

FINANSINIŲ TECHNOLOGIJŲ ĮTAKOS KOMERCINIŲ BANKŲ RODIKLIAMS DAUGIAKRITERINIS VERTINIMAS

Rūta JANKOIT*, Laura GUDELYTĖ-ŽILINSKIENĖ

*Vilniaus Gedimino technikos universitetas, Verslo vadybos fakultetas,
Finansų inžinerijos katedra, Saulėtekio al. 11, LT-10223 Vilnius, Lietuva*

**El. paštas ruta.jankoit@stud.vilniustech.lt*

Gauta 2022 m. sausio 15 d.; priimta 2022 m. gegužės 31 d.

Santrauka. Bankai, tai finansų sektoriaus dalis, kuriuose naujų finansinių technologijų inovacijos, padeda kurti naujus verslo modelius, veiklos programas, produktus. Banko paslaugų tobulinimas, naujų technologijų kūrimas, prisideda prie finansų sektoriaus vystymosi bei ekonomikos augimo. Šiuo straipsniu siekiama išnagrinėti finansinių technologijų įtaką komercinių bankų rodikliams. Tyrimo objektas – finansinių technologijų įtaka komercinių bankų rodikliams. Tyrimo tikslas – išnagrinėti finansinių technologijų įtaką komercinių bankų rodikliams. Straipsnyje nagrinėjamos finansinės technologijos ir jų panaudojimo komerciniuose bankuose galimybės. Atlikus literatūros analizę nustatomos finansinės technologijos, darančios įtaką komercinių bankų rodikliams. Tyrimui atlikti buvo panaudoti daugiakriterinio vertinimo metodas COPRAS ir faktorinė analizė, kuriais siekiama įvertinti finansinių technologijų įtaką komercinių bankų rodikliams. Tyrimo rezultatai atskleidė, kuri šalis pirmąją pagal finansinių technologijų naudojimą ir kuriose šalyse palankiausia aplinka plėtoti finansinių technologijų sektorių.

Reikšminiai žodžiai: finansinės technologijos, komercinių bankų rodikliai, daugiakriterinis vertinimas, faktorinė analizė.

Įvadas

Bankininkystė tai finansų sektorius, kur naujų technologijų inovacijos padeda kurti naujus verslo modelius, veiklos programas, produktus. Banko paslaugų tobulinimas, naujų technologijų kūrimas prisideda prie finansų sektoriaus vystymosi bei ekonomikos augimo. Inovatyvios mokėjimo paslaugos suteikia privalumų vartotojams ir bankams. Technologijomis pagrįstos paslaugos sumažina sąnaudas bei atlieka operacijas visą parą, kas prisideda prie pelningumo didinimo. Bankai susiduria su labai didele inovatyvių mokėjimo paslaugų paklausa, dėl ko investicijas nukreipia į šią sritį, tam, kad patenkintų klientų poreikius. Šiandien FinTech sektorius sparčiai plečiasi ir ateityje gali nepakeičiamai atnaujinti finansų sistemą. Greitai augančios technologijos priverčia bankus diegti naujoves, kurios turėtų teigiamos įtakos veiklos rezultatams, bei suteiktų šalyje ekonominį ir finansinį augimą. Todėl svarbu suprasti, kokiose ES šalyse inovatyvių mokėjimo paslaugų naudojimas pirmąją bankų sektoriuje.

Tyrimo problema – kaip nustatyti finansinių technologijų įtaką komercinių bankų rodikliams.

Tyrimo objektas – finansinių technologijų įtaka komercinių bankų rodikliams.

Tyrimo tikslas – išnagrinėti finansinių technologijų įtaką komercinių bankų rodikliams.

Uždaviniai tikslui pasiekti:

1. Išnagrinėti finansines technologijas ir jų panaudojimo komerciniuose bankuose teorinius aspektus.
2. Išnagrinėti finansinių technologijų įtaką komercinių bankų rodikliams.
3. Taikant daugiakriterinio vertinimo metodą COPRAS nustatyti kuri šalis pirmąją pagal finansinių technologijų naudojimą bei kuriose šalyse yra palankiausia aplinka plėtoti finansinių technologijų sektorių.

Atlikus faktorinę analizę suskirstyti kriterijus į grupes, kurias vienija tas pats faktorius, pagal finansinių technologijų naudojimą komerciniuose bankuose.

Tyrimo metodai. Literatūros analizė, statistinių duomenų rinkimas, lyginamoji analizė, daugiakriteriniai metodai, faktorinė analizė.

Tyrimo apribojimai. Dėl mažos duomenų imties, bei trumpo tyrimo laikotarpio, gauti rezultatai gali būti netikslūs.

