

## FINANSINIŲ TECHNOLOGIJŲ ĮTAKOS KOMERCINIŲ BANKŲ FINANSINIAMS VEIKLOS REZULTATAMS TYRIMAS

Akvilė RAŠYTĖ\*, Daiva BURKŠAITIENĖ

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

\*El. paštas [akvile.rasyte@stud.vilniustech.lt](mailto:akvile.rasyte@stud.vilniustech.lt)

Gauta 2023-02-20; priimta 2023-06-15

**Santrauka.** Tyrime yra bandoma įvertinti finansinių technologijų įtaką komercinių bankų finansiniams veiklos rezultatams. Straipsnyje yra analizuojama mokslinė literatūra, pateikiamos jau atliktų panašios tematikos tyrimų išvalgos ir metodika. Finansinės technologijos padeda ir skatina komercinius bankus prisitaikyti prie vis kintančių vartotojų poreikių, tačiau suteikia visas galimybes naujų, finansinių technologijų, įmonių atėjimui į rinką. Taigi, straipsnyje, taikant koreliacijos ir regresijos metodus, yra vertinama finansinių technologijų įtaka komerciniams bankams iš dviejų perspektyvų: komercinių bankų veikloje naudojamos ir taikomos technologijos daro teigiamą įtaką, o finansinių technologijų įmonės daro neigiamą įtaką komercinių bankų finansiniams veiklos rezultatams. Tyrimas atliekamas naudojant bankų finansinius duomenis: pelno (nuostolių), turto gražos (ROA), nuosavo kapitalo gražos (ROE) rodiklius bei statistinius duomenis, kurie apima: finansinių technologijų skaičių šalyje, skaitmeninių prekybos, skaitmeninių perlaidų bei mobiliųjų POS mokėjimų transakcijų vertę. Straipsnyje pateikiama informacija yra naudinga finansines paslaugas teikiančioms įmonėms bei akademinė visuomenei.

**Reikšminiai žodžiai:** finansinės technologijos, komerciniai bankai, „FinTech“ įmonės, ROE, ROA, pelningumas.

### Įvadas

*Tyrimo aktualumas.* Šiuolaikiniame pasaulyje vis svarbesnę vietą tiek žmonių, tiek įmonių pasaulyje užima įvairaus pobūdžio ir paskirties technologijos. Vienos iš šių technologijų yra finansinės technologijos, kurios atnešė didelius pokyčius visuomenėje ir kiekvieną dieną tobulėja bei nesiruošia sustoti, nes investicijos į šios srities įmones 2021 m. siekė net 226 milijardus dolerių (Statista, 2022). Finansų rinka išgyvena esminius pokyčius, nes skaitmeninės technologijos keičia skolinimą, draudimą ir turto valdymą, o visą šį procesą dar labiau paspartino ir COVID-19 pandemija. Finansinės technologijos metė iššūkį finansinėms institucijoms, tarp jų ir komerciniams bankams, kurie turi prisitaikyti prie sparčiai kintančios aplinkos ir stiprinti savo konkurencines pozicijas. Atsižvelgiant į bankų svarbą finansų sistemoje, labai svarbu suprasti riziką ir galimybes, kurias finansų technologijos sukuria bankams, ir jų poveikį pagrindinėms finansų tarpininkų funkcijoms (Murinde et al., 2022). Taigi, ši tema yra aktuali ir įdomi tuo, kad finansinės technologijos veikia komercinius bankus iš dviejų perspektyvų: finansinės technologijos suteikia galimybę komerciniams bankams tobulėti, tačiau

žvelgiant iš kitos pusės – finansinių technologijų įmonės kelia konkurencinę riziką. Abu šie aspektai daro poveikį komercinių bankų finansiniams veiklos rezultatams, todėl kyla klausimas: ar šis poveikis yra neigiamas, teigiamas ar turi ir teigiamų, ir neigiamų savybių?

*Tyrimo problema* – kokių poveikį finansinės technologijos daro komercinių bankų finansiniams veiklos rezultatams?

*Tyrimo objektas* – finansinių technologijų poveikis komercinių bankų finansiniams veiklos rezultatams.

*Tyrimo tikslas* – ištirti finansinių technologijų įtaką komercinių bankų finansiniams veiklos rezultatams.

*Tyrimo uždaviniai:*

1. Išanalizuoti finansinių technologijų ir jų poveikio komerciniams bankams teorinius aspektus.
2. Pateikti metodus, kuriuos taikant galima įvertinti finansinių technologijų įtaką komercinių bankų finansiniams veiklos rezultatams.
3. Įvertinti finansinių technologijų daromą įtaką komercinių bankų finansiniams veiklos rezultatams.

*Tyrimo metodai:* literatūros analizė, statistinių duomenų rinkimas ir sisteminimas, santykiniai finansiniai rodikliai, koreliacija, regresija.

*Tyrimo apribojimai.* Tyrime naudojami 5 metų laikotarpio ir mažos imties duomenys, todėl tyrimo rezultatai gali būti netikslūs.

## 1. Finansinės technologijos ir jų įtaka komerciniams bankams

Technologijos buvo finansinių paslaugų pramonės dalis nuo XX a. šeštojo dešimtmečio, tačiau tik per pastaruosius du dešimtmečius „FinTech“ tapo oficialiu terminu (Murinde et al., 2022). Taigi finansinės technologijos yra gana naujas terminas, kuris leidžia suprasti, kad yra technologijos, kurios yra naudojamos specifiskai finansų srityje, tačiau kokią įtaką jos daro žmonių visuomenei, įmonėms ir įvairioms institucijoms, tarp jų ir komerciniams bankams? „FinTech“ siūlo novatoriškus finansinių operacijų metodus ir banko paslaugas, pritaikydamos modernią kompiuterinio ryšio, duomenų mokslo, tinklų kūrimo ir dirbtinio intelekto technologiją (Bhat et al., 2022). Įvairiuose moksliniuose šaltiniuose šis terminas gali būti aiškinamas skirtingai (žr. 1 lentelę).

Kaip galima matyti 1 lentelėje, skirtingi autoriai nevienodai paaiškina finansinių technologijų sąvoką, tačiau apibendrintai galima teigti, kad „FinTech“ – technologijos, kurios padeda tobulinti finansines paslaugas, kurti naujus produktus, programas bei procesus, padeda pagrindą naujų verslo modelių atsiradimui bei didina

naudą vartotojams, nes taikant šias inovacijas finansinės paslaugos tampa pigesnės ir prieinamesnės.

