Čekanavičius, V., & Murauskas, G. (2014). *Taikomoji regresinė analizė socialiniuose tyrimuose*. Vilniaus universiteto leidykla.
- Chen, T., & Peng, J.-L. (2020). *Statistical and bibliometric analysis of financial innovation*. 38. <https://doi.org/10.1108/LHT-09-2018-0140>
- Cheng, M., & Qu, Y. (2020). Does bank FinTech reduce credit risk? Evidence from China. *Pacific Basin Finance Journal*, 63(December 2019), 101398. <https://doi.org/10.1016/j.pacfin.2020.101398>
- Čiapas, L. (1999). *Bankų kapitalo pakankamumo reguliavimo raida*. 5–24.
- Cohen, S., Thiraios, D., & Kandilorou, M. (2008). Performance parameters interrelations from a balanced scorecard perspective An analysis of Greek companies from a BSc. *Managerial Auditing Journal*. <https://doi.org/10.1108/02686900810875307>
- Deninzon, D., Malik, N., & Kapoor, A. (2019). *Banking operations for a customer-centric*

- world. Retrieved from <https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/banking-matters/banking-operations-for-a-customer-centric-world>
- Elshaday, T., Kenenisa, D., & Mohammed, S. (2018). Determinant of financial performance of commercial banks in Ethiopia: Special emphasis on private commercial banks. *African Journal of Business Management*, 12(1), 1–10. <https://doi.org/10.5897/ajbm2017.8470>
- Erina, J., & Lace, N. (2013). Commercial Banks Profitability Indicators: Empirical Evidence from Latvia. *IBIMA Business Review*, April, 1–9. <https://doi.org/10.5171/2013.873515>
- Ernst & Young. (2012). *Išmaniosios elektros energijos apskaitos tinklo vystymo Lietuvoje kaštų ir naudos analizė Išmaniosios apskaitos diegimo scenarijų kaštų naudos analizė*. Retrieved from http://www.enmin.lt/lt/naujienos/Kastu_naudos_analizes_tarpine_ataskaita.pdf
- Europos Centrinis Bankas. (2021). *Kas yra infliacija?* Retrieved from <https://www.ecb.europa.eu/ecb/educational/hicp/html/index.lt.html>
- Eurostat. (2020). *Nacionalinės sąskaitos ir BVP*. Retrieved from https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Archive:Nacionalinės_sąskaitos_ir_BVP&oldid=199755
- Fida, B. A., Ahmed, U., Al-Balushi, Y., & Singh, D. (2020). Impact of Service Quality on Customer Loyalty and Customer Satisfaction in Islamic Banks in the Sultanate of Oman. *SAGE Open*, 10(2). <https://doi.org/10.1177/2158244020919517>
- Gavurova, B., Belas, J., Kocisova, K., & Kliestik, T. (2017). Comparison of selected methods for performance evaluation of Czech and Slovak commercial banks. *Journal of Business Economics and Management*, 18(5), 852–876. <https://doi.org/10.3846/16111699.2017.1371637>
- Gudelytė, L., & Valužis, M. (2012). *Bankų valdymo ir jų priežiūros pagrindai*.
- Harahap, I. M. (2018). Impact of Bank Performance on Profitability. *Scholars Journal of Economics, Business and Management (SJEEM)*, 5(8), 727–733. <https://doi.org/10.21276/sjebm.2018.5.8.3>
- Havryliuk, O. (2017). Indicators of effective bank performance. *Technology Audit and Production Reserves*, 5(5(37)), 39–44. <https://doi.org/10.15587/2312-8372.2017.113138>
- Ileri, N. W., & Kimutai, G. (2016). Financial Innovations and Performance of Commercial Banks in Kenya. *International Journal of Current Aspects in Finance, Banking and Accounting*, 2(2), 21–33. <https://doi.org/10.35942/ijcfa.v2i2.128>
- Islam, M. S. (2021). What drives bank profitability? A panel data analysis of commercial banks in Bangladesh. *International Journal of Finance & Banking Studies*, 10(2), 96–110.
- Jagminaitė, I. (2019). *Akcijų Baltijos šalyse kintamumo ir jautrumo analizė Akcijų Baltijos*

šalyse kintamumo ir jautrumo analizė.