1. Finansinių technologijų įtaka komercinių bankų pelningumo rodikliams

1.1. Finansinės technologijos teoriniai aspektai

Finansinės technologijos (santrumpa FinTech) – tai žodžių junginys, jungiantis finansus, technologijų valdymą bei inovacijų vadybą (Leong, 2018). Budrio (2018) teigimu, FinTech tai dar tik pradedančios kurti savo verslą įmonės, kurios naudoja technologijas savo veikloje, bei teikia finansines paslaugas. Lietuvos banko svetainėje teigiama, jog „FinTech – tai technologijomis pagrįstos finansinės inovacijos, padedančios kurti naujus verslo modelius, veiklos programas, procesus ir produktus“. Finansų stabilumo valdybos puslapyje teigiama, kad „FinTech – finansinės naujovės, kurios gali lemti naujus verslo modelius, procesus ar produktus, turinčius reikšmingą poveikį finansų rinkoms ir institucijoms“. Užsienio autoriai panašiai apibūdina finansinių technologijų sąvoką. Pavyzdžiui Gai et al. (2018) teigia, kad FinTech yra piniginių paslaugų prekybos forma, sujungianti IT su fiskalinėmis paslaugomis, panašiomis į mokėjimus, perlaidas ir turto valdymą. Alt et al. (2018) apibūdina FinTech kaip įmonę, teikiančią finansines paslaugas per programinę įrangą ar kitas technologijas. 1 lentelėje pateikiami autorių siūlomi FinTech apibrėžimai.

1 lentelė. FinTech apibrėžimai

Autorius	Apibrėžimas
Budrius (2018)	Naujos įmonės, pradedančios kurti savo veiklą, teikiančios finansines paslaugas su naujai diegiamomis technologijomis
Lietuvos bankas (2019)	FinTech – tai finansinės naujovės, pagrįstos technologijomis, kuriomis bandoma kurti naujus verslo modelius, programas. Šios naujovės turi didelę reikšmę finansų rinkoms, bei finansinėms paslaugoms
Gai et al. (2018)	FinTech vaizduojamas kaip nauja piniginių paslaugų prekybos forma, sujungianti IT su fiskalinėmis paslaugomis, panašiomis į mokėjimus, perlaidas ir turto valdymą
Leong (2018)	FinTech apibūdina kaip technologinius finansinius sprendimus, apimančius visas paslaugas ir tradiciškai bankų siūlomą produktų asortimentą
Puschmann (2017)	Bendras terminas FinTech apima naujoviškus finansinius sprendimus, kuriuos įgalina IT ir, be to, jis dažnai naudojamas pradedančioms įmonėms, kurios teikia tuos sprendimus, nors apima ir esamus finansinių paslaugų teikėjus, tokius kaip bankai ir draudikai
Finansų stabilumo valdyba (n. d.)	Technologiškai įmanomas finansinės naujovės, kurios gali lemti naujus verslo modelius, taikymą, procesus ar produktus, turinčius reikšmingą poveikį finansų rinkoms ir institucijoms, ir finansinių paslaugų teikimą
Thakor (2020)	Finansinės technologijos apima pramonę, apimančią bet kokias finansinių paslaugų technologijas – nuo įmonių iki vartotojų
Alt et al. (2018)	FinTech apibūdina bet kokią įmonę, teikiančią finansines paslaugas per programinę įrangą ar kitas technologijas, ir apima viską – nuo mokėjimo mobiliesiems programų iki kriptovaliutos

Taigi apibendrinus, galima pasakyti, kad FinTech yra naujai atsiradusios, inovatyvios finansų sektoriuje siūlomos technologijos. Jų dėka supaprastinus finansinius procesus, galima padidinti finansų sistemos efektyvumą.

1.2. Finansinės technologijos komerciniuose bankuose

Finansinės technologijos sukūrė naują erą finansų sektoriui. FinTech vis labiau tampa svarbia banko dalis. Galimybė naudotis pinigine paslaugomis ir produktais tampa lengviau valdoma nei visada, ypač klientams, gyvenantiems kaimo vietovėse, neturintiems dabartinės finansinės sistemos. Per pastaruosius kelis dešimtmečius komercinių organizacijų, įskaitant bankus, veiklos tikslų idėja labai pasikeitė (Popkova & Sergi, 2020). Iš pradžių veiklos tikslas buvo tik pelnas. Vystantis ir transformuojant valdymo teoriją, atsiradus reikšmingai konkurencinei aplinkai, veiklos tikslas jau tapo rinkos dalimi (Ben Bouhenni et al., 2018). Galų gale didelis pelnas nėra pastovus, turint pasyvią įtaką rinkai ir vidaus technologijoms, konkurentai gali privilioti dalį klientų. Sukūrus stabilią panašių bankinių produktų ir paslaugų rinką, kredito įstaigos paskatino daryti įtaką vartotojų pasirinkimui gerindamos produktų kokybę ir klientų aptarnavimą (Saksonova, 2018).

