

VILNIAUS UNIVERSITETAS
EKONOMIKOS IR VERSLO ADMINISTRAVIMO FAKULTETAS

Apskaita ir finansų valdymas

Gintarės Marcinkevičienės
MAGISTRO BAIGIAMASIS DARBAS

DIRBTINIO INTELEKTO DIEGIMO IŠŠŪKIAI IR GALIMYBĖS LIETUVOS BANKININKYSTĖS SEKTORIJE: TOE ANALIZĖ	ARTIFICIAL INTELLIGENCE IMPLEMENTATION IN THE LITHUANIAN BANKING SECTOR: CHALLENGES AND OPPORTUNITIES THROUGH THE TOE FRAMEWORK
---	--

Darbo vadovė: Prof. dr. **Rasa Subačienė**

Vilnius, 2026

TURINYS

LENTELIŲ SĄRAŠAS	4
PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS	5
ĮVADAS.....	6
1. DIRBTINIO INTELEKTO TAIKYMO TEORINIAI ASPEKTAI	9
1.1 Dirbtinio intelekto samprata ir istorinė raida	9
1.2 Dirbtinio intelekto klasifikacija, metodai ir pagrindinės technologijų rūšys	12
1.3 Dirbtinio intelekto taikymo bankininkystės sektoriuje reguliacinė ir konkurencinė aplinka	15
2. DIRBTINIO INTELEKTO VAIDMUO BANKININKYSTĖS SEKTORIUJE	19
2.1 Pasaulinės dirbtinio intelekto taikymo kryptys bankininkystės sektoriuje	19
2.2 Dirbtinio intelekto diegimo situacija Lietuvos bankuose.....	21
2.3 Pagrindiniai iššūkiai, susiję su dirbtinio intelekto įgyvendinimu	25
2.4 TOE modelio teorinė samprata.....	27
3. DIRBTINIO INTELEKTO DIEGIMO LIETUVOS BANKININKYSTĖS SEKTORIUJE, TAIKANT TOE MODELĮ, TYRIMO METODIKA	30
3.1 Ankstesnių tyrimų, taikančių TOE modelį, metodų analizė ir tyrimo metodikos pagrindimas	30
3.2 Tyrimo tikslas, uždaviniai ir hipotezės.....	33
3.3 Kiekybinio tyrimo metodika	38
3.4 Kokybinės turinio analizės metodika	42
4. DIRBTINIO INTELEKTO DIEGIMO LIETUVOS BANKININKYSTĖS SEKTORIUJE TOE ANALIZĖS REZULTATAI.....	46
4.1 Kiekybinio tyrimo rezultatai	46
4.1.1. Respondentų sociodemografinės ir profesinės charakteristikos	46
4.1.2. Matavimo instrumento patikimumo ir duomenų kokybės vertinimas.....	52
4.1.3. Pagrindinių konstrukčių aprašomoji statistika	54
4.1.4. Pagrindinių kintamųjų tarpusavio ryšiai.....	56
4.1.5. Hipotezių tikrinimas: regresinės analizės rezultatai	59
4.1.6. TOE dimensijų lyginamasis poveikis DI sprendimų diegimui.....	65
4.2. Atviro klausimo atsakymų analizė: respondentų įžvalgos apie DI sprendimų diegimo iššūkius ir galimybes	68
IŠVADOS.....	74

PASIŪLYMAI.....	76
LITERATŪROS SĄRAŠAS:	77
SANTRAUKA.....	86
SUMMARY	87
PRIEDAI.....	88
1 priedas. DI taikymo sritys finansų sektoriuje.....	88
2 priedas. TOE modeliu grįstų tyrimų apie DI inovacijų priėmimą analizė	89
3 priedas. Tyrimo klausimyno konstruktai, teiginiai ir matavimo skalės	91
4 priedas. Struktūruotas klausimynas (Google Forms platformos forma).....	93
5 priedas. Respondentų darbo sričių pasiskirstymas bankininkystės sektoriuje.....	98
6 priedas. Standartizuotų liekanų histograma	99
7 priedas. Regresijos standartizuotų liekanų normalusis P–P grafikas	99
8 priedas. Standartizuotų prognozuotų reikšmių ir standartizuotų liekanų sklaidos diagrama	100

LENTELIŲ SĄRAŠAS

1 lentelė. DI samprata ir raida.....	11
2 lentelė. Respondentų pasiskirstymas pagal lytį, amžių ir užimamas pareigas.....	47
3 lentelė. DI sprendimų naudojimo dažnumas pagal respondentų užimamas pareigas.....	48
4 lentelė. DI sprendimų naudojimo dažnumas pagal respondentų darbo sričių grupes.....	50
5 lentelė. Klausimyno skalės patikimumo analizės rezultatai (Cronbach α).....	52
6 lentelė. Bendro metodo šališkumo patikrinimas.....	54
7 lentelė. TOE dimensijų ir DI sprendimų diegimo aprašomoji statistika.....	55
8 lentelė. Pagrindinių tyrimo kintamųjų tarpusavio koreliacijos (Pearson r).....	57
9 lentelė. Hipotezių testavimo rezultatai (daugialypė regresinė analizė).....	59
10 lentelė. TOE modelio dimensijų poveikis DI sprendimų diegimui bankuose.....	65
11 lentelė. Respondentų įžvalgų apie DI sprendimų diegimo iššūkius ir galimybes analizės rezultatai.....	69

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

1 paveikslas. DI struktūra: metodai ir technologijų taikymo sritys	13
2 paveikslas. DI sistemų klasifikavimo schema	15
3 paveikslas. Lietuvos bankų sektoriaus dalyvių pasiskirstymas pagal turtą 2024 m	22
4 paveikslas. Pagrindinės DI technologijų taikymo sritys Lietuvos bankų sektoriuje	24
5 paveikslas. TOE modeliu grįstas DI diegimo veiksnų konceptualus modelis	35
6 paveikslas. Tyrimo metodikos schema.....	45
7 paveikslas. DI sprendimų diegimą lemiančių veiksnų regresijos koeficientų (β) palyginimas.....	64

IVADAS

Temos naujumas ir aktualumas. Dirbtinis intelektas (DI) šiandien yra viena svarbiausių skaitmeninių technologijų, iš esmės keičiančių tai, kaip organizacijos analizuoja duomenis, priima sprendimus ir organizuoja veiklos procesus. Finansų sektorius, ypač bankininkystė, yra itin jautri ir reguliuojama ekonomikos dalis, todėl DI diegimas čia turi didelę strateginę reikšmę. Bankai nuolat turi tiksliai vertinti rizikas, veiksmingai paskirstyti kapitalą, greitai identifikuoti grėsmes ir užtikrinti saugų bei kokybišką klientų aptarnavimą. Dėl to DI grįstos technologijos tampa ne papildomu inovatyviu sprendimu, o būtinu konkurencingumo ir veiklos stabilumo veiksnio. Šiandien DI sprendimai plačiai taikomi kredito rizikos vertinimui, sukčiavimo prevencijai, klientų aptarnavimo automatizavimui ir operacijų optimizavimui, kas leidžia bankams veikti greičiau, tiksliau ir saugiau (Miliūnaitė ir Žigienė, 2023; Gyau ir kt., 2024).

Tuo pačiu bankininkystės sektorius pasižymi ir išskirtine rizika DI diegimo procese. Čia priimami sprendimai tiesiogiai veikia klientų finansinę gerovę, ekonomikos stabilumą ir pasitikėjimą finansų sistema. Net ir nedidelis DI modelių algoritminis šališkumas, klaidinga duomenų interpretacija ar nepakankamas sprendimų paaiškinamumas gali sukelti sisteminių pasekmių. Todėl DI diegimas bankuose kelia sudėtingus klausimus dėl duomenų apsaugos, sprendimų skaidrumo, modelių atsakomybės ir etinio technologijų naudojimo (Truby ir kt., 2020).

Temos aktualumą pagrindžia tai, kad DI tyrimai vystomi keliais tarpusavyje susijusiais analitiniais lygmenimis, apimančiais tiek teorinius, tiek praktinius technologijos aspektus. Viena vertus, mokslinėje literatūroje nuosekliai plėtojami DI teoriniai pagrindai – apibrėžiamos sąvokos, raidos etapai, nagrinėjami algoritmai ir technologijos, kurios leidžia suprasti DI galimybes ir iššūkius (Russell ir Norvig, 2021; Heaton ir kt., 2018). Kita vertus, vis daugiau darbų skiriama praktiniam DI taikymui bankininkystės sektoriuje. Empiriniai tyrimai rodo, kad mašininio ir gilaus mokymosi modeliai gali gerokai tiksliau prognozuoti kredito riziką, identifikuoti sudėtingus sukčiavimo modelius ir optimizuoti rizikos valdymo procesus, taip prisidedant prie stabilesnės bankų veiklos (Khandani ir kt., 2010; Miliūnaitė ir Žigienė, 2023; Preciado Martinez ir kt., 2025). Kartu akcentuojama DI reguliavimo ir etikos reikšmė – ypač bankininkystėje DI sprendimai turi atitikti griežtus duomenų apsaugos, sprendimų paaiškinamumo ir patikimumo reikalavimus, nes technologinis neapibrėžtumas gali kelti riziką finansiniam stabilumui (Lietuvos Respublikos ekonomikos ir inovacijų ministerija, 2019).

DI sprendimų diegimą organizacijose padeda paaiškinti technologijos–organizacijos–aplinkos (TOE) modelis. Finansų sektoriuje taikomi TOE modeliu paremti tyrimai atskleidžia, kad DI priėmimą lemia ne vien technologijos savybės, bet ir organizacijos pasirengimas, darbuotojų kompetencijos, vadovybės palaikymas, taip pat aiški ir stabili reguliacinė aplinka (Matsepe ir kt., 2022; Ajili Ben Youssef ir kt., 2025). Vis dėlto daugelis šių tyrimų atlikti kitose šalyse, kurių finansų sistemos, reguliacinis režimas ir DI brandos lygis reikšmingai skiriasi nuo Lietuvos.

Nors DI bankininkystėje jau plačiai taikomas, Lietuvos kontekste trūksta empirinių tyrimų, sistemingai vertinančių, kokie technologiniai, organizaciniai ir aplinkos veiksniai iš tikrųjų lemia DI sprendimų diegimą bankuose. Nėra aišku, kurie veiksniai labiausiai skatina DI diegimą, kurie jį stabdo ir kaip bankai balansuoja tarp inovacijų ir reguliacinių reikalavimų. Šių žinių stoka apsunkina tiek akademines diskusijas, tiek praktinius sprendimus bankininkystės sektoriuje, todėl būtinas išsamus tyrimas, paremtas pripažintu TOE modeliu.

Darbo tikslas – išanalizuoti DI taikymo galimybes ir iššūkius bankų sektoriuje ir, taikant TOE modelį, empiriškai įvertinti technologinių, organizacinių ir aplinkos veiksnių poveikį DI sprendimų diegimui Lietuvos bankininkystės sektoriuje.

Darbo uždaviniai:

- Išanalizuoti DI sampratą, pagrindines technologijas ir teisinio reguliavimo aspektus, siekiant suformuoti teorinį pagrindą DI taikymui bankininkystės sektoriuje.
- Ištirti DI taikymo tendencijas ir iššūkius bankininkystės sektoriuje, ypatingą dėmesį skiriant Lietuvos bankų praktikai.
- Parengti bei pagrįsti tyrimo metodologiją, paremtą TOE modeliu, nustatant technologinius, organizacinius ir aplinkos veiksnius, lemiančius DI sprendimų diegimą bankuose.
- Empiriškai įvertinti DI sprendimų diegimo veiksnius Lietuvos bankininkystės sektoriuje, pasitelkiant kiekybinį tyrimą ir kokybinę turinio analizę.

Darbo metodai: atlikta išsami mokslinės literatūros analizė, kurios metu nagrinėti akademiniai šaltiniai, moksliniai straipsniai, tyrimų ataskaitos ir teisės aktai, susiję su DI, jo vystymusi, taikymu ir reguliavimu bankininkystės sektoriuje. Taikyti informacijos lyginimo, sisteminimo, kritinio vertinimo ir apibendrinimo metodai. Empirinėje darbo dalyje kiekybiniai duomenys analizuojami taikant aprašomąją statistiką, vidinio nuoseklumo analizę pagal Cronbach

α , Pearson koreliacinę analizę, daugialypę regresinę analizę ir bendrojo metodo šališkumo vertinimą, o kokybiniai duomenys analizuojami taikant kokybinę turinio analizę.

Dirbtinio intelekto naudojimas: rengiant baigiamąjį darbą buvo naudotas DI įrankis „ChatGPT“, taikytas kaip pagalbinė priemonė formuluočių tikslinimui, kalbinės raiškos gerinimui. DI buvo pasitelktas tik redagavimo ir teksto tobulinimo tikslais. Jis nebuvo naudojamas savarankiškai atlikti mokslinę analizę, interpretuoti tyrimo duomenis ar rengti galutines darbo išvadas. Visa DI pagalba parengta informacija buvo kritiškai įvertinta, peržiūrėta ir prireikus pataisyta autorės, kuri prisiima visą atsakomybę už galutinį darbo turinį.

Darbo struktūra: rašto darbas suskirstytas į keturis pagrindinius skyrius. Pirmajame skyriuje nagrinėjama DI samprata ir raida, aptariama jo klasifikacija, metodai ir pagrindinės technologijų rūšys, taip pat analizuojami reguliavimo aspektai. Antrajame skyriuje analizuojamas DI vaidmuo bankų sektoriuje: aptiriamos pasaulinės DI taikymo kryptys bankininkystėje, įvertinama DI diegimo situacija Lietuvos bankuose, identifikuojami pagrindiniai iššūkiai ir pristatoma TOE modelio teorinė samprata. Trečiajame skyriuje pristatoma tyrimo metodologija: apibrėžiamas tyrimo tikslas, uždaviniai ir hipotezės, pagrindžiamas pasirinktų metodų taikymas, aprašoma kiekybinio ir kokybinio tyrimo procedūra bei duomenų analizės logika. Ketvirtajame skyriuje pateikiami empirinio tyrimo rezultatai, analizuojami kiekybinio tyrimo duomenys ir pristatomos kokybinės respondentų įžvalgos apie DI sprendimų diegimo iššūkius bei galimybes Lietuvos bankininkystės sektoriuje.

1. DIRBTINIO INTELEKTO TAIKYMO TEORINIAI ASPEKTAI

Šioje teorinėje dalyje nagrinėjama DI samprata, remiantis mokslinėje literatūroje pateikiamomis interpretacijomis ir šios technologijos raidos etapais. Siekiant išplėsti supratimą apie DI veikimo principus, bus analizuojama jo klasifikacija, taikomi metodai bei pagrindinės technologijų rūšys. Taip pat nagrinėjama reguliacinė ir konkurencinė apinka, kas ypač aktualu vertinant šios technologijos taikymo galimybes bei ribojimus.

1.1 Dirbtinio intelekto samprata ir istorinė raida

DI yra viena iš aktualiausių ir intensyviausiai besivystančių šiuolaikinių technologinių sričių, darančių reikšmingą poveikį kasdieniniam žmonių gyvenimui. DI gali būti taikomas atliekant daugybę funkcijų, kelios iš jų: informacijos paieška, vaizdų generavimas, duomenų analizė, didelių informacijos kiekių apdorojimas, ateities tendencijų prognozavimas (Russell ir Norwig, 2021). DI sąvoka dažnai aiškinama remiantis pačių žodžių reikšmėmis. Lietuvių kalbos žodyne „dirbtinis“ reiškia žmogaus sukurtą, o ne natūraliai atsiradusį objektą, tuo tarpu „intelektas“ apibūdinamas kaip gebėjimas mąstyti (Dabartinės lietuvių kalbos žodynas, b. m). Sujungus šias dvi skirtingas sąvokas, DI gali būti suprantamas, kaip žmogaus sukurtas intelektas, tačiau toks apibrėžimas nėra visiškai tikslus, nes jis neatskleidžia technologinio sudėtingumo, skirtingų metodų, ribotumo lyginant su žmogaus protu. Dėl to mokslinėje literatūroje pateikiami detalesni apibrėžimai, kurie padeda geriau suprasti DI technologijų veikimo principus.

Dirbtinių neuronų koncepciją dar 1943 m. sukūrė Warrenas McCullockas ir Walteris Pittsas, taip padėdami tvirtą pagrindą DI modeliams. 1944 m. Johnas Neumannas ir Oskaras Morgensternas suformulavo sprendimų teoriją, kuri įdiegė struktūrizuotą ir matematinę požiūrį, kaip agentai (asmenys ar organizacijos) reitinguoja savo pasirinkimą pagal pageidavimus. 1949 m. Donaldas Hebbas pristatė mokymosi taisyklę, kaip reguliuoti ryšių stiprumą tarp dirbtinių neuronų, taip atverdamas kelią pažangesniems mokymosi algoritmams ir mašininio mokymosi pritaikymui (Benko ir Lányi, 2009). Nors teoriniai DI pagrindai buvo formuojami jau anksčiau, iki 1949 m. kompiuteriai vis dar turėjo didelių technologinių apribojimų, kadangi gebėjo vykdyti tik iš anksto nustatytas komandas, bet negalėjo jų išsaugoti ar mokytis iš patirties. Be to, kompiuteriai buvo itin brangūs, todėl juos galėjo naudoti turtingiausios institucijos bei universitetai. Tik pateikus

praktinius DI veikimo įrodymus ir sulaukus įtakingų asmenų palaikymo buvo galima užtikrinti finansavimą tyrimams (Anyoha, 2017).

1950 m. britų matematikas Alanas Turingas paskelbė reikšmingą straipsnį „Computing Machinery and Intelligence“, kuriame buvo keliamas klausimas, ar mašinos gali mąstyti kaip žmonės. Jis taip pat pristatė garsųjį Turingo testą - kriterijų, pagal kurį galima nustatyti, ar kompiuteris sugeba pademonstruoti intelektą atitinkantį žmogaus lygį (Kaul ir kt., 2020). Alanas Turingas prognozavo, kad iki XXI a. pradžios kompiuteriai bus taip pažengę, kad per penkių minučių pokalbį galės įtikinti 70 % žmonių, jog jie bendrauja ne su robotu, bet su tikru žmogumi (Turing, 1950). Svarbus DI istorijos momentas buvo Dartmuto konferencija, surengta 1956 m. Johno McCarthy iniciatyva. Būtent šio renginio metu John McCarthy įtvirtino terminą „dirbtinis intelektas“, taip oficialiai įtvirtindamas šios srities pavadinimą ir tyrimų kryptį. Verta pabrėžti, jog konferencijos metu nebuvo pateiktas oficialus ir vienareikšmis DI apibrėžimas. Tačiau vėliau, apibūdindamas DI esmę, John McCarthy teigė, jog tai yra kompiuterinių programų kūrimas ir užduočių atlikimas, kas reikalauja aukšto lygio protinių gebėjimų, tokių kaip suvokimas, mokymasis, kritinis mąstymas. Šis apibrėžimas tapo vienu iš ankstyvųjų DI sąvokos paaiškinimų (Anyoha, 2017).

DI samprata keitėsi bėgant laikui, priklausomai nuo konteksto, autoriaus požiūrio, technologijų pažangos (žr. 1 lentelę).

1 lentelė

DI samprata ir raida

Laikotarpis	Samprata	Pagrindinis akcentas	Šaltinis
<u>1950 – 1980 m.</u>	DI - mašinos gebėjimas atlikti tokias funkcijas, kurias paprastai galime sieti su protingais žmonėmis.	DI kaip intelektualių funkcijų imitacija.	McCarthy ir kt., 1955
<u>1980 – 1990 m.</u>	DI - kompiuterių mokslas, siekiantis sukurti sistemas, gebantis atlikti tokias užduotis, kurios reikalauja žmogaus intelekto.	DI kaip ekspertinės sistemos.	Nilsson, 1980
<u>1990 – 2010 m.</u>	DI - sistemų gebėjimas mokytis iš patirties, atpažinti šablonus ir optimizuoti sprendimus.	DI kaip mašininis mokymasis ir duomenų analizė.	Mitchell, 1997
<u>1990 – 2010 m.</u>	DI - sistemos gebėjimas imituoti istorikų darbą analizuojant ir interpretuojant istorinius duomenis.	DI kaip istorikas.	Sternfeld, 2023
<u>2010 – 2025 m.</u>	DI - sistema, gebanti savarankiškai mokytis, analizuoti duomenis ir atlikti kognityvines užduotis.	DI kaip gilusis mokymasis ir dirbtinės neuroninės sistemos.	Heaton ir kt., 2018
<u>2010 – 2025 m.</u>	DI - sistema, gebanti savarankiškai įgyti žinias.	DI kaip sistema, savarankiškai prisitaikanti.	Leitner-Hanetseder ir kt., 2021
<u>2010 – 2025 m.</u>	DI - intelektas, kuriuo pasižymi mašinos, turinčios emocijas ir sąmoningumą.	DI kaip mašinos su emocijomis ir sąmoningumu.	Gambhir ir Bhattacharjee, 2021

Šaltinis: sudaryta autorės remiantis lentelėje pateiktais šaltiniais.

Ankstyvaisiais metais (1950 - 1980 m.) DI buvo suvokiamas kaip mašinos gebėjimas atlikti žmogui būdingas intelektines funkcijas, tačiau tuo metu daugiausia dėmesio buvo skirta simbolinėms sistemoms ir taisyklių pagrindu veikiančioms programoms. Šis požiūris rėmėsi idėja, kad intelektą galima atkurti naudojant loginius teiginius, formules ir griežtai apibrėžtas taisykles. Vienas iš pirmųjų bandymų sukurti intelektualią sistemą buvo John McCarthy pasiūlyta LISP programavimo kalba, kuri buvo skirta manipuliuoti simboliais ir realizuoti ankstyvuosius DI modelius (McCarthy ir kt., 1955). 1980 - 1990 m. laikotarpiu DI buvo siejamas su ekspertinėmis sistemomis, kurios gebėjo imituoti žmogaus sprendimų priėmimą, naudoti dideles duomenų bazes ir taisykles padedančias priimti sprendimus įvairiose srityse, tačiau jos negalėjo mokytis savarankiškai. Iki 1990-ųjų pabaigos kompiuterinio mokymosi supratimas buvo pakankamai išvystytas, kad padėtų formuoti skaičiavimo teorijos pagrindus ir užtikrintų jų integravimą į

mokslo institucijų veiklas (Nilsson, 1980). Reikšmingas lūžis įvyko 1990 - 2010 m., kuomet atsirado mašininis mokymasis, leidęs DI sistemoms mokytis iš ankstesnės patirties ir duomenų, o ne remtis tik iš anksto nustatytomis taisyklėmis. DI taip pat buvo siejamas su gebėjimu imituoti istorikų atliekamą darbą, analizuoti ir interpretuoti istorinius duomenis (Joshua, 2023). Šis gebėjimas sudarė prielaidas plačiam DI taikymui nuo finansų sektoriaus iki medicinos diagnostikos. 2010 - 2025 m. DI dar labiau evoliucionavo, įtraukiant giliojo mokymosi algoritmus, kurie leidžia mašinoms dirbti su itin dideliais duomenų kiekiais bei autonomiškai priimti sudėtingus sprendimus. Be to, šiuolaikinis DI apima žmogaus gebėjimų imitaciją, savarankišką prisitaikymą ir net emocinį intelektą, kas žymi perėjimą nuo mechaninio sprendimų priėmimo prie labiau humanizuotos technologijos (Gambhir ir Bhattacharjee, 2021).

Kaip galime matyti iš istorinio konteksto, DI samprata nuolat plėtėsi ir gilėjo, nuo pradinių idėjų apie mašinas, galinčių atlikti žmogui būdingas funkcijas, iki pažangių sistemų, gebančių mokytis, analizuoti bei priimti savarankiškus sprendimus. Norint geriau suprasti, kaip veikia skirtingi DI sprendimai bei koku principu jie grindžiami, svarbu išnagrinėti jo klasifikacijas, metodus ir rūšis, kas sudaro šios technologijos teorinį pagrindą.

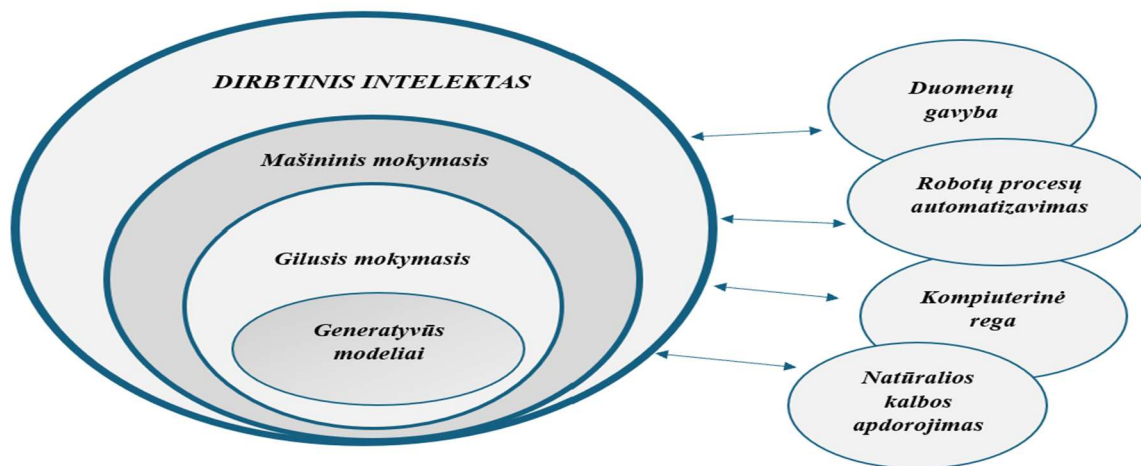
1.2 Dirbtinio intelekto klasifikacija, metodai ir pagrindinės technologijų rūšys

DI vis dažniau tampa neatsiejama organizacijų veiklos dalimi ir taikomas įvairiuose verslo procesuose. Tačiau DI nėra viena technologija. Šiuolaikinėje mokslinėje literatūroje pabrėžiama, kad DI apima skirtingus metodus, technologijas ir veikimo principus, kurie lemia nevienodą sprendimų sudėtingumą, taikymo sritis bei integravimo galimybes (Ostmann ir Dorobantu, 2021; Sadiku ir kt., 2025; Russell ir Norvig, 2021). Dėl šios priežasties, siekiant suprasti DI taikymą bankininkystės sektoriuje, svarbu pirmiausia sistemiškai išanalizuoti pagrindinius DI metodus, technologijų rūšis ir jų klasifikavimo principus.

Mokslinėje literatūroje dažnai siūloma atskirti DI metodus, kurie nusako, kaip sistema mokosi ir priima sprendimus, bei technologijų taikymo sritis, kurios apibrėžia, kokioms praktinėms užduotims DI sprendimai yra naudojami (Sadiku ir kt., 2025). Toks skirstymas leidžia geriau suprasti, kodėl vieni DI sprendimai yra paprastesni, lengviau paaiškinami ir greičiau diegiami, o kiti – sudėtingesni, reikalaujantys didesnio technologinio pasirengimo, pažangios infrastruktūros ir brandesnių duomenų valdymo praktikų. Apibendrinta DI struktūra, išskirianti metodus ir technologijų taikymo sritis, pateikiama 1 paveiksle.

1 paveikslas

DI struktūra: metodai ir technologijų taikymo sritys



Šaltinis: sudaryta darbo autorės, remiantis Sadiku, M. N. O. ir kt., 2025.

Vienas pagrindinių DI metodų yra mašininis mokymasis, leidžiantis kompiuterinėms sistemoms mokytis iš duomenų ir atlikti užduotis be tiesioginio programuotojo įsikišimo. Skirtingai nei tradicinės, taisyklėmis paremtos programos, mašininio mokymosi algoritmai geba identifikuoti dėsningumus duomenyse ir taikyti juos naujoms situacijoms (Mitchell, 1997). Šis metodas priskiriamas statistiniam DI, nes remiasi tikimybių teorija ir duomenų analize, o ne iš anksto apibrėžtomis logikos taisyklėmis (Ostmann ir Dorobantu, 2021). Praktikoje mašininis mokymasis dažnai naudojamas prognozavimui, sprendimų priėmimo palaikymui ir rizikų vertinimui, tačiau jo taikymas reikalauja pakankamo duomenų kiekio, tinkamos IT infrastruktūros ir nuoseklių duomenų valdymo procesų, ypač duomenims jautrioje ir griežtai reguliuojamose veiklos srityse (Khandani ir kt., 2010; Ostmann ir Dorobantu, 2021).

Gilusis mokymasis laikomas pažangesne mašininio mokymosi kryptimi ir yra paremtas dirbtinių neuroninių tinklų architektūra. Šie tinklai sudaryti iš kelių tarpusavyje susietų sluoksnių, leidžiančių apdoroti sudėtingus ir neapdorotus duomenis, tokius kaip tekstas, vaizdai ar garsas (LeCun ir kt., 2015). Nors gilusis mokymasis pasižymi dideliu analitiniu potencialu, jo sprendimų veikimo principai dažnai yra sunkiau paaiškinami, todėl praktikoje kyla papildomų klausimų dėl sprendimų skaidrumo, kontrolės ir atsakomybės, ypač tais atvejais, kai DI sprendimai daro tiesioginį poveikį svarbiems veiklos procesams.

Pastaraisiais metais vis didesnio dėmesio sulaukia generatyvūs DI modeliai, kurie, remdamiesi mašininio ir giliojo mokymosi metodais, geba kurti naują turinį – tekstą, vaizdus ar garso įrašus (Saharawat, 2025). Šie modeliai siejami su informacijos apdorojimo ir klientų aptarnavimo procesų automatizavimu, tačiau jų taikymas kelia papildomų iššūkių, susijusių su sugeneruotos informacijos patikimumu, kontrolės mechanizmais ir rizikų valdymu (Sadiku ir kt., 2025). Todėl sprendžiant dėl tokių technologijų taikymo svarbu vertinti ne tik jų funkcines galimybes, bet ir galimą poveikį veiklos procesų patikimumui.

