



FINTECH ĮTAKA EKONOMIKAI

Ignas ŽILINSKAS*, Grigorij ŽILINSKIJ

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

**El. paštas ignas.zilinskas@stud.vgtu.lt*

Santrauka. Straipsnyje nagrinėjama finansinių technologijų investicijų įtaka skirtingų šalių ekonomikoms. Darbe nagrinėjamos finansinių technologijų priemonės, kurios yra: sutelktinis finansavimas, didžiųjų duomenų analitika, blokų grandinė, kriptovaliutos, dirbtinis intelektas, mobilūs mokėjimai. Minėtų priemonių efektas pasireiškia per sumažėjusias palūkanų normas, paprastesnę ir ženkliai greitesnę paskolos gavimą, procesų optimizavimą ir sąnaudų sumažinimą dėl ko, smulkios ar vidutinės įmonės gali lengviau skolintis ir įgyvendinti ar užbaigti projektus, sukurdamos naujas darbo vietas. Stebimas vartotojų išitraukimas į finansinių technologijų sektorių, finansinių technologijų investicijų kiekis, rinkos dydis ir analizuojama, kokį poveikį tai gali turėti renkantis palankiausias finansinių technologijų aplinką, todėl darbe taikomi SAW, EDAS vertinimo metodai bei pritaikoma koreliacinė – regresinė analizė. Kita vertus, kyla informacijos ribotumas, kadangi įstatymais ar apribojimais nėra nustatyta būtinybė kaupti Fintech statistiką. Galiausiai, keliamas temos aktualumas, atsirandantis analizuojant rodiklius ir priemones, į kuriuos turėtų koncentruotis skirtingos šalys siekdamas pritraukti daugiau investicijų bei prisidėti prie ekonomikos augimo.

Reikšminiai žodžiai: FinTech, mobilūs mokėjimai, blokų grandinė, didieji duomenys, dirbtinis intelektas, sutelktinis finansavimas.

Įvadas

Finansų terminologiją bene geriausiai išstobulino pirmieji didžiausi pasauliniai bankai bei kompanijos, kurios nuolatos galvojo kaip galima uždirbti maksimalią gražą, optimizuoti procesus, mažinti sąnaudas ir surinkti lėšų tolesnei plėtrai. Nors finansų sektorius ir dažniausiai uždirbdavo teigiamą gražą, tačiau iki maksimalios gražos bei procesų efektyvumo trūkdavo darbo jėgos arba specialių žinių turinčių talentų. XX amžiuje atsiradus pirmiesiems primityviems kompiuteriams situacija sparčiai pradėjo keistis, išaugo ypatingai didelis technologijų vaidmuo bei atsirado naujų specialistų, su konkrečiomis žiniomis, poreikis. Šiandien technologijos finansų sektoriuje yra neatsiejama dalis ir nieko nebestebina, todėl vis dažniau įvairuose publikacijose galima rasti FinTech terminą. FinTech galima apibūdinti kaip nuolatinį informacinėmis sistemomis pagrįstą finansinių technologijų diegimą finansų sektoriuje su tikslu sukurti naujus, efektyvius finansų valdymo modelius, palengvinti finansavimo procesus į jį išitraukusiems vartotojams bei pasiekti jau prieš šimtmečius iškeltus aktualius tikslus. Būtent todėl didieji bankai arba finansinės korporacijos atlieka restruktūrizacijas, kad galėtų pasiūlyti paslaugas ar atskiras platformas vartotojui su patogiu, efektyviu ir paprastu vartotojo sąsaja ir taip pasiimti dalį rinkos dalies. Korporacijų, norinčių save vadinti Fintech įmone yra daug, nes puikiai suvokiama, kokią pridėtinę vertę tai gali sukurti, ne tik pačiai įmonei ar jos darbuotojams, tačiau ir pačiai šaliai. FinTech keičia tradicinį finansų sektorių jį papildydamas pažangiais technologiniais sprendimais, o tai atsispindi bankininkystėje, mobiliuosiuose mokėjimuose, draudime, blokų grandinėje, investavime bei duomenų analitikoje. Šie technologiniai sprendimai pritraukia naujų užsienio investicijų, kuriamos darbo vietos, plėtojamas skaitmeninimas, didėja darbo užmokestis taip sukuriant pridėtinę vertę skirtingoms ekonomikoms. Finansinių technologijų dėka buvo pradėta žvelgti į saugumą, anonimiškumą, autonomiškumą bei pačių mokėjimų pritaikymą daug detaliau nei tai darė tradicinių finansų institucijos. Minėti aspektai būtent ir pritraukia vartotojus, nes yra paprasta, saugu naudotis, o ir nauji technologiniai įskiepai atsiranda daug greičiau nei tradiciniame finansų sektoriuje. Svarbu tai, kad nėra daugybės straipsnių, kurie nagrinėtų technologinių sprendimų, arba FinTech kaip visumos, teigiamą ar neigiamą įtaką ekonomikai. Galiausiai, iš to kyla problema – kaip reikėtų vertinti FinTech įtaką skirtingų šalių ekonomikai? Tyrimo tikslas – remiantis literatūros šaltiniais išsiaiškinti, kurias ekonomikas FinTech sektorius veikia labiausiai bei pateikti siūlymus vertės didinimui.

1. Mokslinės literatūros apžvalga

Šiame skyriuje apžvelgiami pagrindiniai terminai susiję su finansais ir technologijomis arba FinTech, detaliai aprašoma FinTech ekosistema bei priemonės taikomos finansinių technologijų sektoriuje. Finansinių technologijų terminas yra naujas ir kol kas daugybė žmonių šį terminą interpretuoja savaip, retai kada naudojasi mokslinė literatūra, todėl pati sąvoka dažnai yra stipriai iškraipoma. Atkreiptinas dėmesys, kad pats finansinių technologijų terminas yra sudarytas iš dviejų dalių t. y. finansų ir technologijų, todėl svarbu suvokti, kokią reikšmę jie turi finansinių technologijų sąvokai.

Mokslinės literatūros autorių FinTech termino apibūdinimai pateikiami 1 lentelėje.

1 lentelė. FinTech sąvokų apibrėžimai (sudaryta autorių, remiantis mokslinių publikacijų analize)

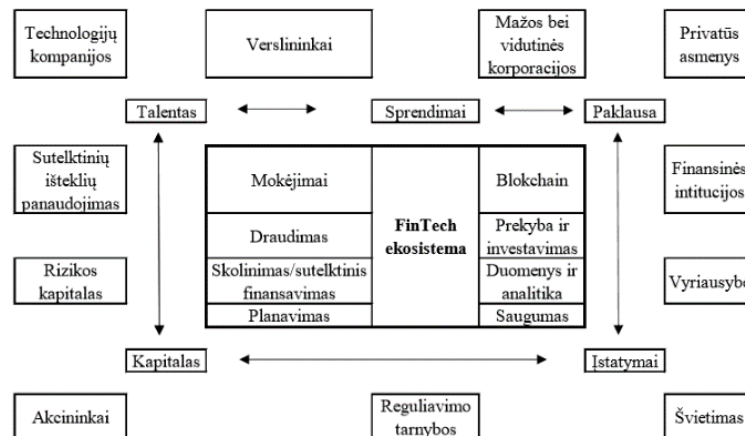
Autorius ir metai	Apibrėžimas
Puschmann (2017)	Finansinės technologijos – inovatyvūs finansiniai sprendimai vykdomi pasitelkiant informacinių technologijų pagalbą, o įmonės siūlančios tokius sprendimus dažniausiai yra startuoliai (Thomas Puschmann, 2017)
Navaretti et al. (2017)	Finansinės technologijos yra sąvoka apibūdinanti finansines paslaugas, kurios įgyvendinamos efektyviau dar neatrastais ir naujais metodais dėka technologijų (Navaretti et al., 2017)
Schueffel (2017)	Finansinės technologijos yra nuolatinis besitęsiantis evoliucijos procesas skirtas apjungti finansus ir technologijas su tikslu modernizuoti jau esančius rinkoje metodus bei priemones (Schueffel, 2017)

Iš 1 lentelės matyti, kad finansinės technologijas vieni autoriai apibūdina kaip visiškai naujai besiformuojantį sektorių, kurio tikslas pakeisti jau nusistovėjusius finansų bei technologijų sektoriuje esančius stereotipus, kiti autoriai, finansines technologijas įvardina kaip sąvoką ir dažniausiai įtraukia naujas įmones, kurių siekis didinti finansų efektyvumą pasitelkiant naujas, pažangias, išmanias technologijas. Daugiau sužinoti apie finansines technologijas galima atsakius į išsikeltus klausimus, kurie yra pateikiami 2 lentelėje. Lentelė sudaryta šio straipsnio autorių pagal (Nicoletti, 2017).