Murinde et al. (2022) teigia, kad finansinės technologijos prisideda prie finansų ekosistemos, siūlydamos naujus sprendimus, kurie pašalina dabartines finansinių paslaugų teikimo spragas ir taip veiksmingiau ir visapusiškiau tenkinami ūkio subjektų poreikiai. Bhat et al. (2022) pritaria šiam teiginiui ir papildo, kad šios technologijos suteikė finansų įstaigoms galimybę patenkinti klientų poreikius naujesniu ir efektyvesniu būdu nei įprasti metodai. Taigi finansinės technologijos yra vertinamos kaip teigiamas šių laikų fenomenas, nes jos papildo finansines paslaugas, supaprastina finansinių paslaugų teikimo procesus, padeda paprasčiau aptikti finansines rizikas ir įvertinti asmenų kreditingumą. Finansinės technologijos padėjo ne tik patobulinti finansinių institucijų teikiamas paslaugas, tačiau leido atsirasti ir naujoms finansinių technologijų įmonėms. Šių įmonių atsiradimui ir išitvirtinimui rinkoje įtakos turėjo keletas aspektų. Cappa et al. (2022) teigia, kad „FinTech“ įmonių atsiradimui palankios įtakos turėjo laipsniškas tradicinių bankų ir klientų santykių blogėjimas, prasidėjęs per 2008 m. ekonomikos krizę, dėl kurios vis labiau sumažėjo pasitikėjimas tradicine finansų sistema. Murinde et al. (2022) papildo, kad vartotojų technologinis raštingumas ir imlumas naujoms technologijoms kėlė nemažus lūkesčius finansinėms paslaugoms, o tai suteikė

1 lentelė. Finansinių technologijų sąvokos apibrėžimai

Autorius	Apibrėžimas
Arner et al. (2015)	„FinTech“ – finansinių technologijų trumpinys, vertinamas kaip finansinių paslaugų ir informacinių technologijų derinys.
Aaron et al. (2017)	„FinTech“ apibrėžiamas kaip skaitmeninių technologijų taikymas finansinio tarpininkavimo problemoms spręsti.
Bofondi & Gobbi (2017)	„FinTech“ apima plačią veiklos ir verslo sritį nuo naujų technologijų kūrimo iki finansinių paslaugų komercializavimo bei finansų srityje pristato naujus produktus, naujus verslo modelius, naujus žaidėjus.
Saksonova & Kuzmina-Merlino (2017)	„FinTech“, arba finansinės technologijos, yra terminas, vartojamas apibūdinti įmones, kurios finansų sektoriuje siūlo modernias technologijas.
Vives (2017)	„FinTech“ gali būti suprantamas kaip inovatyvių informacijos ir automatizavimo technologijų naudojimas teikiant finansines paslaugas.
World Bank (2020)	„FinTech“ reiškia technologijų pažangą, galinčią pakeisti finansinių paslaugų teikimą ir paskatinti naujų verslo modelių, taikomųjų programų, procesų ir produktų kūrimą.
Lietuvos bankas (2021a)	Finansinės technologijos – tai technologijomis pagrįstos finansinės inovacijos, padedančios kurti naujus verslo modelius, veiklos programas, procesus ir produktus.
Feyen et al. (2021)	„FinTech“ reiškia skaitmenines technologijas, kurios gali pakeisti finansinių paslaugų teikimą, skatindamos kurti naujus arba modifikuoti esamus verslo modelius, taikomąsias programas, procesus ir produktus.
Wojcik (2020)	„FinTech“ yra inovacijų rinkinys, pabrėžiantis naujai sukurtas skaitmenines technologijas finansinėms paslaugoms, neatsižvelgiant į tai, ar jos naudojamos išsivysčiusiose ir besivystančiose rinkose.
Murinde et al. (2022)	„FinTech“ – terminas, paprastai apibūdinantis technologijų proveržius, kurie potencialiai gali pakeisti finansinių paslaugų teikimą, paskatinti naujų verslo modelių, taikomųjų programų, procesų ir produktų kūrimą, „FinTech“ taip pat didina naudą vartotojams.

Šaltinis: sudaryta autorių.

konkurencinį pranašumą „FinTech“ startuoliams, įskaitant naujai įsteigtus „neo“ bankus. Vives (2017) teigia, kad finansinių technologijų įmonių iki šiol atsirasdavo skolinimo, mokėjimo sistemų, finansinių konsultacijų ir draudimo srityse. Taigi, finansinių technologijų įmonės teikia įvairias finansines paslaugas, pagal tai jos gali būti skirstomos į tam tikras kategorijas. Cappa et al. (2022) finansinių technologijų įmones skirsto į: mokėjimo paslaugų įmones; asmeninių finansų įmones (draudimas, turto valdymas ir investavimas); finansavimo platformų įmones (tarpusavio skolinimo platformos, sutelktinio finansavimo platformos); blokų sistemos „blockchain“. Financial Stability Board (2017) „FinTech“ įmonių veiklą skirsto į penkias plačias kategorijas: mokėjimai ir pinigų pervedimas; indėlių priėmimas, skolinimas ir kapitalo pritraukimas; draudimas; investicijų valdymas; rinkos palaikymas.

Šios penkios kategorijos apibūdina didžiąją dalį tradicinių finansinių įstaigų teikiamų paslaugų sąrašą, ir, kaip teigia Bofondi & Gobbi (2017), finansinių technologijų įmonės kelia grėsmę esamų institucijų finansiniams veiklos rezultatams.

Svarbu paminėti ir tai, kad ne visoms finansinių technologijų įmonėms reikia turėti licenciją, pavyzdžiui – bankams, kad jos galėtų vykdyti savo veiklą. Pagal tai finansinių technologijų įmonės taip pat gali būti skirstomos, kaip pavaizduota 2 lentelėje.

2 lentelėje galima matyti, kad yra nemažai finansinių technologijų įmonių, kurios pateikė į rinką visiškai naujų paslaugų, tačiau kai kurios įmonės teikia paslaugas, kurios yra itin panašios į komercinių bankų ar kitų finansinių institucijų siūlomus produktus. Taigi iškyla klausimas: ar „FinTech“ įmonės kelia konkurencinę riziką komerciniams bankams? Koks yra finansinių technologijų poveikis komercinių bankų finansiniams veiklos rezultatams?