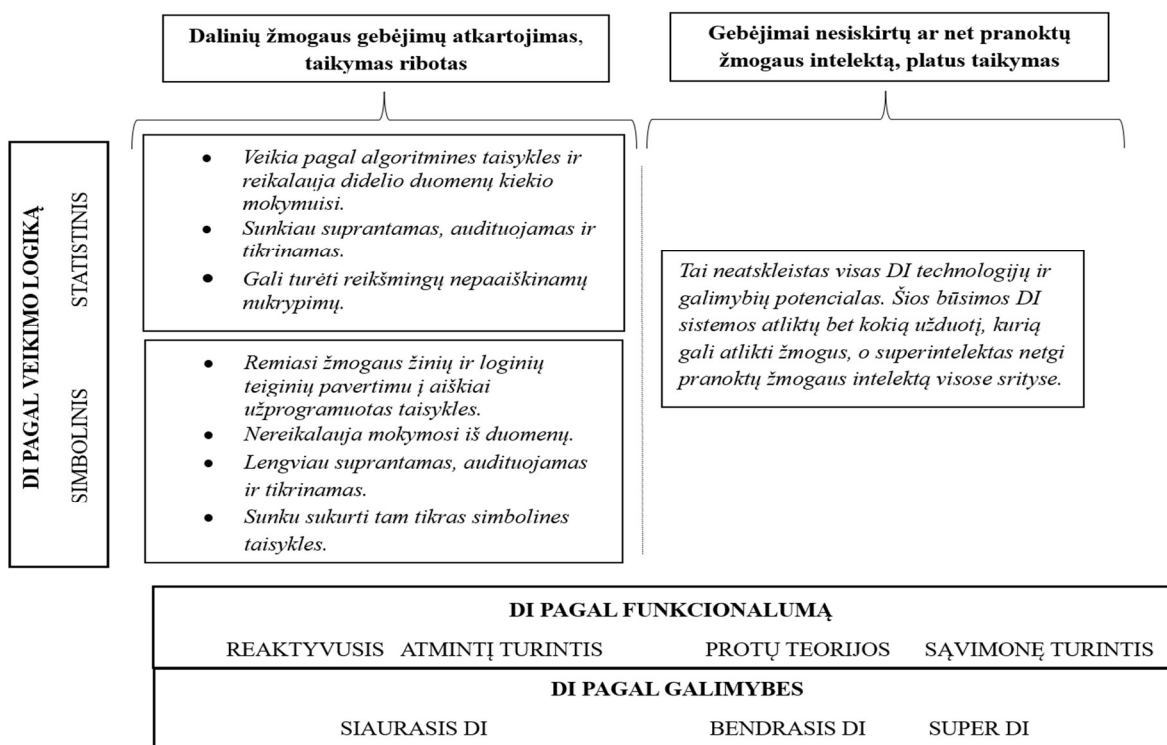
DI metodai praktikoje realizuojami per konkrečias technologijų taikymo sritis, kurios apibrėžia, kaip DI sprendimai naudojami kasdienėje veikloje. Natūralios kalbos apdorojimas leidžia analizuoti ir generuoti rašytinę bei šnekamąją kalbą, pavyzdžiui, vykdyti teksto analizę, automatinį vertimą ar pokalbių automatizavimą (Ostmann ir Dorobantu, 2021). Kompiuterinė rega orientuota į vizualinės informacijos interpretavimą ir modelių atpažinimą (Szeliski, 2022). Robotų procesų automatizavimas taikomas pasikartojančioms, taisyklėmis grįstoms užduotims automatizuoti ir dažnai laikomas vienu lengviausiai diegiamų DI sprendimų tipų (Van der Aalst ir kt., 2018). Duomenų gavyba apima pažangius analitinius metodus, skirtus paslėptų dėsningumų identifikavimui dideliuose duomenų rinkiniuose ir sprendimų priėmimo palaikymui (Smet, Mention ir Torkkeli, 2016).

Be metodų ir technologijų taikymo sričių, DI sistemos taip pat klasifikuojamos pagal jų veikimo logiką ir gebėjimų lygį. Pagal veikimo principą išskiriamas simbolinis ir statistinis DI (Bhatia, 2017). Simbolinis DI remiasi aiškiai apibrėžtomis taisyklėmis ir leidžia lengviau paaiškinti sprendimų priėmimo eigą, tačiau reikalauja sudėtingo rankinio žinių kodavimo proceso (Brundage ir kt., 2018). Statistinis DI pasižymi didesniu lankstumu ir gebėjimu prisitaikyti prie naujų duomenų, tačiau dažnai yra mažiau skaidrus.

Pagal gebėjimų lygį DI skirstomas į siaurąjį, bendrąjį ir superintelektą (Russell ir Norvig, 2021). Šiuo metu praktikoje dominuoja siaurojo DI sprendimai, skirti konkrečioms, aiškiai apibrėžtomis užduotims atlikti, o bendrasis ir superintelektas išlieka teorinėmis koncepcijomis (Ostmann ir Dorobantu, 2021). Papildomai literatūroje minimas klasifikavimas pagal funkcionalumą, atspindintis DI sistemų gebėjimų raidą nuo paprastų reakcijų iki potencialios savimonės (DDI Development, 2024). Apibendrinta DI sistemų klasifikavimo schema pateikiama 2 paveiksle.

2 paveikslas

DI sistemų klasifikavimo schema



Šaltinis: sudaryta darbo autorės.

Apibendrinant galima teigti, kad DI metodų, technologijų rūšių ir klasifikavimo principų įvairovė atskleidžia šios srities nevienalytį pobūdį ir sudėtingumą. Skirtingi DI sprendimai pasižymi nevienodu technologiniu brandumu, duomenų poreikiu ir integravimo sudėtingumu, o tai lemia skirtingą jų taikymo potencialą. Šios teorinės įžvalgos yra ypač reikšmingos analizuojant DI taikymą bankininkystės sektoriuje, kuriame technologiniai sprendimai turi būti vertinami ne tik pagal funkcinę galimybes, bet ir pagal suderinamumą su esamomis sistemomis, galimų rizikų lygį bei atitikimą reguliaciniams reikalavimams. Supratimas apie DI metodų ir technologijų skirtumus sudaro pagrindą nuosekliai analizuoti, kodėl DI diegimas praktikoje vertinamas nevienodai ir su kokiais iššūkiais susiduriama skirtinguose veiklos kontekstuose.

1.3 Dirbtinio intelekto taikymo bankininkystės sektoriuje reguliacinė ir konkurencinė aplinka

Sparti DI technologijų raida ir jų vis platesnis taikymas lemia tai, kad DI tampa reikšmingu veiksniumi formuojant šiuolaikinės bankininkystės sektoriaus veiklos aplinką (Vial, 2019; Sadiku ir

kt., 2025). Šiuolaikinės DI sistemos geba analizuoti didelės apimties duomenis, suprasti natūralią kalbą, automatizuoti sprendimų priėmimo procesus ir generuoti turinį, kuris vis dažniau naudojamas finansinių paslaugų teikime (Heaton ir kt., 2018). Tokios technologinės galimybės sudaro prielaidas bankams didinti veiklos efektyvumą, gerinti paslaugų kokybę ir kurti labiau personalizuotus sprendimus, tačiau kartu reikalauja aiškios ir prognozuojamos išorinės aplinkos, kurioje šios technologijos būtų diegiamos (Deloitte, n.d; Ridzuan ir kt., 2024).

Mokslinėje literatūroje pabrėžiama, kad DI taikymas bankininkystės sektoriuje negali būti vertinamas atskirai nuo reguliacinės ir institucinės aplinkos, nes bankų veikla yra viena griežčiausiai reguliuojamų ekonomikos sričių (Ridzuan ir kt., 2024). DI sprendimai bankuose dažnai susiję su asmens duomenų tvarkymu, automatizuotu klientų vertinimu, rizikos analizės modeliais ir sprendimais, kurie gali turėti reikšmingų teisinių ir ekonominių pasekmių. Dėl šios priežasties vis didesnis dėmesys skiriamas tam, kad technologinė pažanga būtų derinama su aiškiais teisiniais principais, užtikrinančiais saugumą, skaidrumą ir atskaitomybę (OECD, 2019; OECD, n.d.; Europos Sąjungos Taryba, 2025).

Tarptautiniu lygmeniu svarbų pagrindą DI taikymo aplinkai formuoti sudaro Ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros organizacijos parengti principai, kurie akcentuoja patikimo ir atsakingo DI naudojimo svarbą, ypač didelės rizikos sektoriuose, tokiuose kaip finansų sistema (OECD, 2019). Šiuose dokumentuose pabrėžiama, kad aiškūs reguliavimo principai ir institucinė priežiūra gali sumažinti neapibrėžtumą organizacijoms, planuojančioms diegti pažangias technologijas, ir sudaryti sąlygas tvariai inovacijų plėtrai (OECD, n.d.). Tokia pozicija atspindi požiūrį, kad reguliavimas neturėtų stabdyti technologinės pažangos, bet veikiau kurti aiškia ir patikimą aplinką jos taikymui.

Europos Sąjunga šiuo požiūriu užima išskirtinę poziciją, priėmusi 2024 m. DI aktą – pirmąjį pasaulyje visapusišką teisinį reglamentą, skirtą DI sistemų kūrimui, diegimui ir naudojimui (Europos Sąjungos Taryba, 2025). Šis reglamentas grindžiamas rizikos principu, pagal kurį DI sistemos skirstomos į skirtingas kategorijas, atsižvelgiant į jų galimą poveikį asmenims ir visuomenei. Bankininkystės sektoriuje tai reiškia, kad DI sprendimų diegimas vis labiau siejamas su atitiktimi nustatytiems reguliaciniams reikalavimams ir teisiniu aiškumu, kuris tampa svarbiu veiksnium priimant sprendimus dėl technologinių investicijų.

Be specializuoto DI reguliavimo, bankų veiklą reikšmingai veikia ir kiti Europos Sąjungos teisės aktai. Bendrasis duomenų apsaugos reglamentas (BDAR) nustato griežtas asmens duomenų

tvarkymo taisyklės, kurios yra itin aktualios DI sprendimams, paremtiems didelės apimties duomenų analize ir automatizuotu sprendimų priėmimu (European Parliament, 2020). Papildomai bankininkystės sektoriuje svarbus Skaitmeninio operacinio atsparumo aktas (DORA), kuriuo siekiama sustiprinti finansų įstaigų gebėjimą valdyti informacinių ir ryšių technologijų rizikas bei užtikrinti veiklos tęstinumą skaitmeninėje aplinkoje (Cyber Risk GmbH, n.d.). Šie reglamentai formuoja institucinę aplinką, kurioje DI diegimas bankuose vertinamas ne tik per technologinių galimybių, bet ir per veiklos saugumo bei atsparumo prizmę.

Lietuvos kontekste DI taikymo aplinka bankininkystės sektoriuje formuojama derinant Europos Sąjungos teisės aktų tiesioginį taikymą ir nacionalines DI politikos bei priežiūros iniciatyvas. Nors Lietuva ilgą laiką neturėjo savarankiško nacionalinio DI įstatymo, plačiai reglamentuojančio visus DI kūrimo ir naudojimo aspektus, situacija keičiasi įgyvendinant ES DI aktą. 2025 m. sausio 14 d. Lietuvos Respublikos Seimas priėmė Technologijų ir inovacijų įstatymo pakeitimus, kuriais Inovacijų agentūrai pavesta iki 2026 m. sausio 1 d. sukurti ir prižiūrėti DI reguliacinę smėliadėžę (Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba, 2025a). Nacionalinėje DI akto įgyvendinimo sistemoje taip pat numatyta, kad Inovacijų agentūra atliks notifikuojančiosios institucijos funkcijas, susijusias su didelės rizikos DI sistemų atitikties vertinimu, o Ryšių reguliavimo tarnyba (RRT) nuo 2025 m. balandžio 1 d. veikia kaip nacionalinė kompetentinga rinkos priežiūros institucija ir bendrasis kontaktinis punktas (Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba, 2025b). Šių institucijų vaidmuo tampa ypač aktualus atsižvelgiant į tai, kad ES DI aktas, su tam tikromis išimtimis, bus taikomas nuo 2026 m. rugpjūčio 2 d. (Lietuvos Respublikos ekonomikos ir inovacijų ministerija, 2024). DI reguliacinė smėliadėžė gali būti reikšminga ir finansų sektoriui, nes bankai bei finansinių technologijų įmonės galės kurti, mokytis ir testuoti DI sistemas prieš jas pateikiant rinkai, kartu įsivertindamos atitiktį DI akto reikalavimams, teisinius įpareigojimus ir galimas rizikas. Tai rodo, kad Lietuvoje DI reguliavimas pereina nuo bendrų strateginių gairių prie konkretesnių priežiūros, konsultavimo ir atitikties mechanizmų.

Lietuvos DI politikos kryptį taip pat papildo 2026–2035 m. nacionalinės DI strateginės gairės, kuriose akcentuojamas koordinuotos DI ekosistemos kūrimas, apimantis kompetencijų ugdymą, duomenų ir technologinės infrastruktūros stiprinimą, viešojo bei privataus sektorių bendradarbiavimą ir inovacijų skatinimą. Bankininkystės sektoriui šios gairės aktualios todėl, kad DI plėtra finansų srityje priklauso ne tik nuo teisinės priežiūros, bet ir nuo specialistų

kompetencijų, kokybiškų duomenų, technologinės infrastruktūros bei palankios inovacijų aplinkos (Lietuvos Respublikos ekonomikos ir inovacijų ministerija, 2025).

Be reguliacinių ir institucinių veiksnių, bankininkystės sektoriaus aplinką reikšmingai formuoja konkurencinis kontekstas. Skaitmeninių finansinių paslaugų plėtra, spartus finansinių technologijų (fintech) įmonių augimas ir alternatyvių paslaugų teikėjų atsiradimas keičia tradicinį bankų veiklos modelį ir didina spaudimą diegti inovatyvius sprendimus (Vial, 2019). Fintech įmonės dažnai pasižymi didesniu technologiniu lankstumu ir greitesniu inovacijų diegimu, todėl tradiciniai bankai yra skatinami peržiūrėti savo procesus ir ieškoti technologinių sprendimų, leidžiančių išlaikyti konkurencingumą (Badghish ir Soomro, 2024; Lietuvos bankų asociacija, 2025).

Konkurencinį spaudimą bankininkystės sektoriuje taip pat stiprina kintantys klientų lūkesčiai. Skaitmenizacijos sąlygomis klientai tikisi greitų, patogių, personalizuotų ir nuotoliniu būdu prieinamų finansinių paslaugų, kurios būtų teikiamos skaidriai ir be perteklinių procedūrų. Tokie lūkesčiai skatina bankus diegti pažangius analitinius sprendimus, automatizuoti klientų aptarnavimo procesus ir spartinti sprendimų priėmimą. DI šiame kontekste vis dažniau vertinamas kaip strateginė priemonė, leidžianti bankams prisitaikyti prie sparčiai kintančios finansinių paslaugų rinkos ir didinti veiklos efektyvumą (Ridzuan ir kt., 2024; Lietuvos bankų asociacija, 2025).

Moksliniai tyrimai rodo, kad konkurencinis spaudimas veikia kaip svarbus technologinių inovacijų diegimo katalizatorius, ypač griežtai reguliuojamuose sektoriuose, kuriuose organizacijos siekia išlaikyti rinkos pozicijas ir sumažinti veiklos sąnaudas (Tornatzky ir Fleischer, 1990; Vial, 2019). Bankininkystės sektoriuje tai reiškia, kad sprendimai dėl DI diegimo vis dažniau priimami vertinant ne tik vidinius technologinius resursus, bet ir išorinius rinkos veiksnius, tokius kaip konkurentų veiksmai, naujų rinkos dalyvių spaudimas ir klientų elgsenos pokyčiai (Lazo ir Ebardo, 2023; Vukovic ir kt., 2025).

Apibendrinant galima teigti, kad DI taikymo bankininkystės sektoriuje aplinką formuoja tarpusavyje susiję reguliaciniai, instituciniai ir konkurenciniai veiksniai. Ši aplinka lemia technologinių sprendimų diegimo sąlygas, daro įtaką bankų strateginiams pasirinkimams ir sudaro kontekstą, kuriame vertinamos DI taikymo galimybės finansų sektoriuje. Tokios aplinkos supratimas yra būtinas siekiant nuosekliai analizuoti DI diegimą bankininkystės sektoriuje ir sudaro tvirtą teorinį pagrindą tolesniems empirinio tyrimo skyriams.

2. DIRBTINIO INTELEKTO VAIDMUO BANKININKYSTĖS SEKTORIUJE

Šio skyriaus tikslas – apžvelgti pagrindines DI taikymo kryptis bankininkystės sektoriuje ir įvertinti DI diegimo specifiką Lietuvos bankuose. Pirmiausia pristatomos pasaulinės DI plėtros tendencijos, parodant, kaip šios technologijos transformuoja kredito rizikos vertinimą, sukčiavimo prevenciją, klientų aptarnavimą ir operacijų automatizavimą. Analizuojama Lietuvos bankų sektoriaus padėtis, pagrindiniai rinkos dalyviai ir jų naudojami DI sprendimai. Taip pat aptariami svarbiausi iššūkiai, kylantys diegiant DI finansinėse paslaugose. Skyriaus pabaigoje pristatoma TOE modelio teorinė samprata, kuri tolesniuose skyriuose naudojama analizuojant DI diegimą Lietuvos bankininkystės sektoriuje.

2.1 Pasaulinės dirbtinio intelekto taikymo kryptys bankininkystės sektoriuje

DI šiuolaikiniame pasaulyje tapo viena iš pagrindinių technologinių jėgų, keičiančių bankininkystės sektoriaus veikimo logiką. Skaitmenizacijos ir duomenų analizės pažanga sudarė sąlygas finansų institucijoms pereiti nuo tradicinių, žmogaus sprendimais paremtų modelių prie algoritmų valdomų procesų, kurie geba apdoroti milžiniškus informacijos kiekius, priimti greitus sprendimus ir prisitaikyti prie kintančios rinkos aplinkos (Ajili Ben Youssef ir kt., 2025). McKinsey ir Company (2024) pažymi, kad daugiau nei 70 procentų pasaulio bankų šiuo metu taiko bent vieną DI sprendimą, o šių technologijų įtaka finansiniams rezultatams ir klientų patirčiai nuosekliai didėja. DI tapo nebe pasirinkimu, o būtinybe siekiant konkurencinio pranašumo globalioje finansų rinkoje.

Vienas svarbiausių DI taikymo aspektų bankininkystėje yra kredito rizikos vertinimas. Tradiciniai kreditingumo vertinimo modeliai daugiausia rėmėsi ribotu finansinių rodiklių skaičiumi ir subjektyviu analitikų vertinimu, todėl jų gebėjimas tiksliai prognozuoti kliento mokumo riziką buvo ribotas. Pastaraisiais metais mašininio mokymosi algoritmai iš esmės pakeitė šią sritį. Jie leidžia apdoroti šimtus įvairių kintamųjų, tokių kaip makroekonominių rodiklių, individualaus vartotojo elgsenos duomenų bei nustatyti sudėtingus ryšius, kurių tradiciniai modeliai nepajėgė identifikuoti (Khandani ir kt., 2010). Miliūnaitė ir Žigienė (2023) teigia, kad šiuolaikinės DI sistemos sugeba integruoti tiek finansinius, tiek nefinansinius duomenis, tokius kaip socialiniai ar elgsenos rodikliai, taip užtikrinant tikslesnį kredito rizikos vertinimą. Gyau ir

bendraautorai (2024) savo empiriniame tyrime nustatė, kad DI technologijų diegimas bankuose tiesiogiai prisideda prie finansinio stabilumo ir padeda sumažinti neveiksnių paskolų dalį. Tokie rezultatai rodo, jog pažangūs modeliai ne tik didina rizikos valdymo efektyvumą, bet ir teigiamai veikia bankų pelningumą bei kapitalo paskirstymo efektyvumą.

Sukčiavimo aptikimo ir prevencijos srityje DI taip pat įrodo savo pranašumą. Sholapurapu (2023) nurodo, kad giluminio mokymosi metodais grįsti modeliai leidžia realiu laiku analizuoti milijonus finansinių sandorių, nustatyti netipinius veiksmų modelius ir automatiškai pažymėti įtartinus atvejus. Tokios sistemos reikšmingai sumažina klaidingų pavojaus signalų skaičių ir padidina sukčiavimo atvejų aptikimo tikslumą. Pasak Yaseen ir Al-Amarneh (2025), sėkmingas DI taikymas sukčiavimo prevencijai įmanomas tik tada, kai užtikrinamas algoritmų veikimo skaidrumas ir klientų pasitikėjimas jų sprendimais.

Kita itin svarbi DI taikymo kryptis yra klientų aptarnavimo skaitmenizacija ir paslaugų personalizacija. DI technologijos leidžia finansų institucijoms pereiti nuo reaktyvaus prie proaktyvaus klientų aptarnavimo modelio, kai paslaugos teikiamos ne tik pagal kliento užklausas, bet ir remiantis numatoma elgsena (Smith ir Abbott, 2024). Pasak Digital Banking Report (2024), daugiau nei 80 procentų pasaulinių bankų jau yra įdiegę pokalbių robotus arba virtualius asistentus. Vienas žinomiausių pavyzdžių – „Bank of America“ sukurtas DI asistentas Erica, kuris aptarnauja daugiau nei 35 milijonus klientų ir geba atsakyti į kasdienes klausimus, teikti rekomendacijas, atlikti mokėjimus ar analizuoti biudžeto įpročius (Bank of America, 2025). Panašias iniciatyvas plėtoja ir kiti tarptautiniai bankai, pavyzdžiui, Swedbank su savo skaitmeniniu asistentu „Nina“ (Faggella, 2018). Vukovic ir bendraautorai (2025) pažymi, kad tokie sprendimai ne tik didina veiklos efektyvumą, bet ir keičia pačią bankininkystės kultūrą – klientų sąveika tampa labiau personalizuota, o santykis su banku nuosekliai palaikomas visais kanalais.

Be klientų aptarnavimo, DI vis sparčiau transformuoja ir vidinius bankų veiklos procesus, didindamas jų efektyvumą bei mažindamas veiklos sąnaudas. Operacijų automatizavimas ir duomenų apdorojimo tobulinimas leidžia bankams pasiekti reikšmingą produktyvumo augimą, ypač teisinės analizės, atitikties ir rizikos valdymo srityse (Ajili Ben Youssef ir kt., 2025; Boustani, 2022; Gyau ir kt., 2024). Vienas iš žinomiausių pavyzdžių – *JPMorgan Chase* sukurtas įrankis COIN (Contract Intelligence), kuris automatiškai analizuoja teisinius dokumentus, identifikuoja rizikas ir aptinka sutartinius neatitikimus. Ši sistema, anot Raza (2025), leidžia bankui kasmet sutaupyti daugiau nei 360 tūkstančių darbo valandų, anksčiau skirtų rankiniam dokumentų

peržiūrėjimui. Panašiai Deutsche Bank įdiegė robotų sprendimus, kurie automatizuoja sąskaitų derinimą, klientų tapatybės tikrinimą bei atitikties stebėseną, taip užtikrindami operacijų tikslumą ir mažesnę žmogiškųjų klaidų riziką (Villar ir Khan, 2021).

DI šiuolaikinėje bankininkystėje vis dažniau taikomas ne tik pavienių procesų automatizavimui, bet ir strateginiu organizacijos lygmeniu. Tyrimai rodo, kad didžiausią vertę iš DI sukuria tie bankai, kurie šias technologijas integruoja visoje organizacijoje, siekdami ilgalaikio konkurencinio pranašumo, veiklos efektyvumo ir geresnio sprendimų priėmimo (Chung ir Lerner, 2025). Tarptautiniai bankai, tokie kaip HSBC, diegia generatyvinio DI sprendimus duomenų analizės, rizikos vertinimo ir vidinių procesų optimizavimo srityse, pabrėždami DI reikšmę banko strateginėje transformacijoje (HSBC, n.d.). Tuo tarpu skaitmeniniai bankai ir bankų technologiniai partneriai taip pat orientuojasi į DI kaip strateginį įrankį - pavyzdžiui, Backbase pozicionuoja savo platformą kaip AI-powered banking, siūlydama DI agentais ir duomenų valdymu paremtus sprendimus, kurie padeda bankams modernizuoti operacijas, gerinti klientų patirtį ir palaikyti strateginį augimą (Backbase, 2025). Tokia praktika rodo, kad DI bankuose vis dažniau suvokiamas kaip esminė strateginės plėtros ir skaitmeninės transformacijos dalis, o ne tik technologinis eksperimentas.

Priedo Nr. 1 lentelėje pateikiamos pagrindinės DI taikymo sritys finansų sektoriuje, ir jų funkcijos, leidžiančios suprasti, kokias veiklos sritis šios technologijos transformuoja.

Apibendrinant galima teigti, kad pasaulinės DI taikymo tendencijos bankininkystėje rodo nuoseklų technologijų perėjimą iš pagalbinių į strategines verslo funkcijas. DI šiandien veikia visas pagrindines bankų veiklos sritis: kredito rizikos vertinimo ir sukčiavimo prevencijos, klientų aptarnavimo, operacijų automatizavimo ir strateginio valdymo. Pažangūs modeliai didina veiklos efektyvumą, mažina veiklos sąnaudas, stiprina finansinį stabilumą ir gerina klientų patirtį. Tuo pačiu DI integracija tampa reikšmingu konkurencinio pranašumo šaltiniu, nes bankai, gebantys ją taikyti visoje organizacijoje, pasiekia didžiausią vertės kūrimo potencialą.

2.2 Dirbtinio intelekto diegimo situacija Lietuvos bankuose

Globalios DI taikymo tendencijos reikšmingai veikia ir Lietuvos bankininkystės sektorių, kuriame pastaraisiais metais sparčiai didėja verslo procesų, klientų aptarnavimo ir rizikos valdymo skaitmenizavimo mastas. Nors Lietuvos bankininkystės sektorius yra santykinai mažas, DI

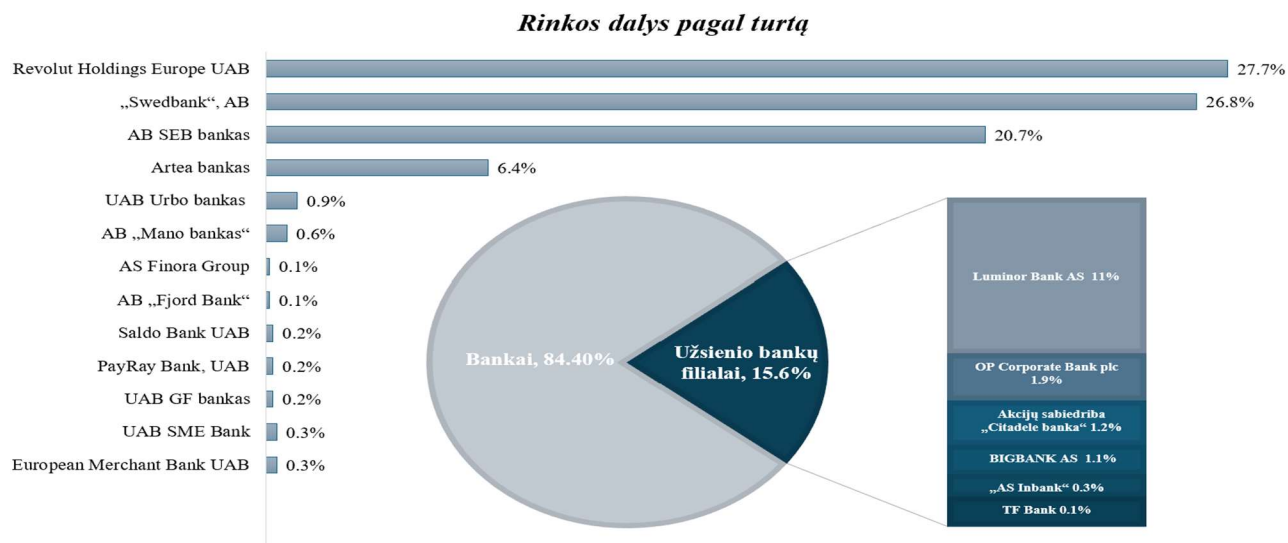
sprendimai tampa vis svarbesniu konkurencinio pranašumo, operacinio efektyvumo ir paslaugų kokybės didinimo veiksniais (Deloitte, n.d).

Lietuvos bankų sektorius išlieka viena stabiliausių šalies finansinės sistemos dalių. Lietuvos banko duomenimis, 2024 m. pabaigoje sektoriaus turtas sudarė 73,4 mlrd. eurų, per metus padidėjęs 11,7 mlrd. Eurų. Bankų pelningumas taip pat išliko aukštas – grynasis pelnas siekė 1,02 mlrd. eurų (3,2 proc. daugiau nei 2023 m.), o kapitalo pakankamumo rodiklis pasiekė 21,4 proc. – daugiau nei dvigubai viršydamas minimalią ribą. Šios finansinės prielaidos leidžia bankams sistemingai investuoti į pažangias DI technologijas ir diegti inovacinius sprendimus veiklos efektyvumui didinti (Lietuvos bankas, 2025).

Bankų sektorius Lietuvoje yra gana koncentruotas – 2025 m. šalyje veikė 19 kredito įstaigų, iš jų 13 licencijuotų Lietuvoje ir 6 užsienio bankų filialai. Rinkoje dominuoja keli pagrindiniai dalyviai – Revolut, Swedbank, SEB, Artea bankas ir Luminor. Kaip matyti 3 paveiksle, šie bankai valdo didžiausią dalį viso šalies bankinio turto, o vien Revolut ir Swedbank, kartu sudaro daugiau nei pusę rinkos (27,7 proc. ir 26,8 proc.). Mažesni bankai, tokie kaip Mano Bankas, GF Bankas, SME Bank ar Finora Bank, sudaro tik labai mažą turto dalį, o užsienio bankų filialai bendrai valdo apie 15,6 proc. sektoriaus turto.

3 paveikslas

Lietuvos bankų sektoriaus dalyvių pasiskirstymas pagal turtą 2024 m



Šaltinis: sudaryta darbo autorės, remiantis Lietuvos bankas, 2025.