- Jakutis, A. (2007). Ekonomikos teorijos objektas. *Elektroninių Išteklių Archyvas*.
[http://eia.libis.lt/viesas/A.Jakutis/Dr. A.Jakutis. Ekonomikos teorija ir pratybos 2007/6Knyga_A.Jakutis_mikro_ir_makro.pdf](http://eia.libis.lt/viesas/A.Jakutis/Dr._A.Jakutis._Ekonomikos_teorija_ir_pratybos_2007/6Knyga_A.Jakutis_mikro_ir_makro.pdf)
- Jasevičienė, F. (2013). *Komercinė bankininkystė: analizė ir vertimai*. Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla, 2013.
- Johan, S. (2021). Determinants of Banking Industry Profitability: an Empirical Research of Indonesia Financial Institutions. *EKUITAS (Jurnal Ekonomi Dan Keuangan)*, 5(2), 243–261. <https://doi.org/10.24034/j25485024.y2021.v5.i2.4666>
- Joseph, P. J. (2016). *Digital Payments - An Innovation in Financial Services*. c, 326–333.
- Kalendauskaitė, G. (2018). *Įnovatyvių mokėjimo paslaugų įtakos bankų sektoriaus pelningumui vertinimas*. Kauno Technologijos Universitetas.
- Kamande, E. G. (2017). *The Effect of Bank Specific Factors on Financial performance of Commercial banks in Kenya*. 57.
- Karimovna, A. D. (2021). *Does FinTech influences on the countries' economic growth*. June, 22–26. <https://doi.org/10.36713/epra1013>
- Ky, S., Rugemintwari, C., & Sauviat, A. (2019). Is Fintech Good for Bank Performance? The Case of Mobile Money in the East African Community. *SSRN Electronic Journal*.
<https://doi.org/10.2139/ssrn.3401930>
- Le, T. D., & Ngo, T. (2020). The determinants of bank profitability: A cross-country analysis. *Central Bank Review*, 20(2), 65–73. <https://doi.org/10.1016/j.cbrev.2020.04.001>
- Liaugminaitė, A. (2019). *Finansinių ataskaitų kokybė naudojant tikrosios vertės ir savikainos įkainojimo metodus*.
- Lideikaitė, V. (2015). *Emigracijos priklausomybės nuo nedarbo statistinis tyrimas*. Vytauto Didžiojo Universitetas.
- Lietuvos bankas. (2010). *Santrauka*.
- Lietuvos bankas. (2013). *Bankų veiklos apžvalga: 2012 metai*.
- Lietuvos bankas. (2020a). *Bendrasis vidaus produktas*. Retrieved from <https://www.lb.lt/lt/bvp>
- Lietuvos bankas. (2020b). *Finansų rinkos dalyvių veikla: Bankų veiklos apžvalga*.
- Lietuvos bankų asociacija. (2021). *Statistika | Lietuvos bankų asociacija*. Retrieved from <https://www.lba.lt/lt/statistika-1-1>
- Lotto, J. (2019). Evaluation of factors influencing bank operating efficiency in Tanzanian banking sector. *Cogent Economics and Finance*, 7(1).
<https://doi.org/10.1080/23322039.2019.1664192>
- Lumpkin, S., & Schich, S. (2019). Banks, Digital Banking Initiatives and the Financial Safety