De Almeida ir Renzi (2020) teigia, kad technologijos labai išsivystė vykdant pagrindinę užduotį tobulinant paslaugų teikimo standartus ir ekonominius rezultatus finansų įstaigų sektoriuje. Klientai, būdami savo gyvenamoje

vietoje bei naudodamiesi savo bankomatų kortelėmis arba internetu, gali atlikti visas finansines operacijas. Be to, dėl neįtikėtino mobiliųjų telefonų verslo augimo, dauguma bankų investavo į neišnaudotas galimybes ir susivienijo su mobiliųjų telefonų tinklo tiekėjais, kad galėtų teikti savo klientams banko paslaugas (Gross, 2019).

Dėl daugybės pokyčių, įvykusių bankininkystės sektoriuje, kiekvienas komercinis bankas privalo kruopščiai veikti, kad padidintų savo finansinius rezultatus, teigia Mbama ir Ezepue (2018). Siekiant padidinti našumą ir pagerinti finansinius rezultatus, bankai turi investuoti į naujas finansines technologijas, jas naudoti savo veikloje, su tikslu pritraukti daugiau klientų. 2 lentelėje, atlikus literatūros analizę, išvardintos technologijos, kurios yra pritaikytos banuose (Lapinskaitė ir Kvedarytė, 2020).

2 lentelė. Komercinių bankų naudojamos finansinės technologijos (šaltinis: Lapinskaitė ir Kvedarytė, 2020)

Finansinės technologijos
Bankomatas (angl. <i>ATM – automated teller machine</i>)
Internetinė bankininkystė
Mobilioji bankininkystė (mobilioji programėlė)
Periodinių mokėjimų sistema (įmokos) (angl. <i>ESC – Electronic clearance services</i>)
Nuotolinės konsultacijos telefonu (angl. <i>Telebanking</i>)
Bankinių kortelių skaitytuvai (angl. <i>EFTPOST-Electronic fund transfer at the Point of sale terminal</i>)
SWIFT
Debetinė ir kreditinė banko kortelės
Centralizuotas duomenų valdymas (angl. <i>Core</i>)

Neseniai atsiradusios technologijos, tokios kaip: pirštų antspaudas telefone, veido atpažinimas, jau plačiai yra naudojamos visuose komerciniuose banuose. Kiekvienas bankas stengiasi išlaikyti klientus, dėl ko, atsiradus naujovėms, stengiasi kuo greičiau jas įdiegti.

Inovacijų ir technologijų plitimas padeda skaitmenizuoti pasaulines rinkas, bei skatina investuoti į naujus dalykus. Komerciniai bankai, norėdami išlikti rinkoje, priversti investuoti ir diegti naujas finansines technologijas: skaitytuvus, periodinius mokėjimus, elektroninę bankininkystę, mobilias aplikacijas, duomenų valdymo sistemas (Dhar & Stein, 2017). Šios technologijos palengvina ne tik bankinius procesus, bet ir palengvina žmonėms naudojimąsi bankinėmis paslaugomis.

Apibendrinus, galima pasakyti, kad finansinės technologijos skatina investuoti į inovacijas. Komerciniai bankai nuolat investuoja ir diegia naujas finansines technologijas savo veikloje, tikėdamiesi išlikti finansų rinkoje, bei norėdami palengvinti banko procesų ir paslaugų teikimą klientams.

1.3. Komercinių bankų finansiniai rodikliai

Rodiklių apskaičiavimas ir vertinimas leidžia įvertinti bankų veiklą ir palyginti skirtingų bankų veiklos rezultatus.

Įvairūs užsienio ir lietuvių autoriai, tokie kaip Kancerevyčius, Mackevičius, Kumbirai ir Webb, vertinant komercinių bankų veiklą, išskiria skirtingus finansinius rodiklius, bei pateikia skirtingas finansinių rodiklių skaičiavimo formules.

Kancerevyčius (2004) išskiria tokius rodiklius: likvidumo (mokumo); veiklos efektyvumo (turto valdymo); kapitalo struktūros ir finansinio svėro (skolų valdymo); pelningumo.

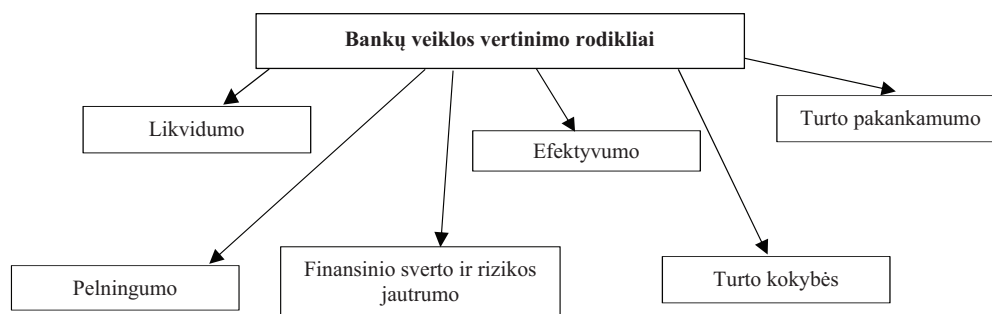
Mackevičius (2006) išskiria tokias finansinių rodiklių grupes: veiklos efektyvumo; kapitalo rinkos; mokumo; pelningumo; pinigų srautų rodiklius.