Lietuvos bankų sektorius sparčiai integruoja įvairias DI technologijas, kurios taikomos tiek klientų aptarnavime, tiek rizikos valdyme ar operacijų automatizavime, o pagrindinės šių technologijų grupės ir jas naudojantys bankai pateikiami 4 paveiksle.

Vienas iš ryškiausių DI diegimo pavyzdžių Lietuvos bankuose yra natūralios kalbos apdorojimo technologijomis grįsti virtualūs asistentai. „Swedbank“ dar 2020 m. pristatė skaitmeninę asistentę Niną, paremtą Nuance Nina platforma, kuri geba atsakyti į daugiau nei 80 procentų dažniausiai užduodamų klientų klausimų (Faggella, 2018). SEB bankas taip pat taiko pokalbių robotus – banko svetainėje pateikiamas „Virtual Advisor“, padedantis klientams aptarnauti save savitarnos būdu (AB SEB bankas, n.d.). Citadele 2021 m. pristatė generatyvinio DI pagrindu veikiančią asistentą Adelę, gebančią generuoti personalizuotus atsakymus į kasdienės bankininkystės klausimus (Citadele, 2021). Revolut taip pat taiko DI asistentą, skirtą finansinėms rekomendacijoms ir operaciniam aptarnavimui (Revolut Bank UAB, 2026).

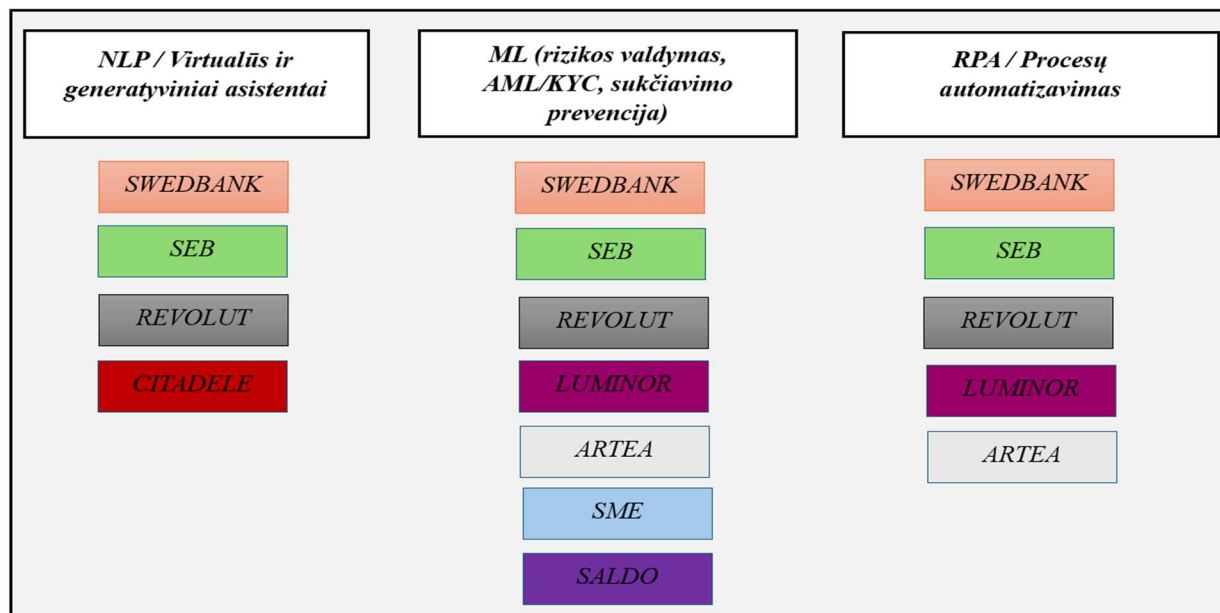
DI technologijos itin aktyviai taikomos rizikos valdymo srityje. SEB grupė viešai deklaruoja naudojanti DI ir mašininio mokymosi modelius sukčiavimo prevencijai ir pinigų plovimo kontrolei (SEB Group, 2024). Swedbank taiko operacijų elgsenos analizę ir sandorių monitoringo DI, leidžiančius realiuoju laiku identifikuoti rizikingą veiklą (Swedbank, 2024). Revolut 2024 m. pristatė mašininio mokymosi pagrindu veikiančią „AI-scram“ funkciją, gebančią automatizuotai blokuoti galimai apgaulingas kortelių operacijas (Revolut, 2024). Luminor taip pat investuoja į DI taikymą pinigų plovimo, „pažink savo klientą“ ir mokėjimų stebėsenos srityse (Luminor, 2024). Nors stambieji bankai lyderiauja investicijų apimtimi, vis didesnę reikšmę įgyja mažesni specializuoti bankai, kurie dažnai veikia technologinėse nišose. SME Bank taiko „AI-powered underwriting“ sprendimus, kurie optimizuoja įmonių kreditingumo vertinimą bei sumažina žmogiškųjų sprendimų subjektyvumą (Karakay, 2022). Saldo Bank, orientuotas į vartojimo kreditus, pasitelkia alternatyvių duomenų ir mašininio mokymosi modelius, kurie leidžia efektyviau vertinti riziką klientams, neturintiems plačios kredito istorijos (Invest Lithuania, 2021). Finora Bank integruoja biometrinius sprendimus „pažink savo klientą“ procesuose, taip stiprindamas sukčiavimo prevenciją ir sudarydamas sąlygas saugesnėms nuotolinėms finansinėms paslaugoms (Finextra, 2023). Tačiau dalis informacijos apie mažųjų bankų DI modelių taikymą išlieka fragmentiška, kas apsunkina jų DI brandos vertinimą.

Robotizuotas procesų automatizavimas – dar viena sritis, kurioje DI technologijos diegiamos vis plačiau. Luminor įgyvendina robotizuotą procesų automatizavimą ir duomenų

platformų modernizavimo sprendimus, mažinančius operacines išlaidas ir didinančius procesų efektyvumą (IBM, 2021). Artea bankas (buvęs Šiaulių bankas) savo ataskaitose nurodo, kad dalis dokumentų valdymo, paskolų vertinimo ir rizikos analizės procesų yra automatizuoti ir paremti duomenų analitiniais modeliais (Artea bankas, 2024). Robotizuotų procesų automatizavimo technologijas aktyviai taiko ir kiti Lietuvoje veikiantys bankai – pavyzdžiui, Swedbank 2024 m. tvarumo ir metinėje ataskaitoje pažymi reikšmingą vidinių procesų robotizaciją, skirtą operaciniam efektyvumui, atitikties užduotims ir klientų aptarnavimo kokybei gerinti (Swedbank, 2024). SEB grupė taip pat vykdo procesų robotizaciją, ypač dokumentų analizės, atitikties ir rizikos stebėsenos srityse, pabrėždama, kad automatizavimas tampa integralia rizikos valdymo architektūros dalimi (SEB Group, 2024). Revolut savo veikloje taip pat naudoja automatizuotus darbo srautus, skirtus operacijų apdorojimui, investavimo paslaugų palaikymui ir reguliacinės informacijos apdorojimui, o DI pagrindu veikiantys sprendimai padeda valdyti investicinių rekomendacijų teikimą bei rizikos vertinimą (Francisco, 2025).

4 paveikslas

Pagrindinės DI technologijų taikymo sritys Lietuvos bankų sektoriuje



Šaltinis: sudaryta darbo autorės.

Pastaba: NLP – natūralios kalbos apdorojimas; ML – mašininis mokymasis; AML – pinigų plovimo prevencija; KYC – kliento pažinimo procedūros; RPA – robotizuotas procesų automatizavimas.

Apibendrinant, DI diegimas Lietuvos bankų sektoriuje pasiekė reikšmingą brandos lygį, tačiau skirtingų rinkos dalyvių technologinė pažanga nėra vienoda. Didieji bankai integruoja DI į visas pagrindines veiklos sritis. Mažesni specializuoti bankai išsiskiria lankstumu bei orientacija į inovacijas, ypač kredito vertinimo ir tapatybės tikrinimo srityse. Toks nevienalytis, bet dinamiškas DI diegimo procesas rodo, kad Lietuvos bankininkystės sektorius juda link visapusiškos DI integracijos, kuri ateityje gali tapti vienu svarbiausių konkurencinio pranašumo ir tvaraus augimo veiksmų.

2.3 Pagrindiniai iššūkiai, susiję su dirbtinio intelekto įgyvendinimu

DI taikymas bankininkystės sektoriuje atveria daug privalumų, tačiau kartu neišvengiamai atsiranda ir naujų iššūkių, susijusių su duomenų apsauga, algoritmų veikimo aiškumu, šališkumu bei reguliacine atsakomybe (Miliūnaitė ir Žigienė, 2023). Kuo plačiau ir pažangiau DI yra taikomas bankininkystės sektoriuje, tuo labiau išryškėja būtinybė užtikrinti atsakingą, etišką ir saugų šių technologijų naudojimą.

Pastaraisiais metais duomenys tapo vienu iš svarbiausių veiksmų įtakojančių tolimesnę DI technologijų plėtrą. Tam, kad DI technologijos, tokios kaip gilusis mokymasis, natūralios kalbos apdorojimas ar duomenų analizė veiktų tiksliai, būtinas didelis duomenų kiekis. Kuo daugiau ir įvairesnių duomenų naudojama sistemų mokymui, tuo tikslesni ir patikimesni būna gaunami rezultatai. Apskritai duomenys yra laikomi esminiu pagrindu, nuo kurio priklauso DI sprendimų tikslumas ir pritaikomumas. Tačiau itin svarbi tampa ir duomenų kokybė, kadangi neišsamūs ar neaktualūs duomenys gali lemti klaidingus DI sprendimus. Praktikoje dažnai susiduriama su tokiais iššūkiais, kai duomenys surenkami skirtingose institucijose ar administracijose, neretai būna fragmentuoti, nesuderinti ar riboto prieinamumo, o tai apsunkina efektyvų DI diegimą ir modelių mokymą (Lietuvos Respublikos ekonomikos ir inovacijų ministerija, 2019).

Taip pat vienas iš iššūkių, su kuriuo susiduria Lietuvos bankininkystės sektorius - didelės pradinės investicijos, ypač jei finansinei institucijai trūksta reikalingos skaitmeninės infrastruktūros. Tačiau verta pabrėžti, jog ankstyvas DI diegimas gali suteikti reikšmingą konkurencinį pranašumą. Finansinės institucijos, kurios imasi veiksmų anksčiau, dažniausiai turi didesnes galimybes užtikrinti, kad ilgalaikė nauda viršys pradines sąnaudas. Tai patvirtina ir istorinis pavyzdys - pirmieji technologinių inovacijų naudotojai dažniausiai įgyja žymiai didesnę

vertę nei tie, kurie prie pokyčių prisijungia vėliau (Lietuvos Respublikos ekonomikos ir inovacijų ministerija, 2019).

Vienas iš mokslinių autorių Boustani (2022) akcentuoja, jog DI technologijos gali pasižymėti objektyvumu ir būti mažiau šališkos nei žmonės, tačiau praktika rodo, kad realybėje DI modeliai bankinkystės sektoriuje gali perimti bei sustiprinti esamus šališkumus (žmogaus rasė, religija, lytis ir kt.), slypinčius istoriniuose duomenyse (Truby ir kt., 2020). Tokie šališkumo šaltiniai gali būti susiję su ankstesnėmis diskriminacinėmis paskolų teikimo praktikomis, tam tikrų demografinių grupių nepakankamu atstovavimu ar socialiniais - ekonominiais netolygumais. Šališki algoritmai gali lemti diskriminacinius sprendimus, kurie paveikia paskolų suteikimą, draudimo įkainius ar investicijų rekomendacijas, taip dar labiau įtakodami finansinę nelygybę. Dėl šios priežasties būtina atidžiai analizuoti tiek mokomuosius duomenis, tiek modelių sprendimų rezultatus, ypač srityse, kurios daro tiesioginę įtaką klientų finansinei padėčiai (Truby ir kt., 2020). Siekiant mažinti algoritminio šališkumo poveikį, finansų institucijos taiko įvairias strategijas: užtikrinamas duomenų įvairovės principas, reguliariai atliekami šališkumo testai. Tokie veiksmai dažnai grindžiami tarpdisciplininiu bendradarbiavimu tarp duomenų mokslininkų, finansų ekspertų ir etikos specialistų, taip norint sukurti sąžiningus bei atsakingus DI sprendimus. Taip pat svarbus tampa modelių skaidrumas, kadangi sudėtingi algoritmai privalo būti ne tik veiksmingi, bet ir paaiškinami. Tai ypač aktualu reguliuojamose srityse, kuriose sprendimus būtina pagrįsti klientams ir priežiūros institucijoms (Yan, 2023).

Be to, kaip pastebi Truby ir kt. (2020), klientai privalo būti informuojami apie galimus pažeidimus, susijusius su duomenų saugumu, bei kokie konkretūs jų asmeniniai duomenys pasitelkiami formuojant DI sprendimus, ypač jei naudojami alternatyvūs šaltiniai, tokie kaip socialiniai tinklai. Skaidrumas padeda įvertinti duomenų tikslumą, aktualumą ir tinkamumą, išvengiant situacijų, kai sprendimai grindžiami pasenusiais ar neadekvačiais duomenimis. Taip pat siekiant užtikrinti atsakingą DI diegimą, būtina formuoti aiškias etikos gaires, kurios apimtų sąžiningumo, skaidrumo ir atskaitomybės principus. Vis dažniau bankininkystės sektoriaus organizacijos priima formalius etikos kodeksus, kurie padeda orientuotis diegiant DI sprendimus, taip užtikrinant technologijų poveikio kontrolę bei visuomenės pasitikėjimą (Viswanathan, 2025).

Vienas iš reikšmingų iššūkių, su kuriais taip pat susiduria finansinės institucijos - kvalifikuotų specialistų trūkumas, ypač „DI kūrėjų“, gebančių kurti algoritmus, programuoti, analizuoti duomenis ir vystyti projektus. Kartu auga poreikis „DI vertėjams“, gebantiems sujungti

technines DI galimybes su verslo poreikiais, interpretuoti rezultatus ir paversti juos praktiniais sprendimais. Bei žinoma naujosios technologijos neišvengiamai atneša ne tik pažangą, bet ir naujas rizikas, todėl būtina peržiūrėti esamus teisinius reglamentus arba kurti naujus, labiau pritaikytus skaitmeninio amžiaus realijoms. Ekspertai pabrėžia, kad būtent šiandien priimami sprendimai nulems DI vaidmenį ateityje (STRATA, 2023).

Lietuva, suvokdama augančių kibernetinių grėsmių svarbą ir DI poveikį asmens duomenų apsaugai, 2024 m. balandžio mėn. surengė reikšmingą konferenciją „Duomenų apsauga finansų srityje: tarp BDAR, DI ir kibernetinio saugumo iššūkių“, kurią organizavo Lietuvos bankų asociacija ir Valstybinė duomenų apsaugos inspekcija (Lietuvos bankų asociacija, 2025). Konferencijos metu buvo akcentuota, kad šiuolaikinės DI technologijos, ypač generatyvinis DI, atveria naujas galimybes ne tik pažangioms finansų paslaugoms, bet ir sukuria erdvę piktybiškoms veikoms, tokioms kaip sukčiavimas, asmens tapatybės klastojimas ar net duomenų vagystės. Pabrėžta, kad deepfake technologijos jau šiandien leidžia kurti itin realistiškus vaizdo ir garso įrašus. Be to, augant duomenų apimtims ir jų dalijimosi poreikiui tarp institucijų, vis aktualesnis tampa ir BDAR reikalavimų laikymasis. Ekspertai iš finansų institucijų, reguliavimo įstaigų ir technologijų sektoriaus diskutavo apie būtinybę rasti pusiausvyrą tarp inovacijų diegimo, rizikų valdymo ir asmens duomenų apsaugos užtikrinimo. Tai įrodo, kad Lietuvos finansų sektorius ne tik atpažįsta kylančias grėsmes, bet ir aktyviai siekia jų prevencijos, skatindamas atsakingą DI technologijų integraciją bei tarpsektorinį bendradarbiavimą siekiant saugesnės skaitmeninės aplinkos (Lietuvos bankų asociacija, 2025).

Apibendrinant galima teigti, kad DI bankininkystės sektoriui suteikia daug reikšmingų privalumų, tačiau kartu kelia ir nemažai iššūkių, kurių nepaisymas gali turėti neigiamų pasekmių. Norint sėkmingai diegti DI sprendimus Lietuvos bankininkystės sektoriuje, būtina strategiškai planuoti kelis žingsnius į priekį, nuo technologinio pasirengimo iki etinių ir teisinių aspektų įvertinimo. Svarbu tai, kad Lietuva jau pradeda suprasti DI keliamas rizikas, susijusias su reguliavimu, kibernetiniu saugumu ir asmens duomenų apsauga, todėl imasi konkrečių veiksmų, siekdama užtikrinti atsakingą ir saugią šių technologijų integraciją.

2.4 TOE modelio teorinė samprata

Technologijos - organizacijos - aplinkos (Technology - Organization - Environment, TOE) modelis yra vienas žinomiausių teorinių pagrindų, skirtų paaiškinti organizacijų inovacijų

priėmimo procesus. TOE modelis teigia, kad technologijų diegimą lemia trijų dimensijų - technologinės, organizacinės ir aplinkos - sąveika. Šis požiūris leidžia suprasti, kad inovacijų priėmimas organizacijose yra ne vien techninis sprendimas, bet holistinis procesas, priklausantis nuo vidinių pajėgumų ir išorinių veiksnių (Baker, 2012; Vial, 2019).

Technologinė dimensija apima technologijų savybes ir jų tinkamumą organizacijos veiklai, pabrėžiant tokius elementus kaip suderinamumas, santykinė nauda, sudėtingumas, patikimumas ir duomenų kokybė. Pasak Oliveira ir Martins (2011), organizacijos vertina technologijų naudą ir riziką, o jų priėmimas dažniausiai priklauso nuo to, ar inovacija laikoma aiškiai veiklos efektyvumą gerinančia priemone. Panašių išvadų pateikia ir Hameed, Counsell bei Swift (2012), kurie pažymi, kad technologijų sudėtingumas ir integravimo į esamas sistemas paprastumas yra vieni svarbiausių technologijų priėmimo prediktorių. DI kontekste ši dimensija ypač susijusi su duomenų prieinamumu, algoritmų skaidrumu, modelių paaiškinamumu bei techninės infrastruktūros brandumu, kas yra itin svarbu bankininkystės sektoriuje (Gangwar ir kt., 2015).

Organizacinė dimensija apima organizacijos išteklius ir vidines charakteristikas, lemiančias technologijų priėmimo pajėgumą. Ji susijusi su vadovybės palaikymu, strateginiu požiūriu į inovacijas, darbuotojų kompetencijomis, organizacine kultūra, finansiniais ir technologiniais resursais bei organizacijos struktūra (Baker, 2012). Vadovybės palaikymas dažnai laikomas kritiniu sėkmingo technologijų priėmimo veiksmu, nes jis lemia strateginių prioritetų nustatymą ir išteklių paskirstymą. DI diegimas reikalauja tiek techninių žinių, tiek organizacinio pasirengimo valdyti pokyčius, todėl žmogiškieji ištekliai šiame procese tampa ypač svarbūs. Organizaciniai veiksniai gali lemti, ar DI bus taikomas fragmentiškai, ar integruojamas į strateginę organizacijos veiklos modelį (Hameed ir kt., 2012). Bankininkystės sektoriuje ši aplinkybė ypač aktuali dėl griežtų reguliacinių reikalavimų, jautrių klientų duomenų naudojimo ir didelės sprendimų automatizavimo reikšmės.

Aplinkos dimensija apima išorinius veiksnius, kurių organizacija negali tiesiogiai kontroliuoti, tačiau kurie stipriai veikia technologijų priėmimo procesus. Prie jų priskiriamas reguliacinis kontekstas, konkurencinis spaudimas, klientų poreikiai, partnerių ir tiekėjų struktūra, technologinė ekosistema bei institucinės normos (Baker, 2012). Finansų sektoriuje aplinkos veiksniai yra ypač svarbūs, nes bankai veikia griežtos reguliacinės priežiūros, didelio duomenų jautrumo ir kibernetinio saugumo reikalavimų aplinkoje. Gangwar, Date ir Ramaswamy (2015) pažymi, kad net ir technologiškai pažangi inovacija gali būti nesėkminga, jei ją riboja teisiniai

gairių neapibrėžtumas arba instituciniai barjerai. Vial (2019) taip pat pabrėžia, kad skaitmeninė transformacija reguliuojamuose sektoriuose priklauso nuo gebėjimo suderinti inovacijas su išorinės aplinkos lūkesčiais ir reikalavimais.

TOE modelis išsiskiria savo universalumu ir pritaikomumu skirtinguose sektoriuose. Jis plačiai taikomas analizuojant debesijos paslaugas, e. verslą, DI ir kitas pažangias technologijas (Oliveira ir Martins, 2011). Modelis suteikia galimybę ne tik įvertinti inovacijos technologines savybes, bet ir nustatyti organizacinius bei institucinės aplinkos barjerus, kurie gali stabdyti technologijų diegimą. Nors TOE modelis sėkmingai taikomas įvairiuose tarptautiniuose tyrimuose, mažai analizuota jo pritaikymo specifika nedidelėse, griežtai reguliuojamose finansų sistemose, tokiose kaip Lietuva. Lietuvos bankininkystės sektorius pasižymi unikalia sąveika tarp inovacijų poreikio, rizikos valdymo ir reguliacinio griežtumo, todėl TOE modelis yra ypač tinkamas analizuoti, kokie technologiniai, organizaciniai ir išorinės aplinkos veiksniai lemia DI diegimą šiame kontekste.

Apibendrinant galima teigti, kad TOE modelis suteikia aiškų ir struktūruotą pagrindą suprasti, kodėl organizacijos priima arba atmeta technologines inovacijas, nes jis vienodai vertina technologinius, organizacinius ir išorinės aplinkos veiksnius. Šio modelio taikymas leidžia identifikuoti ne tik pačių technologijų privalumus ar trūkumus, bet ir vidinius organizacijos pasirengimo aspektus bei aplinkos spaudimą, kurie ypač svarbūs griežtai reguliuojamame bankininkystės sektoriuje. Atsižvelgiant į Lietuvos bankų rinkos struktūrą, stiprią reguliacinę priežiūrą ir aukštus duomenų saugumo reikalavimus, TOE modelis yra tinkamiausias teorinis pagrindas analizuoti DI diegimo iššūkius ir galimybes.

3. DIRBTINIO INTELEKTO DIEGIMO LIETUVOS BANKININKYSTĖS SEKTORIJE, TAIKANT TOE MODELĮ, TYRIMO METODIKA

Šiame skyriuje pristatoma tyrimo metodologija, paremta technologijos–organizacijos–aplinkos (TOE) modeliu, leidžiančiu sistemiškai analizuoti DI sprendimų diegimą Lietuvos bankininkystės sektoriuje. Skyriuje suformuluojamas tyrimo tikslas, uždaviniai ir hipotezės, remiantis ankstesnių TOE modelį taikančių tyrimų analize, pagrindžiamas metodologinis pasirinkimas ir aprašoma mišri tyrimo strategija, derinanti kiekybinį klausimyną su kokybine turinio analize.

3.1 Ankstesnių tyrimų, taikančių TOE modelį, metodų analizė ir tyrimo metodikos pagrindimas

Tyrimo metodo pasirinkimas yra esminė mokslinio darbo dalis, nes nuo jo priklauso tyrimo struktūra, analitinio proceso nuoseklumas ir galimybė pasiekti išsikeltus tikslus. Metodologiniai sprendimai formuoja tyrimo kryptį ir leidžia identifikuoti nagrinėjamos problemos priežastis bei galimus sprendimo būdus (Saunders ir kt., 2023).

Siekiant pagrįsti šio darbo metodologinį pasirinkimą ir įvertinti technologijos–organizacijos–aplinkos (TOE) modelio taikymo tendencijas DI priėmimo tyrimuose, buvo išanalizuota dvylika 2022–2026 m. mokslinių publikacijų, nagrinėjančių DI diegimą finansų, bankininkystės ir susijusiuose sektoriuose. Analizuotų tyrimų santrauka pateikiama Priedo 2 lentelėje, o šiame poskyryje sintetiniu būdu apibendrinamos vyraujančios tyrimo metodikos, jų taikymo kryptys ir pagrindinės empirinės išvados.

Analizuojamų publikacijų skaičius yra sąmoningai ribotas, nes mokslinių tyrimų, kurie vienu metu apjungtų TOE modelio taikymą, DI sprendimų diegimo analizę ir finansų sektoriaus kontekstą, šiuo metu nėra gausu. Dauguma ankstesnių tyrimų orientuojasi į bendrą informacinių technologijų ar skaitmeninių inovacijų priėmimą, finansinių technologijų (fintech) sprendimus arba DI taikymą kituose, nefinansiniuose sektoriuose. Todėl, siekiant užtikrinti analizės aktualumą, teminį tikslumą ir metodologinį nuoseklumą, buvo pasirinkta koncentruotis į ribotą, tačiau turiniu ir metodika labiausiai tinkamų tyrimų imtį.

Publikacijų atranka buvo atlikta taikant tikslią literatūros paiešką tarptautinėse mokslinėse duomenų bazėse, tokiose kaip Scopus, Web of Science, ScienceDirect, MDPI ir Emerald. Šios

duomenų bazės pasirinktos todėl, kad jose publikuojama reikšminga dalis recenzuotų mokslinių straipsnių technologijų diegimo, inovacijų priėmimo, DI ir finansų sektoriaus tematika. Paieškai buvo naudojami raktiniai žodžiai ir jų kombinacijos: „Technology–Organization–Environment (TOE)“, „artificial intelligence“, „financial sector“, „banking“ ir „AI adoption“. Raktiniai žodžiai parinkti taip, kad atspindėtų pagrindinius tyrimo objektus – TOE modelį, DI diegimą ir bankininkystės sektorių. Į analizę buvo įtraukti tik recenzuoti moksliniai straipsniai ir sisteminės literatūros apžvalgos, kuriuose TOE modelis taikomas analizuojant DI diegimo ar priėmimo veiksnius finansų, bankininkystės ar su jais susijusiuose sektoriuose. Analizuojant empirinę literatūrą daugiausia dėmesio skirta 2022–2026 m. publikacijoms, siekiant užtikrinti analizės aktualumą ir atspindėti naujausias DI diegimo tendencijas.

Literatūros analizė atskleidė aiškią kiekybinių tyrimų dominavimo tendenciją TOE modeliu grįstuose DI priėmimo tyrimuose. Dauguma autorių taikė struktūruotas anketas ir pažangius statistinius analizės metodus, siekdami įvertinti ryšius tarp technologinių, organizacinių ir aplinkos veiksnių bei DI priėmimo lygio. Pavyzdžiui, Matsepe ir kt. (2022), atlikę tyrimą Pietų Afrikos finansų sektoriuje, apklausė 214 bankų darbuotojų ir taikė PLS-SEM metodą. Jų rezultatai parodė, kad technologinės naudos suvokimas ir organizacinis palaikymas turi statistiškai reikšmingą teigiamą poveikį inovacijų diegimui, o reguliacinė aplinka veikia kaip šį ryšį stiprinantis moderuojantis veiksnys.

Panašius rezultatus pateikė Badghish ir Soomro (2024), kurie, taikydami struktūrinių lygčių modeliavimą (SEM) smulkių ir vidutinių įmonių kontekste, nustatė, kad technologinis suderinamumas ir vadovybės palaikymas yra svarbiausi DI priėmimo veiksniai, o konkurencinis spaudimas bei institucinė aplinka reikšmingai sustiprina šių veiksnių poveikį. Nors tyrimas buvo atliktas ne finansų sektoriuje, jo metodologinės įžvalgos yra aktualios ir bankininkystės kontekstui, nes TOE modelio veiksniai yra universalūs ir taikomi organizacijose, veikiančiose reguliuojamoje bei technologijoms imlioje aplinkoje.

Kiekybiniai tyrimai, analizuojantys DI ir pažangių skaitmeninių sprendimų diegimą bankininkystės ir finansinių paslaugų sektoriuje, buvo plačiai taikomi pastaraisiais metais. Qatawneh (2024) tyrimas bankų sektoriuje atskleidė, kad technologinis pasirengimas ir vadovybės palaikymas daro reikšmingą įtaką DI sprendimų integracijai, o duomenų valdymo infrastruktūra veikia kaip svarbus įgalinantis veiksnys. Ajili Ben Youssef ir kt. (2025) atliko tyrimą Vietname, kurio rezultatai parodė, kad organizacinis pasirengimas, konkurencinis spaudimas ir technologijų

suderinamumas yra kritiniai veiksniai, lemiantys DI diegimą. Xu, Ramayah ir Shi (2025) išanalizavo draudimo sektorių, tačiau jų tyrimo rezultatai yra aktualūs ir bankininkystei – nustatyta, kad technologijų priėmimą lemia suvokiama nauda, suderinamumas ir organizacijos parengtis pokyčiams, o išorinė aplinka stiprina šių veiksnių poveikį. Yuan ir kt. (2025) tyrimas pabrėžė inovacijų kultūros ir darbuotojų įsitraukimo svarbą sėkmingai technologijų integracijai. Taip pat papildomai išryškino išorinio spaudimo ir reguliacinio konteksto poveikį priėmimo ketinimams, taikant TOE modelį Kinijos bankininkystės sektoriuje. Šių tyrimų rezultatai rodo, kad DI priėmimą lemia ne vien technologiniai ar organizaciniai veiksniai, bet ir platesnis institucinės bei reguliacinės aplinkos kontekstas.

Kokybiniai tyrimai TOE modeliu grįstuose DI priėmimo tyrimuose taikomi rečiau, tačiau jie leidžia giliau suprasti technologijų diegimo procesus ir organizacinius sprendimų diegimo motyvus. Mihai ir Dutescu (2024), taikydami pusiau struktūruotus interviu apskaitos ir audito sektoriuje, analizavo DI sprendimų įgyvendinimą, remdamiesi technologiniais, organizaciniais ir aplinkos veiksniais. Tyrimo rezultatai parodė, kad technologinis suderinamumas, suvokiamas santykinis pranašumas, vadovybės palaikymas ir darbuotojų kompetencijos yra esminiai DI diegimo veiksniai, o kai kurie aplinkos aspektai, tokie kaip saugumas ar kompleksiskumas, vertinami nevienareikšmiškai.