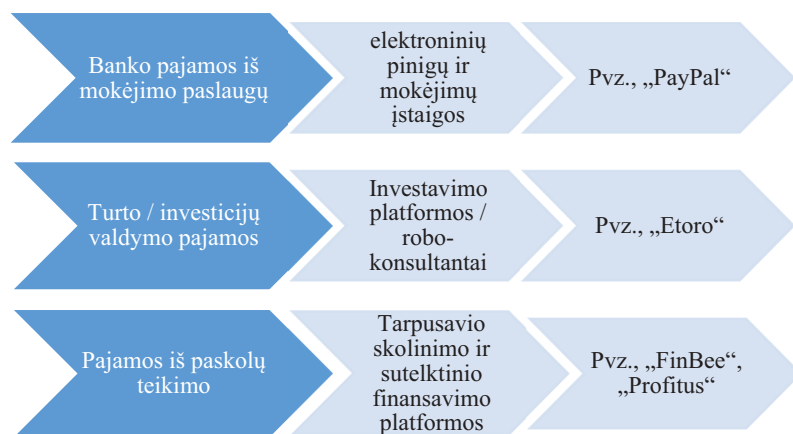
### 1.1. Finansinių technologijų poveikis komerciniams bankams

Dėl finansinių technologijų finansinės paslaugos daugelyje ekonomikų tampa įvairesnės, konkurencingesnės, veiksmingesnės ir labiau įtraukiančios, tai taip pat didina koncentraciją rinkose (Feyen et al., 2021). Murinde et al. (2022) pritaria teigdamas, kad „FinTech“ sklaida visame pasaulyje dar tik ankstyvoje stadijoje, tačiau egzistuoja potenciali konkurencija su tradicinėmis finansų institucijomis, dėl kurių gali santykinai sumažėti šių finansų įstaigų rinkos dalis. Bejar et al. (2022) papildoma, kad „FinTech“ augimas sutrikdė bankų sektorių, sukeldamas iššūkį bankų veiklai, ir privertė esamus bankus didinti savo efektyvumą ir daugiau investuoti į naujoves. „FinTech“ įmonės didina konkurenciją finansų rinkose, teikia paslaugas, kurias tradicinės finansų institucijos atlieka ne taip efektyviai arba visai nedaro, ir plečia tokių paslaugų

2 lentelė. Finansinių technologijų įmonių skirstymas pagal licencijavimą

Licencijas turinčios finansinių technologijų įmonės	
„Neo“ bankai	„FinTech“ įmonės, siūlančios programėles, programinę įrangą ir kitas technologijas, skirtas supaprastinti mobiliąją ir internetinę bankininkystę (Walden & Strohm, 2021). Jos veikia tik internetiniu formatu.
Mokėjimų įstaiga	„FinTech“ įmonės skaitmeninių mokėjimų sektoriuje, siūlančios naujus mokėjimo būdus, tokius kaip el. pinigines, pirkimas programoje, pinigų pervedimas, bekontakčiai mokėjimai (Cappa et al., 2022).
Elektroninių pinigų institucijos	Elektroninių pinigų įstaiga yra licencijuotas rinkos dalyvis, turintis teisę leisti elektroninius pinigus, vykdyti pinigų perlaidas, mokėjimo operacijas, grynųjų pinigų įmokėjimo ir išėmimo paslaugas, tiesioginio debeto ir kredito pervedimus (Lietuvos bankas, 2021c).
Tarpusavio skolinimo platformos	Taikant skaitmeninę platformą sujungiami tie, kuriems reikia finansavimo, su tais, kurie turi laisvą lėšų ir nori investuoti bei prisiimti atitinkamą riziką (Ferrarini, 2017). Šios platformos laikomos alternatyvomis kredito bendrovėms ir bankams.
Sutelktinio finansavimo platformos	Šios platformos suteikia tiek fiziniams, tiek juridiniams asmenims galimybę investuoti į tose platformose viešai paskelbtus įvairius verslo projektus ir už tai gauti atgalinę naudą (Lietuvos bankas, 2021b).
Investavimo platformos	Investavimo platformos sujungia turtą ir technologijas, siekdamas pateikti skaitmeninius sprendimus, pagerinančius asmeninio (ir profesionalaus) turto valdymą ir investavimą (Cheng, 2019).
Licencijų neturinčios finansinių technologijų įmonės	
Kripto valiutų elektroninių piniginių platformos	Programinė įranga arba fizinis įrenginys, leidžiantis saugoti kriptą valiutą ir leidžiantis siųsti bei gauti kriptą valiutų operacijas (Nibley, 2022).
IT sprendimų bendrovės	Teikia tokias paslaugas kaip pažink savo klientą, pinigų plovimo prevencija, „RegTech“.

Šaltinis: sudaryta autorių.



1 paveikslas. „FinTech“ įmonių ir komercinių bankų konkuruojančios paslaugos. Šaltinis: sudaryta autorių

virtuotojų ratą (Navaretti et al., 2017). Taigi, jau esamos ir naujai steigiamos finansų technologijų įmonės yra neretai matomos kaip konkurentai komerciniams bankams, nes jų teikiamos paslaugos yra panašios ir neretai šiuolaikiniam žmogui yra patogiau jomis naudotis. 1 paveiksle galima matyti keletą pavyzdžių, kaip naujos „FinTech“ įmonės gali sumažinti komercinių bankų pelningumą. Komercinio banko pajamos iš mokėjimo paslaugų, turto / investicijų valdymo ir paskolų teikimo pajamos gali sumažėti dėl naujų rinkos žaidėjų, tokių kaip elektroninių pinigų ir mokėjimo įstaigų, investavimo platformų, tarpusavio skolinimo ir sutelktinio finansavimo platformų.