Užsienio autoriai Kumbirai ir Webb (2013) išskiria tokias grupes: likvidumo, kredito ir banko pelningumo.

Popkova ir Sergi (2020) išskiria tokias grupes: turto, kapitalo, pelningumo bei likvidumo rodiklius.

Jasevičienė (2013), analizuodama bankų veiklos vertinimo rodiklius, išskiria juos į 6 grupes, kurios išdėstytos 1 paveiksle.

Jasevičienės bankų veiklos vertinimo klasifikacija yra gana išsami ir apima visas banko veiklos sritis. Taigi toliau plačiau paanalizuosime pelningumo rodiklius.



1 paveikslas. Bankų veiklos vertinimo rodiklių klasifikacija (šaltinis: Jasevičienė, 2013)

1.4. Finansinių technologijų įtaką komercinių bankų pelningumo rodikliams

Šiuolaikiniame pasaulyje naujų finansinių technologijų taikymas banko sektoriuje yra neatsiejamas dalykas. Pasak Zhong (2017), naujoviškų finansinių paslaugų atsiradimas bankinėje veikloje pritraukia daugiau vartotojų, kas sudaro stabilų veiklos pagrindą. Siekiant uždirbti didesnę pelną, bei sumažinti veiklos sąnaudas, bankai turi pasiūlyti klientams naujas paslaugas (Akhisar et al., 2016). Inovatyvios mokėjimų paslaugos, kurios pagerina klientų aptarnavimą, leidžia bankams teikti didesnės vertės finansines paslaugas už mažesnę kainą (Sadr, 2016).

Internetinės bankininkystės atsiradimas šiuolaikiniame pasaulyje, banko veikloje atlieka svarbų vaidmenį, t. y. pagerina banko rodiklių rezultatus. Abaenewe et al. (2016), kaip ir Sadr (2016) darbuose tyrė turto gražos (ROA) ir nuosavo kapitalo gražos (ROE) rodiklius, siekdami nustatyti naujų mokėjimo paslaugų atsiradimo įtaką bankų pelningumui. Jų tyrimo atveju, ROA apskaičiuojama kaip pelno po mokesčių ir viso turto santykis. Tyrimo rezultatai parodė, kad internetinės bankininkystės diegimo teigiamas poveikis buvo nuosavybės gražai (ROE).

Naujoviškos mokėjimo paslaugos bankininkystėje padeda uždirbti didesnes pajamas ir pagerinti pelningumo rezultatus (Deshpande, 2018). Deshpande (2018) – pirmas nagrinėjo poveikį, inovatyvių mokėjimo paslaugų atsiradimo banko veiklos rezultatams (ROA ir ROE pagrindu). Pasak, Deshpande (2018) kaip ir Sadr (2016), Abaenewe et al. (2016) analizavo internetinę bankininkystę įtraukdami ir įvairių autorių neanalizuotus kintamuosius: mokėjimo korteles, bankomatus ir mokėjimo kortelių skaitytuvo mastą.

Apibendrinant finansinių technologijų įtaką komercinių bankų pelningumui, galima teigti, kad dabar aktyviai tiriamos mokėjimo paslaugos ir jų įtaka kapitalo gražai. Taip pat galima pastebėti, kad tyrimas daugiausia atliekamas analizuojant naujoviškų mokėjimo paslaugų, tokių kaip internetinė bankininkystė, mokėjimo kortelės, bankomatų įtaka bankų pelningumui.

2. Tyrimo metodika

Šioje dalyje analizuojama apie finansinių technologijų įtaką bankų sektoriui ES šalyse ir kurioje šalyje labiausiai naudojamos šios paslaugos. Tyrimui darbe buvo pasirinktos 10 ES šalys ir 8 inovatyvios finansinės technologijos, kurias naudoja komerciniai bankai (žr. 3 lentelę).