Be empirinių tyrimų, svarbų teorinį pagrindą DI diegimo analizėms finansų sektoriuje suteikia ir sisteminės literatūros apžvalgos. Lazo ir Ebardo (2023) pažymi, kad TOE modelis yra vienas dažniausiai taikomų nagrinėjant DI technologijų priėmimą bankininkystėje. Vis dėlto dauguma tyrimų daugiausia dėmesio skiria organizacijų ketinimams diegti DI, o ne realiam šių technologijų taikymui praktikoje. Dėl to nepakankamai atskleidžiama DI diegimo brandos lygio ir ilgalaikio poveikio organizacijų veiklai reikšmė. Prakash (2025) sistemingai įvertino TOE modelio stiprybes ir ribotumus, išskirdamas jo struktūrinį aiškumą bei gebėjimą identifikuoti inovacijų priėmimo veiksnius. Vis dėlto autorius pažymi, kad modelis dažnai ignoruoja post-adopcinę fazę bei gilesnius organizacinius pokyčius, todėl rekomenduojama jį taikyti lanksčiau, derinant su papildomais teoriniais požiūriais. Papildomą vertę siūlo ir Ali bei Iskandar (2025) konceptualus tyrimas, kuriame TOE modelis integruojamas su DOI (diffusion of innovation) teorija, analizuojant DI reikšmę finansinei įtraukčiai besivystančiose rinkose. Tyrimas išplečia modelio taikymo galimybes, atkreipdamas dėmesį į etinius, socialinius bei institucinės aplinkos veiksnius.

Mišri metodika taikoma kai kuriuose TOE modeliu paremtuose tyrimuose, ypač siekiant suderinti statistinį vertinimą su gilesniu kontekstiniu supratimu. Tokie metodai leidžia derinti kiekybinius ir kokybinius duomenis bei pateikti visapusiškesnį inovacijų diegimo procesų vaizdą. Pavyzdžiui, Hughes ir kt. (2026) atliko mišrų tyrimą, nagrinėdami generatyvaus DI diegimą organizacijose. Jų rezultatai patvirtino TOE modelio tinkamumą organizaciniame kontekste, išryškindami darbuotojų įgūdžių, vadovybės palaikymo ir techninio pasirengimo svarbą. Be to, tyrime nustatyta, kad technologijų sudėtingumas gali reikšmingai riboti organizacijų gebėjimą įgyvendinti pokyčius, o tai pagrindžia poreikį derinti skirtingus tyrimo metodus.

Apibendrinant galima teigti, kad TOE modeliu paremti DI priėmimo tyrimai daugiausia remiasi kiekybine metodika, leidžiančia nustatyti statistinius ryšius tarp pagrindinių technologinių, organizacinių ir aplinkos veiksnių. Vis dėlto tokie tyrimai ne visuomet pakankamai atskleidžia DI diegimo praktinį kontekstą, organizacinius iššūkius ir reguliacinės aplinkos reikšmę. Atsižvelgiant į tai, šiame darbe pasirinkta mišri tyrimo metodika, derinanti kiekybinę apklausą su atviro klausimo atsakymų kokybine turinio analize, siekiant ne tik empiriškai įvertinti ryšius tarp veiksnių, bet ir papildyti juos respondentų praktinėmis įžvalgomis apie DI diegimo ypatumus Lietuvos bankininkystės sektoriuje.

3.2 Tyrimo tikslas, uždaviniai ir hipotezės

Atlikta ankstesnių tyrimų analizė atskleidė, kad DI technologijų diegimas organizacijose dažniausiai analizuojamas remiantis TOE modeliu, tačiau vyraujantys kiekybiniai tyrimai ne visada leidžia išsamiai atskleisti DI diegimo kontekstą, įskaitant technologinį pasirengimą, organizacijų vidinius procesus ir reguliacinės aplinkos poveikį. Atsižvelgiant į tai, šiame darbe formuluojamas tyrimo tikslas, uždaviniai ir hipotezės, siekiant nuosekliai ištirti technologinių, organizacinių ir aplinkos veiksnių įtaką DI sprendimų diegimui Lietuvos bankininkystės sektoriuje.

Tyrimo tikslas – empiriškai įvertinti technologinių, organizacinių ir aplinkos veiksnių įtaką DI sprendimų diegimui Lietuvos bankininkystės sektoriuje, taikant TOE modelį.

Tyrimo uždaviniai:

1. Apibrėžti TOE modelio technologinę, organizacinę ir aplinkos dimensijas Lietuvos bankų sektoriaus kontekste ir parengti jų matavimo instrumentą.

2. Empiriškai įvertinti technologinių, organizacinių ir aplinkos veiksnių ryšį su DI sprendimų diegimu Lietuvos bankuose.
3. Nustatyti, kuri TOE dimensija daro didžiausią poveikį DI diegimo procesui bankininkystės sektoriuje.
4. Pasitelkiant kokybinę turinio analizę, papildyti kiekybinio tyrimo rezultatų interpretaciją ir identifikuoti DI diegimo iššūkius bei galimybes.

Hipotezių formulavimas:

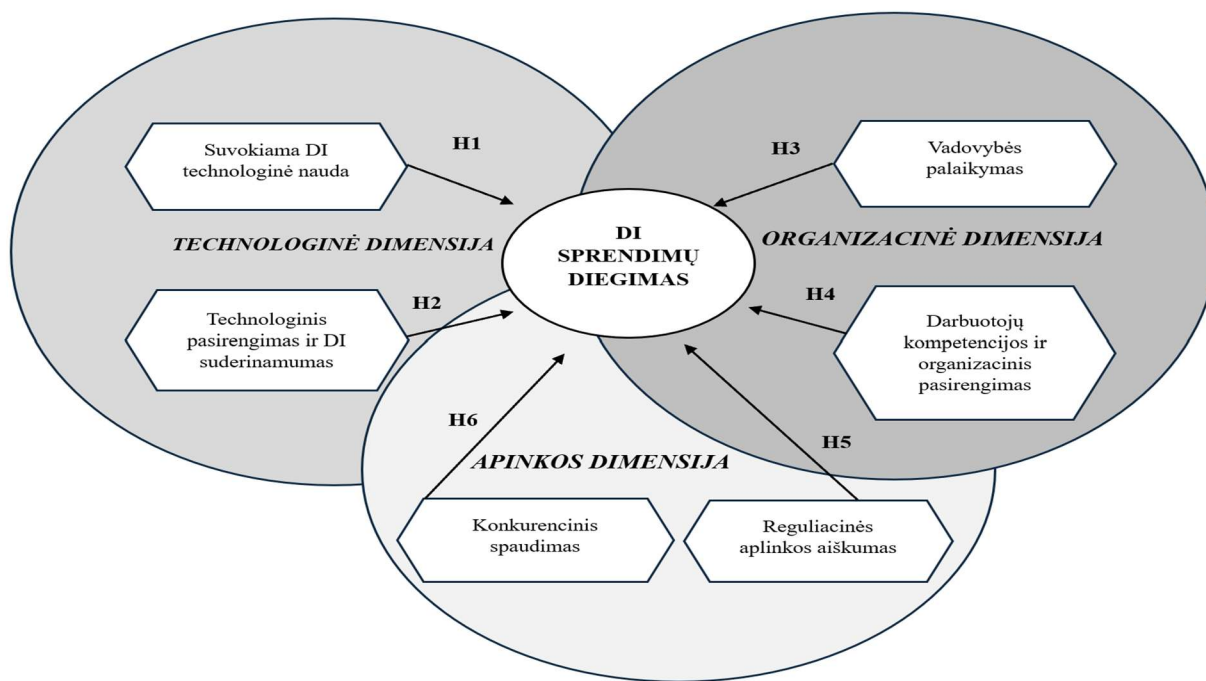
Mokslinės literatūros analizė parodė, jog DI diegimą bankininkystės sektoriuje lemia trys pagrindinės veiksnių grupės – technologiniai, organizaciniai ir aplinkos veiksniai, kaip tai numato TOE modelis (Tornatzky ir Fleischer, 1990; Vial, 2019). Tačiau tyrimai taip pat atskleidžia, kad šių veiksnių reikšmingumas skirtingose finansų institucijose gali skirtis, priklausomai nuo sektoriaus specifikos ir reguliacinio konteksto. Empiriniai darbai nuosekliai pabrėžia, kad bankininkystėje svarbiausią poveikį DI sprendimų diegimui daro suvokiama technologijų nauda, vadovybės palaikymas ir aiški reguliacinė aplinka (Matsepe ir kt., 2022; Ajili Ben Youssef ir kt., 2025). Tuo tarpu kiti TOE modelio elementai – organizacijos dydis, IT brandumas ar technologinių partnerių gausa – dažniau laikomi papildomais kontekstiniais veiksniais, kurių poveikis griežtai reguliuojamame bankininkystės sektoriuje nėra toks nuoseklus.

Lietuvos bankų veiklos aplinką ypač formuoja aukšti duomenų saugumo reikalavimai, griežta reguliacinė priežiūra ir rizikos valdymo standartai. Dėl to didžiausią reikšmę įgauna tie veiksniai, kurie tiesiogiai atspindi bankų technologinį pasirengimą, organizacinį gebėjimą priimti inovacijas ir išorinės aplinkos spaudimą (Badghish ir Soomro, 2024; Qatawneh, 2024). Atsižvelgiant į šias teorines ir empirines įžvalgas, šiame tyrime suformuluojamos šešios hipotezės, leidžiančios sistemiškai įvertinti DI sprendimų diegimą lemiančius veiksniai Lietuvos bankuose (žr. pav. 5).

Svarbu pažymėti, jog kiekviena šiame tyrime formuluojama hipotezė yra susieta su atitinkamu klausimyno konstruktu. Technologiniai, organizaciniai ir aplinkos veiksniai matuojami naudojant kelių teiginių skales, parengtas remiantis ankstesnių empirinių tyrimų rezultatais ir pritaikytas bankininkystės sektoriaus kontekstui. Tokia klausimyno struktūra užtikrina aiškių hipotezių ir matavimo konstrukto atitikimą bei sudaro metodologiškai pagrįstas prielaidas empiriškai tikrinti siūlomus ryšius taikant koreliacinę ir daugialypę regresinę analizę (žr. 3 priedą).

5 paveikslas

TOE modeliu grįstas DI diegimo veiksnių conceptualus modelis



Šaltinis: sudaryta darbo autorės

Technologinė dimensija TOE modelyje apima organizacijos suvokimą apie naujos technologijos savybes, tokias kaip suvokiama nauda, suderinamumas su esamomis sistemomis, technologijos kompleksiskumas ir galimybė ją išbandyti prieš pilną diegimą (Tornatzky ir Fleischer, 1990). Tai yra pradinis ir būtinas etapas, lemiantis, ar organizacija apskritai svarstys inovacijos įsisavinimą (Oliveira ir Martins, 2011). Empiriniai tyrimai patvirtina, kad suvokiama DI nauda, tokia kaip padidėjęs veiklos efektyvumas, greitesnis klientų aptarnavimas, sumažėjusios sąnaudos ar tikslesni sprendimai, yra vienas svarbiausių motyvų, skatinančių organizacijas priimti DI sprendimus. Matsepe ir kt. (2022) atliktame tyrime Pietų Afrikos finansų sektoriuje nustatė, jog technologinių galimybių vertinimas reikšmingai prisideda prie inovacijų priėmimo. Panašiai Ali ir Iskandar (2025) pabrėžia, kad DI sprendimų vertinimas grindžiamas tuo, kiek jie leidžia padidinti prieigą prie finansinių paslaugų, sumažinti žmogaus klaidų tikimybę ir operacinius kaštus. Be to, tyrėjai (Badghish ir Soomro, 2024; Xu ir kt., 2025) išskiria technologinį suderinamumą su esamomis informacinėmis sistemomis kaip vieną iš lemiamų veiksnių, darančių įtaką DI sprendimų diegimui. Suderinamumas sumažina integracijos sudėtingumą ir riziką, leidžia

efektyviau išnaudoti jau turimą IT infrastruktūrą ir užtikrina sklandesnę technologijų pritaikymą organizacijoje (Tornatzky ir Fleischer, 1990; Baker, 2012). Tuo tarpu technologinis pasirengimas apima platesnį organizacijos gebėjimą diegti DI sprendimus, įskaitant turimus technologinius resursus, infrastruktūros brandą ir sistemų tinkamumą naujų sprendimų integracijai. Ankstesni tyrimai rodo, kad organizacijos, pasižyminčios aukštu technologiniu pasirengimu, yra labiau linkusios diegti pažangias technologijas, nes jos turi reikalingus išteklius, kompetencijas ir techninę bazę inovacijų įgyvendinimui (Matsepe ir kt., 2022; Qatawneh, 2024; Vial, 2019). Aukštas technologinis pasirengimas leidžia organizacijoms ne tik lengviau įgyvendinti DI projektus, bet ir greičiau prisitaikyti prie technologinių pokyčių, sumažinti diegimo sąnaudas ir sutrumpinti mokymosi laikotarpį (Ishtiaq, 2019; Xu ir kt., 2025). Atsižvelgiant į tai, technologinis pasirengimas ir suderinamumas gali būti laikomi tarpusavyje susijusiais, tačiau kartu ir savarankiškai svarbiais veiksniais, lemiančiais DI sprendimų diegimą bankuose. Šios įžvalgos sudaro pagrindą šioms hipotezėms:

H1: Suvokiama DI technologinė nauda teigiamai veikia DI sprendimų diegimą bankuose.

H2: Technologinis pasirengimas ir DI technologijų suderinamumas teigiamai veikia DI sprendimų diegimą bankuose.

Organizacinė dimensija apima vidinius organizacijos bruožus: išteklius, struktūrą, darbuotojų kompetenciją, inovacijų kultūrą ir ypač – vadovybės palaikymą (Ajili Ben Youssef ir kt., 2025; Yuan ir kt., 2025). Vadovybė turi lemiamą vaidmenį – ji priima strateginius sprendimus, paskirsto išteklius ir formuoja inovacijų politiką. Pagal TOE modelį, aukščiausio lygmens vadovybės įsitraukimas reikšmingai padidina tikimybę, kad inovacijos bus įtrauktos į strateginę organizacijos viziją (Tornatzky ir Fleischer, 1990; Oliveira ir Martins, 2011). Ajili Ben Youssef ir bendraautoriai (2025) empiriškai patvirtina, kad vadovybės palaikymas yra vienas iš svarbiausių sėkmingo DI diegimo bankuose veiksnių – vadovai ne tik inicijuoja pokyčius, bet ir valdo su tuo susijusią riziką. Yuan ir kt. (2025) tyrime akcentuojamas strateginis vadovybės požiūris: kai DI laikomas prioritetu, didėja tikimybė, kad inovacijos bus įdiegtos greitai ir efektyviai. Kartu su vadovybės palaikymu labai svarbus veiksnys yra darbuotojų pasirengimas ir organizacinis gebėjimas įsisavinti technologines naujoves. Mihai ir Dutescu (2024) savo tyrime nurodo, kad darbuotojų technologinės žinios ir gebėjimai turi esminę reikšmę DI sprendimų sėkmei apskaitos ir audito organizacijose Europoje. Taip pat Ali ir Iskandar (2025) pabrėžia, kad organizacinis

pasirengimas apima ne tik techninius gebėjimus, bet ir kultūrinį atvirumą naujovėms. Šios įžvalgos lemia šias hipotezes:

H3: Vadovybės palaikymas teigiamai veikia DI sprendimų diegimą bankuose.

H4: Darbuotojų kompetencijos ir organizacinis pasirengimas daro teigiamą poveikį DI sprendimų diegimui bankuose.

Aplinkos dimensija apima išorinius veiksnius, darančius įtaką organizacijos sprendimams, tokius kaip reguliavimas, konkurencinis spaudimas ir klientų lūkesčiai. Bankininkystės sektorius, kaip ypač griežtai reguliuojamas, yra itin jautrus teisės aktams, duomenų apsaugos reikalavimams ir priežiūros institucijų nustatytoms taisyklėms. Mihai ir Dutescu (2024) pabrėžia, kad aiški ir nuspėjama reguliacinė aplinka, ypač susijusi su duomenų saugumu ir atskaitomybe, sudaro svarbias prielaidas DI technologijų diegimui. Nors reguliaciniai reikalavimai gali būti suvokiami kaip papildoma našta, jų neigiamas poveikis mažėja, jei organizacija yra pakankamai pasirengusi technologiniams ir organizaciniais pokyčiams. Panašias įžvalgas pateikia ir Hughes ir kt. (2026), kurie pabrėžia, kad reguliacinės aplinkos neapibrėžtumas gali reikšmingai stabdyti DI sprendimų diegimą organizacijose. Kitas svarbus aplinkos dimensijos aspektas – konkurencinis spaudimas, kuris skatina organizacijas greičiau reaguoti į technologinius pokyčius. Badghish ir Soomro (2024) bei Qatawneh (2024) teigia, kad konkurencija dėl klientų lojalumo ir inovatyvių finansinių paslaugų skatina aktyvesnę inovacijų diegimą organizacijose. Xu ir kt. (2025) nustatė, kad konkurencinis spaudimas daro netiesioginį poveikį DI sprendimų diegimui per organizacinį pasirengimą, nes didėjant išoriniam spaudimui organizacijos yra linkusios investuoti į technologinį ir organizacinį pasirengimą. Atsižvelgiant į tai, formuluojamos šios hipotezės:

H5: Reguliacinės aplinkos aiškumas daro poveikį DI sprendimų diegimui bankuose.

H6: Konkurencinis spaudimas teigiamai veikia DI sprendimų diegimą bankuose.

Formuluojant šias šešias hipotezes buvo remtasi tiek ankstesnių empirinių tyrimų rezultatais, tiek TOE modelio logika, leidžiančia sistemiškai analizuoti technologinių, organizacinių ir aplinkos veiksnių įtaką DI sprendimų diegimo procesui bankininkystėje. Šios hipotezės yra tiesiogiai susietos su tyrimo tikslu ir uždaviniais, nes padeda nustatyti, kurie veiksniai labiausiai skatina arba riboja DI sprendimų diegimą Lietuvos bankuose. Jos sudaro pagrindą tolesniam empiriniam tyrimui, kuriame šių veiksnių reikšmingumas vertinamas taikant pasirinktą mišrią tyrimo strategiją.

3.3 Kiekybinio tyrimo metodika

Kiekybinis tyrimas taikomas siekiant empiriškai įvertinti, kokią įtaką technologiniai, organizaciniai ir aplinkos veiksniai daro DI sprendimų diegimui Lietuvos bankininkystės sektoriuje. Tyrimo metodologinis pagrindas TOE modelis, kuris plačiai taikomas inovacijų ir pažangių technologijų priėmimo organizacijose tyrimuose (Tornatzky ir Fleischer, 1990; Baker, 2012). Šis modelis leidžia sistemškai analizuoti skirtingų veiksnių grupių tarpusavio ryšius ir jų poveikį technologinių sprendimų diegimui, užtikrinant tyrimo struktūrinį nuoseklumą ir rezultatų palyginamumą (Ishtiaq, 2019).

Tyrimo instrumentu pasirinktas struktūruotas klausimynas, parengtas remiantis TOE modelio dimensijomis ir ankstesnių empirinių tyrimų rezultatais finansų, bankininkystės ir skaitmeninių inovacijų srityse (Matsepe ir kt., 2022; Badghish ir Soomro, 2024; Ajili Ben Youssef ir kt., 2025; Yuan ir kt., 2025; Xu ir kt., 2025). Klausimynas sudarytas taip, kad leistų kiekybiškai įvertinti respondentų suvokimą apie technologinius, organizacinius ir aplinkos veiksnius bei jų įtaką DI sprendimų diegimui bankuose.

Klausimyną sudaro keturios pagrindinės dalys (žr. 4 priedą). Pirmojoje, įžanginėje dalyje pateikiama informacija apie tyrimo tikslą, savanorišką dalyvavimą, anonimiškumo ir duomenų konfidencialumo užtikrinimą, vadovaujantis Europos Komisijos socialinių mokslų etikos gairėmis, siekiant užtikrinti tyrimo etinį pagrįstumą ir respondentų informuotumą (European Commission, 2021).

Antrojoje dalyje renkami pagrindiniai sociodemografiniai ir profesiniai duomenys, apimantys respondentų lytį, amžių, pareigų lygmenį ir pagrindinę darbo sritį. Tokie klausimai leidžia apibūdinti tyrimo imtį ir įvertinti respondentų tinkamumą tiriamo reiškinio analizei (Saunders ir kt., 2023). Į apklausą įtrauktos darbo sritys – IT infrastruktūra, programinės įrangos kūrimas, duomenų analizė, rizikų valdymas, teisės ir atitikties funkcijos, klientų aptarnavimas, inovacijos, skaitmenizacija ir produktų vystymas – pasirinktos atsižvelgiant į mokslinėje literatūroje aptariamas DI taikymo finansų sektoriuje kryptis ir organizacines funkcijas, susijusias su technologinių sprendimų vertinimu, kūrimu, diegimu arba priežiūra (Ostmann ir Dorobantu, 2021; Ridzuan ir kt., 2024; Vukovic ir kt., 2025).

Papildomai įtrauktas klausimas apie tai, kaip dažnai respondentai savo kasdienėje darbinėje veikloje susiduria su DI sprendimų naudojimu ar jų vertinimu. Šis klausimas įtrauktas siekiant įvertinti respondentų praktinio sąlyčio su DI technologijomis intensyvumą ir geriau suprasti, kiek

jų vertinimai grindžiami tiesiogine darbo patirtimi, o kiek bendru organizaciniu ar strateginiu suvokimu. Tokia informacija svarbi rezultatų interpretacijai, nes respondentų profesinė patirtis ir sąlytis su tiriamu reiškiniu gali turėti įtakos jų pateikiamiems vertinimams (Saunders ir kt., 2023). Remiantis šio klausimo rezultatais, toliau analizuojamas DI sprendimų naudojimo dažnumas pagal respondentų užimamas pareigas ir darbo sričių grupes.

Trečiąją, pagrindinę klausimyno dalį sudaro teiginiai, vertinami penkiabalėje Likerto skalėje (1 – visiškai nesutinku, 5 – visiškai sutinku). Likerto skalė plačiai taikoma socialiniuose ir organizaciniuose tyrimuose, nes leidžia patikimai išmatuoti respondentų nuostatas, suvokimą ir vertinimus apie tiriamą reiškinį (Field, 2024). Tokia skalė taip pat leidžia atlikti statistinę analizę ir įvertinti ryšius tarp skirtingų konstrukty.

Teiginiai suskirstyti pagal tris TOE modelio dimensijas. Technologinę dimensiją apima teiginiai apie banko technologinį pasirengimą, IT infrastruktūros tinkamumą, sistemų suderinamumą ir suvokiamą DI technologijų naudą organizacijos veiklai. Šie veiksniai literatūroje dažnai įvardijami kaip vieni svarbiausių technologinių inovacijų priėmimo organizacijose determinantų (Matsepe ir kt., 2022; Xu ir kt., 2025).

Organizacinę dimensiją apima teiginiai apie vadovybės palaikymą, organizacijos strateginį požiūrį į DI technologijas, darbuotojų kompetencijas, mokymų prieinamumą ir organizacinę kultūrą. Ankstesni tyrimai rodo, kad organizaciniai veiksniai, ypač vadovybės palaikymas ir darbuotojų technologinis pasirengimas, yra vieni svarbiausių sėkmingo DI sprendimų diegimo organizacijose elementų (Ajili Ben Youssef ir kt., 2025; Yuan ir kt., 2025).

Aplinkos dimensija apima teiginius apie reguliacinę aplinką ir konkurencinį spaudimą bankininkystės sektoriuje. Bankininkystė yra griežtai reguliuojamas sektorius, todėl teisės aktai, duomenų apsaugos reikalavimai ir priežiūros institucijų politika gali turėti reikšmingą poveikį technologinių inovacijų diegimo sprendimams. Be to, konkurencinis spaudimas finansų rinkoje dažnai skatina bankus investuoti į skaitmenines technologijas ir DI sprendimus siekiant išlaikyti konkurencingumą (Badghish ir Soomro, 2024; Ridzuan ir kt., 2024).

Klausimyno pabaigoje pateikti teiginiai, skirti DI sprendimų diegimui ir plėtrai banke įvertinti. Šie teiginiai leidžia įvertinti organizacijos ketinimus, esamą DI sprendimų taikymo lygį ir strateginę DI reikšmę banko veiklai ateityje (Xu ir kt., 2025).

Ketvirtojoje klausimyno dalyje pateikiamas atviras klausimas, skirtas respondentų įžvalgoms apie pagrindinius DI diegimo iššūkius ir galimybes bankuose surinkti. Atviri klausimai

leidžia papildyti kiekybinius duomenis papildomu kontekstiniu paaiškinimu ir padeda identifikuoti aspektus, kurie gali nebūti pilnai atskleisti uždarų klausimų formatu. Tokia kombinacija padeda sustiprinti tyrimo rezultatų interpretaciją ir atitinka mišrių tyrimo metodų taikymo principus (Creswell ir Plano Clark, 2018).

Tyrime taikyta netikimybinė tikslinė atranka, papildyta patogiosios atrankos elementais. Toks atrankos būdas taikomas tuomet, kai respondentai parenkami ne atsitiktinai, bet pagal jų tinkamumą tyrimo tikslui, profesinę patirtį ir prieinamumą tyrėjui (Saunders ir kt., 2023; Etikan ir kt., 2015). Respondentai buvo pasiekti per profesinį socialinį tinklą „LinkedIn“, taip pat per su DI tematika susijusias internetines bendruomenes ir forumus. Atsakymų pasiskirstymas pagal konkretų apklausos platinimo kanalą nebuvo fiksuojamas, todėl nėra galimybės nustatyti, kiek respondentų apklausą užpildė per kiekvieną iš šių kanalų. Kvietime dalyvauti buvo aiškiai nurodyta, kad apklausa skirta bankuose dirbantiems asmenims, kurių pareigos ar veiklos sritis yra susijusi su technologijų, duomenų, rizikų valdymo, atitikties, inovacijų, skaitmenizacijos ar kitais DI sprendimų vertinimui ir diegimui aktualiais procesais. Respondentų įtraukimo kriterijai buvo grindžiami jų profesine pozicija ir darbo sritimi, o ne konkrečios organizacijos identifikavimu. Kadangi anketoje nebuvo renkama informacija apie respondentų atstovaujamą banką, nėra galimybės tiksliai nustatyti, kiek skirtingų bankų darbuotojai dalyvavo tyrime ir kaip atsakymai pasiskirstė tarp organizacijų. Dėl taikyto atrankos būdo ir anoniminio duomenų rinkimo, tyrimo rezultatai negali būti laikomi statistiškai reprezentatyviais visam Lietuvos bankininkystės sektoriui, tačiau jie suteikia empiriškai pagrįstą įžvalgą apie bankuose dirbančių specialistų požiūrį į DI sprendimų diegimą.

Imties dydis šiame tyrime pagrįstas socialiniuose moksluose taikomų statistinės analizės metodų rekomendacijomis ir statistinės galios užtikrinimo principais. Kadangi tyrime taikoma koreliacinė ir daugialypė regresinė analizė, imtis turi būti pakankama siekiant užtikrinti rezultatų patikimumą, modelio stabilumą ir statistinę galią, leidžiančią aptikti reikšmingus ryšius tarp kintamųjų (Field, 2024). Šiame tyrime regresijos modelyje analizuojami šeši nepriklausomieji kintamieji, todėl imties dydis buvo siejamas su jų skaičiumi. Metodologinėje literatūroje nurodoma, kad regresinei analizei rekomenduojama turėti ne mažiau kaip 10–15 stebinių kiekvienam nepriklausomajam kintamajam, todėl minimalus reikalingas imties dydis šiame tyrime sudarytų apie 60–90 respondentų (Hair ir kt., 2010; Tabachnick ir Fidell, 2013). Vis dėlto, siekiant užtikrinti didesnę rezultatų stabilumą, pakankamą statistinę galią, tyrime buvo planuota surinkti ne

mažiau kaip 120–150 respondentų. Tyrimo metu iš viso gauti 206 respondentų atsakymai. Kadangi visi kiekybinei analizei reikalingi uždaro tipo klausimai anketoje buvo privalomi, nepilnų atsakymų tarp pagrindinių tyrimo kintamųjų nenustatyta, todėl visos 206 anketos buvo įtrauktos į kiekybinę duomenų analizę. Paskutinis atviras klausimas buvo neprivalomas ir skirtas papildomai kokybinei analizei, todėl jo neužpildymas nebuvo laikomas pagrindu atmesti anketą. Atsižvelgiant į tai, imtis laikoma pakankama statistiškai pagrįstai koreliacinei ir daugialypei regresinei analizei atlikti.

Duomenų analizė atliekama naudojant „IBM SPSS Statistics“ programinę įrangą. Pirmuoju etapu atliekamas pirminis duomenų apdorojimas, apimantis atsakymų pilnumo tikrinimą, trūkstančių reikšmių analizę ir galimų išskirčių identifikavimą (Field, 2024; Hair ir kt., 2010). Toliau taikoma aprašomoji statistika, skirta respondentų imčiai apibūdinti ir pagrindinių kintamųjų pasiskirstymui įvertinti, skaičiuojant vidurkius, standartinius nuokrypius, dažnius ir procentines dalis.

Matavimo skalių patikimumas vertinamas naudojant Cronbacho α koeficientą, siekiant įvertinti konstrukcijų vidinį nuoseklumą. Socialiniuose moksluose priimtina laikoma ne mažesnė kaip 0,70 šio koeficiento reikšmė (Cronbach, 1951; Thorndike, 1995). Ryšiams tarp kintamųjų nustatyti taikoma koreliacinė analizė, skaičiuojant Pearsono koreliacijos koeficientus ir interpretuojant juos pagal Cohen (1988) pasiūlytą klasifikaciją. Pagrindinių hipotezių testavimui taikoma daugialypė regresinė analizė, leidžianti įvertinti technologinių, organizacinių ir aplinkos veiksnių įtaką DI sprendimų diegimui bankininkystės sektoriuje. Analizuojami standartizuoti regresijos koeficientai (β), jų statistinis reikšmingumas ($p < 0,05$) ir modelio aiškinamoji galia (R^2). Be to, prieš atliekant regresinę analizę buvo įvertintos pagrindinės šio metodo taikymo prielaidos, tokios kaip multikolinearumo nebuvimas, duomenų pasiskirstymo tinkamumas ir regresijos liekanų pasiskirstymas, siekiant užtikrinti rezultatų patikimumą.