2 lentelė. Finansinių technologijų sektoriaus atsiradimo priežastys (sudaryta autorių remiantis Nicoletti, 2017)

Klausimas	Atsakymas
Kokios paslaugos yra finansinių technologijų startuolių pagrindas?	Finansinių technologijų startuoliai pasitelkė paslaugas, kurios buvo skirtos keturioms grupėms: P2P – asmens asmeniui paslaugos; B2P – verslo asmeniui paslaugos; P2B – asmens verslui paslaugos; B2B – verslo verslui paslaugos.
Kas atsitiko?	Finansinių technologijų kompanijos pastebėjusios, kad yra neišnaudojamos tam tikros finansinės sritys, nesunkiai įsiliejo į draudimo verslą, turto valdymą, mokėjimus, kreditavimą, masių finansavimą, mažmeninę bankininkystę, vertybinius popierius, valiutų rinkas ir kita.
Kur tai atsitiko?	Finansinių technologijų sektorius nepaiso regionų skirtumų, todėl nėra jokio skirtumo kokioje šalyje finansinės technologijos pradėtos plėtoti, tačiau, kad finansinės technologijos buvo formuojamos naujai besikuriančiuose įvairiapusiškuose startuoliuose, tradicinėse finansinėse institucijose kaip bankai ar draudimo kompanijos bei technologinėse ar mažmeninėse kompanijose, kurios daugiau ar mažiau siekė patekti į finansų sektorių.
Kodėl tai įvyko?	Nemaža dalis finansinių organizacijų yra senamadiškos ir laikosi senų verslo modelių bei rutinų, todėl pradėjo rasti daugiau finansinių technologijų startuolių. Finansinių technologijų kompanijų poreikis atsiranda dėl sukauptų, turimų žinių, lankstumo ir sukuriamos pridėtinės vertės. Finansinių technologijų prioritetą yra finansų institucijos ir jų sukauptas vartotojų ratas bei ekonominė galia.
Kaip tai veikia?	Finansinių technologijų sektorius sėkmingai veikia ir paslaugas teikia naudodamasis mobilumu (mobili bankininkystė), didžiųjų duomenų analitika (Big Data Analysis), daiktų internetu (Internet of Things), debesų kompiuterija, dirbiniu intelektu (AI), robotika bei socialiniais tinklais.

Atsakius į iškeltus klausimus galima pasidaryti finansinių technologijų ekosistemos žemėlapi (žr. 1 paveikslą), kuris taip pat padeda suprasti, kas yra finansinės technologijos, koks jų vaidmuo, kitų asmenų įsitraukimas ir iš ko visa tai susideda. Žemėlapis sudarytas autorių remiantis (Steenkamp, 2016), (Ernst ir Young, 2018).



1 paveikslas. FinTech ekosistemos žemėlapis (sudaryta straipsnio autorių remiantis Ernst ir Young, 2018; Steenkamp, 2016)

Nagrinėjant finansinių technologijų ekosistemą Truong (2016) publikacijoje pastebi, kad tokie dalykai kaip mokėjimai, blokų grandinė, kriptovaliutos, prekyba, sutelktinis finansavimas itin skatina ekonomikos augimą. Autoriaus teigimu, kiekviena finansinių technologijų sektoriaus siūloma paslauga arba ekosistemos dalis padeda ekonomikai augti sparčiau, nes siūlo pažangesnius procesų valdymo metodus nei tradiciniai finansiniai metodai. Vienas iš tokių metodų yra skolinimas. Iki finansinių technologijų kompanijų atsiradimo buvo įprasta, kad bankai buvo vienintelė vieta, kuri galėjo skolinti pinigus taikydama aukštą palūkanas taip pat keldama aukštus reikalavimus paskolos gavėjui. Atsiradus finansinių technologijų kompanijoms buvo supaprastinta tvarka ir reikalinga dokumentacija norint gauti paskolą, taikomos mažesnės palūkanų normos (ne visais atvejais), taip skatinant vartojimą. Autorius taip pat pastebi, kad kriptovaliutos taip pat gali sumažinti šalies infliacijos riziką. Jis tai paaiškina, tuo kad dėl nuolatinio pinigų spausdinimo kenčia valiutų vertė, vykdoma devalvacija, tuo tarpu kriptovaliutų kiekis yra baigtinis, todėl infliacijos rizika yra sumažinama. Taip pat kaip privalumą išskyrė ir tai, kad kriptovaliutos aptarnavimo kaštai yra mažesni lyginant su tradiciniais pinigais bei tai, kad kriptovaliuta gali būti globali ir priimtina visame pasaulyje. Blokų grandinė veikia kaip didelių duomenų sistemose apsikeitimas juos nuolatos papildant vertinga informacija apie paslaugų vartotojus. Tokio tipo duomenų keitimasis yra viešai prieinamas, informaciją gauti yra lengviau paslaugų tiekėjui, o ir kaštai yra mažesni, todėl finansinių technologijų kompanijos naudojantis šia technologija gali plėtoti greitesnę, patogesnę, lengvesnę bei saugesnę pavidimų sistemą nei tradiciniame finansiniame sektoriuje. Autorius dėl šių priežasčių teigia, jog finansinės technologijos pagreitina procesus taip paskatindamas pinigų cirkuliaciją tarp vartotojų ir institucijų (Truong, 2016).

Moksliniuose šaltiniuose didžiulis dėmesys skiriamas finansinių technologijų priemonėms, kadangi tai gali turėti tiek neigiamą, tiek teigiamą poveikį šalių ekonomikai. Cumming ir Schwienbacher (2018) analizuodami finansinių technologijų rizikos kapitalą išvelgė aukštą potencialą, kuris teigiamai paveiktų šalies augimą, tačiau sukurtų ir naujų grėsmių. Savo straipsnyje jie teigė, kad nauji finansų srities startuoliai nėra susieti su vietove, o tai yra palanku siekiant sukurti finansinį centrą, kuriame yra didelis talentų kiekis (pvz. Silicio slėnis). Didelis talentų kiekis užtikrina naujų metodų atradimą bei sukuria aukštą pridėtinę vertę. Dėl šios priežasties atsiranda didelis suinteresuotų asmenų kiekis, kuris siekia užsidirbti iš rizikos kapitalo paskatindamas rizikos kapitalo plėtrą. Kita vertus, kaip trūkumą autoriai išvelgia tai, kad finansinių technologijų korporacijos susilaukia itin didelės reguliacijos iš reguliavimo tarnybų bei bankų (Cumming ir Schwienbacher, 2018). Su tokia nuomone iš dalies sutinka Vives (2017), kuris savo publikacijose teigia, kad finansinių technologijų korporacijos atneša daugybę naujovių, tačiau sritys, kurios galėtų nešti aukštą pajamingumą dažnai yra stipriai kontroliuojamos reguliacinių tarnybų ir joms sunkiau įgyvendinti keliamus reguliuojančių institucijų reikalavimus. Tuo tarpu bankai turėdami dažnai didesnę sukauptą kapitalo kiekį ir apdrausdami turimus indėlius lengviau pateisina reguliacinių tarnybų reikalavimus nepaisant aukštesnių suvaržymų. Finansinės technologijos į rinką įeina su naujais modeliais (tarkime nauja mokėjimų sistema) leidžiančiais uždirbti pajamas ir net jei nėra atlaikoma konkurencija su didžiausiais bankais, tuomet bankai pasinaudoja proga uždirbti iš pelningų sričių ir dažnai tai įdiegia savo korporacijoje, neatsižvelgiant į tai, kad bankui priimti naujus dalykus yra sudėtinga dėl egzistuojančių apribojimų. Bankų paslaugų vartotojai skeptiškiau vertina pokyčius, kurie keičia jau nusistovėjusią jų elgseną taip pat norint pasiūlyti naujas technologijas reikalingos didelės finansinės investicijos ne tik iš paslaugų tiekėjo bet ir vartotojo pusės (šiuo atveju B2B). Ilgainiui tradicinis bankas gali save restruktūrizuoti į finansinių technologijų korporaciją nepalikdamas vietos smulkioms finansinių technologijų korporacijoms. Pasak autoriaus sutelktas didesnis kapitalas leidžia gerinti infrastruktūrą, skatinti naujų talentų, šios srities ekspertų atsiradimą, dėl ko yra maksimizuojamos pajamos, minimizuojamos sąnaudos, sukuriami pridėtinė vertė ne tik bankui, tačiau ir šalies ekonomikai (Vives, 2017). Neatsižvelgiant į tai ar tai būtų finansinių technologijų korporacija ar bankas, draudimo bendrovė ar dar kita