3 lentelė. Tyrime naudojami kriterijai (sudaryta autorės)

Kriterijai	Rodiklio skaitinė išraiška
Mokėjimo kortelių skaitytuvų skaičius	Tenkantis 1 mln. gyventojų
Bankomatų ir bankų padalinių santykis	Tenkantis 100 tūkst. gyventojų
Debetinių kortelių skaičius	Išleistų kortelių skaičius (tūkstančiais)
Kreditinių kortelių skaičius	Išleistų kortelių skaičius (tūkstančiais)
Internetinės bankininkystės vartotojų skaičius	Tūkstančiais
Mobilių prenumeratų skaičius	Tūkstančiais
Per bankomatą vykdomų transakcijų skaičius	Tenkantis vienam bankomatui
Per mokėjimo kortelių skaitytuvus vykdomų transakcijų skaičius	Tenkantis vienam mokėjimo kortelių skaitytuvui

Norint įvertinti, kuri šalis pirmuoja pagal finansinių technologijų naudojimą ir kuriose šalyse yra palankiausia aplinka plėtoti finansinių technologijų sektorių, yra naudojamas daugiakriterinio vertinimo COPRAS metodas.

COPRAS (angl. *Complex Proportional Assessment*) t. y. kompleksinio proporcingumo vertinimo metodas (Keshavarz Ghorabae et al., 2017).

Pirmas žingsnis yra matricos normalizavimas pagal (1) formulę:

$$\hat{x}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{ij}}, \quad (1)$$

čia \hat{x}_{ij} – normalizuotos matricos reikšmės; x_{ij} – sprendimų matrica.

Antruoju žingsniu apskaičiuojama svertinė normalizuota sprendimų matrica pagal (2) formulę:

$$\hat{x}_{ij} = \hat{x}_{ij} \times w_j, \quad (2)$$

čia \hat{x}_{ij} – svertinė normalizuotos sprendimų matricos reikšmė; w_j – kriterijaus svoris; \hat{x}_{ij} – normalizuotos matricos reikšmės.

Trečiuoju žingsniu apskaičiuojamos rodiklių sumos pagal (3–4) formules:

$$S_{+i} = \sum_{j=1}^n \hat{x}_{+ij}, \text{ jei kriterijus yra maksimizuojantis}, \quad (3)$$

$$S_{-i} = \sum_{j=1}^n \hat{x}_{-ij}, \text{ jei kriterijus yra minimizuojantis}, \quad (4)$$

Ketvirtuoju žingsniu apskaičiuojamas alternatyvų santykinis reikšmingumas pagal (5) formulę:

$$Q_i = S_{+i} \times \frac{S_{-\min} \sum_{i=1}^m S_{-i}}{S_{-i} \times \sum_{i=1}^m \frac{S_{-\min}}{S_{-i}}}, \text{ čia } S_{-\min} = \min_i S_{-i}. \quad (5)$$

Penktuoju žingsniu atliksime naudingumo laipsnio nustatymą pagal (6) formulę:

$$U_i = \frac{Q_i}{Q_{\max}} \times 100 \%. \quad (6)$$

Taip pat darbe bus atlikta faktorinė analizė, kurios dėka ieškome panašumų tarp stebimų kintamųjų. Tiriamos dvi hipotezės, ir jeigu kintamieji nekoreliuoja tarpusavyje, tai reiškia panašumų jokių nėra, reikšmingumo lygmenį pasirenkame $p = 0,05$. Iš pradžių sudaroma stebėjimų koreliacijų matrica, o vėliau jau suskirstomi kintamieji į grupes, kurias vienija tas pats faktorius. Tai yra ieškoma panašumų tarp finansinių technologijų naudojimo komerciniuose bankuose.

Duomenys tyrimui paimti iš Europos centrinio, EK duomenų bazių, taip pat analizuojamų šalių centrinių bankų duomenų bazių. Tyrimui atlikti bus pasitelkta SPSS programa ir MS Excel programos.

3. Tyrimo rezultatai

Finansinių technologijų įtakos komercinių bankų rodikliams darbe buvo pasirinktas COPRAS metodas. Analizuojant šiuo metodu buvo išranguotos pasirinktos šalys pagal jų bankų veiklos vertinimo rodiklių rezultatus (4 lentelė). Skaičiavimai atlikti MS EXCEL pagalba.

4 lentelė. Duomenų rangavimas (sudaryta autorės)

Alternatyvos	Metai				
	2016	2017	2018	2019	2020
Lietuva	8	8	8	8	8
Vokietija	1	2	1	3	4
Italija	7	1	6	2	5
Švedija	3	4	3	4	2
Latvija	6	7	7	7	7
Lenkija	9	9	9	9	9
Estija	10	10	10	10	10

4 lentelės pabaiga

Alternatyvos	Metai				
	2016	2017	2018	2019	2020
Danija	5	5	4	5	6
Olandija	4	6	5	6	1
Ispanija	2	3	2	1	3

Gauti rezultatai parodo, kad 2016 m. pagal finansinių technologijų naudojimą bankuose pirmą, antrą, trečią vietą užėmė Vokietija, Ispanija, Švedija, na o dešimtą vietą užėmė Estija. 2020 m. pirmą, antrą, trečią vietą užėmė Olandija, Švedija, Ispanija, o dešimtoje vietoje taip ir liko Estija. Tyrimas parodė, kad iš visų 10 šalių, pirmas vietas užėmė tos šalys, kurių aukščiausiai išvardinti rodikliai yra geresni. Taip pat tai parodo, kad tos šalys greitai prisitaiko prie naujovių ir plečia finansinių technologijų spektrą savo bankuose, o tai parodo, kad bankai pelningai vykdo savo veiklą.