Papildomai vertinamas galimas bendro metodo šališkumas, kuris gali atsirasti renkant duomenis tuo pačiu tyrimo instrumentu. Šiam tikslui taikomas Harmano vieno faktoriaus testas, leidžiantis preliminariai įvertinti, ar vienas faktorius paaiškina didžiąją dalį duomenų dispersijos. Jei vienas faktorius paaiškina mažiau nei 50 proc. bendros dispersijos, laikoma, kad bendro metodo šališkumo rizika nėra didelė (Podsakoff ir kt., 2003).

Apibendrinant galima teigti, jog kiekybinis tyrimas sudaro empirinę pagrindą nuosekliai ir sistemiškai įvertinti technologinių, organizacinių ir aplinkos veiksnių įtaką DI sprendimų diegimui

Lietuvos bankininkystės sektoriuje. Šio etapo rezultatai sudaro pagrindą tolesnei duomenų interpretacijai ir yra papildomi kokybinio tyrimo įžvalgomis, taip užtikrinant metodologinį nuoseklumą ir tyrimo išvadų pagrįstumą.

3.4 Kokybinės turinio analizės metodika

Papildoma kokybinė analizė šiame darbe taikoma siekiant praplėsti kiekybinio tyrimo rezultatus gilesniu kontekstiniu paaiškinimu ir išsamiau atskleisti DI sprendimų diegimo galimybes bei iššūkius Lietuvos bankininkystės sektoriuje. Kiekybinis tyrimas leidžia nustatyti statistinius ryšius tarp pasirinktų kintamųjų, tačiau ne visada atskleidžia, kaip patys respondentai interpretuoja nagrinėjamą reiškinį, kokią praktinę reikšmę jam suteikia ir kokius aspektus laiko svarbiausiais. Dėl šios priežasties kokybinė analizė šiame tyrime naudojama kaip papildanti priemonė, padedanti geriau suprasti kiekybiniais duomenimis nustatytų ryšių turinį ir kontekstą (Creswell, 2007).

Kokybiniai metodai orientuoti į socialinių reiškinių prasmės, konteksto ir interpretacijų atskleidimą, todėl yra ypač tinkami analizuojant sudėtingus ir daugiadimensius reiškinius, tokius kaip DI technologijų taikymas bankininkystės sektoriuje, kuriame sprendimus lemia ne tik technologiniai, bet ir organizaciniai bei reguliaciniai veiksniai (Denzin ir Lincoln, 2018; Patton, 2014). Vis dėlto šiame darbe kokybinė dalis nėra savarankiškas atskiras tyrimas, o veikiau kiekybinės apklausos papildymas, leidžiantis surinkti respondentų įžvalgas laisva forma.

Kokybiniai duomenys buvo renkami pasitelkiant atvirą klausimą, įtrauktą į kiekybinės apklausos klausimyną. Respondentams buvo suteikta galimybė laisvai išreikšti savo nuomonę apie pagrindinius DI sprendimų diegimo iššūkius ir galimybes bankuose. Toks duomenų rinkimo būdas leido gauti papildomų paaiškinimų, kurie praturtina kiekybinių rezultatų interpretaciją ir padeda geriau suprasti praktinius DI taikymo aspektus organizacijose.

Surinkti tekstiniai duomenys buvo analizuojami taikant kokybinės turinio analizės metodą. Šis metodas pasirinktas todėl, kad jis leidžia sistemingai identifikuoti pasikartojančius prasminius vienetus, juos koduoti ir grupuoti į temines kategorijas, atskleidžiančias nagrinėjamo reiškinio struktūrą ir pagrindines reikšmes (Hsieh ir Shannon, 2005; Mayring, 2014). Turinio analizė šiame tyrime buvo taikoma indukciniu principu, kategorijos buvo formuojamos remiantis pačių respondentų atsakymais, o ne iš anksto nustatyta teorine schema. Toks sprendimas leido išlaikyti empirinį duomenų pagrįstumą ir atvirumą netikėtoms įžvalgoms.

Kokybinė analizė buvo vykdoma keliais nuosekliais etapais, remiantis kokybinės turinio analizės principais. Pagal šį metodą tekstiniai duomenys pirmiausia perskaitomi siekiant susipažinti su jų turiniu, vėliau išskiriami prasminiai vienetai, formuojami pirminiai kodai, jie grupuojami į temines kategorijas, o galutinės kategorijos interpretuojamos tyrimo klausimo kontekste (Hsieh ir Shannon, 2005; Mayring, 2014). Pirmajame etape buvo atliktas pirminis susipažinimas su duomenimis. Iš viso išanalizuoti 82 respondentų pateikti atsakymai į atvirą klausimą. Visi atsakymai buvo perskaityti kelis kartus, siekiant suprasti bendrą jų turinį, išryškinti pasikartojančias temas ir identifikuoti svarbiausius akcentus.

Antrajame etape buvo formuojami pirminiai kodai. Kodais laikyti trumpi prasminiai apibūdinimai, priskiriami atskiems tekstiniams vienetais – sakiniams ar jų fragmentams, kuriuose išreiškiama konkreti idėja. Pavyzdžiui, teiginiai apie klientų duomenų apsaugą, GDPR reikalavimus ar kibernetinio saugumo rizikas buvo koduojami kaip „duomenų saugumas“, „privatumas“ ar „kibernetinis saugumas“, o teiginiai apie procesų spartinimą, darbo efektyvumo didinimą ar automatizavimą – kaip „efektyvumas“ arba „automatizavimas“.

Trečiajame etape pirminiai kodai buvo grupuojami į platesnes temines kategorijas. Šiame etape buvo ieškoma bendrų prasminių vardiklių, leidžiančių sujungti panašius kodus į aukštesnio lygmens temas. Pavyzdžiui, kodai, susiję su duomenų apsauga, privatumu ir saugumu, buvo jungiami į kategoriją „Duomenų saugumas ir privatumas“, o kodai, susiję su reguliaciniais reikalavimais, atitiktimi ir priežiūra, – į kategoriją „Reguliacinė aplinka“.

Ketvirtajame etape buvo peržiūrėtas kategorijų nuoseklumas ir tarpusavio atskirtis. Vertinta, ar kiekviena kategorija atspindi aiškią ir savitą temą, ar nėra dubliavimosi tarp kategorijų ir ar visi kodai priskirti tinkamiausioms kategorijoms. Šis etapas buvo svarbus siekiant užtikrinti analizės aiškumą, loginį nuoseklumą ir rezultatų interpretuojamumą.

Penktajame etape buvo apskaičiuoti kategorijų paminėjimų dažniai. Tai leido įvertinti, kurios temos respondentų atsakymuose pasitaikė dažniausiai ir kurios buvo akcentuojamos rečiau. Toks sprendimas papildė kokybinę analizę struktūruotu apibendrinimu ir sudarė prielaidas palyginti skirtingų temų svarbą respondentų pasisakymuose.

Nors kategorijos buvo formuojamos indukciniu principu, jų interpretacija buvo siejama su TOE modelio logika. Tai reiškia, kad analizuojant respondentų atsakymus buvo atsižvelgiama į tai, ar išryškėjusios temos labiau susijusios su technologiniais, organizaciniais ar aplinkos

veiksniais, darančiais įtaką DI sprendimų diegimui bankuose. Toks sprendimas leido suderinti respondentų atsakymuose išryškėjusias empirines įžvalgas su teoriniu tyrimo pagrindu.

Analizės patikimumas buvo stiprinamas nuosekliai taikant vieningą kodavimo logiką visiems atsakymams ir sistemingai laikantis tų pačių analizės etapų. Rezultatų pagrįstumas buvo užtikrinamas remiantis pačiais respondentų atsakymais ir pateikiant juos iliustruojančias citatas rezultatų aptarimo dalyje. Kadangi kokybiniai duomenys šiame tyrime buvo renkami vienu atviru klausimu, ši analizė laikytina papildančia, o ne savarankiška gilaus kokybinio tyrimo forma. Vis dėlto ji suteikia vertingų įžvalgų, leidžiančių geriau suprasti kiekybinių rezultatų turinį ir praktinį kontekstą.

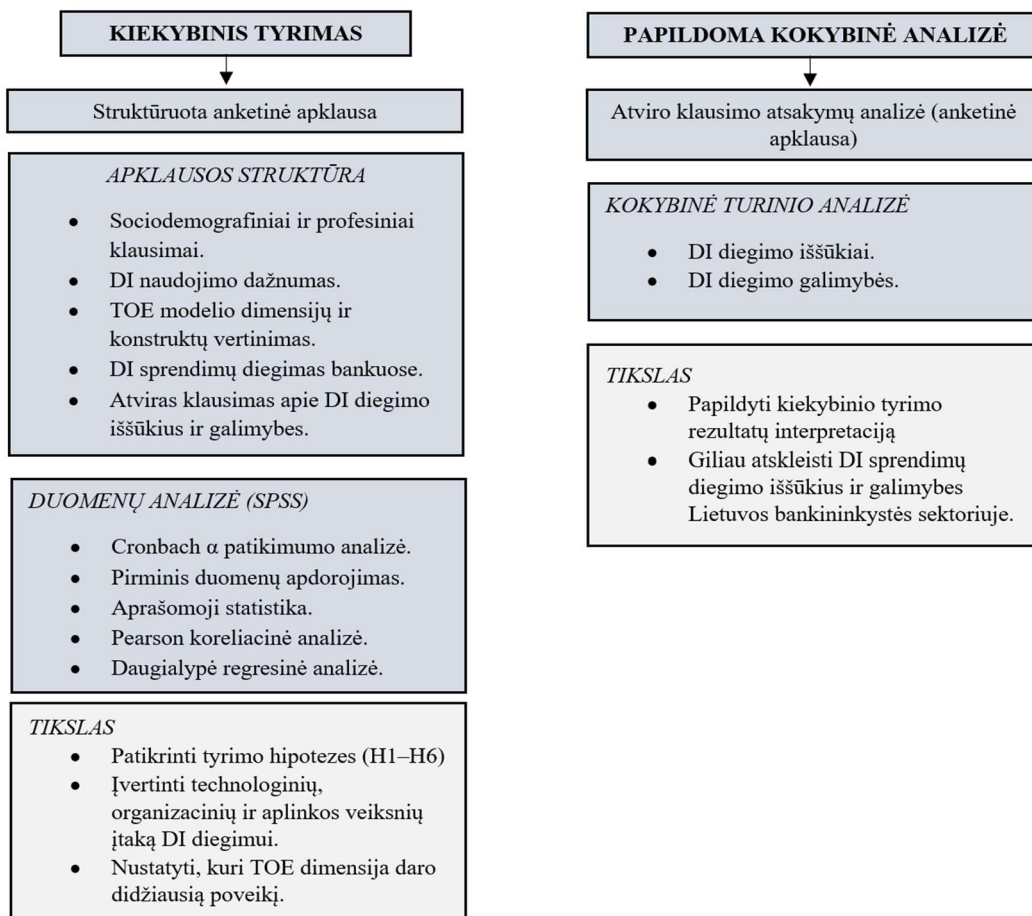
Papildomai šiame darbe derinami kiekybiniai ir kokybiniai duomenys, siekiant išplėsti rezultatų interpretaciją ir visapusiškiau atskleisti DI sprendimų diegimo ypatumus bankininkystės sektoriuje. Toks skirtingų duomenų tipų derinimas sustiprina bendrą tyrimo aiškinamąją vertę.

Etiniai tyrimo principai buvo užtikrinami laikantis konfidencialumo, savanoriškumo ir informuoto sutikimo reikalavimų. Respondentai buvo informuoti apie tyrimo tikslą, jų dalyvavimo savanoriškumą ir teisę bet kada atsisakyti dalyvauti tyrime. Visi surinkti duomenys buvo anonimizuoti ir naudojami tik akademiniams tikslais, vadovaujantis Europos Komisijos socialinių mokslų etikos gairėmis (European Commission, 2021).

Apibendrinant kiekybinio ir kokybinio tyrimo metodikas, 6 paveiksle pateikiama tyrimo metodikos schema, kurioje vizualiai atvaizduojama tyrimo struktūra, duomenų rinkimo metodai ir analizės etapai.

6 paveikslas

Tyrimo metodikos schema



Šaltinis: sudaryta darbo autorės

Apibendrinant galima teigti, kad kokybinė analizė šiame darbe papildė kiekybinio tyrimo rezultatus, atskleidžiant respondentų įvardijamus DI sprendimų diegimo iššūkius ir galimybes Lietuvos bankininkystės sektoriuje. Ji leidžia geriau suprasti praktinį DI diegimo kontekstą ir paaiškinti, kaip respondentai vertina su šių technologijų taikymu susijusias rizikas, naudą ir organizacines sąlygas. Tokiu būdu kokybinė dalis suteikia papildomą paaiškinimą kiekybiniais rezultatais ir padeda išsamiau interpretuoti DI diegimo ypatumus bankuose.

4. DIRBTINIO INTELEKTO DIEGIMO LIETUVOS BANKININKYSTĖS SEKTORIJE TOE ANALIZĖS REZULTATAI

Šiame skyriuje pateikiami empirinio tyrimo rezultatai, skirti atskleisti technologinių, organizacinių ir aplinkos veiksnių įtaką DI sprendimų diegimui Lietuvos bankininkystės sektoriuje. Tyrimui atlikti taikyta mišri tyrimo metodika, apjungianti kiekybinį tyrimą ir atviro klausimo atsakymų kokybinę analizę.

4.1 Kiekybinio tyrimo rezultatai

Šiame poskyryje analizuojami anketinės apklausos būdu surinkti kiekybinio tyrimo duomenys. Pirmiausia aptariamos respondentų sociodemografinės ir profesinės charakteristikos, vėliau vertinamas matavimo instrumento patikimumas, pagrindinių konstrukto aprašomoji statistika bei kintamųjų tarpusavio ryšiai. Poskyrio pabaigoje pateikiami regresinės analizės rezultatai, leidžiantys įvertinti technologinių, organizacinių ir aplinkos veiksnių poveikį DI sprendimų diegimui bankuose.

4.1.1. Respondentų sociodemografinės ir profesinės charakteristikos

Kiekybinio tyrimo rezultatų analizė pradedama respondentų sociodemografinių ir profesinių charakteristikų apžvalga, kuri leidžia įvertinti, kokių respondentų požiūris atsispindi tyrimo rezultatuose ir kiek jų pareigos, darbo sritys bei praktinis sąlytis su DI sprendimais yra susiję su nagrinėjama tyrimo problema. Iš viso tyrime dalyvavo 206 respondentai, dirbantys Lietuvos bankininkystės sektoriuje (žr. 2 lentelę).

2 lentelė

Respondentų pasiskirstymas pagal lytį, amžių ir užimamas pareigas

		Dažnis (N)	Procentai (%)
Lytis:	Vyras	108	52.4%
	Moteris	98	47.6%
	Iš viso	206	100.0%
Amžius:	iki 25 metų	12	5.8%
	25-34 metų	90	43.7%
	35-44 metų	73	35.4%
	45-54 metų	25	12.1%
	55 metų ir daugiau	6	2.9%
	Iš viso	206	100.0%
Užimamos pareigos:	Specialistas	48	23.3%
	Vyresnysis specialistas	78	37.9%
	Grupės / komandos vadovas	32	15.5%
	Skyriaus / padalinio vadovas	28	13.6%
	Aukštesniojo lygmens vadovas	20	9.7%
	Iš viso	206	100.0%

Šaltinis: sudaryta darbo autorės

2 lentelėje pateikti duomenys rodo, kad tyrimo imtis pagal lytį yra gana subalansuota. Tai leidžia išvengti vienos lyties dominavimo respondentų atsakymuose, tačiau šiame tyrime lytis nėra laikoma pagrindiniu DI sprendimų diegimą aiškinančiu veiksnio. Dėl šios priežasties lyties pasiskirstymas vertinamas kaip imties apibūdinimo rodiklis, o ne kaip atskiras analizės pjūvis.

Pagal amžių tyrime aiškiai dominuoja 25–44 metų respondentai. Ši amžiaus struktūra yra reikšminga tyrimo kontekste, nes būtent aktyvaus darbinio amžiaus darbuotojai dažniausiai yra tiesiogiai įtraukti į kasdienes organizacijos procesus, technologinių sistemų naudojimą, skaitmenizacijos iniciatyvas ir su veiklos efektyvumu susijusius pokyčius. Todėl galima manyti, kad didžioji dalis respondentų turėjo pakankamą profesinį kontekstą vertinti DI sprendimų taikymą ne tik teoriškai, bet ir per praktinę darbo patirtį.

Respondentų pasiskirstymas pagal pareigas rodo, kad tyrime dalyvavo tiek operaciniame lygmenyje dirbantys specialistai, tiek įvairaus lygmens vadovai. Didelę imties dalį sudarantys specialistai ir vyresnieji specialistai leidžia geriau suprasti, kaip DI sprendimai matomi kasdienėje veikloje, kurioje technologijos dažniausiai naudojamos tiesiogiai. Tuo tarpu komandų, padalinių ir aukštesniojo lygmens vadovų dalyvavimas suteikia galimybę įvertinti DI diegimą ir iš platesnės organizacinės perspektyvos – kaip strateginį, išteklių paskirstymo, procesų valdymo ir pokyčių įgyvendinimo klausimą. Toks respondentų pasiskirstymas yra svarbus, nes DI sprendimų diegimas bankuose nėra vien techninis procesas. Jis apima tiek kasdienį technologijų naudojimą, tiek vadovybės sprendimus dėl investicijų, prioritetų, rizikų valdymo ir organizacinio pasirengimo. Todėl skirtingų pareigų grupių dalyvavimas leidžia tyrime apimti platesnį DI diegimo vaizdą.

Kadangi lyties ir amžiaus rodikliai šiame tyrime naudojami tik imčiai apibūdinti, tolesnėje analizėje daugiau dėmesio skiriama profesiniams pjūviams – pareigoms ir darbo sritims. Šie rodikliai yra tiesiogiai susiję su DI sprendimų naudojimo, vertinimo ir diegimo kontekstu bankuose. Pirmiausia DI sprendimų naudojimo dažnumas analizuojamas pagal respondentų užimamas pareigas (žr. 3 lentelę).

3 lentelė

DI sprendimų naudojimo dažnumas pagal respondentų užimamas pareigas

	Užimamos pareigos					
DI sprendimų naudojimo dažnumas	<i>Specialistas</i>	<i>Vyresnysis specialistas</i>	<i>Grupės / komandos vadovas</i>	<i>Skyriaus / padalinio vadovas</i>	<i>Aukštesniojo lygmens vadovas</i>	<i>Iš viso</i>
<i>Kasdien</i>	60.4% (29)	39.7% (31)	65.6% (21)	64.2% (18)	60% (12)	53.9% (111)
<i>Kelis kartus per savaitę</i>	31.3% (15)	37.2% (29)	21.9% (7)	14.3% (4)	30% (6)	29.6% (61)
<i>Kelis kartus per mėnesį</i>	8.3% (4)	12.8% (10)	6.3% (2)	7.1% (2)	10% (2)	9.7% (20)
<i>Labai retai</i>	0.0%	10.3% (8)	6.3% (2)	14.3% (4)	0.0%	6.8% (14)
<i>Respondentų skaičius (N)</i>	48	78	32	28	20	206

Šaltinis: sudaryta darbo autorės.

3 lentelės rezultatai rodo, kad DI sprendimai respondentų darbinėje veikloje naudojami gana aktyviai. Dauguma tyrimo dalyvių nurodė DI sprendimus naudojantys kasdien arba kelis kartus

per savaitę, todėl galima teigti, kad DI technologijos bankuose nėra tik pavieniai ar eksperimentiniai sprendimai. Jos jau yra susijusios su kasdieniais darbo procesais ir įvairiomis organizacinėmis funkcijomis. Tai svarbu tolesnei analizei, nes rodo, kad respondentų vertinimai nėra vien teoriniai – didelė dalis jų turi praktinę sąlytį su DI sprendimų naudojimu arba vertinimu.

Vertinant DI naudojimo dažnumą pagal pareigas, matyti, kad DI sprendimai aktualūs tiek specialistų, tiek vadovaujančias pareigas einančių respondentų veikloje. Specialistų grupėje dažnas DI naudojimas gali būti siejamas su kasdienėmis operacinėmis užduotimis, duomenų apdorojimu, klientų aptarnavimu, sistemų naudojimu ar procesų automatizavimu. Tuo tarpu vadovaujančias pareigas einančių respondentų DI naudojimas leidžia manyti, kad šios technologijos bankuose taikomos ne tik techninėms ar rutininėms užduotims, bet ir analitinėms, sprendimų diegimo, veiklos stebėsenos bei procesų valdymo tikslams.

Kartu rezultatai rodo, kad DI naudojimo intensyvumas nėra visiškai vienodas visose pareigų grupėse. Tai gali būti susiję su skirtingu darbuotojų atsakomybės lygiu, atliekamomis funkcijomis, prieiga prie informacinių sistemų ir įsitraukimu į skaitmenizacijos ar technologinių sprendimų diegimo procesus. Ši išvada svarbi, nes leidžia DI naudojimą vertinti ne tik kaip bendrą technologijų paplitimo rodiklį, bet ir kaip reiškinį, priklausančią nuo darbuotojo vaidmens organizacijoje.

Verta pabrėžti, jog DI naudojimo dažnumo rezultatai turėtų būti interpretuojami atsargiai. Respondentai galėjo skirtingai suprasti, kas laikoma DI sprendimu, todėl dalis jų DI galėjo priskirti ir automatizuotas, analitines ar duomenimis grįstas funkcijas, integruotas į kasdienės darbo sistemas. Dėl šios priežasties šie rezultatai labiau atspindi bendrą respondentų sąlytį su DI ar DI principais grindžiamais sprendimais, o ne tik konkrečių pažangių DI sistemų techninį paplitimą bankuose.

Siekiant dar išsamiau įvertinti DI sprendimų naudojimo profesinį kontekstą, papildomai analizuotas DI naudojimo dažnumas pagal respondentų darbo sričių grupes. Pirminis respondentų darbo sričių pasiskirstymas pateikiamas 5 priede, o pagrindiniame tekste darbo sritys apibendrintos į šešias platesnes funkcines grupes. Toks sprendimas pasirinktas siekiant ne tik aprašyti, kokiose srityse dirba respondentai, bet ir įvertinti, kaip DI sprendimų naudojimo dažnumas pasiskirsto pagal pagrindines bankų veiklos funkcijas.

Darbo sritys buvo sugrupuotos remiantis jų funkciniu panašumu ir sąsaja su DI sprendimų taikymu bankuose. Technologijų infrastruktūros ir sistemų funkcijų grupei priskirtos IT

infrastruktūros, sistemų palaikymo, programinės įrangos kūrimo ir sistemų inžinerijos sritys. Duomenų ir analitikos funkcijų grupei priskirta duomenų analizė ir verslo analitika. Rizikos valdymo ir reguliacinės kontrolės funkcijų grupę sudaro rizikų valdymo, teisinės funkcijos ir atitikties užtikrinimo sritys. Klientų aptarnavimo funkcijų grupei priskirtas klientų aptarnavimas, susijęs su technologinių ar DI sprendimų taikymu. Inovacijų, skaitmenizacijos ir produktų vystymo funkcijų grupei priskirtos inovacijų, skaitmenizacijos, skaitmeninės transformacijos ir produktų vystymo sritys. Kitos funkcijos apima respondentų nurodytas darbo sritis, kurios nebuvo iš anksto priskirtos pagrindinėms funkcinėms grupėms, pavyzdžiui, finansus, vidaus auditą, portfelių valdymą, komunikaciją, projektų valdymą, klientų konsultavimą.

4 lentelė

DI sprendimų naudojimo dažnumas pagal respondentų darbo sričių grupes

DI sprendimų naudojimo dažnumas	Darbo sritys					
	<i>Technologijų infrastruktūros ir sistemų funkcijos</i>	<i>Duomenų ir analitikos funkcijos</i>	<i>Rizikos valdymo ir reguliacinės kontrolės funkcijos</i>	<i>Klientų aptarnavimo funkcijos</i>	<i>Inovacijų, skaitmenizacijos ir produktų vystymo funkcijos</i>	<i>Kitos funkcijos</i>
<i>Kasdien</i>	61,1 % (44)	50,0 % (26)	60,3 % (38)	62,5 % (10)	61,5 % (24)	38,5 % (10)
<i>Kelis kartus per savaitę</i>	27,8 % (20)	38,5 % (20)	20,6 % (13)	25,0 % (4)	17,9 % (7)	38,5 % (10)
<i>Kelis kartus per mėnesį</i>	2,8 % (2)	7,7 % (4)	6,3 % (4)	12,5 % (2)	10,3 % (4)	23,1 % (6)
<i>Labai retai</i>	8,3 % (6)	3,8 % (2)	12,7 % (8)	0,0 % (0)	10,3 % (4)	0,0 % (0)
<i>Iš viso</i>	100,0 % (72)	100,0 % (52)	100,0 % (63)	100,0 % (16)	100,0 % (39)	100,0 % (26)

Pastaba: respondentai galėjo pasirinkti daugiau nei vieną darbo sritį, todėl darbo sričių grupės nėra tarpusavyje visiškai nepriklausomos. Jeigu respondentas pasirinko kelias tai pačiai grupei priskirtas darbo sritis, toje grupėje jis buvo skaičiuojamas vieną kartą. Procentai pateikiami pagal kiekvieną darbo sričių grupę.

4 lentelės duomenys rodo, jog DI sprendimai naudojami įvairiose bankų veiklos srityse, tačiau jų taikymo intensyvumas skiriasi. Dažnesnis kasdienis DI naudojimas matomas klientų aptarnavimo, inovacijų, skaitmenizacijos ir produktų vystymo, technologijų infrastruktūros ir sistemų bei rizikos valdymo ir reguliacinės kontrolės funkcijose. Tai leidžia teigti, kad DI sprendimai bankuose nėra susiję vien tik su IT ar duomenų analitikos padaliniais, bet taikomi ir tose funkcijose, kurios apima klientų sąveiką, produktų kūrimą, rizikos vertinimą, atitikties stebėseną ir veiklos procesų tobulinimą.

Rizikos valdymo ir reguliacinės kontrolės funkcijose DI naudojimas gali būti siejamas su duomenų analize, rizikos vertinimu, atitikties procesų stebėseną ar sukčiavimo prevencijos sprendimais. Klientų aptarnavimo srityje DI gali būti taikomas klientų užklausoms automatizuoti, paslaugoms personalizuoti ar aptarnavimo procesams spartinti. Inovacijų, skaitmenizacijos ir produktų vystymo funkcijose DI naudojimas gali būti susijęs su naujų skaitmeninių sprendimų kūrimu, paslaugų tobulinimu ir organizacijos gebėjimu greičiau prisitaikyti prie rinkos pokyčių. Taigi lentelės rezultatai rodo, kad DI sprendimų naudojimas bankuose yra susijęs ne tik su techninių jų diegimu, bet ir su platesniais verslo, kontrolės bei klientų aptarnavimo procesais.

Duomenų ir analitikos funkcijų grupėje kasdienis DI naudojimas yra kiek mažesnis nei kai kuriose kitose grupėse, tačiau didelė šios grupės respondentų dalis DI sprendimus naudoja kelis kartus per savaitę. Tai rodo, kad DI šioje srityje taip pat naudojamas reguliariai, tačiau jo taikymo dažnumas gali priklausyti nuo konkrečių užduočių, projektų ar analitinių procesų pobūdžio. Kitaip tariant, analitinėse funkcijose DI gali būti taikomas ne nuolat, o tada, kai atliekamos konkrečios duomenų analizės, modelių vertinimo ar sprendimų pagrindimo užduotys.

Kitų funkcijų grupėje DI naudojimas yra nuosaikesnis: dalis respondentų DI naudoja kasdien ar kelis kartus per savaitę, tačiau, palyginti su kitomis grupėmis, daugiau respondentų nurodo DI naudojančius tik kelis kartus per mėnesį. Tai leidžia manyti, kad funkcijose, kurios nėra tiesiogiai susijusios su technologijomis, duomenimis, rizikos kontrole ar produktų vystymu, DI sprendimų taikymas gali būti mažiau intensyvus. Vis dėlto DI naudojimo buvimas ir šioje grupėje rodo, kad šios technologijos pamažu tampa aktualios platesniam bankų organizacinių funkcijų spektrui.

Šio pjūvio rezultatai turėtų būti interpretuojami kaip profesinio konteksto tendencijos, o ne kaip griežtas atskirų darbuotojų grupių palyginimas, nes respondentai galėjo pasirinkti daugiau nei vieną darbo sritį. Vis dėlto ši analizė suteikia papildomos vertės, nes parodo, kad DI sprendimų naudojimas bankuose apima skirtingas funkcinės sritis. Tai leidžia DI diegimą bankininkystės sektoriuje vertinti kaip tarpdisciplininį procesą, kuriame svarbios ne tik technologinės ir analitinės, bet ir rizikos valdymo, klientų aptarnavimo, inovacijų bei produktų vystymo funkcijos.