Yra žinoma, kad komerciniai bankai taip pat diegia finansines technologijas, kurios padeda tobulinti paslaugas ir jų teikimo procesą. Ši teiginį patvirtina Fasano & Cappa (2022), kurie rašo, kad „FinTech“ technologijos tampa vis svarbesnės bankininkystės sektoriuje, nes leidžia alternatyviomis veiksmingomis priemonėmis bendrauti su klientais ir rinkti sudėtingą informaciją. Vives (2017) pritaria teigdamas, kad daugumoje šalių tradicinis bankininkystės modelis yra derinamas su internetiniu modeliu arba yra juo pakeičiamas. Lee et al. (2021) papildoma, kad „FinTech“ inovacijos pagerina bankų sąnaudų efektyvumą ir bankų naudojamas technologijas. Kai kurie autoriai atkreipia dėmesį ir į tai, kad finansinės technologijos gali būti naudingos ir rizikos valdymo srityje. Naudodamas „FinTech“ inovacijas, komercinis bankas gali pagerinti savo rizikos valdymo galimybes ir taip sumažinti rizikos prisiėmimą (Li, et al., 2022). Taigi akivaizdu, kad finansinės technologijos iš vienos pusės kelia konkurencinę grėsmę, tačiau iš kitos perspektyvos žiūrint – jos yra itin naudingos komerciniams bankams tam, kad jie galėtų tobulinti savo procesus bei paslaugas ir tokiu būdu tvirtinti savo pozicijas rinkoje. Vieni autoriai griežčiau žiūri į konkurencinę situaciją ir teigia, kad bankai rengia įvairias strategijas, kaip susidoroti su naujais konkurentais, viena iš jų – juos pirkti (Akhtar & Nosheen, 2022). O štai Murinde et al. (2022) abejoja,

kad „FinTech“ įmonės pakeis bankus, galbūt todėl, kad bankai kuria savo „FinTech“ platformas arba dirba su „FinTech“ startuoliais. Nors Vives (2017) teigimu, „FinTech“ įmonės kėsinaisi į tradicinį bankų verslą, nepaisant to, kad bankai prisitaiko prie skaitmeninio pasaulio ir diegia naujas technologijas. Navaretti et al. (2017) papildoma, kad finansinės technologijos lemia naujų rinkos dalyvių atsiradimą ir konkurencijos augimą, bet tai tik sustiprins senbuvių, kurie gali žaisti naują žaidimą. Taigi bankų pozicija finansinių technologijų atžvilgiu tampa aiškesnė ir galima išvystyti tris perspektyvas:

- 1) bankai gali kurti savo „FinTech“ platformas ir diegti finansines technologijas;
- 2) bankai gali bendradarbiauti su „FinTech“ įmonėmis;
- 3) bankai gali pirkti „FinTech“ startuolius, į juos investuoti.

Taigi, finansinės technologijos atveria rinkas naujiems žaidėjams, tačiau ir suteikia priemones komerciniams bankams tobulinti savo verslo procesus, padidinti finansinių paslaugų teikimo efektyvumą ir greitį, sumažinti išlaidas. Kaip teigia Murinde et al. (2022), finansinėms institucijoms yra naudinga bendradarbiauti su „FinTech“ startuoliais, nes jie gali suteikti esamiems bankams vertingų ir novatoriškų sprendimų, susijusių su jų produktų paketu, ir užtikrinti, kad jų klientai būtų patenkinti. Navaretti et al. (2017) papildoma, kad bankai turi geras sąlygas pritaikyti naujas technologijas ir patys atlikti senus dalykus nauju būdu.

Murinde et al. (2022) tyrė finansinių technologijų įtaką bankų finansiniams rezultatams ir jų ateičiai, tyrime buvo išskiriami šie pagrindiniai rodikliai: pelnas (nuostoliai); vidutinis turto pelningumas (ROAA); vidutinis nuosavo kapitalo pelningumas (ROAE); indėlių vertė; indėlių ir paskolų santykis. Tyrimo rezultatai parodė, kad finansinės technologijos gali kelti konkurencijos grėsmę bankams, tačiau jos taip pat padeda bankams gerinti savo finansinius rezultatus, nes bankai patys

pereina prie naujų verslo modelių ir naudoja finansines technologijas. Taigi yra patvirtinamas jau anksčiau minėtas teiginys, kad „FinTech“ įmonės nepakeis bankų, tačiau gali kartu su jais egzistuoti ir bendradarbiauti. Šį argumentą sustiprina faktas, kad bet koks technologinis pranašumas nėra tvarus ilgalaikėje perspektyvoje, nes nauji ar esami konkurentai greitai perima tokias pačias ar geresnes technologijas (Murinde et al., 2022).

Zhao et al. (2022) tyrė finansinių technologijų poveikį bankams naudodami CAMEL sistemą, kuri pasitelkiama tiriant, kaip išoriniai veiksniai veikia banko veiklą, ir apima penkis rodiklius: kapitalo pakankumą, turto kokybę, valdymo efektyvumą, pelningumą ir likvidumą. Tyrime buvo taikomas koreliacijos metodas, taip pat skaičiuojama regresija, kur priklausomąjį kintamąjį sudaro CAMEL rodikliai, o nepriklausomasis kintamasis yra „FinTech“ plėtros indeksas. Rezultatai parodė, kad „FinTech“ pramonės plėtra daro didelę įtaką kiekvienam iš CAMEL komponentų: teigiamą poveikį daro kapitalo ir valdymo efektyvumo rodikliui, tačiau turi neigiamą poveikį turto kokybei, pelningumui ir likvidumui, o tai gali būti siejama su didele konkurencija, kurią sukėlė „FinTech“ naujovės (Zhao et al., 2022). Kowalewski & Pisany (2022) taip pat naudodami koreliacijos ir taikydami regresijos metodus tyrė bankų ir „FinTech“ įmonių konkurenciją paskolų teikimo srityje. Tyrimo rezultatai parodė, kad egzistuoja konkurencija tarp bankų ir „FinTech“ įmonių, tačiau konkurencijos dydis priklauso nuo šalies, kurioje veikia šios įmonės, išsivystymo lygio. Tyrime koreliacijos bei regresijos metodus taikė ir Sheng (2021), kuris tyrė „FinTech“ poveikį bankų kreditų teikimui MVĮ ir išsiaiškino, kad finansinės technologijos efektyviai palengvina bankų sektoriaus kreditų teikimą mažoms ir vidutinėms įmonėms. Cheng & Qu (2020) ir Banna et al. (2021) tyrime taip pat sudarė regresijos modelį, o pačio tyrimo rezultatai parodė, kad bankai,

kurie diegia finansines technologijas, patobulina rizikos valdymą ir taip ją sumažina. Regresijos metodas buvo taikomas ir Wang et al. (2021) tyrime, kurie ištyrė, kad komerciniams bankams „FinTech“ plėtra padidina pelningumą, didina finansines naujoves ir gerina rizikos kontrolę.