Atlikus faktoriinę analizę SPSS programa, reikia įsitikinti, ar stebimi kintamieji tarpusavyje panašūs. Tam bus tikrinamos hipotezės:

H_0 : visi kintamieji yra nekoreliuoti,

H_1 : kintamieji koreliuoti.

5 lentelėje pateikta KMO kriterijaus reikšmė ir Bartleto sferiškumo kriterijaus p-reikšmė. Mano atveju, Bartleto sferiškumo kriterijaus p-reikšmė (Sig.) $\leq 0,05$. Tai reiškia, kad H_0 atmetama ir faktoriinė analizė taikytina. Kintamųjų tinkamumą faktoriinei analizei įvertina Kaizerio-Mejerio-Olkinio (KMO) matas, kuris mano atveju sudaro 0,669, tai reiškia, tinka patenkinamai.

5 lentelė. KMO mato reikšmė ir Bartleto sferiškumo kriterijaus reikšmė

KMO ir Bartlet testas		
Kaiser-Meyer-Olkin mėginių ėmimo adekvatumo priemonė	0,669	
Bartlet testo sferiškumas	Chi ²	276,204
	df	105
	Sig.	0,000

6 lentelėje nurodoma, kokią bendrosios kintamųjų dispersijos dalį paaiškina kiekviena pagrindinė komponentė, o taip pat kokią suminę bendrosios kintamųjų dispersijos dalį paaiškina pirmosios pagrindinės komponentės. Sukimo kvadratų sumos gavimo stulpelyje nurodoma, kokią bendrosios kintamųjų dispersijos dalį paaiškina kiekviena pagrindinė komponentė, o taip pat kokią suminę bendrosios kintamųjų dispersijos dalį paaiškina pirmosios pagrindinės komponentės galutiniame rezultate, po komponentų matricos sukimo procedūros. Mano atveju, galima pamatyti, kad visus veiksnius suskirstė į 3 faktorius, kurie paaiškina 75,42 proc. bendrosios kintamųjų dispersijos.

6 lentelė. Tikrinės reikšmės

Paaikinta bendra dispersija									
Komponentas	Pradinės savosios reikšmės			Kvadratų sumos gavimas			Sukimo kvadratų sumos gavimas		
	Iš viso	% dispersijos	Kaupiamasis %	Iš viso	% dispersijos	Kaupiamasis %	Iš viso	% dispersijos	Kaupiamasis %
1	4,94	49,398	49,398	4,94	49,398	49,398	4,7	47,002	47,002
2	1,514	15,14	64,538	1,514	15,14	64,538	1,696	16,955	63,957
3	1,088	10,883	75,421	1,088	10,883	75,421	1,146	11,464	75,421
4	0,949	9,495	84,916						
5	0,643	6,432	91,348						
6	0,4	3,998	95,346						
7	0,202	2,024	97,37						
8	0,143	1,43	98,8						
9	0,087	0,874	99,674						
10	0,033	0,326	100						

7 lentelėje yra pateikiami išskirtų trijų faktorių svoriai po sukimo procedūros. Analizei buvo paimti 2020 m. duomenys. Žiūrint į 7 lentelės rezultatus matome, kad tos trys įmonės, kurias surangavome pagal 1–3 vietą, tai yra Olandija, Švedija, Ispanija, atsidūrė viename faktoriuje. Tai reiškia, kad šios šalys sparčiai diegia inovatyvias technologijas, bei (drąsiai) naudoja jas komerciniuose bankuose.

7 lentelė. Faktorių svorių matrica

Faktorių svorių matrica			
Komponentai			
	1	2	3
Lietuva	0,204	0,026	-0,074
Vokietija	-0,022	0,311	0,226
Italija	-0,017	0,328	0,08
Latvija	0,189	0,023	-0,092
Švedija	0,205	0,01	-0,089
Ispanija	0,197	-0,008	-0,094
Lenkija	0,044	0,31	0,232
Olandija	0,201	0,006	0,07
Danija	0,066	-0,135	0,559
Estija	-0,024	0,152	-0,587

Taigi, apibendrintai galima pasakyti, kad Olandija, Švedija, Ispanija greitai prisitaiko prie naujovių ir sparčiai vysto finansines technologijas: mokėjimo korteles, internetinę bankininkystę, mobiliųjų programėlių diegimą, bei didina mokėjimo kortelių skaitytuvų skaičių. Greitai augančios technologijos turi teigiamos įtakos komercinių bankų veiklos rezultatams, bei suteikia šalyse ekonominį ir finansinį augimą.