Apibendrinant galima teigti, kad kiekybinio tyrimo imtis yra pakankamai įvairi ir apima skirtingus bankininkystės sektoriaus organizacinius lygius bei funkcinės sritis. Respondentų struktūra rodo, kad tyrime atsispindi tiek kasdienėje veikloje su DI sprendimais susiduriančių specialistų, tiek vadovaujančias pareigas einančių darbuotojų požiūris. Tyrimo duomenys taip pat rodo, kad DI technologijos respondentų darbinėje veikloje naudojamos gana aktyviai, tačiau jų

naudojimo dažnumas skiriasi pagal respondentų pareigas ir darbo sričių grupes. Tai leidžia manyti, kad DI sprendimų naudojimas bankuose yra susijęs su darbuotojų atliekamomis funkcijomis ir profesiniu kontekstu. Atsižvelgiant į taikytą tikslinę ir patogią atranką, šie rezultatai nėra laikytini statistiškai reprezentatyviais visam Lietuvos bankininkystės sektoriui, tačiau jie suteikia pagrindą įžvalgų apie tai, kaip DI sprendimai naudojami tarp bankuose dirbančių specialistų ir vadovų bei kuriose profesinėse srityse šių technologijų taikymas yra intensyvesnis. Tai sudaro pagrindą tolesnei analizei, kurioje vertinama, kokie technologiniai, organizaciniai ir aplinkos veiksniai gali paaiškinti DI sprendimų diegimą bankuose.

4.1.2. Matavimo instrumento patikimumo ir duomenų kokybės vertinimas

Klausimyne naudotų teiginių vidiniam nuoseklumui ir matavimo skalių patikimumui įvertinti buvo atlikta Cronbach α patikimumo analizė. Šis koeficientas plačiai taikomas socialinių mokslų tyrimuose, nes leidžia įvertinti, kiek atskiro konstrukto teiginiai tarpusavyje dera ir ar matuoja tą patį nagrinėjamo reiškinių aspektą (Cronbach, 1951). Metodologinėje literatūroje nurodoma, kad Cronbach α reikšmė, lygi 0,7 ar didesnė, laikoma pakankama matavimo patikimumui užtikrinti, nors mažesnės reikšmės gali būti toleruotinos tais atvejais, kai konstruktas sudarytas iš nedidelio teiginių skaičiaus (Field, 2024; Hair ir kt., 2010).

5 lentelė

Klausimyno skalės patikimumo analizės rezultatai (Cronbach α)

Konstruktas	Teiginių kodai	Teiginių skaičius	Cronbach α
Technologinis pasirengimas ir DI suderinamumas	TP1–TP3	3	0,799
Suvokiama DI technologinė nauda	SN1–SN3	3	0,797
Vadovybės palaikymas	VP1–VP3	3	0,799
Darbuotojų kompetencijos ir organizacinis pasirengimas	OK1–OK3	3	0,719
Reguliacinės aplinkos aiškumas	RA1, RA3	2	0,709
Konkurencinis spaudimas	KS1–KS3	3	0,620
DI sprendimų diegimas	DI1–DI3	3	0,827

Šaltinis: sudaryta darbo autorės.

Atliktos analizės rezultatai parodė (žr. 5 lentelę), kad dauguma tyrime naudotų konstrukto pasižymi pakankamu vidiniu nuoseklumu. Aukščiausias patikimumo rodiklis nustatytas DI sprendimų diegimo konstrukte ($\alpha = 0,827$), o technologinio pasirengimo ir DI suderinamumo,

suvokiamos DI technologinės naudos bei vadovybės palaikymo konstruktuose Cronbach α reikšmės taip pat buvo aukštos ir beveik identiškos (atitinkamai 0,799; 0,797 ir 0,799). Darbuotojų kompetencijų ir organizacinio pasirengimo konstrukto patikimumas buvo priimtinas ($\alpha = 0,719$), todėl šis konstruktas taip pat laikytinas tinkamu tolesnei analizei. Konkurencinio spaudimo konstrukto Cronbach α reikšmė buvo mažesnė ($\alpha = 0,620$), todėl šio konstrukto vidinis nuoseklumas vertintinas kaip ribinis. Vis dėlto, atsižvelgiant į nedidelį teiginių skaičių konstrukte ir tiriamąjį tyrimo pobūdį, ši reikšmė laikytina pakankama tolesnei analizei.

Reguliacinės aplinkos konstrukto patikimumo analizėje buvo priimtas papildomas metodologinis sprendimas. Iš pirminio šio konstrukto teiginių rinkinio buvo pašalintas teiginys **RA2** („Duomenų apsaugos reikalavimai apsunkina DI sprendimų taikymą“), nes jis buvo neigiamai formuluojamas ir konceptualiai atspindėjo reguliavimą kaip kliūtį, tuo tarpu kiti reguliacinės aplinkos teiginiai apibūdino reguliavimą kaip struktūruojantį ir atsakingą DI naudojimą palaikantį veiksnį. Metodologinėje literatūroje pabrėžiama, kad neigiamai suformuluoti teiginiai turi būti interpretuojami itin atsargiai, nes jie gali mažinti skalių vidinį nuoseklumą ir iškreipti Cronbach α reikšmę, jei nėra visiškai suderinti su kitų indikatorius kryptimi (Field, 2024; Pallant, 2020). Dėl šios priežasties galutiniam reguliacinės aplinkos konstrukto indeksui buvo palikti tik du teiginiai – **RA1** ir **RA3**, o gauta Cronbach α reikšmė siekė 0,709, todėl šis konstruktas buvo laikomas pakankamai patikimu tolesnei statistinei analizei. Reguliacinės aplinkos konstruktas pirminėje aprašomojoje statistikoje buvo vertinamas pagal visus klausimyne numatytus teiginius, tačiau patikimumo analizė parodė, kad teiginys RA2 mažina konstrukto vidinį nuoseklumą. Dėl šios priežasties tolesnėse analizėse, t. y. koreliacinėje ir regresinėje analizėje, reguliacinės aplinkos konstruktas buvo formuojamas remiantis tik RA1 ir RA3 teiginiais.

Papildomai buvo įvertinta kiekvieno konstrukto teiginių tarpusavio dermė, analizuojant rodiklį „Cronbach α pašalinus teiginį“. Rezultatai parodė, kad daugumoje konstrukto nė vieno teiginio pašalinimas reikšmingai nepadidintų bendro konstrukto patikimumo rodiklio, todėl galima teigti, kad atrinkti teiginiai tinkamai atspindi nagrinėjamus konstrukto aspektus.

Siekiant papildomai įvertinti galimą bendro metodo šališkumo riziką, buvo taikytas Harman vieno faktoriaus testas. Šio testo esmė – patikrinti, ar didžioji dalis duomenų variacijos gali būti paaiškinta vienu bendru faktoriumi, kuris galėtų rodyti galimą duomenų šališkumą (Podsakoff ir kt., 2003). Atliktos pagrindinių komponentų analizės rezultatai pateikiami 6 lentelėje.

6 lentelė

Bendro metodo šališkumo patikrinimas

<i>Faktorius</i>	<i>Savitoji reikšmė</i>	<i>Paaiškinta variacija (%)</i>
1	6.327	30.13
2	3.035	14.45
3	2.010	9.57
4	1.446	6.88
5	1.060	5.05

Šaltinis: sudaryta darbo autorės.

Gauti rezultatai parodė, kad pirmasis faktorius paaiškina 30,13 % bendros variacijos. Kadangi ši reikšmė yra mažesnė už metodologinėje literatūroje dažnai taikomą 50 % ribą, galima teigti, kad bendro metodo šališkumo rizika šiame tyrime nėra reikšminga. Tai leidžia manyti, kad tyrimo duomenys nėra reikšmingai paveikti vieno bendro matavimo metodo poveikio, todėl rezultatai gali būti laikomi patikimais.

Apibendrinant galima teigti, kad atlikta patikimumo analizė parodė pakankamą daugumos konstrukto vidinį nuoseklumą, todėl jos yra tinkamos tolesnei statistinei analizei. Nors vienas reguliacinės aplinkos teiginys buvo pašalintas iš galutinio konstrukto dėl krypties ir turinio neatitikimo, toks sprendimas leido užtikrinti didesnę konstrukto vientisumą ir metodologinį nuoseklumą. Papildomai atliktas bendro metodo šališkumo vertinimas patvirtino, kad duomenų iškraipymo rizika nėra reikšminga, todėl tyrimo rezultatai gali būti laikomi patikimais.

4.1.3. Pagrindinių konstrukto aprašomoji statistika

Toliau analizuojama pagrindinių tyrimo konstrukto aprašomoji statistika. Aprašomoji statistika leidžia įvertinti kintamųjų minimalią ir maksimalią reikšmes, vidurkius bei standartinius nuokrypius, kurie atspindi respondentų atsakymų pasiskirstymo tendencijas ir variaciją. TOE modelio dimensijų ir DI sprendimų diegimo vertinimo aprašomosios statistikos rezultatai pateikiami 7 lentelėje.

7 lentelė

TOE dimensijų ir DI sprendimų diegimo aprašomoji statistika

<i>Konstruktas</i>	<i>Galiojančių stebinių skaičius</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>	<i>Vidurkis</i>	<i>Standartinis nuokrypis</i>
<i>Technologiniai veiksniai</i>	206	1.83	5.00	3.6691	0.63747
<i>Organizaciniai veiksniai</i>	206	1.67	5.00	3.6214	0.78836
<i>Aplinkos veiksniai</i>	206	1.80	5.00	3.9359	0.58616
<i>DI sprendimų diegimas bankuose</i>	206	1.67	5.00	4.1634	0.74988

Šaltinis: sudaryta darbo autorės.

Aprašomosios statistikos rezultatai rodo, kad visų nagrinėjamų konstrukto vidurkiai viršija skalės vidurinę reikšmę 3, todėl galima teigti, kad respondentai apskritai yra linkę pritarti teiginiams, susijusiems su DI sprendimų diegimu bankuose bei jį lemiančiais technologiniais, organizaciniais ir aplinkos veiksniais. Tai leidžia daryti prielaidą, kad bankų sektoriuje dirbantys specialistai DI technologijas vertina palankiai ir pripažįsta jų svarbą organizacijų veikloje.

Didžiausias vidurkis nustatytas DI sprendimų diegimo bankuose konstrukto (M = 4,1634; SD = 0,74988). Tai rodo gana aukštą respondentų pritarimo lygį teiginiams, susijusiems su DI technologijų diegimu, jų reikšme ir plėtros galimybėmis bankininkystės sektoriuje. Tokie rezultatai leidžia teigti, kad respondentai DI sprendimų diegimą bankuose vertina palankiai ir sieja jį su didėjančia šių sprendimų reikšme organizacijos veikloje bei tolesne jų plėtra ateityje.

Palyginus TOE modelio dimensijas, matyti, kad didžiausią vidurkį turi aplinkos veiksniai (M = 3,9359; SD = 0,58616), tuo tarpu technologinių veiksmų vidurkis siekia 3,6691 (SD = 0,63747), o organizacinių veiksmų – 3,6214 (SD = 0,78836). Tai rodo, kad respondentai kiek labiau akcentuoja išorinės aplinkos svarbą DI sprendimų diegimui bankuose nei vidinius technologinius ar organizacinius aspektus. Tokia tendencija gali būti siejama su konkurenciniu spaudimu finansinių paslaugų rinkoje, technologinės pažangos sparta bei reguliacinės aplinkos pokyčiais.

Vertinant standartinius nuokrypius, matyti, kad jų reikšmės svyruoja nuo 0,58616 iki 0,78836. Kadangi tyrime naudota penkiabalė Likerto skalė, mažesnės nei vienetinis standartinio nuokrypio reikšmės rodo santykinai nedidelę atsakymų sklaidą. Tai leidžia teigti, kad respondentų

nuomonės apie technologinius, organizacinius ir aplinkos veiksnius bei DI sprendimų diegimą bankuose yra gana nuoseklios, o bendros tendencijos tyrimo imtyje yra pakankamai stabilios.

Pažymėtina, kad mažiausia atsakymų variacija nustatyta aplinkos veiksnių konstrukte ($SD = 0,58616$), o tai rodo didesnę respondentų nuomonių sutapimą vertinant išorinės aplinkos svarbą DI sprendimų diegimui. Tuo tarpu didžiausias standartinis nuokrypis nustatytas organizacinių veiksnių konstrukte ($SD = 0,78836$), todėl galima daryti prielaidą, kad respondentų nuomonės apie organizacinius aspektus, tokius kaip vidiniai procesai, žmogiškieji ištekliai ar darbuotojų pasirengimas, yra labiau išsiskiriančios.

Apibendrinant galima teigti, kad aprašomosios statistikos rezultatai atskleidžia palankų respondentų požiūrį tiek į DI sprendimų diegimą bankuose, tiek į jį lemiančius TOE modelio veiksnius. Aukščiausias vidurkis nustatytas DI sprendimų diegimo konstruktui, o tarp TOE dimensijų labiausiai išsiskiria aplinkos veiksniai. Santykinai nedideli standartiniai nuokrypiai rodo gana nuoseklias respondentų nuostatas, todėl galima teigti, kad tyrimo imtyje vyrauja pakankamai vieningas požiūris į DI sprendimų diegimo svarbą ir šį procesą lemiančius veiksnius bankininkystės sektoriuje.

4.1.4. Pagrindinių kintamųjų tarpusavio ryšiai

Pagrindinių tyrimo kintamųjų tarpusavio ryšiams įvertinti buvo atlikta Pearson koreliacinė analizė. Šis metodas leidžia nustatyti ryšio tarp kintamųjų kryptį ir stiprumą. Koreliacijos koeficiento reikšmės svyruoja nuo -1 iki 1 : kuo reikšmė artimesnė ± 1 , tuo ryšys stipresnis, o reikšmės, artimos 0 , rodo silpną arba neegzistuojantį ryšį (Field, 2024). Nors aprašomojoje statistikoje buvo analizuojamos apibendrintos TOE dimensijos, koreliacinei analizei pasirinkti detalesni atskiri konstruktai, suformuoti apskaičiuojant kiekvieną konstruklą sudarančių teiginių vidurkių. Pagrindinių tyrimo kintamųjų tarpusavio koreliacijos pateikiamos 8 lentelėje.

8 lentelė

Pagrindinių tyrimo kintamųjų tarpusavio koreliacijos (Pearson r)

<i>Kintamasis</i>	<i>TP</i>	<i>SN</i>	<i>VP</i>	<i>OK</i>	<i>RA</i>	<i>KS</i>	<i>DI</i>
<i>TP</i>	1						
<i>SN</i>	0,196**	1					
<i>VP</i>	0,474**	0,214**	1				
<i>OK</i>	0,626**	0,283**	0,584**	1			
<i>RA</i>	0,143*	0,245**	0,118	0,228**	1		
<i>KS</i>	-0,098	0,493**	0,163*	-0,004	0,178*	1	
<i>DI</i>	0,466**	0,477**	0,563**	0,498**	0,200**	0,425**	1

Pastaba: TP – technologinis pasirengimas ir DI suderinamumas; SN – suvokiama DI technologinė nauda; VP – vadovybės palaikymas; OK – darbuotojų kompetencijos ir organizacinis pasirengimas; RA – reguliacinės aplinkos aiškumas; KS – konkurencinis spaudimas; DI – DI sprendimų diegimas bankuose.

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$

Šaltinis: sudaryta darbo autorės.

Koreliacinės analizės rezultatai parodė, kad tarp daugumos nagrinėjamų kintamųjų egzistuoja statistiškai reikšmingi teigiami ryšiai. Tai leidžia teigti, kad technologiniai, organizaciniai ir aplinkos veiksniai yra susiję su DI sprendimų diegimu bankuose, o rezultatų kryptis atitinka TOE modelio logiką, pagal kurią technologijų diegimą lemia tarpusavyje susijusių vidinių ir išorinių veiksnių visuma.

Vertinant ryšius su pagrindiniu priklausomu kintamuoju – DI sprendimų diegimu bankuose – nustatyta, kad stipriausias statistiškai reikšmingas ryšys pasireiškė su vadovybės palaikymu ($r = 0,563$; $p < 0,01$). Tai rodo, kad kuo didesnis vadovybės įsitraukimas, strateginis dėmesys ir palaikymas, tuo palankesnės sąlygos DI sprendimų diegimui organizacijoje. Taip pat nustatyti vidutinio stiprumo teigiami ryšiai tarp DI sprendimų diegimo ir darbuotojų kompetencijų bei organizacinio pasirengimo ($r = 0,498$; $p < 0,01$), suvokiamos DI technologinės naudos ($r = 0,477$; $p < 0,01$) bei technologinio pasirengimo ir DI sprendimų suderinamumo ($r = 0,466$; $p < 0,01$). Šie rezultatai leidžia teigti, kad DI diegimas bankuose labiausiai susijęs su vadovybės palaikymu, organizacijos vidiniais gebėjimais, suvokiama DI technologijų nauda bei technologiniu pasirengimu ir DI sprendimų suderinamumu su esama organizacijos infrastruktūra. Kitaip tariant,

kuo organizacija yra geriau pasirengusi technologiniu ir organizaciniu požiūriu, o DI nauda suvokiama aiškiau, tuo palankesnės prielaidos šių sprendimų diegimui bankininkystės sektoriuje.

Iš aplinkos veiksnių ryškiausias ryšys nustatytas tarp konkurencinio spaudimo ir DI sprendimų diegimo ($r = 0,425$; $p < 0,01$), o reguliacinės aplinkos aiškumo ryšys su DI diegimu buvo silpnėsnis, tačiau statistiškai reikšmingas ($r = 0,208$; $p < 0,01$). Tai leidžia teigti, kad išorinė aplinka taip pat svarbi DI diegimo procese, tačiau jos reikšmė yra mažesnė nei organizacinių ir technologinių veiksnių. Bankus diegti DI skatina ne tik konkurencinis spaudimas ar reguliacinė aplinka, bet pirmiausia jų vidinis pasirengimas tokiems sprendimams.

Analizė taip pat atskleidė reikšmingus ryšius tarp nepriklausomų kintamųjų. Stipriausias ryšys nustatytas tarp technologinio pasirengimo ir DI suderinamumo bei darbuotojų kompetencijų ir organizacinio pasirengimo ($r = 0,626$; $p < 0,01$). Taip pat reikšmingas ryšys nustatytas tarp vadovybės palaikymo ir darbuotojų kompetencijų bei organizacinio pasirengimo ($r = 0,584$; $p < 0,01$), taip pat tarp technologinio pasirengimo ir DI suderinamumo bei vadovybės palaikymo ($r = 0,474$; $p < 0,01$). Šie rezultatai rodo, kad DI diegimui palanki organizacinė aplinka formuojasi ne iš vieno atskiro veiksnio, bet iš kelių tarpusavyje susijusių elementų: technologinio pasirengimo ir DI suderinamumo, vadovybės palaikymo bei darbuotojų kompetencijų ir organizacinio pasirengimo.

Svarbu pažymėti, kad ne visi ryšiai buvo statistiškai reikšmingi. Pavyzdžiui, konkurencinis spaudimas nebuvo reikšmingai susijęs nei su technologiniu pasirengimu ir DI suderinamumu, nei su darbuotojų kompetencijomis ir organizaciniu pasirengimu. Taip pat statistiškai reikšmingo ryšio nenustatyta tarp reguliacinės aplinkos aiškumo ir vadovybės palaikymo. Tai rodo, kad dalis aplinkos veiksnių su kitais konstruktais siejasi nevienodai, todėl jų poveikis DI sprendimų diegimui gali būti labiau netiesioginis arba priklausyti nuo kitų organizacinių sąlygų.

Apibendrinant galima teigti, kad koreliacinės analizės rezultatai atskleidė nuoseklią tendenciją: DI sprendimų diegimas bankuose labiausiai susijęs su vadovybės palaikymu, organizaciniu pasirengimu, darbuotojų kompetencijomis, suvokiama DI nauda ir technologiniu pasirengimu. Tuo tarpu aplinkos veiksniai, ypač reguliacinė aplinka, nors ir reikšmingi, pasižymi silpnėsniais ryšiais. Tai leidžia daryti prielaidą, kad sėkmingam DI sprendimų diegimui bankuose ypač svarbios ne tik išorinės sąlygos, bet visų pirma organizacijos vidiniai gebėjimai ir vadybinis pasirengimas. Vis dėlto koreliacinė analizė leidžia nustatyti tik kintamųjų tarpusavio sąsajas, todėl

priežastinių išvadų jos pagrindu daryti negalima. Dėl šios priežasties tolesniame etape atliekama regresinė analizė, leidžianti įvertinti atskirų veiksnių poveikį DI sprendimų diegimui bankuose.

4.1.5. Hipotezių tikrinimas: regresinės analizės rezultatai

Toliau analizuojamas technologinių, organizacinių ir aplinkos veiksnių poveikis DI sprendimų diegimui Lietuvos bankuose taikant daugialypę regresinę analizę. Šis metodas leidžia įvertinti nepriklausomų kintamųjų poveikį priklausomam kintamajam ir nustatyti, kurie iš analizuojamų veiksnių statistiškai reikšmingai paaiškina DI sprendimų diegimą bankininkystės sektoriuje (Field, 2024). Regresinės analizės rezultatai pateikiami 9 lentelėje.

9 lentelė

Hipotezių testavimo rezultatai (daugialypė regresinė analizė)

<i>Hipotezė</i>	<i>Ryšys</i>	<i>B</i>	<i>Std. error</i>	β	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>VIF</i>	<i>Sprendimas</i>
<i>H1</i>	SN → DI	0,180	0,060	0,174	2,998	0,003	1,518	Patvirtinta
<i>H2</i>	TP → DI	0,204	0,051	0,249	3,973	< 0,001	1,766	Patvirtinta
<i>H3</i>	VP → DI	0,221	0,048	0,280	4,594	< 0,001	1,665	Patvirtinta
<i>H4</i>	OK → DI	0,118	0,063	0,130	1,878	0,062	2,143	Nepatvirtinta
<i>H5</i>	RA → DI	0,003	0,051	0,003	0,069	0,945	1,118	Nepatvirtinta
<i>H6</i>	KS → DI	0,318	0,058	0,318	5,496	< 0,001	1,506	Patvirtinta

Pastaba: modelio $R = 0,746$; $R^2 = 0,557$; pakoreguotas $R^2 = 0,544$; $F = 41,718$; $p < 0,001$.

SN – suvokiama DI technologinė nauda; TP – technologinis pasirengimas ir DI sprendimų suderinamumas; VP – vadovybės palaikymas; OK – darbuotojų kompetencijos ir organizacinis pasirengimas; RA – reguliacinės aplinkos aiškumas; KS – konkurencinis spaudimas; DI – DI sprendimų diegimas bankuose.

Šaltinis: sudaryta darbo autorės.

Regresinėje analizėje standartizuoti regresijos koeficientai (β) parodo kiekvieno nepriklausomo kintamojo santykinę įtaką priklausomam kintamajam, o didesnė β reikšmė rodo stipresnį kintamojo poveikį. Daugialypės koreliacijos koeficientas (R) parodo bendrą ryšio stiprumą tarp visų į modelį įtrauktų nepriklausomųjų kintamųjų ir priklausomo kintamojo.

Determinacijos koeficientas (R^2) parodo, kokia dalis priklausomo kintamojo variacijos yra paaiškinama modeliu. Socialinių mokslų tyrimuose R^2 reikšmės, viršijančios 0,5, gali būti laikomos pakankamai aukštomis, nes tokio pobūdžio tyrimuose analizuojami reiškiniai dažnai priklauso nuo daugelio veiksnių (Hair ir kt., 2010). Tuo tarpu VIF rodiklis leidžia įvertinti, ar tarp nepriklausomųjų kintamųjų nėra multikolinearumo problemos, galinčios iškraipyti regresijos koeficientų įverčius. Paprastai laikoma, kad VIF reikšmės, mažesnės nei 5, nerodo reikšmingos multikolinearumo problemos, o didesnės reikšmės gali signalizuoti apie galimą kintamųjų tarpusavio priklausomumą (Field, 2024).

Regresinės analizės rezultatai rodo, kad sudarytas modelis yra statistiškai reikšmingas. ANOVA analizė parodė, jog regresijos modelis reikšmingai paaiškina priklausomo kintamojo variaciją ($F(6, 199) = 41,718$; $p < 0,001$). Modelio determinacijos koeficientas rodo, kad į modelį įtraukti technologiniai, organizaciniai ir aplinkos konstruktai paaiškina 55,7 proc. DI sprendimų diegimo bankuose variacijos ($R^2 = 0,557$). Pakoreguotas determinacijos koeficientas taip pat išlieka aukštas (Adjusted $R^2 = 0,544$), todėl galima teigti, kad modelis pasižymi pakankamai gera aiškinamąja galia. Bendras ryšio stiprumas tarp nepriklausomų kintamųjų ir priklausomo kintamojo taip pat yra aukštas ($R = 0,746$), o tai papildomai patvirtina modelio tinkamumą tolesnei regresijos koeficientų analizei.

Taip pat buvo įvertintos pagrindinės regresijos modelių prielaidos analizuojant atskirų konstrukto poveikį DI sprendimų diegimui bankuose. Regresinės analizės prielaidų tikrinimas apima multikolinearumo, liekanų normalumo ir homoskedastiškumo vertinimą, kurie gali būti atliekami analizuojant VIF reikšmes, standartizuotų liekanų histogramą, normaliosios tikimybės grafiką ir liekanų sklaidos diagramą (Field, 2024; Pallant, 2020). Multikolinearumo analizė parodė, kad reikšmingų šios problemos požymių nenustatyta, nes visų nepriklausomųjų kintamųjų VIF reikšmės neviršijo kritinių ribų. Modelyje, kuriame analizuoti atskiri konstruktai, VIF reikšmės svyravo nuo 1,118 iki 2,143, o didžiausia jų nustatyta darbuotojų kompetencijų ir organizacinio pasirengimo kintamajam ($VIF = 2,143$), tačiau ši reikšmė vis tiek išlieka pakankamai nedidelė. Standartizuotų liekanų histograma parodė, kad liekanų pasiskirstymas yra artimas normaliajam, o normaliosios tikimybės grafike taškai daugiausia išsidėstė arti įstrižainės. Be to, standartizuotų prognozuotų reikšmių ir liekanų sklaidos diagrama nerodė ryškių heteroskedastiškumo požymių. Todėl regresinės analizės rezultatai gali būti laikomi pakankamai

patikimais ir tinkamais tolesnei interpretacijai. Išsamesni regresijos modelių prielaidų tikrinimo grafikai pateikiami 6–8 prieduose.

Vertinant technologinių veiksnių įtaką nustatyta, kad suvokiama DI technologinė nauda turi statistiškai reikšmingą teigiamą poveikį DI sprendimų diegimui bankuose ($\beta = 0,174$; $t = 2,998$; $p = 0,003$), todėl H1 hipotezė yra patvirtinta. Tai rodo, kad kuo didesnę naudą organizacijos sieja su DI technologijomis, tuo aktyviau jos yra diegiamos bankininkystės sektoriuje. Šis rezultatas patvirtina ankstesnių tyrimų išvadas, kuriose pabrėžiama suvokiamos technologijų naudos svarba inovacijų priėmimo procese (Badghish ir Soomro, 2024; Yuan ir kt., 2025). Šis rezultatas leidžia manyti, kad suvokiama DI technologijų nauda veikia kaip svarbus diegimo motyvas, nes organizacijos yra labiau linkusios priimti technologinius sprendimus tada, kai jų vertė aiškiai siejama su konkrečiais veiklos efektyvumo, paslaugų kokybės ar sprendimų priėmimo gerinimo tikslais.

Taip pat nustatyta, kad technologinis pasirengimas ir DI sprendimų suderinamumas daro statistiškai reikšmingą teigiamą poveikį DI sprendimų diegimui ($\beta = 0,249$; $t = 3,973$; $p < 0,001$), todėl H2 hipotezė yra patvirtinta. Praktiniu požiūriu tai reiškia, kad organizacijoms, kurių turimos IT sistemos yra pakankamai išvystytos ir suderinamos su DI sprendimais, tokių technologijų diegimas tampa paprastesnis ir mažiau rizikingas. Kitaip tariant, kai nauji sprendimai gali būti lengvai integruojami į esamą infrastruktūrą, mažėja tiek techniniai barjerai, tiek papildomų investicijų poreikis (Baker, 2012; Gangwar ir kt., 2015). Dėl to sprendimas diegti DI technologijas tampa labiau pagrįstas ir lengviau įgyvendinamas. Bankininkystės sektoriuje, kuriam būdingos sudėtingos informacinės sistemos ir aukšti duomenų saugumo reikalavimai, technologinis pasirengimas įgauna ypač didelę reikšmę. Esant nepakankamam sistemų suderinamumui, DI sprendimų diegimas gali reikalauti reikšmingų infrastruktūros pokyčių, todėl organizacijos gali būti linkusios atidėti tokius sprendimus.

Organizacinių veiksnių analizė parodė, kad vadovybės palaikymas turi statistiškai reikšmingą teigiamą poveikį DI sprendimų diegimui ($\beta = 0,280$; $t = 4,594$; $p < 0,001$), todėl H3 hipotezė yra patvirtinta. Tai rodo, kad aukščiausio lygmens vadovybės įsitraukimas, strateginis dėmesys inovacijoms ir išteklių skyrimas technologinėms iniciatyvoms yra vieni svarbiausių veiksnių, susijusių su DI sprendimų diegimu bankuose. Šis rezultatas leidžia teigti, kad sprendimai dėl DI diegimo bankininkystės sektoriuje yra glaudžiai susiję su organizacijos strategine kryptimi ir vadovybės prioritetais. Net ir turint pakankamus technologinius išteklius ar kompetencijas, be

aktyvaus vadovybės palaikymo DI iniciatyvos gali būti įgyvendinamos lėčiau arba visai neįgyvendinamos. Be to, vadovybės palaikymas gali veikti kaip pagrindinis veiksnys, koordinuojantis kitus organizacinius išteklius, tokius kaip darbuotojų kompetencijos ar technologinė infrastruktūra, ir sudarantis sąlygas sėkmingam DI sprendimų įgyvendinimui. Šis rezultatas atitinka ankstesnius empirinius tyrimus, kuriuose pabrėžiama vadovybės vaidmens svarba technologinių inovacijų diegimo procese (Ajili Ben Youssef ir kt., 2025; Yuan ir kt., 2025).