- Net: Theory and Analytical Framework. *Journal of Economic Science Research*, 3(1).
<https://doi.org/10.30564/jesr.v3i1.1113>
- Mazreku, I., Morina, F., Misiri, V., Jonathan, & Grima, S. (2019). Exploring the Liquidity Risk Factors in the Balkan Region Banking System. *European Research Studies Journal*, XXII(Issue 1), 91–102. <https://doi.org/10.35808/ersj/1409>
- McKinsey&Co. (2020). Next-gen Technology transformation in Financial Services. *McKinsey & Company*, April. Retrieved from
<https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Industries/Financial Services/Our Insights/Next-gen technology transformation in financial services/Next-gen-technology-transformation-in-financial-services.pdf>
- Medyawati, H., Yunanto, M., & Hegarini, E. (2021). Financial Technology as Determinants of Bank Profitability. *Journal of Economics, Finance and Accounting Studies (JEFAS)*, 3(2), 91–100. <https://doi.org/10.32996/jefas.2021.3.2.10>
- Menicucci, E., & Paolucci, G. (2016). Factors affecting bank profitability in Europe: An empirical investigation. *African Journal of Business Management*, 10(17), 410–420. <https://doi.org/10.5897/ajbm2016.8081>
- Mili, M., Sahut, J. M., Trimeche, H., & Teulon, F. (2017). Determinants of the capital adequacy ratio of foreign banks' subsidiaries: The role of interbank market and regulation. *Research in International Business and Finance*, 42, 442–453. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2016.02.002>
- Nabavi, S. mohammed. (2019). *An analysis of digital payment systems on the financial performance of commercial banks. A case of FBC bank limited*. 2. <http://repositorio.unan.edu.ni/2986/1/5624.pdf>
- Navaretti, G. B., Calzolari, G., Franco, A., Numbers, P., Mansilla-Fernández, J. M., Dermine, J., Vives, X., Bofondi, M., Gobbi, G., Ferrarini, G., Xiang, X., Lina, Z., Yun, W., & Chengxuan, H. (2018). Fintech and Banking. Friends or foes? Retrieved from https://www.econstor.eu/handle/10419/200276%0Ahttps://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3099337
- Nazneen, A., Goyal, S., Bhalla, P., & Jeet, V. (2019). A Study of Changing Key Performance Indicators in Banking Sector. *Research in World Economy*, 10(3), 56. <https://doi.org/10.5430/rwe.v10n3p56>
- Nuhiu, A., Hoti, A., & Bektashi, M. (2017). Determinants of commercial banks profitability through analysis of financial performance indicators: Evidence from Kosovo. *Business: Theory and Practice*, 18, 160–170. <https://doi.org/10.3846/btp.2017.017>
- Olaifa, O. I. (2018). The effects of Financial Decisions on the Performance of Commercial

- Banks in Nigeria. *European Journal of Business and Management*, 10(8), 123–128.
- Ongore, V. O., & Kusa, G. B. (2013). Determinants of financial performance of Commercial Banks in Kenya. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 3(1), 237–252. <http://www.econjournals.com/index.php/ijefi/article/view/334>
- Ozaee, A., & Sohrabi, S. (2017). *The Role of Financial Technology and their effect on banking*. 1819–1826.
- Paysera. (2020). *Infliacija Lietuvoje: kas tai yra ir kaip apsisaugoti?* Retrieved from <https://www.paysera.lt/v2/lt-LT/blog/infliacija>
- Phan, D. H. B., Narayan, P. K., Rahman, R. E., & Hutabarat, A. R. (2020). Do financial technology firms influence bank performance? *Pacific Basin Finance Journal*, 62(November 2018), 101210. <https://doi.org/10.1016/j.pacfin.2019.101210>
- Ramadan, I. Z., Kilani, Q. a, & Kaddumi, T. a. (2011). Determinants of bank profitability: Evidence from Jordan. *International Journal of Academic Research*, 3(4), 180–191.
- Rega, F. G. (2017). The Bank of the Future, the Future of Banking - An Empirical Analysis of European Banks. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3071742>
- Sajić, M., Bundalo, D., Bundalo, Z., & Pašalić, D. (2018). Digital technologies in transformation of classical retail bank into digital bank. *2017 25th Telecommunications Forum, TELFOR 2017 - Proceedings, 2017-Janua*, 1–4. <https://doi.org/10.1109/TELFOR.2017.8249404>
- Saksonova, S., & Kuzmina-Merlino, I. (2017). Fintech as financial innovation - The possibilities and problems of implementation. *European Research Studies Journal*, 20(3), 961–973. <https://doi.org/10.35808/ersj/757>
- Scott, S. V., Van Reenen, J., & Zachariadis, M. (2017). The long-term effect of digital innovation on bank performance: An empirical study of SWIFT adoption in financial services. *Research Policy*, 46(5), 984–1004. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2017.03.010>
- Sharma, S., Shebalkov, M., & Yukhanaev, A. (2016). Using key financial indicators- a quantitative modeling of Russian banks. *The Journal of Developing Areas*, 50(Winter).
- Shrestha, P. M. (2020). Determinants of Financial Performance of Nepalese Commercial Banks: Evidence from Panel Data Approach. *NRB Economic Review*, 32(2), 45–59. <https://doi.org/10.3126/nrber.v32i2.35300>
- Šiaulių bankas, A. (2016). *Svarbūs įvykiai ir datos*. Retrieved from <https://sb.lt/lt/apie/struktura-ir-valdymas/svarbus-ivykiai-ir-datos>
- Simanavičienė, R., & Ustinovičius, L. (2011). the Methods of Sensitivity Analysis and Their Usage for Analysis of Multicriteria Decision / Jautrumo Analizės Metodai Ir Jų Naudojimas Daugiakriteriniams Sprendimams Analizuoti. *Mokslas - Lietuvos Ateitis*,

