



Kauno technologijos universitetas

Ekonomikos ir verslo fakultetas

**Finansinių technologijų poveikio Lietuvos bankinio sektoriaus
finansiniam stabilumui vertinimas**

Baigiamasis magistro projektas

Evelina Mailaitė

Projekto autorė

Doc. dr. Aušrinė Lakštutienė

Vadovė

Kaunas, 2023



Kauno technologijos universitetas

Ekonomikos ir verslo fakultetas

Finansinių technologijų poveikio Lietuvos bankinio sektoriaus finansiniam stabilumui vertinimas

Baigiamasis magistro projektas

Finansai (6211LX036)

Evelina Mailaitė

Projekto autorė

Doc. dr.

Aušrinė Lakštutienė

Vadovė

Prof. dr.

Rytis Krušinskas

Recenzentas

Kaunas, 2023



Kauno technologijos universitetas

Ekonomikos ir verslo fakultetas

Evelina Mailaitė

Finansinių technologijų poveikio Lietuvos bankinio sektoriaus finansiniam stabilumui vertinimas

Akademinio sąžiningumo deklaracija

Patvirtinu, kad:

1. baigiamąjį projektą parengiau savarankiškai ir sąžiningai, nepažeisdama(s) kitų asmenų autoriaus ar kitų teisių, laikydamasi(s) Lietuvos Respublikos autorių teisių ir gretutinių teisių įstatymo nuostatų, Kauno technologijos universiteto (toliau – Universitetas) intelektinės nuosavybės valdymo ir perdavimo nuostatų bei Universiteto akademinės etikos kodekse nustatytų etikos reikalavimų;
2. baigiamajame projekte visi pateikti duomenys ir tyrimų rezultatai yra teisingi ir gauti teisėtai, nei viena šio projekto dalis nėra plagijuota nuo jokių spausdintinių ar elektroninių šaltinių, visos baigiamojo projekto tekste pateiktos citatos ir nuorodos yra nurodytos literatūros sąrašė;
3. įstatymų nenumatytų piniginių sumų už baigiamąjį projektą ar jo dalis niekam nesu mokėjęs (-usi);
4. suprantu, kad išaiškėjus nesąžiningumo ar kitų asmenų teisių pažeidimo faktui, man bus taikomos akademinės nuobaudos pagal Universitete galiojančią tvarką ir būsiu pašalinta(s) iš Universiteto, o baigiamasis projektas gali būti pateiktas Akademinės etikos ir procedūrų kontrolieriaus tarnybai nagrinėjant galimą akademinės etikos pažeidimą.

Evelina Mailaitė

Patvirtinta elektroniniu būdu

Mailaitė, Evelina. Finansinių technologijų poveikio Lietuvos bankinio sektoriaus finansiniam stabilumui vertinimas. Magistro baigiamasis projektas / vadovė doc. dr. Aušrinė Lakštutienė; Kauno technologijos universitetas, Ekonomikos ir verslo fakultetas.

Studijų kryptis ir sritis (studijų krypčių grupė): Finansai, Verslas ir viešoji vadyba.

Reikšminiai žodžiai: finansinės technologijos, finansinis stabilumas, inovacijos, bankų sektorius.

Kaunas, 2023. 78 p.

Santrauka

Sparti finansinių technologijų plėtra sąlygoja finansų sektoriaus pokyčius, kurie apima naujų konkurentų, verslo modelių atsiradimą ir visiškai skaitmeninių finansinių paslaugų teikimą. Adaptavus naujas technologijas, pvz. dirbtinis intelektas, blokų grandinė, didieji duomenys, finansinių technologijų įmonės pradėjo siūlyti naujas finansines paslaugas, tokias kaip skaitmeniniai mokėjimai, tarpusavio skolinimas, dirbtiniu intelektu paremtos konsultacijos ir kt. Finansinių technologijų plėtra suteikia pranašumą, tačiau taip pat kelia ir pavojų. Finansinės technologijos gali skatinti efektyvumą finansų sektoriuje, pasiūlyti geresnius ir tikslesnius produktus bei paslaugas ir sustiprinti finansinę įtrauktį. Tačiau technologijos taip pat gali kelti pavojų, jei jų taikymas kenkia konkurencijai, pasitikėjimui rinka, tarpininkavimui ir finansiniam stabilumui. Dėl šių priežasčių, nagrinėti ar finansinės technologijos turi poveikį bankinio sektoriaus finansiniam stabilumui yra svarbu. Tyrimo objektas – ryšys tarp finansinių technologijų ir Lietuvos bankinio sektoriaus finansinio stabilumo. Tyrimo tikslas – įvertinti finansinių technologijų poveikį Lietuvos bankinio sektoriaus finansiniam stabilumui. Darbo uždaviniai: atskleisti finansinių technologijų poveikio finansiniam stabilumui vertinimo aktualumą, išanalizuoti finansinių technologijų poveikio finansiniam stabilumui vertinimo teorinius sprendimus, parengti tyrimo metodologiją ir atlikti tyrimą. Pirmoje darbo dalyje atskleidžiamas finansinių technologijų poveikio finansiniam stabilumui vertinimo aktualumas ir poreikis tyrimams. Antroje darbo dalyje analizuojami finansinių technologijų poveikio finansiniam stabilumui vertinimo teoriniai sprendimai. Trečioje darbo dalyje parengiama tyrimo metodologija. Ketvirtoje darbo dalyje atliekamas finansinių technologijų poveikio Lietuvos bankinio sektoriaus finansiniam stabilumui vertinimas. Atlikus koreliacinę analizę, nustatyta, jog tarp finansinių technologijų rodiklių ir Lietuvos bankinio sektoriaus finansinio stabilumo vyrauja neigiama koreliacija. Atlikus regresinę analizę nustatyta, jog finansinės technologijos turi poveikį Lietuvos bankinio sektoriaus finansiniam stabilumui, tačiau ne visų analizuotų kintamųjų poveikis yra reikšmingas. Nustatyta, jog finansinių technologijų rodikliams didėjant, Lietuvos bankinio sektoriaus finansinio stabilumo rodikliai mažėja. Tokį reikšminį galima aiškinti tuo, kad finansinių technologijų plėtra sąlygoja konkurencijos tradiciniams bankams augimą. Neobankų ir finansinių technologijų pagrindu veikiančių paslaugų plėtra ir populiarėjimas gali sąlygoti esamų ir potencialių naujų banko klientų praradimą, kas galiausiai neigiamai atsiliepia finansinio stabilumo rodikliams. Taigi, finansinės technologijos 2015 m. IV ketv. – 2022 m. III ketv. laikotarpiu turi neigiamą poveikį Lietuvos bankinio sektoriaus finansiniam stabilumui.

Mailaitė, Evelina. Assessment of the Impact of Financial Technologies on the Financial Stability of the Lithuanian Banking Sector. Master's Final Degree Project / supervisor assoc. prof. Aušrinė Lakštutienė; School of Economics and Business, Kaunas University of Technology.

Study field and area (study field group): Finance, Business and Public Management.

Keywords: fintech, financial technologies, financial stability, innovations, banking sector.

Kaunas, 2023. 78 pages.

Summary

The rapid development of financial technologies is leading to changes in the financial industry, which include the emergence of new competitors, business models and the provision of fully digital financial services. After adapting new technologies, e.g. artificial intelligence, blockchain, big data, fintech companies have started offering new financial services such as digital payments, peer-to-peer lending, robo-advice, etc. The development of financial technology offers advantages, but also risks. Fintech can drive efficiency in the financial industry, offer better and more accurate products and services, and enhance financial inclusion. However, technology can also pose risks if its application undermines competition, market confidence, intermediation and financial stability. That is why examining whether financial technology has an impact on the financial stability of the banking sector is important. The object of the research is the relationship between financial technologies and the financial stability of the Lithuanian banking sector. The purpose of the study is to assess the impact of financial technologies on the financial stability of the Lithuanian banking sector. Tasks: to reveal the relevance of assessing the impact of financial technologies on financial stability; to analyze the theoretical solutions for assessing the impact of financial technologies on financial stability; to prepare a research methodology and to conduct a study. The first part of the work reveals the relevance of the assessment of the impact of financial technologies on financial stability and the need for research. The second part of the paper analyzes the theoretical solutions for assessing the impact of financial technologies on financial stability. The third part of the work prepares the research methodology. The fourth part of the work assesses the impact of financial technologies on the financial stability of the Lithuanian banking sector. After conducting a correlational analysis, it was found that there is a negative correlation between financial technology indicators and the financial stability of the Lithuanian banking sector. After performing the regression analysis, it was found that financial technologies have an impact on the financial stability of the Lithuanian banking sector, but the impact of not all analyzed variables is significant. It was established that as the financial technology indicators increase, the financial stability indicators of the Lithuanian banking sector decrease. Such significance can be explained by the fact that the development of financial technologies leads to the growth of competition for traditional banks. The development and popularity of neo-banks and financial technology-based services may lead to the loss of existing and potential new bank customers, which ultimately has a negative impact on financial stability indicators. So, financial technologies in Q4 2015 – Q3 2022 period has a negative impact on the financial stability of the Lithuanian banking sector.

Turinys

Lentelių sąrašas	7
Paveikslų sąrašas	9
Įvadas.....	10
1. Finansinių technologijų poveikio bankinio sektoriaus finansiniam stabilumui problemos aktualumas	12
1.1. Finansinių technologijų plėtros pasaulinės tendencijos	12
1.2. Finansinių technologijų poveikis finansiniam stabilumui	16
2. Finansinių technologijų poveikio bankinio sektoriaus finansiniam stabilumui vertinimo teoriniai problemos sprendimai	21
2.1. Finansinių technologijų poveikio finansiniam stabilumui vertinimo metodai	21
2.1.1. Finansinio stabilumo vertinimas kiekybiniais rodikliais	22
2.1.2. Finansinio stabilumo vertinimas z-įverčiu	28
2.1.3. Finansinių technologijų vertinimas dirbtinio intelekto programomis	33
2.1.4. Vektorinės autoregresijos analizės metodas	39
2.2. Finansinių technologijų poveikio finansiniam stabilumui vertinimo metodų apibendrinimas	41
3. Finansinių technologijų poveikio Lietuvos bankinio sektoriaus finansiniam stabilumui tyrimo metodologija	42
4. Finansinių technologijų poveikio Lietuvos bankinio sektoriaus finansiniam stabilumui vertinimo rezultatai ir diskusija	46
4.1. Lietuvos bankinio sektoriaus finansinio stabilumo rodiklių vertinimas.....	46
4.2. Lietuvoje plėtojamų finansinių technologijų rodiklių vertinimas	50
4.3. Finansinių technologijų ir finansinio stabilumo rodiklių koreliacijos vertinimas.....	56
4.4. Finansinių technologijų ir finansinio stabilumo rodiklių regresinės analizės rezultatai	58
4.5. Tyrimo rezultatų apibendrinimas ir diskusija.....	65
Išvados	69
Literatūros sąrašas	72
Informacijos šaltinių sąrašas	77
Priedai.....	79
1 priedas. Tyrime naudoti kintamieji.....	79
2 priedas. Tyrime naudoti unifikuoti kintamieji.....	81
3 priedas. Tyrime naudotų kintamųjų pagrindinės skaitinės charakteristikos.....	82
4 priedas. Tyrime naudotų unifikuotų kintamųjų pagrindinės skaitinės charakteristikos	83
5 priedas. Tyrime naudotų kintamųjų pagrindinės skaitinės charakteristikos (po duomenų lyginimo logartimuojant).....	84
6 priedas. Tyrime naudotų unifikuotų kintamųjų pagrindinės skaitinės charakteristikos (po duomenų lyginimo logartimuojant).....	85
7 priedas. Tyrime naudotų kintamųjų kvantilių diagramos.....	86
8 priedas. Tyrime naudotų kintamųjų stačiakampės diagramos.....	87
9 priedas. Išskirčių tikrinimas standartizuotos kintamojo reikšmės metodu.....	88
10 priedas. Turto pelningumo ir nepriklausomųjų kintamųjų koreliacinė matrica	89
11 priedas. Nuosavo kapitalo pelningumo ir nepriklausomųjų kintamųjų koreliacinė matrica	90
12 priedas. Grynosios palūkanų maržos ir nepriklausomųjų kintamųjų koreliacinė matrica.....	91
13 priedas. Neveiksnių paskolų rodiklio ir nepriklausomųjų kintamųjų koreliacinė matrica	92
14 priedas. Kapitalo pakankamumo rodiklio ir nepriklausomųjų kintamųjų koreliacinė matrica ...	93

15 priedas. Koncentracijos rodiklio ir nepriklausomųjų kintamųjų koreliacinė matrica	94
16 priedas. Turto pelningumo ir nepriklausomų kintamųjų DTR modelio išklotinė	95
17 priedas. Grynosios palūkanų maržos ir nepriklausomų kintamųjų DTR modelio išklotinė.....	97
18 priedas. Neveiksnių paskolų rodiklio ir nepriklausomų kintamųjų DTR modelio išklotinė	99
19 priedas. Kapitalo pakankamumo rodiklio ir nepriklausomų kintamųjų DTR modelio išklotinė 101	
20 priedas. Koncentracijos rodiklio ir nepriklausomų kintamųjų DTR modelio išklotinė	103
21 priedas. VIF koeficientų skaičiavimai	105
22 priedas. Elastingumo koeficientų skaičiavimai	106

Lentelių sąrašas

1 lentelė. Finansinių technologijų poveikio sritys (šaltinis: sudaryta autorės pagal Chen ir kt., 2019)	14
2 lentelė. Finansinių technologijų vertinimo teminės rodiklių grupės (šaltinis: Sipilova ir kt., 2020)	21
3 lentelė. Regresinės analizės metodo, finansinį stabilumą vertinant kiekybiniais rodikliais, kintamųjų suvestinė	25
4 lentelė. Regresinės analizės metodo, finansinį stabilumą vertinant kiekybiniais rodikliais, lygtys	26
5 lentelė. Regresinės analizės metodo, finansinį stabilumą vertinant kiekybiniais rodikliais, tyrimų rezultatai	27
6 lentelė. Regresinės analizės metodo, finansinį stabilumą vertinant z-įverčiu, kintamųjų suvestinė	30
7 lentelė. Regresinės analizės metodo, finansinį stabilumą vertinant z-įverčiu, lygtys	31
8 lentelė. Regresinės analizės metodo, finansinį stabilumą vertinant z-įverčiu, tyrimų rezultatai	33
9 lentelė. Finansinių technologijų indekso sudarymui naudotų raktinių žodžių suvestinė	35
10 lentelė. Regresinės analizės metodo, finansines technologijas vertinant DI programomis, kintamųjų suvestinė	36
11 lentelė. Regresinės analizės metodo, finansines technologijas vertinant DI programomis, lygtys	37
12 lentelė. Regresinės analizės metodo, finansines technologijas vertinant DI programomis, tyrimų rezultatai	38
13 lentelė. Vektorinės autoregresijos analizės metodo kintamieji	39
14 lentelė. Vektorinės autoregresijos analizės metodo lygtys	40
15 lentelė. Vektorinės autoregresijos analizės metodo tyrimų rezultatai	40
16 lentelė. Tyrime naudojamų kintamųjų suvestinė	43
17 lentelė. Priklausomų kintamųjų pagrindinės skaitinės charakteristikos	46
18 lentelė. Nepriklausomų kintamųjų pagrindinės skaitinės charakteristikos	50
19 lentelė. Nepriklausomų/kontrolinių kintamųjų pagrindinės skaitinės charakteristikos	55
20 lentelė. Finansinių technologijų ir Lietuvos bankinio sektoriaus finansinio stabilumo rodiklių koreliacinės analizės rezultatai (I eil. – Pirsono koeficientas; II eil. – tikimybė)	56
21 lentelė. Finansinių technologijų ir Lietuvos bankinio sektoriaus finansinio stabilumo rodiklių reikšminių koreliacijos koeficientų vertinimas	57
22 lentelė. Finansinių technologijų poveikio turto pelningumui modelio tikslumo įvertinimo rezultatai	58
23 lentelė. Finansinių technologijų poveikio turto pelningumui regresinės analizės rezultatai	59
24 lentelė. Finansinių technologijų poveikio grynajai palūkanų maržai modelio tikslumo įvertinimo rezultatai	60
25 lentelė. Finansinių technologijų poveikio grynajai palūkanų maržai regresinės analizės rezultatai	60
26 lentelė. Finansinių technologijų poveikio neveiksnių paskolų rodikliui modelio tikslumo įvertinimo rezultatai	61
27 lentelė. Finansinių technologijų poveikio neveiksnių paskolų rodikliui regresinės analizės rezultatai	62

28 lentelė. Finansinių technologijų poveikio kapitalo pakankamumo rodikliui modelio tikslumo įvertinimo rezultatai.....	63
29 lentelė. Finansinių technologijų poveikio kapitalo pakankamumo rodikliui regresinės analizės rezultatai	63
30 lentelė. Finansinių technologijų poveikio koncentracijos rodikliui modelio tikslumo įvertinimo rezultatai	64
31 lentelė. Finansinių technologijų poveikio koncentracijos rodikliui regresinės analizės rezultatai	64
32 lentelė. Finansinių technologijų poveikio Lietuvos bankinio sektoriaus finansiniam stabilumui hipotezių vertinimo rezultatai.....	65
33 lentelė. Finansinių technologijų poveikis Lietuvos bankinio sektoriaus finansiniam stabilumui	66

Paveikslų sąrašas

1 pav. Pasaulinės investicijos į finansinių technologijų įmones 2011–2022 m. laikotarpiu (šaltinis: sudaryta autorės pagal KPMG, 2023).....	13
2 pav. Finansinės technologijos finansinio tarpininkavimo grandinės kontekste (šaltinis: sudaryta autorės pagal International Monetary Fund, 2022)	16
3 pav. Finansinių technologijų poveikio finansiniam stabilumui sritys (šaltinis: sudaryta autorės, remiantis Vučinić, 2020)	17
4 pav. Skaitmeninių finansų poveikio finansiniam stabilumui koncepcija (šaltinis: Risman ir kt., 2021).....	23
5 pav. Lietuvos bankinio sektoriaus turto pelningumo, nuosavo kapitalo pelningumo ir grynosios palūkanų maržos rodiklių dinamika	47
6 pav. Lietuvos bankinio sektoriaus neveiksnių paskolų rodiklio, kapitalo pakankamumo rodiklių ir bankų koncentracijos koeficiento dinamika	48
7 pav. Lietuvos finansinių technologijų įmonių kiekio, el. pinigų įmonių kiekio, el. pinigų mokėjimų vertės rodiklių dinamika	51
8 pav. Lietuvos tarpusavio skolinimo platformų sandorių kiekio, vertės rodiklių ir sutelktinio finansavimo sandorių kiekio, vertės rodiklių dinamika.....	53
9 pav. Lietuvos mokėjimo kortelių kiekio ir mokėjimo kortelių skaitytuvų kiekio dinamika.....	54

Įvadas

Temos aktualumas. Finansinių technologijų plėtra yra svarbi inovacijų apraiška, keičianti finansų sektorių (Zhao ir kt., 2022; Lv ir kt., 2022). Technologinė finansinių paslaugų transformacija lemia industrijos pokyčius, kurie apima naujų konkurentų, verslo modelių atsiradimą ir visiškai skaitmeninių finansinių paslaugų teikimą (Arner ir kt., 2015; Stiglitz, 2017). Daugelis naujų skaitmeninių paslaugų teikėjų yra vadinamosios finansinių technologijų įmonės, kurios naudojami skaitmeninėmis galimybėmis diegti naujoves finansinių paslaugų teikimo srityje (Thakor, 2020). Adaptavus naujas technologijas, pvz. dirbtinis intelektas, blokų grandinė, didieji duomenys, finansinių technologijų įmonės pradėjo siūlyti naujas finansines paslaugas, tokias kaip skaitmeniniai mokėjimai, tarpusavio skolinimas, dirbtiniu intelektu paremtos finansinės konsultacijos ir kt. Nuo pat jų atsiradimo, netrukus po 2007–2008 m. pasaulinės finansų krizės, finansinių technologijų įmonės įsitvirtino kaip alternatyvūs finansinių paslaugų tiekėjai (Cornelli ir kt. 2020). Finansinių technologijų pritrauktų investuotojų lėšų augimas rodo, kad sektorius pasiekė tam tikrą brandos lygį. Skaitmeninių finansinių paslaugų, kurias siūlo ne bankinės įmonės, banga padidino klientų lūkesčius. Vartotojai pamatė, jog yra naujas finansinių paslaugų teikimo būdas, todėl laipsniškai pradėjo naudoti daugiau finansinių technologijų paslaugų. Toks naujų finansinių paslaugų tiekėjų atsiradimas finansų sektoriuje sukėlė iššūkį bankų, kaip tradicinių finansinių tarpininkų, vaidmeniui. Tradicinės finansinės institucijos yra praėję savo skaitmenizavimo procesą, tačiau panašu, jog ši finansinių technologijų transformacija išlieka svarbiu pasaulinės bankininkystės sektoriaus iššūkiu. Mokslinėje literatūroje nustatyta, kad šiuolaikinės finansinės technologijos suteikia pranašumą, tačiau taip pat kelia ir pavojų. Finansinės technologijos gali skatinti efektyvumą finansų sektoriuje, pasiūlyti geresnius ir tikslesnius produktus bei paslaugas ir sustiprinti finansinę įtrauktį ypač besivystančiose šalyse. Tačiau technologijos taip pat gali kelti ir pavojų, jei jų taikymas kenkia konkurencijai, pasitikėjimui, tarpininkavimui ir finansiniam stabilumui. Dėl šių priežasčių, nagrinėti ar tarp finansinių technologijų ir bankinio sektoriaus finansinio stabilumo egzistuoja ryšys yra svarbu. Nagrinėtuose moksliniuose tyrimuose Lietuvos regionas sutinkamas ypač retai, todėl nuspręsta šiame darbe nagrinėti būtent šį regioną. Lietuva 2021 m. finansinių technologijų pasauliniame reitinge užėmė 10 vietą (Findexable, 2022), Lietuvoje pastaraisiais metais daug dėmesio skiriama finansinių technologijų inovacijų didinimui ir taip siekiama kurti Lietuvos kaip finansinių technologijų industrijos centro Baltijos regione įvaizdį.

Mokslinė problema. Dėl finansinių technologijų galimo poveikio bankinio sektoriaus stabilumui, pastaraisiais metais, mokslinėje literatūroje susidomėjimas šia tema išaugo. Finansinių technologijų ir bankinio sektoriaus finansinio stabilumo ryšio klausimas yra diskutuojamas, tačiau iki galo neištirtas. Ši tema yra svarbi ir verta empirinio nagrinėjimo, kadangi finansinių technologijų rinka auga, o bankų sektorius patiria rinkos spaudimą konkuruoti su finansinių technologijų įmonėmis ir keisti savo veiklos modelius, paslaugose taikant daugiau finansinių technologijų. Taigi, svarbu nustatyti, kokį poveikį finansinės technologijos turi bankinio sektoriaus finansiniam stabilumui.

Tyrimo objektas – ryšys tarp finansinių technologijų ir Lietuvos bankinio sektoriaus finansinio stabilumo.

Tyrimo tikslas – įvertinti finansinių technologijų poveikį Lietuvos bankinio sektoriaus finansiniam stabilumui.

Darbo uždaviniai:

1. atskleisti finansinių technologijų poveikio bankinio sektoriaus finansiniam stabilumui vertinimo aktualumą;
2. išanalizuoti finansinių technologijų poveikio finansiniam stabilumui vertinimo teorinius sprendimus;
3. parengti finansinių technologijų poveikio finansiniam stabilumui tyrimo metodologiją;
4. atlikti finansinių technologijų poveikio Lietuvos bankinio sektoriaus finansiniam stabilumui vertinimą.

Tyrimo metodai: mokslinės literatūros analizė, statistinių duomenų analizė, lyginamoji ir sisteminė analizė, grafinė analizė, koreliacinė analizė, regresinė analizė. Matematiniams skaičiavimams atlikti naudojamos Microsoft Excel ir EViews programos.

1. Finansinių technologijų poveikio bankinio sektoriaus finansiniam stabilumui problemos aktualumas

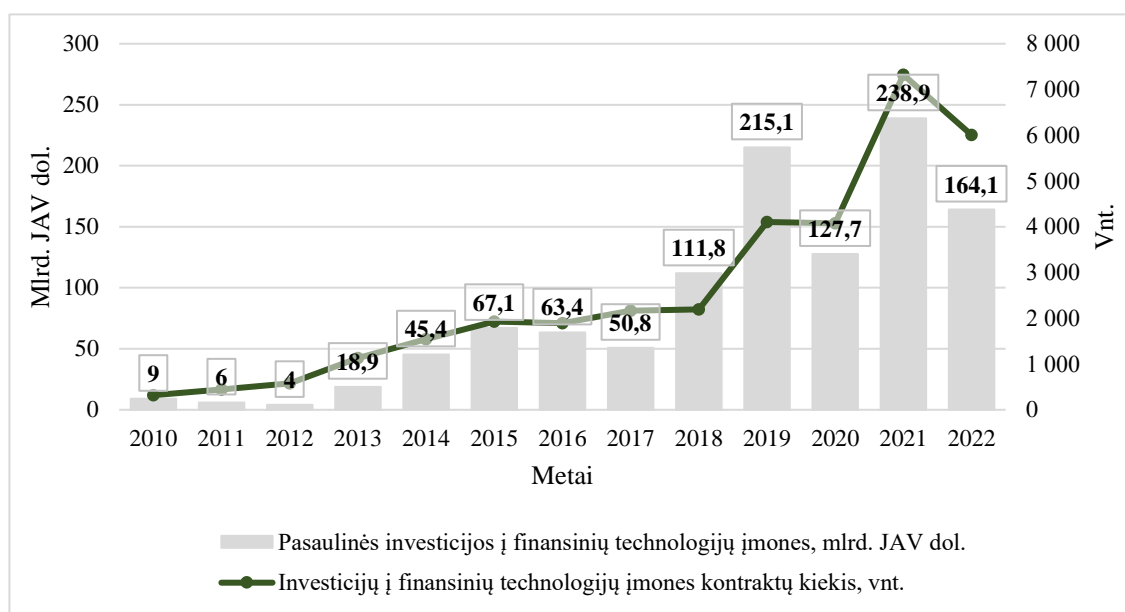
1.1. Finansinių technologijų plėtros pasaulinės tendencijos

Nuo pasaulinės finansų krizės protrūkio 2008 m. praėjo daugiau negu dešimt metų. Pasaulinė finansų krizė padarė didelę įtaką pasaulio ekonomikai, viešiesiems finansams, tarpvalstybiniam kapitalo srautams, prekybai ir žmonių gyvenimo lygiui. Krizė pasižymėjo finansinių institucijų žlugimu, neigiamo poveikio plitimu tarp finansų įstaigų ir neigiamų finansų sistemos padarinių plitimu realiajai ekonomikai. Pagrindinėmis krizės priežastimis laikomas negebėjimas valdyti rizikos lygio, reguliavimo priemonių trūkumas ir besiplečianti šešėlinė bankininkystės sistema. Krizės mastas atskleidė svarbiausius tarptautinės finansinių reglamentų struktūros trūkumus ir tobulintinas sritis, kurios apima krizių pasaulio finansų sistemoje prevenciją, valdymą ir sprendimą. Pasaulinės finansų reguliavimo institucijos pripažįsta, jog būta didelių finansų įstaigų ir rinkų reguliavimo trūkumų (Alshaleel, Hoekstra, 2021). Siekdamos ištaisyti finansų sistemos klaidas, finansų reguliavimo institucijos įgyvendino esminį finansinių reformų rinkinį, kuris grindžiamas elementais, orientuotais į išvestinių finansinių priemonių rinkų saugumo užtikrinimą, finansinių įstaigų atsparumo didinimą ir šešėlinės bankininkystės eliminavimą. Minėtų reformų tikslas – finansinio stabilumo ir pasaulinės finansų sistemos atsparumo didinimas (G20, 2019). Po-krizinės reformos buvo parengtos taip, kad būtų pašalintos minėtos pasaulinės finansų krizės priežastys, tačiau jose mažai atsižvelgiama į naujų finansų sistemos sudedamųjų dalių spartų vystymąsi ir kylančius reguliavimo iššūkius, kurie galėtų kelti grėsmę pasaulinės finansų sistemos stabilumui ir būti potencialiomis būsimos finansų krizės priežastimis.

Ekonominių ir finansinių sistemų globalizacija, sparčiai išaugęs finansų rinkų dalyvių skaičius ir sparti jų sąveika, kuriai įtaką daro šiuolaikinių technologijų plėtra, lemia augantį pasaulinės finansų sistemos institucinį sudėtingumą. Dėl sistemos sudėtingėjimo atsiranda daugiau galimybių finansų sistemos plėtrai, tačiau didėja ir įvairių finansinės sistemos dalyvių ne sinchronizacija, stiprėja netiesinės koreliacijos, nenuspėjami pokyčiai, pasekmės, ekonominis disbalansas ir finansinio stabilumo svyravimas nacionaliniu ir tarptautiniu lygmenimis. Europos centrinis bankas finansinį stabilumą apibrėžia kaip „padėtį, kai finansų sistema, apimanti finansų tarpininkus, rinkas ir rinkų infrastruktūras, yra pajėgi atlaikyti sukrėtimus ir įveikti finansinių disbalansų padarinius“ (ECB, 2023). Finansinis stabilumas sumažina tikimybę, jog finansinio tarpininkavimo procesas gali sutrikti tiek, jog bus neigiamai paveikta reali ekonominė veikla. Analizuojant finansinį tarpininkavimą, šiame kontekste kyla tarpininkavimo procesą lengvinančių finansinių technologijų svarba. Dėl technologijų galimo poveikio finansų sistemai, bankų sektoriui ir jo stabilumui, finansinių technologijų aktualumas pastaraisiais metais labai išaugo ir sulaukė daug dėmesio. Finansinio stabilumo valdyba finansines technologijas (angl. *fintech*) apibūdina kaip „technologškai pagrįstas finansines inovacijas, kurios gali lemti naujus verslo modelius, taikomąsias programas, procesus ar produktus, turinčius reikšmingą poveikį finansų rinkoms ir institucijoms bei finansinių paslaugų teikimui“ (FSB, 2017). Finansinės inovacijos gali apimti finansinių instrumentų, technologijų, institucijų ir rinkų sritis. Tai apima institucines (pvz., naujų tipų finansų įmones), produktų (pvz., naujų rūšių finansinių priemonių) ir procesų (pvz., internetinės bankininkystės, mobiliosios bankininkystės ir kt.) naujoves. Dabartinėje finansų rinkoje finansines technologijas reprezentuoja technologijų įmonės, kurios teikia tiesioginius produktus bei paslaugas vartotojams, dažnai internetu ir mobiliaisiais kanalais (Acar, 2019). Finansinių technologijų paslaugų teikėjai nėra tik įvairūs startuoliai, finansines technologijas atstovauja tarptautinės įmonės, turinčios plačias veiklos galimybes, platų produktų asortimentą ir

stiprias valdymo sistemas. Finansinių technologijų plėtros intensyvumą sąlygoja interneto naudojimo augimas visame pasaulyje, taip pat skaitmenizavimo procesai, apimantys daugelį žmogaus gyvenimo sričių, įskaitant ir finansų (Abbasi, 2021).

Finansinių technologijų inovacijos pastaraisiais metais augo eksponentiškai. „KPMG“ paskelbtoje ataskaitoje nurodoma, jog pasaulinės investicijos į finansinių technologijų įmones 2021 m. viršijo 238,9 mlrd. JAV dolerių, palyginti 2020 m. tokios investicijos siekė 127,7 mlrd. JAV dolerių. Fiksuojama, jog 2022 m. investicijų į finansinių technologijų įmones vertė šiek tiek nukrito ir siekė 164,1 mlrd. JAV dolerių (žr. 1 pav.)(KPMG, 2023).



1 pav. Pasaulinės investicijos į finansinių technologijų įmones 2011–2022 m. laikotarpiu (šaltinis: sudaryta autorės pagal KPMG, 2023)

Pastebima, jog finansinių technologijų bankų turto vertė 2013–2022 m. laikotarpiu išaugo 105 proc., tuo tarpu tradicinių bankų turto vertė išaugo 75 proc. Taip pat verta paminėti, jog 2023 m. sausio mėnesį pasaulyje iš viso buvo užfiksuota net 329-ios finansinių technologijų įmonės – vienas ar daugiau, tarp kurių tokios įmonės kaip „Visa“, „PayPal“, „Stripe“, „Shopify“ ir kt. (Fintech Labs, 2023). JAV verslo žurnale „Forbes“ skelbiama, jog 2020 m. 72 proc. pasaulio gyventojų savo kasdieninėje veikloje naudojo bent vieną finansinių technologijų programėlę, ypač augimą paskatino pasaulinė COVID-19 pandemija. 2021 m. duomenimis 46 proc. žmonių, savo finansiniams poreikiams tenkinti naudojo tik skaitmeninius kanalus, į tai atsižvelgdamos net 77 proc. tradicinių finansų institucijų planuoja daugiau dėmesio skirti finansinių technologijų naujovėms, siekdamos taip užsitikrinti klientų išlaikymą. Analizuojant skaitmeninius mokėjimus, „Statista“ (2023) duomenimis 2022 m. pasaulinė skaitmeninių mokėjimų vertė siekė 8,38 trln. JAV dolerių, prognozuojama, kad 2027 m. skaitmeninių mokėjimų vertė gali siekti net 14,79 trln. JAV dolerių. 2022 m. didžiausios pasaulio ekonomikos – JAV BVP siekė 25 trln. JAV dolerių, tai įrodo, jog finansinių technologijų sektoriaus dydis yra reikšmingas ir menkiausi neigiami pokyčiai gali turėti didelę įtaką finansų sistemai ir bendram stabilumui. „PwC“ metinėje ataskaitoje (2021) skelbiama, jog net 66 proc. bankų klientų tikisi, jog iki 2025 m. pabaigos finansų institucijos suskaitmenins viską – nuo mokėjimų, bendravimo su klientais iki pardavimo kanalų ir kitų paslaugų. Taip pat verta paminėti, jog 2021 m. daugiau nei trečdalis finansinių technologijų sektoriaus sandorių buvo sudaryta už JAV, Jungtinių Karalystės ir Kinijos ribų (Fintech Labs, 2023). Finansinių technologijų sektoriuje nėra vienareikšmės šalies

lyderės – daug skirtingų šalių plėtoja finansinių technologijų kūrimo galimybes, į tokių šalių sąrašą patenka ir Lietuva, kuri „Findexable“ (2021) sudarytame finansinių technologijų pasauliniame reitinge užėmė 10 vietą (reitingas sudarytas pagal tris skirtingus vertinimų kriterijus – analizuojamos šalies finansinių technologijų įmonių skaičius, įmonių pasiekimai, sąlygos veiklai ir plėtrai). Galima konstatuoti, jog finansinių technologijų sektoriaus augimas yra nenuginčijamas ir augimo tempai pralenkia tradicinių finansų sistemos dalyvių augimą. Finansinių technologijų poreikį ir eksponentinį augimą sąlygoja augančių technologinių inovacijų kiekis, taip pat nuolatos besikeičiantys ir augantys klientų lūkesčiai dėl išlaidų, patogumo, prieinamumo ir greičio.

Finansinių technologijų sektoriaus inovacijas galima išskirti šiose srityse: mokėjimai ir pinigų perlaidos; kriptovaliutos ir blokų grandinės technologija; alternatyvus finansavimas; skaitmeniniai bankai (neobankai); verslo valdymas ir programinė įranga; konsultavimas ir asmeniniai finansai; draudimo technologijos (angl. *insurtech*) ir reguliavimo technologijos (angl. *regtech*) (Nair, 2021; Thakor, 2020). Elsinger ir kt. (2018) teigia, jog finansinių technologijų naujovės sąlygoja naujų produktų atsiradimą (horizontalios inovacijos) arba patobulina egzistuojančius produktus (vertikalios inovacijos). Daugelį finansų sektoriaus naujovių galima laikyti vertikaliomis naujovėmis, kadangi jos didina esamų produktų ir paslaugų prieinamumą ir gerina efektyvumą, pvz. finansinių sąskaitų valdymą, santaupų ir investicijų derinimą, mokėjimų valdymą, didina portfelio pasirinkimo galimybes ir gerina duomenų analizę. Naujovės, tokios kaip tarpusavio skolinimo platformos, gali būti laikomos horizontalių naujovių pavyzdžiu. Chen, Wu ir Yang (2019) finansinių technologijų poveikio sritis siūlo grupuoti į šešias skirtingas kategorijas (žr. 1 lentelė).

1 lentelė. Finansinių technologijų poveikio sritys (šaltinis: sudaryta autorės pagal Chen ir kt., 2019)

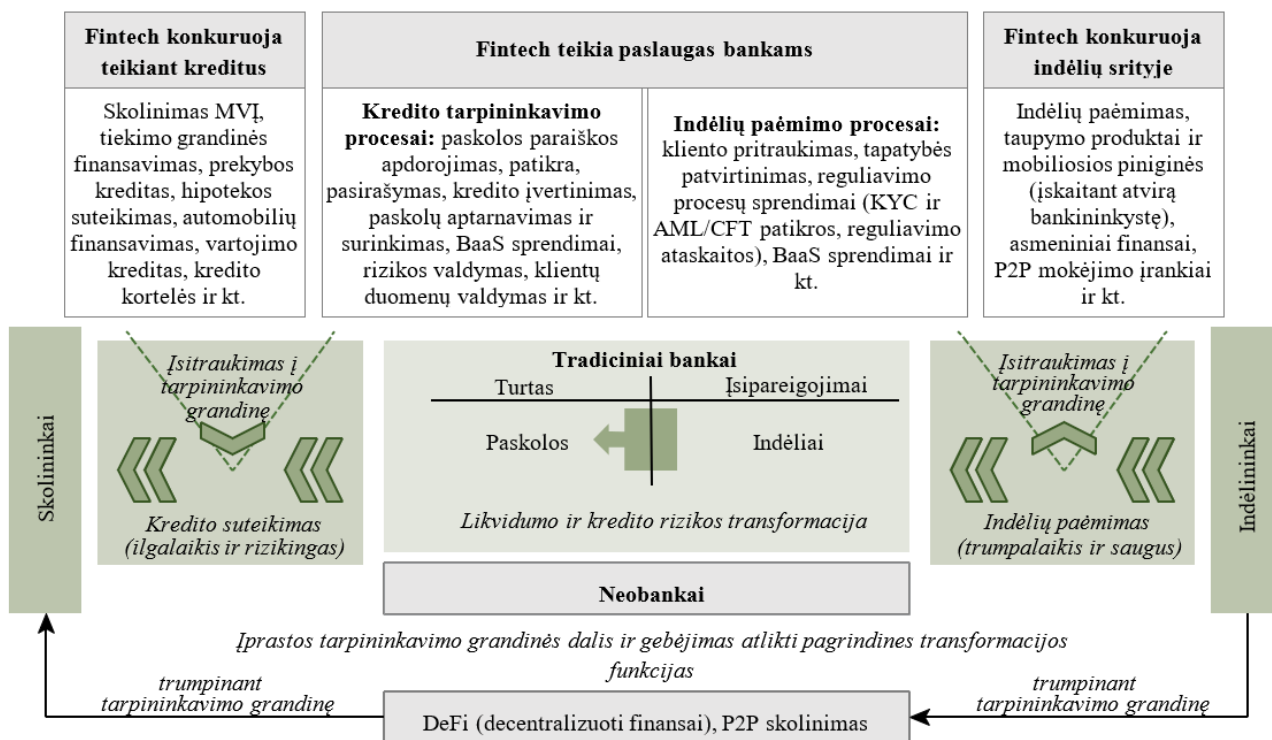
Kategorijos apibrėžimas	Pavyzdžiai
Kibernetinis saugumas: programinė įranga, naudojama apsaugoti finansinį privatumą arba apsisaugoti nuo elektroninių vagysčių ar sukčiavimo (autentifikavimas, biometriniai duomenys).	„Diebold“ rainelę nuskaitantis bankomatas, „USAA“ veido atpažinimo funkcija, „iDenfy“, „Ondato“, „Dokobit“, „MarkID“.
Mokėjimai: technologijos, lengvinančios mokėjimus pvz., išmaniaisiais telefonais, planšetiniais kompiuteriais ir nešiojamaisiais įrenginiais (e-bankininkystė, mobiliosios piniginės).	„Apple Pay“, „Android Pay“, „PayPal Mobile Express Checkout“, „Venmo“, „Paysera“, „Neopay“, „Viena sąskaita“.
Duomenų analizė: technologijos ir algoritmai, palengvinantys operacijų duomenų arba vartotojų finansinių duomenų analizę (didieji duomenys, debesų kompiuterija, dirbtinis intelektas).	„Equifax NeuroDecision“ kredito balas, „JPMorgan Contract Intelligence“ (COiN), „Amlyze“, „Okredo“, „KV Baltic“.
Blockchain: paskirstytųjų duomenų technologija, padedanti sustiprinti apsaugą nuo sukčiavimo atliekant sandorius (kriptovaliutos, išmaniosios sutartys).	„Bitcoin“, „Ripple Payment Network“, „Visa B2B Connect“, „Globitex“, „Bitlocus“.
Skolinimas: programinė įranga, sistemos arba platformos, palengvinančios finansines operacijas (skolinimas, sutelktinis finansavimas, P2P finansavimas).	„GoFundMe“, „Kickstarter“, „Prosper Marketplace“, „Altero.lt“, „Finbee“, „Lenders“, „Vivus.lt“, „MomentCredit“.
DI konsultavimas: kompiuterinės sistemos arba programos, teikiančios automatines finansų konsultavimo paslaugas (dirbtinis intelektas, mašininis mokymasis).	„Betterment“, „ETrade“ pagrindiniai portfeliai, „Schwab“ išmanieji portfeliai, „Vanguard“ asmeninio patarėjo paslaugos.

Analizuojant finansavimą, autoriai Nair ir kt. (2021) pastebi, jog finansinės technologijos šioje srityje labiausiai pasireiškia per novatoriškų skolinimo platformų kūrimą ir alternatyvių skolininkų įgalinimą. Alternatyvių skolininkų įgalinimo pavyzdžiu galėtų būti sparčiai populiarėjančios tarpusavio skolinimo ir sutelktinio finansavimo platformos. Tarpusavio skolinimas yra pinigų skolinimas fiziniams asmenims arba įmonėms naudojant internetines skolinimo platformas, kurios tiesiogiai jungia skolininkus ir skolininkus, nedalyvaujant tarpininkaujančiam bankui. Tarpusavio

skolinimo platformų pagrindas – inovatyvios technologijos, kurios leidžia visą skolinimo procesą perkelti į internetines platformas, dėl ko banko intervencija yra nereikalinga ir komerciniai bankai iš dalies praranda potencialius klientus (Thakor, 2020). Kafer (2018) atlikęs mokslinį tyrimą konstatavo, kad tarpusavio skolinimas gali kelti sisteminę riziką finansiniam stabilumui, kadangi ši finansinės veiklos rūšis nėra pakankamai reguliuojama, dėl šios priežasties pastebimi galimi reikšmingi panašumai su daugeliu stebimų šešėlinės bankininkystės aspektų. Analizuojant mokėjimų ir pinigų perlaidų sritį, šios srities inovacijomis laikomi skaitmeniniai mokėjimai, mobiliosios piniginės ir mokėjimo vartų technologijos. Skaitmeniniai mokėjimai, dar vadinami elektroniniais mokėjimais, yra pinigų pervedimai iš vienos banko sąskaitos į kitą, naudojant mobilųjį įrenginį, išmanųjį telefoną, kompiuterį, laikrodį ar kitą skaitmeninį kanalą, tokį kaip mobilieji belaidžiai duomenys arba SWIFT. Finansų skaitmeninimas yra vienas svarbiausių finansų aspektų, ypač nuo COVID-19 pandemijos protrūkio. „Forrester Research“ duomenimis, nuo 2020 m. sausio mėn. bekontaktų sandorių skaičius išaugo netgi 69 proc. Manoma, jog finansų skaitmeninimas yra neišvengiamas, o skaitmeninės operacijos yra būtinybė judėti į priekį, tačiau ganėtinai mažai žinoma apie tokių procesų ekonomines ir finansines pasekmes. Atlikti tyrimai rodo, jog skaitmeniniai mokėjimai galėtų pagerinti banko paslaugų kokybę, paskatinti ekonominę veiklą ir prisidėti prie BVP augimo (Kasri ir kt., 2022). Kasri ir kt. (2022) teigia, jog skaitmeniniai mokėjimai galėtų suteikti pridėtinės vertės pasaulinei ekonominei sistemai ir gerinti finansinį stabilumą tiek trumpuoju, tik ilguoju laikotarpiu. Analizuojant technologijas, susijusias su turto valdymo optimizavimu, turto valdymo finansinės technologijos orientuotos į dirbtinio intelekto ir didžiųjų duomenų panaudojimą, siekiant suteikti alternatyvą tradicinėms turto valdymo įmonėms, siekiant finansinio turto valdymo ir investavimo paslaugas padaryti automatizuotas ir nesunkiai valdomas (Thakor, 2020). Taigi, ryšys tarp finansinių technologijų ir bankinio sektoriaus finansinio stabilumo labiausiai yra susijęs su finansiniu tarpininkavimu. Nuolat augantis pasaulinės verslo aplinkos sudėtingumas skatina bankus visame pasaulyje būti novatoriškais ir naudoti alternatyvius finansų skirstymo kanalus. Interneto pagrindu kuriamos finansinės technologijos palengvina vartotojams tiesioginę prieigą prie įvairių rūšių finansinių išteklių, mokėjimų, kreditų, investicijų ir kt. Dėl šio patogumo stebimas finansavimo paklausos augimas, kuris yra naudingas bendram ekonomikos augimui. Taip pat, finansinių technologijų sąlygotas mokėjimų sistemos nepertraukiamas veikimas yra labai svarbus bankinio sektoriaus finansiniam stabilumui (Redda ir Surujlal, 2017).

Besikeičiančios rinkos sąlygos, klientų poreikiai ir lūkesčiai, naujų rinkos dalyvių atėjimas, skaitmeninės technologijos, naujų reglamentų diegimas, pvz. „Mokėjimų paslaugų direktyva 2 (PSD2)“, kuria siekiama padidinti skaidrumą, naujoves ir konkurenciją, keičia bankininkystės sektorių ir finansinio tarpininkavimo modelius (Omarini, 2020). Tradicinių finansinių institucijų (bankų, biržų, rizikos fondų, draudimo bendrovių) padėtį lemia pasirinkta verslo strategija ir sprendimas bendradarbiauti su finansinių technologijų įmonėmis ar pradėti konkuruoti (Pantielieieva ir kt., 2018). Vienas pagrindinių bankų verslo modelių yra indėlių rinkimas ir kreditų išdavimas. Taip bankai atlieka pagrindinę finansų tarpininkavimo ekonominę funkciją – santaupų (indėlių) pavertimą investicijomis (kreditu). Finansinės technologijos ir technologijų įmonės įsiterpia įvairiuose skirtinguose finansinio tarpininkavimo grandinės taškuose (žr. 2 pav.). Finansinių technologijų įtraukimas suteikia galimybę teikti specializuotas ir novatoriškas paslaugas, kurios prisideda prie galutinių vartotojų patirties gerinimo. Būdas, kuriuo finansinės technologijos patenka į finansinio tarpininkavimo grandinę, turi skirtingą poveikį bankinio sektoriaus finansiniam stabilumui. Išskiriami du skirtingi finansinių technologijų patekimo į finansinio tarpininkavimo grandinę veiklos modeliai: bendradarbiavimas arba konkurencija. Dažniausiai finansinės institucijos bendradarbiauja

su finansinių technologijų įmonėmis, naudojamos jų teikiamas paslaugas, tačiau pastebima ir konkurencijos apraiškų. Finansinių technologijų įmonės, kurios užsiima bankininkystės veikla gali kelti konkurenciją tradicinėms finansines paslaugas teikiančioms įmonėms (žr. 2 pav.).



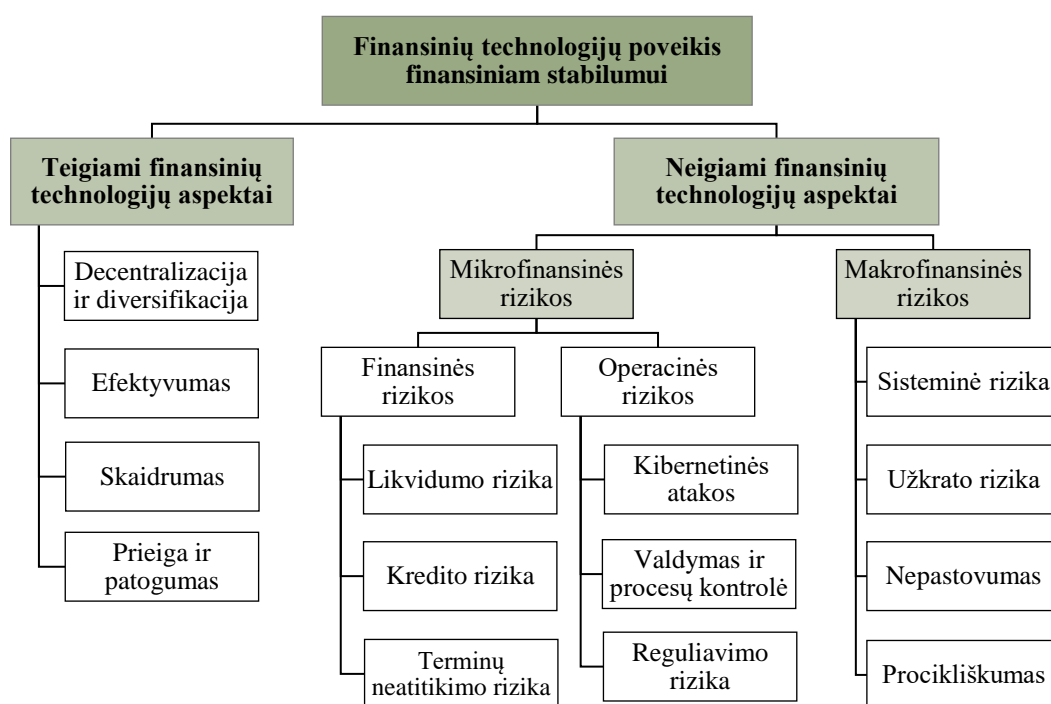
2 pav. Finansinės technologijos finansinio tarpininkavimo grandinės kontekste (šaltinis: sudaryta autorės pagal International Monetary Fund, 2022)

Pastebima, jog finansinis tarpininkavimas vis labiau peržengia tik tradicinių finansinių institucijų ribą. Tradiciniai bankai konkuruoja su naujais rinkos dalyviais – neobankais, kurie teikia tradicinių finansinių paslaugų spektrą internetu (be fizinių filialų), naudojant naujas technologijų platformas. Tokie bankai gali pasiūlyti aukštesnes palūkanų normas, mažesnius komisinius mokesčius ir aukšto lygio finansines paslaugas (Pantielieieva ir kt., 2018). Neobankų veikla dažniausiai yra paremta DeFi. DeFi – decentralizuoti finansai – blokų grandine grįstos taikomosios programos, kurios atlieka finansinius sandorius, kuriuos iki šiol vykdė bankai ir įvairios finansų maklerių kontoros (Kriptomat, 2023). Stipri konkurencija labiau tikėtina šalyse, kuriose bankai yra mažiau paplitę. Tiesioginė konkurencija finansinių technologijų įmonėms yra pelningesnė, nes paprastai verslo klientui (B2C) pelno marža yra didesnė negu verslas verslui (B2B) modelių (Boot ir kt., 2021). Kai finansinių technologijų įmonės teikia panašias į bankų paslaugas, bet veikia ne pagal tokius griežtus reglamentus, gali kilti finansinio nestabilumo rizika. Finansinių technologijų įmonių verslo modelis paremtas sparčiu augimu, kuris, trūkstant reikiamų reglamentų, gali lemti pernelyg didelės rizikos prisiėmimą, tai gali sukelti kapitalo trūkumą, padidėjusią sistemine riziką ir išaugusį finansinį nestabilumą (Vives 2017).