Išanalizavus mokslinę literatūrą ir jau atliktus tyrimus, galima teigti, kad finansinės technologijos daro teigiamą poveikį komerciniams bankams iš bankų tobulėjimo ir konkurencingumo stiprinimo perspektyvos, tačiau šios technologijos kelia konkurencinę grėsmę iš naujų finansines paslaugas teikiančių įmonių atsiradimo pusės, kurių atsiradimą lėmė finansinės technologijos. Finansinių technologijų poveikis komercinių bankų finansiniams veiklos rezultatams gali būti ištirtas taikant koreliacijos ir regresijos metodus.

## 2. Finansinių technologijų įtakos komercinių bankų finansiniams veiklos rezultatams tyrimo metodologija

Finansinių technologijų įtaka komercinių bankų finansiniams veiklos rezultatams bus tiriama taikant koreliacijos bei regresijos metodus. Pearson koreliacijos skaičiavimo metodas taikomas statistiniam ryšiui tarp dviejų kintamųjų nustatyti ir, kaip teigia Pabedinskaitė (2009), yra apskaičiuojamas pagal 1 formulę:

$$r = \frac{n \sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{\sqrt{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} \sqrt{n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2}}, \quad (1)$$

čia  $y_i$  – priklausomasis kintamasis;  $x_i$  – nepriklausomasis kintamasis;  $n$  – imties dydis.

Linijinė regresinė analizė rodo, kaip vienas kintamasis yra susijęs su kitais tiriamais kintamaisiais, bei padeda išmatuoti šių kintamųjų ryšį ir numatyti reikšmes (Kasnauskienė, 2010). Linijinės regresijos lygtį gali

3 lentelė. Regresijos modelio patikimumo vertinimo rodikliai

Rodiklis	Paiškinimas	Interpretavimas
ANOVA	Rodo regresijos modelio tinkamumą.	p reikšmė < 0,05 – modelis tinkamas.
Studento kriterijus (t)	Rodo, ar nepriklausomieji kintamieji yra statistiškai reikšmingi.	p reikšmė < 0,05 – kintamasis reikšmingas.
Determinacijos koeficientas	Rodo, kiek procentų priklausomojo kintamojo sklaidos paaiškina nepriklausomieji kintamieji.	Kinta nuo 0 iki 1, jei < 0,2 – modelis nepatikimas.
Dispersijos mažėjimo daugiklis (VIF)	Parodo, ar yra multikolinearumo problema, kuri gali atsirasti tik daugianarėje regresinėje analizėje.	Jei VIF > 4 – egzistuoja multikolinearumo problema.
Durbin–Watson statistika (DW)	Parodo, ar skirtingų veiksnių liekamosios paklaidos koreliuoja.	Jei patenka į intervalą nuo 1,5 iki 2,5 – regresijos modelis yra tinkamas.
Normaliosios kreivės histograma ir Šapiro–Vilko kriterijus	Parodo, ar yra tenkinama duomenų normalumo prielaida.	Histograma ir normalioji kreivė turėtų sutapti, jei duomenys yra normalūs. Šapiro–Vilko kriterijus: p reikšmė > 0,05 – duomenys normalūs.

Šaltinis: sudaryta remiantis Čekanavičius & Murauskas (2014).

sudaryti vienas ir daugiau nepriklausomųjų kintamųjų (žr. 2 formulę) (Pabedinskaitė, 2009):

$$y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_mx_m, \quad (2)$$

čia  $a_0$  – laisvasis narys;  $a_1, a_2, \dots, a_m$  – regresinės lygties koeficientai;  $x_1, x_2, \dots, x_m$  – nepriklausomieji kintamieji.

Linijinės regresijos modelio patikimumas yra vertinamas atsižvelgiant į ANOVA, Stjudento kriterijų, į determinacijos koeficientą, dispersijos mažėjimo daugiklį (VIF), Durbin–Watson statistiką, normaliosios kreivės histogramą bei Šapiro–Vilko kriterijų (žr. 3 lentelę).

Apibendrinamai galima teigti, kad tyrimas bus pradedamas koreliacine analize, kurios metu bus išsiaiškinta, ar tarp priklausomųjų ir nepriklausomųjų kintamųjų egzistuoja statistiškai reikšmingas koreliacinis ryšys. Tolesniame tyrimo procese bus atliekama regresinė analizė siekiant išsiaiškinti, kaip priklausomieji kintamieji yra veikiami nepriklausomųjų kintamųjų. Taip pat bus tikrinamas sudaryto modelio tinkamumas, kintamųjų reikšmingumas, multikolinearumo, autokoreliacijos problemos bei duomenų normalumas.

4 lentelė. Tyrimo duomenys

Metai	ROAA	ROAE	Bendrasis pelnas, tūkst. EUR	Grynasis pelnas, tūkst. EUR	Skaitmeninės prekybos transakcijų vertė, tūkst. EUR	Skaitmeninių perlaidų transakcijų vertė, tūkst. EUR	Mobiliųjų POS mokėjimų transakcijų vertė, tūkst. EUR	„FinTech“ įmonių skaičius
2017	0,0122	0,1266	177 477	93 674	1 023 960	58 696	15 088	117
2018	0,0137	0,1408	198 111	103 546	1 232 800	77252,4	52338,8	170
2019	0,0145	0,1586	220 590	117 693	1 281 560	91383,6	114 264	210
2020	0,0098	0,1129	208 484	93 254	1 336 760	106 168	248 952	230
2021	0,0109	0,1264	216 365	115 806	1 703 840	132 940	379 132	265

Šaltinis: sudaryta autorių, remiantis SEB (n.d.), Statista (n.d.), Go Vilnius (2022).

5 lentelė. Koreliacinės analizės rezultatai

Nepriklausomieji kintamieji	Koreliacijos koeficiento reikšmės / priklausomieji kintamieji	ROAA	ROAE	Bendrasis pelnas, tūkst. EUR	Grynasis pelnas, tūkst. EUR
Skaitmeninės prekybos transakcijų vertė, tūkst. EUR	Pearson koreliacijos koeficientas	-0,396	-0,154	0,738	0,601
	p reikšmė (Sig. (2-tailed))	0,509	0,805	0,155	0,284
Skaitmeninių perlaidų transakcijų vertė, tūkst. EUR	Pearson koreliacijos koeficientas	-0,507	-0,241	0,785	0,506
	p reikšmė (Sig. (2-tailed))	0,384	0,696	0,116	0,385
Mobiliųjų POS mokėjimų transakcijų vertė, tūkst. EUR	Pearson koreliacijos koeficientas	-0,657	-0,413	0,658	0,361
	p reikšmė (Sig. (2-tailed))	0,229	0,489	0,227	0,550
„FinTech“ įmonių skaičius	Pearson koreliacijos koeficientas	-0,404	-0,121	0,887	0,548
	p reikšmė (Sig. (2-tailed))	0,500	0,846	0,045	0,339

Šaltinis: sudaryta autorių.