institucija (Demirguc-Kunt et al., 2018) organizacijų plėtrą bei žmonių finansinį įsitraukimą ir susidomėjimą vertina kaip teigiamą dalyką padedantį augti tiek ekonomikai, tiek skatinantį žmonių gerovę. Matelis (1995) nurodė požymius kaip turėtų atrodyti naujos kartos finansinių technologijų startuoliai bei kokie yra jų prioritetai. Pirmiausiai buvo šnekama apie saugumą, kadangi didėjant skaitmeninimui atsirasdavo būdų kaip iš to nelegaliai pasipelnyti. Dėl šios priežasties šių dienų finansinių technologijų startuoliai siekia, kad transakcijos protokolas būtų koduojamas sudėtingais matematiniais algoritmais ir tokiu būdu siuntėjo pinigai pasiektų gavėją be trukdžių ar vagysčių. Kitas aspektas, kuris buvo išskirtas – dvipusiškumas. Tradicinėse finansinėse institucijose būtina atsidaryti banko sąskaitą norint naudotis banko teikiamomis paslaugomis, tuo tarpu finansinių technologijų startuoliai siekia, kad mokėjimus būtų galima atlikti laisvai ir nesant konkrečios paslaugos vartotojui taip pat ir su pinigų gavimu. Bankai, būdami konservatyvūs, naudoja senas informacines sistemas, programas, todėl vartotojui valdymo sąsaja gali būti ne itin intuityvi dėl perdėto detalumo ir nepatogumo. Finansinių technologijų teikėjai vartotojui pateikia aiškia ir paprastą vartotojo sąsają, nes patogumas naudotis yra prioritetas ir vienas iš būdų pritraukti didelę masę naujų vartotojų. Ypatingai didelį dėmesį autoriai skiria mobiliosioms pinigų paslaugoms – pinigų saugojimui ir pavedimams, kadangi tai suteikia galimybę patogiai sekti pajamas bei išlaidas, kontroliuoti biudžetą, o dėka kontrolės atsiranda didesnės santaupos. Saugumo protokolai užtikrina, kad pinigai saugiai nukeliaus gavėjui tiesiai į kaupiamąją banko sąskaitą, o pačiam pavedimo suformavimui užtenka kelių mygtukų paspaudimo. Mobiliosiose mokėjimuose įdiegiami ir bekontaktiniai atsiskaitymai diegiami nauji atsiskaitymų įskiepai, kurie riboja bankų savivalę pasiimti aukštus komisinius mokesčius sau, dėl padidėjusios konkurencijos. Konkurencija pasireiškia per paslaugų įkainių mažėjimą, o galutiniame rezultate išauga masinis vartojimas. Įrodymui autoriai pasitelkia atliktą tyrimą Kenijoje, kur buvo ypatingai paveikti moterų valdomi šeimų žemės ūkiai ir mobilūs mokėjimai bei kontrolė leido daugiau nei 185 tūkst. moterų palikti žemės ūkio sektorių ir pradėti kitokio tipo verslo plėtrą ar mažmenines veiklas, taip sumažinant skurdą bei prisidedant prie ekonomikos augimo (Demirguc-Kunt et al., 2018). Apie tai kaip sukurti pridėtinę vertę verslui bei gerinti ekonomiką, savo publikacijoje rašė Leong ir Sung (2018). Jie teigė, kad finansinių technologijų sektorius auga tokiu sparčiu tempu, jog pagal prognozes 2020 metais bankuose dirbančių asmenų kiekis Europoje bei JAV gali sumažėti per 1,8 mln. darbo vietų, dėka finansinių technologijų optimizavimo. Pasak autorių, tokiu būdu finansinių technologijų sektorius sukuria naujas efektyvesnes darbo vietas generuojančias aukštesnį darbo užmokestį, produktyvumą, žmonių ekonominę gerovę bei didesnę apyvartą (Leong ir Sung, 2018). Finansinių technologijų perspektyvos įtakos ekonomikai klausimą kėlė Demertzis et al. (2017). Jie iš dalies sutinka, kad finansinių technologijų augimas turi teigiamą įtaką ekonomikai, tačiau išskiria kitą itin svarbų dalyką – finansinių technologijų sektoriui tenkančią dalį kapitalo rinkoje. Pasak jų, finansinių technologijų sektorius sudaro tik 0,2 proc. visos kapitalo rinkos, todėl nepaisant itin didelio kasmetinio augimo, reiktų itin didelių investicijų finansinių technologijų sektoriuje, kad būtų padaryta didesnė įtaką šalių ekonomikai (Demertzis et al., 2017). Zhang et al. (2015) rengdami ataskaitą apie finansinių technologijų įtaką ekonomikai pabrėžė, kad tokie dalykai kaip mobilūs mokėjimai, naujos skolinimosi, taupymo, draudimo platformos leidžia vartotojui efektyviau kontroliuoti pajamas bei išlaidas, tuo tarpu didesnis vartotojų skaičius finansinių technologijų kompanijoje užtikrina vis naujai ateinančias bei didėjančias investicijas. Tai paaiškinti galima taip, kad finansinių technologijų paslaugų teikėjas gali teikti tam tikras mokamas paslaugas savo vartotojams, o didelis vartotojų kiekis ir tam tikrų paslaugų įkainiai leistų sukaupti kapitalą, kuris leistų vykdyti plėtrą. 2015 metais buvo atlikta apklausa, kurioje dalyvavo 255 finansinių technologijų platformos iš 27 europos šalių. Buvo nustatyta, kad 2014 metais ne bankinių paskolų buvo išduota 4,6 mlrd. eurų. Jungtinėje Karalystėje alternatyvus finansavimas siekė 487 mln. eurų, tuo tarpu 2014 metais jau 2,9 mlrd. eurų su vidutiniu metiniu augimu, kuris siekė 146 %. Šios paskolos buvo skirtos finansuoti vartotojų, smulkių ir vidutinių įmonių, kūrybiškų idėjų poreikius. Ypatingai tokio tipo paskolos svarbios smulkiam ir vidutiniam verslui, kadangi dėl pernelyg aukštos rizikos bankai nenori suteikti papildomo finansavimo projekto įgyvendinimui. Finansinių technologijų kompanijos pasinaudodamos blokų grandine ir informacija apie klientą suteikia paskolą, kurią vėliau sėkmingai atgauna su įprastai aukštesnėmis palūkanomis, o vartotojas užbaigia ir sėkmingai įgyvendina pradėtą projektą. Autorių teigimu naujų investicijų kiekis ateinantis į šį sektorių prisideda šalies augimo BVP, technologinės pažangos, naujų darbo vietų kūrimo (Zhang et al., 2015).

2. Tyrimo metodologija

Išsiaiškinome, kad finansinės technologijos yra naujos inovacijos finansų bei technologijų pasaulyje, todėl vertinti finansinių technologijų įtaką šalies ekonomikai nėra taip lengva kaip gali pasirodyti. Svarbu teisingai pasirinkti duomenis. Su atrinktais duomenimis galima atlikti lyginamąją šalių tarpusavio analizę, atlikti dinaminę analizę. Šiam procesui atlikti yra naudojami skirtingų šalių BVP, finansinių technologijų investicijų sumos (mln. JAV dolerių), finansinių technologijų darbo vietų skaičius, finansinių technologijų įmonių skaičius. Šiam tyrimui atlikti galima pritaikyti daugiakriterinius SAW ar EDAS vertinimo metodus, kurie parodytų skirtumus tarp skirtingų ekonominių aplinkų. Be kita ko, kadangi BVP visuotinai suprantamas kaip bendrinis ekonomiką apibūdinantis rodiklis jį galima naudoti koreliacinei – regresinei analizei atlikti ir nustatyti ar iš tiesų finansinės technologijos turi įtakos šalies ekonomikai.