1.2. Finansinių technologijų poveikis finansiniam stabilumui

Siekiant nustatyti galimą finansinių technologijų poveikį bankinio sektoriaus ir bendrai visos finansų sistemos finansiniam stabilumui, įvertinamos galimos naudos ir rizikos, susijusios su įvairiomis ekonominėmis ir finansinėmis funkcijomis. Analizuojant finansinių technologijų poveikio bankinio sektoriaus ir bendrai visos finansų sistemos finansiniam stabilumui sritis, pastebima, jog mokslinėje

literatūroje (Vučinić, 2020; 2021, Zamani ir kt., 2018; Pantielieieva ir kt., 2018; Abraham ir kt., 2019; Wang ir kt., 2021; Sironi, 2016; Kosmidou, 2017; Guerineau, 2019; Ozili, 2018; Navaretti ir kt., 2018; Zheng ir kt., 2022; Najaf ir kt., 2021 ir kt.) vyrauja gana vienoda nuomonė apie galimą finansinių technologijų poveikį finansiniam stabilumui. Analizuojant teigiamus finansinių technologijų aspektus, mokslinėje literatūroje pasikartoja šie aspektai: efektyvumas, decentralizacija, diversifikacija, skaidrumas, prieiga prie finansinių paslaugų ir jų patogumas. Analizuojant neigiamus finansinių technologijų aspektus, pastebima, jog neigiami aspektai dažniausiai skirstomi į mikrofinansines ir makrofinansines rizikas (Vučinić, 2020). Mikrofinansinės rizikos skaidomos į finansines ir operacines rizikas. Finansinės rizikos skaidomos tokias sritis kaip: terminų nesilaikymo, likvidumo ir finansinio sverto rizika. Operacinės rizikos skaidomos į: valdymo, procesų kontrolės, kibernetines, priklausomybės nuo trečiųjų šalių, teisinę ir reguliavimo rizikas. Makrofinansinės rizikos plačiau detalizuojamos į tokias sritis kaip: užkratas („domino“ efektas), procikliškumas, nepastovumas ir sisteminė rizika (žr. 3 pav.).



3 pav. Finansinių technologijų poveikio finansiniam stabilumui sritys (šaltinis: sudaryta autorės, remiantis Vučinić, 2020)

Autoriai Zamani ir Giaglis (2018), nurodo, jog finansinių technologijų nauda gali atsispindėti per finansų sistemos diversifikavimą ir decentralizavimą, kuris leistų susilpninti tam tikrų finansinių sukrėtimų efektą kitiems finansų sistemos dalyviams. Autoriai Pantielieieva ir kt. (2018) pritaria ir konstatuoja, jog finansinių technologijų dėka mažinama tikimybė, jog vienos rūšies finansinės institucijos žlugimas „iššaldytų“ rinką, kadangi būtų kitų tokio ar panašaus tipo finansinių institucijų ir paslaugų tiekėjų. Teigiami finansinių technologijų rinkos diversifikavimo efektai jaučiami skolinimo srityje, pvz. paskolų suteikimo automatizavimas ir didžiųjų duomenų apdorojimas mažina patekimo į rinką kliūtis. Finansinės technologijos taip pat stipriai prisideda prie koncentracijos atsiskaitymo procesuose mažinimo. Literatūroje plačiai kalbama apie finansinių technologijų suteikiamą finansų sistemos efektyvumo didinimo naudą. Autoriai Wang ir kt. (2021) pastebi, jog finansinių technologijų diegimas didina įvairių įstaigų konkurenciją, kuri skatina efektyvesnius

finansinių įstaigų verslo modelius ir taip didina bendrą finansų sistemos ir realiosios ekonomikos efektyvumą. Sironi (2016) pritaria teigdamas, jog prie finansų įstaigų verslo modelių sustiprinimo ženkliai prisideda robotų konsultacijos, reguliavimo technologijos (angl. *RegTech*), mašininis mokymasis, dirbtinis intelektas, algoritmai kurie supaprastina veiklos funkcijas ir palengvina sprendimų priėmimo procesų tobulinimą ir prisideda prie operacijų sąnaudų mažinimo. Autoriai nurodo, jog finansinių operacijų efektyvumas ir greitis sumažina riziką, kadangi trumpėja atsiskaitymo laikas ir sandorio šalių kontakto trukmė, o tai teigiamai atsiliepia finansų sistemai ir makroekonomikai, kadangi greičiau atlaisvintas kapitalas gali būti panaudojamas kitais produktyviais tikslais. Vertinant skaidrumą, pasak Kosmidou (2017), platesnis duomenų naudojimas, kurį užtikrina finansinės technologijos, sumažina informacijos asimetriją ir suteikia galimybę tiksliau įvertinti rizikas pvz. įvairias išmaniąsias sutartis, kur susiduriama su specifinėmis rizikomis, kurias sudėtinga apibrėžti ir valdyti. Šis argumentas atitinka Guerineau ir Leon (2019) išvadą, kad dalijimasis kredito informacija pagerina finansinį stabilumą. Autoriai nurodo, jog finansinės technologijos didina finansinių paslaugų patogumą ir prieigą ir turi įtakos finansinės įtraukties augimui. Tai ypač svarbu norint išlaikyti tvarų ekonomikos augimą ir užtikrinti investicijų rizikos diversifikaciją. Pasak Ozili (2018), finansinių technologijų nauda ypač jaučiama regionuose, kuriuose yra ribota prieiga prie fizinių banko filialų ir kur finansų sistema yra ankstyvoje vystymosi stadijoje, pvz. mobilioji bankininkystė suteikia tokiems vartotojams lengvą prieinamumą prie finansinių paslaugų ir didina įsitraukimą. Analizuojant konkrečiai bankiniam sektoriui teikiamas naudas, Zveryakov ir kt. (2019) identifikuoja, kad finansinių technologijų diegimas gali teigiamai atsiliepti išlaidų mažinimui, bankinių procesų spartinimui, tobulinimui ir efektyvesniam realizavimui, pelningumui, rinkodaros plėtrai.

Analizuojant neigiamus finansinių technologijų aspektus, literatūroje jie skirstomi į galimas mikrofinansines ir makrofinansines rizikas. Mikrofinansinės rizikos skirstomos į finansines ir operacines rizikas. Finansinę riziką galima skaidyti į sritis: terminų neatitikimas, likvidumo neatitikimas ir finansinio svarto rizika. Autoriai Ozili (2018) nurodo, jog viena pagrindinių finansinių technologijų veiklų – skolinimas (angl. *fintech lending*) yra rizikingas subjektas, kadangi padaro skolinimąsi labai lengvai prieinamu ir vartotojai gali pradėti nekontroliuojamai skolintis ir neįvertinti skolos grąžinimo veiksnių. Taip didėja skolų grąžinimo terminų nesilaikymo rizika, kuri gali turėti sisteminių poveikį finansų sistemoms, jeigu tokios veiklos tampa dažnai pasikartojančios. Navaretti ir kt. (2018) išskiria ir likvidumo riziką, kuri atsiranda, kai finansinių technologijų įstaigų turimas turtas ir įsipareigojimai turi skirtingas likvidumo klases ir kilus poreikiui greitai likviduoti santykinai nelikvidų turtą įstaigos negali gauti arba neturi pakankamai grynųjų pinigų finansavimo įsipareigojimams vykdyti ir taip sutrikdomos finansų rinkos. Šiam argumentui pritaria ir Zheng ir kt. (2022) ir nurodo finansinio svarto riziką, kuri pasireiškia, kai turima mažiau nuosavo kapitalo nuostoliams padengti. Analizuojant operacinę riziką, šią riziką galima skaidyti į valdymo, procesų kontrolės, kibernetinės, priklausomybės nuo trečiųjų šalių rizikas, teisinę ir reguliavimo rizikas. Autorius Vučinić (2020) nurodo, jog prastas valdymas ir procesų kontrolė gali padidinti tiesioginių finansinių paslaugų arba ypatingos svarbos infrastruktūros objektų teikimo sutrikimo riziką. Finansinių technologijų įmonėms gali būti taikoma žemesnio lygio valdymo kontrolė ir stebėseną, lyginant su reguliuojamomis finansų įstaigomis. Tokių minimaliais reguliavimo standartais kontroliuojamų įmonių daugėjimas gali tapti rizika finansų sistemai. Autoriai Najaf ir kt. (2021) identifikuoja ir kibernetinę riziką ir pastebi, jog kuo glaudžiau sujungtos skirtingų finansinių institucijų sistemos, tuo finansinės veiklos pažeidžiamumas kibernetinėms atakoms didesnis (pvz. 2016 m. incidentas Bangladeše, kai naudojantis SWIFT tinklu buvo neteisėtai pervesta beveik 1 mlrd.

JAV dolerių iš Niujorko Federalinio rezervų banko sąskaitos, priklausančios Bangladešo centriniam bankui). Teigiama, jog bendrai didesnis naujų technologijų ir skaitmeninių sprendimų panaudojimas turi įtakos kibernetinių įsilaužėlių atakų diapazono ir skaičiaus didėjimui. Tačiau Pantelieieva ir kt. (2018) teigia, jog didesnis finansinių paslaugų tiekėjų skaičius gali padidinti finansų sistemos įvairovę ir decentralizaciją bei padaryti bet kokią kibernetinę ataką mažiau svarbia sistemiškai. Dar viena aptariama rizika – priklausomybė nuo trečiųjų šalių. Chaudry ir kt. (2022) teigia, jog sisteminės rizikos augimą įtakoja faktas, kad sistemiškai svarbios institucijos priklauso nuo tų pačių trečiųjų šalių. Didėjanti bankų priklausomybė nuo trečiųjų šalių didina kibernetinių atakų ir priklausomų finansinių rinkų grandinės žlugimo riziką. Vučinič (2020) nurodo ir teisinę ir reguliavimo riziką, mokslininkai kelia klausimą, kaip turėtų būti reguliuojama finansinių technologijų pramonė, norint sumažinti riziką finansiniam stabilumui. Siekiant atsakyti į šį klausimą, svarbu analizuoti kaip šiuo metu yra reguliuojamas visas finansinių technologijų sektorius ir kaip šios reguliavimo priemonės dera su esamomis reguliavimo sistemomis. Kaip aptarta anksčiau, po pasaulinės finansų krizės priimtose naujose finansų reguliavimo reformose didžiausias dėmesys sutelktas į tradicinių finansų įstaigų reguliavimo tvarką. Atsižvelgiant į tai, kad dauguma finansinių technologijų įmonių nėra tradicinės finansų įstaigos, vykdant reformas galimai neatsižvelgta į finansinių technologijų svarbą ir galimybes pakeisti finansinių paslaugų sudėtį ir rinkos struktūrą. Tai reiškia, kad dabartinės finansų įstaigų veiklos ir finansinių operacijų reguliavimo priemonės yra taikomos ne visai finansinių technologijų įmonių veiklai ir tinkamų reguliavimo priemonių trūkumas gali turėti neigiamą poveikį visos finansų sistemos stabilumui. Manoma, jog reguliavimo rizika ypač reikšminga finansinių technologijų srityse, kurios yra vystymosi stadijoje. Analizuojant konkrečiai bankiniam sektoriui kylančias rizikas, Zveryakov ir kt. (2019) nurodo, konfidencialumo ir duomenų saugumo riziką, bankininkystės proceso tęstinumo riziką, strateginę, veiklos ir pelningumo riziką.

Neigiami finansinių technologijų aspektai, literatūroje taip pat analizuojami iš makrofinansinės pusės. Išskiriamos užkrato, procikliškumo, aukšto nepastovumo ir sisteminė rizikos. Moccia ir kt. (2021) nurodo, jog sutrikimai, kuriuos patiria finansų įstaigos ar sektorius labai lengvai gali būti perduodami kitoms įstaigoms ar sektoriams, dėl kurių gali būti prarandamas pasitikėjimas ir gadinama finansinių institucijų reputacija. Toks efektas ypač jaučiamas tada, kai finansinės institucijos susijusios su namų ūkio finansų aptarnavimu. Sutrikimai dažniausiai susiję su nekontroliuojama prieiga, kibernetinėmis atakomis ir dirbtinio intelekto technologijų ar algoritmų klaidomis. Wijayanti ir kt., (2017) pabrėžia, kad vienoje finansinių technologijų institucijoje patirti dideli ir neplanuoti nuostoliai, gali būti interpretuojami kaip tikėtini nuostoliai visame sektoriuje. Vučinič (2020) aptaria procikliškumo riziką. Manoma, jog kai kurios finansinių technologijų veiklos rūšys yra linkusios į prociklinę dinamiką – skolininkų bei investuotojų sąveika finansinių technologijų platformose pasižymi didesniais svyravimais, lyginant su tradicinėmis sistemomis. Ypač ši problema jaučiama esant daug mažmeninių investuotojų, kurie pasižymi, dažnai pagrindu neturinčiu, bandos elgesiu. Mokslininkai nurodo, jog rinkos dalyviai trumpuoju ar ilguoju laikotarpiu gali sąlygoti ekonomikos augimo sutrikdymą ir stipriai įtakoti rinkos kainų svyravimus. Šiam teiginiui pritaria ir Gemayel ir Preda (2018), kurie išnagrinėję vertybinių popierių platformos prekybos duomenis nustatė, kad socialinis investuotojų elgesys prekybos platformose išlieka sunkiai nuspėjamas, o tai gali sustiprinti turto kainų svyravimus ir didinti procikliškumą finansų rinkose. Taip pat teigiama, jog sutelktinio finansavimo platformos ir finansinių technologijų kredito tiekėjai, esant tam tikroms aplinkybėms, gali neturėti paskatų tiksliai vertinti kredito kokybę ir palaikyti tam tikrus skolinimo standartus. Visa tai gali stiprinti finansavimo paslaugų teikimo procikliškumą ir kilus tam tikriems sukrėtimams stipriau paveikti finansų sistemą. Analizuojant aukšto nepastovumo riziką, manoma, jog platformų

naudotojai, kurie yra pernelyg jautrūs rinkos naujienoms didina nepastovumą. Daugelis finansinių technologijų sistemų yra suprojektuotos taip, kad palengvintų pinigų pervedimą tarp finansų įstaigų ir stipriai didina pinigų judėjimo tarp bankų greitį ir prieinamumą, dėl ko atsiranda mokumo ir likvidumo problemų, kurios gali pakenkti turto ir kredito rinkų veikimui. Autoriai Mild ir kt. (2015) analizuoja sistemine finansinių technologijų keliamą riziką. Teigiama, jog skolintojai tarpusavio skolinimo platformose (P2P) gali negebėti tinkamai įvertinti skolininkų kreditingumo lygmens, kitaip nei bankai, jie negali tiksliai nustatyti ir įvertinti įsipareigojimų neįvykdymo rizikos kainos. Taigi, finansinės technologijos finansiniam stabilumui turi tiek teigiamų, tiek ir neigiamų poveikio sričių.

Apibendrinant galima teigti, jog finansinių technologijų sektorius yra naujas sektorius, tačiau jau spėjęs tvirtai įsitvirtinti ir artimiausiais metais pasirengęs sparčiai augti. Galima išskirti keletą to priežasčių – besivystančios ir nuolat tobulėjančios technologijos ir augantys klientų lūkesčiai dėl išlaidų, patogumo, prieinamumo ir greičio. Taip pat svarbu paminėti, jog finansinių technologijų atsiradimą ir sparčią plėtrą sąlygoja ir didelės finansinių išteklių sąnaudos, ribotas finansinių paslaugų prieinamumas, mažas tradicinio finansinio tarpininkavimo modelio efektyvumas, šešėlinių segmentų augimas, korupcija ir kt. Finansinių technologijų sektorius apima įvairias technologijomis grindžiamas finansų sistemos sritis ir inovacijas, kurias galima identifikuoti šiose pagrindinėse srityse: finansavimas, mokėjimai, turto valdymas, draudimas, įgalinimo technologijos. Sparti finansinių technologijų plėtra, inovacijos ir kitos naujovės minėtose srityse, iš esmės keičia finansų sistemos struktūrą, finansinio tarpininkavimo grandinę, gerokai keičia tradicines finansines verslo operacijas ir gali turėti poveikį tiek bankinio sektoriaus, tiek bendram sistemos finansiniam stabilumui. Finansinių technologijų teigiamas poveikis pastebimas efektyvumo, decentralizacijos, diversifikacijos, skaidrumo, prieigos prie finansinių paslaugų ir jų patogumo srityse. Neigiamas finansinių technologijų poveikis skirstomas į dvi grupes: mikrofinansines ir makrofinansines rizikas. Mikrofinansinės rizikos apima likvidumo, kredito, terminų nesilaikymo, kibernetines, valdymo ir procesų kontrolės, bei reguliavimo rizikas. Tuo tarpu makroekonominės rizikos apima sistemine, užkrato, nepastovumo ir procikliškumo rizikas. Toks platus teigiamų ir neigiamų poveikių sričių rinkinys sąlygoja būtinybę plačiau panagrinėti ir ištirti kokį poveikį finansinės technologijos turi bankinio sektoriaus finansiniam stabilumui. Sekančiame skyriuje pateikiami mokslinėje literatūroje sutinkami teoriniai metodai, skirti minėtai problemai spręsti.

2. Finansinių technologijų poveikio bankinio sektoriaus finansiniam stabilumui vertinimo teoriniai problemos sprendimai

2.1. Finansinių technologijų poveikio finansiniam stabilumui vertinimo metodai

Analizuojant mokslinę literatūrą pastebima, jog buvusios finansų krizės, 2008 m. pasaulinė finansų krizė bei finansinių inovacijų plėtra sąlygojo išaugusį susidomėjimą finansinių technologijų sritimi. Įvairių sričių mokslo atstovai pradėjo dažniau atlikinėti mokslinius tyrimus finansinių technologijų tema nacionaliniu, tarptautiniu ar pasauliniu lygmenimis. Stebimas ir įvairių akademinės bendruomenės atstovų, finansų institucijų, analitinių bendrovių, centrinių bankų ir finansų, ekonomikos bei inovacijų ekspertų susidomėjimas finansinėmis technologijomis ir jų poveikiu skirtingoms analizuojamoms sritims. Finansinės technologijos, tai finansų rinkos reiškinys, apimantis labai platų sferų spektrą finansų, ekonomikos, įstatymų leidybos, visuomenės ir technologijų srityse, tą sąlygoja kasdienių finansinių paslaugų technologinių sprendimų naujumas ir aktualumas. Analizuojant mokslinius tyrimus pastebimas finansinių technologijų tarpdisciplininis pobūdis, kuris dažniausiai vertinamas pasitelkiant kiekybinius, kokybinius, objektyvius ir subjektyvius duomenis. Autoriai Sipilova, Menshikov ir Baltgailis (2020) finansinių technologijų vertinimo metodus siūlo klasifikuoti pagal poveikio procesus. Atsižvelgiant į analizuotus mokslinius tyrimus, pažymėtina, kad finansinių technologijų vertinimui naudojami rodikliai yra susiję ne tik su finansų rinka ir finansų institucijomis, bet ir su bendromis charakteristikomis, kurios atstovauja ir kitas mokslo sritis, nei finansai ir ekonomika. Apart finansinių ir ekonominių rodiklių, finansinių technologijų vertinime naudojami ir sociologijos, demografijos, geografijos, kultūros ir teisės rodikliai. Moksliniuose tyrimuose dažniausiai sutinkamos rodiklių grupės, kurios gali būti skaidomos į atskiras tyrimų sritis (žr. 2 lentelė).

2 lentelė. Finansinių technologijų vertinimo teminės rodiklių grupės (šaltinis: Sipilova ir kt., 2020)

Rodikliai	Finansinių technologijų poveikis		
	Finansiniam stabilumui	Bankų veiklai	Ekonomikai
KIEKYBINIAI TYRIMAI			
Bendrieji rodikliai			
Makroekonominiai rodikliai	•	•	
Socialiniai, demografiniai rodikliai			
Geografinės padėties/pasiskirstymo ypatumai			•
Tautinės kultūros ypatumai		•	•
Finansų rinka ir jos dalyviai			
Finansų sistemos charakteristikos	•	•	
Finansinių institucijų charakteristikos	•	•	
Finansinių technologijų sektoriaus charakteristikos		•	•
KOKYBINIAI TYRIMAI			
Akademinės literatūros tyrimai, teisės aktų tyrimai, interviu, apklausos			
Akademinės literatūros tyrimai			
Apklausų ir interviu rezultatai			•
Finansinių technologijų sektoriaus reglamentai	•		
ATVEJŲ ANALIZĖS			
Skirtingi rodikliai, priklausomai nuo tyrimo (nagrinėjamos šalies, regiono, problemos ir kt.)		•	•

Svarbu pastebėti, jog kartu su objektyvių statistinių duomenų svarstymu mokslininkai atsižvelgia ir į subjektyvius duomenis, gautus iš apklausų ir interviu. Tai rodo jog finansinės technologijos turi

tarpdisciplininį pobūdį ir yra gana ankstyvame studijų, skirtų vertinti finansines technologijas, etape. Tačiau endogeninis finansinių technologijų plėtros lygis ir ribotas duomenų prieinamumas įvairiose šalyse kelia tam tikrų iššūkių. Siekiant tiksliai nustatyti finansinių technologijų poveikį finansiniam stabilumui, pastebima, jog trūksta statistinių duomenų, leidžiančių įvertinti potencialių technologijų, jų pritaikymo ir susidaranciu verslo modelių poveikį bankinio sektoriaus finansiniam stabilumui. Taip yra ne tik dėl to, kad laiko eilutės yra trumpos (dėl sektoriaus naujumo), bet ir dėl to, kad dar nėra išvystytų mechanizmų, kurie galėtų tiksliai matuoti finansinių technologijų sąlygotus pokyčius (Sipilova ir kt. 2020). Daugelyje tyrimų daugiausia dėmesio skiriama finansinių technologijų subkategorijai, o ne analizuojamas bendras jų poveikis. Vertinimui naudojami rodikliai gali būti nagrinėjami keliomis kryptimis:

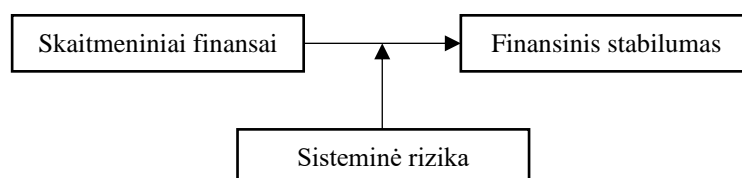
- Kiekybiniai, tarpdisciplininiai ir objektyvūs vertinimo metodai (bendrieji rodikliai, apibūdinantys ekonomines, socialines, demografines, kultūrinės bei geografinės sąlygas; finansų rinką ir jos dalyvius apibūdinantys rodikliai);
- Kokybiniai, objektyvūs ir subjektyvūs vertinimo metodai (akademinės literatūros tyrimai, teisės aktų tyrimai, interviu, apklausos);
- Kokybiniai ir kiekybiniai, objektyvūs ir subjektyvūs vertinimo metodai (atvejų analizės).

Mokslininkai vertinimui taiko tiek kiekybinius, tiek kokybinius metodus ir objektyvius bei subjektyvius duomenis. Pažymėtina, kad konkrečiam tyrimo klausimui spręsti vienu metu naudojamos skirtingos rodiklių grupės, tačiau kiekviena rodiklių grupė turi svarbią reikšmę finansinių technologijų vertinimui.

2.1.1. Finansinio stabilumo vertinimas kiekybiniais rodikliais

Mokslinėje literatūroje dažniausiai sutinkami tyrimai, kuriuose finansinių technologijų poveikis finansiniam stabilumui vertinamas naudojant regresijos metodą. Pastebima, jog daugelyje tyrimų autoriai naudoja regresinę analizę, tačiau skirtumai atsiranda naudojamų kintamųjų srityje. Analizuojant bankinio sektoriaus finansinio stabilumo vertinimą, daugelyje tyrimų finansinis stabilumas matuojamas z-įverčio pagalba, tačiau randama keletas tyrimų, kuriuose autoriai bankinio sektoriaus finansinį stabilumą vertina kitais konkrečiais finansiniais kiekybiniais rodikliais. Zhao, Li, Yu, Chen ir Lee (2021) analizavo finansinių technologijų poveikį pasirinktų bankų finansiniam stabilumui, finansinio stabilumo vertinimui naudojant CAMEL rodiklių sistemos rodiklius. Tyrimas atliktas naudojant Kinijos bankų duomenis 2003–2018 m. laikotarpiu. CAMEL tai finansinio stabilumo vertinimo metodas, kuris susideda iš rodiklių: kapitalo pakankamumo rodiklis, neveiksnių paskolų rodiklis, išlaidų ir pajamų santykis, turto pelningumo rodiklis, likvidaus turto ir visų indėlių santykis. Tyrimui atlikti naudotas daugialypės tiesinės regresijos metodas. Le, Mai, Phan, Nguyen ir Le (2021) atliko mokslinį tyrimą, kuriuo siekė nustatyti kokį poveikį mobiliųjų bankininkystės programėlių naudojimas turi bankų veiklai. Tyrimui atlikti naudoti 22-iejų Vietnamo komercinių bankų duomenys, 2010–2019 m. laikotarpiu. Taip pat naudotas daugialypės tiesinės regresijos metodas. Sudarytas labai platus priklausomų kintamųjų rinkinys, kas šį tyrimą išskiria nuo analizuotų kitų tyrimų (žr. 3 lentelė). Tyrime nagrinėjama septyniolika skirtingų finansinių rodiklių, tokių kaip pajamų srautas, išlaidų struktūra, balanso sudėtis, turto pelningumas, nuosavo kapitalo pelningumas, neveiksnių paskolų rodiklis ir kt. Autoriai Wang, Xiuping ir Zhang (2021) atliko tyrimą, kuriuo siekė išsiaiškinti kaip finansinės technologijos veikia finansų industriją ir bankų efektyvumo lygį Kinijoje. Tyrimui atlikti autoriai naudojo regresinės analizės metodą. Siekiant nustatyti finansinių technologijų poveikį finansiniam stabilumui, pirma autoriams iškilusi dilema – kaip išmatuoti finansinės įstaigos

stabilumą/efektyvumą. Finansinių institucijų efektyvumas apima daug veiksnių, kuriuos sunku kiekybiškai įvertinti ir šiuo metu vieningo rodiklio kaip įvertinti finansinės įstaigos stabilumą ir efektyvumą nėra. Autoriai, finansinių institucijų efektyvumui matuoti nusprendė apskaičiuoti TFP rodiklį. TFP (angl. *total factor productivity*) tai gamybinio efektyvumo matas, matuojantis, kiek produkcijos galima pagaminti iš tam tikro kiekio sąnaudų (bendras gamybos veiksnių produktyvumas). Šis rodiklis dažniausiai sutinkamas gamybinių įmonių veiklos tyrimuose, tačiau Wang ir kt. (2021) šį rodiklį adaptavo finansinių institucijų veiklos analizei. Skaičiuojant finansinės institucijos TFP, reikia atsižvelgti į TFP skaičiavimo metodus – sąnaudas bei produkciją (Brei ir Gambacorta, 2016). Bankų sąnaudų ir produkcijos matavimas yra sudėtingas procesas, nes bankų charakteristikos yra išskirtinės, kadangi finansinės institucijos negamina apčiuopiamų produktų. Bankų sąnaudų kintamuosius autoriai apibrėžia kaip finansinių institucijų darbo jėgos sąnaudas ir nuosavą kapitalą. Darbo jėga autoriai traktuoja pilną darbo dieną dirbančių darbuotojų skaičių, įtraukiant pagrindinėje būstinėje ar filialuose dirbančių vadovų, pardavimų darbuotojų ir kitų visų lygių darbuotojų skaičių. Nuosavo kapitalo matą, autoriai identifikuoja kaip finansinės institucijos nuosavo kapitalo sumą, į šią sumą įtraukiant visą nuosavą kapitalą – ir fizinio ir nefizinio pobūdžio. Atlikę mokslinės literatūros analizę autoriai nustatė, jog nėra vieningo banko produkcijos apibrėžimo požiūrio. Remdamiesi Sun ir kt. (2020) atliktu tyrimu, Wang ir kt. (2021) bankų produkcija traktavo paskolų ir pelno sumas. Vertinant indėlius, sunku nustatyti ar indėliai turi būti priskirti kaip finansinės institucijos produkcija ar sąnaudos, nes indėliai yra likvidus turtas, kuris, nepriklausomai nuo banko veiklos, gali būti labai kintantis matas. Tačiau Wang ir kt. (2021) teigia, kad naudoti indėlių vertę taip pat kaip produkciją yra tikslinga. TFP rodiklio reikšmei apskaičiuoti autoriai panaudojo „DEA Malmquist“ metodą. Tyrime TFP matuoja bankų produktyvumo lygį ir stebimas finansinių technologijų poveikis banko rezultatams, analizuojant TFP rodiklio pokyčius. Kiti analizuoti autoriai – Risman, Mulyana, Silvatika ir Sulaeman (2021) taip pat atliko mokslinį tyrimą, kuriuo siekė nustatyti skaitmeninių finansų poveikį finansiniam stabilumui. Tyrimas atliktas naudojant 120-ties Indonezijos bankų duomenis, 2009–2019 m. laikotarpiu. Naudota duomenų analizės technika: vienmatė tiesinė regresija ir daugialypė regresinė analizė. Autoriai pastebi, jog finansinis įsitraukimas yra tikslas, kurio siekia pasiekti visos šalys, kadangi manoma, jog finansinis įsitraukimas turi teigiamą poveikį visuomenės klestėjimui ir ekonomikos augimui. Prie finansinio įsitraukimo augimo bene labiausiai prisideda skaitmeniniai finansai – internetiniai finansiniai produktai ir paslaugos, kurios lengvina tiesioginę prieigą prie mokėjimų, investicijų, paskolų. Tarp skaitmeninių finansų elementų sparčiausiai besivysto elektroninių mokėjimų paslaugos, kurios prisideda prie finansinio įsitraukimo augimo tikslo įgyvendinimo. Tyrimui atlikti autoriai pasirinko tris dimensijas: finansinis stabilumas, skaitmeniniai finansai ir sisteminė rizika (žr. 4 pav.).



4 pav. Skaitmeninių finansų poveikio finansiniam stabilumui koncepcija (šaltinis: Risman ir kt., 2021)

Skaitmeninių finansų sąlygotos tarpusavyje stipriai susijusios finansinės operacijos gali turėti grandininį efektą – iškilus sunkumams viename subjekte, jie gali būti perduoti ir kitiems finansų tinklo subjektams. Finansų sistemos nestabilumas vienoje šalyje gali būti perduotas bet kurioms

kitoms šalims, destabilizacijos procesas ir iš to kylanti sisteminė rizika gali būti vienas iš neigiamų skaitmeninių finansų plitimo aspektų. Dėl šios priežasties, tyrimo autoriai į skaičiavimus įtraukia ir sisteminės rizikos komponentą. Mokslininkai Lv, Du ir Liu (2022) atliko tyrimą, kuriuo siekė išsiaiškinti kaip finansinių technologijų plėtra atsiliepia bankų pelningumui. Autoriai mano, jog bankams pravartu diegti finansinių technologijų inovacijas ir tuo naudotis, siekiant modernizuoti verslą ir didinti pelningumą. Nepaisant pelningumo augimo galimybės, svarbu nepamiršti, jog finansinių technologijų plėtra sąlygoja naujų galimų konkurentų atėjimą į rinką. Dėl finansų ir technologijų integracijos atsiranda nauji finansiniai modeliai, tokie kaip finansavimas internetu, trečiųjų šalių mokėjimai, draudimas internetu, tarpusavio skolinimas ir kt. Tokie verslo modeliai reikalauja mažesnių investicijų, suteikia galimai geresnę paslaugų patirtį ir daugiau pasirinkimo finansų vartotojams. Taigi, Lv ir kt. (2022) pastebi, jog bankų veiklos rezultatus finansinių technologijų plėtra gali paveikti dvejopai – gerinti veiklos efektyvumą ir taip didinti pelningumą, arba bankai gali prarasti rinkos dalį, ko pasekoje pelningumas gali sumažėti. Tyrimas atliktas naudojant didžiausio Kinijos komercinio banko (ICBC) duomenis, 2011–2020 m. laikotarpiu. Banko pelningumas vertinamas naudojant nuosavo kapitalo pelningumo rodiklį (žr. 3 lentelė). Sikalao-Lekobane (2022) atliko mokslinį tyrimą, siekiant nustatyti kaip finansinių technologijų kreditai veikia finansinį stabilumą. Diskutuojama, ar sparčiai populiarėjantis finansinių technologijų teikiamas kreditas gali susilpninti ar sustiprinti finansinį stabilumą. Finansinių technologijų kreditas apima du aspektus: suteikia daugybę potencialių galimybių finansų sistemai, tačiau kartu kelia potencialias grėsmes bankų ir visos finansų sistemos stabilumui. Manoma, jog kreditų plėtra skatina ekonomikos augimą, bet taip pat gali sąlygoti finansų sistemos sukrėtimus ir didinti bankų krizių tikimybę (Mian ir kt., 2017). Atlikti tyrimai rodo, jog besivystančių finansinių naujovių pogrupyje esantis finansinių technologijų kreditas gali būti tiek naudingas, tiek žalingas veiksnys. Tyrime naudoti kintamieji pateikiami lentelėje (žr. 3 lentelė). Finansiniam stabilumui matuoti Zhao ir kt. (2021) panaudojo CAMEL rodiklį. CTI ir ROA rodikliai matuoja banko valdymo efektyvumą ir pelningumą, CAR, NPL ir LDR atitinkamai matuoja banko turto struktūros, kredito ir likvidumo rizikingumą ir dažniausiai naudojami kartu bendrai finansinės institucijos rizikai įvertinti (žr. 3 lentelė). Finansinių technologijų indeksą autoriai vertino pačių sugalvota metodologija, kurioje finansinių technologijų dimensija yra paremta keturiomis pagrindinėmis sritimis: finansinių technologijų įmonių kiekis, įregistruoto kapitalo vertė, finansinių technologijų sąlygotų finansinių operacijų vertė ir investicijų į šį sektorių vertė. Finansiniam stabilumui matuoti Le ir kt. (2021) naudoja platų finansinių rodiklių rinkinį, kuris sudarytas remiantis bankų pelno (nuostolių) ir balanso ataskaitų duomenimis (žr. 3 lentelė). Wang ir kt. (2021) vertino bankų TFP rodiklį. Risman ir kt. (2021) finansinį stabilumą vertino pagal bankų pajėgumą išduoti paskolas. Ly ir kt. (2022) bankų pelningumo vertinimui pasirinko ROE rodiklį. Sikalao-Lekobane (2022) finansinį stabilumą matavo remiantis finansinio stabilumo indeksu, kurį autorė apskaičiavo remiantis trejomis plačiomis dimensijomis: bankų sistemos indeksas, finansinės plėtros indeksas ir finansinių sąlygų indeksas. Autorė nurodo, jog sukonstruotas sudėtinis FSI indeksas leidžia finansinį stabilumą tirti išsamiau ir plačiu požiūriu. Autorė nurodo, jog apibendrinti skaičiavimo metodai gali padėti įvertinti bendrą finansinį stabilumą, tačiau smulkus analizavimo būdas gali padėti paaiškinti tikslius makroekonominių pokyčių veiksnius, nurodyti finansinio stabilumo lygį iš daugialypės perspektyvos. Autorė teigia, jog finansinis stabilumas yra daugialypis procesas, todėl ne visų finansų sistemos segmentų įtraukimas ne visiškai atspindi bendrą finansinį stabilumą. Banko sistemos stabilumo indeksas (BSI) sukonstruotas remiantis šiais rodikliais: rinkos kapitalizacija, rinkos koncentracija, paskolų ir BVP santykis, kreditavimas privačiam sektoriui, kreditavimas namų ūkiams, kreditavimas vyriausybei. Finansinės plėtros indeksas (FDI) sukonstruotas remiantis šiomis dimensijomis: nemokumas, NPL, likvidumas,

pelnīgumas, finansinis svertas. Finansinių sąlygų indeksas (FCI) konstruojamas remiantis bendriniais rodikliais: pinigų pasiūla (M2), akcijų kainų indekso, nekilnojamo turto kainų, valiutos kurso, vyriausybės vertybinių popierių palūkanų normos, grynosios palūkanų maržos kintamumas (žr. 3 lentelė).

3 lentelė. Regresinės analizės metodo, finansinį stabilumą vertinant kiekybiniais rodikliais, kintamųjų suvestinė

Autoriai	Priklausomi kintamieji	Nepriklausomi kintamieji	Kontroliniai kintamieji
Zhao ir kt. (2021)	CAMEL rodiklis, sudarytas iš CAR, NPL, CTI, ROA, LTD.	Autorių sudarytas finansinių technologijų plėtros indeksas.	BVP augimo tempas, vartojimo kainų indeksas CPI, banko dydis, banko tipas, koncentracijos rodiklis.
Le ir kt. (2021)	Palūkanų pajamų/išlaidų ir turto santykis, ne palūkanų pajamų ir turto santykis, atlyginimų sąnaudų ir turto santykis, bendrųjų ir admin. sąnaudų ir turto santykis, pinigų ir turto santykis, paskolų ir turto santykis, ROA, indėlių ir turto santykis, ROE.	Mobiliosios bankininkystės programėlių amžius nuo išleidimo metų iki 2019 m., BVP vienam gyventojui, mobiliųjų telefonų naudojimo lygis.	Bankų turto vertė.
Wang ir kt. (2021)	Banko efektyvumo matas TFP (angl. <i>total factor productivity</i>).	Finansinių technologijų indeksas, sudarytas apjungiant skirtingus Kinijos finansinių technologijų plėtros rodiklius.	Bankų dydis, CAR, ROA, paskolų ir indėlių santykis LDR, BVP augimo tempas.
Risman ir kt. (2021)	Paskolų prieinamumas (angl. <i>loan availability</i>).	Elektroninių mokėjimų operacijų apimtis.	Sisteminė rizika (bankų išvestinių finansinių priemonių ir viso turto santykis, proc.).
Lv ir kt. (2022)	ROE	Finansinių technologijų indeksas (Pekino universiteto mokslininkų sudarytas indeksas, kombinuojant skirtingus finansinių technologijų panaudojimo rodiklius).	Banko turto vertė, palūkanų norma, neveiksnių paskolų rodiklis (NPL), išlaidų ir pajamų santykis (CTI).
Sikalao-Lekobane (2022)	Finansinio stabilumo indeksas FSI (sudarytas iš: bankų sistemos stabilumo indekso (BSI), finansinės plėtros indekso (FDI) ir finansinių sąlygų indekso (FCI)).	Finansinių technologijų kreditas (matuojamas kaip paskolų, suteiktų naudojant finansinių technologijų platformas ir bendro kredito privačiam nefinansiniam sektoriui santykis).	Banko turto vertė, ne palūkanų pajamų ir visų pajamų santykis, pridėtinų išlaidų ir viso turto santykis, kapitalo pakankamumo rodiklis, indėlių ir viso turto santykis, paskolų ir viso turto santykis, BVP augimo tempas, infliacija, prekių ir paslaugų eksporto ir importo suma, matuojama proc. BVP dalimi.

Wang ir kt. (2021) finansinių technologijų matavimui naudojo faktorinę analizę, skaičiavimuose rėmėsi didžiųjų duomenų, dirbtinio intelekto, paskirstytų technologijų, technologijų tarpusavio ryšio ir technologijų saugumo dimensijomis. Tikslių indekso skaičiavimų autoriai nepateikia. Lv ir kt. (2022) finansinių technologijų dimensiją vertino naudojant Pekino universiteto mokslininkų paskaičiuotą finansinio išitraukimo Kinijoje indeksą. Vertinant kontrolinius kintamuosius, finansinių institucijų dydis paskaičiuotas remiantis viso turto verte, tyrimai rodo, kad dideli bankai geba greičiau mažinti operacijų išlaidas ir pagerinti veiklos efektyvumą, tačiau kai kurių autorių tyrimai rodo, kad

bankų plėtra gali apsunkinti valdymo procesus ir mažinti efektyvumą. Kiti tyrėjai teigia, jog finansinės institucijos, turinčios daugiau turto, yra pajėgesnės naudoti finansines technologijas ir pertvarkyti tradicinius savo verslo modelius. Lv ir kt. (2022) taip pat naudoja banko nuosavybės ir viso turto santykį, LDR, kadangi tai svarbūs rodikliai, nes parodo ar bankai turi pakankamai likvidumo paskoloms padengti ekonominio nuosmukio metu. Kiti analizuotuose tyrimuose naudoti rodikliai nurodyti lentelėje (žr. 3 lentelė).

Le ir kt. (2021), Wang ir kt. (2021), Risman ir kt. (2021), Lv ir kt. (2022), Sikalao-Lekobane (2022) sukūrė daugialypės regresijos modelius (žr. 4 lentelė).

4 lentelė. Regresinės analizės metodo, finansinį stabilumą vertinant kiekybiniais rodikliais, lygtys

Autoriai	Regresinė lygtis
Zhao ir kt. (2021)	$CAMEL_{i,t+1} = \rho CAMEL_{i,t} + \alpha fintech_t + \beta y_t + \theta z_{i,t} + \eta_i + \varepsilon_{i,t}$
Le ir kt. (2021)	$Y_{it} = c + \alpha * mobiliosios bankininkystės programėlės_{it} + \varepsilon_{it}$
Wang ir kt. (2021)	$TFP_{it} = \alpha + \beta fintech_{it} + \gamma kontroliniai kintamieji_{it} + \delta TFP_{it-1} + \mu_{it} + \varepsilon_{it}$
Risman ir kt. (2021)	$Finansinis stabilumas = a + b * fintech + c * fintech * sisteminė rizika + e$
Lv ir kt. (2022)	$ROE = \alpha + \beta ROE(-1) - \beta FTI + \gamma FTI^2 + \delta LN TA + \varepsilon NIM - \varepsilon NPL - \theta CTI$
Sikalao-Lekobane (2022)	$Finansinis stabilumas_t^j = \alpha_0 + \delta fintech kreditas_t^j + \theta S_t^j + \varphi X_t^j + c_j + h_t + \varepsilon_{jt}$

Zhao ir kt. (2021) tyrimo rezultatai rodo, jog finansinės technologijos daro didelę įtaką įvairiems finansinių institucijų veiklos aspektams, įskaitant sritis, tokias kaip kapitalo pakankumas, valdymo efektyvumas, pelningumas ir likvidumas. Autoriai pabrėžia, jog bankai turėtų orientuotis į finansinių technologijų diegimą, o ne skirti visą dėmesį konkurencijai su finansinių technologijų įmonėmis. Dėl bankų tradicinės informacinių technologijų struktūros jie tampa nepajėgūs patenkinti dabartinius finansinės plėtros sąlygotus klientų poreikius, todėl bankai privalo stiprinti bendradarbiavimą su finansinių technologijų įmonėmis, siekiant įgyvendinti skaitmeninę transformaciją ir išplėsti verslo modelius (žr. 5 lentelė). Le ir kt. (2021) atlikto tyrimo rezultatai parodė, jog tarp mobiliųjų bankininkystės programėlių naudojimo ir finansinio stabilumo yra koreliacinis ryšys. Autoriai konstatuoja, kad finansinių technologijų inovacijos turi teigiamą efektą bankų veiklai. Diegiamos finansinių technologijų inovacijos teigiamai veikia bankų mokestines pajamas, vartojimo paskolų lygį ir indėlių lygį. Taip pat pastebima, jog finansinių technologijų inovacijų poveikis labiau jaučiamas mažesniuose bankuose, negu dideliuose. Wang ir kt. (2021) tyrimo rezultatai sutampa su Le ir kt. (2021) atlikto tyrimo rezultatais. Finansinių technologijų plėtra didina pelningumą, skatina inovacijas, gerina komercinių bankų rizikos kontrolę. Teigiamas finansinių technologijų pritaikymo efektas komerciniuose bankuose gali būti identifikuojamas šiose srityse: tradicinių verslo modelių tobulinimas, veiklos sąnaudų mažinimas, paslaugų efektyvumo didinimas, rizikos valdymo galimybių sustiprinimas, patrauklesnių verslo modelių klientams kūrimas, visapusio konkurencingumo didinimas. Manoma, jog įdiegus finansines technologijas gali sumažėti tarpininkavimo sąnaudos, tačiau gali atsirasti ir naujų reguliavimo problematikų. Norint integruoti finansines technologijas ir taip didinti institucijos stabilumą ir efektyvumą būtina turėti patikimą ir išvystytą techninės ir programinės įrangos infrastruktūrą (žr. 5 lentelė). Risman ir kt. (2021) atlikto tyrimo rezultatai taip pat tvirtina anksčiau aptartų tyrimų rezultatus. Skaitmeniniai finansai turi teigiamą poveikį finansiniam stabilumui, kadangi padidina bankų galimybes teikti finansavimą, todėl bankų teikiamų paskolų prieinamumas auga. Tačiau pastebima, jog teigiamas skaitmeninių finansų

efektas jaučiamas tada, kai imamasi teisingų sisteminės rizikos kontrolės priemonių. Padidėjusi sisteminė rizika gali turėti neigiamos įtakos finansiniam stabilumui, tokiomis sąlygomis bankai gali susidurti su likvidumo problemomis. Lv ir kt. (2022) atlikto tyrimo rezultatai rodo, jog bankų ROE turi koreliacinę ryšį su finansinių technologijų plėtra. Teigiama, jog pradinėse stadijose finansinių technologijų plėtra bankų verslo modeliams ir klientų aptarnavimo organizavimui turi neigiamą poveikį, vėlesnėse stadijose pastebimas teigiamas poveikis nuosavo kapitalo pelningumo, sandorių sąnaudų mažinimo ir klientų patirties optimizavimo srityse. Sikalao-Lekobane (2022) tyrimo rezultatai rodo, jog egzistuoja tvirtas ryšys tarp finansinių technologijų kredito ir finansinio stabilumo. Nustatytas ryšys, kuris rodo, kad finansinių technologijų kreditas gali būti naudingas trumpuoju laikotarpiu, tačiau ilguoju laikotarpiu arba peržengus tam tikrą ribą gali būti jaučiama ir neigiamas finansinių technologijų kredito poveikis (žr. 5 lentelė). Autorė nurodo, jog spartus kreditų naudojimo išaugimas gali peraugti į finansų krizes.

5 lentelė. Regresinės analizės metodo, finansinį stabilumą vertinant kiekybiniais rodikliais, tyrimų rezultatai

Autoriai	Bendrieji tyrimo rezultatai	Poveikis
Zhao ir kt. (2021)	Finansinės technologijos daro didelį poveikį įvairiems finansinių institucijų veiklos aspektams, įskaitant sritis, tokias kaip kapitalo pakankamumas, turto kokybė, valdymo efektyvumas, pelningumas ir likvidumas.	Teigiamas ir neigiamas.
Le ir kt. (2021)	Finansinių technologijų inovacijos turi teigiamą poveikį bankų veiklai. Diegiamos finansinių technologijų inovacijos teigiamai veikia bankų mokestines pajamas, vartojimo paskolų lygį ir indėlių lygį. Finansinių technologijų inovacijų poveikis labiau jaučiamas mažesniuose bankuose, negu didesniuose.	Teigiamas.
Wang ir kt. (2021)	Finansinės technologijos teigiamai veikia finansinių institucijų produktyvumą, pagerina rizikos kontrolę ir sumažina išlaidas.	Teigiamas.
Risman ir kt. (2021)	Skaitmeniniai finansai turi teigiamą poveikį finansiniam stabilumui, kadangi padidina bankų galimybes teikti finansavimą, todėl bankų teikiamų paskolų prieinamumas auga. Tačiau teigiamas skaitmeninių finansų efektas jaučiamas tada, kai imamasi teisingų sisteminės rizikos kontrolės priemonių.	Teigiamas.
Lv ir kt. (2022)	Pradinėse stadijose finansinių technologijų plėtra bankų verslo modeliams ir klientų aptarnavimo organizavimui turi neigiamą poveikį, vėlesnėse stadijose pastebimas teigiamas poveikis pelningumui, sandorių sąnaudų mažinimo ir klientų patirties optimizavimo srityse.	Teigiamas ir neigiamas.
Sikalao-Lekobane (2022)	Finansinių technologijų įmonių teikiamas kreditas gali būti naudingas bendram finansiniam stabilumui trumpuoju laikotarpiu, tačiau ilguoju laikotarpiu gali turėti neigiamą įtaką finansiniam stabilumui.	Teigiamas ir neigiamas.