### 3. Finansinių technologijų įtakos komercinių bankų finansiniams veiklos rezultatams tyrimas

Finansinių technologijų įtakos komercinių bankų finansiniams veiklos rezultatams tyrimas yra atliekamas dvejomis kryptimis. Yra siekiama iširti, ar finansinės technologijos, kurias savo veikloje naudoja komerciniai bankai, daro teigiamą įtaką komercinių bankų finansiniams veiklos rezultatams; ar finansinių technologijų įmonės daro neigiamą įtaką komercinių bankų finansiniams veiklos rezultatams. Tyrimo kaip priklausomieji kintamieji yra naudojami 5 metų Lietuvos komercinio „SEB“ banko finansinės veiklos rodikliai, tokie kaip bendrasis pelnas, grynasis pelnas, ROAE, ROAA (žr. 4 lentelę). Nepriklausomieji kintamieji yra finansinių technologijų įmonių skaičius Lietuvoje bei Lietuvoje atliktų skaitmeninių prekybos transakcijų, skaitmeninių perlaidų transakcijų bei mobiliųjų POS mokėjimų transakcijų vertė (žr. 4 lentelę).

Pirmiausia buvo atlikta koreliacinė analizė tarp priklausomųjų ir nepriklausomųjų kintamųjų. Jos metu buvo nustatyta, kad egzistuoja tik vienas statistiškai reikšmingas teigiamas ir stiprus koreliacinis ryšys tarp bendrojo pelno ir „FinTech“ įmonių skaičiaus (žr. 5 lentelę).

Naudojant šiuos du kintamuosius buvo atlikta tiesinės regresijos analizė, kurios rezultatai yra matomi 6, 7 ir 8 lentelėse.

6 lentelė. Regresinės analizės modelis

1 modelis	Nestandardizuoti koeficientai	t	Stjudento kriterijaus p reikšmė
Konstanta	151041,134	9,162	0,003
„FinTech“ įmonių skaičius ( $X_1$ )	267,965	3,330	0,045

Šaltinis: sudaryta autorių.

Pagal gautus rezultatus sudaryta tiesinės regresijos lygtis, žr. (3) formulę:

$$y = 151\,041,134 + 267,965x_1. \quad (3)$$

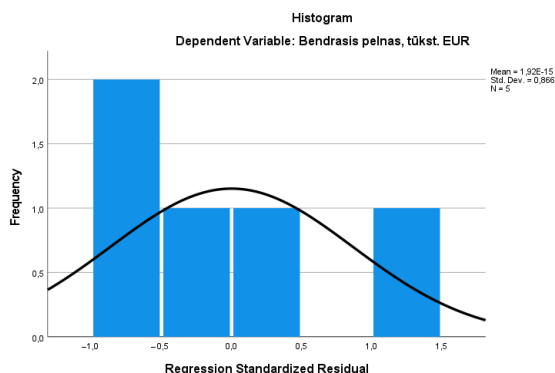
Gauti rezultatai rodo, kad finansinių technologijų įmonių skaičius daro teigiamą įtaką Lietuvos „SEB“ banko bendrajam pelnui, t. y. didėjant „FinTech“ įmonių skaičiui – didėja bendrasis pelnas. Taip pat lentelėje pateikta Stjudento kriterijaus (t) rezultatų p reikšmė rodo, kad „FinTech“ įmonių skaičius yra statistiškai reikšmingas kintamasis. Modelio patikimumą rodantys koeficientai pateikti 7 lentelėje.

7 lentelė. Regresinės analizės modelio patikimumo koeficientai

Modelis	ANOVA p reikšmė	Koreliacijos koeficientas	Determinacijos koeficientas	Durbin–Watson statistika
1	0,045	0,887	0,787	1,928

Šaltinis: sudaryta autorių.

Sudaryto tiesinės regresijos modelio ANOVA p reikšmė yra mažesnė už 0,05, o tai rodo, kad sudarytas regresijos modelis yra tinkamas. Determinacijos koeficientas rodo, kad „FinTech“ įmonių skaičius šalyje paaiškina beveik 89 proc. „SEB“ komercinio banko bendrojo

2 paveikslas. Duomenų normalumo diagrama  
Šaltinis: sudaryta autorių

pelno sklaidos. Durbin–Watson statistikos rezultatai rodo, kad modelyje autokoreliacijos problemos nėra. Ar modelio duomenys yra normaliai pasiskirstę, galima matyti 2 paveiksle ir 8 lentelėje.

2 paveiksle galima matyti, kad histograma nėra visiškai panaši į normaliąją kreivę, todėl tvirtai teigti, kad duomenys yra pasiskirstę normaliai, negalima. Duomenų normalumą taip pat rodo Šapiro–Vilko kriterijaus rezultatai (žr. 8 lentelę).

8 lentelė. Duomenų normalumo testo rezultatai

Šapiro–Vilko kriterijus		
Statistika	df	p reikšmė
0,793	5	0,071

Šaltinis: sudaryta autorių.

8 lentelėje pateikti rezultatai rodo, kad Šapiro–Vilko kriterijaus p reikšmė yra didesnė už 0,05, o tai reiškia, kad modelio duomenys yra pasiskirstę normaliai.

Apibendrintai galima teigti, kad iš keturių priklausomųjų kintamųjų (ROAA, ROAE, bendrojo ir grynojo pelno) ir keturių nepriklausomųjų kintamųjų (skaitmeninės prekybos transakcijų vertės, skaitmeninių perlaidų transakcijų vertės, mobiliųjų POS transakcijų vertės ir „FinTech“ įmonių skaičiaus) statistiškai reikšmingas koreliacinis ryšys egzistuoja tik tarp bendrojo pelno ir „FinTech“ įmonių skaičiaus. Didėjantis finansinių technologijų įmonių skaičius teigiamai veikia Lietuvos „SEB“ banko bendrąjį pelną. Remiantis Stjudento kriterijumi, ANOVA, determinacijos koeficientu, Durbin–Watson ir Šapiro–Vilko kriterijumi yra daroma išvada, kad sudarytas regresijos modelis yra patikimas.