Tuo tarpu darbuotojų kompetencijų ir organizacinio pasirengimo poveikis DI sprendimų diegimui šiame tyrime nebuvo statistiškai reikšmingas ($\beta = 0,130$; $t = 1,878$; $p = 0,062$), todėl H4 hipotezė nebuvo patvirtinta. Nors šio kintamojo poveikio kryptis yra teigiama, gautas rezultatas nepasiekė statistinio reikšmingumo ribos. Tai leidžia manyti, kad darbuotojų kompetencijos ir organizacinis pasirengimas gali būti svarbesni ne sprendimo priėmimo, o DI technologijų įgyvendinimo ir naudojimo etape. Gauti rezultatai gali rodyti, kad sprendimai dėl DI diegimo bankuose dažniausiai priimami strateginiu, vadovybės lygmeniu, todėl darbuotojų kompetencijos šioje stadijoje neturi lemiamos įtakos. Tai leidžia teigti, kad DI sprendimų diegimas gali būti labiau „iš viršaus į apačią“ inicijuojamas procesas, kuriame prioritetą teikiamas strateginiams tikslams, o ne esamiems darbuotojų gebėjimams. Taip pat tikėtina, kad darbuotojų kompetencijų reikšmė labiau išryškėja vėlesniuose etapuose, kai DI sprendimai jau yra įdiegti ir reikalingas jų efektyvus naudojimas, integracija į kasdienes procesus bei tolesnis tobulinimas. Gauti rezultatai iš dalies skiriasi nuo ankstesnių tyrimų, kuriuose organizaciniai gebėjimai įvardijami kaip reikšmingas inovacijų diegimo veiksnys (Hameed ir kt., 2012; Gangwar ir kt., 2015), tačiau tai gali būti paaiškinama bankininkystės sektoriaus specifika, kurioje technologiniai sprendimai dažnai diegiami centralizuotai ir strategiškai.

Aplinkos veiksnių analizė parodė, kad reguliacinės aplinkos aiškumas neturi statistiškai reikšmingo poveikio DI sprendimų diegimui bankuose ($\beta = 0,003$; $t = 0,069$; $p = 0,945$), todėl H5 hipotezė nebuvo patvirtinta. Nors reguliacinė aplinka ankstesniuose tyrimuose išskiriama kaip svarbi DI taikymo finansų sektoriuje sąlyga (Truby ir kt., 2020; Ridzuan ir kt., 2024; Vukovic ir kt., 2025), šiame tyrime jos tiesioginis statistiškai reikšmingas poveikis DI sprendimų diegimui nebuvo nustatytas. Šį rezultatą galima paaiškinti tuo, kad bankininkystės sektorius yra griežtai reguliuojamas, todėl finansų įstaigos yra įpratusios veikti sudėtingoje reguliacinėje aplinkoje ir geba prie jos prisitaikyti. Reguliacinė aplinka gali apibrėžti DI sprendimų diegimo ribas, atitiktis reikalavimus ir rizikos valdymo sąlygas, tačiau nebūtinai tiesiogiai lemia patį organizacijos

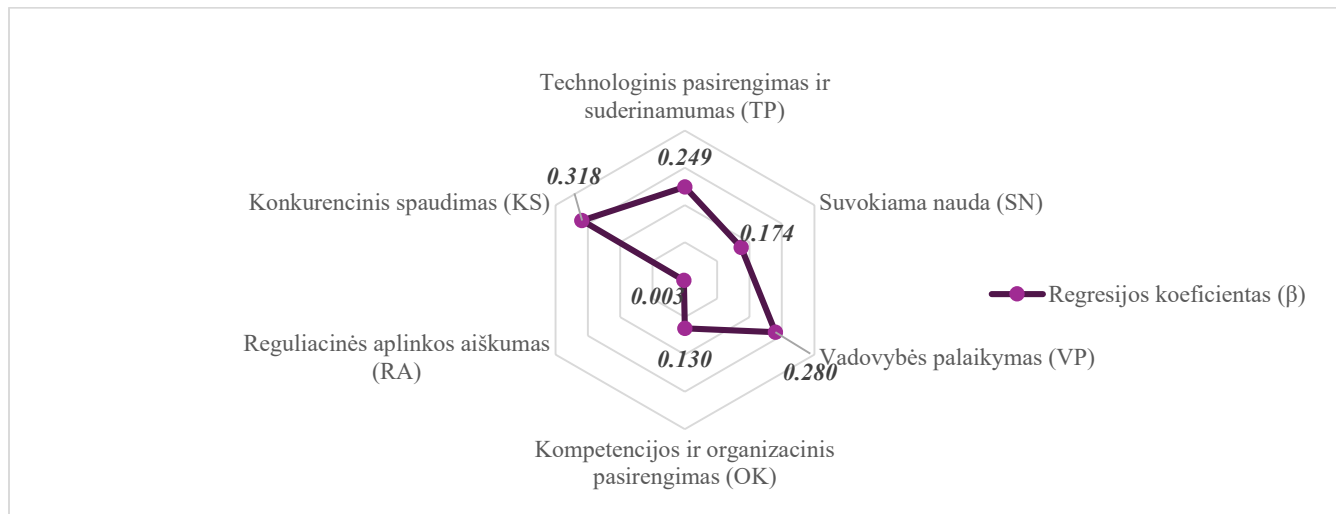
sprendimą diegti DI technologijas. Net ir esant reguliaciniam neapibrėžtumui, bankai gali būti motyvuoti diegti DI sprendimus dėl kitų veiksnių, tokių kaip konkurencinis spaudimas, technologinės galimybės ar strateginiai organizacijos tikslai. Todėl galima daryti prielaidą, kad reguliacinės aplinkos poveikis yra labiau netiesioginis – jis gali formuoti DI diegimo tempą, mastą ar pobūdį, tačiau ne patį sprendimą diegti technologiją.

Kita vertus, nustatyta, kad konkurencinis spaudimas turi statistiškai reikšmingą teigiamą poveikį DI sprendimų diegimui ($\beta = 0,318$; $t = 5,496$; $p < 0,001$), todėl H6 hipotezė yra patvirtinta. Tai rodo, kad didesnis konkurencinis spaudimas skatina bankus aktyviau diegti DI technologijas, siekiant išlaikyti konkurencinį pranašumą, gerinti paslaugų kokybę ir optimizuoti veiklos procesus. Esant intensyviai konkurencijai finansinių paslaugų rinkoje, technologinės inovacijos tampa viena pagrindinių priemonių išsiskirti iš kitų rinkos dalyvių. DI sprendimai leidžia bankams greičiau apdoroti duomenis, personalizuoti paslaugas ir efektyviau valdyti riziką, todėl jų diegimas gali būti suvokiamas kaip būtina sąlyga siekiant išlikti konkurencingiems. Tokiu būdu konkurencinis spaudimas veikia kaip išorinis stimulus, skatinantis organizacijas ne tik reaguoti į rinkos pokyčius, bet ir aktyviai investuoti į pažangias technologijas. Ši tendencija taip pat aptariama inovacijų diegimo tyrimuose, kuriuose pabrėžiama konkurencinės aplinkos svarba technologinių sprendimų diegimui (Tornatzky ir Fleischer, 1990; Oliveira ir Martins, 2011).

Lyginant standartizuotų regresijos koeficientų dydžius matyti, kad didžiausią santykinį poveikį DI sprendimų diegimui turi konkurencinis spaudimas ($\beta = 0,318$), po jo – vadovybės palaikymas ($\beta = 0,280$), technologinis pasirengimas ir DI sprendimų suderinamumas ($\beta = 0,249$) bei suvokiama DI technologinė nauda ($\beta = 0,174$). Tai leidžia teigti, kad Lietuvos bankininkystės sektoriuje DI sprendimų diegimą labiausiai skatina ne vien technologiniai veiksniai, bet ir stiprus išorinis konkurencinis spaudimas bei strateginis vadovybės palaikymas. Tokia rezultatų struktūra rodo, kad sprendimai dėl DI sprendimų diegimo bankuose yra kompleksiniai ir priklauso tiek nuo organizacijos pasirengimo bei suvokiamos naudos, tiek nuo rinkos dinamikos ir išorinių paskatų. 7 paveiksle pateikta grafinė regresijos koeficientų išraiška leidžia vizualiai palyginti regresijos modelyje analizuotų konstrukto santykinę svarbą DI sprendimų diegimui bankuose.

7 paveikslas

DI sprendimų diegimą lemiančių veiksnių regresijos koeficientų (β) palyginimas



Šaltinis: sudaryta darbo autorės

Apibendrinant galima teigti, kad tyrimo rezultatai atskleidė nevienodą technologinių, organizacinių ir aplinkos veiksnių reikšmingumą aiškinant DI sprendimų diegimą Lietuvos bankininkystės sektoriuje. Regresinė analizė parodė, kad statistiškai reikšmingą teigiamą poveikį DI sprendimų diegimui turi konkurencinis spaudimas, vadovybės palaikymas, technologinis pasirengimas ir DI sprendimų suderinamumas bei suvokiama DI technologinė nauda. Iš šių veiksnių didžiausiu santykinu poveikiu išsiskyrė konkurencinis spaudimas, o tai leidžia manyti, kad DI diegimą bankuose ypač skatina išorinė rinkos dinamika ir poreikis išlaikyti konkurencinį pranašumą. Tuo tarpu darbuotojų kompetencijų ir organizacinio pasirengimo bei reguliacinės aplinkos aiškumo poveikis šiame tyrime nebuvo statistiškai reikšmingas, todėl galima daryti prielaidą, kad šie veiksniai gali būti svarbesni kituose DI sprendimų diegimo etapuose arba veikti netiesiogiai. Gauti rezultatai rodo, kad DI sprendimų diegimas bankuose pirmiausia siejamas su strateginiais organizacijos prioritetais, technologiniu pasirengimu, suvokiama technologine nauda ir konkurencinės aplinkos spaudimu. Todėl DI sprendimų diegimą Lietuvos bankininkystės sektoriuje galima vertinti kaip kompleksinį procesą, kuriame technologiniai, organizaciniai ir aplinkos veiksniai veikia ne izoliuotai, o tarpusavyje sąveikaudami.

4.1.6. TOE dimensijų lyginamasis poveikis DI sprendimų diegimui

Siekiant nustatyti, kuri TOE modelio dimensija daro didžiausią poveikį DI sprendimų diegimo procesui bankininkystės sektoriuje – atlikta papildoma regresinė analizė dimensijų lygmeniu. Šioje analizėje atskiri konstruktai buvo sugrupuoti pagal TOE modelio dimensijas: technologinę, organizacinę ir aplinkos. Šios dimensijos buvo vertinamos kaip apibendrinti nepriklausomi kintamieji, o DI sprendimų diegimas bankuose – kaip priklausomas kintamasis. Toks analizės lygmuo leidžia įvertinti ne tik pavienių konstrukto reikšmingumą, bet ir palyginti bendrą technologinės, organizacinės ir aplinkos dimensijų poveikį DI sprendimų diegimui. Analizės rezultatai pateikiami 10 lentelėje.

10 lentelė

TOE modelio dimensijų poveikis DI sprendimų diegimui bankuose

<i>Kintamasis</i>	β	<i>Std. error</i>	β	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>VIF</i>
<i>Technologinė dimensija</i>	0,362	0,073	0,308	4,970	< 0,001	1,639
<i>Organizacinė dimensija</i>	0,349	0,057	0,367	6,088	< 0,001	1,552
<i>Aplinkos dimensija</i>	0,361	0,065	0,282	5,601	< 0,001	1,087

Pastaba: modelio $R = 0,726$; $R^2 = 0,528$; pakoreguotas $R^2 = 0,521$; $F = 75,233$; $p < 0,001$.

Šaltinis: sudaryta darbo autorės.

Gauti rezultatai parodė, kad sudarytas TOE dimensijų regresijos modelis yra statistiškai reikšmingas ($F(3, 202) = 75,233$; $p < 0,001$). Daugialypės koreliacijos koeficientas rodo gana stiprų bendrą ryšį tarp TOE modelio dimensijų ir DI sprendimų diegimo bankuose ($R = 0,726$). Modelio determinacijos koeficientas rodo, kad technologinė, organizacinė ir aplinkos dimensijos kartu paaiškina 52,8 % DI sprendimų diegimo bankuose variacijos ($R^2 = 0,528$), o pakoreguotas determinacijos koeficientas taip pat išlieka pakankamai aukštas (Adjusted $R^2 = 0,521$). Tai leidžia teigti, kad trys TOE modelio dimensijos kartu pakankamai gerai paaiškina DI sprendimų diegimo skirtumus Lietuvos bankininkystės sektoriuje. Be to, visų trijų dimensijų VIF reikšmės neviršijo kritinių ribų, todėl reikšmingų multikolinearumo problemos požymių nenustatyta, o modelio rezultatai laikomi tinkamais tolesnei interpretacijai.

Esminė šios analizės išvada yra ta, kad visos trys TOE modelio dimensijos turi statistiškai reikšmingą teigiamą poveikį DI sprendimų diegimui bankuose, tačiau jų poveikio stiprumas nevienodas. Didžiausias poveikis nustatytas organizacinei dimensijai ($\beta = 0,367$; $t = 6,088$; $p < 0,001$), mažesnis – technologinei dimensijai ($\beta = 0,308$; $t = 4,970$; $p < 0,001$), o mažiausias – aplinkos dimensijai ($\beta = 0,282$; $t = 5,601$; $p < 0,001$). Tai rodo, kad DI sprendimų diegimą bankuose lemia ne vienas izoliuotas veiksnys, bet kelių tarpusavyje susijusių sąlygų visuma, kurioje didžiausią reikšmę turi organizacinis kontekstas.

Organizacinės dimensijos dominavimas leidžia daryti prielaidą, kad DI sprendimų diegimas bankuose pirmiausia priklauso nuo to, kiek pati organizacija yra pasirengusi priimti ir įgyvendinti technologinius pokyčius. Ši dimensija apima ne tik vadovybės palaikymą, bet ir darbuotojų kompetencijas bei organizacinį pasirengimą, todėl jos reikšmingumas rodo platesnį vidinių organizacinių prielaidų poveikį. Nors ankstesnėje regresinėje analizėje darbuotojų kompetencijų ir organizacinio pasirengimo poveikis atskirai nebuvo statistiškai reikšmingas, dimensijų lygmens analizė leidžia matyti, kad bendra organizacinių veiksnių visuma vis tiek yra svarbiausia. Tai reiškia, kad atskiri organizaciniai elementai gali veikti nevienodai stipriai, tačiau kartu jie sudaro bendrą organizacinį pagrindą, nuo kurio priklauso DI sprendimų diegimo galimybės.

Tokį rezultatą galima aiškinti tuo, kad bankininkystės sektoriuje DI diegimas dažniausiai nėra vien techninis projektas. Tai kompleksinis pokytis, reikalaujantis ne tik technologinių sprendimų, bet ir vadovybės įsitraukimo, aiškaus koordinavimo, atsakomybių pasiskirstymo, darbuotojų pasirengimo bei gebėjimo integruoti naujus sprendimus į kasdienę veiklą. Kitaip tariant, net ir turint tinkamas technologijas, DI sprendimų diegimas gali vykti lėtai arba fragmentiškai, jei organizacijoje nėra palankios vidinės aplinkos šiems pokyčiams įgyvendinti. Todėl organizacinės dimensijos reikšmingumas šiame tyrime leidžia manyti, kad bankuose DI diegimo sėkmę labiausiai lemia ne vien technologinės galimybės, o organizacijos gebėjimas tas galimybes praktiškai išnaudoti.

Technologinės dimensijos reikšmingumas rodo, kad DI sprendimų diegimas bankuose priklauso ne tik nuo technologinio pasirengimo ar sistemų suderinamumo, bet ir nuo to, kiek aiškiai organizacijoje suvokiama DI technologijų nauda. Ši dimensija apima tiek organizacijos technines galimybes integruoti DI sprendimus į esamą infrastruktūrą, tiek suvokimą, kad DI gali prisidėti prie veiklos efektyvumo, sprendimų kokybės ar konkurencinio pranašumo stiprinimo. Tai leidžia teigti, kad technologinė dimensija bankininkystės sektoriuje veikia dvejopai: viena vertus,

ji sudaro technines sąlygas DI diegimui, kita vertus, formuoja motyvaciją šiuos sprendimus diegti. Vis dėlto mažesnė technologinės dimensijos įtaka, palyginti su organizacine, leidžia manyti, kad vien technologinių galimybių ir suvokiamos naudos nepakanka, jei organizacijoje trūksta vidinio pasirengimo šias galimybes paversti realiais sprendimų diegimo veiksmis.

Aplinkos dimensijos reikšmingumas rodo, kad DI sprendimų diegimą veikia ir išorinis kontekstas – konkurencinis spaudimas bei reguliacinės aplinkos veiksniai. Vis dėlto mažesnė šios dimensijos įtaka leidžia teigti, kad išorinė aplinka dažniau ne tiesiogiai lemia DI sprendimų diegimą, o sukuria paskatas ir nustato ribas šiam procesui. Tai reiškia, kad konkurencija gali skatinti organizacijas diegti naujus sprendimus, o reguliacinė aplinka – apibrėžti, koku mastu ir kokiomis sąlygomis tai gali būti daroma. Todėl pats DI sprendimų diegimas labiau priklauso nuo organizacijos vidinių pajėgumų ir pasirengimo šias išorines sąlygas atliepti.

Ši analizė leidžia prasmingiau interpretuoti ir ankstesnio poskyrio rezultatus. Ankstesnėje regresinėje analizėje tarp atskirų veiksnių stipriausias buvo konkurencinis spaudimas, tačiau dimensijų lygmenyje pirmauja organizacinė dimensija. Tai rodo, kad pavienis išorinis veiksnys gali būti labai stiprus DI diegimo stimulus, tačiau platesniame kontekste lemiamą reikšmę turi ne pats spaudimas, o organizacijos gebėjimas į jį reaguoti. Todėl galima teigti, kad konkurencinė aplinka paskatina bankus svarstyti DI sprendimų diegimą, tačiau realų šių sprendimų įgyvendinimą labiausiai lemia organizacinė branda.

Šis rezultatas yra ypač reikšmingas Lietuvos bankininkystės sektoriaus kontekste. Bankai veikia griežtai reguliuojamoje, technologiškai pažangioje ir konkurencingoje aplinkoje, todėl būtų galima tikėtis stipresnio technologinių ar aplinkos veiksnių dominavimo. Vis dėlto tyrimo rezultatai rodo, kad net ir tokioje aplinkoje pagrindinis vaidmuo tenka ne išoriniam spaudimui ir ne vien techninei infrastruktūrai, o organizacijos vidiniam pasirengimui. Tai leidžia daryti išvadą, kad DI sprendimų diegimas bankuose yra ne tik technologinis, bet ir vadybinis bei organizacinis procesas.

Apibendrinant galima teigti, kad TOE dimensijų analizė atskleidė, jog visos trys dimensijos yra svarbios DI sprendimų diegimui Lietuvos bankininkystės sektoriuje, tačiau didžiausią bendrą poveikį turi organizacinė dimensija. Šis rezultatas rodo, kad sėkmingas DI sprendimų diegimas labiausiai priklauso nuo organizacijos vidinio pasirengimo, apimančio vadovybės palaikymą, darbuotojų kompetencijas ir gebėjimą koordinuoti pokyčių įgyvendinimą. Technologinė ir

aplinkos dimensijos taip pat išlieka reikšmingos, tačiau jų vaidmuo labiau susijęs su sąlygų sudarymu ir paskatų formavimu nei su pačiu DI sprendimų diegimo proceso pagrindu.

4.2. Atviro klausimo atsakymų analizė: respondentų įžvalgos apie DI sprendimų diegimo iššūkius ir galimybes

Siekiant papildyti kiekybinio tyrimo rezultatus ir giliau atskleisti DI sprendimų diegimo ypatumus Lietuvos bankininkystės sektoriuje, respondentams buvo pateiktas atviras klausimas apie pagrindinius DI diegimo iššūkius ir galimybes. Šie atsakymai leido geriau suprasti, kaip bankų sektoriaus darbuotojai praktiniu lygmeniu vertina DI taikymą organizacijose, kokias rizikas išskiria ir kokią naudą sieja su šių sprendimų diegimu.

Iš viso buvo analizuoti 82 respondentų atsakymai į atvirą klausimą. Atsakymai buvo nagrinėjami taikant kokybinės turinio analizės principus: pirmiausia identifikuotos pasikartojančios temos, kurios vėliau sugrupuotos į platesnes kategorijas. Kadangi viename atsakyme galėjo atsispindėti daugiau nei viena tema, tas pats atsakymas galėjo būti priskirtas kelioms kategorijoms. Todėl paminėjimų skaičius rodo, kiek kartų konkreči tema buvo identifikuota respondentų atsakymuose, o bendra paminėjimų suma nesutampa su respondentų skaičiumi. Atviras klausimas šiame tyrime buvo skirtas identifikuoti respondentų įvardijamus DI sprendimų diegimo iššūkius ir galimybes bei papildyti kiekybinio tyrimo rezultatų interpretaciją, todėl darbe pateikiami apibendrinti kokybinės turinio analizės rezultatai: pagrindinės kategorijos, jų paminėjimų dažniai ir reprezentatyvios respondentų atsakymų ištraukos. Analizės rezultatai pateikiami 11 lentelėje.

Lentelėje pateikiamos dažniausiai respondentų atsakymuose pasikartojusios kategorijos, kurios geriausiai atskleidžia pagrindinius DI sprendimų diegimo iššūkius ir galimybes. Rečiau pasitaikiusios temos į pagrindinę lentelę nebuvo įtrauktos, siekiant išlaikyti analizės aiškumą ir koncentruotis į reikšmingiausias respondentų įžvalgas.

11 lentelė

Respondentų įžvalgų apie DI sprendimų diegimo iššūkius ir galimybes analizės rezultatai

<i>Kategorija</i>	<i>Tipas (iššūkis / galimybė)</i>	<i>Aprašymas</i>	<i>Paminėjimų skaičius (N)</i>
Duomenų saugumas ir privatumas	<i>Iššūkis</i>	Duomenų apsaugos, privatumo, kibernetinio saugumo ir jautrios informacijos valdymo klausimai	22
Reguliacinė aplinka	<i>Iššūkis</i>	Atitikties reikalavimai, DI reguliavimas, audito ir priežiūros aspektai	16
IT infrastruktūra ir sistemų suderinamumas	<i>Iššūkis</i>	Sistemų fragmentacija, integravimo sudėtingumas, ribotas technologinis suderinamumas	12
Duomenų valdymas ir kokybė	<i>Iššūkis</i>	Duomenų prieinamumo, kokybės, struktūrizavimo ir parengimo naudoti problemos	11
Pasitikėjimo ir rizikos klausimai	<i>Iššūkis</i>	Ribotas pasitikėjimas DI rezultatais, modelių patikimumo ir nepaaiškinamumo rizika	10
Kompetencijų trūkumas	<i>Iššūkis</i>	DI žinių, įgūdžių ir specialistų trūkumas organizacijoje	9
Organizaciniai ir strateginiai iššūkiai	<i>Iššūkis</i>	Aiškios DI strategijos stoka, atsakomybių neapibrėžtumas, pokyčių valdymo sunkumai	8
Etiniai ir atsakomybės klausimai	<i>Iššūkis</i>	Skaidrumo, etikos, atsakomybės ir žmogaus vaidmens sprendimų priėmimo klausimai	7
Kaštai ir išteklių trūkumas	<i>Iššūkis</i>	Finansinių išteklių, žmogiškųjų resursų ir investicijų trūkumas, apsunkinantis DI sprendimų diegimą ir plėtrą banke	4
Efektyvumo ir produktyvumo didinimas	<i>Galimybė</i>	Veiklos greičio, našumo ir išteklių panaudojimo gerinimas	20
Procesų automatizavimas	<i>Galimybė</i>	Pasikartojančių užduočių automatizavimas ir rankinio darbo mažinimas	18
Sprendimų kokybės gerinimas	<i>Galimybė</i>	Tikslesnė duomenų analizė ir geresnis sprendimų priėmimas	14
Konkurencinio pranašumo stiprinimas	<i>Galimybė</i>	Konkurencingumo didinimas ir geresnė pozicija rinkoje	11

Šaltinis: sudaryta darbo autorės

Kokybinė analizė parodė, kad respondentai DI sprendimų diegimą bankuose vertina dvejopai. Viena vertus, DI suvokiamas kaip priemonė didinti veiklos efektyvumą, automatizuoti procesus, gerinti sprendimų kokybę ir stiprinti konkurencinį pranašumą. Kita vertus, DI diegimas siejamas su reikšmingais iššūkiais, susijusiais su duomenų saugumu, reguliacine atitiktimi, technologiniu pasirengimu ir darbuotojų kompetencijomis. Tai rodo, kad bankininkystės sektoriuje DI vertinamas ne tik kaip inovacijų galimybė, bet ir kaip jautri sritis, kurioje būtinas atsargus ir atsakingas įgyvendinimas.

Ryškesniausiai respondentų atsakymuose išsiskyrė duomenų saugumo, privatumo ir reguliacinės aplinkos temos. Šie aspektai buvo įvardijami kaip vieni svarbiausių iššūkių, apsunkinančių spartesnę DI sprendimų diegimą bankuose. Tai gerai atspindi vieno respondento pastebėjimas, kad „didžiausi iššūkiai – duomenų saugumas, atitiktis reguliavimui ir audito reikalavimai“. Tai rodo, kad bankininkystės sektoriuje DI taikymas suprantamas ne tik kaip efektyvumo ir technologinės pažangos priemonė, bet ir kaip sritis, kuriai keliama aukšti atitikties, rizikų kontrolės, atskaitomybės bei skaidrumo reikalavimai. Kitaip tariant, šiame sektoriuje DI diegimo sėkmė priklauso ne vien nuo technologinių galimybių, bet ir nuo gebėjimo užtikrinti saugų, atsakingą ir reguliacinius reikalavimus atitinkantį šių sprendimų taikymą. Tokia interpretacija dera su ankstesniais tyrimais, pabrėžiančiais reguliavimo, duomenų apsaugos ir skaidrumo svarbą DI taikyme finansų sektoriuje (European Parliament, 2020; Truby ir kt., 2020; Vukovic ir kt., 2025).

Svarbu pažymėti, kad šios įžvalgos papildė kiekybinės analizės rezultatus. Nors regresinėje analizėje reguliacinės aplinkos aiškumo poveikis DI sprendimų diegimui nebuvo statistiškai reikšmingas, atviro klausimo atsakymai rodo, kad praktiniu požiūriu reguliaciniai klausimai respondentams išlieka labai svarbūs. Tai leidžia manyti, kad reguliacinė aplinka veikia ne tiek kaip tiesioginis DI sprendimų diegimą skatinantis veiksnys, kiek kaip šio proceso ribas, tempą ir įgyvendinimo sąlygas apibrėžiantis kontekstas.

Kita svarbi iššūkių grupė susijusi su technologiniu ir duomenų pasirengimu. Respondentai gana dažnai minėjo IT infrastruktūros fragmentaciją, sistemų suderinamumo trūkumą ir duomenų valdymo problemas. Šios įžvalgos rodo, kad DI sprendimų diegimo sėkmė bankuose priklauso ne tik nuo organizacijų siekio diegti inovacijas, bet ir nuo realaus technologinio bei duomenų valdymo pasirengimo. Viena iš ryškiausių respondentų minčių buvo: „Pirma reikia normaliai susitvarkyti duomenų architektūrą, o tik po to galvoti apie DI.“ Tai labai aiškiai atspindi požiūrį, kad DI negali būti efektyviai diegiamas, jei organizacijoje nėra kokybiškų, prieinamų ir tinkamai struktūrizuotų duomenų bei pakankamai suderintos infrastruktūros. Tokia interpretacija sutampa su tyrimais, pabrėžiančiais duomenų kokybės ir prieinamumo reikšmę DI taikyme finansų srityje (Miliūnaitė ir Žigienė, 2023). Šiame kontekste duomenys bankuose tampa ne tik techniniu, bet ir strateginiu ištekliumi, nuo kurio priklauso reali DI sprendimų vertė.

Kokybiniai atsakymai taip pat padeda geriau suprasti organizacinių veiksmų vaidmenį. Nors kiekybinėje analizėje darbuotojų kompetencijų ir organizacinio pasirengimo poveikis nebuvo

statistiškai reikšmingas, respondentų atsakymai rodo, kad praktikoje šis klausimas išlieka aktualus. Vieni respondentai pabrėžė specialistų ir žinių trūkumą, kiti akcentavo nepakankamą darbuotojų mokymą. Pavyzdžiui, vienas respondentas pažymėjo, kad „per greitai integruojami sprendimai, per mažai skiriama darbuotojų mokymui ir tobulinimui“. Tokios išvalgos leidžia manyti, kad kompetencijų reikšmė labiau atsiskleidžia ne pačiame sprendimo diegti DI priėmimo etape, o vėlesniame praktinio taikymo etape, kai svarbu, ar darbuotojai geba šias technologijas suprasti, atsakingai naudoti ir integruoti į kasdienes procesus. Ši interpretacija dera su ankstesniais tyrimais, pabrėžiančiais naujų kompetencijų ir organizacinio pasirengimo svarbą diegiant DI sprendimus (STRATA, 2023; Gambhir ir Bhattacharjee, 2021).

Papildomai respondentų atsakymai atskleidė ir organizacinius bei strateginius iššūkius, susijusius su pačiu DI diegimo valdymu. Buvo minimas aišrios krypties, atsakomybių paskirstymo ir koordinavimo trūkumas. Tai ypač gerai atspindi respondento teiginys, kad „nėra komandos ar žmogaus, kuris skatintų DI naudojimą ir plėstų jo panaudojimą kasdienėje banko veikloje“. Tokia išvalga rodo, jog dalyje organizacijų DI diegimas vis dar nėra nuosekliai koordinuojamas procesas. Tai leidžia daryti prielaidą, kad kai kuriais atvejais DI sprendimai diegiami labiau reaguojant į rinkos spaudimą ar technologines tendencijas, o ne remiantis iš anksto aiškiai apibrėžta organizacine strategija.