Apibendrinant galima teigti, jog nagrinėtų mokslinių tyrimų tikslas yra išsiaiškinti kokį poveikį finansinės technologijos turi finansiniam stabilumui. Nagrinėti tyrimai yra panašūs, skirtumai atsiranda pasirinktų kintamųjų rinkinyje. Priklausomas kintamasis – finansinis stabilumas, interpretuotas skirtingai, tačiau visuose analizuotuose tyrimuose finansinis stabilumas apibrėžiamas konkrečiais kiekybiniais rodikliais, kurie paskaičiuoti remiantis bankų pateikta finansine informacija, pelno (nuostolių) ir balanso ataskaitomis. Finansinių technologijų kintamasis taip pat interpretuotas skirtingai, tačiau nepaisant to, visų tyrimų gauti rezultatai yra panašūs. Apibendrinant gautus tyrimo rezultatus, konstatuojama, jog apart keleto išimčių, finansinės technologijos turi teigiamą poveikį finansiniam stabilumui. Vertinant problemai spręsti naudotus tyrimo metodus, daroma išvada, jog daugialypės regresijos analizės metodas, finansinį stabilumą vertinant kiekybiniais rodikliais yra galimas pasirinkimas moksliniam tyrimui atlikti.

2.1.2. Finansinio stabilumo vertinimas z-įverčiu

Analizuojant kai kuriuos neseniai atliktus tyrimus, pastebima, jog dažnai mokslinėje literatūroje finansinis stabilumas vertinamas naudojant z-įvertį, kuris traktuojamas kaip bankų pažeidžiamumo matas. Z-įvertis matuoja banko galimybes būti mokiam ir yra standartinių nuokrypių, kuriuos bankas gali prarasti prieš išnaudodamas savo kapitalą, skaičius. Analizuoti skirtingi tyrimai, tačiau visuose tyrimuose priklausomas kintamasis yra finansinis stabilumas, kuris skaičiuojamas pagal (2.1.2.1) formulę:

$$z - \text{įvertis}_{jt} = \frac{ROA_{jt} + CAR_{jt}}{\sigma(ROA)_{jt}} \quad (2.1.2.1)$$

čia ROA – turto pelningumas; CAR – nuosavo kapitalo ir turto santykis ir σROA – turto pelningumo standartinis nuokrypis pasirinktai finansinei institucijai j , per laikotarpį t . Didesnė z-įverčio reikšmė indikuoja aukštesnį banko stabilumą. Tada, kai z-įverčio reikšmė yra stipriai asimetriška, taikomas natūralusis logaritmas kraštutinėms reikšmėms išlyginti. Literatūroje tyrimo būdas, naudojant z-įvertį yra gana įprastas ir naudojamas finansiniam stabilumui matuoti, kadangi leidžia įvertinti ir stabilumą suskirstyti į tris skirtingus komponentus – turto pelningumą, nuosavo kapitalo ir turto santykis ir turto pelningumo nuokrypių riziką.

Analizuojant nepriklausomus kintamuosius, kurie vertintų galimą finansinių technologijų efektą, moksliniuose tyrimuose sutinkama keletas skirtingų finansinių technologijų įvertinimo metodų. Mokslininkai Fung, Lee, Yeh ir Yuen (2020) analizavo finansinių technologijų poveikį finansiniam stabilumui, naudojant finansinių technologijų bandomosios finansinių inovacijų aplinkos konceptą (angl. *fintech sandbox*). Tyrime analizuojamas bandomosios finansinių inovacijų aplinkos įdiegimo poveikis – nustatoma ar bandomosios finansinių inovacijų aplinkos įdiegimas finansiniam stabilumui turi teigiamą ar neigiamą efektą (žr. 6 lentelė). Bandomoji finansinių inovacijų aplinka tai bandomoji reglamentuota aplinka, kurią novatoriai ir testuotojai gali naudoti, kad realiuoju laiku imituotų realiosios aplinkos charakteristikas, padedančias imituoti visų sistemų, su kuriomis programa sąveikauja, atsakymus. Tai leidžia bankams ir finansinių technologijų rinkos dalyviams eksperimentuoti su novatoriškais finansiniais produktais ar paslaugomis aiškiai apibrėžtoje erdvėje ir aiškiai apibrėžtoje laiko trukmėje (Pwc, 2022). Finansinių technologijų bandomoji reglamentavimo aplinka yra kontroliuojama aplinka, kurioje finansinių technologijų įmonės, prižiūrimos reguliavimo institucijų, gali išbandyti savo inovacijas. Kadangi bandomojoje aplinkoje vykdomiems projektams taikoma mažiau reglamentavimo apribojimų, tokia aplinka sumažina technologinių inovacijų diegimo išlaidas ir laiką, todėl pritraukia daugiau investicijų į finansinių technologijų projektus. Išskiriami pagrindiniai finansinių technologijų bandomosios aplinkos tikslai: skatinti finansinių technologijų plėtrą ir paspartinti naujų finansinių produktų pristatymą. Finansinių technologijų bandomosios aplinkos koncepciją pirmą kartą pasiūlė Jungtinės Karalystės „Financial Conduct Authority“ 2015 m. (FCA, 2015). Nuo 2018 m. tokia bandomoji finansinių inovacijų aplinka buvo įdiegta ir Lietuvoje, Lietuvos banko iniciatyva. Mokslininkai Fung ir kt. (2020) bandomosios finansinių inovacijų aplinkos sukūrimą ir įvedimą į rinką tyrime naudoja kaip nepriklausomąjį kintamąjį ir nagrinėja bandomosios aplinkos įdiegimo poveikį finansų įstaigų stabilumui. Tyrimui atlikti autoriai naudojo 1 375-ių bankų duomenis iš 84-ių skirtingų pasaulio šalių, 2010–2017 m. laikotarpiu. Į tyrimą netraukiama bankų finansinė informacija prieš 2010 m., siekiant pašalinti 2008–2009 m. pasaulinės finansinės krizės neigiamą įtaką duomenų tolygumui. Taip pat, kadangi minėta finansinių technologijų bandomoji inovacijų aplinka buvo sukurta tik 2016 m., tyrimui pasirinkta duomenų

koncentracija orientuojama į 2016–2017 m. laikotarpį. Visi tyrime naudoti kintamieji nurodyti lentelėje (žr. 6 lentelė). Tyrėjai Pham ir Doan (2020) atliko panašios esmės tyrimą, kuriuo siekė nustatyti kokį poveikį finansinės įtraukties, sąlygotos finansinių technologijų plėtos, augimas turi finansiniam stabilumui. Tyrimas atliktas naudojant 42-iejų Azijos šalių duomenis, 2011 m., 2014 m. ir 2017 m. laikotarpiu. Siekiant įvertinti finansinės įtraukties rodiklį tyrimo autoriai laikėsi kintamųjų atrankos metodo, kurį pasiūlė Cihak ir kt. (2016). Remiantis tuo, tyrime finansinis išitraukimas skaidomas į finansinių paslaugų panaudojimą ir prieigą prie finansų sistemos. Finansinių paslaugų panaudojimas apima kreditų naudojimą, taupymą ir mokėjimo paslaugų naudojimą. Prieiga prie finansų sistemos matuoja finansinę aprėptį ir finansinių paslaugų prieinamumą. Pasirinkta kreditų naudojimo dimensija, kadangi kreditai vaidina reikšmingą vaidmenį palaikant stabilų ekonomikos augimą. Didėjant kreditų prieinamumui, finansų sistemos dalyviams suteikiamos įvairios kredito paslaugos, kurios finansuoja jų poreikius ir tai daro įtaką didesniam visos finansų sistemos stabilumui. Tyrėjai įtraukė ir taupymo dimensiją, kadangi manoma, jog taupymas yra reikšmingas veiksnys, teigiamai didinantis finansų sistemos stabilumo lygmenį tiek tiesioginiais, tiek netiesioginiais kanalais. Žinoma, jog smulkieji taupytojai pasižymi tendencija palaikyti pastovų finansinį elgesį, dėl kurio smulkiųjų taupytojų indėliai tampa stabilium finansavimo šaltiniu įvairioms finansinėms įstaigoms (Khan, 2022). Toks poveikis ypač jaučiamas bankams, kadangi smulkiųjų taupytojų indėlių pagrindu bankai gali sukurti tvirtą kapitalo bazę savo veiklai finansuoti, kuri yra mažiau jautri rinkos ir ekonomikos pokyčiams ir veikti kaip likvidumo garantas finansinių sunkumų metu. Su tuo susijęs ir platesnis banko sąskaitų naudojimas, manoma, jog augantis bankinių sąskaitų naudojimas gali teigiamai skatinti efektyvesnį bankų tarpininkavimo procesą, mažinti susijusias išlaidas ir skatinti monetarinės politikos cirkuliaciją. Bankinių sąskaitų naudojimas skatina vartotojus perkelti santaupas iš fizinio turto į bankinius indėlius. Vertinant mokėjimų paslaugų naudojimą, didėjanti skaitmeninių platformų, tokių kaip mobilioji bankininkystė, bekontakčiai atsiskaitymai pasiūla gali skatinti mokėjimų sistemų efektyvumą, taip skatinant sklandų veikimą ir stabilumą (Ozili, 2018). Vertinant prieigą prie finansų sistemos, autoriai nurodo finansinės prieigos gylio lygio svarbumą. Analizuojant bankinį sektorių, svarbiausiais rodikliais autoriai nurodo komercinių bankų filialų skaičių tenkantį 100 tūkst. suaugusių gyventojų ir bankomatų skaičių tenkantį 100 tūkst. suaugusių gyventojų. Šie rodikliai atspindi demografinę bankinio sektoriaus skvarbą. Pham ir kt. (2020) teigia, jog lengvesnio priejimo prie finansinių paslaugų užtikrinimas gali finansinį stabilumą veikti ir teigiamai ir neigiamai, tai priklauso nuo naudojamų paslaugų. Galiausiai aptariant prieinamumo dimensiją, autoriai nurodo, jog platesnis aprūpinimas bankomatais suteikia didesnes galimybes tolygiai paskirstyti išteklius, o tai taip pat turi įtakos finansiniam stabilumui. Visi tyrime naudoti kintamieji nurodyti lentelėje (žr. 6 lentelė). Tuo tarpu Safiullah ir kt. (2022), siekė nustatyti kaip tam tikros šalies finansinį stabilumą gali paveikti finansinių technologijų įmonių kiekis. Autoriai empiriškai nustatė ryšį tarp finansinių technologijų įmonių kiekio ir bankų stabilumo besiformuojančios rinkos – Malaizijos kontekste, kuri yra idealus šio tyrimo kontekstas dėl šių priežasčių: Malaizija yra viena greičiausiai augančių finansinių technologijų rinkų, be to, tai yra šalis, turinti dvigubą bankų sistemą, kurią sudaro ir islamiški, ir įprasti bankai. Tyrimo imtį sudaro 26-ių islamo ir įprastų bankų duomenys, 2003–2018 m. laikotarpiu. Šių mokslininkų tyrime, finansinis stabilumas taip pat matuojamas naudojant z-įvertį. Didesnė z-įverties reikšmė signalizuoja didesnę arba stipresnę finansinį stabilumą. Liem, Son, Tin, Canh (2022) atliko tyrimą, kuriuo siekė nustatyti kokią sąveiką su finansiniu stabilumu turi finansinių technologijų kreditai ir kredito informacijos dalinimasis. Naudoti duomenys iš 73-jų šalių, 2013–2018 m. laikotarpiu. Šie tyrėjai finansinį stabilumą matavo taip pat naudojant z-įvertį. Nepriklausomais kintamaisiais laikyta: finansinių technologijų kredito santykis su BVP ir dalijimosi

kredito informacija matas. Siekiant tinkamai iširti finansinių technologijų poveikį finansiniam stabilumui, analizuoti autoriai į tyrimus įtraukė svarbiausius finansinius rodiklius (žr. 6 lentelė).

6 lentelė. Regresinės analizės metodo, finansinį stabilumą vertinant z-įverčiu, kintamųjų suvestinė

Autoriai	Priklausomi kintamieji	Nepriklausomi kintamieji	Kontroliniai kintamieji
Fung ir kt. (2020)	Z-įvertis = $((ROA+CAR)/\sigma ROA)$	Fiktyvus kintamasis: bandomoji finansinių inovacijų aplinka (angl. <i>fintech sandbox</i>)	Finansinės institucijos charakteristikos: turto augimo koeficientas, akcijos tikrosios vertės koeficientas, indėlių ir viso turto santykis, finansinis svertas, ne palūkanų pajamų ir visų pajamų santykis, trumpalaikių įsipareigojimų ir viso turto santykis. Finansų rinkos charakteristikos: prieigos prie finansinių institucijų indeksas, finansinių institucijų gylis indeksas, finansinių institucijų efektyvumo indeksas, finansinės įtraukties indeksas. Makroekonominiai rodikliai: BVP, BVP augimo tempas ir BVP tenkantis vienam gyventojui.
Pham ir kt. (2020)	Z-įvertis = $((ROA+CAR)/\sigma ROA)$	Kredito, debeto kortelių naudojimo lygis, paskolų iš finansų įstaigos lygis, sąskaitų oficialiose finansų įstaigoje skaičius, elektroninių mokėjimų kiekis ir vertė, bankomatų kiekis, banko filialų kiekis.	BVP tenkantis vienam gyventojui, finansų sektoriaus suteikto kredito dydis (proc. nuo BVP), palūkanų norma.
Safiullah ir kt. (2022)	Z-įvertis = $((ROA+CAR)/\sigma ROA)$	Finansinių technologijų įmonių skaičius ir finansinių technologijų įmonių, glaudžiai susijusių su bankų paslaugomis, skaičius.	Bankų turto vertė, neveiksnių paskolų rodiklis (NPL), nuosavo kapitalo ir turto santykis, turto augimo koeficientas, ne palūkanų pajamų ir visų pajamų santykis, ROA, bankų koncentracijos rodiklis, BVP augimo koeficientas.
Liem ir kt. (2022)	Z-įvertis = $((ROA+CAR)/\sigma ROA)$	Finansinių technologijų įmonių kredito santykis su BVP.	Finansinių institucijų charakteristikos: išlaidų ir pajamų santykis, likvidžių rezervų ir viso turto santykis. Makroekonominiai rodikliai: BVP augimo tempas, infliacija, bankų kredito ir BVP santykis, koncentracijos rodiklis, korupcijos kontrolės indeksas.

Fung ir kt. (2020) siekiant įvertinti ne tik bandomosios finansinių inovacijų aplinkos poveikį, sudarė ir finansinių technologijų indeksą, kuris paremtas: prieigos prie finansinių institucijų, finansinių institucijų gylis, finansinių institucijų efektyvumo ir finansinių institucijų įtraukties dimensijomis. Prieigos prie finansinių institucijų indeksas, apskaičiuotas įvertinus finansinių institucijų filialų kiekį, tenkanti 100 tūkst. suaugusių gyventojų. Šiuo rodikliu matuojama galimybė lengvai prieiti prie finansų sistemos ir su tuo susijusių išteklių, kuo daugiau komercinių bankų filialų, tuo rinka turėtų turėti lengvesnę prieigą prie finansinių institucijų. Finansinių institucijų efektyvumo indeksas iš esmės atitinka finansinės institucijos grynąją palūkanų maržą. Rinkose, kurių finansinių institucijų efektyvumo indeksas yra didesnis, grynąji palūkanų marža taip pat turėtų būti didesnė. Tarp labiausiai pasikartojančių kontrolinių kintamųjų yra turto augimo rodiklis, kuris nurodo procentinį turto pokytį, lyginant einamus metus, su prieš tai buvusiais metais (žr. 6 lentelė). Fung ir kt. (2020) kaip kintamąjį,

kuris gali paveikti finansinės institucijos rizikingumo lygį, įtraukė akcijos tikrosios vertės koeficientą, kuris yra akcijos kainos ir buhalterinės vertės santykis. Indėlių ir viso turto santykis taip pat įtrauktas į analizę, nes manoma, jog žema įmonės šio rodiklio reikšmė indikuoja finansinio nestabilumo augimą (žr. 6 lentelė). Manoma, jog finansinio svarto dydis turi įtakos finansinių institucijų veiklos rezultatams krizių metu, kuomet finansinis svortas didesnis, tuo finansinės institucijos yra mažiau stabilios krizių metu. Finansinis svortas apskaičiuojamas kaip įmonės įsipareigojimų ir kapitalo santykis. Taip pat analizuojama ne palūkanų pajamų ir visų pajamų santykio reikšmė, teigiama, jog finansinės institucijos, kurios generuoja didesnes ne palūkanų pajamas, yra žymiai labiau rizikingos, sisteminė rizika didėja, didėjant pajamų ne iš palūkanų lygiui. Hippler ir Hassan (2015) taip pat atkreipia dėmesį, kad finansinės pajamos, nesusijusios su depozitais, skatina nestabilumą finansų sektoriuje. Tyrimams atlikti taip pat panaudoti makroekonominiai rodikliai, tokie kaip BVP augimo tempas (žr. 6 lentelė). Šis rodiklis, kaip kontrolinis kintamasis, įtraukiamas beveik visuose tyrimuose, kuriuose siekiama nustatyti finansinių technologijų poveikį finansiniam stabilumui. Manoma, jog mažėjantis regiono bendrasis vidaus produktas indikuoja finansinių institucijų nestabilumo ir rizikos augimą ir turi įtakos bankroto galimybei.

Fung ir kt. (2020) ir Liem ir kt. (2022) atliko daugialypę tiesinės regresijos analizę. Pham ir kt. (2020) atliko trijų tipų regresijos analizę, naudojant: standartinį mažiausių kvadratų (OLS) modelį, fiksuotų efektų modelį (FEM) ir atsitiktinių efektų modelį (REM). Safiullah ir kt. (2022) regresinei analizei atlikti taip pat naudojo mažiausių kvadratų metodą (žr. 7 lentelė).

7 lentelė. Regresinės analizės metodo, finansinį stabilumą vertinant z-įverčiu, lygtys

Autoriai	Regresinė lygtis
Fung ir kt. (2020)	$Finansinis\ stabilumas_{ijt} = \beta_0 + \beta_1 fintech\ bandomoji\ finansinių\ inovacijų\ aplinka_{it-1} + \beta_2\ banko\ finansiniai\ rodikliai_{jt-1} + \beta_3\ finansų\ rinkos\ rodikliai_{it-1} + \beta_4\ makroekonominiai\ rodikliai_{it-1} + S_t + f_j + e_{ijt}$
Pham ir kt. (2020)	$Finansinis\ stabilumas_{it} = \alpha + \beta_1 * CRE_{it} + \beta_2 * BOR_{it} + \beta_3 * SAV_{it} + \beta_4 * ACC_{it} + \beta_5 * DEB_{it} + \beta_6 * ELP_{it} + \beta_7 * ATM1_{it} + \beta_8 * BRAN1_{it} + \beta_9 * ATM2_{it} + \beta_{10} * BRAN2_{it} + \beta_{11} * M2_GDP_{it} + \beta_{11} * DCFS_{it} + \beta_{13} * RIR_{it} + \beta_{14} * GDP_{it} + \varepsilon_{it}$
Safiullah ir kt. (2022)	$Finansinis\ stabilumas_{it} = \alpha + \beta\ fintech_{it} + \gamma\ kontroliniai\ kintamieji_{it} + \delta\ makroekonominiai\ rodikliai_{it} + \varepsilon_{it}$
Liem ir kt. (2022)	$Finansinis\ stabilumas_{it} = \alpha_0 + \alpha_1\ fintech_{it} + \alpha_2\ CIS_{it} + \alpha_3\ CIR_{it} + \alpha_4\ NPL_{it} + \alpha_5\ LIQ_{it} + \alpha_6\ BVP_{it} + \alpha_7\ INF_{it} + \alpha_8\ BSD_{it} + \alpha_9\ koncentracija_{it} + \alpha_{10}\ CCI_{it} + \omega_{it}$

Pirminiai Fung ir kt. (2020) tyrimo rezultatai parodė, jog fiktyvusis finansinių technologijų bandomosios aplinkos kintamasis nėra statistiškai reikšmingas regresiniame modelyje. Tai rodo, jog finansinių technologijų bandomosios aplinkos įdiegimas neturi grynojo poveikio finansiniam stabilumui, kai į tyrimą įtraukti ir minėti kontroliniai kintamieji. Kaip jau buvo minėta, finansinių technologijų bandomosios aplinkos įdiegimas gali turėti arba teigiamą arba neigiamą poveikį finansiniam stabilumui. Tyrimo rezultatai rodo, jog teigiamos ir neigiamos finansinių technologijų bandomosios aplinkos pusės kompensuoja viena kitą ir efekto neturi. Siekiant išsamumo ir patikimumo, tyrimo autoriai išbandė ir alternatyvųjį metodą, z-įverčiui apskaičiuoti panaudojo alternatyvųjį metodą, formulėje vardiklį pakeičiant turto gražos standartiniu nuokrypiu ne per penkerių metų laikotarpį, o per trijų. Su atnaujinta z-įverčio reikšme tyrimo autoriai pakartojo tą pačią regresijos analizę. Nors pirminiame tyrime gauti rezultatai nepatvirtina argumento, jog finansinių technologijų bandomosios aplinkos įdiegimas turi grynąjį poveikį finansiniam stabilumui, antrame tyrimo variante nustatyta, jog finansinių technologijų bandomosios aplinkos įdiegimo poveikis

finansiniam stabilumui skirtingose šalyse gali būti nevienodas, daugelis finansinį stabilumą įtakančių veiksnių stipriai priklauso nuo finansinės rinkos ir šalies, kuri yra analizuojama (žr. 8 lentelė). Fung ir kt. (2020) nustatė, jog finansinių technologijų skatinimas ir finansinių technologijų bandomosios aplinkos įdiegimas vienose šalyse gali teigiamai paveikti finansinį stabilumą, o kitose – neigiamai. Pastebima, jog finansinių technologijų skatinimas rinkose, kuriose yra žemesnis prieinamumas prie finansinių institucijų, didina finansinį stabilumą. Taip pat pastebima, jog šalyse, kurios finansinių institucijų turtas, lyginant su bendruoju vidaus produktu yra mažesnis, finansinių technologijų skatinimas taip pat teigiamai įtakoja šalies finansinį stabilumą. Gauti rezultatai aiškiai rodo, jog finansinių technologijų bandomosios aplinkos įdiegimo poveikis finansiniam stabilumui priklauso nuo analizuojamos rinkos. Finansinių technologijų skatinimas ir bandomosios aplinkos įdiegimas stiprina finansinį stabilumą besivystančiose šalyse ir neigiamai veikia išsivysčiusiose šalyse (Fung ir kt., 2020). Analizuojant kontrolinius kintamuosius, jų poveikis finansiniam stabilumui yra gana įdomus. Atlikus tyrimą pastebėta, jog bankų turto augimas neigiamai veikia finansinių institucijų stabilumą, tai reiškia, jog bankai, kurių turto plėtra yra agresyvi, susiduria su didesne finansinio nestabilumo rizika. Taip pat, finansinis svertas turi ryšį su finansinio stabilumo dydžiu, finansinės institucijos, turinčios aukštesnį įsipareigojimų ir kapitalo santykį, turi didesnę finansinio nestabilumo riziką lyginant su institucijomis, kurių finansinio sverto lygis yra mažesnis. Taip pat identifikuota, jog tarp finansinių įstaigų stabilumo ir tarp prieigos prie finansinių institucijų lygio egzistuoja tiesinis neigiamas ryšys. Galima teigti, jog rinkose, kurios turi aukštą prieinamumą prie finansinių institucijų, bendrai rizika ir finansinis nestabilumas yra aukštesni. Tokia išvada sutampa su autorių Mehrotra ir Yetman (2015) mintimi, jog didesnė finansinė įtrauktis gali sukelti greitą kredito naudojimo išaugimą, o tai savo ruožtu prisidėti prie finansinio nestabilumo didėjimo. Pham ir kt. (2020) atlikto tyrimo rezultatai gali būti apibendrinami keliomis pagrindinėmis išvadomis. Kreditas ir mokėjimo paslaugos turi skirtingą poveikį finansiniam stabilumui. Taupymas, indėliai ir bankinių sąskaitų naudojimas turi teigiamą poveikį finansiniam stabilumui. Didesnė prieiga prie finansinių įstaigų, ypač bankomatų turi teigiamą poveikį finansiniam stabilumui. Taip pat autorius nurodo, jog finansinių technologijų užtikrinamas demografinio ar geografinio prieinamumo prie finansų sistemos didėjimas turi teigiamo poveikio apraiškų finansiniam stabilumui (žr. 8 lentelė). Pham ir kt. (2020) nurodo, jog tyrimo duomenys buvo problematiški dėl trumpo analizuojamo laikotarpio ir bendrai duomenų trūkumo, bet nepaisant to, autoriai sugebėjo pritaikyti daugialypės regresijos metodą, kuris leistų sukurti modelį, atspindintį pasirinktų kintamųjų ryšį. Safiullah ir kt. (2022) atlikęs tyrimą nustatė, jog finansinės technologijos daro teigiamą poveikį mažų bankų ir islamiškų bankų finansiniam stabilumui. Finansinės technologijos daro teigiamą poveikį finansinių institucijų finansiniam stabilumui ir leidžia plėtotis sveikai konkurencijai rinkoje ir gali pagerinti banko paslaugų teikimo kokybę. Teigiamas poveikis labiausiai jaučiamas nedidelių, silpnesnių valdymo sistemų bankų ir islamiškų bankų finansiniam stabilumui. Vertinant didelius ir stiprius bankus, autoriai nurodo, jog didiesiems bankams finansinių technologijų sparčios plėtros kontekste, reikėtų saugoti savo turimų klientų bazę, siūlant inovatyvias ir konkurencingas finansines paslaugas, kurios atitiktų vartotojų lūkesčius. Autoriai nurodo, jog didelės finansinės institucijos gali išvengti neigiamo, su finansinių technologijų plėtra siejamo poveikio, jeigu daug investuotų į savo inovacijas. Atlikus tokius veiksmus, bankai galėtų konkuruoti su finansinių technologijų įmonėmis, siūlant klientams konkurencingesnes ir efektyvesnes finansines paslaugas. Liem ir kt. (2022) atlikto tyrimo galutinė išvada taip pat sutampa su Safiullah ir kt. (2022) tyrimo rezultatais, finansinės technologijos daro teigiamą poveikį finansiniam stabilumui (žr. 8 lentelė). Autoriai nurodo, jog plėtojantis finansinėms technologijoms, finansinių technologijų įmonės konkuruoja su bankais, tačiau vis dėlto yra naudingo bankams stabilumo atžvilgiu. Autoriai pastebi, jog finansinių technologijų kredito

poveikio bankų stabilumui lygis priklauso nuo dalijimosi informacija apie kreditus (žr. 8 lentelė). Manoma, jog finansinių technologijų kreditas turėtų tikrai teigiamą poveikį, jeigu būtų kuriamos efektyvios kredito informacijos dalinimosi institucijos, kurios prižiūrėtų informacijos tikslumą, taip būtų užtikrinami patikimesni duomenų šaltiniai.

8 lentelė. Regresinės analizės metodo, finansinį stabilumą vertinant z-įverčiu, tyrimų rezultatai

Autoriai	Bendrieji tyrimo rezultatai	Poveikis
Fung ir kt. (2020)	Finansinių technologijų poveikio lygis finansiniam stabilumui skiriasi priklausomai nuo konkrečios ekonomikos išsivystymo lygio, finansų rinkų. Besivystančioms rinkoms poveikis yra teigiamas, išsivysčiusiose rinkose finansinės technologijos gali padidinti finansinių institucijų nestabilumą.	Teigiamas ir neigiamas.
Pham ir kt. (2020)	Kredito ir mokėjimų paslaugų platus naudojimas turi ir teigiamą ir neigiamą poveikį finansiniam stabilumui rodikliams, tuo tarpu taupymas, indėliai ir bankinių sąskaitų naudojimas turi teigiamą įtaką finansiniam stabilumui. Didesnė prieiga prie finansinių įstaigų, ypač bankomatų turi teigiamą poveikį finansiniam stabilumui.	Teigiamas ir neigiamas.
Safiullah ir kt. (2022)	Finansinės technologijos daro reikšmingą teigiamą įtaką institucijų finansiniam stabilumui. Finansinės technologijos daro teigiamą poveikį mažų bankų ir islamiškų bankų finansinio stabilumo lygiui.	Teigiamas.
Liem ir kt. (2022)	Finansinių technologijų įmonių kreditas turi teigiamą įtaką bankų finansiniam stabilumui. Augant finansinių technologijų lygiui, finansinių technologijų įmonės konkuruoja su bankais, tačiau tai sąlygoja teigiamus bankų stabilumo pokyčius.	Teigiamas.

Apibendrinant, analizuotų mokslinių tyrimų tikslas yra išsiaiškinti kokią įtaką finansinės technologijos turi finansiniam stabilumui, finansinį stabilumą vertinant z-įverčio pagalba. Lyginant visus analizuotus tyrimus, skirtumai atsiranda kintamųjų pasirinkimuose. Verta paminėti, jog analizuotuose tyrimuose aprėpiamas gana platus finansinių technologijų interpretavimo diapazonas, nuo bandomosios finansinių inovacijų aplinkos, finansinių technologijų įmonių skaičiaus iki finansinių technologijų kredito įvertinimo. Vertinant gautus tyrimo rezultatus, pastebimas nevienodumas, Safiullah ir kt. (2022) bei Liem ir kt. (2022) pastebi, jog finansinių technologijų diegimas turi teigiamą įtaką finansiniam stabilumui, o Fung ir kt. (2020) bei Pham ir kt. (2020) konstatuoja, jog finansinių technologijų diegimas nebūtinai gali atnešti teigiamų rezultatų, finansinių technologijų nauda priklauso nuo daugelio skirtingų veiksnių. Vertinant problemai spręsti naudotus tyrimo metodus, daugialypės regresijos analizės metodas, finansinį stabilumą vertinant z-įverčiu yra galimas pasirinkimas moksliniam tyrimui atlikti.

2.1.3. Finansinių technologijų vertinimas dirbtinio intelekto programomis

Analizuojant mokslinius tyrimus pastebėta, jog keletas mokslininkų regresijos analizei atlikti, finansinių technologijų dimensiją vertina pasitelkiant dirbtinio intelekto (DI) programas. Tyrimuose naudojamos dirbtinio intelekto pagrindu veikiančios teksto gavybos (angl. *text mining*) programos. Teksto gavyba – tai didelio kiekio nestruktūrizuoto teksto duomenų tyrinėjimo ir analizės procesas, padedamas programinės įrangos, galinčios identifikuoti sąvokas, šablonus, temas, raktinius žodžius ir kitus duomenų atributus (Techtarget, 2023). Teksto gavybos procesui gali būti panaudojamos „Google“, „Baidu“ ir kitos paieškos svetainės. Analizuotuose moksliniuose tyrimuose nagrinėjamas pasirinktas specifinis regionas/bankas ir siekiama nustatyti finansinių technologijų panaudojimo laipsnį pasirinktame regione/banke. Teksto gavyba vykdoma taip: naudojant „Google“, „Baidu“ ar kitą paieškos svetainę gaunamas naujienų, susijusių su kiekvieno pasirinkto banko finansinių technologijų naujovėmis, skaičius/dažnumas, pvz., „Kinijos komercinis bankas + raktinis žodis (pvz. mobilioji bankininkystė)“, tada susumavus ir normalizavus gautus banko finansinių technologijų

inovacijų duomenis, gaunamas banko finansinių technologijų indeksas. Gautas indeksas toliau naudojamas regresijos analizei atlikti. Tokio tipo tyrimus atliko Daud ir kt. (2022), Chen ir kt. (2022), Cheng ir kt. (2020), Li ir kt. (2022) ir Wu ir kt. (2022). Daud ir kt. (2022) analizavo ar finansinės technologijos kelia grėsmę finansiniam stabilumui. Remdamiesi Fung ir kt. (2020) atliktu finansinio stabilumo tyrimu, tyrėjai atliko panašaus tipo tyrimą, papildant analizuojamą laikotarpį pasaulinės finansų krizės metais. Tyrimui atlikti pasirinktas 2006–2017 m. laikotarpis, duomenys surinkti iš 63-ųjų skirtingų šalių. Daud ir kt. (2022) finansines technologijas vertino kuriant finansinių technologijų indeksą, remiantis Cheng ir Qu (2020) atliktais tyrimais, kurie tam tikro indekso sukūrimui panaudojo „Google“ paieškos programą ir tam tikrų raktinių žodžių paiešką joje. Mokslininkai finansines technologijas apibrėžė raktinių žodžių rinkiniais šiose kategorijose: dirbtinis intelektas, blokų grandinė, debesų kompiuterija ir duomenų technologijos (žr. 9 lentelė). Remiantis atliktos raktinių žodžių paieškos rezultatais, finansinių technologijų indeksas sudarytas kiekvienai šaliai atskirai. Panašaus tipo tyrimą atliko ir Chen ir kt. (2022), kurie finansinių technologijų plėtros indeksui išgauti taip pat nusprendė naudoti teksto gavybos metodą. Chen ir kt. (2022) atliko tyrimą, kuriuo siekė nustatyti kaip finansinės technologijos veikia Kinijos bankų rizikingumo lygį. Tyrimas atliekamas analizuojant 19-os sistemškai svarbių Kinijos bankų duomenis 2011–2020 m. laikotarpiu. Tyrimui pasirinktų finansinių institucijų kapitalizacija sudaro 60 proc. visos Kinijos finansinių įstaigų kapitalizacijos. Išsiskiriant nuo Daud ir kt. (2022), Chen ir kt. (2022) nusprendė labiau orientuotis į finansinių priemonių raktinių žodžių analizę. Autoriai sukūrė funkcinį raktinių žodžių sąrašą, kuris paremtas keturiomis skirtingomis finansinių technologijų dimensijomis: technologijos, mokėjimai ir atsiskaitymai, išteklių paskirstymas, informacijos perdavimas (žr. 9 lentelė). Duomenims surinkti autoriai panaudojo „Python“ skaitytuvus ir STATA statistikos programinę įrangą, duomenų paieškai „Baidu“ paieškos svetainėje atlikti. Cheng ir kt. (2020) taip pat atliko tyrimą, kuriame finansinių technologijų dimensiją matavo naudojant teksto gavybos metodą. Cheng ir Qu (2020) analizavo kaip finansinės technologijos gali paveikti bankų rizikos lygį. Autoriai analizavo Kinijos finansų rinką 2008–2017 m. laikotarpiu, kadangi programos, tokios kaip didieji duomenys, dirbtinis intelektas, debesų kompiuterija ir blokų grandinė finansinėse institucijose pradėtos diegti po 2008 m. Į tyrimą įtraukti šeši valstybiniai komerciniai bankai, dvylika akcinių komercinių bankų, trisdešimt trys miestų vietovių komerciniai bankai ir devyni kaimo vietovių komerciniai bankai. Autoriai nurodo, jog esamuose tyrimuose retai kalbama apie kiekybinį finansinių technologijų matavimą, todėl finansinių technologijų indeksą autoriai sudarė patys. Indekso sudarymui reikalingus duomenis, kaip ir kiti minėti mokslininkai, Cheng ir kt. (2020) išgavo panaudojant raktinių žodžių paieškos metodą. Remiantis dirbtinio intelekto, veido atpažinimo, tiesioginio aptikimo, pirštų atspaudų atpažinimo (žr. 9 lentelė) dimensijų raktinių žodžių paieškos rezultatais, autoriai sudarė dirbtinio intelekto technologijų indeksą (FTA), blokų grandinės technologijų indeksą (FTB), debesų kompiuterijos technologijų indeksą (FTC), didžiųjų duomenų technologijų indeksą (FTD) ir interneto technologijų indeksą (FTI). Li ir kt. (2022) taip pat atliko tyrimą, kuriuo siekė nustatyti ar finansinių technologijų inovacijos mažina bankų rizikos lygį. Tyrimui atlikti pasirinktos 65-ies skirtingos komercinio tipo finansinės institucijos. Li ir kt. (2022) remiantis Cheng ir kt. (2020) atliktu tyrimu, konstravo finansinių technologijų indeksą naudojant „Baidu“ paieškos svetainę. Tikslių naudotų raktinių žodžių tyrėjai nepateikia. Wu ir kt. (2022) taip pat atliko tyrimą, kuriame finansines technologijas matavo naudojant teksto gavybos metodą. Mokslininkai siekė išsiaiškinti kokią poveikį finansinių technologijų plėtra daro finansiniam efektyvumui. Tyrimas atliekamas analizuojant 31-os Kinijos provincijos duomenis 2008–2018 m. laikotarpiu. Pasirinkti raktiniai žodžiai apibendrinami šiomis kategorijomis: techninis lygmuo, tradicinių finansų institucijų finansinių technologijų inovacijos, besikuriančių institucijų finansinių technologijų inovacijos (žr. 9 lentelė). Skirtingų mokslininkų

tyrimuose naudoti raktiniai žodžiai pasikartoja. Siekiant sukurti finansinių technologijų indeksą Daud ir kt. (2022) kaip ir Chen ir kt. (2022) ir Cheng ir kt. (2020) atliko Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ir Barlett testavimą, naudojant pasirinktų finansinių technologijų raktinių žodžių dimensijų duomenis. Wu ir kt. (2022) finansinių technologijų indeksui sudaryti panaudojo Critic metodą. Apart finansinių technologijų indekso, tyrimams atlikti buvo naudoti ir kiti kintamieji. Analizuojant priklausomus kintamuosius, nagrinėtuose moksliniuose tyrimuose finansinis stabilumas matuojamas skirtingais būdais. Daud ir kt. (2022) tyrime finansinių institucijų stabilumas matuojamas naudojant z-įverčio metodą, konkurencijos lygmuo naudojant Boone rodiklį, o finansinių institucijų koncentracija naudojant penkių pasirinktų finansinių institucijų turto vertės koeficientą.

9 lentelė. Finansinių technologijų indekso sudarymui naudotų raktinių žodžių suvestinė

Autoriai	Tyrimui atlikti naudoti raktiniai žodžiai susiję su finansinėmis technologijomis
Cheng ir kt. (2020)	Dirbtinis intelektas: blokų grandinė, debesų technologijos, duomenų technologijos, interneto technologijos. Išmanusis: blokų grandinė, debesų kompiuterija, didieji duomenys, mobilusis interneto tinklas. Veido atpažinimas: grandinė, debesų architektūra, duomenų sluoksniai, duomenų rinkinys. Tiesioginis aptikimas: duomenų srautas, debesų paslauga, debesų finansavimas.
Daud ir kt. (2022)	Dirbtinis intelektas: veido atpažinimas, tiesioginis aptikimas, pirštų atspaudų atpažinimas. Blokų grandinė: blokų grandinė, aljanso grandinė, bandymų grandinė, tarpusavyje sujungta grandinė. Debesų technologijos: debesų architektūra, debesų paslauga, debesų finansai. Duomenų technologijos: didieji duomenys, duomenų sluoksniai, duomenų rinkiniai, duomenų srautai.
Chen ir kt. (2022)	Technologijos: dirbtinis intelektas, didieji duomenys, debesų kompiuterija, daiktų internetas, blokų grandinė. Mokėjimai ir atsiskaitymai: mokėjimai internetu, mokėjimai mobiliaisiais įrenginiais, trečiųjų šalių mokėjimai. Išteklių paskirstymas: interneto paskolos, interneto sauga, internetinis skolinimas, internetas draudimas, internetinis turto valdymas. Informacijos perdavimas: internetinė bankininkystė, mobilioji bankininkystė, elektroninė bankininkystė.
Wu ir kt. (2022)	Technologijos: blokų grandinė, debesų kompiuterija, dideli duomenys, daiktų internetas, veido atpažinimas, pirštų atspaudų atpažinimas, biometriniai duomenys, tapatybės atpažinimas, robotika, simbolių atpažinimas, šifravimas, PaaS, baas, SAAS, laas, 5G, API. Tradicinių finansų institucijų finansinių technologijų inovacijos: elektroninė bankininkystė, internetinė bankininkystė, išmanioji bankininkystė, skaitmeninė bankininkystė, atviroji bankininkystė, mokėjimas internetu, sąskaitos atidarymas internetu ir draudimo technologijos. Besikuriančių institucijų finansinių technologijų inovacijos: trečiosios šalies mokėjimas, skolinimas internetu, finansavimas internetu, investicijos internetu, internetinis turto valdymas, išmanusis klientų aptarnavimas, išmanioji rizikos kontrolė, interneto fondai, internetiniai kredito produktai.

Daud ir kt. (2022) tyrime pritaikė Ahamed ir Mallick (2019) bei Ibrahim ir kt. (2019) modifikuotą modelį, kurio tikslas nustatyti finansinių technologijų daromą poveikį finansiniam stabilumui, atsižvelgiant į konkurencijos ir koncentracijos veiksnius. Analizuotas modelis yra išvestas iš Schumpeterio finansinės – ekonominės plėtros teorinio požiūrio, kai inovacijos, ekonominė dinamika ir konkurencija sujungiami į vieną sistemą. Kaip ir Daud ir kt. (2022), taip ir Chen ir kt. (2022) siekiant išmatuoti finansinių įstaigų bankrutavimo tikimybę arba finansinio stabilumo lygį, nusprendė taip pat panaudoti z-įverčio matavimo metodą, z reikšmė skaičiuojama (2.1.3.1):

$$z - \text{įvertis} = \frac{ROA + CAR}{\sigma(ROA)} \quad (2.1.3.1)$$

čia ROA – turto pelningumas; CAR – nuosavo kapitalo ir turto santykis. Žinoma, jog kuo turto pelningumas ir nuosavo kapitalo ir turto santykis yra didesni, tuo finansinių institucijų rizika ir nestabilumas yra mažesni. $\sigma(ROA)$ – turto pelningumo standartinis nuokrypis. Kuo mažesnis kintamumas, tuo finansinių įstaigų stabilumas yra didesnis. Apart z -įverčio, mokslinėje literatūroje finansiniam stabilumui matuoti dažnai naudojamas ir neveiksnių paskolų rodiklis. Jis traktuojamas, kaip dar vienas finansinių institucijų finansinės rizikos rodiklis, todėl mokslininkai Chen ir kt. (2022) nusprendė, jog tikslinga šį rodiklį taip pat įtraukti kaip pakaitinį rizikos kintamąjį, kad būtų užtikrintas tyrimo rezultatų patikimumas. Empirinė analizė, naudojant neveiksnių paskolų rodiklį gali būti naudojama z -įverčio patikimumui patikrinti, nes žinoma, jog kuo neveiksnių paskolų rodiklio reikšmė didesnė, tuo finansinių institucijų rizika ir nestabilumas yra aukštesni (žr. 10 lentelė). Todėl Chen ir kt. (2022) nusprendė tyrime naudoti du finansinių institucijų rizikos ir nestabilumo rodiklius, t.y. z -įvertį ir neveiksnių paskolų koeficientą. Z -įverčio reikšmę savo tyrimuose taip pat naudoja ir Li ir kt. (2022). Tyrėjai Cheng ir kt. (2020) kredito riziką identifikuoja kaip paskolų įsipareigojimų neįvykdymo riziką ir rizikai matuoti savo empiriniame modelyje naudoja neveiksnių paskolų koeficientą. Wu ir kt. (2022) nusprendė finansinį stabilumą vertinti, naudojant paskolų ir indėlių santykį (žr. 10 lentelė). Autoriai teigia, jog indėlių konversijos į investicijas (paskolas) lygis atspindi šalies finansinio efektyvumo lygmenį.

10 lentelė. Regresinės analizės metodo, finansines technologijas vertinant DI programomis, kintamųjų suvestinė

Autoriai	Priklausomi kintamieji	Nepriklausomi kintamieji	Kontroliniai kintamieji
Cheng ir kt. (2020)	Neveiksnių paskolų rodiklis (NPL).	Finansinių technologijų indeksas, sukurtas teksto gavybos (angl. <i>text mining</i>) būdu.	Bankų dydis; paskolų ir indėlių santykis, pridėtinių išlaidų lygis, išlaidų ir pajamų santykis (CIR), grynujų palūkanų pajamų marža (NIM).
Daud ir kt. (2022)	Z -įvertis = $((ROA+CAR)/\sigma ROA)$	Finansinių technologijų indeksas, sukurtas teksto gavybos (angl. <i>text mining</i>) būdu.	Bankų konkurencija, bankų koncentracija, paskolų lygio ir BVP santykis, BVP, finansinės institucijos krizės fiktyvus kintamasis, pasaulio pandemijos neapibrėžtumo indeksas (WPUI).
Chen ir kt. (2022)	Z -įvertis = $((ROA+CAR)/\sigma ROA)$, neveiksnių paskolų rodiklis (NPL).	Finansinių technologijų indeksas, sukurtas teksto gavybos (angl. <i>text mining</i>) būdu.	BVP augimo tempas, bendros akcijų rinkos vertės ir BVP santykis (FD), ROA, visų sąnaudų ir pajamų santykis (CT), turto augimo tempas, paskolų ir indėlių santykis (LDR).
Li ir kt. (2022)	Z -įvertis = $((ROA+CAR)/\sigma ROA)$, turto ir nuosavybės santykis, indėlių ir paskolų santykis.	Finansinių technologijų indeksas, sukurtas teksto gavybos (angl. <i>text mining</i>) būdu.	Pajamos, nuosavo kapitalo ir rizikingo turto santykis, turto vertė, bendrųjų ir administracinių sąnaudų ir pajamų santykis, pajamų įvairovė, ROA, infliacija.
Wu ir kt. (2022)	Paskolų ir indėlių santykis (LDR).	Finansinių technologijų indeksas, sukurtas teksto gavybos (angl. <i>text mining</i>) būdu.	Finansinė decentralizacija (regiono bankų paskolų lygis/visos šalies paskolų lygis), fiskalinė decentralizacija (regiono pajamų lygis/visos šalies pajamų lygis), BVP, urbanizacijos lygis, rinkodaros lygis.

Siekiant užtikrinti statistinių rezultatų pagrįstumą ir patikimumą, į tyrimus įtraukiami ir kontroliniai kintamieji, kurie apima tiek mikroekonominius, tiek makroekonominius duomenis, šiose srityse: ekonomikos išsivystymo lygmuo, finansinių institucijų pelningumas, veiklos efektyvumas, augimo galimybės, likvidumo lygmuo ir finansinio gilumo lygmuo.

Analizuoti tyrėjai sukūrė skirtingus regresinius modelius (žr. 11 lentelė). Cheng ir kt. (2020), Daud ir kt. (2022), Chen ir kt. (2022), Li ir kt. (2022) atliko daugialypę tiesinės regresijos analizę. Wu ir kt. (2022) atliko trijų tipų regresijos analizę, naudojant: standartinį mažiausių kvadratų (OLS) modelį, fiksuotų efektų modelį (FEM) ir atsitiktinių efektų modelį (REM).

11 lentelė. Regresinės analizės metodo, finansines technologijas vertinant DI programomis, lygtys

Autoriai	Regresinė lygtis
Cheng ir kt. (2020)	$NPL_{it} = Konstanta + a * fintech_{it} + b * kontroliniai\ kintamieji_{it} + bankas_i + metai_t + \varepsilon$
Daud ir kt. (2022)	$Finansinis\ stabilumas_{it} = \beta_0 + \beta_1 konkurencija_{it} + \beta_2 koncentracija_{it} + \beta_3 Makroekonominiai\ rodikliai_{it} + \beta_4 fintech_{it} + \beta_5 banko\ krizė_{it} + \beta_6 WPUI_t + \gamma_i + \varepsilon_{it}$
Chen ir kt. (2022)	$Finansinis\ stabilumas_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 finansinis\ stabilumas_{it-1} + \alpha_2 fintech_{it} + \alpha_3 fintech^2_{it} + \alpha_4 BVP_{it} + \alpha_5 M2_{it} + \alpha_6 FD_{it} + \alpha_7 ROA_{it} + \alpha_8 CT_{it} + \alpha_9 AG_{it} + \alpha_{10} LDR_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it}$
Li ir kt. (2022)	$Rizika_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 fintech_{it} + \gamma kontroliniai\ kintamieji_{it} + \delta_i + \varepsilon_{it}$
Wu ir kt. (2022)	$Finansinis\ efektyvumas_{it} = C + a.fintech_{it} + a.fintech^2_{it} + \beta kontroliniai\ kintamieji_{it} + \varphi_i + \lambda_t + \varepsilon_{it}$

Analizuojant gautus tyrimų rezultatus, nustatyta, jog visų analizuotų tyrimų gauti rezultatai yra panašūs. Daud ir kt. (2022) teigia, jog egzistuoja teigiama koreliacija, tarp sukurto finansinių technologijų indekso ir finansinių įstaigų stabilumo. Įvertinus gautus rezultatus, autoriai konstatavo, jog apskaičiuotas finansinių technologijų indeksas turi teigiamą ir reikšmingą poveikį finansinių įstaigų stabilumui. Gauti skaičiavimai rodo, jog finansinių technologijų sektoriaus plėtra ir progresas, teigiamai veikia finansų sistemos diversifikaciją, skaidrumą ir efektyvumą, dėl ko mažėja finansų sistemos nestabilumo rizika. Gauta išvada iš dalies sutampa ir su Fung ir kt. (2020) atliktais tyrimais, kuriuose autoriai teigia, jog finansinių technologijų reguliavimo aplinkos įdiegimas skatina finansinių technologijų sektoriaus plėtrą, taip mažindamas finansinį nestabilumą (žr. 12 lentelė). Daud ir kt. (2022) teigia, jog finansinių technologijų inovacijų diegimas ypač teigiamai turėtų atsiliiepti besivystančioms šalims, skatinant finansinio įsitraukimo augimą ir lengvesnę prieigą prie finansinių priemonių. Apskaičiuotas konkurencijos indikatorius rodo labai nežymų efektą visiems kitiems naudotiems kintamiesiems. Apskaičiuotas finansinių institucijų koncentracijos koeficientas rodo, jog egzistuoja nuoseklus neigiamas ir reikšmingas poveikis finansiniam stabilumui. Tokį reiškinį galima paaiškinti dvejais aspektais. Esant didesnei finansinių institucijų koncentracijai ir bendrai didesnei institucijų kapitalizacijai, bet kokie rizikingi investiciniai sprendimai ir įsipareigojimų nevykdymo tikimybė gali padidinti finansinių institucijų bankrutavimo tikimybę, kas neigiamai atsiliieptų didesnei finansų sistemos daliai ir taip būtų prisidedama prie finansinio nestabilumo augimo. Nepaisant neigiamos koncentracijos įtakos finansiniam stabilumui, didžiųjų finansinių institucijų ir finansinių technologijų sektoriaus bendradarbiavimas galėtų padėti sukurti platesnę, ilgalaikių klientų bazę, pasitikėjimą ir lengvesnę prieigą prie finansinių priemonių – visa tai turėtų įtakos finansinio stabilumo augimui. Išanalizavus visas sudaryto finansinių technologijų indekso dedamąsias, gauti rezultatai rodo, jog didžiausią teigiamą poveikį finansiniam stabilumui turi dirbtinio intelekto, debesų kompiuterijos ir duomenų technologijų koeficientai (Daud ir kt., 2022). Chen ir kt. (2022) atlikto tyrimo rezultatai įrodė autorių teigtą teoriją, jog finansinių technologijų poveikis finansinių institucijų finansinei rizikai ir stabilumui yra atvirkštinė „U“ formos linija (žr. 12 lentelė). Autoriai šią teoriją grindžia tuo, jog sistemiškai svarbios finansinės institucijos lėtai reaguoja į rinkoje pasirodančias naujas finansinių technologijų suteikiamas paslaugas. Nustatyta, jog didžiausia finansinių technologijų priemonių nauda jaučiama ankstyvoje finansinių technologijų plėtros stadijoje, nes šiuo laikotarpiu, finansinės technologijos turi didesnę įtaką finansinių institucijų paskolų ir indėlių verslui

bei mokėjimų sistemoms. Kai finansinių technologijų plėtra pasiekia vidurinę ar vėlesnę plėtros stadiją, finansinės institucijos yra priverstos aktyviau valdyti finansinių technologijų taikomąsias priemones, veikloje pritaikyti naujus skaitmeninių paslaugų modelius, siekiant optimizuoti rizikos kontrolę, plėsti verslo ribas, mažinti informacijos asimetriją. Šiame kreivės etape, finansinių technologijų poveikis finansinių institucijų rizikai yra teigiamas, nes finansinės technologijos padeda bankams ir kitoms institucijoms gerinti veiklos efektyvumą ir mažinti rizikas. Cheng ir kt. (2020) tyrimo rezultatai gali būti apžvelgti per keletą dimensijų. Autoriai teigia, jog finansinės technologijos gali sumažinti kredito riziką, naudojant naujas technologijas komerciniai bankai gali įgyti teigiamą poveikį, nes finansinės technologijos prisideda prie banko rizikos valdymo efektyvumo gerinimo ir taip sumažina banko kredito riziką. Pasitelkdamas naujas technologijas, tokias kaip blokų grandinės technologija ir debesų kompiuterijos technologija, bankas gali užtikrinti duomenų izoliaciją ir išteklių sklaidos valdymą, kuris pagerina banko rizikos valdymo efektyvumą. Tyrėjai taip pat teigia, jog finansinės technologijos pagerina bankų vidaus valdymo kontrolę ir taip sumažina banko kredito riziką. Taip pat pastebima, jog galimas neigiamas finansinių technologijų poveikis kredito rizikai yra silpnesnis didesnėse finansinėse institucijose, valstybiniuose bankuose ir į vertybinių popierių biržą įtrauktuose bankuose. Vis dėlto, autoriai nurodo, kad finansinės technologijos turi daug teigiamų padarinių komerciniams bankams, tačiau gali turėti ir tam tikrą neigiamą poveikį, kuris pasireiškia techninės rizikos ir reguliavimo rizikos srityse (žr. 12 lentelė). Li ir kt. (2022) tyrimo gauti rezultatai rodo, jog komercinių bankų finansinių technologijų inovacijų lygio tobulinimas gali sumažinti banko rizikingumo lygį, daroma išvada, kad kuo finansinių technologijų inovacijų lygis yra aukštesnis, tuo banko rizikos lygis yra mažesnis. Wu ir kt. (2022) atlikto tyrimo rezultatai sutampa su Li ir kt. (2022) atlikto tyrimo rezultatais. Wu ir kt. (2022) teigia, jog diegiant finansines technologijas, pradžioje finansinis stabilumas gali mažėti, tačiau finansinėms technologijoms pasiekus tam tikrą kritinį tašką, finansinis stabilumas auga (žr. 12 lentelė).