Koreliacinė – regresinė analizė yra viena svarbiausių šio tyrimo dalių, kadangi ji gali patvirtinti arba paneigti iškeltas hipotezes, o galiausiai ir paaiškinti kaip pasikeitus stebimųjų reikšmingų kintamųjų reikšmėms reaguotų endogeninių kintamųjų reikšmės. Darbe naudota paprasta tiesinė – porinė regresija. Prieš taikant regresinę analizę, pirmiausia būtina atlikti Hadi ir Chatterjee (2012) išskirtus žingsnius:

1. Suformuluoti problemą, nes regresinė analizė įprastai prasideda nuo problemos formuluotės. Į tai įeina klausimo nustatymas, į kurį bus bandoma atsakyti analizės metu. Problemos formuluotė yra pirmas ir bene svarbiausias regresinės analizės žingsnis. Tai yra svarbu, kadangi netinkamai suformuluota, ar ne iki galo išvystyta problema, gali privesti prie netinkamo įdėtų pastangų naudojimo. Netinkamai suformuluotas klausimas taip pat gali lemti netinkamo modelio pasirinkimą.
2. Potencialių, tarpusavio ryši turinčių, kintamųjų pasirinkimas – žingsnis, skirtas pasirinkti kintamuosius, kurie leistų paaiškinti ar nuspėti priklausomąjį kintamąjį. Priklausomas kintamasis yra žymimas Y ir paaiškinamieji, arba nepriklausomi kintamieji, žymimi X.
3. Duomenų rinkimas – pasirinkus kintamuosius yra svarbu gauti duomenis, kurie bus naudojami analizei.
4. Tinkančio modelio pasirinkimas – kuomet modelis yra apibrėžtas, o duomenys surinkti, kita užduotis yra nustatyti modelio parametrus. Dažniausiai taikomas mažiausių kvadratų metodas.
5. Modelio taikymas – analizės žingsnis, skirtas nustatyti regresijos parametrus arba pritaikyti modelį prie surinktų duomenų, pasirinkus nustatymo metodą.
6. Modelio pagrindimas ir kritiškas nagrinėjimas – statistinio modelio pagrįstumas priklauso nuo tam tikrų prielaidų. Prielaidos įprastai daromos apie duomenis bei modelį. Analizės tikslumas ir išvados stipriai priklauso nuo šių prielaidų pagrindimo.
7. Modelio taikymas iškeltai problemai spręsti – aiškus regresinės lygties nustatymas yra pats svarbiausias analizės produktas. Tai yra tarpusavio ryšio apibendrinimas tarp Y ir X (Ali S. Hadi, 2012).

Tiesinei regresinei analizei atlikti naudota Microsoft Excel programa. Pirmiausia buvo išsiaiškinti priklausomi ir nepriklausomi kintamieji. Pasirinkus kintamuosius buvo skaičiuotas koreliacijos koeficientas. Koreliacijos koeficientas (Pyersono koreliacijos koeficientas) parodo tam tikrų statistinių duomenų priklausomybę nuo kitų atsitiktinių kintamųjų (Dalinina, 2017). Koreliacijos koeficientas yra apskaičiuojamas pagal 1 formulę.

$$\rho_{X,Y} = \frac{\sum (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum (X_i - \bar{X})^2 \sum (Y_i - \bar{Y})^2}}, \quad (1)$$

čia: X_i – nepriklausomo kintamojo i -tasis duomuo; \bar{X} – nepriklausomų kintamųjų vidurkis; Y_i – priklausomo kintamojo i -tasis skaitmuo; \bar{Y} – priklausomų kintamųjų vidurkis.

Atlikus koreliacinę analizę, kitame etape yra atliekamas Stjudento testas. Jo paskirtis yra patikrinti hipotezes remiantis tarp imties narių esančiais vidurkio skirtumais. Stjudento testo pagalba yra nustatoma tikimybė, kad dvi populiacijos yra vienodos tiriamojo kintamojo atžvilgiu. Morkevičiaus (2019) teigimu hipotezės formavimas prasideda klausimu, ar tiriamas kintamasis gali turėti įtakos kitam kintamajam. Jei atsakymas yra taip, tuomet hipotezė yra priimama, jei ne – atmetama (Morkevičius, 2019). Microsoft Excel programoje Stjudento testo T_{krit} reikšmė apskaičiuojama pasinaudojus funkcija =TINV (reikšmingumo lygmuo; imties narių skaičius), tuo tarpu T_{apusk} reikšmei nustatyti yra taikoma (2) formulė.

$$T_{apusk} = \frac{\sum (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum (X_i - \bar{X})^2 \sum (Y_i - \bar{Y})^2}} \times \sqrt{\frac{(n-2)}{1 - \left(\frac{\sum (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum (X_i - \bar{X})^2 \sum (Y_i - \bar{Y})^2}} \right)^2}}, \quad (2)$$

čia: n – imties narių skaičius.

Jei apskaičiuotoji T reikšmė yra didesnė nei T kritinė, tuomet rezultatai yra priimami, o jei atvirkščiai – atmetami pagal anksčiau iškeltos hipotezės sąlygą.

Toliau atliekamas regresinės lygties formavimas. Tiesinės porinės regresijos lygtis pateikta (3) formulėje.

$$Y = \alpha + \beta x. \quad (3)$$

Iš šios lygties gaunami regresijos parametrų įverčiai, kurie apskaičiuojami pagal formules (4) ir (5).

$$\beta = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}; \quad (4)$$

$$\alpha = \frac{\sum y - \beta \sum x}{n} \quad (5)$$

α yra apskaičiuojama pagal (5) formulę, t. y. naudojant funkciją = intercept (pirmoji kintamųjų imtis; antroji kintamųjų imtis), o parametras β apskaičiuojamas pagal (4) formulę t. y. naudojant funkciją = slope (pirmoji kintamųjų imtis; antroji kintamųjų imtis).

Galiausiai, koreliacinės – regresinės analizės tyrime yra apskaičiuojamas determinacijos koeficientas. Čekanavičius (2014) teigia, kad nustatyti determinacijos koeficientą yra svarbiausia regresinės analizės darbo dalis, kadangi jis parodo modeliuojamo ir stebimo priklausomojo kintamojo skirtumus (Čekanavičius, 2014). Determinacijos koeficientas apskaičiuojamas koreliacijos koeficientą pakeliant kvadratu. Kuo didesnė determinacijos koeficiento reikšmė, tuo jis geriau paaiškina kintamųjų duomenis ir atvirkščiai.

Atlikus regresinę analizę, toliau yra taikomi daugiakriteriniai metodai. Regresinės analizės nepakanka, nes ji tik parodo poveikį, bet negali įvertinti skirtingų aplinkų, todėl daugiakriteriniais metodais siekiama įsitikinti ar egzistuoja dėsningumai tarp palankiausios aplinkos ir didžiausio poveikio ekonomikai. Vienas jų – SAW metodas. SAW metodas ypatingas tuo, kad jį yra nesunku pritaikyti, o gauti rezultatai yra lengvai interpretuojami ir leidžia priimti sprendimus. Šis modelis yra paremtas svertiniu vidurkiu. Kiekvienos alternatyvos įvertinimo balas paskaičiuojamas padauginus iš to paties tipo alternatyvos reikšmės, kurioms yra priskiriami atitinkami svoriai. Galiausiai yra susumuojamos reikšmės apibūdinančios tą patį objektą tik pagal skirtingas alternatyvas ir yra gaunami rangavimo rezultatai. Norint gerai suprasti kaip veikia SAW metodas, galima išskirti tokius žingsnius pagal (Afshari et al., 2010).