## Išvados

Išanalizavus mokslinę literatūrą buvo išsiaiškinta, kad finansinės technologijos siūlo naujus sprendimus tobulinant finansines paslaugas, padeda kurti naujus produktus, programas bei procesus, atveria duris naujiems finansų rinkos žaidėjams bei didina naudą vartotojams. Pastebėta, kad finansinių technologijų įmonių atsiradimui įtakos turėjo keletas veiksnių: 2008 m. krizė, dėl kurios sumažėjo pasitikėjimas tradicine finansų sistema, bei vartotojų technologijų raštingumo augimas ir imlumas naujoms technologijoms. Finansinių technologijų poveikis komerciniams bankams yra matomas iš dviejų skirtingų pusių: finansinių technologijų įmonės didina konkurenciją rinkoje, nes siūlo panašias paslaugas ir taip mažina užimamą bankų rinkos dalį, ir jų pelningumą. Tačiau iš kitos pusės finansinės technologijos suteikia bankams galimybę diegti naujas technologijas banko viduje ir taip tobulinti savo teikiamas paslaugas, procesus

ir efektyviau valdyti kylančias rizikas. Analizuojant literatūrą buvo pastebėtos trys bankų pozicijos finansinių technologijų įmonių atžvilgiu: bankai gali kurti savo „FinTech“ platformas ir diegti finansines technologijas; bendradarbiauti su finansinių technologijų įmonėmis; pirkti, investuoti į „FinTech“ startuolius.

Išanalizavus jau atliktus tyrimus, buvo pastebėta, kad dauguma autorių finansinių technologijų įtaką bankams vertina skaičiuodami bankų finansinius ir kitus veiklos rodiklius, rinkdami duomenis apie finansinių technologijų plėtrą bei atlikdami koreliacinę-regresinę analizę, todėl tyrimas yra atliktas taikant koreliacijos bei regresijos metodus. Regresijos modelio patikimumas ir tinkamumas patikrintas naudojant tokius rodiklius, kaip Stjudento kriterijus, ANOVA, determinacijos koeficientas, Durbin–Watson statistika, duomenų normalumo diagrama, Šapiro–Vilko kriterijus.

Tyrimas yra vertinamas finansinių technologijų įmonių kiekio, skaitmeninių prekybos transakcijų, skaitmeninių perlaidų bei mobiliųjų POS mokėjimų transakcijų vertės poveikis komercinio „SEB“ banko bendrajam pelningumui, grynam pelningumui, ROAE ir ROAA rodikliams. Atlikto tyrimo rezultatai parodė, kad Lietuvos komercinio „SEB“ banko finansiniams veiklos rodikliams, tokiems kaip ROAE, ROAA, bendrajam ir grynam pelnui, statistiškai reikšmingo poveikio nedaro skaitmeninių prekybos, skaitmeninių pinigų perlaidų bei mobiliųjų POS mokėjimų transakcijų vertė. Statistiškai reikšmingą teigiamą poveikį bendrajam pelnui daro finansinių technologijų įmonių skaičius šalyje. Taigi yra daroma išvada, kad, daugėjant finansinių technologijų įmonių Lietuvoje, didėja komercinio „SEB“ banko bendrasis pelnas.

## Literatūra

- Aaron, M., Rivadeneyra, F., & Sohal, S. (2017). *Fintech: Is this time different? A framework for assessing risks and opportunities for central banks*. <https://doi.org/10.34989/sdp-2017-10>
- Akhtar, Q., & Nosheen, S. (2022). The impact of fintech and banks M&A on Acquirer's performance: A strategic win or loss? *Borsa Istanbul Review*, 22(6), 1195–208. <https://doi.org/10.1016/j.bir.2022.08.007>
- Arner, D.W., Barberis, J.N., & Buckley, R.P. (2015). The evolution of Fintech: a new post-crisis paradigm? *University of New South Wales Law Research Series*, 45. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2676553>
- Banna, H., Kabir Hassan, M., & Rashid, M. (2021). Fintech-based financial inclusion and bank risk-taking: Evidence from OIC countries. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 75, 101447. <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2021.101447>
- Bejar, P., Ishi, K., Komatsuzaki, T., Shibata, I., Sin, J., & Tambunlertchai, S. (2022). Can Fintech Foster competition in the banking system in Latin America and the Caribbean? *Latin American Journal of Central Banking*, 3(2), 100061. <https://doi.org/10.1016/j.latcb.2022.100061>
- Bhat, J.R., AlQahtani, S.A., & Nekovee, M. (2022). FinTech enablers, use cases, and role of future internet of things. *Journal of King Saud University – Computer and Information Sciences*, 35(1), 87–101. <https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2022.08.033>
- Bofondi, M., & Gobbi, G. (2017). The Big Promise of FinTech. *European Economy – Banks, Regulation, and the Real Sector*, 2(2), 107–119.
- Cappa, F., Collevocchio, F., Oriani, R., & Peruffo, E. (2022). Banks responding to the digital surge through Open Innovation: Stock market performance effects of M&As with fintech firms. *Journal of Economics and Business*, 121, 106079. <https://doi.org/10.1016/j.jeconbus.2022.106079>
- Čekanašius, V. ir Murauskas, G. (2014). *Taikomoji regresinė analizė socialiniuose tyrimuose taikomoji regresinė analizė*. Vilnius.
- Cheng, M. (2019). The Future of Wealthtech. In *Forbes*. <https://www.forbes.com/sites/margueritacheng/2019/02/19/the-future-of-wealthtech/>
- Cheng, M., & Qu, Y. (2020). Does bank FinTech reduce credit risk? Evidence from China. *Pacific-Basin Finance Journal*, 63, 101398. <https://doi.org/10.1016/j.pacfin.2020.101398>
- December 23). The Impact of Fintech on Banking. *European Economy – Banks, Regulation, and the Real Sector*, 2(2), 97–105. Retrieved from <https://european-economy.eu/2017-2/the-impact-of-fintech-on-banking/>
- Fasano, F., & Cappa, F. (2022). How do banking fintech services affect SME debt? *Journal of Economics and Business*, 121, 106070. <https://doi.org/10.1016/j.jeconbus.2022.106070>
- Ferrari, G. (2017). Regulating FinTech: Crowdfunding and Beyond. *European Economy – Banks, Regulation, and the Real Sector*, (2), 121–142.
- Feyen, E., Frost, J., Gambacorta, L., Natarajan, H., & Saal, M. (2021, July). *BIS Papers No 117 Fintech and the digital transformation of financial services: implications for market structure and public policy*. Monetary and Economic Department. <https://www.bis.org/publ/bppdf/bispap117.pdf>
- Financial Stability Board. (2017). *Financial Stability Implications from FinTech: Supervisory and Regulatory Issues that Merit Authorities' Attention*. Retrieved from [www.fsb.org/emailalert](http://www.fsb.org/emailalert)
- Go Vilnius. (2022). *Fintech*. Retrieved November 1, 2022, from <https://www.govilnius.lt/do-business-and-invest/key-sectors/fintech>
- Kasnauskienė, G. (2010). *Statistika verslo sprendimams*. Vilniaus universiteto leidykla.
- Kowalewski, O., & Pisany, P. (2022, May). Banks' consumer lending reaction to fintech and bigtech credit emergence in the context of soft versus hard credit information processing. *International Review of Financial Analysis*, 81, 102116. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2022.102116>
- Lee, C.-C., Li, X., Yu, C.-H., & Zhao, J. (2021, July). Does fintech innovation improve bank efficiency? Evidence from China's banking industry. *International Review of Economics & Finance*, 74, 468–483. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2021.03.009>
- Li, C., He, S., Tian, Y., Sun, S., & Ning, L. (2022, July–September). Does the bank's FinTech innovation reduce its risk-