12 lentelė. Regresinės analizės metodo, finansines technologijas vertinant DI programomis, tyrimų rezultatai

Autoriai	Bendrieji tyrimo rezultatai	Poveikis
Cheng ir kt. (2020)	Finansinės technologijos gali sumažinti kredito riziką, tačiau finansinių technologijų poveikio stiprumas priklauso nuo finansinės institucijos dydžio, turto vertės ir nuosavybės ir nuo konkretaus analizuojamo atvejo.	Teigiamas.
Daud ir kt. (2022)	Finansinės technologijos su finansiniu stabilumu koreliuoja teigiamai. Finansinės technologijos turi teigiamą poveikį ten, kur rinkos koncentracija yra aukšta – didesnė koncentracija didina finansinių technologijų ir finansinio stabilumo ryšį.	Teigiamas.
Chen ir kt. (2022)	Augant finansinių technologijų plėtros lygiui, finansinis stabilumas iš pradžių mažėja, bet peržengus kritinį tašką didėja.	Iš dalies teigiamas.
Li ir kt. (2022)	Finansinių technologijų inovacijų tobulinimas gali sumažinti banko rizikos lygį. Kuo aukštesnis finansinių technologijų inovacijų laipsnis komerciniame banke, tuo mažesnis jo rizikos lygis. Kuo finansinė institucija yra didesnė ir konkurencingesnė, tuo finansinių technologijų diegimas turi didesnę teigiamą poveikį rizikos lygiui.	Teigiamas.
Wu ir kt. (2022)	Diegiant finansines technologijas, pradžioje finansinis stabilumas gali mažėti, tačiau finansinėms technologijoms pasiekus tam tikrą kritinį tašką, finansinis stabilumas auga.	Iš dalies teigiamas.

Apibendrinant nagrinėtų mokslinių straipsnių tikslas yra nustatyti kaip finansinių technologijų plėtra gali paveikti finansinį stabilumą. Analizuoti moksliniai tyrimai išsiskiria iš kitų tyrimų finansinių technologijų dimensijos vertinimo specifika. Tyrėjai finansines technologijas vertino pasitelkiant teksto gavybos metodą, kuris remiantis konkrečiais raktažodžiais leidžia surinkti interneto duomenis ir formuoti tam tikrą indeksą. Apžvelgiant gautus tyrimų rezultatus, pastebima gautų rezultatų panašumas, visi autoriai pritaria, jog finansinės technologijos turi teigiamą poveikį finansiniam

stabilumui, tačiau yra išlygų, kurios galėtų sąlygoti ir priešingą finansinių technologijų plėtros poveikį. Vertinant problemai spręsti naudotus tyrimo metodus, daugialypės regresijos analizės metodas, finansines technologijas vertinant dirbtinio intelekto (DI programų duomenų metodu yra galimas pasirinkimas moksliniam tyrimui atlikti.

2.1.4. Vektorinės autoregresijos analizės metodas

Kasri, Indrastomo, Hendranastiti ir Prasetyo (2022) atliko mokslinį tyrimą, kuriuo siekė nustatyti kokį poveikį skaitmeniniai mokėjimai turi finansiniam stabilumui Indonezijoje. Siekiant įvertinti skaitmeninių mokėjimų vertę, tyrėjai pasinaudojo 2019 m. Zhang atlikto tyrimo metodologija, kurioje mokslininkas skaitmeninių mokėjimų nepriklausomąjį kintamąjį pasiūlė vertinti skaitmeninių mokėjimų vertės ir BVP santykiu. Analizuojant finansinio stabilumo vertinimą, pastebima, jog pastaruoju metu išaugę bandymai sukurti konkretų finansinio stabilumo matavimo indeksą, kuris atstovautų kaip finansų sektoriaus sisteminės būklės matas. Literatūroje dažniausiai sutinkami trys finansinio stabilumo indekso kūrimo metodai: pagrindinių sudedamųjų dalių metodas, svartinis skirtingų rodiklių metodas ir dinaminio faktorinio modeliavimo metodas. Minėti metodai yra naudojami priklausomai nuo turimų duomenų ir tyrimo tikslo. Pastebima, kad kai finansų sistemoje dominuoja bankai, finansų sistemos stabilumą dažniausiai siūloma matuoti naudojant z-įvertį, kuris gali parodyti banko gebėjimą valdyti turto pelningumo kintamumą (žr. 13 lentelė)(Chiaramonte ir kt., 2015). Panašaus tipo tyrimą kaip ir Kasri ir kt. (2022) atliko ir Nguyen ir kt. (2022), mokslininkai siekė nustatyti kokį finansinių technologijų plėtra turi poveikį finansiniam stabilumui besivystančiose šalyse. Panaudoti 37-ių Vietnamo bankų finansiniai duomenys, 2010–2020 m. laikotarpiu. Tyrimui atlikti kaip priklausomąjį kintamąjį autoriai vertino finansinį stabilumą, kurį matavo skaičiuojant z-įvertį. Nepriklausomais kintamaisiais naudotas per metus įsteigtų naujų finansinių technologijų įmonių skaičius ir visų finansinių technologijų operacijų vertė (žr. 13 lentelė).

13 lentelė. Vektorinės autoregresijos analizės metodo kintamieji

Autoriai	Priklausomi kintamieji	Nepriklausomi kintamieji	Kontroliniai kintamieji
Kasri ir kt. (2022)	Z-įvertis = $((ROA+CAR)/\sigma ROA)$	Skaitmeninių mokėjimų vertės ir BVP santykis.	Vartotojų pasitikėjimo indeksas CCI, infliacija, bankų turto vertė, COVID-19.
Nguyen ir kt. (2022)	Z-įvertis = $((ROA+CAR)/\sigma ROA)$	Per metus įsteigtų naujų finansinių technologijų įmonių kiekis, visų finansinių technologijų sąlygotų operacijų vertė.	Bankų turto vertė, diversifikacijos indeksas, ne palūkanų pajamų ir visų pajamų santykis, palūkanų norma, centrinio banko turto ir BVP santykis, BVP tenkantis vienam gyventojui, banko filialų skaičius, banko nuosavybės charakteristika, listingavimas VP biržoje, reitingavimas Moody's, banko valdybos dydis.

Kasri ir kt. (2022) teigia, jog vartotojų pasitikėjimo indeksas gali parodyti namų ūkių vartojimo ir taupymo raidos dinamiką. Šio indekso padidėjimas gali signalizuoti apie augančias namų ūkio išlaidas, todėl Kasri ir kt. (2022) nurodo, jog šis indeksas gali padėti paaiškinti namų ūkių išlaidų elgesį, ypač naudojant skaitmeninius mokėjimus. Tyrimuose taip pat naudojamas infliacijos kontrolinis kintamasis, kadangi manoma, jog ji parodo kainų stabilumą ekonomikoje. Kasri ir kt. (2022) tyrime taip pat panaudoti du fiktyvūs kintamieji, atspindintys COVID-19 pandemijos efektą ir galimo reguliavimo efektą. Reguliavimo fiktyvusis kintamasis įtraukiamas siekiant užfiksuoti finansų sektoriaus skaitmeninimo reglamento sukūrimą, kuris manoma jog turi įtakos skaitmeninių mokėjimų naudojimui (žr. 13 lentelė). Analizuojant COVID-19 fiktyvųjų kintamąjį, jis įtraukiamas,

kadangi 2020 m. kovo mėn. Indonezijos centrinė finansų institucija paskelbė keletą reglamentų, siekiant sustiprinti bankų sektorių ir atsilaikyti prieš COVID-19 sukeltus sunkumus. Nguyen ir kt. (2022) kaip kontrolinį kintamąjį įtraukė banko valdybos dydžio rodiklį ir banko valdybos nepriklausomumo rodiklį. Mokslininkai teigia, jog banko direktorių valdyba yra svarbiausias įmonės valdymo taškas, valdyba daro svarbią įtaką banko rizikos lygmeniui ir finansiniam stabilumui. Taip pat tyrime naudoti ir kiti dažniau literatūroje sutinkami banko ypatybės apibūdinantys kintamieji: banko dydis, diversifikacijos indeksas, ne palūkanų pajamų santykis (NIIC), grynoji palūkanų marža (žr. 13 lentelė). Teigiama, jog minėti kintamieji turi įtakos finansiniam stabilumui.

Nguyen ir kt. (2022) ir Kasri ir kt. (2022) tyrimo tikslams pasiekti naudojo kiekybinį tyrimo metodą naudojant „Vector Error Correction (VECM)“ ir „Vector Autoregressive (VAR)“ modelius (žr. 14 lentelė). Kasri ir kt. (2022) tyrime patikimumo patikrinimas atliktas naudojant Autoregressive Distributed Lag (ARDL) modelį.

14 lentelė. Vektorinės autoregresijos analizės metodo lygtys

Autoriai	Regresinė lygtis
Kasri ir kt. (2022)	$Finansinis\ stabilumas_t = \beta_{10} + \sum_{k=1}^T \beta_{1k} finansinis\ stabilumas_{-k} + \sum_{k=1}^T \alpha_{1k} \Delta PPR_{t-k} + MC_t + SIZE_IB_t + d_reg_t + d_covid_t + u_{1t}$
Nguyen ir kt. (2022)	$Finansinis\ stabilumas_{it/t} = \alpha_0 + \alpha_\gamma \sum_{\gamma=1}^2 FIN_t + \alpha_\rho \sum_{\rho=3}^{10} banko\ kontr.\ kint._{it} + \alpha_\sigma \sum_{\sigma=11}^{13} šalies\ konr.\ kint._t + \mu_{it}$

Kasri ir kt. (2022) atlikto tyrimo išvados sutampa su daugelio analizuotų tyrimų rezultatais, nurodančiais, kad skaitmeniniai mokėjimai suteikia papildomą pridėtinę vertę finansinei sistemai. Tačiau pastebima trumpalaikė skaitmeninių mokėjimų plėtros nauda (žr. 15 lentelė). Įdomu tai, jog Nguyen ir kt. (2022) atlikto tyrimo rezultatai, lyginant su visais kitais analizuotais tyrimais, yra priešingi. Mokslininkai konstatuoja, jog finansinės technologijos turi neigiamą įtaką finansiniam stabilumui besiformuojančiose rinkose. Pastebima, jog finansinių technologijų plėtra neigiamai atsiliepiama bankuose, kurių finansiniai rodikliai iki tol nėra labai stabilūs. Į tyrimo skaičiavimus buvo įtraukti ir banko nuosavybės parametrai, tyrimo rezultatai parodė, jog valstybinės nuosavybės bankuose, finansinių technologijų plėtra turi didesnę neigiamą įtaką, negu užsienietiško kapitalo bankuose (žr. 15 lentelė).

15 lentelė. Vektorinės autoregresijos analizės metodo tyrimų rezultatai

Autoriai	Bendrieji tyrimo rezultatai	Poveikis
Kasri ir kt. (2022)	Skaitmeniniai mokėjimai turi trumpalaikį teigiamą efektą finansiniam stabilumui, kuris ilguoju laikotarpiu gali išblėsti, nes bankai nuolatos turi investuoti į skaitmenizavimui pritaikytą infrastruktūrą, siekiant konkuruoti su kitomis finansinių technologijų įmonėmis.	Teigiamas.
Nguyen ir kt. (2022)	Finansinių technologijų plėtra neigiamai veikia bankų finansinį stabilumą besivystančiose rinkose.	Neigiamas.

Taigi, nagrinėtų mokslinių straipsnių tikslas yra nustatyti kaip finansinių technologijų plėtros sąlygotas skaitmeninių operacijų naudojimo augimas veikia finansinį stabilumą, tyrimui atlikti naudojant vektorinės autoregresijos metodą. Analizuoti moksliniai tyrimai išsiskiria iš kitų tyrimų regresijos vertinimo metodo pasirinkimu. Kasri ir kt. (2022) bei Nguyen ir kt. (2022) tyrimą atliko naudojant vektorinės autoregresijos metodą. Įdomu tai, jog toks tyrimo metodas sugeneravo rezultatus, kurie nėra palankūs finansinių technologijų atžvilgiu, kai tuo tarpu daugelio kitų

analizuotą daugialypės tiesinės regresijos metodų tyrimų rezultatai rodo, jog finansinės technologijos turi teigiamą efektą finansiniam stabilumui. Kasri it kt. (2022) nurodo, jog finansinių technologijų plėtros efektas yra teigiamas, tačiau ilguoju laikotarpiu teigiamas efektas gali išblėsti, o Nguyen ir kt. (2022) kategoriškai teigia, jog finansinės technologijos turi neigiamą įtaką finansiniam stabilumui. Vertinant problemai spręsti naudotą tyrimo metodą, vektorinės autoregresijos analizės metodas yra galimas pasirinkimas moksliniam tyrimui atlikti.

2.2. Finansinių technologijų poveikio finansiniam stabilumui vertinimo metodų apibendrinimas

Apibendrinant finansinių technologijų poveikio bankinio sektoriaus finansiniam stabilumui vertinimo metodus galima teigti, kad kai siekiama išanalizuoti nagrinėjamo reiškinio priklausomybę nuo atskirų veiksnių, tyrimams labiausiai naudojamas regresinės analizės metodas. Regresinės analizės metodas yra vienas dažniausiai naudojamų metodų, pagrindinė to priežastis – tyrimo specifika, kadangi siekiama nustatyti finansinio stabilumo priklausomybę nuo atskirų finansinių technologijų srities veiksnių. Toks analizės metodas į analizės imtį leidžia įtraukti skirtingus kintamuosius ir tiksliai nustatyti kokie veiksniai ir kaip veikia pasirinktą konkretų ekonominį reiškinį. Toks analizės metodas leidžia tyrėjams atsakyti į klausimą, kaip vidutiniškai keičiasi pasirinkto finansinį stabilumą matuojančio mato reikšmė, kintant tam tikriems finansinių technologijų veiksniams. Dėl šios priežasties apžvelgus finansinių technologijų poveikio finansiniam stabilumui vertinimo metodus, regresinės analizės metodas yra išskiriamas kaip tinkamiausias metodas vertinant finansinių technologijų poveikio finansiniam stabilumui stiprumą tiek dabartiniame laikotarpyje, tiek analizuojant istorinius duomenis. Analizuojant priklausomojo kintamojo – finansinio stabilumo vertinimą pastebimas naudojamų įvertinimo metodų nevienodumas – finansinis stabilumas dažniausiai matuojamas kiekybiniais rodikliais arba z-įverčio pagalba. Dalis analizuotų mokslininkų finansinį stabilumą vertina naudojant konkrečius kiekybinius bankų rodiklius, tokius kaip: turto pelningumas, nuosavo kapitalo pelningumas, neveiksnių paskolų rodiklis, kapitalo pakankamumo rodiklis, paskolų ir indėlių santykis ir kt. Finansinį stabilumą atspindintys konkretūs finansiniai rodikliai yra geras pasirinkimas siekiant identifikuoti banko stabilumo lygmenį. Nepaisant to, literatūroje taip pat dažnai sutinkamas ir naudojamas z-įverčio metodas, kai skaičiuojama pasirinkto banko galimybės būti mokiam ir yra standartinių nuokrypių, kuriuos bankas gali prarasti prieš išnaudodamas savo kapitalą, skaičius. Literatūroje, tyrimo būdas, naudojant z-įvertį yra gana įprastas ir plačiai naudojamas finansiniam stabilumui vertinti, kadangi leidžia finansinį stabilumą suskirstyti į tris skirtingus komponentus – turto pelningumą, kapitalo pakankamumą ir turto pelningumo nuokrypių riziką. Mažesnė z-įverčio reikšmė indikuoja aukštesnį banko pažeidžiamumą ir žemesnį stabilumą, aukštesnė z-įverčio reikšmė signalizuoja mažesnį banko pažeidžiamumą ir aukštesnį finansinį stabilumą. Analizuojant finansinių technologijų dimensiją, pastebima, jog mokslinėje literatūroje naudojami įvairūs skirtingi rodikliai arba indeksai tokie kaip: finansinių technologijų įmonių skaičius, elektroninių mokėjimų operacijų apimtis, finansinių technologijų įmonių teikiama kredito apimtis, debeto ir kredito kortelių naudojimo lygis, bankomatų skaičius, tam tikri finansinių technologijų indeksai ir kt. Tyrimams pasirinktų nepriklausomų kintamųjų rinkinys priklauso nuo nagrinėjamo regiono specifikos ir duomenų prieinamumo. Taigi, įvertinus atliktą teorinių sprendimų analizę, nuspręsta finansinių technologijų poveikį Lietuvos bankinio sektoriaus finansiniam stabilumui vertinti naudojant daugialypės tiesinės regresijos metodą. Sekančiame skyriuje pateikiama atliekamo tyrimo metodologija, nurodoma, kuriais autoriais remiantis atsirenkami tyrime naudojami kintamieji.

3. Finansinių technologijų poveikio Lietuvos bankinio sektoriaus finansiniam stabilumui tyrimo metodologija

Autoriai Zhao ir kt. (2021), Le ir kt. (2021), Wang ir kt. (2021), Risman ir kt. (2021), Lv ir kt. (2022), Fung ir kt. (2020), Cheng ir kt. (2020), Chen ir kt. (2022), Safiullah ir kt. (2022), Liem ir kt. (2022) ir kt. savo moksliniuose tyrimuose analizavo kokį poveikį finansinės technologijos turi finansiniam stabilumui. Tyrimui atlikti mokslininkai naudojo daugialypės regresijos metodą. Remiantis šių tyrėjų praktika, šiame rašto darbe, tyrimui atlikti, bus naudojamas daugialypės tiesinės regresijos metodas. Tyrimo tikslas – nustatyti finansinių technologijų poveikį Lietuvos bankinio sektoriaus finansiniam stabilumui 2015 m. IV ketv.–2022 m. III ketv. laikotarpiu. Tyrimo uždaviniai: išanalizuoti finansinį stabilumą atspindinčių rodiklių ir finansines technologijas atspindinčių rodiklių dinamiką 2015 m. IV ketv.–2022 m. III ketv. laikotarpiu Lietuvoje; nustatyti finansinių technologijų rodiklių sąsajas su finansinio stabilumo rodikliais; nustatyti finansinių technologijų rodiklių poveikį Lietuvos bankinio sektoriaus finansinio stabilumo rodikliams; apibendrinti finansinių technologijų poveikio Lietuvos bankinio sektoriaus finansinio stabilumo rodikliams tyrimo rezultatus.

Tyrimo eiga. Pirmame atliekamo tyrimo etape renkami ir sisteminami tyrimui atlikti reikalingi duomenys. Pagal teorinėje dalyje atliktą mokslinių tyrimų analizę atrenkami 2015 m. IV ketv.–2022 m. III ketv. finansinį stabilumą ir finansines technologijas atspindintys rodikliai. Antrame tyrimo etape atliekama atsirinktų statistinių duomenų analizė, kuri suteikia galimybę apibūdinti finansinių technologijų ir finansinio stabilumo rodiklius. Analizei atlikti panaudojama aprašomoji statistika, kuri leidžia įvertinti tyrime analizuojamų rodiklių dinamiką ir pokyčių tendencijas bei priežastis. Trečiame tyrimo etape nustatoma finansinių technologijų įtaka Lietuvos bankinio sektoriaus finansiniam stabilumui. Tam atlikti naudojama koreliacinė analizė, kurios pagalba nustatomas tyrime naudojamų kintamųjų tarpusavio ryšio stiprumas. Ketvirtajame etape nustatomas finansinių technologijų rodiklių poveikis Lietuvos bankinio sektoriaus finansinio stabilumo rodikliams. Poveikiui nustatyti naudojama regresinė analizė, kuri leidžia patikrinti išsikeltas tyrimo hipotezes. Regresinės analizės metu atrenkami finansinių technologijų rodikliai, kurie turi poveikį finansinio stabilumo rodikliams. Paskutinėje tyrimo dalyje apibendrinami atlikto tyrimo gauti rezultatai, atliekamas rezultatų palyginimas su kitų autorių panašių tyrimų rezultatais, identifikuojami tyrimo apribojimai ir pasiūlomos ateities tyrimų galimos kryptys ir perspektyvos.

Teorinėje darbo dalyje, atliktos mokslinių tyrimų analizės metu identifikuoti pagrindiniai rodikliai, nusakantys finansinių technologijų ir finansinio stabilumo dimensijas. Pagal duomenų prieinamumo galimybes atrinkti pagrindiniai rodikliai atspindintys finansinių technologijų, kaip nepriklausomų kintamųjų grupę: finansinių technologijų įmonių kiekis; elektroninių pinigų įstaigų kiekis; elektroninių pinigų mokėjimų vertė; tarpusavio skolinimo (P2P) platformų išmokėtų kreditų kiekis; tarpusavio skolinimo platformų išmokėtų kreditų vertė; sutelktinio finansavimo sandorių kiekis; sutelktinio finansavimo sandorių vertė; mokėjimo kortelių kiekis (įskaitant ir bekontaktes korteles); mokėjimo kortelių skaitytuvų kiekis (įskaitant ir bekontakčius). Taip pat atrinkti pagrindiniai rodikliai, atspindintys bankų finansinio stabilumo, kaip priklausomųjų kintamųjų grupę: turto pelningumas, nuosavo kapitalo pelningumas, grynoji palūkanų marža, neveiksnių paskolų rodiklis, kapitalo pakankamumo koeficientas, bankų koncentracijos koeficientas. Analizuojant nepriklausomus kintamuosius pastebėta, jog atliekant tyrimą bus susiduriama su daugiakolinearumo problema. Siekiant šios problemos išvengti, nuspręsta šešis analizuojamus nepriklausomus kintamuosius apjungti į tris naujus kintamuosius. Vertinami nauji rodikliai – vidutinė vienos el. pinigų

įstaigos atliekama mokėjimų vertė, vidutinė vieno tarpusavio skolinimo platformų kredito vertė ir vidutinė vienos sutelktinio finansavimo operacijos vertė (žr. 16 lentelė).

16 lentelė. Tyrime naudojamų kintamųjų suvestinė

Kintamųjų tipas	Rodiklis	Žymėjimas	Analizavę autoriai
Priklausomi kintamieji	Turto pelningumas	P_ROA	Zhao ir kt. (2021), Le ir kt. (2021), Chen ir kt. (2022), Li ir kt. (2022).
	Nuosavo kapitalo pelningumas	P_ROE	Lv ir kt. (2022), Le ir kt. (2021).
	Grynoji palūkanų marža	P_NIM	Fung ir kt. (2020), Cheng ir kt. (2020).
	Neveiksnių paskolų rodiklis	P_NPL	Zhao ir kt. (2021), Cheng ir kt. (2020), Chen ir kt. (2022).
	Kapitalo pakankamumo rodiklis	P_CAR	Zhao ir kt. (2021), Wang ir kt. (2021), Sikalao-Lekobane (2022).
	Bankų koncentracijos koeficientas	P_CR	Daud ir kt. (2022), Safiullah ir kt. (2022).
Nepriklausomi kintamieji	Finansinių technologijų įmonių kiekis	N_FI	Safiullah ir kt. (2022), Nguyen ir kt. (2022), Pham ir kt. (2020).
	Vidutinė vienos el. pinigų įstaigos mokėjimų vertė	N_EPIVK	Risman ir kt. (2021), Kasri ir kt. (2022).
	Vidutinė vieno tarpusavio skolinimo platformų kredito vertė	N_P2PVK	Sikalao-Lekobane (2022), Pham ir kt. (2020), Liem ir kt. (2022).
	Vidutinė vienos sutelktinio finansavimo operacijos vertė	N_SFVK	Sikalao-Lekobane (2022).
	Mokėjimo kortelių kiekis (įskaitant bekontaktes)	N_MKK	Pham ir kt. (2020).
	Mokėjimo kortelių skaitytuvų kiekis (įskaitant bekontakčius)	N_MKSK	Fung ir kt. (2020).
Nepriklausomi /kontroliniai kintamieji	Lietuvos bankinio sektoriaus turto vertė	K_BT	Li ir kt. (2022), Cheng ir kt. (2020), Nguyen ir kt. (2022).
	Bendrasis vidaus produktas	K_BVP	Wu ir kt. (2022), Daud ir kt. (2022).

Svarbu paminėti, jog kaip ir kiekvieną reiškinį ekonomikoje, bankinio sektoriaus finansinį stabilumą veikia daugelis įvairių veiksnių. Dėl šios priežasties į tyrimo nepriklausomų kintamųjų aibę įtraukiami papildomi nepriklausomi/kontroliniai kintamieji: Lietuvos bankinio sektoriaus turto vertė ir bendrasis vidaus produktas.

Kadangi Zhao ir kt. (2021), Le ir kt. (2021) atlikę tyrimus nustatė, jog finansinių technologijų plėtra yra sietina su augančiu bankų turto pelningumu, tuo remiantis formuluojama hipotezė: **H1**: Finansinės technologijos daro teigiamą poveikį Lietuvos bankinio sektoriaus turto pelningumui.

Le ir kt. (2021), Lv ir kt. (2022) atlikę mokslinius tyrimus, nustatė, jog finansinės technologijos turi teigiamą poveikį nuosavo kapitalo pelningumui. Tuo remiantis formuluojama hipotezė: **H2**: Finansinės technologijos daro teigiamą poveikį Lietuvos bankinio sektoriaus nuosavo kapitalo pelningumui.

Kadangi, Fung ir kt. (2020), Cheng ir kt. (2020) atlikę tyrimus nustatė, jog finansinių technologijų plėtrą galima sieti su grynosios palūkanų maržos rodiklio augimu. Tuo remiantis formuluojama

hipotezė: **H3**: Finansinės technologijos daro teigiamą poveikį Lietuvos bankinio sektoriaus grynajai palūkanų maržai.

Cheng ir kt. (2020), Chen ir kt. (2022) atlikę tyrimus, nustatė, jog finansinių technologijų plėtra sietina su neveiksnių paskolų rodiklio mažėjimu. Tuo remiantis formuluojama hipotezė: **H4**: Finansinės technologijos daro neigiamą poveikį Lietuvos bankinio sektoriaus neveiksnių paskolų rodikliui.

Zhao ir kt. (2021), Safiullah ir kt. (2022), Liem ir kt. (2022), Daud ir kt. (2022) ir kt. atlikę tyrimus nustatė, jog finansinės technologijos turi teigiamą poveikį kapitalo pakankamumo rodiklio dinamikai. Remiantis apžvelgtų tyrimų rezultatais, formuluojama hipotezė: **H5**: Finansinės technologijos daro teigiamą poveikį Lietuvos bankinio sektoriaus kapitalo pakankamumo rodikliui.

Daud ir kt. (2022), Safiullah ir kt. atlikę tyrimus nustatė, jog finansinių technologijų plėtra gali sąlygoti koncentracijos rodiklio pokyčius. Tuo remiantis formuluojama hipotezė: **H6**: Finansinės technologijos daro neigiamą poveikį Lietuvos bankinio sektoriaus koncentracijos koeficientui.

Duomenų šaltiniai. Tyrimui atlikti naudojami Lietuvos finansinių technologijų srities duomenys ir Lietuvos bankinio sektoriaus finansinio stabilumo rodiklių duomenys, kurie yra viešai prieinami Lietuvos Banko duomenų bazėje. Pasirinktas tyrimo laikotarpis – 2015 m. IV ketv.–2022 m. III ketv. (žr. 1 priede). Tyrimo laikotarpio pasirinkimą lėmė duomenų prieinamumas ir tai, kad nuo 2015 m. Lietuvoje įvairių finansinių technologijų pagrindu veikiančių priemonių taikymas suaktyvėjo.

Aprašomoji statistika. Aprašomajai statistikai atlikti naudojamos pagrindinės kintamųjų skaitinės charakteristikos: vidurkis, mediana, maksimali ir minimali reikšmės, standartinis nuokrypis, asimetrijos ir eksceso koeficientai. Vidurkis, tai skaičius, kuris yra vidutiniškai artimiausias visiems statistinės eilutės elementams. Mediana nurodo statistinės eilutės vidurinį skaičių. Standartinio nuokrypio reikšmė parodo duomenų sklaidą apie vidurkį. Asimetrijos koeficientas yra duomenų histogramos simetrijos matas, eksceso koeficientas yra duomenų histogramos lėkštumo matas – abu koeficientai nurodo pasiskirstymo pagal normalųjį skirstinį laipsnį. Anot Hair ir kt. (2010) duomenys yra laikomi pasiskirsčiusiais pagal normalųjį skirstinį, jeigu asimetrijos koeficiento reikšmė yra $[-2; +2]$ intervale, o eksceso koeficiento reikšmė yra $[-7; +7]$ intervale.

Koreliacinė analizė. Prieš atliekant koreliacinę analizę patikrinamas duomenų normalumas, tam naudojamas Jargue-Bera kriterijus. Jargue-Bera kriterijaus reikšmė lyginama su kritine α reikšme – 0,05, jeigu kintamojo Jargue-Bera reikšmė yra mažesnė negu 0,05, vadinasi kintamasis pasiskirstęs pagal normalųjį skirstinį, su tokiais kintamaisiais galima kurti regresinius modelius. Jeigu kintamasis nėra pasiskirstęs pagal normalųjį skirstinį, toks kintamasis yra logaritmuojamas. Atlikus duomenų unifikavimo (naudojant standartizavimo metodą) ir išskirčių nustatymo procesus, sudaroma koreliacinės matricos lentelė ir atliekamas koreliacinės priklausomybės įvertinimas. Ryšio stiprumui nustatyti naudojamas Pirsono koreliacijos koeficientas, kuris atsako į klausimą ar tarp pasirinktų kintamųjų yra ryšys. Ryšio stiprumas vertinamas pagal skalę: labai silpna koreliacija (iki (-) 0,3); silpna koreliacija ((-) 0,3 – (-) 0,5); vidutinio stiprumo koreliacija ((-) 0,5 – (-) 0,7); stipri koreliacija ((-) 0,7 – (-) 0,9); labai stipri koreliacija ((-) 0,9 – (-) 1)(Balabolienė ir kt., 2013). Priklausomybė tarp kintamųjų yra reikšminė kai koreliacinėje matricoje tikimybės reikšmės yra mažesnės nei kritinė α reikšmė – 0,05, nereikšminė – jei tikimybė viršija 0,05. Atlikus koreliacijos reikšmingumo vertinimą, kiekvienam priklausomam kintamajam atrenkami statistiškai reikšmingi nepriklausomi kintamieji.

Regresinė analizė. Atlikus mokslinių tyrimų analizę pastebėta, jog daugiausia tyrimuose naudojamas daugialypės tiesinės regresijos metodas (Le ir kt. (2021), Wang ir kt. (2021), Risman ir kt. (2021), Lv ir kt. (2022), Sikalao-Lekobane (2022), Fung ir kt. (2020), Pham ir kt. (2020), Safiullah ir kt. (2022), Liem ir kt. (2022), Cheng ir kt. (2020), Daud ir kt. (2022), Chen ir kt. (2022), Wu ir kt. (2022)). Remiantis šių tyrėjų praktika, šiame darbe siekiant nustatyti finansinių technologijų poveikį finansiniam stabilumui, tyrimas taip pat atliekamas naudojant daugialypės tiesinės regresijos metodą. Toks metodas, pasirinktas kadangi daugialypės regresijos metodas leidžia įvertinti daugiau negu vieno nepriklausomojo kintamojo įtaką priklausomam kintamajam. Daugialypės regresijos modelis išreiškiamas lygtimi (3.1):

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_n X_n + U \quad (3.1)$$

čia y – priklausomas kintamasis, x – nepriklausomi kintamieji, β – parametrų koeficientai, U – paklaida. Atliekant regresinę analizę, pirmiausiai tikrinamas modelio tinkamumas tolesniam nagrinėjimui. Modelio reikšmingumui įvertinti naudojama Fišerio statistika, vertinamas Fišerio kriterijus ir tikimybė. Fišerio kriterijus lyginamas su teorine Fišerio kriterijaus reikšme, o Fišerio tikimybė su kritine α reikšme – 0,05. Jeigu Fišerio kriterijaus reikšmė yra didesnė už teorinę, o tikimybė mažesnė už 0,05, tai reiškia, jog modelio determinacijos koeficientas yra reikšminis. Taip pat vertinamas ir determinacijos koeficientas, kuris nurodo kuriamo modelio tikslumą – nusako kokią procentinę priklausomojo kintamojo kitimo dalį galima įvertinti naudojant tiesinę regresiją tarp priklausomo ir nepriklausomųjų kintamųjų. Determinacijos koeficientas gali įgyti reikšmes nuo 0 iki 1, kuo reikšmė didesnė, tuo modelis tikslesnis. Modelio nereikšminių ($p > 0,05$) nepriklausomųjų kintamųjų eliminavimas vykdomas naudojant vienakryptį kintamųjų išmetimo metodą. Daugiakolinearumo klausimas sprendžiamas skaičiuojant VIF rodiklį, naudojama taisyklė, jei $VIF > 5$, kintamasis yra daugiakolinearus – tokie kintamieji šalinami iš regresinio modelio. Atrinkus reikšminius kintamuosius, sudaromas standartizuotas modelis, siekiant nustatyti kuris nepriklausomas rodiklis turi didesnę įtaką priklausomam kintamajam. Galiausiai skaičiuojamas elastingumo koeficientas, siekiant suprasti, kiek procentų pakis priklausomojo kintamojo reikšmė vidurkio atžvilgiu, nepriklausomojo kintamojo reikšmei pakitus 1 proc. jo vidurkio atžvilgiu.

Sekančiame skyriuje pateikiami gauti tyrimo rezultatai, formuluojamos išvados ir teikiami pasiūlymai tolimesniems tyrimams.

4. Finansinių technologijų poveikio Lietuvos bankinio sektoriaus finansiniam stabilumui vertinimo rezultatai ir diskusija

Šioje darbo dalyje atliekamas finansinių technologijų poveikio Lietuvos bankinio sektoriaus finansiniam stabilumui vertinimas. Atliekamu tyrimu siekiama nustatyti ar tarp finansinių technologijų naudojimo plėtros ir bankinio sektoriaus finansinio stabilumo rodiklių yra ryšys – ar finansinėmis technologijomis grįstų finansinių priemonių/produktų naudojimas turi įtakos Lietuvos bankinio sektoriaus finansiniam stabilumui. Siekiant kuo plačiau išnagrinėti analizuojamą reiškinį, pirmiausiai pateikiama tyrime naudotų kintamųjų dinamikos analizė. Tada atliekama finansinių technologijų ir finansinio stabilumo rodiklių sąsajų (koreliacinė) analizė, pateikiami atliktos analizės rezultatai. Galiausiai atliekamas finansinių technologijų poveikio Lietuvos bankinio sektoriaus finansiniam stabilumui tyrimas, pateikiami atlikto tyrimo rezultatai, pateikiamos išvados ir pasiūlymai galimiems tolesniems tyrimams.

4.1. Lietuvos bankinio sektoriaus finansinio stabilumo rodiklių vertinimas

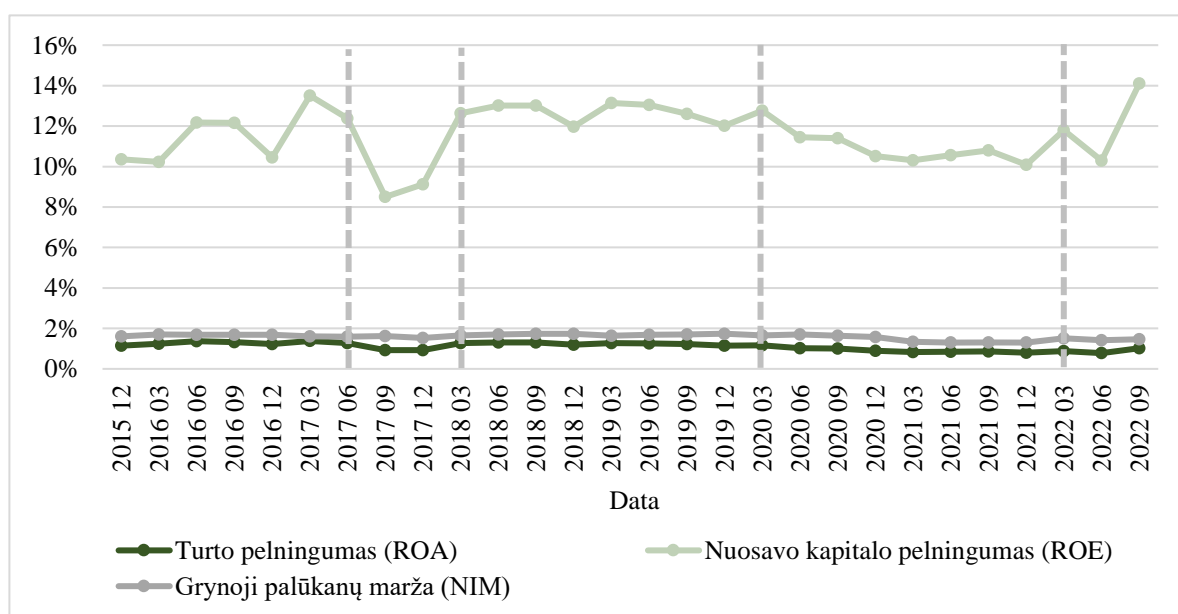
Lietuvos bankinio sektoriaus finansinio stabilumo rodikliai – priklausomi kintamieji. Kaip jau minėta tokių kintamųjų sąrašą sudaro šeši skirtingi rodikliai: turto pelningumas (ROA), nuosavo kapitalo pelningumas (ROE), grynoji palūkanų marža (NIM), neveiksnių paskolų rodiklis (NPL), kapitalo pakankamumo rodiklis (CAR) ir bankų koncentracijos koeficientas (CR). Pateikiamos visų kintamųjų pagrindinės skaitinės charakteristikos: vidurkis, mediana, maksimali reikšmė, minimali reikšmė, standartinis nuokrypis, asimetrijos ir eksceso koeficientai (žr. 17 lentelė).

17 lentelė. Priklausomų kintamųjų pagrindinės skaitinės charakteristikos

Priklausomi kintamieji	Vidurkis	Mediana	Maks. reikšmė	Min. reikšmė	Stand. nuokrypis	Asimetrijos koef.	Eksceso koef.
Turto pelningumas, proc.	1,11	1,16	1,38	0,78	0,19	-0,28	1,60
Nuosavo kapitalo pelningumas, proc.	11,59	11,89	14,11	8,50	1,39	-0,28	2,29
Grynoji palūkanų marža, proc.	1,59	1,64	1,74	1,30	0,14	-1,02	2,74
Neveiksnių paskolų rodiklis, proc.	2,41	2,14	5,22	0,58	1,42	0,41	2,07
Kapitalo pakankamumo rodiklis, proc.	20,54	19,74	24,55	18,28	1,79	0,59	2,13
Bankų koncentracijos indeksas, proc.	79,48	78,06	93,31	70,26	7,38	0,62	2,26

Analizuojant Lietuvos bankinio sektoriaus turto pelningumą matoma, jog analizuojamu laikotarpiu Lietuvos bankų turto pelningumas vidutiniškai siekė 1,11 proc. Verta paminėti, jog duomenų imties mediana yra 1,16 proc., kas yra labai artima duomenų imties vidurkiui (žr. 17 lentelė). Didžiausia turto pelningumo reikšmė fiksuota 2016 m. II ketv., tuomet Lietuvos bankinio sektoriaus turto pelningumas siekė 1,38 proc., tuo tarpu mažiausia turto pelningumo reikšmė fiksuota 2022 m. II ketv. (žr. 5 pav.). ROA standartinis nuokrypis siekia 0,19 proc., galima konstatuoti, kad per analizuojamą laikotarpį, Lietuvos bankinio sektoriaus turto pelningumo reikšmės yra pasiskirsčiusios beveik aplink vidurkį. Asimetrijos koeficientas siekia -0,28, analizuojamos reikšmės įgyja kairiąją (neigiamą) asimetriją. Turto pelningumo eksceso koeficientas siekia 1,60, duomenų histograma yra lėkšta. Didžiausias turto pelningumo mažėjimas stebimas 2017 m. ir 2020–2022 m. 2017 m. bankų

sektoriaus pelningumas buvo mažesnis dėl vienkartinio veiksnio – AB „DNB“ ir AB „Nordea Bank“ susijungimo, dėl kurio išaugo AB „DNB“ atidėjiniai (susiję su IT sistemų būsimu naudojimu) ir po šių dviejų bankų susijungimo AB „Luminor Bank“ pelne neatsispindėjo AB „Nordea Bank“ trijų 2017 m. ketvirčių pelnas. Atmetus šiuos veiksnius 2017 m. bankų sektoriaus pelnas būtų buvęs didžiausias nuo 2011 m. (LB, 2018). 2020–2022 m. bankų turto pelningumo ir nuosavo kapitalo pelningumo mažėjimas susijęs su COVID-19 pandemija ir ūkio suvaržymais. Dėl COVID-19 sąlygotų ūkio suvaržymų bankinis sektorius teikė mažiau paslaugų, dėl ko mažėjo bankų veiklos pajamos. Taip pat dėl susitraukusių paskolų portfelių ir išaugusių indėlių apimčių bei su jais susijusių išlaidų, daugelis bankų uždirbo mažiau grynujų palūkanų pajamų (LB, 2021). Tačiau, vertinant bendrai, Lietuvos bankinio sektoriaus pelningumas 2015 m. IV ketv.–2022 m. III ketv. yra patenkinamas, analogiškai tokiu pat laikotarpiu Europos bankinio sektoriaus turto pelningumo rodiklis siekė 0,34 proc. (Statista, 2023) vadinasi Lietuvos bankai gebėjo uždirbti geriau negu Europos Sąjungos vidurkis.



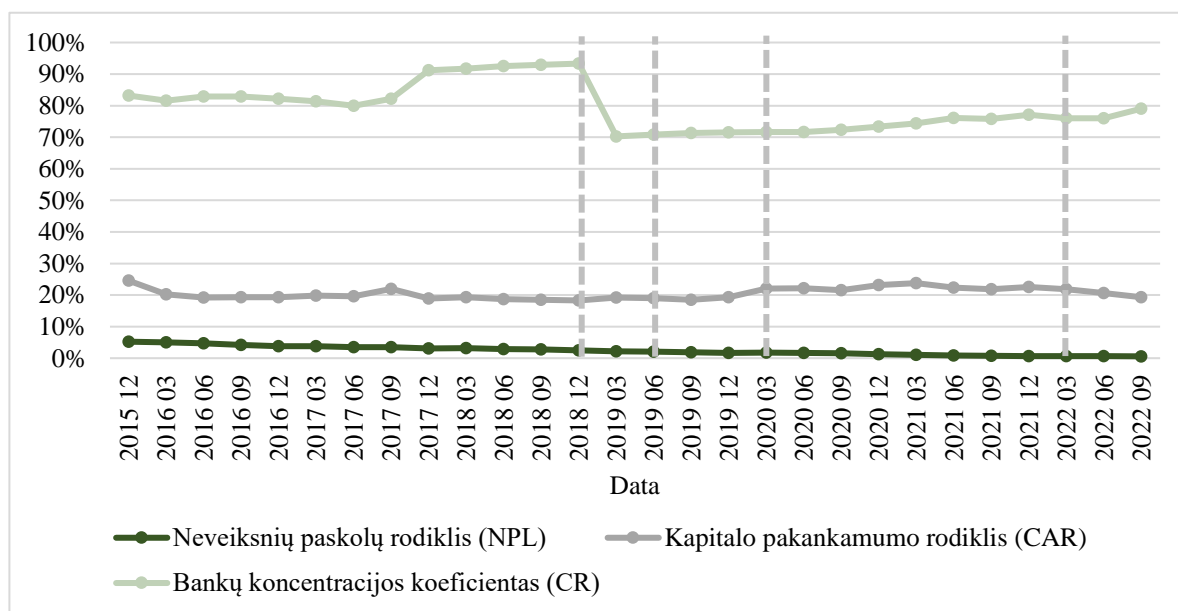
5 pav. Lietuvos bankinio sektoriaus turto pelningumo, nuosavo kapitalo pelningumo ir grynosios palūkanų maržos rodiklių dinamika

Analizuojant Lietuvos bankinio sektoriaus nuosavo kapitalo pelningumą matoma, jog analizuojamu laikotarpiu bankų nuosavo kapitalo vidutinis pelningumas siekė 11,59 proc. Duomenų imties mediana yra artima vidurkiui, siekia – 11,89 proc. (žr. 17 lentelė). Nuosavo kapitalo pelningumo didžiausia reikšmė fiksuota 2022 m. III ketv. tuo metu siekė 14,11 proc., tuo tarpu mažiausia pelningumo reikšmė fiksuota 2017 m. III ketv. (žr. 5 pav.). Analizuojant standartinį nuokrypį, nuosavo kapitalo pelningumo standartinis nuokrypis siekia 1,39 proc. – nuosavo kapitalo pelningumo rodiklio reikšmė yra labiau nepastovesnė, negu turto pelningumo rodiklio. Nuosavo kapitalo pelningumo asimetryjos koeficiento reikšmė siekia -0,28, vadinasi analizuojamos reikšmės įgyja kairiąją (neigiamą) asimetryją. Nuosavo kapitalo pelningumo eksceso koeficientas siekia 2,29, duomenų histograma yra lėkštesnė negu normalioji kreivė. Rodiklio pokyčių priežastys nurodytos prie turto pelningumo rodiklio vertinimo.

Analizuojant Lietuvos bankinio sektoriaus grynosios palūkanų maržos kitimą, pastebima, jog analizuojamu laikotarpiu vidutinė marža siekė 1,59 proc., rodiklio mediana yra artima vidurkiui –

siekia 1,64 (žr. 17 lentelė). Didžiausia grynosios palūkanų maržos reikšmė fiksuota 2019 m. IV ketv., tuo metu siekė 1,74 proc., tuo tarpu mažiausia reikšmė fiksuota 2021 m. IV ketv. kai siekė 1,30 proc. (žr. 5 pav.). Grynosios palūkanų maržos rodiklio standartinis nuokrypis siekia 0,14 proc., vadinasi duomenys yra pasiskirstę artimai vidurkiui. Rodiklio asimetrijos koeficientas siekia -1,02, vadinasi analizuojamos reikšmės įgyja kairiąją (neigiamą) asimetriją. Grynosios palūkanų maržos eksceso koeficientas siekia 2,74, duomenų sklaida apie vidurkį yra šiek tiek didesnė nei normaliosios kreivės. Vertinant bendrai, Lietuvos bankinio sektoriaus grynoji palūkanų marža (NIM) per analizuotą laikotarpį buvo teigiama ir yra gana artima Europos vidurkiui. Ženklesnis grynosios palūkanų maržos mažėjimas fiksuojamas 2020–2021 m., to priežastys nurodytos prie turto ir nuosavo kapitalo pelningumo rodiklio vertinimo.