1. Pirmiausia sukuriami $(n \times n)$ matrica į kurią surašomi vertinami objektai ir skirtingos alternatyvos. Kiekviena alternatyva turi turėti atitinkamą svorio svertinį koeficientą, kuris turėtų būti nustatomas pagal svarbą.
2. Visi vertinami sprendimo matricos nariai, kuriuos reikia maksimizuoti, normalizuojami pagal 6 formulę. Svarbu tai, kad SAW metodas neanalizuoja minimizuojančių reikšmių taip pat kaip ir neigiamų reikšmių, todėl maksimizavimą būtina atlikti. Normalizavimas atliekamas sudarant naują matricą, kurios reikšmės būtų apskaičiuojamos taip:

$$\bar{r}_{ij} = \frac{r_{ij}}{\max r_{ij}}. \quad (6)$$

(6) formulė taikoma jei alternatyvos reikšmė yra maksimizuojanti, priešingu atveju – jei alternatyvos reikšmė yra minimizuojanti, tuomet formulė užrašoma taip:

$$\bar{r}_{ij} = \frac{\min r_{ij}}{r_{ij}}. \quad (7)$$

3. Galiausiai paskutiniame žingsnyje įvertinama kiekviena alternatyva susumavus visas matricos maksimizuotas reikšmes padauginas iš svorių svertinių koeficientų. Gautos reikšmės parodo, kuris objektas yra geriausias. Visa tai atliekama pagal tokią formulę:

$$S_j = \sum_{i=1}^m w_i \bar{r}_{ij}. \quad (8)$$

Kitas daugiakriterinis vertinimo metodas, kuris buvo pritaikytas darbe – EDAS. EDAS taip pat kaip ir SAW metodas parodo geriausią alternatyvą pagal kurią būtų galima priimti sprendimus ar daryti išvadas. Remiantis (Keshavarz Ghorabae et al., 2017) EDAS metodas gali būti apskaičiuojamas pagal šiuos žingsnius:

1. Kaip ir SAW modelio atveju pirmiausia iš surinktų duomenų yra sudaroma matrica. Turint reikšmes skaičiuojamas kiekvienos alternatyvos vidurkis. Vidurkis apskaičiuojamas pagal formulę:

$$AV_j = \frac{\sum_{i=1}^n X_{ij}}{n}. \quad (9)$$

2. Antrame žingsnyje skaičiuojamas „teigiamas“ nuokrypis nuo vidurkio (PDA). Taikoma formulė jei j -tasis kriterijus yra teigiamas, tuomet taikoma 10 formulė:

$$PDA_{ij} = \frac{\max(0, (X_{ij} - AV_j))}{AV_j}. \quad (10)$$

Jei j -tasis kriterijus neigiamas, tuomet naudojama 11 formulė:

$$PDA_{ij} = \frac{\max(0, (AV_j - X_{ij}))}{AV_j}. \quad (11)$$

3. Kitame etape apskaičiuojama „neigiamas“ nuokrypis nuo vidurkio (NDA). Taikoma 12 formulė, jei j -tasis kriterijus yra teigiamas, tuomet:

$$NDA_{ij} = \frac{\max(0, (AV_j - X_{ij}))}{AV_j}. \quad (12)$$

Jei j -tasis kriterijus neigiamas, tuomet taikoma 13 formulė:

$$NDA_{ij} = \frac{\max(0, (X_{ij} - AV_j))}{AV_j}. \quad (13)$$

4. Turint atstumus nuo vidurkio galima susidaryti normalizuotas matricas, o reikšmes juose padauginti iš priskirtų svorių svertinių koeficientų tam tikrai alternatyvai. Pirmiausia yra paskaičiuojama gautų teigiamos distancijos reikšmių ir svorių svertinių koeficientų matricas pagal formulę:

$$SP_i = \sum_{j=1}^m w_j PDA_{ij}. \quad (14)$$

Pagal 15 formulę galima sudaryti atstumo nuo vidurkio ir svorių svertinių koeficientų matricą. Formulė taikoma tokia:

$$SN_i = \sum_{j=1}^m w_j NDA_{ij}. \quad (15)$$

Šiame etape yra nustatomos normalizuotos optimistinės ir pesimistinės atstumų nuo vidurkio sumos vertės pagal 16 ir 17 formules:

$$NSP_i = \frac{SP_i}{\max_i(SP_i)}; \quad (16)$$

$$NSN_i = \frac{SN_i}{\max_i(SN_i)}. \quad (17)$$

5. Galiausiai apskaičiuojami visi optimistiniai ir pesimistiniai įvertinimai. NSP ir NSN vertės normalizuojamos pagal 18 formulę, o gauti rezultatai suranguojami.

$$AS_i = \frac{1}{2}(NSP_i + NSN_i). \quad (18)$$

3. Finansinių technologijų įtakos ekonomikai tyrimas

Mokslinių šaltinių analizė parodė, kad finansinių technologijų sektorius prisideda prie ekonomikos augimo. Net ir mokslininkam yra labai sunku įvardinti per kokius makroekonominis rodiklius finansinių technologijų sektorius veikia ekonomiką, bet visi autoriai vienareikšmiškai sutinka, jog finansinių technologijų investicijų kiekis teigiamai veikia šalies bendrąjį vidaus produktą. Kita vertus mokslininkai taip pat pastebi, kad prieš pradėdant nagrinėti poveikius ekonomikai svarbu įvertinti šalies ekonominę bei socialinę aplinką, kad ji būtų palanki plėtoti finansinių technologijų sektorių. Šiam vertinimui gerai galima pritaikyti daugiakriterinius vertinimo metodus iš kurių vieni populiariausių yra SAW bei EDAS metodai. Įvertinus konkrečias šalių aplinkas, galima stebėti kokį poveikį padaro finansinės technologijos ir kaip prisideda prie ekonomikos augimo, o tam atlikti bene geriausiai tinka koreliacinė – regresinė analizė, o galiausiai ir atlikti šalių palyginimą. Todėl šioje dalyje panaudojami jau minėti modeliai, atliekama koreliacinė – regresinė analizė bei atliekamas palyginimas. Tyrimui, siekiant pasirinkti palankiausia šalį, pasitelkiamos yra: Jungtinės Amerikos Valstijos, Jungtinė Karalystė, Vokietija, Kinija. Tyrimui atlikti naudojama daugiau šalių, kadangi yra siekiama detalesnių rezultatų. Kita vertus koreliacinei – regresinei analizei naudojamos šios šalys siekiant parodyti kontrastus tarp labai skirtingų šalių. Taip pat svarbu pastebėti, kad literatūroje yra išskiriami pagrindiniai veiksniai, kurie formuoja palankią finansinių technologijų aplinką: rinkos dydis, finansinių

technologijų investicijos, skaitmeninimo kiekis, finansinių technologijų įmonių skaičius, vidutinis metinis atlyginimas. Kita vertus mokslinėje literatūroje nėra išskiriama, kokį svorio svertinį koeficientą vertinant finansinių technologijų aplinką turi kiekvienas veiksnys, todėl atliekant tyrimą daromą prielaidą, kad visi veiksniai yra vienodai svarbūs.

3.1. Finansinių technologijų aplinkos vertinimas pasitelkiant SAW metodą

Atliekant tyrimą SAW metodu yra labai svarbu nusistatyti, kurie dydžiai yra maksimizuojami ir kurie minimizuojami. Literatūros analizė atskleidė tai, kad finansinių technologijų sektoriui rinkos dydis (Worldometers, 2019) yra labai svarbus, kadangi nuo to labai stipriai gali priklausyti finansinių technologijų vartotojų skaičius taip pat yra lengviau ir atrasti specialistų tinkančių dirbti finansinių technologijų sektoriuje, todėl toks veiksnys yra maksimizuojamas. Finansinių technologijų investicijos (Smith ir Eckenrode, 2019) gerina pačią sektoriaus infrastruktūrą, todėl šis veiksnys taip pat yra maksimizuojamas. Vykdomas skaitmeninimas, kuris gali būti traktuojama kaip kompiuterinis raštingumas, taip pat yra vienas iš veiksnių leidžiančių atrasti darbuotojų – profesionalų didesnę kiekį. Kalbant apie finansinių technologijų įmonių skaičių (Crunchbase, 2019; Dutschmann, 2019; Enterprise Ireland, 2017; Tracxn, 2019), didesnis kiekis įmonių reiškia naujų metodų atradimus, spartesnę inovacijų vystymą, didesnę konkurenciją bei didesnę surenkamą mokesčių kiekį į valstybės biudžetą. Dėl šios priežasties šis veiksnys taip pat yra maksimizuojamas. Galiausiai vidutinis metinis atlyginimas (Trading Economics, 2019) parodo darbo jėgos kainą, o tai reiškia, kad bet kuriam verslui yra palankiau mokėti mažesnius atlyginimus, siekiant turėti didesnę pelną, todėl veiksnys yra minimizuojamas.