- taking? Evidence from China's banking industry. *Journal of Innovation & Knowledge*, 7(3), 100219. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2022.100219>
- Lietuvos Bankas. (2021a). *Finansinės technologijos ir inovacijos*. <https://www.lb.lt/lt/finansines-technologijos-ir-inovacijos>
- Lietuvos bankas. (2021b). *Sutelktinio finansavimo platformos*. <https://www.lb.lt/lt/sutelktinio-finansavimo-platformos>
- Lietuvos bankas. (2021c). *El. pinigų įstaigos*. <https://www.lb.lt/lt/el-pinigu-istaigos>
- Murinde, V., Rizopoulos, E., & Zachariadis, M. (2022, May). The impact of the FinTech revolution on the future of banking: Opportunities and risks. *International Review of Financial Analysis*, 81, 102103. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2022.102103>
- Navaretti, G.B., Giacomo, C., & Alberto Franco, P. (2017). FinTech and Banks: Friends or Foes? *European Economy – Banks, Regulation, and the Real Sector*, (2), 9–30. Retrieved from [https://blog.iese.edu/xvives/files/2018/02/EE\\_2.2017.pdf](https://blog.iese.edu/xvives/files/2018/02/EE_2.2017.pdf)
- Nibley, B. (2022). What is a crypto wallet? What is a crypto wallet? Understanding the software that allows you to store and transfer crypto securely. In J. Soares (Ed.). <https://www.businessinsider.com/personal-finance/crypto-wallet>
- Pabedinskaitė, A. (2009). *Kiekybiniai sprendimų metodai. I dalis Koreliacinė regresinė analizė. Prognozavimas*. Vilnius: Technika. <https://doi.org/10.3846/791-S>
- Saksonova, S., & Kuzmina-Merlino, I. (2017). Fintech as financial innovation - the possibilities and problems of implementation. *European Research Studies Journal*, XX(3A), 961–973. <https://doi.org/10.35808/ersj/757>
- SEB. (n.d.). *Investuotojams*. <https://www.seb.lt/apie-seb/investuotojams#item-5>
- Sheng, T. (2021, March). The effect of fintech on banks' credit provision to SMEs: Evidence from China. *Finance Research Letters*, 39, 101558. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101558>
- Statista. (2022). Global investments in fintech companies 2022. Retrieved September 26, 2022, from <https://www.statista.com/statistics/719385/investments-into-fintech-companies-globally/>
- Statista. (n.d.). Digital Payments – Lithuania. Retrieved January 15, 2023, from <https://www.statista.com/outlook/dmo/fintech/digital-payments/lithuania#key-market-indicators>
- Walden, S., & Strohm, M. (2021, June 24). What is a Neobank? In D. Whiteman (Ed.) *Forbes Advisor*. Retrieved September 21, 2022, from <https://www.forbes.com/advisor/banking/what-is-a-neobank/>
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2020.101338>
- Wojcik, D. (2020, September 10). Financial geography I: Exploring FinTech-Maps and concepts. *Progress in Human Geography*, 45(3), 566–576, 11. <https://doi.org/10.1177/0309132520952865>
- World Bank. (2020, April 23). How regulators respond to FinTech: Evaluating the Different Approaches – Sandboxes and Beyond. In *How Regulators Respond to FinTech*. <https://doi.org/10.1596/33698>
- Zhao, J., Li, X., Yu, C.H., Chen, S., & Lee, C.-C. (2022, April). Riding the FinTech innovation wave: FinTech, patents and bank performance. *Journal of International Money and Finance*, 122, 102552. <https://doi.org/10.1016/j.jimonfin.2021.102552>

#### RESEARCH ON THE IMPACT OF FINANCIAL TECHNOLOGIES ON THE FINANCIAL PERFORMANCE OF COMMERCIAL BANKS

Akvilė RAŠYTĖ\*, Daiva BURKŠAITIENĖ

**Abstract.** The study attempts to evaluate the impact of financial technologies on the financial performance of commercial banks. The article analyzes the scientific literature and presents the insights and methodology of already conducted research on a similar topic. Financial technologies help and encourage commercial banks to adapt to the ever-changing needs of consumers, but provide all the opportunities for the entry of new financial technologies companies into the market. Thus, in this article correlation and regression methods are used to evaluate the influence of financial technologies on commercial banks from two perspectives: the technologies used and applied in the activities of commercial banks have a positive influence, and financial technology companies have a negative influence on the financial performance of commercial banks. The research is carried out using banks' financial data: profit (loss), return on assets (ROA), return on equity (ROE) indicators, and statistical data, which include: the number of financial technologies in the country, the value of digital commerce, digital remittance and mobile POS payments. The information presented in the article is useful for companies providing financial services and academic society.

**Keywords:** financial technologies, commercial banks, FinTech companies, ROE, ROA, profitability.