Analizuojant neveiksnių paskolų rodiklį, rodiklio vidutinė reikmė analizuojamu 2015 m. IV ketv.–2022 m. III ketv. laikotarpiu vidutiniškai siekė 2,41 proc., tuo tarpu rodiklio mediana siekė 2,14 proc. (žr. 17 lentelė). Didžiausia NPL reikšmė fiksuota 2015 m. IV ketv., tuo metu siekė 5,22 proc., o mažiausia NPL reikšmė fiksuota 2022 m. III ketv., kai siekė 0,58 – stebimas nuoseklus neveiksnių paskolų lygio mažėjimas (žr. 6 pav.). Vertinant standartinį nuokrypį, NPL rodiklio standartinis nuokrypis siekia 1,42 proc. NPL rodiklio asimetrijos koeficiento reikšmė siekia 0,41, vadinasi analizuojamos reikšmės įgyja dešiniąją (teigiamą) asimetriją. Neveiksnių paskolų rodiklio eksceso koeficientas siekia 2,07, duomenų histograma yra lėkštesnė negu normalioji kreivė. Analizuojant neveiksnių paskolų rodiklį, pastebimas nuoseklus neveiksnių paskolų lygio mažėjimas. Pagrindinėmis neveiksnių paskolų lygio Lietuvoje mažėjimo priežastimis laikoma palanki ekonomikos aplinka, kuri užtikrina mažesnę naujų probleminių paskolų kiekį bei probleminių paskolų išieškojimas ir beviltiškų skolų nurašymas. Vertinant bendrai, Lietuvos bankai yra beveik atsikratę per 2008 m. krizę sukauptų neveiksnių paskolų – Lietuvos bankinio sektoriaus neveiksnių paskolų rodiklio reikmė yra mažesnė negu Europos bankų vidurkis (LB, 2022).



6 pav. Lietuvos bankinio sektoriaus neveiksnių paskolų rodiklio, kapitalo pakankamumo rodiklių ir bankų koncentracijos koeficiento dinamika

Vertinant kapitalo pakankamumo rodiklį, analizuojamu laikotarpiu Lietuvos bankinio sektoriaus vidutinė kapitalo pakankamumo reikšmė siekė 20,54 proc., tuo tarpu rodiklio mediana siekė 19,74

proc. (žr. 17 lentelė). Maksimali kapitalo pakankamumo reikšmė fiksuota 2015 m. IV ketv., tuo metu siekė 24,55 proc., o mažiausia rodiklio reikšmė fiksuota 2018 m. IV ketv., kai siekė 18,28 proc. (žr. 6 pav.). Kapitalo pakankamumo rodiklio standartinis nuokrypis siekia 1,79 proc. Kapitalo pakankamumo rodiklio asimetrijos koeficientas siekia 0,59, vadinasi analizuojamos reikšmės įgyja dešiniąją (teigiamą) asimetriją. Eksceso koeficientas siekia 2,13, vadinasi duomenų sklaida apie vidurkį yra didesnė nei normaliosios kreivės. Pastebima, jog pastaraisiais metais Lietuvos bankai didino savo atsparumą galimiems nuostoliams stiprindami savo kapitalo pozicijas – Lietuvos bankuose dominuoja aukščiausio lygio kapitalo priemonės. Apart to, Lietuvos bankinio sektoriaus kapitalo pakankamumo rodiklio reikšmė buvo sumažėjusi 2016–2019 m. laikotarpiu, tačiau to priežastis nėra suprastėjusi bankų kapitalizacijos būklė. Bankų kapitalo pakankamumo koeficiento reikšmė buvo sumažėjusi dėl keleto priežasčių: išsimokėti dividendai ir greičiau augę bankų balansai, lyginant su nuosavomis lėšomis (dėl augančios kreditavimo veiklos). 2020–2021 m. bankų kapitalo pakankamumo rodiklis augo, nes bankų akcininkai didžiąją dalį uždirbto pelno neišsimokėjo dividendais, o nusprendė paskirti bankų kapitalo stiprinimui (LB, 2020). Vertinant bendrai, didžiųjų Lietuvos bankų kapitalo būklė analizuojamu laikotarpiu buvo stabili, paskatinimais stiprinti kapitalą pasižymėjo tik tam tikri mažesni rinkos dalyviai. Lietuvos bankai vykdo minimalų bendrojo kapitalo pakankamumo reikalavimą (8 proc.), didžiausias kapitalo pakankamumo rodiklis per analizuojamą laikotarpį yra „Swedbank“ AB.

Vertinant Lietuvos bankų koncentracijos indeksą 2015 m. IV ketv.–2022 m. III ketv. laikotarpiu, pastebima, jog penkių didžiausių šalies bankų turtas vidutiniškai sudarė 79,48 proc. viso bankinio sektoriaus turto (žr. 17 lentelė). Rodiklio mediana yra artima vidurkiui ir siekia 78,06 proc. Analizuojant didžiausią fiksuotą koncentraciją, didžiausia koncentracija fiksuota 2018 m. IV ketv., tuo tarpu mažiausia 2019 m. I ketv. (žr. 6 pav.). Koncentracijos indekso standartinis nuokrypis siekia 7,38 proc., vadinasi koncentracijos rodiklio reikšmės nėra visiškai pastovios. Asimetrijos koeficiento reikšmė siekia 0,62, egzistuoja dešinioji (teigiama) asimetrija. Eksceso koeficientas siekia 2,26, kas parodo, jog rodiklio reikšmės yra šiek tiek labiau pasiskidusios apie vidurkį, lyginant su visiškai normaliai pasiskirsčiusia kreive. Analizuojant koncentracijos rodiklio dinamiką, pastebima, jog Lietuvoje didžiųjų penkių bankų sąrašas per analizuojamą laikotarpį pasikeitė. 2016 m. IV ketv. didžiųjų bankų sąrašą sudarė šie bankai: AB „SEB bankas“, „Swedbank“ AB, AB „DNB bankas“, AB „Šiaulių bankas“, AB „Citadele“ bankas. Tuo tarpu 2022 m. II ketv. didžiųjų penkių bankų sąrašas sudaromas iš: „Swedbank“ AB, AB „SEB bankas“, AB „Šiaulių bankas“, „Revolut Bank“ UAB ir UAB „Medicinos bankas“. Verta paminėti „Revolut Bank“, kuris įkurtas tik 2015 m., o Lietuvoje banko licenciją gavęs tik 2018 m., 2021 m. II ketv. pateko į Lietuvos didžiausių bankų penketuką. „Revolut Bank“ traktuojama kaip finansinių technologijų/elektroninių pinigų įstaiga, teikianti bankininkystės paslaugas, išankstinio mokėjimo korteles, valiutų keitimą, operacijas su kriptovaliutomis, akcijomis ir kt. (Revolut, 2023). Bendrai pastebimas koncentracijos koeficiento rodiklio nuosmukis 2019 m. I ketv., to priežastis – bankų sąrašė neliko „Luminor Bank“ AB ir AB „Citadele“ bankų, nes jie pakeitė veiklos formą ir Lietuvoje pradėjo veikti kaip užsienio bankai, atitinkamai Estijos ir Latvijos bankų filialai (LB, 2019).

Apibendrinant galima teigti, jog rodiklių nurodančių Lietuvos bankinio sektoriaus finansinį stabilumą dinamika pasižymėjo nestabilumu, didesnė dalis rodiklių pasižymėjo mažėjimo tendencija. Vertinant sukauptą augimą/mažėjimą per analizuojamą 28 ketvirčių laikotarpį, turto pelningumas sumažėjo 0,41 proc., nuosavo kapitalo pelningumas padidėjo 1,15 proc., grynoji palūkanų marža sumažėjo 0,34 proc., neveiksnių paskolų rodiklis sumažėjo 7,82 proc., kapitalo pakankamumo

rodiklio reikšmė sumažėjo 0,88 proc., koncentracijos koeficiento reikšmė sumažėjo 0,19 proc. Taigi vertinant bendrai, Lietuvos bankinio sektoriaus finansinio stabilumo rodiklių reikšmės analizuojamu laikotarpiu blogėjo, tai gali signalizuoti apie finansinio nestabilumo didėjimą.

4.2. Lietuvoje plėtojamų finansinių technologijų rodiklių vertinimas

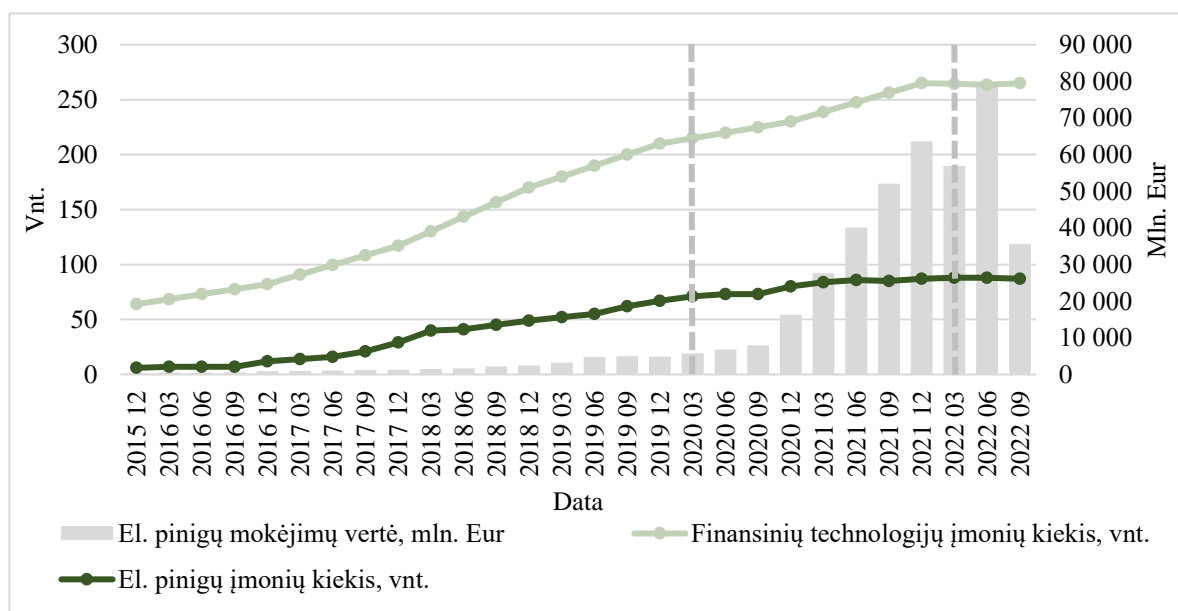
Lietuvos finansinėmis technologijomis grįstų finansinių priemonių/produktų naudojimo rodikliai – nepriklausomi kintamieji. Kaip jau minėta tokių kintamųjų sąrašą prieš kintamųjų apjungimą sudaro devyni skirtingi rodikliai: finansinių technologijų įmonių kiekis, elektroninių pinigų įmonių kiekis, elektroninių pinigų mokėjimų vertė, tarpusavio skolinimo (P2P) platformų išmokėtų kreditų kiekis, tarpusavio skolinimo (P2P) platformų išmokėtų kreditų vertė, sutelktinio finansavimo sandorių kiekis, sutelktinio finansavimo sandorių vertė, mokėjimo kortelių kiekis (įskaitant ir bekontaktes korteles) ir mokėjimo kortelių skaitytuvų kiekis (įskaitant ir bekontakčius). Siekiant, analizės aiškumo, analizuojami visi nepriklausomi kintamieji (prieš šešių kintamųjų apjungimą į tris). Pateikiamos visų kintamųjų pagrindinės skaitinės charakteristikos: vidurkis, mediana, maksimali ir minimali reikšmės, standartinis nuokrypis, asimetrijos ir eksceso koeficientai (žr. 18 lentelė).

18 lentelė. Nepriklausomų kintamųjų pagrindinės skaitinės charakteristikos

Nepriklausomi kintamieji	Vidurkis	Mediana	Maks. reikšmė	Min. reikšmė	Stand. nuokrypis	Asimetrijos koef.	Eksceso koef.
Finansinių technologijų įmonių kiekis, vnt.	173,20	185,00	265,00	64,00	70,70	-0,19	1,57
El. pinigų įmonių kiekis, vnt.	51,14	53,50	88,00	6,00	30,43	-0,24	1,56
El. pinigų mokėjimų vertė, mln. Eur	15 176,61	4 019,68	79 113,97	346,19	22 733,62	1,54	4,06
Tarpusavio sk. išmokėtų kreditų kiekis, vnt.	2 641,14	2 795,00	4 469,00	1 028,00	938,34	-0,18	2,28
Tarpusavio sk. išmokėtų kreditų vertė, mln. Eur	8,16	7,75	19,06	1,29	4,84	0,54	2,58
Sutelktinio fin. sandorių kiekis, vnt.	43 738,43	20 186,64	160 706,80	8 364,00	48 597,24	1,26	3,10
Sutelktinio fin. operacijų vertė, mln. Eur	10,65	3,80	41,87	0,32	13,78	1,14	2,71
Mokėjimo kortelių kiekis, mln. vnt.	9,60	3,63	35,62	3,23	10,56	1,44	3,56
Mokėjimo kortelių skaitytuvų kiekis, tūkst. vnt.	54,60	54,08	71,65	39,92	6,97	0,18	3,07

Analizuojant finansinių technologijų įmonių kiekį, matoma, jog analizuojamu laikotarpiu vidutiniškai Lietuvoje veikė 173 finansinių technologijų įmonės. Rodiklio mediana lygi 183 vnt., vadinasi finansinių įmonių kiekio spartesnis augimas fiksuojamas arčiau 2015 m., negu 2022 m. (žr. 18 lentelė). Rodiklio maksimali reikšmė siekia 265 vnt., ji fiksuota tyrimo laikotarpio pabaigoje – 2022 m. III ketv., tuo tarpu mažiausiai finansinių technologijų įmonių fiksuota tyrimo laikotarpio pradžioje – 2015 m. IV ketv. – 64 vnt. Finansinių technologijų įmonių skaičiaus rodiklio standartinis nuokrypis siekia 70,80 vnt., tai parodo, jog įmonių kiekis nebuvo pastovus – šiuo atveju įmonių kiekis sparčiai augo. Rodiklio asimetrijos koeficientas siekia -0,19, įgaunama kairioji (neigiama) duomenų

asimetrija. Eksceso koeficientas siekia 1,57, vadinasi duomenų sklaida apie vidurkį yra didesnė negu normaliosios kreivės. Vertinant bendrai, finansinių technologijų įmonių kiekis Lietuvoje nuosekliai didėjo, tačiau 2021–2022 m. stebimas įmonių kiekio augimo sulėtėjimas. Pagrindinės to priežastys – COVID-19 pandemijos sukeltas ekonominis nuosmukis ir nestabili geopolitinė padėtis pasaulyje. Tačiau, nepaisant besikeičiančių aplinkybių pasaulio ekonomikoje, Lietuva išlieka viena pagrindinių plėtros šalių finansinių technologijų įmonėms, kurios nori plėstis į Europą. Lietuva yra palanki vieta finansinių technologijų startuoliams dėl šių priežasčių: suteikiama prieiga prie daugiau negu 500 mln. ES klientų rinkos, palanki Lietuvos skaitmeninė infrastruktūra ir palanki finansinių technologijų įmonių reguliavimo politika. Nors 2022 m. Lietuvoje finansinių technologijų įmonių kiekis nepasizymėjo ryškiu augimu, tačiau šio sektoriaus darbuotojų skaičius pasiekė 7 tūkst., lyginant su 2021 m. fiksuojamas 19 proc. augimas. 2022 m. Lietuvoje licencijuotos finansinių technologijų įmonės aptarnavo daugiau negu 25 mln. klientų, tai reikšmingas pasiekimas, parodantis sektoriaus dydį ir svarbumą. Viso 2022 m. Lietuvos finansinių technologijų sektorius pritraukė 67,9 mln. Eur investicijų, daugiausiai lėšų (61,6 mln. Eur) pritraukė lietuviška įmonė „Kevin“ veikianti mokėjimo infrastruktūros srityje, antra daugiausiai lėšų (5 mln. Eur) pritraukusi taip pat lietuviška įmonė – „MyTu“, užsiimanti mobiliosios bankininkystės paslaugų teikimu (Invest Lithuania, 2023).



7 pav. Lietuvos finansinių technologijų įmonių kiekio, el. pinigų įmonių kiekio, el. pinigų mokėjimų vertės rodiklių dinamika

Vertinant elektroninių pinigų įstaigų kiekio kintamąjį, verta paminėti, jog vidutiniškai analizuojamu laikotarpiu Lietuvoje veikė 51 vnt. el. pinigų įmonė (žr. 18 lentelė). Rodiklio mediana yra artima vidurkiui, siekia 53,50 vnt., vadinasi el. pinigų įmonių kiekio augimas buvo gana nuoseklus. Daugiausiai el. pinigų įstaigų fiksuota 2022 m. II ir II ketv., tuo metu Lietuvoje veikė 88 vnt. el. pinigų įstaigos. Mažiausiai el. pinigų įstaigų veikė tyrimo laikotarpio pradžioje, t.y. 2015 m. IV ketv. – 6 vnt. Vertinant rodiklio standartinį nuokrypį, standartinis nuokrypis siekė 30,43 vnt. Asimetrijos koeficientas siekė -0,24, vadinasi duomenys yra beveik simetriški, tuo tarpu eksceso koeficientas siekia 1,56, duomenų sklaida apie vidurkį yra didesnė negu normaliosios kreivės. Lietuvoje elektroninių pinigų įstaigų kiekio augimas 2021–2022 m. yra nusistovėjęs, tačiau iki tol buvo fiksuotas labai staigus tokių mokėjimo įstaigų kiekio augimas. Verta paminėti, jog geriausiai žinomos elektroninių pinigų įstaigos „ConnectPay“, „Transactive Systems“, „Paysera“, „Nuvei“, „Payrnet“

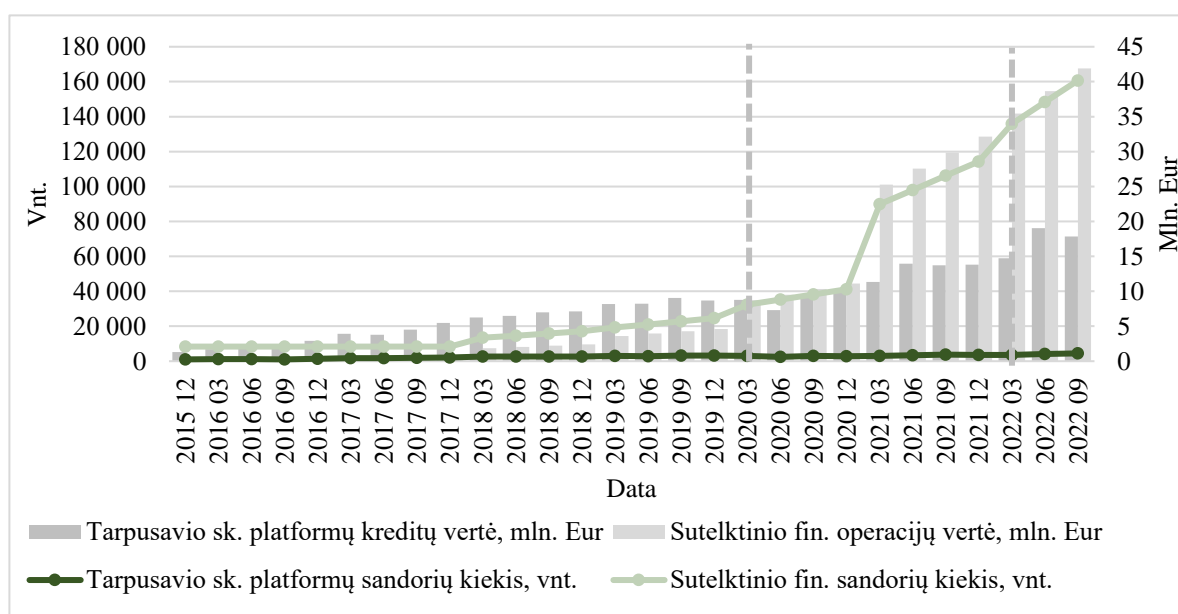
2022 m. atliko 19 proc. visų negrynujų pinigų mokėjimų operacijų Lietuvoje (likusi dalis – bankai)(LB, 2022).

Lietuvos bankiniame sektoriuje atliktų elektroninių mokėjimų vertės vidurkis siekė 15 176,61 mln. Eur, tuo tarpu rodiklio mediana siekė 4 019,68 mln. Eur, tai parodo, jog antroje tyrimo laikotarpio pusėje duomenų reikšmių augimas buvo ženkliai stipresnis negu pirmoje (žr. 18 lentelė). Didžiausia el. pinigų mokėjimų vertė fiksuota 2022 m. II ketv. kai siekė 79 113,97 mln. Eur, tuo tarpu mažiausia 2015 m. IV ketv. kai siekė 346,19 mln. Eur. Rodiklio standartinis nuokrypis siekia 22 733,62 mln. Eur. Asimetrijos koeficientas siekia 1,54, vadinasi įgaunama dešinioji (teigiama) duomenų asimetrija. Eksceso koeficiento reikšmė siekia 4,06, duomenų sklaida apie vidurkį yra gana maža. Vertinant bendrai, elektroninių pinigų mokėjimų vertė nuo 2020 m. pradėjo augti labai sparčiai. Didžiausią įtaką išaugusiai mokėjimų operacijų sumai padarė dėl COVID-19 pandemijos išaugusi elektroninių mokėjimų svarba ir nauji Lietuvos elektroninių pinigų mokėjimų rinkos dalyviai, tai dalis Jungtinės Karalystės įmonių, kurios perkėlė savo veiklą į Lietuvą dar 2020 m. IV ketv. dėl Jungtinės Karalystės išėjimo iš ES. 2022 m. III ketv. stebimas staigus elektroninių pinigų mokėjimų vertės mažėjimas, taip nutiko dėl didžiausios sektoriaus dalyvės – įmonės „Revolut Payments“ tapimo banku.

Analizuojant tarpusavio skolinimo platformų (P2P) išmokėtų kreditų kiekio rodiklio dinamiką, pastebima, jog analizuojamu laikotarpiu Lietuvoje vidutiniškai per ketvirtį atlikti 2 641 kredito mokėjimai (žr. 18 lentelė). Rodiklio mediana yra gana artima vidurkiui ir siekia 2 795 vnt. Daugiausiai tarpusavio skolinimo operacijų atlikta 2022 m. III ketv, tuomet fiksuota 4 469 vnt. tarpusavio skolinimo sandorių. Mažiausiai tokių sandorių fiksuota tyrimo laikotarpio pačioje pradžioje, t.y. 2015 m. IV ketv. – 1 028 vnt. Tarpusavio skolinimo išmokėtų kreditų kiekio standartinis nuokrypis siekia 938 vnt. Asimetrijos koeficientas siekia -0,18, įgaunama kairioji (neigiama) duomenų asimetrija. Eksceso koeficientas siekia 2,28, vadinasi duomenų sklaida apie vidurkį yra didesnė negu normaliosios kreivės. Nuo pat tarpusavio finansavimo platformų atsiradimo pradžios, tokios platformos sulaukė nemažai dėmesio, jau pirmais veiklos metais buvo atlikta virš 4,4 tūkst. kredito sandorių. Lietuvoje 2022 m. III ketv. iš viso veikė 7 tarpusavio skolinimo platformų operatoriai: UAB „Bendras finansavimas“, AB „Neo Finance“, UAB „Paysera LT“, UAB „Procentas“, UAB „Finansų bitė“, UAB „HST komunikacijos“ ir UAB „Iban online“ (LB, 2023).

Vertinant tarpusavio skolinimo (P2P) platformose išmokėtų kreditų vertės dinamiką, pastebima, jog vidutiniškai analizuojamu laikotarpiu Lietuvoje per ketvirtį buvo išmokėta 8,16 mln. Eur paskolų (žr. 18 lentelė). Rodiklio mediana yra artima vidurkiui ir siekia 7,75 mln. Eur. Didžiausia kreditų suma suteikta 2022 m. II ketv., kai siekė 19,06 mln. Eur, tuo tarpu mažiausia suma fiksuota analizuojamo laikotarpio pradžioje, 2015 m. IV ketv., kai siekė 1,29 mln. Eur. Rodiklio standartinis nuokrypis siekia 4,84 mln. Eur. Asimetrijos koeficiento reikšmė siekia 0,54, vadinasi įgyjama dešinioji (teigiama) duomenų asimetrija. Rodiklio eksceso koeficiento reikšmė siekia 2,58, vadinasi rodiklio reikšmių pasiskirstymas aplink vidurkį yra artimas normaliajai kreivei. Tarpusavio skolinimo kreditų naudojimo augimas fiksuotas beveik visais ketvirčiais, išskyrus 2020 m. II ketv., kuomet buvo fiksuotas tarpusavio skolinimo kreditų naudojimo mažėjimas. Pagrindinė to priežastis – COVID-19 pandemija ir įvestas karantinas, kuris pakoregavo vartotojų skolinimosi tendencijas. Verta paminėti, jog tarpusavio skolinimo platformų suteikiamų vartojimo kreditų vidutinė palūkanų norma yra ženkliai didesnė, negu kitų kredito įstaigų, palyginimui 2020 m. tarpusavio skolinimo platformų kreditų palūkanų norma siekė 17 proc. (LB, 2020).

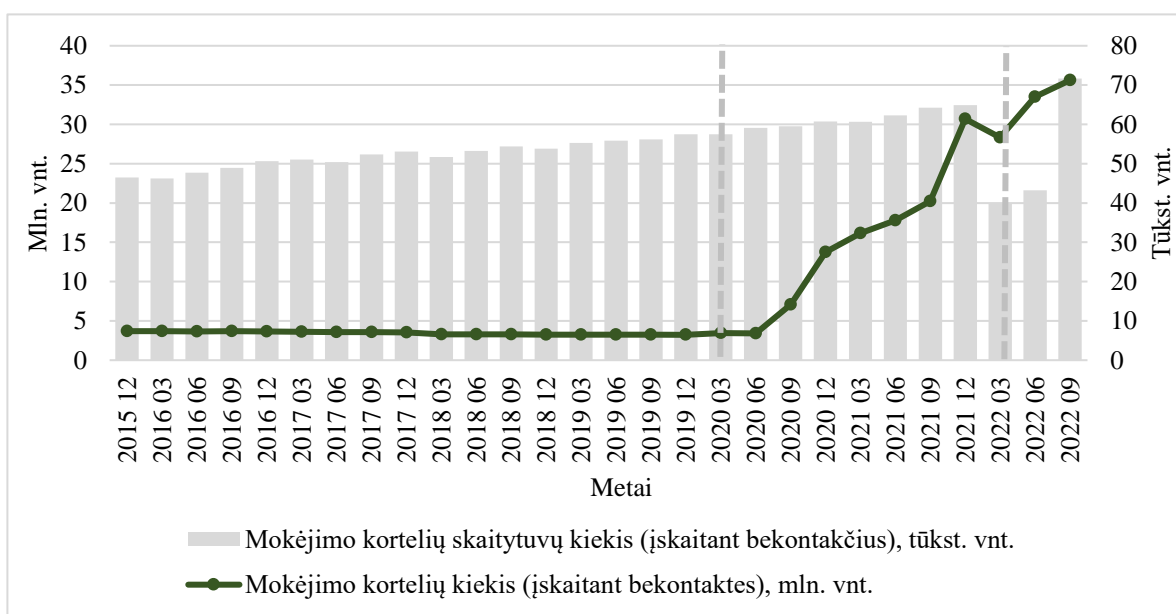
Vertinant sutelktinio finansavimo sandorių kiekio rodiklį, galima pastebėti, jog analizuojamu laikotarpiu vidutiniškai per ketvirtį buvo atlikti 43,74 tūkst. vnt. sutelktinio finansavimo sandoriai (žr. 18 lentelė). Rodiklio mediana siekia 20,19 tūkst. vnt., vadinasi tyrimo duomenys pradėjo augti sparčiau antroje tyrimo laikotarpio pusėje. Daugiausiai sutelktinio finansavimo sandorių fiksuota 2022 m. III ketv. – 160,71 tūkst. vnt., tuo tarpu mažiausiai – 2017 m. IV ketv. – 8,36 tūkst. Eur. Sutelktinio finansavimo sandorių kiekio standartinis nuokrypis siekia 48,60 tūkst. vnt. Asimetrijos koeficientas siekia 1,26, vadinasi duomenų kreivė turi dešiniąją (teigiamą) asimetriją. Eksceso koeficiento reikšmė siekia 3,10, vadinasi duomenų kreivės išgaubtumas yra artimas normaliajam pasiskirstymui. Vertinant bendrai, 2022 m. Lietuvoje sutelktinio finansavimo platformų rinka plėtėsi, nepaisant COVID-19 pandemijos, geopolitinės krizės ar finansų rinkos svyravimų. 2022 m. pabaigoje Lietuvoje iš viso veikė dvidešimt trys sutelktinio finansavimo platformų operatoriai, iš kurių pilnai veiklą vykdė vienuolika. Nuo 2016 m. IV ketv. kai prasidėjo sutelktinio finansavimo operatorių veikla, Lietuvoje tokių sandorių skaičius kas ketvirtį augo vidutiniškai po 17 proc. (LB, 2022).



8 pav. Lietuvos tarpusavio skolinimo platformų sandorių kiekio, vertės rodiklių ir sutelktinio finansavimo sandorių kiekio, vertės rodiklių dinamika

Analizuojant sutelktinio finansavimo sandorių vertę eurais, pastebima, jog per analizuojamą laikotarpį, vidutiniškai sutelktinio finansavimo vertė siekė 10,65 mln. Eur (žr. 18 lentelė). Rodiklio mediana yra mažesnė, siekia 3,80 mln. Eur, vadinasi skolinimo vertė sparčiau pradėjo augti antroje tyrimo laikotarpio pusėje. Didžiausia sutelktinio finansavimo operacijų vertė fiksuota 2022 m. III ketv., kai siekė 41,87 mln. Eur, tuo tarpu mažiausia paslaugos atsiradimo pradžioje, t.y. 2017 m. IV ketv. Rodiklio standartinis nuokrypis siekia 13,78 mln. Eur. Asimetrijos koeficiento reikšmė siekia 1,14, vadinasi duomenys įgavę dešiniąją (teigiamą) asimetriją. Eksceso koeficiento reikšmė siekia 2,71, vadinasi duomenys yra šiek tiek daugiau pasiskirstę aplink vidurkį, lyginant su normalia pasiskirstymo kreive. Didžioji dalis finansuojamų projektų skirti verslo plėtrai (72 proc.), tuo tarpu likusi finansavimo paskirtis dažniausiai orientuota į NT verslo finansavimą (28 proc.). Investavimas į NT verslo vystytojus yra gana populiarus, kadangi manoma, jog tai yra saugesnė alternatyva investuotojui (naudojama hipoteka), tačiau tokių investavimo projektų mokamos vidutinės palūkanos yra mažesnės. Investavimas į verslo vystymo projektus yra rizikingesnis, tačiau ir grąža tokių investicijų paprastai yra didesnė (LB, 2022).

Vertinant mokėjimo kortelių kiekio rodiklį, pastebima, jog vidutiniškai analizuojamu laikotarpiu Lietuvoje buvo 9,60 mln. vnt. mokėjimo kortelių (žr. 18 lentelė). Rodiklio mediana siekė 3,63 mln. vnt. – galima teigti, kad spartesnis kortelių kiekio augimas fiksuotas antroje analizuoto laikotarpio pusėje. Didžiausias mokėjimo kortelių kiekis fiksuotas 2022 m. III ketv., tuo metu buvo 35,62 mln. vnt. mokėjimo kortelių. Mažiausias kortelių kiekis fiksuotas 2019 m. IV ketv. – 3,23 mln. vnt. kortelių. Standartinis nuokrypis siekia 10,56 mln. vnt., asimetryjos koeficientas siekia 1,44, vadinasi duomenys yra įgavę dešiniąją (teigiamą) asimetryją. Eksceso koeficientas siekia 3,56, vadinasi duomenų sklaida apie vidurkį yra mažesnė negu normaliosios kreivės. Nuo 2020 m. III ketv. pastebimas reikšmingas mokėjimo kortelių kiekio išaugimas, kortelių bendras kiekis išaugo nuo 3,39 m. vnt. 2020 m. II ketv. iki 35,62 mln. vnt. 2022 m. III ketv. Mokėjimo kortelių kiekio augimą sąlygoja atsiradę nauji rinkos dalyviai, nauji vartotojai (pvz. užsieniečiai, vaikai) ir „Brexit“, kadangi po jo kai kurios elektroninių pinigų įstaigos perkėlė savo veiklą į Lietuvą. Mokėjimo korteles pradėjo leisti ne tik bankai, bet ir kredito unijos, (pvz. „LKU“), finansinių technologijų įmonės (pvz. „Paysera“, „Bankera“). Kortelių naudojimo augimą taip pat sąlygoja besikeičiantys gyventojų įpročiai dažniau atsiskaityti negrynaisiais pinigais, kuriuos paskatino COVID-19 pandemijos sąlygoti suvaržymai – padažnėjo atsiskaitymai mokėjimo kortelėmis, dažniau perkama internetu, stebimas momentinių/bekontakčių mokėjimų populiarėjimas. Taip pat stebima, jog auga mokėjimo kortelių naudojimas atsiskaitymams, mažiau – gryniesiems pinigams pasiimti. Vietinių mokėjimo operacijų skaičius, įvykdytas per Lietuvos mokėjimo paslaugų teikėjus (MPT), lyginant 2021 m., su 2020 m., išaugo beveik 16 proc. ir siekė 738 mln. vnt. Mokėjimų kortelėmis operacijų vertė sudarė 311,2 mlrd. Eur. Lietuvos banko pranešime nurodoma, jog toks augimas buvo sparčiausias per pastaruosius penkis metus (LB, 2022).



9 pav. Lietuvos mokėjimo kortelių kiekio ir mokėjimo kortelių skaitytuvų kiekio dinamika

Analizuojant mokėjimo kortelių skaitytuvų kiekį, pastebima, jog analizuojamu laikotarpiu, Lietuvoje vidutiniškai buvo 54,60 tūkst. vnt. mokėjimo kortelių skaitytuvų (žr. 18 lentelė). Rodiklio mediana yra labai artina vidurkiui, siekia 54,08 tūkst. vnt., kas parodo, jog mokėjimo kortelių skaitytuvų kiekio augimas buvo labai nuoseklus. Didžiausia mokėjimo kortelių skaitytuvų kiekio reikšmė fiksuota 2022 m. IV ketv. – 71,65 tūkst. vnt., tuo tarpu mažiausia reikšmė fiksuota 2022 m. I ketv. – 39,92 tūkst. vnt. Mokėjimo kortelių skaitytuvų kiekio standartinis nuokrypis siekė 6,97 tūkst. vnt. Asimetryjos

koeficientas siekia 0,18, vadinasi duomenys yra beveik simetriški. Eksceso koeficientas siekia 3,07, vadinasi duomenų pasiskirstymas apie vidurkį yra labai artimas normaliajai kreivei. Mokėjimo kortelių skaitytuvų kiekio augimą sąlygoja pasikeitę gyventojų įpročiai dažniau atsiskaitinėti kortelėmis.

Kaip jau minėta metodologinėje dalyje, bankinio sektoriaus finansinį stabilumą veikia ne tik tam tikri finansinių technologijų veiksniai, tačiau ir kiti veiksniai. Dėl šios priežasties į tyrimą įtraukiami papildomi kintamieji: Lietuvos bankinio sektoriaus turto vertė ir bendrasis vidaus produktas. Pateikiamos visų kintamųjų pagrindinės statistinės charakteristikos: vidurkis, mediana, maksimali reikšmė, minimali reikšmė, standartinis nuokrypis, asimetrijos ir eksceso koeficientai (žr. 19 lentelė).

19 lentelė. Nepriklausomų/kontrolinių kintamųjų pagrindinės skaitinės charakteristikos

Nepriklausomi/ kontroliniai kintamieji	Vidurkis	Mediana	Maks. reikšmė	Min. reikšmė	Stand. nuokrypis	Asimetrijos koef.	Eksceso koef.
Lietuvos bankinio sektoriaus turto vertė, mln. Eur	32,02	28,41	53,00	23,44	8,13	1,09	3,23
Bendrasis vidaus produktas, mlrd. Eur	12,16	11,93	18,59	8,56	2,29	0,88	3,60

Lietuvos bankų vidutinė turto vertė analizuojamu laikotarpiu buvo 32,02 mln. Eur. Rodiklio mediana siekia 28,41 mln. Eur, vadinasi galima teigti, jog antroje analizuojamo laikotarpio pusėje Lietuvos bankų turtas augo sparčiau lyginant su pirmąja (žr. 19 lentelė). Maksimali bankų turto vertė buvo 53 mln. Eur, tokia vertė fiksuota paskutinį analizuojamo laikotarpio ketvirtį, t.y. 2022 m. III ketv. Mažiausia bankų turto vertė buvo 23,44 mln. Eur 2015 m. IV ketv. Rodiklio standartinis nuokrypis siekia 8,13 mln. Eur, asimetrijos koeficiento reikšmė siekia 1,09, o eksceso koeficiento – 3,23. Analizuojant bendrojo vidaus produkto rodiklio reikšmės, pažymėtina, jog vidutiniškai analizuojamu laikotarpiu Lietuvoje realusis BVP siekė 12,16 mlrd. Eur per ketvirtį (žr. 19 lentelė). Mediana artima vidurkiui ir siekia 11,93 mlrd. Eur. Didžiausias BVP fiksuotas 2022 m. III ketv. tuo tarpu mažiausias 2016 m. I ketv. Standartinis nuokrypis siekia 2,29 mlrd. Eur, asimetrijos koeficientas 0,88, o eksceso koeficientas 3,60.

Apibendrinant galima teigti, jog finansinių technologijų sektorių atspindintys rodikliai pasižymėjo tendencija augti. Vertinant sukaupą augimą/mažėjimą per analizuojamų 28 ketvirčių laikotarpį, finansinių technologijų įmonių kiekis išaugo 5,37 proc., elektroninių pinigų įstaigų kiekis išaugo 10,41 proc., elektroninių pinigų mokėjimo vertė išaugo 18,72 proc., tarpusavio skolinimo kreditų kiekis išaugo 5,59 proc., tarpusavio skolinimo kreditų vertė išaugo 10,22 proc., sutelktinio finansavimo sandorių kiekis išaugo 11,57 proc., sutelktinio finansavimo operacijų vertė išaugo 19,75 proc., mokėjimo kortelių kiekis išaugo 8,76 proc., mokėjimo kortelių skaitytuvų kiekis išaugo 1,61 proc. Vertinant kontroliniu kintamuosius, Lietuvos bankinio sektoriaus turto vertė išaugo 3,07 proc., tuo tarpu bendras vidaus produktas išaugo 2,47 proc. Galima išskirti tris bendrai finansinių technologijų naudojimo augimą lemiančias priežastis. Visų pirma visame pasaulyje tobulėja technologijos ir auga jų naudojimo lygis. Analizuojant finansines technologijas, jos iš esmės pakeitė finansų sistemų funkcionavimą, užtikrinant produktyvumą, prieinamumą ir efektyvumą, kuris labiausiai identifikuojamas kaštų mažinimo srityje. Antra, palanki įstatyminė reglamentavimo aplinka, kuri suteikia galimybę Lietuvoje veikiančioms finansinių technologijų įmonėms ir bankams

greičiau pristatyti ir realybėje pritaikyti finansinius produktus. Trečia, išaugęs klientų lūkesčių lygis, kuris patenkinamas siūlant mažesnius mokesčius, greitesnes paslaugas ir didesnę prieinamumą.

Apibendrinant tiek priklausomų, tiek nepriklausomų rodiklių dinamiką, pastebima finansinio stabilumo rodiklių mažėjimo tendencija, tuo tarpu visų finansinių technologijų rodiklių dinamikoje fiksuojama augimo tendencija. Galima numanyti, jog bus susiduriama su neigiama koreliacija.

4.3. Finansinių technologijų ir finansinio stabilumo rodiklių koreliacijos vertinimas

Siekiant nustatyti ryšį tarp finansines technologijas atspindinčių rodiklių ir Lietuvos bankinio sektoriaus finansinio stabilumo rodiklių atlikta koreliacinė analizė. Analizuotuose priklausomuose kintamuosiuose išskirčių nėra (žr. 8 priede), visų rodiklių duomenys yra pasiskirstę pagal normalųjį skirstinį (žr. 7 priede), išskyrus du rodiklius: „vidutinė vienos el. pinigų įstaigos mokėjimų vertė“ ir „mokėjimo kortelių kiekis“, todėl šie rodikliai logaritmuoti (žr. 5 priede). Po korekcijų nustatyta, jog tyrime naudojamų kintamųjų reikšmės atitinka normaliojo pasiskirstymo dėsnį, todėl skaičiuojami koreliacijos koeficientai ir tikimybių reikšmės (žr. 20 lentelė). Žalsva spalva pažymėtos kintamųjų poros, kurių koreliacijos koeficientai yra reikšminiai (tikimybė yra mažesnė, nei kritinė α reikšmė – 0,05). Koreliacinės matricos pateikiamos prieduose (žr. 10-15 prieduose).

20 lentelė. Finansinių technologijų ir Lietuvos bankinio sektoriaus finansinio stabilumo rodiklių koreliacinės analizės rezultatai (I eil. – Pirsono koeficientas; II eil. – tikimybė).

Kintamieji		ROA	ROE	NIM	NPL	CAR	CR
Finansinių technologijų įmonių kiekis	FI	-0,69	0,03	-0,57	-0,99	0,32	-0,54
		0,00	0,86	0,00	0,00	0,10	0,00
Vidutinė vienos el. pinigų įstaigos mokėjimų vertė	EPIVK	-0,77	-0,23	-0,84	-0,73	0,48	-0,46
		0,00	0,25	0,00	0,00	0,01	0,02
Vidutinė vieno tarpusavio skolinimo (P2P) platformų kredito vertė	P2PVK	-0,77	-0,06	-0,70	-0,96	0,30	-0,44
		0,00	0,75	0,00	0,00	0,13	0,02
Vidutinė vienos sutelktinio finansavimo operacijos vertė	SFVK	-0,63	0,07	-0,51	-0,93	0,41	-0,57
		0,00	0,73	0,01	0,00	0,03	0,00
Mokėjimo kortelių kiekis	MKK	-0,79	-0,22	-0,85	-0,72	0,47	-0,30
		0,00	0,27	0,00	0,00	0,01	0,12
Mokėjimo kortelių skaitytuvų kiekis	MKSK	-0,31	0,11	-0,38	-0,56	0,16	-0,30
		0,10	0,56	0,04	0,00	0,41	0,12
Lietuvos bankinio sektoriaus turto vertė	BT	-0,76	-0,06	-0,72	-0,86	0,34	-0,39
		0,00	0,76	0,00	0,00	0,07	0,04
Bendrasis vidaus produktas	BVP	-0,66	0,03	-0,58	-0,86	0,15	-0,34
		0,00	0,87	0,01	0,00	0,44	0,08

Sudaryta koreliacinė matrica (žr. 20 lentelė) rodo, kad didžiausia neigiama koreliacija yra tarp priklausomojo kintamojo – turto pelningumo (ROA) ir nepriklausomojo kintamojo – mokėjimo kortelių kiekio (MKK), o mažiausiai įtakos turto pelningumo kitimui turi mokėjimo kortelių skaitytuvų kiekio (MKSK) kitimas. Priklausomas kintamasis – nuosavo kapitalo pelningumas (ROE) labiausiai koreliuoja su vidutine vienos el. pinigų įstaigos mokėjimų verte (EPIVK), o mažiausiai įtakos nuosavo kapitalo pelningumo kitimui turi bendrojo vidaus produkto (BVP) kitimas.

Priklausomas kintamasis – grynoji palūkanų marža (NIM) labiausiai koreliuoja su mokėjimo kortelių kiekiu (MKK), o mažiausiai įtakos grynosios palūkanų maržos kitimui turi mokėjimo kortelių skaitytuvų kiekio (MKSK) kitimas. Priklausomas kintamasis – neveiksnių paskolų rodiklis (NPL) labiausiai koreliuoja su finansinių technologijų įmonių kiekiu (FI), o mažiausiai įtakos neveiksnių paskolų rodiklio kitimui turi mokėjimo kortelių skaitytuvų kiekio (MKSK) kitimas. Priklausomas kintamasis – kapitalo pakankamumo rodiklis (CAR) labiausiai koreliuoja su vidutine vienos el. pinigų įstaigos mokėjimų verte (EPIVK), o mažiausiai įtakos kapitalo pakankamumo rodiklio kitimui turi bendrojo vidaus produkto (BVP) kitimas. Priklausomas kintamasis – bankų koncentracijos rodiklis (CR) labiausiai koreliuoja su vidutine vienos sutelktinio finansavimo operacijos verte (SFVK), o mažiausiai įtakos bankų koncentracijos rodiklio kitimui turi mokėjimo kortelių skaitytuvų kiekio (MKSK) kitimas. Taigi, galima daryti išvadą, jog aiškios vienodos koreliacijos tendencijos nėra – pasirinkti priklausomi kintamieji koreliuoja su skirtingais nepriklausomais kintamaisiais. Tačiau, verta paminėti, jog du iš šešių priklausomų kintamųjų labiausiai koreliuoja su mokėjimo kortelių kiekio rodikliu ir keturi iš šešių priklausomų kintamųjų silpniausiai koreliuoja su mokėjimo kortelių skaitytuvų kiekio rodikliu. Toliau pateikiama atrinktų reikšminių koreliacijos koeficientų vertinimo analizė (žr. 21 lentelė).

21 lentelė. Finansinių technologijų ir Lietuvos bankinio sektoriaus finansinio stabilumo rodiklių reikšminių koreliacijos koeficientų vertinimas

Priklausomas kintamasis	Koreliacinės priklausomybės tipas	Silpna ($\pm 0,3$ iki $\pm 0,5$)	Vidutinė ($\pm 0,5$ iki $\pm 0,7$)	Stipri ($\pm 0,7$ iki $\pm 0,9$)	Labai stipri ($\pm 0,9$ iki $\pm 1,0$)
ROA	Neigiama	-	FI, SFVK, BVP.	EPIVK, P2PVK, MKK, BT.	-
NIM	Neigiama	MKSK.	FI, P2PVK, SFVK, BVP.	EPIVK, MKK, BT.	-
NPL	Neigiama	-	MKSK.	EPIVK, MKK, BT, BVP.	FI, P2PVK, SFVK.
CAR	Teigiama	EPIVK, SFVK, MKK.	-	-	-
CR	Neigiama	EPIVK, P2PVK, BT.	FI, SFVK.	-	-

Taigi, vertinant finansinių technologijų koreliaciją su Lietuvos bankinio sektoriaus turto pelningumu (ROA), nustatyta, kad turto pelningumo rodiklis turi reikšminę koreliaciją su visais analizuojamais nepriklausomais kintamaisiais, išskyrus mokėjimo kortelių skaitytuvų kiekio rodiklį (žr. 21 lentelė). Vidutinė reikšminės koreliacijos koeficientų reikšmė siekia $-0,72$ – fiksuojama stipri neigiama tiesinė koreliacija. Analizuojant finansinių technologijų ryšį su Lietuvos bankinio sektoriaus nuosavo kapitalo pelningumu (ROE), nustatyta, kad nuosavo kapitalo pelningumo rodiklis neturi reikšminės koreliacijos su nei vienu iš analizuojamų nepriklausomų kintamųjų. Regresinis modelis kuriamas nebus. Tyrinėjant finansinių technologijų koreliaciją su Lietuvos bankinio sektoriaus grynosios palūkanų maržos (NIM) rodikliu, nustatyta, kad grynosios palūkanų maržos rodiklis turi reikšminę koreliaciją su visais analizuojamais nepriklausomais kintamaisiais (žr. 21 lentelė). Vidutinė reikšminės koreliacijos koeficientų reikšmė siekia $-0,64$ – fiksuojama vidutinio stiprumo neigiama tiesinė koreliacija. Vertinant finansinių technologijų koreliaciją su Lietuvos bankinio sektoriaus neveiksnių paskolų (NPL) rodikliu, nustatyta, kad neveiksnių paskolų rodiklis taip pat turi reikšminę koreliaciją su visais analizuojamais nepriklausomais kintamaisiais (žr. 21 lentelė). Vidutinė

reikšminės koreliacijos koeficientų reikšmė siekia -0,83 – fiksuojama stipri neigiama tiesinė koreliacija. Įdomu tai, jog priklausomybė tarp neveiksnių paskolų rodiklio ir finansinių technologijų rodiklių yra aukštesnė negu su kontroliniais kintamaisiais (bankų turto verte ir BVP). Stebint finansinių technologijų ryšį su Lietuvos bankinio sektoriaus kapitalo pakankamumo (CAR) rodikliu, nustatyta, kad kapitalo pakankamumo rodiklis turi reikšminę koreliaciją su nepriklausomais kintamaisiais: vidutinė vienos el. pinigų įstaigos mokėjimų vertė, vidutinė vienos sutelktinio finansavimo operacijos vertė, mokėjimo kortelių kiekis (žr. 21 lentelė). Vidutinė reikšminės koreliacijos koeficientų reikšmė siekia 0,45 – fiksuojama silpna teigiama tiesinė koreliacija. Analizuojant finansinių technologijų koreliaciją su Lietuvos bankinio sektoriaus koncentracijos rodikliu (CR), nustatyta, kad koncentracijos rodiklis turi reikšminę koreliaciją su finansinių technologijų įmonių skaičiumi, vidutinės vienos el. pinigų įstaigos mokėjimų vertės rodikliu, vidutinės vieno P2P platformų kredito vertės rodikliu, vidutinės vienos sutelktinio finansavimo operacijos vertės rodikliu ir su Lietuvos bankinio sektoriaus turto vertės rodikliu. Vidutinė reikšminės koreliacijos koeficientų reikšmė siekia -0,48 – fiksuojama silpna neigiama tiesinė koreliacija. Su lentelėje nurodytais nepriklausomais kintamaisiais (žr. 21 lentelė) bus kuriami daugialypės tiesinės regresijos modeliai. Sekančiame poskyryje pateikiami atliktos regresinės analizės rezultatai.

4.4. Finansinių technologijų ir finansinio stabilumo rodiklių regresinės analizės rezultatai

Siekiant įvertinti finansinių technologijų poveikį Lietuvos bankinio sektoriaus finansiniam stabilumui, analizuojama kaip finansinio stabilumo rodikliai: turto pelningumas, nuosavo kapitalo pelningumas, grynoji palūkanų marža, neveiksnių paskolų rodiklis, kapitalo pakankamumo rodiklis ir bankų koncentracijos koeficientas, priklauso nuo finansinių technologijų įmonių kiekio, vidutinės vienos elektroninių pinigų įstaigos mokėjimų vertės, vidutinės vieno tarpusavio skolinimo platformų kredito vertės, vidutinės vienos sutelktinio finansavimo operacijos vertės, mokėjimo kortelių kiekio, mokėjimo kortelių skaitytuvų kiekio kitimo.