- 3(1), 25–28. <https://doi.org/10.3846/mla.2011.005>
- Sitea, D. M. (2019). the Fintech Revolution. Banking for the New Generation. *Revista Economica*, 71(5), 77–87. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip&db=bsu&AN=143243004&site=ehost-live>
- Skominas, V. (2006). Makroekonomika. *Vadovėlis aukštųjų mokyklų studentams*.
- Statista. (2020a). *Return on equity (ROE) of banks in Europe as of December 2020, by country*. Retrieved from <https://www.statista.com/statistics/894915/return-on-equity-of-banks-in-european-countries/>
- Statista. (2020b). *Total value of investments into Fintech companies worldwide from 2010 to 2019*. Retrieved from <https://www.statista.com/statistics/719385/investments-into-fintech-companies-globally/>
- Thiagarajan, S. (2018). An Analysis of Performance of Commercial Banks in Belize during Post Global Recession Period. *Journal of Finance and Bank Management*, 6(2), 33–47. <https://doi.org/10.15640/jfbm.v6n2a3>
- Trębacz, T. (2019). *FinTech as an innovative banking sector*. 122(February), 83–95.
- Užkurėlis, D., & Džiugelytė, N. (2009). *Santykinių finansinių rodiklių paaiškinimas*. 1–4.
- Vaitkevičius, R., & Saudargienė, A. (2010). *Psichologinių tyrimų duomenų analizė*.
- Venckevičiūtė, G. (2015). *Kreditingumo svarba daugiakriteriniame smulkių ir vidutinių įmonių veiklos vertinime* (Vol. 151). <https://doi.org/10.1145/3132847.3132886>
- Venclovienė, J. (2010). *Statistiniai metodai medicinoje*.
- Wahdan, M., & Leithy, W. El. (2017). Factor Affecting the Profitability of Commercial Banks in Egypt over the Last 5 year (2011-2015). In *International Business Management* (Vol. 11, Issue 2, pp. 342–349).
- Walden Stephanie. (2020). *What Is Fintech And How Does It Affect How I Bank?* Retrieved from <https://www.forbes.com/advisor/banking/what-is-fintech/>
- Wang, Y., Xiuping, S., & Zhang, Q. (2021). Can fintech improve the efficiency of commercial banks? —An analysis based on big data. *Research in International Business and Finance*, 55(September 2020), 101338. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2020.101338>
- Yaseen, S. G., & El Qirem, I. A. (2018). Intention to use e-banking services in the Jordanian commercial banks. *International Journal of Bank Marketing*, 36(3), 557–571. <https://doi.org/10.1108/IJBM-05-2017-0082>
- Zhelyuk, T., & Popa, C. (2009). *Non-financial measurements in banking industries of Sweden , Romania and Ukraine*. June.
- Zinakova, T. (2020). *Financial Technology (FinTech) and the performance of commercial*

banks in Nordic countries. March.