Išvados

1. Išnagrinėjus finansines technologijas teoriniu aspektu galima pasakyti, kad mokėjimas mobiliuoju telefonu, elektroninė bankininkystė, nuotolinis darbas, mokslai tapo neatsiejama dalis mūsų šiuolaikiniame gyvenime. Taigi, finansinės technologijos pakeitė mūsų kasdienes įpročius, sutaupo mūsų laiką, bei palengvina gyvenimą.
2. Finansinės technologijos vis labiau dominuoja komerciniuose bankuose. Bankuose plačiai naudojamos tokios finansinės technologijos: bankomatai, internetinė bankininkystė, mobilioji bankininkystė, nuotolinės konsultacijos (ypač tapo populiarios pandemijos metu), bei centralizuotas duomenų valdymas. Taip pat finansinės technologijos skatina investuoti į naujas inovacijas, nes jos palengvina ne tik bankų paslaugų teikimą, bet ir žmonių gyvenimą, bei sutaupo mūsų laiką.
3. Taikant COPRAS metodą duomenys suranguojami, pagal finansinių technologijų naudojimą ir pagal šalis, kurios geriausiai išplėtoja finansinių technologijų sektorių, galima teigti, jog trys pirmaujančios šalys 2016 m. yra Vokietija, Ispanija, Švedija, o 2020 m. – Olandija, Švedija, Ispanija. Paskutinėje vietoje pagal rangus liko Estija. Lietuva užėmė visais analizuojamais metais 8 vietą. Tai parodo, kad 2020 m. Olandija, Švedija, Ispanija yra inovacijų lyderės, ir šių šalių bankai greitai prisitaiko prie naujovių, kas padeda pelningai vykdyti savo veiklą.
4. Atlikus faktorinę analizę, kurios dėka ieškojome panašumų tarp stebimų kintamųjų (mokėjimo kortelių skaitytuvų skaičius; bankomatų ir bankų padalinių santykis; debetinių, kreditinių kortelių skaičius; internetinės bankininkystės vartotojų skaičius; mobiliųjų prenumeratų skaičius; per bankomatą vykdomų transakcijų skaičius; per mokėjimo kortelių skaitytuvus vykdomų transakcijų skaičius) nustatyta, kad pasirinkti kintamieji tarpusavyje koreliuoja, $p \leq 0,05$, tai H_0 : visi kintamieji yra nekoreliuoti, atmetame. Taip pat, kintamieji yra suskirstyti į grupes, kurias vienija tas pats faktorius, mano atveju suskirstė į 3 faktorius, kurie paaiškina 75,42 proc. bendrosios kintamųjų dispersijos. Analizei buvo paimti 2020 m. duomenys ir trys įmonės, kurios pateko į 1–3 vietą. Atliekant rangavimą, Olandija, Švedija, Ispanija, atsidūrė viename faktoriuje, todėl galime teigti, kad šios šalys sparčiai diegia inovatyvias technologijas, bei drąsiai jas naudoja komerciniuose bankuose.