Atliekant finansinių technologijų poveikio Lietuvos bankinio sektoriaus **turto pelningumui** analizę, pirmiausiai atliekamas sudaryto regresinio modelio tinkamumo nagrinėti patikrinimas (žr. 22 lentelė). Modelio išsklotinės pateikiamos prieduose (žr. 16 priede).

22 lentelė. Finansinių technologijų poveikio turto pelningumui modelio tikslumo įvertinimo rezultatai

Modelis	Determinacijos koeficientas R ²	Pataisytasis determinacijos koeficientas R ²	Fišerio kriterijus	Fišerio kriterijaus tikimybė
Prieš korekcijas	0,69	0,58	6,33	0,00
Po korekcijų	0,62	0,60	41,94	0,00

Atlikus regresinę analizę tarp finansinių technologijų rodiklių, turinčių reikšminę koreliaciją su Lietuvos bankinio sektoriaus turto pelningumo rodikliu, nustatyta, kad sudarytas modelis yra tinkamas nagrinėti, kadangi modelio Fišerio kriterijaus reikšmė yra 6,33, kas yra daugiau už nustatytą kritinę Fišerio kriterijaus reikšmę – 2,51. Modelio Fišerio kriterijaus tikimybė yra mažesnė nei kritinė α reikšmė – 0,05, vadinasi modelis tinkamas nagrinėti (žr. 22 lentelė). Analizuojant pataisytąjį determinacijos koeficientą galima teigti, kad prieš modelio korekcijas, atrinktų kintamųjų vertės pokyčiai 58,03 proc. paaiškina Lietuvos bankinio sektoriaus turto pelningumo kitimą. Iš pateiktų nepriklausomųjų kintamųjų pagrindinių koeficientų galima matyti, jog yra statistiškai nereikšmingų regresorių, todėl modelis koreguojamas (žr. 23 lentelė). Koregavimas atliktas eliminuojant kintamuosius, kurių statistinis reikšmingumas $p > 0,05$. Išeliminuoti rodikliai paeilui: Lietuvos

bankinio sektoriaus turto vertė, vidutinė vienos el. pinigų įstaigos mokėjimų vertė, vidutinė vieno tarpusavio skolinimo platformų (P2P) kredito vertė, vidutinė vienos sutelktinio finansavimo operacijos vertė, bendrasis vidaus produktas, finansinių technologijų įmonių kiekis. Apskaičiuoti sudaryto regresinio modelio nepriklausomų kintamųjų koeficientai ir parametrai (žr. 23 lentelė).

23 lentelė. Finansinių technologijų poveikio turto pelningumui regresinės analizės rezultatai

Nepriklausomi kintamieji	Parametrų įverčiai prieš korekcijas			Parametrų įverčiai po korekcijų		
	Koeficientas	Stand. koeficientas	Tikimybė	Koeficientas	Stand. koeficientas	Tikimybė
Konstanta	1,04	-	0,33	1,42	-	0,00
Finansinių technologijų įmonių kiekis	-0,00	-1,14	0,34	-	-	-
Vidutinė vienos el. pinigų įstaigos mokėjimų vertė	0,02	0,12	0,81	-	-	-
Vidutinė vieno tarpusavio sk. platformų kredito vertė	-0,05	-0,21	0,73	-	-	-
Vidutinė vienos sutelktinio finansavimo operacijos vertė	1,34	0,69	0,35	-	-	-
Mokėjimo kortelių kiekis	-0,19	-0,87	0,21	-0,17	-0,78	0,00
Lietuvos bankinio sektoriaus turto vertė	0,00	0,18	0,81	-	-	-
Bendrasis vidaus produktas	0,00	0,44	0,37	-	-	-

Remiantis gautais rezultatais, galima teigti, jog šio tyrimo ribose reikšmingiausią įtaką Lietuvos bankinio sektoriaus turto pelningumui daro mokėjimo kortelių kiekis (-0,78). Modelyje palikus tik reikšminį kintamąjį, gaunama modelio analitinė išraiška (4.4.1):

$$P_ROA = 1,42 - 0,17 * N_MKKLOG \quad (4.4.1)$$

Modelis tinkamas nagrinėti, kadangi modelio tikimybė po korekcijų yra mažesnė negu kritinė α reikšmė – 0,05, mokėjimo kortelių kiekio reikšmių pokyčiai 60,23 proc. paaiškina Lietuvos bankinio sektoriaus turto pelningumo (ROA) kitimą (žr. 22 lentelė). Galima teigti, kad hipotezę H1: Finansinės technologijos daro teigiamą poveikį Lietuvos bankinio sektoriaus turto pelningumui galima atmesti, poveikis neigiamas. Apskaičiavus elastingumo koeficientą nustatyta, kad mokėjimo kortelių kiekio rodikliui padidėjus 1 proc. vidurkio atžvilgiu, turto pelningumo rodiklis sumažėtų 0,28 proc. vidurkio atžvilgiu. Elastingumo koeficientų skaičiavimai pateikiami prieduose (žr. 22 priede).

Atliekant finansinių technologijų poveikio Lietuvos bankinio sektoriaus **nuosavo kapitalo pelningumui** analizę pastebėta, jog nusavo kapitalo pelningumo rodiklis neturi reikšminės koreliacijos nei su vienu iš analizuotų nepriklausomų kintamųjų, todėl regresinis modelis nėra sudaromas. Hipotezė H2: Finansinės technologijos daro teigiamą poveikį Lietuvos bankinio sektoriaus nusavo kapitalo pelningumui atmetama. Finansinės technologijos nedaro jokio poveikio Lietuvos bankinio sektoriaus nusavo kapitalo pelningumui.

Atliekant finansinių technologijų poveikio Lietuvos bankinio sektoriaus **grynajai palūkanų maržai** analizę, pirmiausiai atliekamas sudaryto regresinio modelio tinkamumo nagrinėti patikrinimas (žr. 24 lentelė). Modelio išsklotinės pateikiamos prieduose (žr. 17 priede).

24 lentelė. Finansinių technologijų poveikio grynajai palūkanų maržai modelio tikslumo įvertinimo rezultatai

Modelis	Determinacijos koeficientas R ²	Pataisytasis determinacijos koeficientas R ²	Fišerio kriterijus	Fišerio kriterijaus tikimybė
Prieš korekcijas	0,88	0,83	17,68	0,00
Po korekcijų	0,78	0,75	28,27	0,00

Atlikus regresinę analizę tarp finansinių technologijų rodiklių, turinčių reikšminę koreliaciją su Lietuvos bankinio sektoriaus grynosios palūkanų maržos rodikliu, nustatyta, kad sudarytas modelis yra tinkamas nagrinėti, kadangi modelio Fišerio kriterijaus reikšmė yra 17,68, kas yra daugiau už nustatytą kritinę Fišerio kriterijaus reikšmę – 2,48. Modelio Fišerio kriterijaus tikimybė yra mažesnė nei kritinė α reikšmė – 0,05, vadinasi modelis tinkamas nagrinėti (žr. 24 lentelė). Analizuojant pataisytąjį determinacijos koeficientą, galima teigti, kad prieš modelio korekcijas, atrinktų finansinių technologijų rodiklių vertės pokyčiai 83,17 proc. paaiškina Lietuvos bankinio sektoriaus grynosios palūkanų maržos kitimą. Apskaičiuoti sudaryto regresinio modelio nepriklausomų kintamųjų koeficientai ir parametrai (žr. 25 lentelė).

25 lentelė. Finansinių technologijų poveikio grynajai palūkanų maržai regresinės analizės rezultatai

Nepriklausomi kintamieji	Parametru įverčiai prieš korekcijas			Parametru įverčiai po korekcijų		
	Koeficientas	Stand. koeficientas	Tikimybė	Koeficientas	Stand. koeficientas	Tikimybė
Konstanta	2,73	-	0,00	3,39	-	0,00
Finansinių technologijų įmonių kiekis	0,00	0,07	0,93	-	-	-
Vidutinė vienos el. pinigų įstaigos mokėjimų vertė	-0,08	-0,54	0,11	-0,15	-1,08	0,00
Vidutinė vieno tarpusavio sk. platformų kredito vertė	-0,13	-0,78	0,06	-	-	-
Vidutinė vienos sutelktinio finansavimo operacijos vertė	0,65	0,46	0,34	-	-	-
Mokėjimo kortelių kiekis	-0,13	-0,80	0,08	-	-	-
Mokėjimo kortelių skaitytuvų kiekis	-0,01	-0,40	0,00	-0,01	-0,28	0,02
Lietuvos bankinio sektoriaus turto vertė	0,00	0,55	0,24	-	-	-
Bendrasis vidaus produktas	0,00	0,45	0,17	0,00	0,41	0,03

Iš pateiktų nepriklausomųjų kintamųjų pagrindinių koeficientų galima matyti, jog yra statistiškai nereikšmingų regresorių, todėl modelis koreguojamas (žr. 25 lentelė). Koregavimas atliktas eliminuojant kintamuosius, kurių statistinis reikšmingumas $p > 0,05$. Išeliminuoti rodikliai paėliui: finansinių technologijų įmonių kiekis, Lietuvos bankinio sektoriaus turto vertė, mokėjimo kortelių kiekis. Atlikus šias korekcijas, visi likę kintamieji tapo statistiškai reikšmingi ($p < 0,05$). Tada,

remiantis VIF rodikliu, įvertintas nepriklausomų kintamųjų daugiakolinearumas, išeliminuos rodiklis: vidutinė vieno tarpusavio skolinimo (P2P) platformų kredito vertė. VIF koeficientų skaičiavimai pateikiami prieduose (žr. 21 priede). Tada išeliminuos likęs statistiškai nereikšmingas kintamasis: vidutinė vienos sutelktinio finansavimo operacijos vertė. Remiantis gautais rezultatais, galima teigti, jog šio tyrimo ribose, reikšmingiausią įtaką Lietuvos bankinio sektoriaus grynajai palūkanų maržai daro vidutinė vienos el. pinigų įstaigos mokėjimų vertė (-1,08), bendrasis vidaus produktas (0,41), mokėjimo kortelių skaitytuvų kiekis (-0,28). Modelyje palikus tik reikšminius kintamuosius, gaunama modelio analitinė išraiška (4.4.2):

$$P_NIM = 3,39 - 0,15 * N_EPIVKLOG + 0,00 * K_BVP - 0,01 * N_MKSK \quad (4.4.2)$$

Modelis tinkamas nagrinėti, kadangi modelio tikimybė yra mažesnė negu nei kritinė α reikšmė – 0,05, vidutinės vienos el. pinigų įstaigos mokėjimų vertės, bendrojo vidaus produkto ir mokėjimo kortelių skaitytuvų kiekio reikšmių pokyčiai 75,19 proc. paaiškina Lietuvos bankinio sektoriaus grynosios palūkanų maržos (NIM) kitimą (žr. 24 lentelė). Galima teigti, jog hipotezę H3: Finansinės technologijos daro teigiamą poveikį Lietuvos bankinio sektoriaus grynajai palūkanų maržai galima atmesti, poveikis neigiamas. Apskaičiavus elastingumo koeficientą nustatyta, kad vidutinės vienos el. pinigų įstaigos mokėjimų vertės rodikliui padidėjus 1 proc. vidurkio atžvilgiu, grynosios palūkanų maržos rodiklis sumažėtų 1,13 proc. vidurkio atžvilgiu. Bendrojo vidaus produkto rodikliui padidėjus 1 proc. vidurkio atžvilgiu, grynosios palūkanų maržos rodiklis padidėtų 0,19 proc. vidurkio atžvilgiu. Mokėjimo kortelių skaitytuvų kiekio rodikliui padidėjus 1 proc. vidurkio atžvilgiu, grynosios palūkanų maržos rodiklis sumažėtų 0,19 proc. vidurkio atžvilgiu. Elastingumo koeficientų skaičiavimai pateikiami prieduose (žr. 22 priede).

Atliekant finansinių technologijų poveikio Lietuvos bankinio sektoriaus **neveiksnių paskolų rodikliui** analizę, pirmiausiai atliekamas sudaryto regresinio modelio tinkamumo nagrinėti patikrinimas (žr. 26 lentelė). Modelio išsklotinės pateikiamos prieduose (žr. 18 priede).

26 lentelė. Finansinių technologijų poveikio neveiksnių paskolų rodikliui modelio tikslumo įvertinimo rezultatai

Modelis	Determinacijos koeficientas R ²	Pataisytasis determinacijos koeficientas R ²	Fišerio kriterijus	Fišerio kriterijaus tikimybė
Prieš korekcijas	0,99	0,99	268,98	0,00
Po korekcijų	0,97	0,97	223,64	0,00

Atlikus regresinę analizę tarp finansinių technologijų rodiklių, turinčių reikšminę koreliaciją su Lietuvos bankinio sektoriaus neveiksnių paskolų rodikliu, nustatyta, kad sudarytas modelis yra tinkamas nagrinėti, kadangi modelio Fišerio kriterijaus reikšmė yra 268,98, kas yra daugiau už nustatytą kritinę Fišerio kriterijaus reikšmę – 2,48. Modelio Fišerio kriterijaus tikimybė yra mažesnė nei kritinė α reikšmė – 0,05, vadinasi modelis tinkamas nagrinėti (žr. 26 lentelė). Analizuojant pataisytąjį determinacijos koeficientą, galima teigti, kad prieš modelio korekcijas, atrinktų kintamųjų vertės pokyčiai 98,76 proc. paaiškina Lietuvos bankinio sektoriaus neveiksnių paskolų rodiklio kitimą. Iš pateiktų nepriklausomųjų kintamųjų pagrindinių koeficientų galima matyti, jog yra trys statistiškai nereikšmingi regresoriai, todėl modelis koreguojamas (žr. 27 lentelė). Koregavimas atliktas eliminuojant kintamuosius, kurių statistinis reikšmingumas $p > 0,05$. Išeliminuoti rodikliai paeiliui: Lietuvos bankinio sektoriaus turto vertė, vidutinė vienos el. pinigų įstaigos mokėjimų vertė, bendrasis vidaus produktas. Atlikus šias korekcijas, visi likę kintamieji tapo statistiškai reikšmingi (p

< 0,05). Tada, remiantis VIF rodikliu, įvertintas nepriklausomų kintamųjų daugiakolinearumas, išeliminuos rodiklis: finansinių technologijų įmonių kiekis. VIF koeficientų skaičiavimai pateikiami prieduose (žr. 21 priede). Apskaičiuoti sudaryto regresinio modelio nepriklausomų kintamųjų koeficientai ir parametrai (žr. 27 lentelė).

27 lentelė. Finansinių technologijų poveikio neveiksnių paskolų rodikliui regresinės analizės rezultatai

Nepriklausomi kintamieji	Parametrų įverčiai prieš korekcijas			Parametrų įverčiai po korekcijų		
	Koeficientas	Stand. koeficientas	Tikimybė	Koeficientas	Stand. koeficientas	Tikimybė
Konstanta	6,52	-	0,00	7,52	-	0,00
Finansinių technologijų įmonių kiekis	-0,02	-0,98	0,00	-	-	-
Vidutinė vienos el. pinigų įstaigos mokėjimų vertė	0,06	0,04	0,66	-	-	-
Vidutinė vieno tarpusavio sk. platformų kredito vertė	-0,70	-0,43	0,00	-1,44	-0,87	0,00
Vidutinė vienos sutelktinio finansavimo operacijos vertė	4,17	0,30	0,03	-3,57	-0,25	0,00
Mokėjimo kortelių kiekis	0,13	0,08	0,48	0,33	0,21	0,00
Mokėjimo kortelių skaitytuvų kiekis	-0,02	-0,08	0,02	-0,02	-0,10	0,03
Lietuvos bankinio sektoriaus turto vertė	0,00	0,02	0,89	-	-	-
Bendrasis vidaus produktas	0,00	0,06	0,49	-	-	-

Remiantis gautais rezultatais, galima teigti, jog šio tyrimo ribose, reikšmingiausią įtaką Lietuvos bankinio sektoriaus neveiksnių paskolų rodikliui daro vidutinė vieno tarpusavio skolinimo platformų (P2P) kredito vertė (-0,87), vidutinė vienos sutelktinio finansavimo operacijos vertė (-0,25), mokėjimo kortelių keikis (0,21) ir mokėjimo kortelių skaitytuvų kiekis (-0,10). Modelyje palikus tik reikšminius kintamuosius, gaunama modelio analitinė išraiška (4.4.3):

$$P_NPL = 7,52 - 1,44 * N_P2PVK - 3,57 * N_SFVK + 0,33 * N_MKKLOG - 0,02 * N_MKSK \quad (4.4.3)$$

Modelis tinkamas nagrinėti, kadangi modelio tikimybė yra mažesnė negu nei kritinė α reikšmė – 0,05, vidutinės vieno tarpusavio skolinimo platformų (P2P) kredito vertės, vidutinės vienos sutelktinio finansavimo operacijos vertės, mokėjimo kortelių kiekio, mokėjimo kortelių skaitytuvų kiekio reikšmių pokyčiai 97,01 proc. paaiškina Lietuvos bankinio sektoriaus neveiksnių paskolų (NPL) rodiklio kitimą (žr. 26 lentelė). Galima teigti, jog hipotezę H4: Finansinės technologijos daro neigiamą poveikį Lietuvos bankinio sektoriaus neveiksnių paskolų rodikliui iš dalies patvirtinti. Apskaičiavus elastingumo koeficientą nustatyta, kad vidutinės vieno tarpusavio skolinimo platformų (P2P) kredito vertės rodikliui padidėjus 1 proc. vidurkio atžvilgiu, neveiksnių paskolų rodiklis sumažėtų 1,68 proc. vidurkio atžvilgiu. Vidutinės vienos sutelktinio finansavimo operacijos vertės rodikliui padidėjus 1 proc. vidurkio atžvilgiu, neveiksnių paskolų rodiklis sumažėtų 0,25 proc. vidurkio atžvilgiu. Mokėjimo kortelių kiekio rodikliui padidėjus 1 proc. vidurkio atžvilgiu, neveiksnių paskolų rodiklis padidėtų 0,26 proc. vidurkio atžvilgiu. Mokėjimo kortelių skaitytuvų

kiekio rodikliui padidėjus 1 proc. vidurkio atžvilgiu, neveiksnių paskolų rodiklis sumažėtų 0,45 proc. vidurkio atžvilgiu. Elastingumo koeficientų skaičiavimai pateikiami prieduose (žr. 22 priede).

Atliekant finansinių technologijų poveikio Lietuvos bankinio sektoriaus **kapitalo pakankamumo rodikliui** analizę, pirmiausiai atliekamas sudaryto regresinio modelio tinkamumo nagrinėti patikrinimas (žr. 28 lentelė). Modelio išsklotinės pateikiamos prieduose (žr. 19 priede).

28 lentelė. Finansinių technologijų poveikio kapitalo pakankamumo rodikliui modelio tikslumo įvertinimo rezultatai

Modelis	Determinacijos koeficientas R ²	Pataisytasis determinacijos koeficientas R ²	Fišerio kriterijus	Fišerio kriterijaus tikimybė
Prieš korekcijas	0,24	0,15	2,58	0,08
Po korekcijų	0,24	0,21	7,98	0,01

Atlikus regresinę analizę tarp finansinių technologijų rodiklių, turinčių reikšminę koreliaciją su Lietuvos bankinio sektoriaus kapitalo pakankamumo rodikliu nustatyta, kad sudarytas modelis yra netinkamas nagrinėti, kadangi modelio Fišerio kriterijaus reikšmė yra 2,58, kas yra mažiau už nustatytą kritinę Fišerio kriterijaus reikšmę – 3,01. Modelio Fišerio kriterijaus tikimybė yra didesnė nei kritinė α reikšmė – 0,05 (žr. 28 lentelė). Tačiau pakoregavus modelį ir eliminavus statistiškai nereikšmingą nepriklausomąjį kintamąjį, kurio tikimybė yra didžiausia, gautas naujas modelis, kuris tinkamas nagrinėjimui. Apskaičiuoti sudaryto regresinio modelio nepriklausomų kintamųjų koeficientai ir parametrai (žr. 29 lentelė).

29 lentelė. Finansinių technologijų poveikio kapitalo pakankamumo rodikliui regresinės analizės rezultatai

Nepriklausomi kintamieji	Parametrų įverčiai prieš korekcijas			Parametrų įverčiai po korekcijų		
	Koeficientas	Stand. koeficientas	Tikimybė	Koeficientas	Stand. koeficientas	Tikimybė
Konstanta	11,71	-	0,33	10,24	-	0,01
Vidutinė vienos el. pinigų įstaigos mokėjimų vertė	0,72	0,40	0,56	0,88	0,49	0,01
Vidutinė vienos sutelktinio finansavimo operacijos vertė	2,39	0,13	0,59	-	-	-
Mokėjimo kortelių kiekis	-0,01	-0,01	0,99	-	-	-

Atlikus korekcijas gauta, jog šio tyrimo ribose, reikšmingiausią įtaką Lietuvos bankinio sektoriaus kapitalo pakankamumo rodikliui turi vidutinė vienos el. pinigų įstaigos mokėjimų vertė (0,49). Į modelį įtraukus tik reikšminį kintamąjį, gaunama modelio analitinė išraiška (4.4.4):

$$P_CAR = 10,24 + 0,88 * N_EPIVKLOG \quad (4.4.4)$$

Sudarytas galutinis modelis tinkamas nagrinėti, kadangi modelio tikimybė yra mažesnė negu kritinė α reikšmė – 0,05, vidutinės vienos el. pinigų įstaigos mokėjimų vertės pokyčiai, 20,54 proc. paaiškina Lietuvos bankinio sektoriaus kapitalo pakankamumo rodiklio (CAR) kitimą (žr. 28 lentelė). Galima teigti, jog hipotezę H5: Finansinės technologijos daro teigiamą poveikį Lietuvos bankinio sektoriaus kapitalo pakankamumo koeficientui galima iš dalies patvirtinti. Apskaičiavus elastingumo koeficientą nustatyta, kad vidutinės vienos el. pinigų įstaigos mokėjimų vertės rodikliui padidėjus 1

proc. vidurkio atžvilgiu, kapitalo pakankamumo rodiklis padidėtų 0,50 proc. vidurkio atžvilgiu. Elastingumo koeficientų skaičiavimai pateikiami prieduose (žr. 22 priede).

Atliekant finansinių technologijų poveikio Lietuvos bankinio sektoriaus **koncentracijos rodikliui** analizę, pirmiausiai atliekamas sudaryto regresinio modelio tinkamumo nagrinėti patikrinimas (žr. 30 lentelė). Modelio išsklotinės pateikiamos prieduose (žr. 20 priede).

30 lentelė. Finansinių technologijų poveikio koncentracijos rodikliui modelio tikslumo įvertinimo rezultatai

Modelis	Determinacijos koeficientas R ²	Pataisytasis determinacijos koeficientas R ²	Fišerio kriterijus	Fišerio kriterijaus tikimybė
Prieš korekcijas	0,45	0,33	3,67	0,02
Po korekcijų	0,30	0,27	10,88	0,00

Atlikus regresinę analizę tarp finansinių technologijų rodiklių, turinčių reikšminę koreliaciją su Lietuvos bankinio sektoriaus koncentracijos rodikliu nustatyta, kad sudarytas modelis yra tinkamas nagrinėti, kadangi modelio Fišerio kriterijaus reikšmė yra 3,67, kas yra tik šiek tiek daugiau už nustatytą kritinę Fišerio kriterijaus reikšmę – 2,66. Modelio Fišerio kriterijaus tikimybė yra mažesnė nei kritinė α reikšmė – 0,05, vadinasi modelis dar tinkamas nagrinėti. Analizuojant pataisytąjį determinacijos koeficientą, galima teigti, jog prieš modelio korekcijas, atrinktų kintamųjų pokyčiai 33,05 proc. paaiškina Lietuvos bankinio sektoriaus koncentracijos rodiklio kitimą. Apskaičiuoti sudaryto regresinio modelio nepriklausomų kintamųjų koeficientai ir parametrai (žr. 31 lentelė).

31 lentelė. Finansinių technologijų poveikio koncentracijos rodikliui regresinės analizės rezultatai

Nepriklausomi kintamieji	Parametrų įverčiai prieš korekcijas			Parametrų įverčiai po korekcijų		
	Koeficientas	Stand. koeficientas	Tikimybė	Koeficientas	Stand. koeficientas	Tikimybė
Konstanta	127,02	-	0,00	89,30	-	0,00
Finansinių technologijų įmonių kiekis	-0,12	-1,14	0,29	-0,06	-0,54	0,00
Vidutinė vienos el. pinigų įstaigos mokėjimų vertė	-5,43	-0,72	0,08	-	-	-
Vidutinė vieno tarpusavio sk. platformų kredito vertė	7,62	0,88	0,21	-	-	-
Vidutinė vienos sutelktinio finansavimo operacijos vertė	-16,00	-0,22	0,76	-	-	-
Lietuvos bankinio sektoriaus turto vertė	0,00	0,61	0,26	-	-	-

Iš pateiktų nepriklausomųjų kintamųjų pagrindinių koeficientų galima matyti, jog yra statistiškai nereikšmingų regresorių, todėl modelis koreguojamas. Koregavimas atliktas eliminuojant kintamuosius, kurių statistinis reikšmingumas $p > 0,05$. Išeliminuoti rodikliai paėliui: vidutinė vienos sutelktinio finansavimo operacijos vertė, Lietuvos bankinio sektoriaus turto vertė, vidutinė vienos el. pinigų įstaigos mokėjimų vertė, vidutinė vieno tarpusavio skolinimo platformų kredito vertė. Atlikus šias korekcijas, liko vienas statistiškai reikšmingas kintamasis – finansinių technologijų įmonių kiekis ($p < 0,05$). Modelyje palikus tik reikšminį kintamąjį, gaunama modelio analitinė išraiška (4.4.5):

$$P_{CR} = 89,30 - 0,06 * N_{FI} \quad (4.4.5)$$

Remiantis gautais rezultatais, galima teigti, jog šio tyrimo ribose reikšmingiausią įtaką Lietuvos bankinio sektoriaus koncentracijos rodikliui daro finansinių technologijų įmonių kiekis, rodiklio unifikuotas (standartizuotas) koeficientas siekia -0,54. Modelis tinkamas nagrinėti, kadangi modelio tikimybė yra mažesnė negu kritinė α reikšmė – 0,05, finansinių technologijų įmonių kiekio reikšmių pokyčiai, šio tyrimo ribose, 26,79 proc. paaiškina Lietuvos bankinio sektoriaus koncentracijos rodiklio (CR) kitimą (žr. 30 lentelė). Galima teigti, jog hipotezę H6: Finansinės technologijos daro neigiamą poveikį Lietuvos bankinio sektoriaus koncentracijos koeficientui galima iš dalies patvirtinti. Apskaičiavus elastingumo koeficientą nustatyta, kad finansinių technologijų įmonių kiekio rodikliui padidėjus 1 proc. vidurkio atžvilgiu, Lietuvos bankinio sektoriaus koncentracijos rodiklis sumažėtų 0,12 proc. vidurkio atžvilgiu. Elastingumo koeficientų skaičiavimai pateikiami prieduose (žr. 22 priede).

Apibendrinant galima konstatuoti, kad bent vienas iš pasirinktų finansinių technologijų rodiklių daro statistiškai reikšmingą įtaką tokiems Lietuvos bankinio sektoriaus finansinio stabilumo rodikliams, kaip turto pelningumas, grynoji palūkanų marža, neveiksnių paskolų rodiklis, kapitalo pakankamumo rodiklis ir bankų koncentracijos koeficientas. Reikšminga įtaka tarp finansinių technologijų rodiklių ir Lietuvos bankinio sektoriaus nuosavo kapitalo pelningumo nenustatyta. Sekančiame poskyryje pateikiamas atlikto tyrimo apibendrinimas ir diskusija.

4.5. Tyrimo rezultatų apibendrinimas ir diskusija

Finansinių technologijų poveikio Lietuvos bankinio sektoriaus finansinio stabilumo rodikliams: turto pelningumas, nuosavo kapitalo pelningumas, grynoji palūkanų marža, neveiksnių paskolų rodiklis, kapitalo pakankamumo rodiklis ir bankų koncentracijos koeficientas, analizė leido patikrinti šiame rašto darbe iškeltas hipotezes (žr. 32 lentelė).

32 lentelė. Finansinių technologijų poveikio Lietuvos bankinio sektoriaus finansiniam stabilumui hipotezių vertinimo rezultatai

Hipotezė	Tikslumas	Rezultatas
H1: Finansinės technologijos daro teigiamą poveikį Lietuvos bankinio sektoriaus turto pelningumui.	$R^2 = 0,60$ $p = 0,00$	Nepatvirtina – poveikis neigiamas (reikšminiai kintamieji: 1 iš 6)
H2: Finansinės technologijos daro teigiamą poveikį Lietuvos bankinio sektoriaus nuosavo kapitalo pelningumui.	$R^2 = -$ $p = -$	Nepatvirtina (reikšminių kintamųjų nėra)
H3: Finansinės technologijos daro teigiamą poveikį Lietuvos bankinio sektoriaus grynajai palūkanų maržai.	$R^2 = 0,75$ $p = 0,00$	Nepatvirtina – poveikis neigiamas (reikšminiai kintamieji: 2 iš 6)
H4: Finansinės technologijos daro neigiamą poveikį Lietuvos bankinio sektoriaus neveiksnių paskolų rodikliui.	$R^2 = 0,97$ $p = 0,00$	Iš dalies patvirtinta (reikšminiai kintamieji: 4 iš 6)
H5: Finansinės technologijos daro teigiamą poveikį Lietuvos bankinio sektoriaus kapitalo pakankamumo rodikliui.	$R^2 = 0,21$ $p = 0,01$	Iš dalies patvirtinta (reikšminiai kintamieji: 1 iš 6)
H6: Finansinės technologijos daro neigiamą poveikį Lietuvos bankinio sektoriaus koncentracijos koeficientui.	$R^2 = 0,27$ $p = 0,00$	Iš dalies patvirtinta (reikšminiai kintamieji: 1 iš 6)

Tyrimui atlikti pasirinkti tokie finansines technologijas atspindintys rodikliai, kaip finansinių technologijų įmonių kiekis, vidutinė vienos elektroninių pinigų įstaigos mokėjimų vertė, vidutinė vieno tarpusavio skolinimo (P2P) platformų kredito vertė, vidutinė vienos sutelktinio finansavimo operacijos vertė, mokėjimo kortelių kiekis, mokėjimo kortelių skaitytuvų kiekis. Nustatyta ar egzistuoja ryšys tarp pasirinktų finansinių technologijų rodiklių ir Lietuvos bankinio sektoriaus

finansinio stabilumo rodiklių. Remiantis gautais tyrimo rezultatais galima teigti, jog finansinės technologijos turi poveikį Lietuvos bankinio sektoriaus finansiniam stabilumui, tačiau ne visų analizuojamų kintamųjų poveikis yra reikšmingas (žr. 33 lentelė).

33 lentelė. Finansinių technologijų poveikis Lietuvos bankinio sektoriaus finansiniam stabilumui

Kintamieji	ROA	ROE	NIM	NPL	CAR	CR
Finansinių technologijų įmonių kiekis	-	-	-	-	-	Neig.
Vidutinė vienos el. pinigų įstaigos mokėjimų vertė	-	-	Neig.	-	Teig.	-
Vidutinė vieno tarpusavio skolinimo platformų kredito vertė	-	-	-	Neig.	-	-
Vidutinė vienos sutelktinio finansavimo operacijos vertė	-	-	-	Neig.	-	-
Mokėjimo kortelių kiekis (įskaitant bekontaktes)	Neig.	-	-	Teig.	-	-
Mokėjimo kortelių skaitytuvų kiekis (įskaitant bekontakčius)	-	-	Neig.	Neig.	-	-
Bankinio sektoriaus turto vertė	-	-	-	-	-	-
Bendrasis vidaus produktas	-	-	Teig.	-	-	-

Nustatyta, kad Lietuvos bankinio sektoriaus turto pelningumui poveikį turi mokėjimo kortelių kiekis. Identifikuotas neigiamas ryšys – mokėjimo kortelių kiekiui didėjant, turto pelningumo reikšmė mažėja. Tokį reiškinį galima aiškinti tuo, kad pastaraisiais metais finansinių technologijų įmonės aktyviai pradėjo leisti įvairias mokėjimo korteles (pvz. „Revolut“, „Bankera“, „Paysera“ ir kt.), siūlyti pilnus finansinių paslaugų paketus, kurių kainos dažniausiai yra konkurencingesnės negu tradicinių bankininkystės atstovų. Finansinių technologijų įmonių leidžiamų mokėjimo kortelių pagrindiniais pranašumais tampa pigesni paslaugų paketai, mažesni aptarnavimo, kortelės pakeitimo mokesčiai, nemokami atsiskaitymai užsienyje ir neribotas mokėjimų skaičius. Visa tai skatina konkurenciją su tradicinės bankininkystės atstovais, bankai praranda potencialius klientus, kas gali neigiamai atsilipti pelningumo rodikliams. Šiame kontekste verta paminėti ir vidutinės tarpusavio skolinimo (P2P) platformų kredito vertės rodiklį, kurio neigiama koreliacija su Lietuvos bankinio sektoriaus turto pelningumu yra stipri. Tarpusavio skolinimo paskolos taip pat skatina konkurenciją su tradicinės bankininkystės atstovais. Tarpusavio skolinimo (P2P) platformų pagrindiniais pranašumais tampa paslaugų teikimo greitis, visiškas finansavimo proceso skaitmeninimas, internetinė prieiga prie finansavimo (laiko taupymas), švelnesni reikalavimai (ypač tai aktualu jauniems klientams, kurie neturi pakankamai nuosavo kapitalo ar kredito istorijos). Pagrindinis tradicinių bankų trūkumas šiame kontekste – sektoriaus konservatyvumas, kuris apsunkina ir prailgina paskolų davimo procesą. Kiti mokslininkai, nagrinėję panašius kintamuosius, (Zhao ir kt., 2021; Le ir kt., 2021) nustatė, kad finansinės technologijos turi teigiamą poveikį bankų pelningumui. Lyginant šio tyrimo rezultatus su kitų autorių tyrimų rezultatais, rezultatų nevienodumas gali priklausyti nuo nagrinėjamo regiono, jo finansinių technologijų išsivystymo lygio, finansinių technologijų sektoriaus amžiaus ir bankinio sektoriaus finansinio stabilumo lygmens.

Išsiaiškinta, kad Lietuvos bankinio sektoriaus nuosavo kapitalo pelningumui finansinės technologijos poveikio neturi. Koreliacinės analizės metu nustatyta, jog nei pasirinkti nepriklausomi, nei kontroliniai kintamieji reikšminės koreliacijos neturi, vadinasi nuosavo kapitalo pelningumo kitimą lemia kiti, į šį tyrimą neįtraukti, veiksniai.

Nustatyta, kad Lietuvos bankinio sektoriaus grynajai palūkanų maržai poveikį turi vidutinė vienos elektroninių pinigų įstaigos mokėjimų vertė, mokėjimo kortelių skaitytuvų kiekis ir papildomas kintamasis – bendrasis vidaus produktas. Identifikuotas neigiamas ryšys – vidutinei vienos

elektroninių pinigų įstaigos mokėjimų vertei ir mokėjimo kortelių skaitytuvų kiekiui didėjant, gryniosios palūkanų maržos reikšmė mažėja. Reikšmingiausią neigiamą poveikį turi vidutinė vienos elektroninių pinigų įstaigos mokėjimų vertė, tokį reiškinį galima aiškinti keletu aspektų. Bankinės institucijos istoriškai dominavo mokėjimų rinkoje, o elektroninių pinigų įstaigų atsiradimas sutrikdė mokėjimų rinką, pagrindiniais jų pranašumais tampa greitesni, pigesni ir skaidresni mokėjimų sprendimai – visa tai elektroninių pinigų įstaigoms garantuoja konkurencinį pranašumą prieš bankus. Tokie veiksniai gali sąlygoti banko tam tikros dalies pajamų praradimą. Dar vienas aspektas, siekiant konkuruoti su kitais finansinių paslaugų teikėjais, bankai turi nuolatos investuoti į skaitmenizavimui/elektroniniams mokėjimams pritaikytą infrastruktūrą, toks procesas reikalauja didelių finansinių išteklių. Taip pat, elektroninių mokėjimų augimas gali sąlygoti įsilaužimų, skaitmeninių sukčiavimų, neteisėtų operacijų ir techninių problemų padažnėjimą, kas taip pat finansiškai neigiamai atsiliepia bankinėms institucijoms. Atlikto tyrimo rezultatai iš dalies sutampa Kasri ir kt. (2022) atlikto tyrimo rezultatais, kuriuose autoriai nurodo, kad elektroninių mokėjimų augimas gali sąlygoti potencialų neigiamą poveikį finansiniam stabilumui.

Tyrimo rezultatai rodo, kad Lietuvos bankinio sektoriaus neveiksnių paskolų rodikliui poveikį turi vidutinė vieno tarpusavio skolinimo platformų kredito vertė, vidutinė vienos sutelktinio finansavimo operacijos vertė, mokėjimo kortelių kiekis ir mokėjimo kortelių skaitytuvų kiekis. Tarp neveiksnių paskolų rodiklio ir vidutinės vieno tarpusavio skolinimo platformų kredito vertės, vidutinės vienos sutelktinio finansavimo operacijos vertės ir mokėjimo kortelių skaitytuvų kiekio egzistuoja neigiamas ryšys. Reikšmingiausią neigiamą poveikį turi vidutinė vieno tarpusavio skolinimo platformų kredito vertė ir vidutinė vienos sutelktinio finansavimo operacijos vertė. Vertinant tarpusavio skolinimo ir sutelktinio finansavimo rodiklių įtaką mažėjančiam bankų neveiksnių paskolų rodikliui, neveiksnių paskolų mažėjimą galima aiškinti tuo, kad tarpusavio skolinimo operatoriai prisiima dalį probleminių paskolų, kurias iki tol turėdavo bankai, dėlto bankų neveiksnių paskolų lygio rodiklis mažėja. Apart šių priežasčių, neveiksnių paskolų lygis mažėjo visos šalies mastu dėl probleminių paskolų išieškojimo ir beviltiškų skolų nurašymo. Kiti autoriai (Cheng ir kt., 2020; Chen ir kt., 2022) nagrinėję šią sritį taip pat nustatė, kad finansinių technologijų plėtra sietina su neveiksnių paskolų rodiklio mažėjimu.

Nustatyta, kad Lietuvos bankinio sektoriaus kapitalo pakankamumo rodikliui poveikį turi vidutinė vienos elektroninių pinigų įstaigos mokėjimų vertė. Identifikuotas teigiamas ryšys – vidutinei vienos elektroninių pinigų įstaigos mokėjimų vertei didėjant, kapitalo pakankamumo rodiklio reikšmė taip pat didėja. Tokį reiškinį galima aiškinti tuo, kad elektroninių mokėjimų augimas gali sąlygoti likvidumo poreikio nestabilumą. Lengva prieiga prie mokėjimų gali sąlygoti sunkiau nuspėjamą vartotojų elgseną, dėl ko bankų sprendimas kiek lėšų laikyti likvidžia forma, o kiek reinvestuoti tampa komplikuoju procesu. Dėl šios priežasties, bankai siekdami apsisaugoti nuo likvidumo rizikos gali didinti kapitalo rezervus galimiems netikėtiems nuostoliams padengti. Tačiau, svarbu paminėti, jog sudaryto modelio determinacijos koeficientas siekia tik 0,21, modelio rezultatai nėra labai tikslūs – kapitalo pakankamumo rodiklio kitimą sąlygoja kiti, šiame tyrime neanalizuoti veiksniai. Taip pat kapitalo pakankamumo rodiklio pokyčių priežastys yra labai individualios ir dažnai priklauso nuo banko pasirinktos rizikos valdymo politikos. Nepaisant to, atlikto tyrimo rezultatai sutampa su Zhao ir kt., (2021); Safiullah ir kt., (2022); Liem ir kt., (2022); Daud ir kt., (2022) atliktų tyrimų rezultatais. Mokslininkai taip pat nustatė, jog finansinės technologijos turi teigiamą poveikį kapitalo pakankamumo rodiklio dinamikai.

Išsiaiškinta, kad Lietuvos bankinio sektoriaus koncentracijos rodikliui poveikį turi finansinių technologijų įmonių kiekio rodiklis. Identifikuotas neigiamas ryšys, vadinasi finansinių technologijų įmonių skaičiui didėjant, bankinio sektoriaus koncentracijos koeficiento reikšmė mažėja. Tai galima paaiškinti tuo, jog besiplečiantis finansinių technologijų įmonių kiekis ir kapitalizacija gali sąlygoti augančią konkurenciją finansinių paslaugų tiekimo srityje, kas galiausiai galėtų koreguoti didžiausių bankų šalyje turto vertę. Tačiau modelio determinacijos koeficientas siekia tik 0,27, modelio rezultatai nėra labai tikslūs – koncentracijos rodiklio kitimą sąlygoja kiti veiksniai. Bankų koncentracijos lygis priklauso nuo nagrinėjamo regiono, jo finansinio sektoriaus struktūros ir kitų veiksnių.

Į tyrimą įtrauktų nepriklausomųjų/kontrolinių kintamųjų – bankinio sektoriaus turto vertės ir bendrojo vidaus produkto reikšmingumas sudarytuose regresiniuose modeliuose yra minimalus. Vertinant Lietuvos bankinio sektoriaus turto vertės rodiklį, rodiklis visuose sudarytuose regresiniuose modeliuose yra statistiškai nereikšmingas. Tuo tarpu bendrojo vidaus produkto rodiklis reikšmingas tik grynosios palūkanų maržos rodikliui, tačiau BVP standartizuoto koeficiento reikšmė modelyje nėra didžiausia (žr. 25 lentelė). Galima daryti išvadą, jog šio tyrimo ribose, pasirinkti nepriklausomi/kontroliniai kintamieji turi silpnesnį poveikį Lietuvos bankinio sektoriaus finansiniam stabilumui, negu pasirinkti finansinių technologijų rodikliai.

Apibendrinant, atlikus regresinę analizę nustatyta, kad bent vienas iš pasirinktų finansinių technologijų rodiklių turi poveikį analizuotiems Lietuvos bankinio sektoriaus finansinio stabilumo rodikliams. Nustatyta, jog tarp finansinių technologijų rodiklių, turinčių poveikį bent vienam Lietuvos bankinio sektoriaus finansinio stabilumo rodikliui yra šie rodikliai: finansinių technologijų įmonių kiekis, vidutinė vienos elektroninių pinigų įstaigos mokėjimų vertė, vidutinė vieno tarpusavio skolinimo platformų kredito vertė, vidutinė vienos sutelktinio finansavimo operacijos vertė, mokėjimo kortelių kiekis, mokėjimo kortelių skaitytuvų kiekis. Taigi, galima daryti išvadą, jog nors regresijos modelių determinacijos koeficientų reikšmės nebuvo labai aukštos, nustatyta, jog Lietuvos bankinio sektoriaus finansinį stabilumą veikia finansinių technologijų plėtra. Šio magistro baigiamojo darbo tyrimo rezultatai prisideda prie kitų autorių (Zhao ir kt., 2021; Le ir kt., 2021; Fung ir kt., 2020; Lv ir kt., 2022; Safiullah ir kt., 2022; Liem ir kt., 2022; Cheng ir kt., 2020; Chen ir kt., 2022; Daud ir kt., 2022; Wang ir kt., 2021; Risman ir kt., 2021; Pham ir kt., 2020; Wu ir kt., 2022; Kasri ir kt., 2022; Nguyen ir kt., 2022 ir kt.) atliktų finansinių technologijų poveikio bankinio sektoriaus finansiniam stabilumui tyrimų rezultatų.

Tyrimo apribojimai. Vienas pagrindinių tyrimo apribojimų yra finansinių technologijų sektoriaus kaip objekto naujumas, dėl kurio susiduriama su duomenų prieinamumo problema. Tokios problemos egzistavimas sutrukdė tyrimą praplėsti ir atlikti skirtingų Europos ar pasaulio regionų tarpusavio palyginimą. Taip pat tyrime neįvertinami tokie svarbūs duomenys kaip mobiliosios bankininkystės naudojimas, mobiliosios piniginės/bankininkystės programėlių naudojimas, biometrinių duomenų naudojimas, bekontakčių atsiskaitymų telefonu kiekis ir kt. Tokie rodikliai nebuvo įvertinti dėl duomenų neprieinamumo.

Ateities tyrimų kryptys ir perspektyvos. Atlikti tyrimus, kuriuose būtų įtraukiami tokie rodikliai kaip: mobiliosios bankininkystės naudojimas, mobiliosios piniginės/bankininkystės programėlių naudojimas, biometrinių duomenų naudojimas, bekontakčių atsiskaitymų telefonu kiekis ir kt. Tai leistų tiksliau įvertinti finansinių technologijų poveikį nagrinėjamo regiono finansiniam stabilumui.

Išvados

1. Finansinių technologijų sektorius yra naujas sektorius, tačiau jau spėjęs tvirtai įsitvirtinti ir artimiausiais metais pasirengęs sparčiai augti. Galima išskirti keletą to priežasčių – besivystančios ir nuolat tobulėjančios technologijos ir augantys klientų lūkesčiai dėl išlaidų, patogumo, prieinamumo ir greičio. Taip pat svarbu paminėti, jog finansinių technologijų atsiradimą ir sparčią plėtrą sąlygoja ir didelės finansinių išteklių sąnaudos, ribotas finansinių paslaugų prieinamumas, mažas tradicinio finansinio tarpininkavimo modelio efektyvumas, šešėlinių segmentų augimas, korupcija ir kt. Finansinių technologijų sektorius apima įvairias technologijomis grindžiamas finansų sistemos sritis ir inovacijas, kurias galima identifikuoti šiose pagrindinėse srityse: mokėjimai ir pinigų perlaidos; kriptovaliutos ir blokų grandinės technologija; alternatyvus finansavimas; skaitmeniniai bankai (neobankai); verslo valdymas ir programinė įranga; konsultavimas ir asmeniniai finansai; draudimo technologijos ir reguliavimo technologijos. Sparti finansinių technologijų plėtra, inovacijos ir kitos naujovės minėtose srityse, iš esmės keičia finansų sistemos struktūrą, finansinio tarpininkavimo grandinę, gerokai keičia tradicines finansines verslo operacijas ir turi poveikį tiek bankinio sektoriaus, tiek bendram finansų sistemos stabilumui. Finansinių technologijų teigiamas poveikis pastebimas efektyvumo, decentralizacijos, diversifikacijos, skaidrumo, prieigos prie finansinių paslaugų ir jų patogumo srityse. Neigiamas finansinių technologijų poveikis skirstomas į dvi grupes: mikrofinansines ir makrofinansines rizikas. Mikrofinansinės rizikos apima likvidumo, kredito, terminų nesilaikymo, kibernetines, valdymo ir procesų kontrolės, bei reguliavimo rizikas. Tuo tarpu makroekonominės rizikos apima sisteminę, užkrato, nepastovumo ir procikliškumo rizikas. Toks platus teigiamų ir neigiamų poveikių sričių rinkinys sąlygoja būtinybę plačiau panagrinėti ir iširti kokį poveikį finansinės technologijos turi bankinio sektoriaus finansiniam stabilumui.
2. Atlikus mokslinės literatūros analizę nustatyta, jog dažniausiai tyrimuose naudojamas daugialypės tiesinės regresinės analizės metodas, kadangi šis metodas leidžia nustatyti finansinio stabilumo ryšio stiprumą su atskirais finansinių technologijų kintamaisiais. Analizuojant priklausomojo kintamojo – finansinio stabilumo įvertinimą, pastebimas naudojamų įvertinimo metodų nevienodumas, finansinis stabilumas dažniausiai matuojamas konkrečiais kiekybiniais rodikliais arba z-įverčio pagalba. Dalis analizuotų mokslininkų finansinį stabilumą vertina naudojant konkrečius kiekybinius bankų rodiklius, tokius kaip: turto pelningumas, nuosavo kapitalo pelningumas, neveiksnių paskolų rodiklis, kapitalo pakankamumo rodiklis, paskolų ir indėlių santykis ir kt. Analizuojant finansinių technologijų dimensiją, pastebima, jog mokslinėje literatūroje naudojami įvairūs skirtingi rodikliai tokie kaip: finansinių technologijų įmonių skaičius, elektroninių mokėjimų operacijų apimtis, finansinių technologijų įmonių teikiama kredito apimtis, debeto ir kredito kortelių naudojimo lygis, bankomatų skaičius ir kt. Tyrimams pasirinktų nepriklausomų kintamųjų rinkinys priklauso nuo nagrinėjamo regiono specifikos, finansinių technologijų išsivystymo lygio, kultūrinių vartotojų įpročių ir duomenų prieinamumo.
3. Remiantis mokslinės literatūros analize sudaryta tyrimo metodologija, kuri padės įvertinti kokį poveikį finansinės technologijos turi Lietuvos bankinio sektoriaus finansiniam stabilumui. Tyrimui atlikti pasirinktas Lietuvos regionas, kadangi Lietuvoje pastaraisiais metais daug dėmesio skiriama finansinių technologijų inovacijų didinimui ir taip siekiama kurti Lietuvos kaip finansinių technologijų industrijos centro Baltijos regione įvaizdį. Tyrime analizuojamas 2015 m. IV ketv. – 2022 m. III ketv. laikotarpis, kadangi būtent nuo 2015 m. Lietuvoje įvairių finansinių technologijų pagrindu veikiančių priemonių taikymas suaktyvėjo. Remiantis atlikta mokslinės literatūros analize, nuspręsta Lietuvos bankinio sektoriaus finansinį stabilumą vertinti naudojant

šešis skirtingus rodiklius: turto pelningumas, nuosavo kapitalo pelningumas, grynoji palūkanų marža, neveiksnių paskolų rodiklis, kapitalo pakankamumo rodiklis ir bankų koncentracijos koeficientas. Finansinių technologijų plėtra vertinama naudojant šešis rodiklius tokius kaip: finansinių technologijų įmonių kiekis, vidutinė vienos elektroninių pinigų įstaigos mokėjimų vertė, vidutinė vieno tarpusavio skolinimo (P2P) platformų kredito vertė, vidutinė vienos sutelktinio finansavimo operacijos vertė, mokėjimo kortelių kiekis ir mokėjimo kortelių skaitytuvų kiekis. Tokį nepriklausomųjų kintamųjų pasirinkimą sąlygojo atlikta iki šiol atliktuose moksliniuose tyrimuose naudojamų nepriklausomų kintamųjų analizė ir duomenų prieinamumo galimybė. Remiantis daugiausiai naudojama iki šiol atliktų tyrimų praktika, finansinių technologijų poveikio Lietuvos bankinio sektoriaus finansiniam stabilumui nustatymui naudojamas daugialypės tiesinės regresijos analizės metodas. Regresinė analizė padės nustatyti ryšius tarp Lietuvoje naudojamų finansinių technologijų ir Lietuvos bankinio sektoriaus finansinio stabilumo.