Atlikus skaičiavimus SAW metodu, pagal 8 formulę, buvo gauti rezultatai, kurie yra pateikiami 3 lentelėje. Visi detalūs skaičiavimai yra pateikiami prieduose.

3 lentelė. Skirtingų šalių rangų lentelė (sudaryta autorių)

	JAV	JK	Vokietija	Kinija
S_j	0,654	0,384	0,305	0,750
Rangas	2	3	4	1

Iš 3 lentelės matyti S_j kriterijus yra didžiausias prie Kinijos, kuris yra 0,750, todėl ji yra pati palankiausia aplinka kaip šalis finansinių technologijų sektoriui plėstis pagal SAW metodą. Toliau seka JAV, trečioje vietoje Jungtinė Karalystė, ketvirtoje – Vokietija. Sekančioje dalyje su tais pačiais duomenimis bus atliekamas rangavimas pasitelkiant EDAS metodą.

3.2. Finansinių technologijų aplinkos vertinimas pasitelkiant EDAS metodą

EDAS metodo detalūs skaičiavimai yra pateikiami prieduose. Gauti rezultatai, apskaičiuoti pagal 18 formulę yra pateikiami 4 lentelėje.

4 lentelė. Normalizuotos NSP ir NSN vertės (sudaryta autorių)

As_i (JAV)	0,608
As_i (JK)	0,286
As_i (Vokietija)	0,147
As_i (Kinija)	0,952

Iš 4 lentelėje pateiktų reikšmių matyti, kurios šalys yra pačios palankiausios plėtoti finansinių technologijų sektorių pagal EDAS metodą. Didžiausia apskaičiuota reikšmė, kuri yra 0,952 tenka Kinijai, todėl ji kaip ir pagal SAW metodą užima pirmąją vietą. Antroje vietoje liko Jungtinės Amerikos Valstijos, o trečioje – Jungtinė Karalystė. Ketvirta vieta teko Vokietijos, kurios rodiklis buvo 0,147.

3.3. Jungtinių Amerikos Valstijų, Jungtinės Karalystės, Kinijos bei Vokietijos koreliacinė – regresinė analizė

Ankstesnėse dalyse jau buvo panaudoti metodai, kurie leido nustatyti, kurios šalys yra pačios palankiausios finansinių technologijų aplinkai plėtoti, todėl dabar galima toliau atlikti tyrimus taikant koreliacinę – regresinę analizę, kurios dėka pamatysime ar egzistuoja ryšys tarp ekonomikos augimo t. y. BVP didėjimo bei finansinių technologijų investicijų augimo. Taip pat galima įsitikinti ar toms šalims, kurios yra pačios palankiausios plėtoti

finansinių technologijų sektorių sukuriama ir didžiausia nauda ar priešingai. Svarbu pastebėti, kad esant duomenų ribotumui, gauti rezultatai gali būti su paklaida. Kalbant apie ribotumą taip pat reikia atkreipti dėmesį ir į tai, kad nagrinėjant JAV, Jungtinės Karalystės, Vokietijos, Kinijos duomenis naudojami 2008–2018 metų statistiniai duomenys.

Pirmiausia tyrimas buvo atliktas su Jungtinėmis Amerikos Valstijomis, o gauti rezultatai pateikti 5 lentelėje.

5 lentelė. Jungtinių Amerikos Valstijų finansinių technologijų investicijų priklausomybės nuo šalies BVP tyrimo rezultatai (sudaryta autorių)

	R	R ²	p – reikšmė	Regresijos lygtis	α
BVP	0,9290	0,8631	0,00003564	$y = 62,337x + 13154$	0,05

Atlikus koreliacinę – regresinę analizę išaiškėjo, kad tarp Jungtinių Amerikos Valstijų finansinių technologijų investicijų ir BVP egzistuoja labai stipri tarpusavio priklausomybė, kadangi koreliacijos koeficientas $R = 0,9290$. Iš gautos regresijos lygties galima nustatyti, kad finansinių technologijų investicijoms padidėjus 1 mlrd. JAV dolerių, Jungtinių Amerikos Valstijų BVP atitinkamai padidėtų 62,337 mlrd. JAV dolerių. Regresija sudaryta iš dviejų kintamųjų yra reikšminga, o tai taip pat parodo p – reikšmė, kuri yra mažesnė nei 0,05 ir negali būti atmesta. Determinacijos koeficientas $R^2 = 0,8631$ rodo, kad finansinių technologijų investicijų sklaidą ir skirtumus galima paaiškinti 86,31 % BVP variacijos, o kitus 13,69 % lemia kiti į modelį neįtraukti veiksniai.

Toliau yra tiriama priklausomybė tarp Jungtinės Karalystės finansinių technologijų investicijų ir BVP. Gauti rezultatai yra pateikiami 6 lentelėje.

6 lentelė. Jungtinės Karalystės finansinių technologijų investicijų priklausomybės nuo šalies BVP tyrimo rezultatai (sudaryta autorių)

	R	R ²	p – reikšmė	Regresijos lygtis	α
BVP	0,4165	0,1735	0,2025	$y = 13,286x + 2584$	0,05

Atlikus koreliacinę – regresinę analizę išaiškėjo, kad tarp Jungtinės Karalystės finansinių technologijų investicijų ir BVP egzistuoja vidutinio stiprumo tarpusavio priklausomybė, kadangi koreliacijos koeficientas $R = 0,4165$. Iš gautos regresijos lygties galima daryti prielaidą, kad finansinių technologijų investicijoms Jungtinėje Karalystėje padidėjus 1 mlrd. JAV dolerių, šalies BVP padidėtų 13,286 mlrd. JAV dolerių. Kita vertus patikrinus p – reikšmę matyti, kad ji yra didesnė nei 0,05, todėl regresija nėra tiksli ir reikalauja daugiau duomenų bei detalesnių tyrimų, siekiant išsiaiškinti kokius veiksniai be finansinių technologijų investicijų daro poveikį Jungtinės Karalystės ekonomikos augimui.

Taip pat buvo atlikta koreliacinė – regresinė Kinijos finansinių technologijų investicijų ir BVP analizė. Rezultatai pateikti 7 lentelėje.

7 lentelė. Kinijos finansinių technologijų investicijų priklausomybės nuo šalies BVP tyrimo rezultatai (sudaryta autorių)

	R	R ²	p – reikšmė	Regresijos lygtis	α
BVP	0,9348	0,8738	0,00002456	$y = 136,61x + 5917,9$	0,05

Iš koreliacinės – regresinės analizės matyti, kad tarp Kinijos finansinių technologijų investicijų ir BVP egzistuoja labai stipri tarpusavio priklausomybė, nes koreliacijos koeficientas $R = 0,9348$. Iš gautos regresijos lygties galima nustatyti, kad finansinių technologijų investicijoms padidėjus 1 mlrd. JAV dolerių, Kinijos BVP padidėtų 136,61 mlrd. JAV dolerių, jei laikytume, kad kiti veiksniai nekinta ir yra lygūs nuliui. Lygties kintamieji yra reikšmingi ir negali būti atmesti, nes apskaičiuota p – reikšmė yra mažesnė nei 0,05. Determinacijos koeficientas $R^2 = 0,8738$ rodo, kad finansinių technologijų investicijų sklaidą ir skirtumus galima paaiškinti 87,38 % BVP variacijos, o kitus 12,62 % lemia kiti į modelį neįtraukti veiksniai.

Galiausiai buvo atlikta koreliacinė – regresinė Vokietijos finansinių technologijų investicijų ir BVP analizė. Apskaičiuoti rezultatai pateikiami 8 lentelėje.