Literatūra

- Abaenewe, Z., Ogbulu, O., & Ndugbu, M. (2016). Electronic banking and bank performance in Nigeria. *West African Journal of Industrial and Academic Research*, 6(1), 171–187. <https://www.ajol.info/index.php/wajiar/article/view/87447>
- Akhisar, İ., Tunay, K. B., & Tunay, N. (2016). The effects of innovations on bank performance: The case of electronic banking services. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 195, 369–375. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.06.336>
- Alt, R., Beck, R., & Smits, M. T. (2018). FinTech and the transformation of the financial industry. *Electronic Markets*, 28(3), 235–243. <https://doi.org/10.1007/S12525-018-0310-9>
- Ben Bouhenni, F., Ben Ameer, H., Idi Cheffou, A., & Jawadi, F. (2018). The effects of regulation and supervision on European banking profitability and risk: A panel data investigation. *Journal of Applied Business Research*, 30(6), 1655–1670. <https://doi.org/10.19030/jabr.v30i6.8881>
- Budrius, T. (2018). *Finansinės technologijos Lietuvoje: galimybės ir rizikos*.
- de Almeida, O. F., & Renzi, A. B. (2020). Banking cross-channel system UX evaluation. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 959, 559–570. https://doi.org/10.1007/978-3-030-20040-4_50
- Deshpande, M. B. N. (2018). Digitalization in banking sector. *International Journal of Trend in Scientific Research and Development*, 80–85. <https://doi.org/10.31142/ijtsrd18677>
- Dhar, V., & Stein, R. M. (2017). Economic and business dimensions: FinTech platforms and strategy. *Communications of the ACM*, 60(10), 32–35. <https://doi.org/10.1145/3132726>
- Jasevičienė, F. (2013). *Komercinė bankininkystė: analizė ir vertimai*. Vilniaus universiteto leidykla. <https://www.lituanistika.lt/content/51373>
- Finansų stabilumo valdyba. (n. d.). *Finansų stabilumo valdyba*. Retrieved September 21, 2021, from <https://www.lei.direct/lt/zo-dynelis/financial-stability-board-fsb/>
- Gai, K., Qiu, M., & Sun, X. (2018). A survey on FinTech. *Journal of Network and Computer Applications*, 103, 262–273. <https://doi.org/10.1016/j.jnca.2017.10.011>
- Gross, S. (2019). *Banks and shareholder value*. Deutscher Universitäts-Verlag.
- Kancerevyčius, G. (2004). *Finansai ir investicijos*. Smaltija.
- Keshavarz Ghorabae, M., Amiri, M., Zavadskas, E. K., Turskis, Z., & Antucheviciene, J. (2017). Stochastic COPRAS method for multi-criteria decision-making with normally distributed data. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, 33(3), 1627–1638. <https://doi.org/10.3233/JIFS-17184>
- Kumbirai, M., & Webb, R. (2013). A financial Ratio analysis of commercial bank performance in South Africa. *African Review of Economics and Finance*, 2(1), 30–53. <https://www.ajol.info/index.php/aref/article/view/86945>
- Lapinskaitė, I. ir Kvedarytė, R. (2020). Finansinių technologijų įtakos komercinių bankų pelningumo rodikliams tyrimas. Iš *23-iosios Lietuvos jaunųjų mokslininkų konferencijos „Mokslas – Lietuvos ateitis“ teminės konferencijos „Ekonomika ir vadyba“* (p. 1–10), Vilnius, Lietuva. <https://doi.org/10.3846/vvf.2020.029>
- Leong, K. (2018). FinTech (Financial Technology): What is it and how to use technologies to create business value in Fintech way? *International Journal of Innovation, Management and Technology*, 9(2), 74–78. <https://doi.org/10.18178/ijimt.2018.9.2.791>
- Lietuvos bankas. (2019). *Lietuvos bankas*. <https://www.lb.lt/>
- Mackevičius, J. (2006). Finansinių santykinų rodiklių skaičiavimas ir grupavimas. *Ekonomika*, 75, 20–33. <https://doi.org/10.15388/Ekon.2006.17579>
- Mbama, C. I., & Ezepue, P. O. (2018). Digital banking, customer experience and bank financial performance: UK customers' perceptions. *International Journal of Bank Marketing*, 36(2), 230–255. <https://doi.org/10.1108/IJBM-11-2016-0181>
- Popkova, E. G., & Sergi, B. S. (Eds.). (2020). Digital economy: Complexity and variety vs. rationality. In *Lecture notes in networks and systems: Vol. 87*. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-29586-8>
- Puschmann, T. (2017). Fintech. *Business & Information Systems Engineering*, 59(1), 69–76. <https://doi.org/10.1007/s12599-017-0464-6>
- Sadr, S. M. H. (2016). Consideration the effect of e-banking on bank profitability; Case study selected Asian countries. *Journal of Economics and Sustainable Development*, 4(11), 112–117. <https://www.iiste.org/Journals/index.php/JEDS/article/view/6851>
- Saksonova, S. (2018). The role of net interest margin in improving banks' asset structure and assessing the stability and efficiency of their operations. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 150, 132–141. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.09.017>
- Thakor, A. V. (2020). Fintech and banking: What do we know? *Journal of Financial Intermediation*, 41, 100833. <https://doi.org/10.1016/j.jfi.2019.100833>
- Zhong, H. (2017). Commercial bank ownership structure and risk preference. *Journal of Mathematical Finance*, 7(2), 437–444. <https://doi.org/10.4236/jmf.2017.72023>

A MULTI-CRITERIA ASSESSMENT OF THE IMPACT OF FINANCIAL TECHNOLOGY ON THE PERFORMANCE OF COMMERCIAL BANKS

Rūta JANKOIT, Laura GUDELYTĖ-ŽILINSKIENĖ

Abstract. Banks are part of the financial sector, where innovations in new financial technologies are helping to develop new business models, operational programmes and products. The improvement of banking services and the development of new technologies contribute to the development of the financial sector and economic growth. This paper aims to examine the impact of financial technology on the performance of commercial banks. The object of the study is the impact of financial technology on the performance of commercial banks. The aim of the study is to examine the impact of financial technology on the performance of commercial banks. The paper examines financial technology and its application in commercial banks. The analysis of the literature identifies the impact of financial technology on the performance of commercial banks. The study employs the multi-criteria scoring method COPRAS and factor analysis to assess the impact of financial technology on the performance of commercial banks. The results of the study revealed which countries are leaders in the use of financial technology and which countries have the most favourable environment for the development of the financial technology sector.

Keywords: financial technology, commercial bank ratios, multi-criteria evaluation, factor analysis.