4. Atlikus empirinį tyrimą nustatyta, kad rodiklių nurodančių Lietuvos bankinio sektoriaus finansinį stabilumą dinamika pasižymėjo nestabilumu, didesnioji dalis rodiklių pasižymėjo mažėjimo tendencija, tačiau nepaisant to, daugelio rodiklių reikšmės yra aukštesnės negu Europos Sąjungos vidurkis. Vertinant finansinių technologijų rodiklius, pastebėta, jog finansinių technologijų sektorių atspindintys rodikliai pasižymėjo tendencija augti. Galima išskirti tris finansinių technologijų naudojimo augimą lemiančias priežastis. Visų pirma visame pasaulyje tobulėja technologijos ir auga jų naudojimo lygis, jos iš esmės pakeitė finansų sistemų funkcionavimą, užtikrinant produktyvumą, prieinamumą ir efektyvumą. Antra, palanki Lietuvos įstatyminė reglamentavimo aplinka, kuri suteikia galimybę Lietuvoje veikiančioms finansinių technologijų įmonėms ir bankams greičiau pristatyti ir realybėje pritaikyti finansinius produktus. Trečia, išaugęs klientų lūkesčių lygis, kuris patenkinamas siūlant mažesnius mokesčius, greitesnes paslaugas ir didesnę prieinamumą. Vertinant rodiklių dinamikos analizės rezultatus, galima numanyti, jog bus susiduriama su neigiama koreliacija, tokią prielaidą įrodo koreliacinės analizės rezultatai – vyrauja neigiama koreliacija tarp finansinių technologijų rodiklių ir Lietuvos bankinio sektoriaus finansinio stabilumo. Atlikus regresinę analizę nustatyta, jog finansinės technologijos turi poveikį Lietuvos bankinio sektoriaus finansiniam stabilumui, tačiau ne visų analizuotų kintamųjų poveikis yra reikšmingas. Lietuvos bankinio sektoriaus turto pelningumui didžiausią ir neigiamą poveikį turi mokėjimo kortelių kiekis. Išsiaiškinta, kad Lietuvos bankinio sektoriaus nuosavo kapitalo pelningumui finansinės technologijos poveikio neturi – koreliacinės analizės metu nustatyta, jog pasirinkti nepriklausomi kintamieji reikšminės koreliacijos neturi, vadinasi nuosavo kapitalo pelningumo kitimą lemia kiti, į šį tyrimą neįtraukti, veiksniai. Nustatyta, kad Lietuvos bankinio sektoriaus grynajai palūkanų maržai neigiamą poveikį turi vidutinė vienos elektroninių pinigų įstaigos mokėjimų vertė ir mokėjimo kortelių skaitytuvų kiekis. Neveiksnių paskolų rodikliui neigiamą poveikį turi vidutinė vieno tarpusavio skolinimo platformų kredito vertė, vidutinė vienos sutelktinio finansavimo operacijos vertė, mokėjimo kortelių kiekis ir mokėjimo kortelių skaitytuvų kiekis. Nustatyta, kad Lietuvos bankinio sektoriaus kapitalo pakankamumo rodikliui teigiamą poveikį turi vidutinė vienos elektroninių pinigų įstaigos mokėjimų vertė. Lietuvos bankinio sektoriaus koncentracijos rodikliui neigiamą poveikį turi finansinių technologijų įmonių kiekio rodiklis. Taigi, nors sudarytų regresijos modelių determinacijos koeficientų reikšmės nebuvo labai aukštos, vis dėlto galima teigti, jog finansinės technologijos 2015 m. IV ketv. – 2022 m. III ketv. laikotarpiu turi neigiamą poveikį Lietuvos bankinio sektoriaus finansiniam stabilumui.

Rekomendacijos: Tolimesniuose tyrimuose, analizuojančiuose finansinių technologijų poveikį finansiniam stabilumui, rekomenduojama analizuoti ilgesnį laikotarpį ir į tyrimą įtraukti skirtingų šalių/regionų duomenis. Skirtingų šalių/regionų įtraukimas suteiktų galimybę atrinkti regionus, kuriuose finansinių technologijų poveikis finansiniam stabilumui yra didžiausias ir taip pat paanalizuoti tokių galimų rezultatų priežastingumą, identifikuojant regionų stipriąsias ir silpnąsias puses. Taip pat rekomenduojama atlikti tyrimus, kuriuose būtų įtraukiami tokie rodikliai kaip: mobiliosios bankininkystės naudojimas, mobiliosios piniginės/bankininkystės programėlių naudojimas, biometrinių duomenų naudojimas, bekontakčių atsiskaitymų telefonu kiekis ir kt. Tai leistų tiksliau įvertinti naujausių finansinių technologijų poveikį nagrinėjamo regiono finansiniam stabilumui.

Literatūros sąrašas

1. Abbasi, K., Alam, A., Du, M. A., & Huynh, T. L. D. (2021). FinTech, SME efficiency and national culture: evidence from OECD countries. *Technological Forecasting and Social Change*, *163*, 120454. doi: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120454>
2. Abraham, F., Schmukler, S. L., & Tessada, J. (2019). Using big data to expand financial services: benefits and risks. *World Bank Research and Policy Briefs*, (143463). doi: <http://dx.doi.org/10.1596/32655>
3. Acar, O., & Çıtak, Y. E. (2019). Fintech integration process suggestion for banks. *Procedia Computer Science*, *158*, 971-978. doi: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.09.138>
4. Ahamed, M. M., & Mallick, S. K. (2019). Is financial inclusion good for bank stability? International evidence. *Journal of Economic Behavior & Organization*, *157*, 403-427. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2017.07.027>
5. Alshaleel, M. K., & Hoekstra, J. (2021). A Decade After the Global Financial Crisis: New Regulatory Challenges to Financial Stability. *European Business Law Review*, *32*(1), 117-156. doi: <https://doi.org/10.54648/eulr2021006>
6. Arner, D. W., Barberis, J., & Buckley, R. P. (2015). The evolution of fintech: New post-crisis paradigm. *Georgetown Journal of International Law*, *47* (4), 1271–1320. doi: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2676553>
7. Balabolienė, I., Blekienė, R., Studžienė, A. (2013). *Ekonometrija. Praktinis regresijos ir laiko eilučių modelių taikymas*. Kaunas: Technologija.
8. Boot, A., Hoffmann, P., Laeven, L., & Ratnovski, L. (2021). Fintech: what's old, what's new?. *Journal of financial stability*, *53*, 100836. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2020.100836>
9. Brei, M., & Gambacorta, L. (2016). Are bank capital ratios pro-cyclical? New evidence and perspectives. *Economic Policy*, *31*(86), 357-403. doi: <https://doi.org/10.1093/epolic/eiw001>
10. Chaudhry, S. M., Ahmed, R., Huynh, T. L. D., & Benjasak, C. (2022). Tail risk and systemic risk of finance and technology (FinTech) firms. *Technological Forecasting and Social Change*, *174*, 121191. doi: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121191>
11. Chen, B., Yang, X., & Ma, Z. (2022). Fintech and Financial Risks of Systemically Important Commercial Banks in China: An Inverted U-Shaped Relationship. *Sustainability*, *14*(10), 5912. doi: <https://doi.org/10.3390/su14105912>
12. Chen, M. A., Wu, Q., & Yang, B. (2019). How valuable is FinTech innovation?. *The Review of Financial Studies*, *32*(5), 2062-2106. doi: <https://doi.org/10.1093/rfs/hhy130>
13. Cheng, M., & Qu, Y. (2020). Does bank FinTech reduce credit risk? Evidence from China. *Pacific-Basin Finance Journal*, *63*, 101398. doi: <https://doi.org/10.1016/j.pacfin.2020.101398>
14. Chiaramonte, L., Croci, E., & Poli, F. (2015). Should we trust the Z-score? Evidence from the European Banking Industry. *Global Finance Journal*, *28*, 111-131. doi: <https://doi.org/10.1016/j.gfj.2015.02.002>
15. Cihak, M., Mare, D. S., & Melecky, M. (2016). The nexus of financial inclusion and financial stability: A study of trade-offs and synergies. *World Bank Policy Research Working Paper*, (7722), [žiūrėta 2023-02-18]. Prieiga per internetą: https://www.researchgate.net/publication/304319907_The_Nexus_of_financial_inclusion_and_financial_stability_a_study_of_trade-offs_and_synergies

16. Cornelli, G., Frost, J., Gambacorta, L., Rau, R., Wardrop, R., & Ziegler, T. (2020). Fintech and big tech credit-a new database. *BIS Working Papers*, 887. . [žiūrėta 2023-04-29]. Prieiga per internetą: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3707437
17. Daud, S. N. M., Khalid, A., & Azman-Saini, W. N. W. (2022). FinTech and financial stability: Threat or opportunity?. *Finance Research Letters*, 47, 102667. doi: <https://doi.org/10.1016/j.frl.2021.102667>
18. Elsinger, H., Fessler, P., Feyrer, J., Richter, K., Silgoner, M. A., & Timel, A. (2018). Digitalization in financial services and household finance: fintech, financial literacy and financial stability. *Financial Stability Report*, (35), 50-58. [žiūrėta 2023-02-09]. Prieiga per internetą: <https://ideas.repec.org/a/onb/oenbfs/y2018i35b1.html>
19. Fung, D. W., Lee, W. Y., Yeh, J. J., & Yuen, F. L. (2020). Friend or foe: The divergent effects of FinTech on financial stability. *Emerging Markets Review*, 45, 100727. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ememar.2020.100727>
20. Gemayel, R., & Preda, A. (2018). Does a scopic regime erode the disposition effect? Evidence from a social trading platform. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 154, 175-190. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2018.08.014>
21. Guerneau, S., & Leon, F. (2019). Information sharing, credit booms and financial stability: Do developing economies differ from advanced countries?. *Journal of Financial Stability*, 40, 64-76. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2018.08.004>
22. Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate Data Analysis: A Global Perspective: Pearson Education International*. New Jersey [žiūrėta 2023-02-25]. Prieiga per internetą: https://www.researchgate.net/publication/237009923_Multivariate_Data_Analysis_A_Global_Perspective
23. Hippler, W. J., & Hassan, M. K. (2015). The impact of macroeconomic and financial stress on the US financial sector. *Journal of Financial Stability*, 21, 61-80. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2015.09.008>
24. Ibrahim, M. H., Salim, K., Abojeib, M., & Yeap, L. W. (2019). Structural changes, competition and bank stability in Malaysia's dual banking system. *Economic Systems*, 43(1), 111-129. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecosys.2018.09.001>
25. Kafer, B. (2018). Peer-to-Peer lending—a (financial stability) risk perspective. *Review of Economics*, 69(1), 1-25. doi: <http://dx.doi.org/10.1515/roe-2017-0020>
26. Kasri, R. A., Indrastomo, B. S., Hendranastiti, N. D., & Prasetyo, M. B. (2022). Digital payment and banking stability in emerging economy with dual banking system. *Heliyon*, 8(11), e11198. doi: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e11198>
27. Khan, I., Khan, I., Sayal, A. U., & Khan, M. Z. (2022). Does financial inclusion induce poverty, income inequality, and financial stability: empirical evidence from the 54 African countries?. *Journal of Economic Studies*, 49(2), 303-314. doi: 10.1108/JES-07-2020-0317
28. Kosmidou, K., Kousenidis, D., Ladas, A., & Negkakakis, C. (2017). Determinants of risk in the banking sector during the European Financial Crisis. *Journal of Financial Stability*, 33, 285-296. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2017.06.006>
29. Le, T. T., Mai, H. N., Phan, D. T., Nguyen, M. N., & Le, H. D. (2021). Fintech Innovations: The Impact of Mobile Banking Apps on Bank Performance in Vietnam. *International Journal of Research and Review*, 8(4), 391-401. doi: <https://doi.org/10.52403/ijrr.20210446>

30. Li, C., He, S., Tian, Y., Sun, S., & Ning, L. (2022). Does the bank's FinTech innovation reduce its risk-taking? Evidence from China's banking industry. *Journal of Innovation & Knowledge*, 7(3), 100219. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jik.2022.100219>
31. Liem, N. T., Son, T. H., Tin, H. H., & Canh, N. T. (2022). Fintech credit, credit information sharing and bank stability: some international evidence. *Cogent Business & Management*, 9(1), 2112527. doi: <https://doi.org/10.1080/23311975.2022.2112527>
32. Lv, S., Du, Y., & Liu, Y. (2022). How Do Fintechs Impact Banks' Profitability?—An Empirical Study Based on Banks in China. *FinTech*, 1(2), 155-163. doi: <https://doi.org/10.3390/fintech1020012>
33. Mehrotra, A. N., & Yetman, J. (2015). Financial inclusion-issues for central banks. *BIS Quarterly Review March* [žiūrēta 2023-01-28]. Prieiga per internetą: https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt1503h.pdf
34. Mian, A., Sufi, A., & Verner, E. (2017). Household debt and business cycles worldwide. *The Quarterly Journal of Economics*, 132(4), 1755-1817. doi: <https://doi.org/10.1093/qje/qjx017>
35. Mild, A., Waitz, M., & Wöckl, J. (2015). How low can you go?—Overcoming the inability of lenders to set proper interest rates on unsecured peer-to-peer lending markets. *Journal of Business Research*, 68(6), 1291-1305. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2014.11.021>
36. Moccia, S., García, M. R., & Tomic, I. (2021). Fintech strategy: e-reputation. *International Journal of Intellectual Property Management*, 11(1), 38-53. doi: <http://dx.doi.org/10.1504/IJIPM.2021.10035768>
37. Nair, D., Veeragandham, M., Pamnani, P., Prasad, S., & Guruprasad, M. (2021). Impact of COVID-19 On Fintech Industry. *International Journal of Research in Engineering, Science and Management*, 4(2), 27-34 [žiūrēta 2023-02-10]. Prieiga per internetą: <https://journal.ijresm.com/index.php/ijresm/article/view/496>
38. Najaf, K., Mostafiz, M. I., & Najaf, R. (2021). Fintech firms and banks sustainability: why cybersecurity risk matters?. *International Journal of Financial Engineering*, 8(02), 2150019. doi: <http://dx.doi.org/10.1142/S2424786321500195>
39. Navaretti, G. B., Calzolari, G., Mansilla-Fernandez, J. M., & Pozzolo, A. F. (2018). Fintech and banking. Friends or foes?. *European Economy*. doi: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3099337>
40. Nguyen, Q. K. (2022). The effect of FinTech development on financial stability in an emerging market: The role of market discipline. *Research in Globalization*, 5, 100105. doi: <https://doi.org/10.1016/j.resglo.2022.100105>
41. Omarini, A. (2020). FinTech: A new hedge for a financial re-intermediation. Strategy and risk perspectives. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 3, 63. doi: <https://doi.org/10.3389/frai.2020.00063>
42. Ozili, P. K. (2018). Impact of digital finance on financial inclusion and stability. *Borsa Istanbul Review*, 18(4), 329-340. doi: <https://doi.org/10.1016/j.bir.2017.12.003>
43. Pantieliieva, N., Krynytsia, S., Khutorna, M., & Potapenko, L. (2018, October). FinTech, transformation of financial intermediation and financial stability. In *2018 International Scientific-Practical Conference Problems of Infocommunications. Science and Technology (PIC S&T)* (pp. 553-559). IEEE. doi: <http://dx.doi.org/10.1109/INFOCOMMST.2018.8632068>
44. Pham, M. H., & Doan, T. P. L. (2020). The impact of financial inclusion on financial stability in Asian countries. *The Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 7(6), 47-59. doi: <https://doi.org/10.13106/jafeb.2020.vol7.no6.047>

45. Redda, E. H., Surujlal, J., & Leendertz, V. (2017). Internet banking service quality in South Africa: a qualitative analysis of consumer perceptions. *International Journal of Trade and Global Markets*, 10(1), 67-74. doi: <http://dx.doi.org/10.1504/IJTGM.2017.10002792>
46. Risman, A., Mulyana, B., Silvatika, B., & Sulaeman, A. (2021). The effect of digital finance on financial stability. *Management Science Letters*, 11(7), 1979-1984. doi: <http://dx.doi.org/10.5267/j.msl.2021.3.012>
47. Safiullah, M., & Paramati, S. R. (2022). The impact of FinTech firms on bank financial stability. *Electronic Commerce Research*, 1-23. doi: <http://dx.doi.org/10.1007/s10660-022-09595-z>
48. Sikalao-Lekobane, O. L. (2022). *The Impact of FinTech Credit on Financial Stability: An Empirical Study* (Doctoral dissertation, Bournemouth University) [žiūrēta 2023-03-03]. Prieiga per internetą: https://eprints.bournemouth.ac.uk/37740/1/SIKALAO-LEKOBANE%2C%20Onneetse%20Lacriciah_Ph.D._2022.pdf
49. Sipilova, V., Menshikov, V., & Baltgailis, J. (2020). The place of financial technologies within institutional environment of banks and their evaluation. *Sociālo Zinātņu Vēstnesis*, 2, 114-126. doi: [http://dx.doi.org/10.9770/szv.2020.2\(6\)](http://dx.doi.org/10.9770/szv.2020.2(6))
50. Sironi, P. (2016). *FinTech innovation: from robo-advisors to goal based investing and gamification*. John Wiley & Sons [žiūrēta 2023-02-17]. Prieiga per internetą: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781119227205>
51. Stiglitz, J. (2017). The revolution of information economics: The past and the future. doi: 10.3386/w23780
52. Sun, X., Liu, M., & Sima, Z. (2020). A novel cryptocurrency price trend forecasting model based on LightGBM. *Finance Research Letters*, 32, 101084. doi: <https://doi.org/10.1016/j.frl.2018.12.032>
53. Thakor, A. V. (2020). Fintech and banking: What do we know?. *Journal of Financial Intermediation*, 41, 100833. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jfi.2019.100833>
54. Vives, X. (2017). The impact of FinTech on banking. *European Economy*, (2), 97-105, [žiūrēta 2023-02-17]. Prieiga per internetą: https://blog.iese.edu/xvives/files/2018/02/EE_2.2017.pdf#page=99
55. Vučinić, M. (2020). Fintech and Financial Stability Potential Influence of FinTech on Financial Stability, Risks and Benefits. *Journal of Central Banking Theory and Practice*, 9(2), 43-66. doi: <http://dx.doi.org/10.2478/jcbtp-2020-0013>
56. 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, 101338. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2020.101338>
57. Wijayanti, D. M., & Pradipta, H. (2017). Sharia Fintech: Positive innovation in consumer perspective. In *International Seminar Academic Network on Competition Policy, Bali*. [žiūrēta 2023-02-24]. Prieiga per internetą: <https://core.ac.uk/download/pdf/162025692.pdf#page=103>
58. Wu, Y. H., Bai, L., & Chen, X. (2022). How does the development of fintech affect financial efficiency? Evidence from China. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 36(1), 2980-2998. doi: <https://doi.org/10.1080/1331677X.2022.2106278>
59. Zamani, E. D., & Giaglis, G. M. (2018). With a little help from the miners: distributed ledger technology and market disintermediation. *Industrial Management & Data Systems*. doi: 10.1108/IMDS-05-2017-0231

60. Zhao, J., Li, X., Yu, C. H., Chen, S., & Lee, C. C. (2022). Riding the FinTech innovation wave: FinTech, patents and bank performance. *Journal of International Money and Finance*, 122, 102552. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2021.102552>
61. Zheng, Z., He, J., Yang, Y., Zhang, M., Wu, D., Bian, Y., & Cao, J. (2022). Does financial leverage volatility induce systemic financial risk? Empirical insight based on the Chinese fintech sector. *Managerial and Decision Economics*. doi: <https://doi.org/10.1002/mde.3738>
62. Zveryakov, M., Kovalenko, V., Sheludko, S., & Sharah, E. (2019). FinTech sector and banking business: competition or symbiosis?. *Економічний часопис-XXI*, 175(1-2), 53-57. [žiūrēta 2023-03-05]. Prieiga per internetą: <https://www.cceol.com/search/article-detail?id=791630>

Informacijos šaltinių sąrašas

63. ECB (2023). *Financial stability* [žiūrėta 2022-12-14]. Prieiga per internetą: <https://www.ecb.europa.eu/pub/financial-stability/html/index.en.html>
64. FCA (2015). *Regulatory sandbox*. [žiūrėta 2022-10-15]. Prieiga per internetą: <https://www.fca.org.uk/firms/innovation/regulatory-sandbox>
65. Findexable (2022). *Global Fintech Rankings Report. Bridging the gap. 2021* [žiūrėta 2023-01-14]. Prieiga per internetą: <https://findexable.com/2021-fintech-rankings/>
66. FinTech labs (2023). *The 329 Fintech Unicorns of the 21st Century (Jan 2023)* [žiūrėta 2023-01-14]. Prieiga per internetą: <https://fintechlabs.com/115-fintech-unicorns-of-the-21st-century-changes-to-the-list-october-2020/>
67. Forbes (2020). *Coronavirus Drives 72% Rise In Use Of Fintech Apps*. [žiūrėta 2023-01-14]. Prieiga per internetą: <https://www.forbes.com/sites/simonchandler/2020/03/30/coronavirus-drives-72-rise-in-use-of-fintech-apps/>
68. FSB (2017). *Financial Stability Implications from FinTech* [žiūrėta 2022-10-15]. Prieiga per internetą: <https://www.fsb.org/wp-content/uploads/R270617.pdf>
69. International Monetary Fund (2022). *Global Financial Stability Report, April 2022*. [žiūrėta 2023-03-19]. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.5089/9798400205293.082>
70. Invest Lithuania (2023). *The Fintech Landscape in Lithuania* [žiūrėta 2023-04-07]. Prieiga per internetą: <https://investlithuania.com/wp-content/uploads/LT-Fintech-report-2022-2023.pdf>
71. KPMG (2020). *Pulse of fintech H2, 2020* [žiūrėta 2022-10-15]. Prieiga per internetą: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/xx/pdf/2021/02/pulse-of-fintech-h2-2020.pdf>
72. KPMG (2021). *Pulse of fintech H2, 2021* [žiūrėta 2022-10-16]. Prieiga per internetą: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/xx/pdf/2022/02/pulse-of-fintech-h2-21.pdf>
73. KPMG (2022). *Pulse of fintech H2, 2022* [žiūrėta 2023-01-14]. Prieiga per internetą: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/xx/pdf/2022/08/pulse-of-fintech-h1-22.pdf>
74. KPMG (2023). *Global Insights* [žiūrėta 2023-03-06]. Prieiga per internetą: <https://kpmg.com/xx/en/home/insights/2023/02/pulse-of-fintech-h2-2022-global-insight.html>
75. Kriptomat (2023). *Kas yra DeFi?* [žiūrėta 2023-02-14]. Prieiga per internetą: <https://kriptomat.io/lt/kriptovaliutos/kas-yra-defi-kripto/>
76. LB (2017). *Bankų veiklos apžvalga* [žiūrėta 2023-04-08]. Prieiga per internetą: https://www.lb.lt/uploads/publications/docs/19280_9913b73b949397272d0838dc1e625c86.pdf
77. LB (2019). *Bankų veiklos apžvalga* [žiūrėta 2023-04-08]. Prieiga per internetą: https://www.lb.lt/uploads/publications/docs/22665_fad652fcf1d584fe4da459757fc08c19.pdf
78. LB (2020). *Bankų veiklos apžvalga* [žiūrėta 2023-04-08]. Prieiga per internetą: https://www.lb.lt/uploads/publications/docs/28798_d1ea028c842733ec12577cab1b812ec7.pdf
79. LB (2020). *Tarpusavio skolinimo platformos operatorių veiklos apžvalga* [žiūrėta 2023-04-08]. Prieiga per internetą: https://www.lb.lt/uploads/publications/docs/26837_a473fa339f299946cb1226cb1d62400c.pdf
80. LB (2022). *Bandomoji finansinių inovacijų aplinka (Sandbox)* [žiūrėta 2022-10-15]. Prieiga per internetą: <https://www.lb.lt/lt/bandomoji-finansiniu-inovaciju-aplinka-sandbox>
81. LB (2022). *Mokėjimų rinkos apžvalga* [žiūrėta 2023-04-09]. Prieiga per internetą: https://www.lb.lt/uploads/publications/docs/39549_0420fec74a7b162f16c97174b1d45557.pdf

82. LB (2022). *Sutelktinio finansavimo platformų operatorių veiklos apžvalga* [žiūrėta 2023-04-09]. Prieiga per internetą: https://www.lb.lt/uploads/publications/docs/40111_8523a0558cbfad5537644edf4c4c3bdf.pdf
83. LB (2023). *Finansų rinkos dalyviai* [žiūrėta 2023-04-08]. Prieiga per internetą: https://www.lb.lt/lt/finansu-rinku-dalyviai?market=1&subject=1&business_form=26
84. Pwc, (2022). *Redefining the FinTech experience: Impact of COVID-19* [žiūrėta 2023-01-14]. Prieiga per internetą: <https://www.pwc.in/assets/pdfs/services/crisis-management/covid-19/redefining-the-fintech-experience-impact-of-covid-19.pdf>
85. Revolut (2023). *Viena programėlė visiems finansiniams reikalams* [žiūrėta 2023-04-07]. Prieiga per internetą: <https://www.revolut.com/lt-LT/about-revolut/>
86. Statista (2023). *Digital Payments – Worldwide*. [žiūrėta 2023-01-22]. Prieiga per internetą: <https://www.statista.com/outlook/dmo/fintech/digital-payments/worldwide#transaction-value>
87. Statista (2023). *Return on assets (ROA) of EU banking industry from 2007 to 2021* [žiūrėta 2023-04-13]. Prieiga per internetą: <https://www.statista.com/statistics/1275935/roa-eu-banking-industry/>
88. Statista (2023). *Value of global peer to peer lending from 2012 to 2025* [žiūrėta 2023-03-12]. Prieiga per internetą: <https://www.statista.com/statistics/325902/global-p2p-lending/>
89. Techtarget (2023). *Text mining (text analytics)* [žiūrėta 2023-03-26]. Prieiga per internetą: <https://www.techtarget.com/searchbusinessanalytics/definition/text-mining>
90. The G20 (2019). *Global Plan for Recovery and Reform* [žiūrėta 2022-10-15]. Prieiga per internetą: <http://www.g20.utoronto.ca/2009/2009communique0402.html>

Priedai

1 priedas. Tyrime naudoti kintamieji

Laikotarpis	P_ROA	P_ROE	P_NIM	P_NPL	P_CAR	P_CR	N_FI	N_EPIVK	N_P2PVK	N_SFVK	N_MKK	N_MKSK	K_BT	K_BVP
2015Q4	1,15	10,36	1,60	5,22	24,55	83,23	64	57 698,25	1,26	0,04	3,69	46,50	23 436,81	9 635,70
2016Q1	1,24	10,23	1,70	5,04	20,21	81,55	69	70 244,00	1,45	0,04	3,68	46,27	23 476,00	8 564,70
2016Q2	1,37	12,18	1,69	4,67	19,25	82,92	73	74 589,90	1,67	0,04	3,66	47,72	23 893,37	9 742,80
2016Q3	1,33	12,16	1,69	4,18	19,34	82,89	78	83 677,95	1,73	0,04	3,68	48,96	24 754,01	10 473,40
2016Q4	1,22	10,45	1,68	3,84	19,29	82,19	82	74 261,83	1,99	0,04	3,66	50,67	25 753,97	10 109,00
2017Q1	1,38	13,51	1,60	3,79	19,84	81,40	91	69 519,21	2,14	0,04	3,61	51,06	25 854,78	9 313,90
2017Q2	1,28	12,39	1,59	3,48	19,63	79,91	100	68 124,44	2,19	0,04	3,58	50,42	26 414,43	10 491,00
2017Q3	0,92	8,50	1,62	3,51	21,95	82,17	108	57 459,81	2,38	0,04	3,57	52,38	26 491,07	11 455,40
2017Q4	0,93	9,12	1,53	3,05	18,93	91,23	117	46 160,54	2,48	0,04	3,53	53,11	27 323,84	11 016,00
2018Q1	1,27	12,64	1,66	3,15	19,29	91,73	130	38 153,33	2,43	0,14	3,29	51,70	26 104,78	10 013,00
2018Q2	1,31	13,02	1,70	2,91	18,71	92,51	144	41 460,60	2,43	0,14	3,28	53,28	26 655,94	11 291,80
2018Q3	1,31	13,01	1,73	2,75	18,51	92,96	157	49 085,84	2,55	0,14	3,27	54,37	27 337,98	12 151,80
2018Q4	1,20	11,97	1,73	2,44	18,28	93,31	170	49 237,46	2,61	0,14	3,24	53,79	28 620,25	12 058,60
2019Q1	1,27	13,14	1,64	2,19	19,17	70,26	180	61 830,36	2,76	0,19	3,24	55,26	28 206,84	10 811,70
2019Q2	1,26	13,04	1,68	2,09	18,97	70,86	190	87 712,39	2,90	0,19	3,24	55,83	28 174,67	12 164,90
2019Q3	1,22	12,60	1,70	1,90	18,49	71,29	200	80 494,31	2,86	0,19	3,24	56,21	28 672,68	13 055,70
2019Q4	1,15	12,02	1,74	1,64	19,28	71,55	210	72 697,87	2,74	0,19	3,23	57,44	30 684,67	12 884,00
2020Q1	1,17	12,76	1,66	1,73	22,09	71,68	215	80 841,92	2,89	0,27	3,45	57,52	31 305,57	11 400,50
2020Q2	1,03	11,45	1,70	1,67	22,14	71,66	220	93 849,85	2,98	0,27	3,39	59,09	33 122,10	11 810,80
2020Q3	1,01	11,40	1,64	1,53	21,52	72,34	225	108 428,31	3,05	0,27	7,09	59,51	35 251,53	13 575,30
2020Q4	0,90	10,51	1,58	1,28	23,16	73,41	230	203 066,17	3,53	0,27	13,75	60,74	37 745,36	13 042,70

2021Q1	0,84	10,31	1,34	1,08	23,77	74,42	239	328 503,43	3,71	0,28	16,17	60,63	38 313,38	12 049,50
2021Q2	0,85	10,57	1,30	0,90	22,33	76,09	248	466 201,83	4,06	0,28	17,80	62,31	39 232,78	13 763,50
2021Q3	0,87	10,80	1,31	0,78	21,87	75,77	256	613 026,09	3,66	0,28	20,24	64,23	40 599,43	15 296,90
2021Q4	0,80	10,09	1,30	0,66	22,59	77,08	265	731 260,33	3,84	0,28	30,68	64,90	42 832,73	15 043,60
2022Q1	0,88	11,80	1,51	0,67	21,89	76,04	264	646 067,80	4,02	0,26	28,34	39,92	43 103,67	14 498,10
2022Q2	0,78	10,30	1,41	0,61	20,58	76,00	264	899 022,46	4,59	0,26	33,51	43,24	50 098,77	16 290,40
2022Q3	1,03	14,11	1,46	0,58	19,35	79,04	263	409 397,00	3,99	0,26	35,62	71,65	52 995,00	18 597,30

2 priedas. Tyrime naudoti unifikuoti kintamieji

	SP_ROA	SP_ROE	SP_NIM	SP_NPL	SP_CAR	SP_CR	SN_FI	SN_EPIVK	SN_P2PVK	SN_SFVK	SN_MKK	SN_MKSK	SK_BT	SK_BVP
2015Q4	0.22618057...	-0.8797702...	0.07897218...	1.98810107...	2.24107212...	0.50838445...	-1.5444980...	-0.5890937...	-1.8266415...	-1.2643777...	-0.5591939...	-1.1620956...	-1.0557298...	-1.1042336...
2016Q1	0.68957491...	-0.9729706...	0.79226933...	1.86097560...	-0.1814068...	0.27976687...	-1.4808490...	-0.5379541...	-1.6013183...	-1.2643777...	-0.5607650...	-1.1952521...	-1.0509067...	-1.5719262...
2016Q2	1.35892230...	0.42503453...	0.72093962...	1.59966214...	-0.7172547...	0.46619209...	-1.4172000...	-0.5202391...	-1.3449118...	-1.2643777...	-0.5620959...	-0.9869836...	-0.9995483...	-1.0574643...
2016Q3	1.15296925...	0.41069602...	0.72093962...	1.25359836...	-0.6670189...	0.46171844...	-1.3535510...	-0.4831940...	-1.2719491...	-1.2643777...	-0.5599321...	-0.8090010...	-0.8936441...	-0.7384202...
2016Q4	0.58659839...	-0.8152469...	0.64960990...	1.01347248...	-0.6949277...	0.36667467...	-1.2899020...	-0.5215764...	-0.9686535...	-1.2643777...	-0.5624330...	-0.5634136...	-0.7705969...	-0.8975493...
2017Q1	1.41041056...	1.37854575...	0.07897218...	0.97815985...	-0.3879315...	0.26032155...	-1.1661401...	-0.5409085...	-0.7929115...	-1.2643777...	-0.5672802...	-0.5082963...	-0.7581913...	-1.2447597...
2017Q2	0.89552795...	0.57558894...	0.00764246...	0.75922154...	-0.5051482...	0.05809027...	-1.0423782...	-0.5465940...	-0.7377471...	-1.2643777...	-0.5695254...	-0.5992972...	-0.6893248...	-0.7307345...
2017Q3	-0.9580494...	-2.2132521...	0.22163161...	0.78040912...	0.78981744...	0.36353838...	-0.9186163...	-0.5900656...	-0.5082564...	-1.2643777...	-0.5708496...	-0.3184003...	-0.6798947...	-0.3095929...
2017Q4	-0.9065611...	-1.7687581...	-0.4203358...	0.45553292...	-0.8958706...	1.59132044...	-0.7948544...	-0.6361243...	-0.3949902...	-1.2643777...	-0.5745367...	-0.2131896...	-0.5774203...	-0.5014735...
2018Q1	0.84403969...	0.75482037...	0.50695047...	0.52615818...	-0.6949277...	1.65879444...	-0.6074436...	-0.6687636...	-0.4527449...	-0.2530698...	-0.5974234...	-0.4151425...	-0.7274289...	-0.9394713...
2018Q2	1.04999273...	1.02725215...	0.79226933...	0.35665756...	-1.0186691...	1.76520407...	-0.4200327...	-0.6552824...	-0.4501650...	-0.2530698...	-0.5984046...	-0.1885017...	-0.6596072...	-0.3810350...
2018Q3	1.04999273...	1.02008289...	1.00625848...	0.24365714...	-1.1303041...	1.82628789...	-0.2326218...	-0.6242000...	-0.3110335...	-0.2530698...	-0.5993032...	-0.0331974...	-0.5756804...	-0.0054835...
2018Q4	0.48362187...	0.27448013...	1.00625848...	0.02471884...	-1.2586843...	1.87353390...	-0.0452109...	-0.6235820...	-0.2429879...	-0.2530698...	-0.6016810...	-0.1152991...	-0.4178930...	-0.0461828...
2019Q1	0.84403969...	1.11328323...	0.36429104...	-0.1518443...	-0.7619087...	-1.2497244...	0.09623119...	-0.5722502...	-0.0666597...	0.21366932...	-0.6018867...	0.09583998...	-0.4687648...	-0.5906888...
2019Q2	0.79255143...	1.04159066...	0.64960990...	-0.2224695...	-0.8735436...	-1.1677593...	0.23767336...	-0.4667487...	0.09335990...	0.21366932...	-0.6020967...	0.17751106...	-0.4727225...	0.00023705...
2019Q3	0.58659839...	0.72614334...	0.79226933...	-0.3566575...	-1.1414676...	-1.1094305...	0.37911553...	-0.4961713...	0.05438934...	0.21366932...	-0.6019838...	0.23148001...	-0.4114416...	0.38923852...
2019Q4	0.22618057...	0.31032642...	1.07758819...	-0.5402832...	-0.7005094...	-1.0749800...	0.52055770...	-0.5279515...	-0.0912207...	0.21366932...	-0.6033424...	0.40788381...	-0.1638608...	0.31425923...
2020Q1	0.32915709...	0.84085146...	0.50695047...	-0.4767205...	0.86796193...	-1.0575328...	0.59127879...	-0.4947544...	0.08650131...	1.03012051...	-0.5823621...	0.41907950...	-0.0874567...	-0.3335670...
2020Q2	-0.3916785...	-0.0983212...	0.79226933...	-0.5190956...	0.89587067...	-1.0595329...	0.66199988...	-0.4417308...	0.19607877...	1.03012051...	-0.5878935...	0.64428500...	0.13607130...	-0.1543940...
2020Q3	-0.4946550...	-0.1341675...	0.36429104...	-0.6179710...	0.54980225...	-0.9679568...	0.73272096...	-0.3823055...	0.27857765...	1.03012051...	-0.2374621...	0.70514360...	0.39810331...	0.61614148...
2020Q4	-1.0610259...	-0.7722314...	-0.0636872...	-0.7945341...	1.46520904...	-0.8230414...	0.80344205...	0.00346182...	0.82886217...	1.03012051...	0.39355541...	0.88183447...	0.70497585...	0.38356158...
2021Q1	-1.3699554...	-0.9156165...	-1.7756004...	-0.9357846...	1.80569572...	-0.6855089...	0.92720395...	0.51477508...	1.04112023...	1.14667790...	0.62237857...	0.86661982...	0.77487324...	-0.0501567...
2021Q2	-1.3184672...	-0.7292158...	-2.0609192...	-1.0629101...	1.00192390...	-0.4596306...	1.05096585...	1.07606781...	1.45605653...	1.14667790...	0.77695844...	1.10703998...	0.88800790...	0.69832612...
2021Q3	-1.2154907...	-0.5643229...	-1.9895895...	-1.1476604...	0.74516345...	-0.5022749...	1.17472775...	1.67455975...	0.98123822...	1.14667790...	1.00774907...	1.38291314...	1.05617715...	1.36794314...
2021Q4	-1.5759085...	-1.0733402...	-2.0609192...	-1.2324107...	1.14704937...	-0.3247345...	1.29848965...	2.15651174...	1.19344242...	1.14667790...	1.99633723...	1.47821999...	1.33099077...	1.25733013...
2022Q1	-1.1640024...	0.15260276...	-0.5629952...	-1.2253482...	0.75632695...	-0.4664126...	1.28906017...	1.80924593...	1.40631962...	0.94326930...	1.77507828...	-2.1072698...	1.36433141...	1.01911695...
2022Q2	-1.6788850...	-0.9227858...	-1.2762924...	-1.2677234...	0.02511786...	-0.4716727...	1.27963070...	2.84035165...	2.07047273...	0.94326930...	2.26473663...	-1.6300179...	2.22509682...	1.80179244...
2022Q3	-0.3916785...	1.80870119...	-0.9196438...	-1.2889109...	-0.6614372...	-0.0596345...	1.27020122...	0.84451728...	1.37577289...	0.94326930...	2.46365868...	2.44750794...	2.58148590...	2.80918745...

3 priedas. Tyrime naudotų kintamųjų pagrindinės skaitinės charakteristikos

	P_ROA	P_ROE	P_NIM	P_NPL	P_CAR	P_CR	N_FI	N_EPIVK	N_P2PVK	N_SFVK	N_MKK	N_MKSK	K_BT	K_BVP
Mean	1.106071	11.58714	1.588929	2.405000	20.53500	79.48180	173.1964	202216.9	2.816782	0.165724	9.597614	54.59629	32016.30	12164.36
Median	1.160000	11.88500	1.640000	2.140000	19.73500	78.06313	185.0000	77542.11	2.749299	0.187211	3.632287	54.07900	28413.54	11930.15
Maximum	1.380000	14.11000	1.740000	5.220000	24.55000	93.31187	265.0000	899022.5	4.586737	0.281035	35.61577	71.64800	52995.00	18597.30
Minimum	0.780000	8.500000	1.300000	0.580000	18.28000	70.25657	64.00000	38153.33	1.255268	0.038578	3.225847	39.91500	23436.81	8564.700
Std. Dev.	0.194219	1.394845	0.140194	1.415924	1.791553	7.381808	70.70027	245323.7	0.854855	0.100561	10.56078	6.966970	8126.599	2289.966
Skewness	-0.281248	-0.277215	-1.023836	0.412270	0.592459	0.620618	-0.189980	1.588580	0.180989	-0.199758	1.438480	0.184978	1.089275	0.875028
Kurtosis	1.602422	2.294041	2.735914	2.070326	2.130202	2.257594	1.568537	4.193360	2.317299	1.414234	3.561526	3.066130	3.229948	3.603271
Jarque-Bera Probability	2.647894 0.266083	0.940066 0.624982	4.973154 0.083194	1.801521 0.406261	2.520675 0.283558	2.440469 0.295161	2.559033 0.278172	13.43820 0.001208	0.696627 0.705878	3.119979 0.210138	10.02425 0.006657	0.164780 0.920913	5.598780 0.060847	3.997736 0.135489
Sum	30.97000	324.4400	44.49000	67.34000	574.9800	2225.490	4849.500	5662073.	78.86990	4.640285	268.7332	1528.696	896456.4	340602.0
Sum Sq. Dev.	1.018468	52.53097	0.530668	54.13070	86.66090	1471.259	134960.3	1.62E+12	19.73100	0.273037	3011.312	1310.544	1.78E+09	1.42E+08
Observations	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28

4 priedas. Tyrime naudotų unifikuotų kintamųjų pagrindinės skaitinės charakteristikos

	SP_ROA	SP_ROE	SP_NIM	SP_NPL	SP_CAR	SP_CR	SN_FI	SN_EPIVK	SN_P2PVK	SN_SFKV	SN_MKK	SN_MKSK	SK_BT	SK_BVP
Mean	-3.97E-17	5.87E-16	-2.89E-16	4.76E-17	-4.76E-17	-1.23E-16	-2.22E-16	-5.55E-17	7.93E-18	-2.38E-17	9.52E-17	6.34E-17	1.90E-16	-1.90E-16
Median	0.277669	0.213541	0.364291	-0.187157	-0.446540	-0.192185	0.166952	-0.508205	-0.078940	0.213669	-0.564857	-0.074248	-0.443329	-0.102275
Maximum	1.410411	1.808701	1.077588	1.988101	2.241072	1.873534	1.298490	2.840352	2.070473	1.146678	2.463659	2.447508	2.581486	2.809187
Minimum	-1.678885	-2.213252	-2.060919	-1.288911	-1.258684	-1.249724	-1.544498	-0.668764	-1.826642	-1.264378	-0.603342	-2.107270	-1.055730	-1.571926
Std. Dev.	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
Skewness	-0.281248	-0.277215	-1.023836	0.412270	0.592459	0.620618	-0.189980	1.588580	0.180989	-0.199758	1.438480	0.184978	1.089275	0.875028
Kurtosis	1.602422	2.294041	2.735914	2.070326	2.130202	2.257594	1.568537	4.193360	2.317299	1.414234	3.561526	3.066130	3.229948	3.603271
Jarque-Bera Probability	2.647894 0.266083	0.940066 0.624982	4.973154 0.083194	1.801521 0.406261	2.520675 0.283558	2.440469 0.295161	2.559033 0.278172	13.43820 0.001208	0.696627 0.705878	3.119979 0.210138	10.02425 0.006657	0.164780 0.920913	5.598780 0.060847	3.997736 0.135489
Sum	-3.39E-15	1.62E-14	-1.02E-14	4.66E-15	-6.66E-16	-1.85E-15	-4.44E-15	-7.77E-16	7.55E-15	3.77E-15	1.33E-15	2.22E-15	1.02E-14	-4.88E-15
Sum Sq. Dev.	27.00000	27.00000	27.00000	27.00000	27.00000	27.00000	27.00000	27.00000	27.00000	27.00000	27.00000	27.00000	27.00000	27.00000
Observations	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28

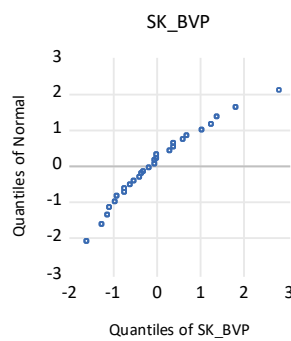
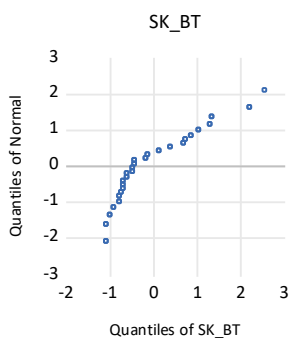
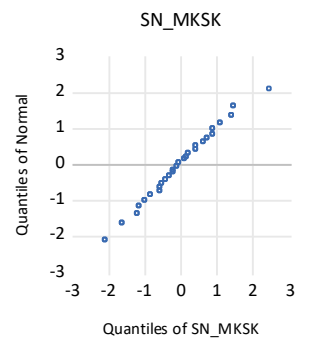
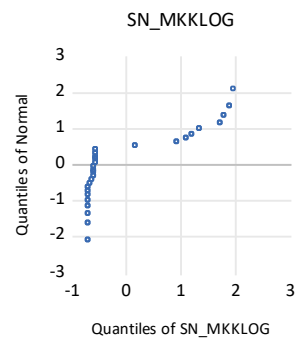
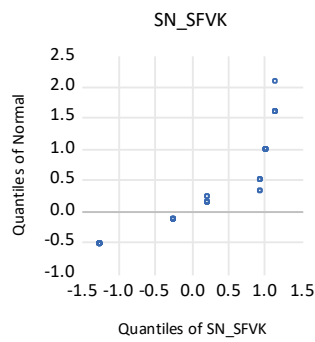
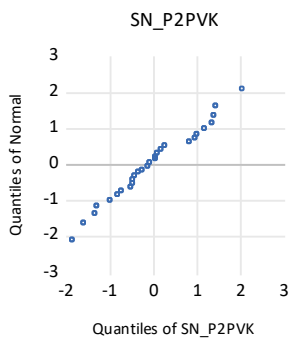
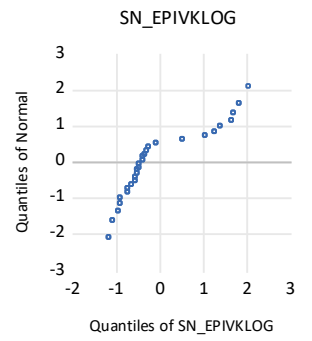
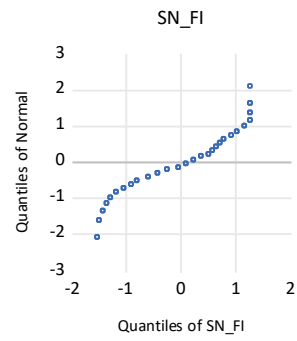
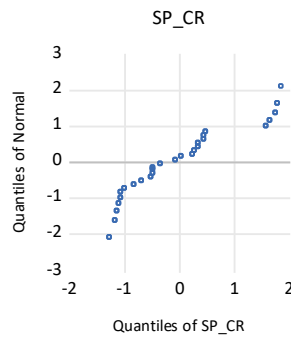
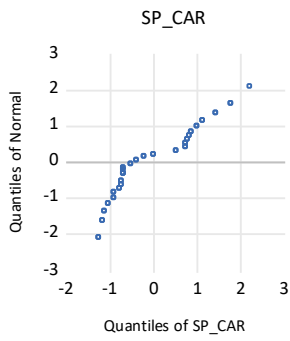
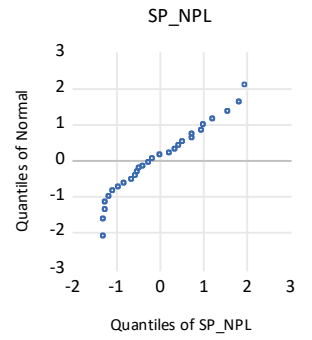
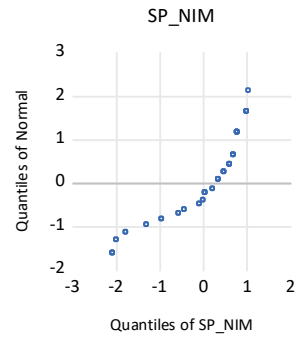
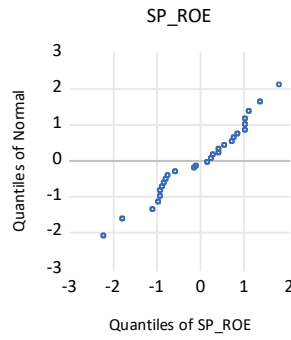
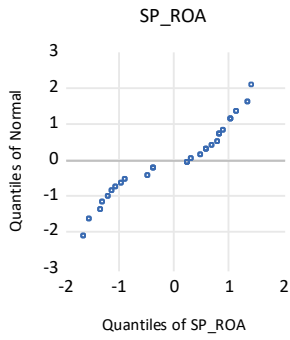
5 priedas. Tyrime naudotų kintamųjų pagrindinės skaitinės charakteristikos (po duomenų lyginimo logartimuojant)