8 lentelė. Vokietijos finansinių technologijų investicijų priklausomybės nuo šalies BVP tyrimo rezultatai (sudaryta autorių)

	R	R ²	p – reikšmė	Regresijos lygtis	α
BVP	0,3802	0,1446	0,2783	$y = 49,951x + 3513,7$	0,05

Koreliacinė – regresinė analizė parodė, kad tarp Vokietijos finansinių technologijų investicijų ir BVP egzistuoja silpna tarpusavio priklausomybė, kadangi koreliacijos koeficientas $R = 0,3802$. Silpna koreliacija galima iš dalies paaiškinti tuo, kad šalies ūkis yra itin stipriai kompleksiskai diversifikuotas ir jį nulemti gali itin daug veiksnių. Iš regresijos lygties galima nustatyti, kad finansinių technologijų investicijoms padidėjus 1 mlrd. JAV dolerių, šalies ekonomika padidėtų 49,951 mlrd. JAV dolerių. Kita vertus nagrinėjant gautą p – reikšmę matyti, kad ji yra didesnė nei 0,05, todėl finansinių technologijų investicijos nėra tinkamas kintamasis pagal kurį būtų galima vertinti Vokietijos ekonomiką. Rezultatų atmetimas reikalauja detalesnių tolimesnių tyrimų.

Išvados

1. Remiantis publikacijomis galima daryti išvadą, kad finansinės technologijos yra visiškai naujas sektorius, apjungiantis finansus ir technologijas bei keičiantis tradicinį požiūrį į finansus. Finansinių technologijų sektoriaus tikslas yra optimizuoti darbą, mažinti kaštus, maksimizuoti pajamas pasitelkiant technologijas. Šiam tikslui pasiekti yra naudojamos dirbtinio intelekto priemonės, didžiųjų duomenų analizė, socialiniai tinklai, debesijos paslaugos.
2. Finansinių technologijų sektorius apima mokėjimus, draudimą, blokų grandinę, prekybą bei investavimą, sutelktinį finansavimą, duomenų analitiką. Finansinėms technologijoms plėtoti ir vystyti reikia nemažo kapitalo, didelio specialių žinių turinčio talentų kiekio, palankių įstatymų priėmimo steigiant veiklą, teisingų sprendimų priėmimo korporacijos viduje ir didelės produkcijos paklausos. Vos tik buvo pastebėtas finansinių technologijų teigiamas poveikis finansų sektoriui, suinteresuotų asmenų, siekiančių gražos, skaičius padidėjo. Dabar finansinių technologijų sektorius yra sudarytas iš smulkių bei vidutinių korporacijų, technologinių įmonių, privačių investuotojų, sutelktinio finansavimo platformų, suinteresuotų vyriausybių, verslininkų. Šis ratas, sudarantis taip vadinamą finansinių technologijų ekosistemą, nuolat didėja tokiu būdu pritraukdamas vis daugiau investicijų. O pritrauktos investicijos dažnai yra skiriamos plėtrai, naujų darbo vietų kūrimui, efektyvesniam panaudojimui tokiu būdu prisidedant prie šalies ekonominės gerovės.
3. Finansinių technologijų sektorius suteikia galimybę įsitraukusiems vartotojams ženkliai sutaupyti bei daug geriau kontroliuoti savo finansus, naudojant mobilius mokėjimus, atliekant pavedimus, skolinantis su ženkliai mažesnėmis palūkanomis. Toks procesas pritraukia vis daugiau naudotojų, dėl to pinigai į apyvartą yra išleidžiami efektyviau, taip pat ir investicijų kiekis pradeda augti drastiškai. Palyginus 2013 ir 2018 metus matyti, kad bendrasis investicijų kiekis išaugo daugiau nei penkis kartus, o toks reikšmingas teigiamai veikia ekonomiką.
4. Buvo įvertintos skirtingos šalys su tikslu nustatyti, kuri šalis yra palankiausia finansinių technologijų sektoriui. Įvertinimui pasitelkti daugiakriteriniai vertinimo metodai SAW ir EDAS. Gauti rezultatai parodė, kad SAW ar EDAS metodai vienodai surangavo šalis. Kinija pagal visus metodus buvo išskirta kaip pati palankiausia finansinių technologijų plėtrai, antroje vietoje – Jungtinės Amerikos Valstijos, trečioje – Jungtinė Karalystė, o paskutinėje vietoje iš nagrinjamų šalių buvo Vokietija.
5. Atlikus koreliacinę – regresinę analizę bei daugiakriterinį vertinimą galima matyti, kad egzistuoja sąryšis tarp šalių finansinių technologijų aplinkų bei finansinių technologijų investicijų įtakos ekonomikai. Kuo šalis palankesnė finansinių technologijų sektoriui, tuo daugiau investicijų ji pritraukia ir taip daroma didesnė įtaka ekonomikai, todėl Kinija yra pirmaujanti šalis, kuri dėl savo palankios finansinių technologijų infrastruktūros sukuria aukštą pridėtinę vertę ekonomikai. Antroje vietoje yra Jungtinės Amerikos valstijos, trečioje bei ketvirtoje – atitinkamai Jungtinė Karalystė ir Vokietija.
6. Pagrindžiant mintį, kad finansinių technologijų sektorius teigiamai veikia šalių ekonomiką buvo atlikta koreliacinė – regresinė analizė. Jos dėka matyti, kad Kinija ir JAV yra šalys, kurių ekonomikos augimas yra labai stipriai priklausomas nuo finansinių technologijų investicijų. Kinijos atveju didėjant finansinių technologijų investicijoms 1 mlrd. JAV dolerių, šalies BVP padidėtų net 136,61 mlrd. JAV dolerių. Nagrinėjant Jungtines Amerikos Valstijas ir finansinių technologijų investicijas, joms padidėjus 1 mlrd. JAV dolerių, šalies BVP padidėtų 62,337 mlrd. JAV dolerių. Kalbant apie Jungtinės Karalystės ir Vokietijos ekonomiką matyti, kad nepaisant spartaus finansinių technologijų investicijų kiekio didėjimo, didesnio poveikio vis dar finansinių technologijų sektorius nedaro. Tiek Jungtinės Karalystės, tiek Vokietijos atveju $R^2 < 0,2$, o tai parodo, kad beveik 80 proc. nepatenka į modelį, kurie galėtų paveikti šių šalių ekonomikas, todėl esamą situaciją vertinti būtų netikslu ir tam reikalingi tolimesni tyrimai.