	P_ROA	P_ROE	P_NIM	P_NPL	P_CAR	P_CR	N_FI	N_EPIVKLOG	N_P2PVK	N_SFVK	N_MKKLOG	N_MKSK	K_BT	K_BVP
Mean	1.106071	11.58714	1.588929	2.405000	20.53500	79.48180	173.1964	11.66856	2.816782	0.165724	1.807038	54.59629	32016.30	12164.36
Median	1.160000	11.88500	1.640000	2.140000	19.73500	78.06313	185.0000	11.25785	2.749299	0.187211	1.289838	54.07900	28413.54	11930.15
Maximum	1.380000	14.11000	1.740000	5.220000	24.55000	93.31187	265.0000	13.70906	4.586737	0.281035	3.572789	71.64800	52995.00	18597.30
Minimum	0.780000	8.500000	1.300000	0.580000	18.28000	70.25657	64.00000	10.54937	1.255268	0.038578	1.171196	39.91500	23436.81	8564.700
Std. Dev.	0.194219	1.394845	0.140194	1.415924	1.791553	7.381808	70.70027	0.983711	0.854855	0.100561	0.891716	6.966970	8126.599	2289.966
Skewness	-0.281248	-0.277215	-1.023836	0.412270	0.592459	0.620618	-0.189980	0.936787	0.180989	-0.199758	1.018006	0.184978	1.089275	0.875028
Kurtosis	1.602422	2.294041	2.735914	2.070326	2.130202	2.257594	1.568537	2.370591	2.317299	1.414234	2.275091	3.066130	3.229948	3.603271
Jarque-Bera Probability	2.647894 0.266083	0.940066 0.624982	4.973154 0.083194	1.801521 0.406261	2.520675 0.283558	2.440469 0.295161	2.559033 0.278172	4.557504 0.102412	0.696627 0.705878	3.119979 0.210138	5.449310 0.065569	0.164780 0.920913	5.598780 0.060847	3.997736 0.135489
Sum	30.97000	324.4400	44.49000	67.34000	574.9800	2225.490	4849.500	326.7197	78.86990	4.640285	50.59708	1528.696	896456.4	340602.0
Sum Sq. Dev.	1.018468	52.53097	0.530668	54.13070	86.66090	1471.259	134960.3	26.12754	19.73100	0.273037	21.46924	1310.544	1.78E+09	1.42E+08
Observations	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28

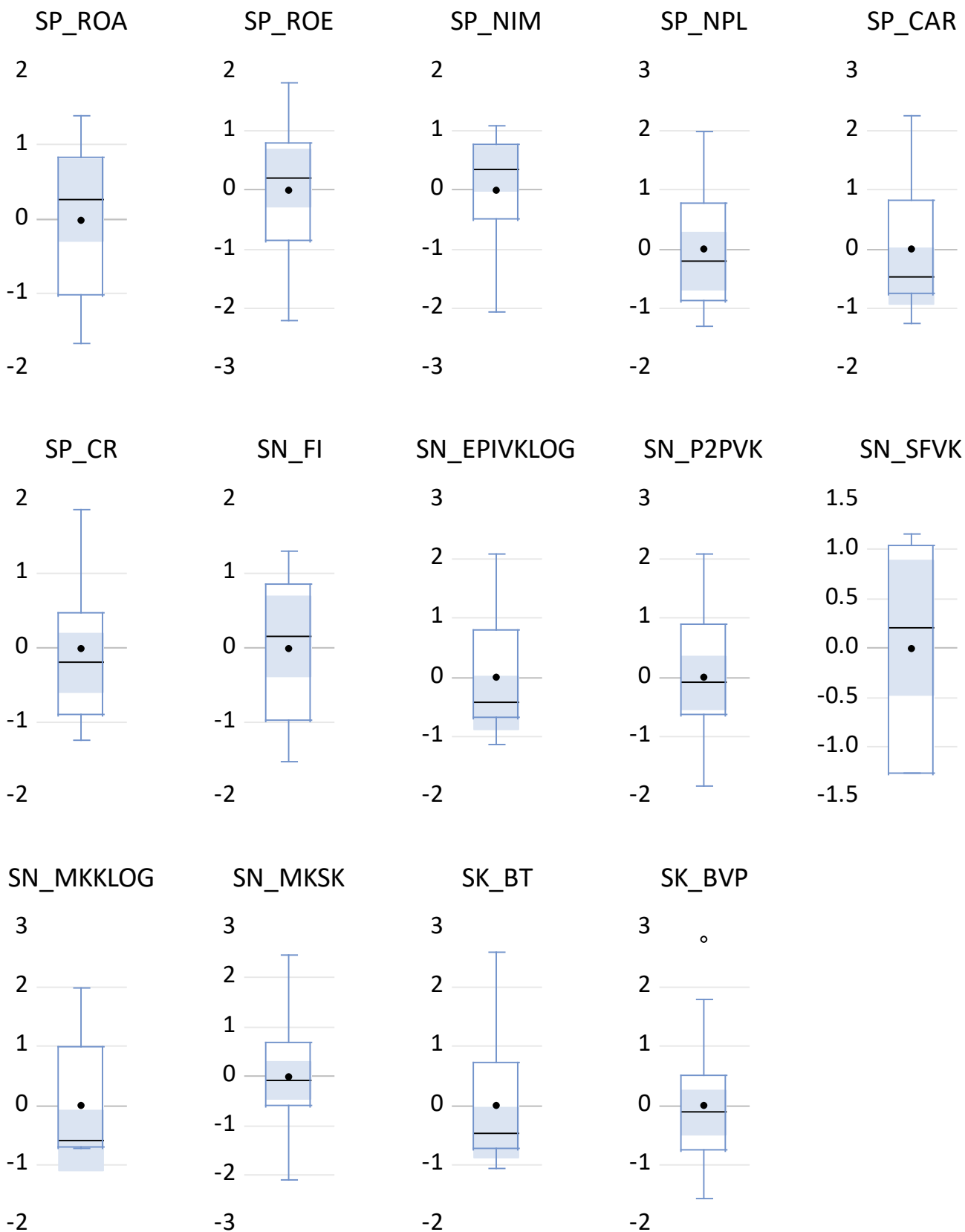
6 priedas. Tyrime naudotų unifikuotų kintamųjų pagrindinės skaitinės charakteristikos (po duomenų lyginimo logartimuojant)

	SP_ROA	SP_ROE	SP_NIM	SP_NPL	SP_CAR	SP_CR	SN_FI	SN_EPIVKLOG	SN_P2PVK	SN_SFVK	SN_MKKLOG	SN_MKSK	SK_BT	SK_BVP
Mean	-3.97E-17	5.87E-16	-2.89E-16	4.76E-17	-4.76E-17	-1.23E-16	-2.22E-16	-4.76E-17	7.93E-18	-2.38E-17	-1.11E-16	6.34E-17	1.90E-16	-1.90E-16
Median	0.277669	0.213541	0.364291	-0.187157	-0.446540	-0.192185	0.166952	-0.417509	-0.078940	0.213669	-0.580006	-0.074248	-0.443329	-0.102275
Maximum	1.410411	1.808701	1.077588	1.988101	2.241072	1.873534	1.298490	2.074293	2.070473	1.146678	1.980171	2.447508	2.581486	2.809187
Minimum	-1.678885	-2.213252	-2.060919	-1.288911	-1.258684	-1.249724	-1.544498	-1.137724	-1.826642	-1.264378	-0.713056	-2.107270	-1.055730	-1.571926
Std. Dev.	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
Skewness	-0.281248	-0.277215	-1.023836	0.412270	0.592459	0.620618	-0.189980	0.936787	0.180989	-0.199758	1.018006	0.184978	1.089275	0.875028
Kurtosis	1.602422	2.294041	2.735914	2.070326	2.130202	2.257594	1.568537	2.370591	2.317299	1.414234	2.275091	3.066130	3.229948	3.603271
Jarque-Bera Probability	2.647894 0.266083	0.940066 0.624982	4.973154 0.083194	1.801521 0.406261	2.520675 0.283558	2.440469 0.295161	2.559033 0.278172	4.557504 0.102412	0.696627 0.705878	3.119979 0.210138	5.449310 0.065569	0.164780 0.920913	5.598780 0.060847	3.997736 0.135489
Sum	-3.39E-15	1.62E-14	-1.02E-14	4.66E-15	-6.66E-16	-1.85E-15	-4.44E-15	-6.66E-16	7.55E-15	3.77E-15	-4.66E-15	2.22E-15	1.02E-14	-4.88E-15
Sum Sq. Dev.	27.00000	27.00000	27.00000	27.00000	27.00000	27.00000	27.00000	27.00000	27.00000	27.00000	27.00000	27.00000	27.00000	27.00000
Observations	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28

7 priedas. Tyrimė naudotų kintamųjų kvantilių diagramos



8 priedas. Tyrime naudotų kintamųjų stačiakampės diagramos



9 priedas. Išskirčių tikrinimas standartizuotos kintamojo reikšmės metodu

Last updated: 04/25/23 - 20:03

Modified: 2015Q4 2022Q3 =>

iskirtisn_epivklog=abs((n_epivklog-@mean(n_epivklog,"2015q4 2022q3"))

Last updated: 04/25/23 - 20:05

Modified: 2015Q4 2022Q3 =>

iskirtisn_mkklog=abs((n_mkklog-@mean(n_mkklog,"2015q4 2022q3"))

2015Q4	0	2015Q4	0
2016Q1	0	2016Q1	0
2016Q2	0	2016Q2	0
2016Q3	0	2016Q3	0
2016Q4	0	2016Q4	0
2017Q1	0	2017Q1	0
2017Q2	0	2017Q2	0
2017Q3	0	2017Q3	0
2017Q4	0	2017Q4	0
2018Q1	0	2018Q1	0
2018Q2	0	2018Q2	0
2018Q3	0	2018Q3	0
2018Q4	0	2018Q4	0
2019Q1	0	2019Q1	0
2019Q2	0	2019Q2	0
2019Q3	0	2019Q3	0
2019Q4	0	2019Q4	0
2020Q1	0	2020Q1	0
2020Q2	0	2020Q2	0
2020Q3	0	2020Q3	0
2020Q4	0	2020Q4	0
2021Q1	0	2021Q1	0
2021Q2	0	2021Q2	0
2021Q3	0	2021Q3	0
2021Q4	0	2021Q4	0
2022Q1	0	2022Q1	0
2022Q2	0	2022Q2	0
2022Q3	0	2022Q3	0

Last updated: 04/25/23 - 20:06

Modified: 2015Q4 2022Q3 =>

iskirtisk_bvp=abs((k_bvp-@mean(k_bvp,"2015q4 2022q3"))/@stdev(k...

2015Q4	0
2016Q1	0
2016Q2	0
2016Q3	0
2016Q4	0
2017Q1	0
2017Q2	0
2017Q3	0
2017Q4	0
2018Q1	0
2018Q2	0
2018Q3	0
2018Q4	0
2019Q1	0
2019Q2	0
2019Q3	0
2019Q4	0
2020Q1	0
2020Q2	0
2020Q3	0
2020Q4	0
2021Q1	0
2021Q2	0
2021Q3	0
2021Q4	0
2022Q1	0
2022Q2	0
2022Q3	0

10 priedas. Turto pelningumo ir nepriklausomųjų kintamųjų koreliacinė matrica

Covariance Analysis: Ordinary

Date: 04/25/23 Time: 20:08

Sample: 2015Q4 2022Q3

Included observations: 28

Correlation t-Statistic Probability	P_ROA	N_FI	N_EPIVKLOG	N_P2PVK	N_SFVK	N_MKKLOG	N_MKSK	K_BT	K_BVP
P_ROA	1.000000 ----- -----								
N_FI	-0.694714 -4.924829 0.0000	1.000000 ----- -----							
N_EPIVKLOG	-0.773864 -6.230265 0.0000	0.756320 5.894951 0.0000	1.000000 ----- -----						
N_P2PVK	-0.767430 -6.103470 0.0000	0.945900 14.86521 0.0000	0.836713 7.790526 0.0000	1.000000 ----- -----					
N_SFVK	-0.628860 -4.124102 0.0003	0.967076 19.37667 0.0000	0.696427 4.948377 0.0000	0.876958 9.304914 0.0000	1.000000 ----- -----				
N_MKKLOG	-0.785685 -6.475999 0.0000	0.734637 5.521226 0.0000	0.961271 17.78468 0.0000	0.835202 7.743924 0.0000	0.668465 4.582913 0.0001	1.000000 ----- -----			
N_MKSK	-0.313387 -1.682733 0.1044	0.551023 3.366940 0.0024	0.282899 1.503944 0.1446	0.447439 2.551117 0.0170	0.573303 3.567833 0.0014	0.321340 1.730287 0.0954	1.000000 ----- -----		
K_BT	-0.757532 -5.917095 0.0000	0.865496 8.810216 0.0000	0.898982 10.46596 0.0000	0.923138 12.24314 0.0000	0.791898 6.612423 0.0000	0.933425 13.26625 0.0000	0.437768 2.482723 0.0198	1.000000 ----- -----	
K_BVP	-0.659122 -4.469034 0.0001	0.857357 8.493263 0.0000	0.781533 6.387687 0.0000	0.872395 9.100541 0.0000	0.750937 5.798301 0.0000	0.815326 7.180219 0.0000	0.519201 3.097655 0.0046	0.928554 12.75520 0.0000	1.000000 ----- -----

11 priedas. Nuosavo kapitalo pelningumo ir nepriklausomųjų kintamųjų koreliacinė matrica

Covariance Analysis: Ordinary

Date: 04/25/23 Time: 20:09

Sample: 2015Q4 2022Q3

Included observations: 28

Correlation t-Statistic Probability	P_ROE	N_FI	N_EPIVKLOG	N_P2PVK	N_SFVK	N_MKKLOG	N_MKSK	K_BT	K_BVP
P_ROE	1.000000 ----- -----								
N_FI	0.034478 0.175911 0.8617	1.000000 ----- -----							
N_EPIVKLOG	-0.227027 -1.188654 0.2453	0.756320 5.894951 0.0000	1.000000 ----- -----						
N_P2PVK	-0.061805 -0.315749 0.7547	0.945900 14.86521 0.0000	0.836713 7.790526 0.0000	1.000000 ----- -----					
N_SFVK	0.067807 0.346546 0.7317	0.967076 19.37667 0.0000	0.696427 4.948377 0.0000	0.876958 9.304914 0.0000	1.000000 ----- -----				
N_MKKLOG	-0.215346 -1.124437 0.2711	0.734637 5.521226 0.0000	0.961271 17.78468 0.0000	0.835202 7.743924 0.0000	0.668465 4.582913 0.0001	1.000000 ----- -----			
N_MKSK	0.114733 0.588915 0.5610	0.551023 3.366940 0.0024	0.282899 1.503944 0.1446	0.447439 2.551117 0.0170	0.573303 3.567833 0.0014	0.321340 1.730287 0.0954	1.000000 ----- -----		
K_BT	-0.061594 -0.314665 0.7555	0.865496 8.810216 0.0000	0.898982 10.46596 0.0000	0.923138 12.24314 0.0000	0.791898 6.612423 0.0000	0.933425 13.26625 0.0000	0.437768 2.482723 0.0198	1.000000 ----- -----	
K_BVP	0.032014 0.163325 0.8715	0.857357 8.493263 0.0000	0.781533 6.387687 0.0000	0.872395 9.100541 0.0000	0.750937 5.798301 0.0000	0.815326 7.180219 0.0000	0.519201 3.097655 0.0046	0.928554 12.75520 0.0000	1.000000 ----- -----

12 priedas. Grynosios palūkanų maržos ir nepriklausomųjų kintamųjų koreliacinė matrica

Covariance Analysis: Ordinary
 Date: 04/25/23 Time: 20:09
 Sample: 2015Q4 2022Q3
 Included observations: 28

Correlation t-Statistic Probability	P_NIM	N_FI	N_EPIVKLOG	N_P2PVK	N_SFVK	N_MKKLOG	N_MKSK	K_BT	K_BVP
P_NIM	1.000000 ----- -----								
N_FI	-0.566016 -3.500907 0.0017	1.000000 ----- -----							
N_EPIVKLOG	-0.843088 -7.993887 0.0000	0.756320 5.894951 0.0000	1.000000 ----- -----						
N_P2PVK	-0.697001 -4.956315 0.0000	0.945900 14.86521 0.0000	0.836713 7.790526 0.0000	1.000000 ----- -----					
N_SFVK	-0.512019 -3.039431 0.0053	0.967076 19.37667 0.0000	0.696427 4.948377 0.0000	0.876958 9.304914 0.0000	1.000000 ----- -----				
N_MKKLOG	-0.847512 -8.141819 0.0000	0.734637 5.521226 0.0000	0.961271 17.78468 0.0000	0.835202 7.743924 0.0000	0.668465 4.582913 0.0001	1.000000 ----- -----			
N_MKSK	-0.375554 -2.066201 0.0489	0.551023 3.366940 0.0024	0.282899 1.503944 0.1446	0.447439 2.551117 0.0170	0.573303 3.567833 0.0014	0.321340 1.730287 0.0954	1.000000 ----- -----		
K_BT	-0.722035 -5.321437 0.0000	0.865496 8.810216 0.0000	0.898982 10.46596 0.0000	0.923138 12.24314 0.0000	0.791898 6.612423 0.0000	0.933425 13.26625 0.0000	0.437768 2.482723 0.0198	1.000000 ----- -----	
K_BVP	-0.584500 -3.673153 0.0011	0.857357 8.493263 0.0000	0.781533 6.387687 0.0000	0.872395 9.100541 0.0000	0.750937 5.798301 0.0000	0.815326 7.180219 0.0000	0.519201 3.097655 0.0046	0.928554 12.75520 0.0000	1.000000 ----- -----

13 priedas. Neveiksnių paskolų rodiklio ir nepriklausomųjų kintamųjų koreliacinė matrica

Covariance Analysis: Ordinary
 Date: 04/25/23 Time: 20:10
 Sample: 2015Q4 2022Q3
 Included observations: 28

Correlation t-Statistic Probability	P_NPL	N_FI	N_EPIVKLOG	N_P2PVK	N_SFVK	N_MKKLOG	N_MKSK	K_BT	K_BVP
P_NPL	1.000000 ----- -----								
N_FI	-0.985504 -29.62026 0.0000	1.000000 ----- -----							
N_EPIVKLOG	-0.733579 -5.503993 0.0000	0.756320 5.894951 0.0000	1.000000 ----- -----						
N_P2PVK	-0.960246 -17.53987 0.0000	0.945900 14.86521 0.0000	0.836713 7.790526 0.0000	1.000000 ----- -----					
N_SFVK	-0.931385 -13.04580 0.0000	0.967076 19.37667 0.0000	0.696427 4.948377 0.0000	0.876958 9.304914 0.0000	1.000000 ----- -----				
N_MKKLOG	-0.718426 -5.266312 0.0000	0.734637 5.521226 0.0000	0.961271 17.78468 0.0000	0.835202 7.743924 0.0000	0.668465 4.582913 0.0001	1.000000 ----- -----			
N_MKSK	-0.563827 -3.481035 0.0018	0.551023 3.366940 0.0024	0.282899 1.503944 0.1446	0.447439 2.551117 0.0170	0.573303 3.567833 0.0014	0.321340 1.730287 0.0954	1.000000 ----- -----		
K_BT	-0.857289 -8.490752 0.0000	0.865496 8.810216 0.0000	0.898982 10.46596 0.0000	0.923138 12.24314 0.0000	0.791898 6.612423 0.0000	0.933425 13.26625 0.0000	0.437768 2.482723 0.0198	1.000000 ----- -----	
K_BVP	-0.857649 -8.504205 0.0000	0.857357 8.493263 0.0000	0.781533 6.387687 0.0000	0.872395 9.100541 0.0000	0.750937 5.798301 0.0000	0.815326 7.180219 0.0000	0.519201 3.097655 0.0046	0.928554 12.75520 0.0000	1.000000 ----- -----

14 priedas. Kapitalo pakankamumo rodiklio ir nepriklausomųjų kintamųjų koreliacinė matrica

Covariance Analysis: Ordinary
 Date: 04/25/23 Time: 20:10
 Sample: 2015Q4 2022Q3
 Included observations: 28

Correlation t-Statistic Probability	P_CAR	N_FI	N_EPIVKLOG	N_P2PVK	N_SFVK	N_MKKLOG	N_MKSK	K_BT	K_BVP
P_CAR	1.000000 ----- -----								
N_FI	0.319456 1.718987 0.0975	1.000000 ----- -----							
N_EPIVKLOG	0.484565 2.824568 0.0090	0.756320 5.894951 0.0000	1.000000 ----- -----						
N_P2PVK	0.295568 1.577594 0.1267	0.945900 14.86521 0.0000	0.836713 7.790526 0.0000	1.000000 ----- -----					
N_SFVK	0.406602 2.269331 0.0318	0.967076 19.37667 0.0000	0.696427 4.948377 0.0000	0.876958 9.304914 0.0000	1.000000 ----- -----				
N_MKKLOG	0.465148 2.679293 0.0126	0.734637 5.521226 0.0000	0.961271 17.78468 0.0000	0.835202 7.743924 0.0000	0.668465 4.582913 0.0001	1.000000 ----- -----			
N_MKSK	0.160864 0.831071 0.4135	0.551023 3.366940 0.0024	0.282899 1.503944 0.1446	0.447439 2.551117 0.0170	0.573303 3.567833 0.0014	0.321340 1.730287 0.0954	1.000000 ----- -----		
K_BT	0.343897 1.867436 0.0732	0.865496 8.810216 0.0000	0.898982 10.46596 0.0000	0.923138 12.24314 0.0000	0.791898 6.612423 0.0000	0.933425 13.26625 0.0000	0.437768 2.482723 0.0198	1.000000 ----- -----	
K_BVP	0.153120 0.790078 0.4366	0.857357 8.493263 0.0000	0.781533 6.387687 0.0000	0.872395 9.100541 0.0000	0.750937 5.798301 0.0000	0.815326 7.180219 0.0000	0.519201 3.097655 0.0046	0.928554 12.75520 0.0000	1.000000 ----- -----

15 priedas. Koncentracijos rodiklio ir nepriklausomųjų kintamųjų koreliacinė matrica

Covariance Analysis: Ordinary

Date: 04/25/23 Time: 20:11

Sample: 2015Q4 2022Q3

Included observations: 28

Correlation t-Statistic Probability	P_CR	N_FI	N_EPIVKLOG	N_P2PVK	N_SFVK	N_MKKLOG	N_MKSK	K_BT	K_BVP
P_CR	1.000000 ----- -----								
N_FI	-0.543177 -3.298729 0.0028	1.000000 ----- -----							
N_EPIVKLOG	-0.456927 -2.619304 0.0145	0.756320 5.894951 0.0000	1.000000 ----- -----						
N_P2PVK	-0.436836 -2.476191 0.0201	0.945900 14.86521 0.0000	0.836713 7.790526 0.0000	1.000000 ----- -----					
N_SFVK	-0.574891 -3.582589 0.0014	0.967076 19.37667 0.0000	0.696427 4.948377 0.0000	0.876958 9.304914 0.0000	1.000000 ----- -----				
N_MKKLOG	-0.303933 -1.626716 0.1159	0.734637 5.521226 0.0000	0.961271 17.78468 0.0000	0.835202 7.743924 0.0000	0.668465 4.582913 0.0001	1.000000 ----- -----			
N_MKSK	-0.300515 -1.606592 0.1202	0.551023 3.366940 0.0024	0.282899 1.503944 0.1446	0.447439 2.551117 0.0170	0.573303 3.567833 0.0014	0.321340 1.730287 0.0954	1.000000 ----- -----		
K_BT	-0.392195 -2.173983 0.0390	0.865496 8.810216 0.0000	0.898982 10.46596 0.0000	0.923138 12.24314 0.0000	0.791898 6.612423 0.0000	0.933425 13.26625 0.0000	0.437768 2.482723 0.0198	1.000000 ----- -----	
K_BVP	-0.335960 -1.818779 0.0805	0.857357 8.493263 0.0000	0.781533 6.387687 0.0000	0.872395 9.100541 0.0000	0.750937 5.798301 0.0000	0.815326 7.180219 0.0000	0.519201 3.097655 0.0046	0.928554 12.75520 0.0000	1.000000 ----- -----

16 priedas. Turto pelningumo ir nepriklausomų kintamųjų DTR modelio išsklotinė

Neunifikuoto modelio išsklotinė prieš ir po korekcijų

Dependent Variable: P_ROA

Method: Least Squares (Gauss-Newton / Marquardt steps)

Date: 04/26/23 Time: 19:19

Sample: 2015Q4 2022Q3

Included observations: 28

$P_ROA=C(1)+C(2)*N_FI+C(3)*N_EPIVKLOG+C(4)*N_P2PVK+C(5)*N_SFVK+C(6)*N_MKKLOG+C(7)*K_BT+C(8)*K_BVP$

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	1.039145	1.042070	0.997193	0.3306
C(2)	-0.003140	0.003203	-0.980447	0.3386
C(3)	0.024290	0.098321	0.247050	0.8074
C(4)	-0.048489	0.136230	-0.355934	0.7256
C(5)	1.335845	1.396187	0.956780	0.3501
C(6)	-0.188944	0.144701	-1.305758	0.2065
C(7)	4.19E-06	1.71E-05	0.245821	0.8083
C(8)	3.70E-05	4.03E-05	0.916793	0.3702
R-squared	0.689072	Mean dependent var	1.106071	
Adjusted R-squared	0.580247	S.D. dependent var	0.194219	
S.E. of regression	0.125831	Akaike info criterion	-1.072793	
Sum squared resid	0.316670	Schwarz criterion	-0.692163	
Log likelihood	23.01910	Hannan-Quinn criter.	-0.956431	
F-statistic	6.331936	Durbin-Watson stat	1.323906	
Prob(F-statistic)	0.000523			

Dependent Variable: P_ROA

Method: Least Squares (Gauss-Newton / Marquardt steps)

Date: 04/26/23 Time: 19:21

Sample: 2015Q4 2022Q3

Included observations: 28

$P_ROA=C(1)+C(6)*N_MKKLOG$

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	1.415301	0.053061	26.67310	0.0000
C(6)	-0.171125	0.026425	-6.475999	0.0000
R-squared	0.617301	Mean dependent var	1.106071	
Adjusted R-squared	0.602582	S.D. dependent var	0.194219	
S.E. of regression	0.122438	Akaike info criterion	-1.293678	
Sum squared resid	0.389766	Schwarz criterion	-1.198521	
Log likelihood	20.11149	Hannan-Quinn criter.	-1.264588	
F-statistic	41.93856	Durbin-Watson stat	1.155469	
Prob(F-statistic)	0.000001			

Unifikuoto modelio išsklotinė prieš ir po korekciją

Dependent Variable: SP_ROA

Method: Least Squares (Gauss-Newton / Marquardt steps)

Date: 04/26/23 Time: 19:22

Sample: 2015Q4 2022Q3

Included observations: 28

SP_ROA=C(1)*SN_FI+C(2)*SN_EPIVKLOG+C(3)*SN_P2PVK+C(4)
*SN_SFVK+C(5)*SN_MKKLOG+C(6)*SK_BT+C(7)*SK_BVP

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-1.143071	1.137769	-1.004660	0.3265
C(2)	0.123029	0.485989	0.253151	0.8026
C(3)	-0.213424	0.585165	-0.364724	0.7190
C(4)	0.691661	0.705483	0.980408	0.3380
C(5)	-0.867496	0.648351	-1.338003	0.1952
C(6)	0.175477	0.696638	0.251892	0.8036
C(7)	0.435894	0.463997	0.939433	0.3582
R-squared	0.689072	Mean dependent var		-3.97E-17
Adjusted R-squared	0.600235	S.D. dependent var		1.000000
S.E. of regression	0.632269	Akaike info criterion		2.133316
Sum squared resid	8.395059	Schwarz criterion		2.466367
Log likelihood	-22.86642	Hannan-Quinn criter.		2.235133
Durbin-Watson stat	1.323906			

Dependent Variable: SP_ROA

Method: Least Squares (Gauss-Newton / Marquardt steps)

Date: 04/26/23 Time: 19:24

Sample: 2015Q4 2022Q3

Included observations: 28

SP_ROA=C(5)*SN_MKKLOG

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(5)	-0.785685	0.119055	-6.599362	0.0000
R-squared	0.617301	Mean dependent var		-3.97E-17
Adjusted R-squared	0.617301	S.D. dependent var		1.000000
S.E. of regression	0.618626	Akaike info criterion		1.912431
Sum squared resid	10.33287	Schwarz criterion		1.960009
Log likelihood	-25.77403	Hannan-Quinn criter.		1.926976
Durbin-Watson stat	1.155469			

17 priedas. Grynosios palūkanų maržos ir nepriklausomų kintamųjų DTR modelio išsklotinė

Neunifikuoto modelio išsklotinė prieš ir po korekcijų

Dependent Variable: P_NIM

Method: Least Squares (Gauss-Newton / Marquardt steps)

Date: 04/26/23 Time: 19:26

Sample: 2015Q4 2022Q3

Included observations: 28

$$P_NIM=C(1)+C(2)*N_FI+C(3)*N_EPIVKLOG+C(4)*N_P2PVK+C(5)*N_SFVK+C(6)*N_MKKLOG+C(7)*N_MKSK+C(8)*K_BT+C(9)*K_BVP$$

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	2.733146	0.510575	5.353077	0.0000
C(2)	0.000134	0.001469	0.091229	0.9283
C(3)	-0.076398	0.046045	-1.659212	0.1135
C(4)	-0.127812	0.062450	-2.046635	0.0548
C(5)	0.647567	0.663350	0.976206	0.3412
C(6)	-0.125115	0.066839	-1.871890	0.0767
C(7)	-0.008027	0.002191	-3.663208	0.0017
C(8)	9.48E-06	7.86E-06	1.206099	0.2426
C(9)	2.77E-05	1.94E-05	1.431485	0.1685

R-squared	0.881589	Mean dependent var	1.588929
Adjusted R-squared	0.831731	S.D. dependent var	0.140194
S.E. of regression	0.057508	Akaike info criterion	-2.618681
Sum squared resid	0.062837	Schwarz criterion	-2.190473
Log likelihood	45.66154	Hannan-Quinn criter.	-2.487774
F-statistic	17.68223	Durbin-Watson stat	1.786795
Prob(F-statistic)	0.000000		

Dependent Variable: P_NIM

Method: Least Squares (Gauss-Newton / Marquardt steps)

Date: 04/26/23 Time: 19:32

Sample: 2015Q4 2022Q3

Included observations: 28

$$P_NIM=C(1)+C(3)*N_EPIVKLOG+C(7)*N_MKSK+C(9)*K_BVP$$

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	3.392493	0.218165	15.55010	0.0000
C(3)	-0.154067	0.022504	-6.846085	0.0000
C(7)	-0.005645	0.002319	-2.433814	0.0228
C(9)	2.49E-05	1.08E-05	2.291192	0.0310

R-squared	0.779453	Mean dependent var	1.588929
Adjusted R-squared	0.751884	S.D. dependent var	0.140194
S.E. of regression	0.069832	Akaike info criterion	-2.353876
Sum squared resid	0.117037	Schwarz criterion	-2.163561
Log likelihood	36.95426	Hannan-Quinn criter.	-2.295695
F-statistic	28.27342	Durbin-Watson stat	0.957687
Prob(F-statistic)	0.000000		

Unifikuoto modelio išsklotinė prieš ir po korekcijų

Dependent Variable: SP_NIM

Method: Least Squares (Gauss-Newton / Marquardt steps)

Date: 04/26/23 Time: 19:36

Sample: 2015Q4 2022Q3

Included observations: 28

SP_NIM=C(1)*SN_FI+C(2)*SN_EPIVKLOG+C(3)*SN_P2PVK+C(4)
 *SN_SFVK+C(5)*SN_MKKLOG+C(6)*SN_MKSK+C(7)*SK_BT+C(8)
 *SK_BVP

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	0.067587	0.722091	0.093599	0.9264
C(2)	-0.536069	0.314906	-1.702316	0.1042
C(3)	-0.779352	0.371155	-2.099803	0.0486
C(4)	0.464498	0.463772	1.001566	0.3285
C(5)	-0.795805	0.414370	-1.920519	0.0692
C(6)	-0.398914	0.106140	-3.758372	0.0012
C(7)	0.549674	0.444205	1.237431	0.2303
C(8)	0.453159	0.308550	1.468673	0.1575
R-squared	0.881589	Mean dependent var		-2.89E-16
Adjusted R-squared	0.840145	S.D. dependent var		1.000000
S.E. of regression	0.399819	Akaike info criterion		1.239346
Sum squared resid	3.197102	Schwarz criterion		1.619976
Log likelihood	-9.350843	Hannan-Quinn criter.		1.355708
Durbin-Watson stat	1.786795			

Dependent Variable: SP_NIM

Method: Least Squares (Gauss-Newton / Marquardt steps)

Date: 04/26/23 Time: 19:38

Sample: 2015Q4 2022Q3

Included observations: 28

SP_NIM=C(2)*SN_EPIVKLOG+C(6)*SN_MKSK+C(8)*SK_BVP

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(2)	-1.081053	0.154718	-6.987256	0.0000
C(6)	-0.280539	0.112938	-2.484001	0.0200
C(8)	0.406035	0.173635	2.338438	0.0277
R-squared	0.779453	Mean dependent var		-2.89E-16
Adjusted R-squared	0.761809	S.D. dependent var		1.000000
S.E. of regression	0.488048	Akaike info criterion		1.504151
Sum squared resid	5.954773	Schwarz criterion		1.646888
Log likelihood	-18.05812	Hannan-Quinn criter.		1.547787
Durbin-Watson stat	0.957687			

18 priedas. Neveiksnių paskolų rodiklio ir nepriklausomų kintamųjų DTR modelio išklotinė

Neunifikuoto modelio išklotinė prieš ir po korekcijų

Dependent Variable: P_NPL

Method: Least Squares (Gauss-Newton / Marquardt steps)

Date: 04/26/23 Time: 19:39

Sample: 2015Q4 2022Q3

Included observations: 28

$P_NPL=C(1)+C(2)*N_FI+C(3)*N_EPIVKLOG+C(4)*N_P2PVK+C(5)$

$*N_SFVK+C(6)*N_MKKLOG+C(7)*N_MKSK+C(8)*K_BT+C(9)*K_BVP$

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	6.520457	1.401954	4.650977	0.0002
C(2)	-0.019753	0.004034	-4.896890	0.0001
C(3)	0.056564	0.126431	0.447390	0.6597
C(4)	-0.703367	0.171477	-4.101825	0.0006
C(5)	4.170964	1.821451	2.289913	0.0336
C(6)	0.133236	0.183529	0.725968	0.4767
C(7)	-0.015746	0.006017	-2.616903	0.0170
C(8)	3.13E-06	2.16E-05	0.145000	0.8862
C(9)	3.74E-05	5.32E-05	0.701891	0.4913

R-squared	0.991248	Mean dependent var	2.405000
Adjusted R-squared	0.987563	S.D. dependent var	1.415924
S.E. of regression	0.157908	Akaike info criterion	-0.598510
Sum squared resid	0.473767	Schwarz criterion	-0.170302
Log likelihood	17.37915	Hannan-Quinn criter.	-0.467603
F-statistic	268.9830	Durbin-Watson stat	1.597498
Prob(F-statistic)	0.000000		

Dependent Variable: P_NPL

Method: Least Squares (Gauss-Newton / Marquardt steps)

Date: 04/26/23 Time: 19:45

Sample: 2015Q4 2022Q3

Included observations: 28

$P_NPL=C(1)+C(4)*N_P2PVK+C(5)*N_SFVK+C(6)*N_MKKLOG+C(7)$

$*N_MKSK$

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	7.523484	0.476881	15.77645	0.0000
C(4)	-1.435034	0.159360	-9.004967	0.0000
C(5)	-3.571881	1.092794	-3.268578	0.0034
C(6)	0.326943	0.098242	3.327929	0.0029
C(7)	-0.019693	0.008271	-2.380994	0.0259

R-squared	0.974933	Mean dependent var	2.405000
Adjusted R-squared	0.970574	S.D. dependent var	1.415924
S.E. of regression	0.242888	Akaike info criterion	0.168002
Sum squared resid	1.356878	Schwarz criterion	0.405895
Log likelihood	2.647977	Hannan-Quinn criter.	0.240728
F-statistic	223.6380	Durbin-Watson stat	2.094895
Prob(F-statistic)	0.000000		

Unifikuoto modelio išsklotinė prieš ir po korekcijų

Dependent Variable: SP_NPL

Method: Least Squares (Gauss-Newton / Marquardt steps)

Date: 04/26/23 Time: 19:49

Sample: 2015Q4 2022Q3

Included observations: 28

SP_NPL=C(1)*SN_FI+C(2)*SN_EPIVKLOG+C(3)*SN_P2PVK+C(4)

*SN_SFVK+C(5)*SN_MKKLOG+ C(7)*SN_MKSK+C(8)*SK_BT+C(9)

*SK_BVP

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.986313	0.196316	-5.024103	0.0001
C(2)	0.039298	0.085614	0.459012	0.6512
C(3)	-0.424654	0.100907	-4.208384	0.0004
C(4)	0.296228	0.126086	2.349401	0.0292
C(5)	0.083909	0.112656	0.744828	0.4650
C(7)	-0.077476	0.028857	-2.684886	0.0142
C(8)	0.017966	0.120767	0.148766	0.8832
C(9)	0.060408	0.083886	0.720125	0.4798

R-squared	0.991248	Mean dependent var	4.76E-17
Adjusted R-squared	0.988184	S.D. dependent var	1.000000
S.E. of regression	0.108699	Akaike info criterion	-1.365504
Sum squared resid	0.236311	Schwarz criterion	-0.984874
Log likelihood	27.11705	Hannan-Quinn criter.	-1.249141
Durbin-Watson stat	1.597498		

Dependent Variable: SP_NPL

Method: Least Squares (Gauss-Newton / Marquardt steps)

Date: 04/26/23 Time: 19:51

Sample: 2015Q4 2022Q3

Included observations: 28

SP_NPL=C(3)*SN_P2PVK+C(4)*SN_SFVK+C(5)*SN_MKKLOG+ C(7)

*SN_MKSK

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(3)	-0.866393	0.094187	-9.198644	0.0000
C(4)	-0.253680	0.075978	-3.338878	0.0027
C(5)	0.205901	0.060568	3.399506	0.0024
C(7)	-0.096897	0.039839	-2.432204	0.0228

R-squared	0.974933	Mean dependent var	4.76E-17
Adjusted R-squared	0.971800	S.D. dependent var	1.000000
S.E. of regression	0.167929	Akaike info criterion	-0.598992
Sum squared resid	0.676801	Schwarz criterion	-0.408677
Log likelihood	12.38588	Hannan-Quinn criter.	-0.540810
Durbin-Watson stat	2.094895		

19 priedas. Kapitalo pakankamumo rodiklio ir nepriklausomų kintamųjų DTR modelio išsklotinė

Neunifikuoto modelio išsklotinė prieš ir po korekcijų

Dependent Variable: P_CAR

Method: Least Squares (Gauss-Newton / Marquardt steps)

Date: 04/26/23 Time: 19:55

Sample: 2015Q4 2022Q3

Included observations: 28

$P_CAR=C(1)+C(2)*N_EPIVKLOG+C(3)*N_SFVK+C(4)*N_MKKLOG$

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	11.71347	11.84156	0.989183	0.3324
C(2)	0.724161	1.215445	0.595799	0.5569
C(3)	2.391545	4.405920	0.542803	0.5923
C(4)	-0.013683	1.293755	-0.010576	0.9916
R-squared	0.244089	Mean dependent var		20.53500
Adjusted R-squared	0.149600	S.D. dependent var		1.791553
S.E. of regression	1.652119	Akaike info criterion		3.973558
Sum squared resid	65.50796	Schwarz criterion		4.163873
Log likelihood	-51.62982	Hannan-Quinn criter.		4.031740
F-statistic	2.583251	Durbin-Watson stat		0.809394
Prob(F-statistic)	0.076828			

Dependent Variable: P_CAR

Method: Least Squares (Gauss-Newton / Marquardt steps)

Date: 04/26/23 Time: 19:56

Sample: 2015Q4 2022Q3

Included observations: 28

$P_CAR=C(1)+C(2)*N_EPIVKLOG$

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	10.23751	3.658159	2.798540	0.0095
C(2)	0.882499	0.312437	2.824568	0.0090
R-squared	0.234803	Mean dependent var		20.53500
Adjusted R-squared	0.205373	S.D. dependent var		1.791553
S.E. of regression	1.597024	Akaike info criterion		3.842910
Sum squared resid	66.31265	Schwarz criterion		3.938068
Log likelihood	-51.80074	Hannan-Quinn criter.		3.872001
F-statistic	7.978186	Durbin-Watson stat		0.824626
Prob(F-statistic)	0.008971			

Unifikuoto modelio išsklotinė prieš ir po korekcijų

Dependent Variable: SP_CAR

Method: Least Squares (Gauss-Newton / Marquardt steps)

Date: 04/28/23 Time: 15:02

Sample: 2015Q4 2022Q3

Included observations: 28

SP_CAR=C(1)*SN_EPIVKLOG+C(2)*SN_SFVK+C(3)*SN_MKKLOG

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	0.397624	0.653896	0.608085	0.5486
C(2)	0.134239	0.242310	0.553996	0.5845
C(3)	-0.006811	0.630935	-0.010794	0.9915
R-squared	0.244089	Mean dependent var		-4.76E-17
Adjusted R-squared	0.183616	S.D. dependent var		1.000000
S.E. of regression	0.903540	Akaike info criterion		2.735964
Sum squared resid	20.40961	Schwarz criterion		2.878700
Log likelihood	-35.30350	Hannan-Quinn criter.		2.779600
Durbin-Watson stat	0.809394			

Dependent Variable: SP_CAR

Method: Least Squares (Gauss-Newton / Marquardt steps)

Date: 04/28/23 Time: 15:03

Sample: 2015Q4 2022Q3

Included observations: 28

SP_CAR=C(1)*SN_EPIVKLOG

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	0.484565	0.168347	2.878374	0.0077
R-squared	0.234803	Mean dependent var		-4.76E-17
Adjusted R-squared	0.234803	S.D. dependent var		1.000000
S.E. of regression	0.874755	Akaike info criterion		2.605316
Sum squared resid	20.66031	Schwarz criterion		2.652895
Log likelihood	-35.47442	Hannan-Quinn criter.		2.619861
Durbin-Watson stat	0.824626			

20 priedas. Koncentracijos rodiklio ir nepriklausomų kintamųjų DTR modelio išklotinė

Neunifikuoto modelio išklotinė prieš ir po korekcijų

Dependent Variable: P_CR

Method: Least Squares (Gauss-Newton / Marquardt steps)

Date: 04/26/23 Time: 20:01

Sample: 2015Q4 2022Q3

Included observations: 28

$P_CR=C(1)+C(2)*N_FI+C(3)*N_EPIVKLOG+C(4)*N_P2PVK+C(5)*N_SFVK+C(6)*K_BT$

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	127.0211	23.35693	5.438264	0.0000
C(2)	-0.119715	0.110719	-1.081246	0.2913
C(3)	-5.424960	2.790255	-1.944252	0.0648
C(4)	7.618821	5.923502	1.286202	0.2117
C(5)	-15.99810	51.91115	-0.308182	0.7608
C(6)	0.000552	0.000473	1.167585	0.2555
R-squared	0.454476	Mean dependent var		79.48180
Adjusted R-squared	0.330493	S.D. dependent var		7.381808
S.E. of regression	6.040047	Akaike info criterion		6.622110
Sum squared resid	802.6078	Schwarz criterion		6.907583
Log likelihood	-86.70954	Hannan-Quinn criter.		6.709382
F-statistic	3.665635	Durbin-Watson stat		0.791649
Prob(F-statistic)	0.014547			

Dependent Variable: P_CR

Method: Least Squares (Gauss-Newton / Marquardt steps)

Date: 04/26/23 Time: 20:02

Sample: 2015Q4 2022Q3

Included observations: 28

$P_CR=C(1)+C(2)*N_FI$

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	89.30430	3.207986	27.83812	0.0000
C(2)	-0.056713	0.017192	-3.298729	0.0028
R-squared	0.295042	Mean dependent var		79.48180
Adjusted R-squared	0.267928	S.D. dependent var		7.381808
S.E. of regression	6.315964	Akaike info criterion		6.592787
Sum squared resid	1037.177	Schwarz criterion		6.687945
Log likelihood	-90.29902	Hannan-Quinn criter.		6.621878
F-statistic	10.88161	Durbin-Watson stat		0.620716
Prob(F-statistic)	0.002818			

Unifikuoto modelio išsklotinė prieš ir po korekcijų

Dependent Variable: SP_CR

Method: Least Squares (Gauss-Newton / Marquardt steps)

Date: 04/26/23 Time: 20:03

Sample: 2015Q4 2022Q3

Included observations: 28

SP_CR=C(1)*SN_FI+C(2)*SN_EPIVKLOG+C(3)*SN_P2PVK+C(4)
*SN_SFVK+C(5)*SK_BT

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-1.146587	1.037122	-1.105547	0.2804
C(2)	-0.722938	0.363660	-1.987949	0.0588
C(3)	0.882303	0.670897	1.315109	0.2014
C(4)	-0.217939	0.691631	-0.315109	0.7555
C(5)	0.608178	0.509436	1.193826	0.2447
R-squared	0.454476	Mean dependent var		-1.23E-16
Adjusted R-squared	0.359602	S.D. dependent var		1.000000
S.E. of regression	0.800249	Akaike info criterion		2.552644
Sum squared resid	14.72916	Schwarz criterion		2.790538
Log likelihood	-30.73702	Hannan-Quinn criter.		2.625371
Durbin-Watson stat	0.791649			

Dependent Variable: SP_CR

Method: Least Squares (Gauss-Newton / Marquardt steps)

Date: 04/26/23 Time: 20:04

Sample: 2015Q4 2022Q3

Included observations: 28

SP_CR=C(1)*SN_FI

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.543177	0.161585	-3.361568	0.0023
R-squared	0.295042	Mean dependent var		-1.23E-16
Adjusted R-squared	0.295042	S.D. dependent var		1.000000
S.E. of regression	0.839618	Akaike info criterion		2.523321
Sum squared resid	19.03387	Schwarz criterion		2.570900
Log likelihood	-34.32650	Hannan-Quinn criter.		2.537867
Durbin-Watson stat	0.620716			

21 priedas. VIF koeficientų skaičiavimai

P_NIM 1)

Nepriklausomas kintamasis	Lygtis	R2	VIF
N_EPIVKLOG	$n_epivklog=c(1)*n_p2pvk+c(2)*n_sfvk+c(3)*n_mksk+c(4)*k_bvp$	-0,12	0,90
N_P2PVK	$n_p2pvk=c(1)*n_epivklog+c(2)*n_sfvk+c(3)*n_mksk+c(4)*k_bvp$	0,90	10,02
N_SFVK	$n_sfvk=c(1)*n_p2pvk+c(2)*n_epivklog+c(3)*n_mksk+c(4)*k_bvp$	0,81	5,14
N_MKSK	$n_mksk=c(1)*n_p2pvk+c(2)*n_sfvk+c(3)*n_epivklog+c(4)*k_bvp$	0,20	1,24
K_BVP	$k_bvp=c(1)*n_p2pvk+c(2)*n_sfvk+c(3)*n_mksk+c(4)*n_epivklog$	0,80	5,03

P_NIM 2)

Nepriklausomas kintamasis	Lygtis	R2	VIF
N_EPIVKLOG	$n_epivklog=c(1)*n_mksk+c(2)*k_bvp$	-0,51	0,66
N_MKSK	$n_mksk=c(1)*N_epivklog+c(2)*k_bvp$	0,00	1,00
K_BVP	$k_bvp=c(1)*n_mksk+c(2)*N_epivklog$	0,53	2,12

P_NPL 1)

Nepriklausomas kintamasis	Lygtis	R2	VIF
N_FI	$n_fi=c(1)*n_p2pvk+c(2)*n_sfvk+c(3)*n_mkklog+c(4)*n_mksk$	0,98	45,20
N_P2PVK	$n_p2pvk=c(1)*n_fi+c(2)*n_sfvk+c(3)*n_mkklog+c(4)*n_mksk$	0,94	16,25
N_SFVK	$n_sfvk=c(1)*n_p2pvk+c(2)*n_fi+c(3)*n_mkklog+c(4)*n_mksk$	0,95	18,87
N_MKKLOG	$n_mkklog=c(1)*n_p2pvk+c(2)*n_sfvk+c(3)*n_fi+c(4)*n_mksk$	0,72	3,51
N_MKSK	$n_mksk=c(1)*n_p2pvk+c(2)*n_sfvk+c(3)*n_mkklog+c(4)*n_fi$	-2,02	0,33

P_NPL 2)

Nepriklausomas kintamasis	Lygtis	R2	VIF
N_P2PVK	$n_p2pvk=+c(1)*n_sfvk+c(2)*n_mkklog+c(3)*n_mksk$	0,84	6,44
N_SFVK	$n_sfvk=c(1)*n_p2pvk+c(2)*n_mkklog+c(3)*n_mksk$	0,70	3,33
N_MKKLOG	$n_mkklog=c(1)*n_p2pvk+c(2)*n_sfvk+c(3)*n_mksk$	0,70	3,38
N_MKSK	$n_mksk=c(1)*n_p2pvk+c(2)*n_sfvk+c(3)*n_mkklog$	-2,04	0,33

22 priedas. Elastingumo koeficientų skaičiavimai

P_ROA	Formulė	Skaičiavimas
N_MKKLOG elastingumas	$\bar{E} = b_2 \frac{\bar{x}}{\bar{y}}$	$\bar{E} = -0,17113 * \frac{1,807038}{1,106071} = -0,27$
P_NPL	Formulė	Skaičiavimas
N_P2PVK elastingumas	$\bar{E} = b_2 \frac{\bar{x}}{\bar{y}}$	$\bar{E} = -1,43503 * \frac{2,816782}{2,405} = -1,68$
N_SFVK elastingumas		$\bar{E} = -3,57188 * \frac{0,165724}{2,405} = -0,25$
N_MKKLOG elastingumas		$\bar{E} = 0,326943 * \frac{1,807038}{2,405} = 0,25$
N_MKSK elastingumas		$\bar{E} = -0,01969 * \frac{54,59629}{2,405} = -0,45$
P_NIM	Formulė	Skaičiavimas
N_EPIVKLOG elastingumas	$\bar{E} = b_2 \frac{\bar{x}}{\bar{y}}$	$\bar{E} = -0,154067 * \frac{11,66856}{1,588929} = -1,13$
K_BVP elastingumas		$\bar{E} = -0,0000249 * \frac{12164,36}{1,588929} = 0,19$
N_MKSK elastingumas		$\bar{E} = -0,005645 * \frac{54,59629}{1,588929} = -0,19$
P_CAR	Formulė	Skaičiavimas
N_EPIVKLOG elastingumas	$\bar{E} = b_2 \frac{\bar{x}}{\bar{y}}$	$\bar{E} = 0,882499 * \frac{11,66856}{20,535} = 0,50$
P_CR	Formulė	Skaičiavimas
N_FI elastingumas	$\bar{E} = b_2 \frac{\bar{x}}{\bar{y}}$	$\bar{E} = -0,05671 * \frac{173,1964}{79,4818} = -0,12$