Literatūra

- Afshari, A., Mojahed, M., & Yusuff, R. (2010). Simple Additive Weighting approach to Personnel selection problem. *International Journal of Innovation, Management and Technology*, 1(5), 511–515.
https://www.researchgate.net/publication/285828294_Simple_Additive_Weighting_Approach_to_Personnel_Selection_Problem
- Ali S. Hadi, S. C. (2012). www.it-ebooks.info
- Čekanavičius, V. (2014). *Taikomoji regresinė analizė socialiniuose tyrimuose*. Kaunas.
http://www.lidata.eu/index.php?file=files/mokymai/trast/trast.html&course_file=trast_turinys.html
- Crunchbase. (2019). *List of top United States FinTech Companies*. <https://www.crunchbase.com/hub/united-states-fintech-companies#section-overview>
- Cumming, D. J., & Schwienbacher, A. (2018). Fintech venture capital. *Corporate Governance: an International Review*, 26(5), 374–389. <https://doi.org/10.1111/corg.12256>
- Dalinina, R. (2017). *Introduction to correlation*. <https://www.datascience.com/blog/introduction-to-correlation-learn-data-science-tutorials>
- Demertzis, M., Merler, S., & Wolff, G. B. (2017). *Capital Markets Union and the fintech opportunity*. <http://hdl.handle.net/10419/173118www.econstor.eu>
- Demirguc-Kunt, A., Klapper, L., Singer, D., Ansar, S., & Hess, J. (2018). *Senoh 2006_Elytra Vol 34 No 2 2006 Senoh Tryzna.pdf*.
- Dutschmann, J. (2019). *GTAI – FinTech*. <https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/EN/Invest/Industries/Financial-sector/fintech.html>
- Enterprise Ireland. (2017). *The Baltic States FinTech sector overview*.
- Ernst & Young. (2018). *UK FinTech on the cutting edge*.
- Keshavarz Ghorabae, M., Amiri, M., Zavadskas, E. K., Turskis, Z., & Antucheviciene, J. (2017). Stochastic EDAS method for multi-criteria decision-making with normally distributed data. *Journal of Intelligent and Fuzzy Systems*, 33(3), 1627–1638. <https://doi.org/10.3233/JIFS-17184>
- Leong, K., & Sung, A. (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>
- Morkevičius, V. (2019). *Statistinė kiekybinių duomenų analizė su SPSS IR STATA*.
http://www.lidata.eu/index.php?file=files/mokymai/stat/stat.html&course_file=stat_III_2.html
- Navaretti, G. B., Calzolari, G., Franco, A., Numbers, P., Mansilla-Fernández, J. M., Dermine, J., ... Chengxuan, H. (2017). *European economy banks, regulation, and the real sector*.
- Nicoletti, B. (2017). *The future of FinTech*. Palgrave Macmillan. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-51415-4>
- Puschmann, T. (2017). Fintech. *Business & Information Systems Engineering*, 59, 69–76.
<https://doi.org/10.1007/s12599-017-0464-6>
- Schueffel, P. (2017). Taming the beast: a scientific definition of Fintech. *Journal of Innovation Management*, 4(4), 32. https://doi.org/10.24840/2183-0606_004.004_0004
- Smith, K., & Eckenrode, J. (2019). *Fintech: The next phase of fintech evolution*.
<https://www2.deloitte.com/us/en/pages/financial-services/articles/the-next-phase-of-fintech-evolution.html>
- Steenkamp, P. (2016). Fintech: a portmanteau of financial technology and innovation. *The Official Magazine of the SAIFM*.
<https://financialmarketsjournal.co.za/fintech-a-portmanteau-of-financial-technology-and-innovation/>
- Tracxn. (2019). *FinTech startups in China*. *Tracxn*. <https://tracxn.com/explore/FinTech-Startups-in-China/?fbclid=IwAR2yRu47Cy-B-kDEd9RvItAo0vF7oVB7tftV7Sm1dDWrxAfWuaFTE58Q5Ac>
- Trading Economics. (2019). *China average yearly wages*. <https://tradingeconomics.com/china/wages>
- Truong, O. (2016). *How Fintech industry is changing the world*.
- Vives, X. (2017). The impact of Fintech on banking. *European Economy*, 97–105.
https://blog.iese.edu/xvives/files/2018/02/EE_2.2017.pdf#page=99
- Worldometers. (2019). <https://www.worldometers.info/world-population/us-population/>
- Zhang, B., Wardrop, R., Rau, R., & Gray, M. (2015). *Who will disrupt the disruptors?*

Priedai

9 lentelė. Duomenys naudoti SAW ir EDAS metodui apskaičiuoti (sudaryta autorių)

		Svorių svertiniai koeficientai	JAV	JK	Vokietija	Kinija
MAX	Rinkos dydis (gyventojais)	0,2	329641340	67636047	83596515	1435432866
MAX	Finansinių technologijų investicijos mlrd. USD	0,2	71,3	12,87	3,12	42,12
MAX	Kompiuterinis raštingumas %	0,2	77	90	89,8	57,7
MAX	Finansinių technologijų įmonių skaičius	0,2	3685	1600	700	1909
MIN	Vidutinis metinis atlyginimas USD	0,2	63093	44770	49813	11651

10 lentelė. SAW metodo normalizuota matrica, apskaičiuota pagal 6 ir 7 formulę (sudaryta autorių)

	Svorių svertiniai koeficientai	JAV	JK	Vokietija	Kinija
Rinkos dydis (gyventojais)	0,20	0,230	0,047	0,058	1,000
Finansinių technologijų investicijos mlrd. USD	0,20	1,000	0,181	0,044	0,591
Kompiuterinis raštingumas %	0,20	0,856	1,000	0,998	0,641
Finansinių technologijų įmonių skaičius	0,20	1,000	0,434	0,190	0,518
Vidutinis metinis atlyginimas USD	0,20	0,185	0,260	0,234	1,000

11 lentelė. Turimų duomenų vidurkiai EDAS metodui (sudaryta autorių)

	Rinkos dydis (gyventojais)	Finansinių technologijų investicijos mlrd. USD	Kompiuterinis raštingumas %	Finansinių technologijų įmonių skaičius	Vidutinis metinis atlyginimas USD
Vidurkis	274611674,1	18,488864	80,7	1169,8571	35462,857

12 lentelė. EDAS „teigiama“ normalizuota matrica apskaičiuota naudojant 10 ir 11 formules (sudaryta autorių)

PDA	Rinkos dydis (gyventojais)	Finansinių technologijų investicijos mlrd. USD	Kompiuterinis raštingumas %	Finansinių technologijų įmonių skaičius	Vidutinis metinis atlyginimas USD
JAV	0,200	2,856	0,000	2,150	0,000
JK	0,000	0,000	0,115	0,368	0,000
Vokietija	0,000	0,000	0,113	0,000	0,000
Kinija	4,227	1,278	0,000	0,632	0,671

13 lentelė. EDAS „neigiama“ normalizuota matrica apskaičiuota naudojant 12 ir 13 formules (sudaryta autorių)

NDA	Rinkos dydis (gyventojais)	Finansinių technologijų investicijos mlrd. USD	Kompiuterinis raštingumas %	Finansinių technologijų įmonių skaičius	Vidutinis metinis atlyginimas USD
JAV	0,000	0,000	0,046	0,000	0,779
JK	0,754	0,304	0,000	0,000	0,262
Vokietija	0,696	0,831	0,000	0,402	0,405
Kinija	0,000	0,000	0,285	0,000	0,000

14 lentelė. EDAS „teigiamos“ normalizuotos matricos ir svorių svertinių koeficientų sandaugos apskaičiuota naudojant 14 ir 16 formules (sudaryta autorių)

PDA	Rinkos dydis (gyventojais)	Finansinių technologijų investicijos mlrd. USD	Kompiuterinis raštingumas %	Finansinių technologijų įmonių skaičius	Vidutinis metinis atlyginimas USD	SUMA	NSP
JAV	0,040	0,571	0,000	0,000	0,000	0,611	0,495
JK	0,000	0,000	0,023	0,000	0,000	0,023	0,019
Vokietija	0,000	0,000	0,023	0,080	0,000	0,103	0,083
Kinija	0,845	0,256	0,000	0,000	0,134	1,235	1,000

15 lentelė. EDAS „neigiamos“ normalizuotos matricos ir svorių svertinių koeficientų sandaugos apskaičiuota naudojant 15 ir 17 formules (sudaryta autorių)

NDA	Rinkos dydis (gyventojais)	Finansinių technologijų investicijos mlrd. USD	Kompiuterinis raštingumas %	Finansinių technologijų įmonių skaičius	Vidutinis metinis atlyginimas USD	SUMA	NSP
JAV	0,000	0,000	0,009	0,000	0,156	0,165	0,721
JK	0,151	0,061	0,000	0,000	0,052	0,264	0,553
Vokietija	0,139	0,166	0,000	0,080	0,081	0,467	0,210
Kinija	0,000	0,000	0,057	0,000	0,000	0,057	0,904

FINTECH INFLUENCE ON THE ECONOMY

Ignas ŽILINSKAS, Grigorij ŽILINSKIJ

Abstract. Analyzing FinTech sectors impact on different countries economies. In the thesis FinTech tools is being revealed, which are: crowdfunding, Big Data analysis, blockchain, cryptocurrencies, artificial intelligence, mobile payments. Mentioned tools takes effect through lower interest rates, simplified and much faster reception of a loan, process optimization and cost reduction. It helps for small and medium enterprises to easily receive a loan and complete their development projects and that results in new workplaces being created. Users digitalization in FinTech sector, FinTech investment amount and market size is being monitored in order to find out how it may affect selection of the FinTech environment. Because of this SAW, EDAS and regression analysis is being applied. Furthermore, there is limitation for this theme because there is no law or similar restriction that would say that data about FinTech must be gathered. In the end, theme is important because it helps to identify indicators and tools in which every country should focus in order to attract more FinTech investments and to help raise countries economies

Keywords: FinTech, mobile payments, blockchain, big data, artificial intelligence, crowdfunding.