Be technologinių, duomenų ir organizacinių iššūkių, respondentų atsakymuose taip pat išryškėjo pasitikėjimo ir rizikos, etikos ir atsakomybės bei kaštų ir išteklių trūkumo klausimai. Dalis respondentų akcentavo ribotą pasitikėjimą DI rezultatais, sprendimų paaiškinamumo stoką ir riziką pernelyg pasikliauti automatizuotais sprendimais, o tai rodo, kad bankuose DI vis dar vertinamas atsargiai, ypač tais atvejais, kai jo veikimo logika nėra pakankamai aiški. Kituose atsakymuose buvo pabrėžiamas žmogaus vaidmens išlaikymas sprendimų priėmimo procese ir atsargus požiūris į visišką pasiklovimą DI, ką gerai atspindi respondento mintis, kad „DI negali pilnai pakeisti žmogaus vertinimo, todėl pilnai kliautis DI negalima“. Tai leidžia teigti, kad DI sprendimų diegimas bankuose suvokiamas ne kaip visiškas žmogaus sprendimų pakeitimas, bet kaip pagalbinis įrankis, kurio rezultatai turi būti kritiškai vertinami ir prižiūrimi. Respondentai taip pat minėjo ribotus finansinius ir žmogiškuosius išteklius, papildomų investicijų poreikį ir kaštus, susijusius su DI sprendimų diegimu. Šios išvalgos rodo, kad praktikoje DI diegimą bankuose riboja ne tik technologiniai ar reguliaciniai aspektai, bet ir organizacijos galimybės skirti pakankamai lėšų, laiko bei žmogiškųjų išteklių šių sprendimų įgyvendinimui. Tokia interpretacija

dera su ankstesniais tyrimais, akcentuojančiais DI skaidrumo, atsakomybės ir žmogaus priežiūros svarbą finansų sektoriuje (OECD, n.d.; Ridzuan ir kt., 2024).

Analizuojant respondentų įvardytas galimybes, matyti, kad jos pirmiausia siejamos su operacinio efektyvumo didinimu. Dažniausiai minėtos galimybės buvo procesų automatizavimas, produktyvumo augimas ir sprendimų priėmimo gerinimas. Respondentai DI dažniausiai suvokia kaip praktinį įrankį, leidžiantį mažinti rankinio darbo apimtį, spartinti pasikartojančius procesus ir efektyviau naudoti organizacijos išteklius. Tai atspindi ir tokios įžvalgos kaip „DI yra naudingas įrankis, galintis padėti efektyvinti ir greitinoti procesus“ bei „automatizavimas mažina kaštus, spartina procesus ir leidžia efektyviau atlikti rutinines užduotis“. Tokia tendencija atitinka ankstesnius tyrimus, kuriuose pabrėžiama, kad bankininkystės sektoriuje DI dažnai diegiamas siekiant efektyvumo, greičio ir sąnaudų mažinimo (Chung ir Lerner, 2025; Deloitte, n.d).

Kartu respondentai pabrėžė ir DI potencialą gerinti sprendimų kokybę. Atsakymuose DI buvo siejamas su tikslesne duomenų analize, greitesniu informacijos apdorojimu ir geresniu sprendimų priėmimu. Tai ypač svarbu bankininkystės sektoriuje, kuriame didelė dalis veiklų remiasi rizikos vertinimu, klientų elgsenos analize ir duomenimis grįstais sprendimais. Šią tendenciją gerai atspindi respondento mintis, kad DI suteikia „greitesnio ir tikslesnio sprendimų priėmimo bei didelių duomenų analizės per itin trumpą laiką“ galimybę. Tokia interpretacija dera su tyrimais, pabrėžiančiais DI naudą analitiniuose ir sprendimų priėmimo procesuose (Gyau ir kt., 2024; Sholapurapu, 2023).

Respondentai taip pat siejo DI su konkurencinio pranašumo stiprinimu. Tokios įžvalgos rodo, kad DI bankuose suvokiamas ne tik kaip vidaus procesų optimizavimo priemonė, bet ir kaip būdas stiprinti organizacijos pozicijas konkurencinėje aplinkoje. Tai dera su kiekybinio tyrimo rezultatais, kuriuose konkurencinis spaudimas buvo stipriausias statistiškai reikšmingas DI sprendimų diegimo veiksnys. Kokybiniai duomenys šią išvadą papildė parodydami, kad praktiniame lygmenyje DI respondentams siejasi su stipresne konkurencine pozicija, veiklos efektyvumu ir spartesniu prisitaikymu prie rinkos pokyčių.

Apibendrinant galima teigti, kad kokybinė respondentų atsakymų analizė reikšmingai papildė kiekybinio tyrimo rezultatus ir leido išsamiau atskleisti DI sprendimų diegimo bankuose praktinį kontekstą. Respondentų įžvalgos parodė, kad DI diegimas siejamas ne tik su galimybėmis didinti veiklos efektyvumą, automatizuoti procesus, gerinti sprendimų kokybę ir stiprinti konkurencinį pranašumą, bet ir su reikšmingais iššūkiais, susijusiais su duomenų saugumu ir

privatumu, reguliacine atitiktimi, IT infrastruktūros ir duomenų valdymo problemomis, kompetencijų stoka, pasitikėjimo, atsakomybės bei etikos klausimais, taip pat kaštų ir išteklių ribotumu. Šios išvalgos rodo, kad DI sprendimų diegimas bankuose yra kompleksinis procesas, kuriame susipina technologiniai, organizaciniai ir aplinkos veiksniai. Kokybiniai duomenys taip pat patvirtino, kad praktikoje bankams svarbios ne tik išorinės paskatos, tokios kaip konkurencinis spaudimas, bet ir vidinis pasirengimas, aiški atsakomybė, tinkama infrastruktūra bei gebėjimas valdyti su DI susijusias rizikas. Todėl galima teigti, kad sėkmingas DI sprendimų diegimas Lietuvos bankininkystės sektoriuje priklauso nuo gebėjimo suderinti technologines galimybes, organizacinį pasirengimą, reguliacinę atitiktį ir atsakingą rizikų valdymą.

IŠVADOS

1. Atlikta DI sampratos ir raidos analizė parodė, kad DI suvokimas nuolat kito kartu su technologijų pažanga ir praktinio taikymo galimybių plėtra. Šiuolaikinis DI bankininkystės sektoriuje vertinamas kaip duomenimis grįsta technologija, palaikanti sprendimų priėmimą ir procesų automatizavimą, tačiau jo taikymas neatsiejamas nuo institucinio ir reguliacinio konteksto, kuriame veikia finansų institucijos.

2. DI metodų, technologijų rūšių ir klasifikacijų analizė atskleidė, kad DI sprendimai pasižymi skirtingu technologiniu brandumu ir integravimo sudėtingumu. Bankininkystės sektoriuje tai lemia poreikį vertinti DI ne tik pagal technologinę naudą, bet ir pagal suderinamumą su esamomis sistemomis, rizikų valdymo reikalavimus bei atitiktį reguliacinei aplinkai, kas tiesiogiai siejasi su TOE modelio technologine dimensija.

3. Pasauliniu ir nacionaliniu mastu DI bankininkystėje tapo strategine technologija, taikoma kredito rizikos vertinimui, sukčiavimo prevencijai, klientų aptarnavimui ir veiklos procesų automatizavimui. Lietuvos bankų sektoriaus analizė rodo, kad DI diegimas vyksta nevienodu tempu, tačiau vis labiau siejamas su konkurenciniu spaudimu, veiklos efektyvumo didinimu ir ilgalaikio konkurencinio pranašumo formavimu, atitinkančiu TOE modelio aplinkos dimensiją.

4. DI diegimą bankininkystės sektoriuje lemia ne vien technologinis pasirengimas, bet ir organizaciniai veiksniai, tokie kaip vadovybės palaikymas, darbuotojų kompetencijos ir inovacijų kultūra, taip pat išoriniai aplinkos veiksniai – reguliacinės aplinkos aiškumas ir konkurencinis spaudimas. TOE modelis sudaro tinkamą teorinį pagrindą šių veiksnių tarpusavio sąveikai analizuoti Lietuvos bankų sektoriuje ir leidžia sistemiškai vertinti sprendimų dėl DI diegimo priėmimą.

5. Kiekybinio tyrimo rezultatai parodė, kad DI sprendimų diegimą Lietuvos bankininkystės sektoriuje statistiškai reikšmingai veikia konkurencinis spaudimas, vadovybės palaikymas, technologinis pasirengimas ir DI sprendimų suderinamumas bei suvokiama DI technologijų nauda. Iš visų atskirai analizuotų konstruktyvų stipriausias statistiškai reikšmingas veiksnys buvo konkurencinis spaudimas. Tai leidžia teigti, kad bankai DI sprendimų diegimą glaudžiai sieja su poreikiu prisitaikyti prie rinkos pokyčių ir išlaikyti konkurencingumą.

6. Vadovybės palaikymas buvo vienas svarbiausių organizacinių veiksnių, turinčių teigiamą poveikį DI sprendimų diegimui. Tai rodo, kad DI iniciatyvų sėkmė bankuose labai priklauso nuo

strateginio vadovybės požiūrio, aiškių prioritetų nustatymo ir organizacinio įsitraukimo. Kartu reikšmingas technologinio pasirengimo ir DI sprendimų suderinamumo poveikis leidžia teigti, kad DI diegimo sėkmė priklauso ne tik nuo organizacijos noro inovuoti, bet ir nuo realių technologinių prielaidų šiuos sprendimus įgyvendinti.

7. Suvokiama DI technologijų nauda taip pat turėjo statistiškai reikšmingą teigiamą poveikį DI sprendimų diegimui. Tai leidžia daryti išvadą, kad bankai labiau linkę diegti DI sprendimus tada, kai aiškiai mato jų praktinę vertę, susijusią su efektyvumo didinimu, procesų optimizavimu ir sprendimų kokybės gerinimu. Kita vertus, darbuotojų kompetencijų ir organizacinio pasirengimo bei reguliacinės aplinkos aiškumo poveikis regresinėje analizėje nebuvo statistiškai reikšmingas, todėl galima manyti, kad šių veiksnių reikšmė labiau atsiskleidžia kituose DI diegimo etapuose arba pasireiškia netiesiogiai.

8. TOE dimensijų lygmens analizė parodė, kad visos trys dimensijos – technologinė, organizacinė ir aplinkos – daro statistiškai reikšmingą teigiamą poveikį DI sprendimų diegimui bankuose, tačiau didžiausią bendrą reikšmę turi organizacinė dimensija. Ši išvada ypač svarbi, nes ji leidžia teigti, kad nors pavienis stipriausias veiksnys buvo konkurencinis spaudimas, platesniu lygmeniu DI diegimo sėkmė pirmiausia priklauso nuo organizacijos vidinio pasirengimo, vadovavimo ir gebėjimo koordinuoti pokyčius.

9. Kokybinė respondentų atsakymų analizė reikšmingai papildė kiekybinio tyrimo rezultatus ir leido išsamiau atskleisti praktinį DI sprendimų diegimo kontekstą bankuose. Respondentai pagrindiniais iššūkiais įvardijo duomenų saugumą ir privatumą, reguliacinę atitiktį, IT infrastruktūros ir sistemų suderinamumo problemas, duomenų kokybę, kompetencijų stoką, pasitikėjimo ir paaiškinamumo klausimus, etikos ir atsakomybės aspektus bei kaštų ir išteklių ribotumą. Tuo pačiu DI diegimo galimybės buvo siejamos su veiklos efektyvumo didinimu, procesų automatizavimu, sprendimų kokybės gerinimu ir konkurencinio pranašumo stiprinimu.

PASIŪLYMAI

Remiantis atlikto tyrimo rezultatais, siūloma:

1. Lietuvos bankams siūloma DI sprendimų diegimą planuoti kaip strategiškai koordinuojamą procesą, o ne kaip atskiras technologines iniciatyvas. Tam būtinas aiškus vadovybės įsitraukimas, DI prioritetų įtvirtinimas organizacijos strategijoje ir atsakomybių paskirstymas tarp skirtingų padalinių. Vadovybės palaikymas turėtų būti laikomas viena pagrindinių sėkmingo DI diegimo sąlygų.

2. Bankams rekomenduojama stiprinti technologinį pasirengimą dar prieš plečiant DI sprendimų taikymą. Ypatingas dėmesys turėtų būti skiriamas IT infrastruktūros modernizavimui, sistemų suderinamumo didinimui, duomenų architektūros tobulinimui ir duomenų kokybės užtikrinimui. Tyrimo rezultatai rodo, kad be šių prielaidų DI diegimas gali išlikti fragmentiškas ir mažiau efektyvus.

3. Praktiniame bankų veiklos lygmenyje siūloma daugiau dėmesio skirti duomenų saugumui, privatumo apsaugai ir reguliacinei atitikčiai. DI projektai turėtų būti planuojami taip, kad duomenų apsaugos, audituojamumo, paaiškinamumo ir rizikų valdymo reikalavimai būtų integruojami nuo ankstyviausių diegimo etapų. Tai leistų mažinti neapibrėžtumą ir užtikrinti atsakingesnę DI sprendimų taikymą.

4. Bankams Lietuvoje taip pat siūloma nuosekliai investuoti į darbuotojų DI raštingumą, mokymus ir praktinių kompetencijų stiprinimą. Nors darbuotojų kompetencijų poveikis regresinėje analizėje nebuvo statistiškai reikšmingas, kokybiniai rezultatai parodė, kad praktikoje šis aspektas išlieka svarbus, ypač įgyvendinant DI sprendimus ir integruojant juos į kasdienę veiklą.

5. Lietuvos bankams siūloma DI sprendimų diegimą sieti ne vien su vidaus procesų efektyvumu, bet ir su ilgalaikiu konkurencinės pozicijos stiprinimu. Kadangi konkurencinis spaudimas buvo stipriausias statistiškai reikšmingas veiksnys, DI gali būti laikomas viena svarbiausių priemonių prisitaikyti prie rinkos pokyčių ir augančių klientų lūkesčių. Todėl DI turėtų būti integruojamas į bendrą bankų skaitmeninės transformacijos ir konkurencingumo stiprinimo strategiją.

LITERATŪROS SĄRAŠAS:

Anyoha, R. (2017, August 28). *The History of Artificial Intelligence. Science in the News.* <https://sites.harvard.edu/sitn/2017/08/28/history-artificial-intelligence/>

Artea bankas (2024). Finansinės ataskaitos ir vadovybės ataskaita 2024. [Artea bankas | Ataskaitos — Nasdaq Baltijos birža](#)

Ali, A., & Iskandar, Y. H. P. (2025). The role of artificial intelligence in financial inclusion in emerging markets: A conceptual review. *Edelweiss Applied Science and Technology*, 9(1), 1–20. <https://learning-gate.com/index.php/2576-8484/article/view/7157/2490>

AB SEB bankas. (n.d.). *Contacts.* <https://www.seb.lt/en/contacts>

Ajili Ben Youssef, W., Bouebdallah, N., & Long, H. (2025). Factors influencing generative artificial intelligence adoption in Vietnam's banking sector: An empirical study. *Financial Innovation*, 11, 119. <https://doi.org/10.1186/s40854-025-00788-7>

Benko, A., & Lányi, C. S. (2009). History of artificial intelligence. In M. Khosrow-Pour (Ed.), *Encyclopedia of information science and technology* (2nd ed.). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-60566-026-4.ch276>

Bhatia, R. (2017, December 27). *Understanding the difference between symbolic AI & non-symbolic AI.* Analytics India Magazine. [Understanding the difference between Symbolic AI & Non Symbolic AI](#)

Brundage, M., Avin, S., Clark, J., Toner, H., Eckersley, P., Garfinkel, B., Dafoe, A., Scharre, P., Zeitsoff, T., Filar, B., Anderson, H., Roff, H., Allen, G. C., Steinhardt, J., Flynn, C., & Amodei, D. (2018). *The malicious use of artificial intelligence: Forecasting, prevention, and mitigation.* arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1802.07228>

Badghish, S., & Soomro, Y. A. (2024). *Artificial Intelligence Adoption by SMEs to Achieve Sustainable Business Performance: Application of Technology–Organization–Environment Framework.* *Sustainability*, 16(5), 1864. <https://doi.org/10.3390/su16051864>

Bank of America Corporation. (2025, August 20). *A decade of AI innovation: BofA's virtual assistant Erica surpasses 3 billion client interactions.* [A Decade of AI Innovation: BofA's Virtual Assistant Erica Surpasses 3 Billion Client Interactions | Press Releases | Newsroom | Bank of America](#)

Backbase (2025, April 29). *Backbase launches the world's first AI-powered banking platform, putting banks back in Growth Mode.* <https://www.backbase.com/press/backbase-launches-world-first-ai-powered-banking-platform>

- Boustani, N. M. (2022), "Artificial intelligence impact on banks clients and employees in an Asian developing country". *Journal of Asia Business Studies*, Vol. 16 No. 2 pp. 267–278, doi: <https://doi.org/10.1108/JABS-09-2020-0376>
- Baker, J. (2012). The Technology–Organization–Environment Framework. In: Dwivedi, Y., Wade, M., Schneberger, S. (eds) *Information Systems Theory. Integrated Series in Information Systems*, vol 28. Springer, New York, NY. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-6108-2_12
- Cyber Risk GmbH. (n.d.). *Digital Operational Resilience Act (DORA): Updates, Compliance, Training*. Žiūrėta 2025-05-19. <https://www.digital-operational-resilience-act.com/>
- Citadele Bank. (2021, May 14). *Citadele launches virtual assistant to support customers with their problems*. <https://www.cblgroup.com/en/media/press-releases/2021/virtual-assistant/>
- Creswell, J. W. (2007). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (2nd ed.). SAGE Publications.
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient Alpha and the Internal Structure of Tests. *Psychometrika*, 16(3), 297–334. doi:10.1007/BF02310555
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2nd ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203771587>
- Chung, V., & Lerner, L. (2025, March 6). *How banks can turn AI's promise into real impact*. McKinsey & Company. <https://www.thebanker.com/content/e528d4d1-872d-4ec6-9a38-7f69f74f72f7>
- Dabartinės lietuvių kalbos žodynas. (b.m.). *Dirbtinis intelektas*. Žiūrėta 2025-03-02. Prieiga internetu: <https://ekalba.lt/dabartines-lietuviu-kalbos-zodynas/>
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (2018). *The SAGE Handbook of Qualitative Research* (5th ed.). Los Angeles, CA: Sage.
- Digital Banking Report. (2024). *State of AI in Banking*. OpenText.
- Deloitte. (n.d.). *How artificial intelligence is transforming the financial services industry*. Žiūrėta 2025-12-19. <https://www.deloitte.com/ng/en/services/consulting-risk/services/how-artificial-intelligence-is-transforming-the-financial-services-industry.html>
- DDI Development. (2024, March). *Types of AI that Can Drive Your Business Growth*. [Types of AI that Can Drive Your Business Growth | DDI Development](#)
- De Smet, D., Mention, A. L., & Torkkeli, M. (2016). Knowledge sourcing from customers in new financial service development. *International Journal of Technology Marketing*, 11(2), 197–214. <https://doi.org/10.1504/IJTMKT.2016.075685>

Europos Sąjungos Taryba. (2025). *Dirbtinio intelekto aktas*. Žiūrėta 2025-01-06. <https://www.consilium.europa.eu/lt/policies/artificial-intelligence>

European Parliament. (2020). *The impact of the General Data Protection Regulation (GDPR) on artificial intelligence*. [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/641530/EPRS_STU\(2020\)641530_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/641530/EPRS_STU(2020)641530_EN.pdf)

European Commission. (2021). *Ethics in social science and humanities* (Ethics guidelines). Publications Office of the European Union. [ethics-in-social-science-and-humanities_he_en.pdf](#)

Etikan, I., Musa, S. A., & Alkassim, R. S. (2015). Comparison of convenience sampling and purposive sampling. *American Journal of Theoretical and Applied Statistics*, 5(1), 1–4. <https://doi.org/10.11648/j.ajtas.20160501.11>

Francisco, A. (2025, December 26). *Revolut Robo-Advisor review*. Robo-Advisor Finder. <https://www.robo-advisorfinder.com/reviews/revolut-robo-advisor-review>

Faggella, D. (2018, February 3). *Swedish bank uses natural language processing for virtual customer assistance*. Emerj Artificial Intelligence Research. <https://emerj.com/swedish-bank-uses-natural-language-processing-virtual-customer-assistance/>

Field, A. (2024). *Discovering statistics using IBM SPSS Statistics* (6th ed.). SAGE Publications Ltd.

Finextra (2023, January 25). *Finora Bank to automate compliance with iDenfy*. <https://www.finextra.com/pressarticle/95541/finora-bank-to-automate-compliance-with-idenfy>

Gambhir, B., & Bhattacharjee, A. (2021). *Embracing the role of artificial intelligence in accounting and finance: contemplating the changing skillset expectations*. *Development and Learning in Organizations*, 36(1), 17–20. <https://doi.org/10.1108/DLO-01-2021-0016>

Gyau, E. B., Appiah, M., Gyamfi, B. A., Achie, T., & Naeem, M. A. (2024). *Transforming banking: Examining the role of AI technology innovation in boosting banks' financial performance*. *International Review of Financial Analysis*, 96(Part B), 103700. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2024.103700>

Gangwar, H., Date, H., & Ramaswamy, R. (2015). Understanding determinants of cloud computing adoption using an integrated TAM–TOE model. *Journal of Enterprise Information Management*, 28(1), 107–130. <https://doi.org/10.1108/JEIM-08-2013-0065>

Hsieh, H.-F., & Shannon, S. E. (2005). Three approaches to qualitative content analysis. *Qualitative Health Research*, 15(9), 1277–1288. [doi:10.1177/1049732305276687](https://doi.org/10.1177/1049732305276687)

- Hameed, M. A., Counsell, S., & Swift, S. (2012). A conceptual model for the process of IT innovation adoption in organizations. *Journal of Engineering and Technology Management*, 29(3), 358–390. <https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2012.03.007>
- Hughes, L., Davies, F., Li, K., Gunaratne, S. M., Malik, T., & Dwivedi, Y. K. (2026). Beyond the hype: Organisational adoption of Generative AI through the lens of the TOE framework – A mixed methods perspective. *International Journal of Information Management*, 86, 102982. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2025.102982>
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate data analysis* (7th ed.). Pearson Education.
- <https://www.drnishikantjha.com/papersCollection/Multivariate%20Data%20Analysis.pdf>
- HSBC (n.d.). *Transforming HSBC with AI*. <https://www.hsbc.com/who-we-are/hsbc-and-digital/hsbc-and-ai/transforming-hsbc-with-ai>
- Heaton, J., Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2018). *Deep learning*. *Genetic Programming and Evolvable Machines*, 19(1–2), 305–307. <https://doi.org/10.1007/s10710-017-9314-z>
- Invest Lithuania (2021, October 28). *Saldo Finance receives a Special Purpose Bank (SPB) license and plans growth in Lithuania*. <https://investlithuania.com/news/saldo-finance-receives-a-special-purpose-bank-spb-license-and-plans-growth-in-lithuania/>
- Ishtiaq, M. (2019). Book review: *Research design: Qualitative, quantitative and mixed methods approaches* (4th ed.), by J. W. Creswell. *English Language Teaching*, 12(5). <https://doi.org/10.5539/elt.v12n5p40>
- IBM. (2021, January 26). *Luminor Bank adopts IBM Cloud for Financial Services to accelerate digital transformation*. PR Newswire. <https://www.prnewswire.com/news-releases/luminor-bank-adopts-ibm-cloud-for-financial-services-to-accelerate-digital-transformation-301214634.html>
- Yuan, C., Yin, Y., Wang, S., Zhang, Z., & Moon, H. (2025). Exploring technology, organization and environmental factors driving firms' generative AI adoption intention: The moderating role of trans-parasocial relation. *Journal of Business & Industrial Marketing*. <https://doi.org/10.1108/JBIM-04-2024-0257>
- Yan, X. (2023). Research on Financial Field Integrating Artificial Intelligence: Application Basis, Case Analysis, and SVR Model-Based Overnight. *Applied Artificial Intelligence*, 37(1). <https://doi.org/10.1080/08839514.2023.2222258>
- Yaseen, H., & Al-Amarneh, A. (2025). Adoption of Artificial Intelligence-Driven Fraud Detection in Banking: The Role of Trust, Transparency, and Fairness Perception in Financial Institutions in

the United Arab Emirates and Qatar. *Journal of Risk and Financial Management*, 18(4), 217. <https://doi.org/10.3390/jrfm18040217>

Khandani, A. E., Kim, A. J., & Lo, A. W. (2010). Consumer credit-risk models via machine-learning algorithms. *Journal of Banking & Finance*, 34(11), 2767–2787. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2010.06.001>

Karakay, T. (2022, August 25). *Smart Loan: AI-powered revenue-based financing to make startup and SME loans faster and fairer*. <https://smebanking.club/sme-finance-launches-smart-loan-ai-powered-revenue-based-financing-to-make-startup-and-sme-loans-faster-and-fairer/>

Kaul, V., Enslin, S., & Gross, S. A. (2020). History of Artificial Intelligence in Medicine. *Gastrointestinal Endoscopy*, 92(4), 807-812. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2020.06.040>

Leitner-Hanetseder, S., Lehner, O. M., Eisl, C., & Forstenlechner, C. (2021). A profession in transition: Actors, tasks and roles in AI-based accounting. *Journal of Applied Accounting Research*, 22(3), 539–556. <https://doi.org/10.1108/JAAR-10-2020-0201>

Lietuvos bankų asociacija (2026, balandžio 15). *Dirbtinis intelektas – jau ir finansų sektoriuje: ką tai reiškia vartotojams ir bankams?* <https://www.lba.lt/lt/apie-mus/asociacijos-naujienos/dirbtinis-intelektas-jau-ir-finansu-sektoriuje-ka-tai-reiskia-vartotojams-ir-bankams>

Lietuvos bankas. (2025-04-17). Bankų veiklos apžvalga (2024 m.). <https://www.lb.lt/lt/apzvalgos-ir-leidiniai/category.39/series.171#group-2>

Lietuvos Respublikos ekonomikos ir inovacijų ministerija (2019). *Lietuvos dirbtinio intelekto strategija: ateities vizija* [https://eimin.lrv.lt/uploads/eimin/documents/files/DI_strategija_LT\(1\).pdf](https://eimin.lrv.lt/uploads/eimin/documents/files/DI_strategija_LT(1).pdf)

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba. (2025a). *DI smėliadėžė*. <https://rrt.lt/veiklos-sritys/skaitmenine-erdve/di-informacija/di-smeliadeze>

Lietuvos Respublikos ryšių reguliavimo tarnyba. (2025b). *DI reguliavimas*. <https://rrt.lt/veiklos-sritys/skaitmenine-erdve/di-informacija/di-reguliavimas>

Lietuvos Respublikos ekonomikos ir inovacijų ministerija. (2024). *EIMIN iniciatyva spartinama dirbtinio intelekto plėtra Lietuvoje*. <https://eimin.lrv.lt/lt/ziniasklaidai/naujienos/eimin-iniciatyva-spartinama-dirbtinio-intelekto-pletra-lietuvoje/>

Lietuvos Respublikos ekonomikos ir inovacijų ministerija. (2026). *Nacionalinės dirbtinio intelekto strateginės gairės*. <https://eimin.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/skaitmenine-politika/dirbtinis-intelektas/strategija-ir-veiksmu-planas/>

- Lazo, M., & Ebarido, R. (2023). Artificial intelligence adoption in the banking industry: Current state and future prospect. *Journal of Innovation Management*, 11(3). https://doi.org/10.24840/2183-0606_011.003_0003
- LeCun, Y., Bengio, Y. & Hinton, G. Deep learning. *Nature* 521, 436–444 (2015). <https://doi.org/10.1038/nature14539>
- McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N., & Shannon, C. E. (1955). A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence. Stanford University. <http://jmc.stanford.edu/articles/dartmouth/dartmouth.pdf>
- Mayring, P. (2014). *Qualitative content analysis: Theoretical foundation, basic procedures and software solution*. Klagenfurt. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssao-395173>
- Mitchell, T. M. (1997). *Machine Learning*. McGraw-Hill.
 Prieiga internetu: <https://www.cs.cmu.edu/~tom/files/MachineLearningTomMitchell.pdf>
- Matsepe, N., & van der Lingen, E. (2022). Determinants of emerging technologies adoption in the South African financial sector. *South African Journal of Business Management*, 53(1), 12 pages. <https://doi.org/10.4102/sajbm.v53i1.2493>
- Mihai, M., & Dutescu, A. (2024). TOE framework elements used on artificial intelligence implementation in the accounting and audit sector. *International Journal of Research in Business and Social Science*, 13(4), 335–349. <https://doi.org/10.20525/ijrbs.v13i4.3374>
- McKinsey & Company. (2024, December 9). *Extracting Value from AI in Banking: rewiring the enterprise*. <https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/extracting-value-from-ai-in-banking-rewiring-the-enterprise>
- Miliūnaitė, L., & Žigienė, G. (2023). The Role of Artificial Intelligence, Financial and Non-Financial Data in Credit Risk Prediction: Literature Review. *Vilnius University Proceedings*, 37, 69-74. <https://doi.org/10.15388/VGISC.2023.10>
- Nilsson, N. J. (1980). *Principles of Artificial Intelligence*. Morgan Kaufmann. ISBN: 0-934613-10-9
- Oliveira, T., & Martins, M. F. (2011). Literature review of information technology adoption models at firm level. *Electronic Journal of Information Systems Evaluation*, 14(1), 110–121. <https://academic-publishing.org/index.php/ejise/article/view/389>
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2019). Recommendation of the Council on Artificial Intelligence. <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449>

Organisation for Economic Co-operation and Development. (n.d.). *Artificial intelligence*. <https://www.oecd.org/going-digital/ai/principles/>

Ostmann, F., & Dorobantu, C. (2021). AI in financial services. The Alan Turing Institute. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4916041>

Preciado Martinez, P. M., Reier Forradellas, R. F., Garay Gallastegui, L. M., & Nández Alonso, S. L. (2025). Comparative analysis of machine learning models for the detection of fraudulent banking transactions. *Cogent Business & Management*, 12(1). <https://doi.org/10.1080/23311975.2025.2474209>

Podsakoff, P. M., MacKenzie, S. B., Lee, J.-Y., & Podsakoff, N. P. (2003). *Common method biases in behavioral research: A critical review of the literature and recommended remedies*. *Journal of Applied Psychology*, 88(5), 879–903. doi: 10.1037/0021-9010.88.5.879. PMID: 14516251.

Pallant, J. (2020). *SPSS survival manual: A step by step guide to data analysis using IBM SPSS* (7th ed.). Routledge.

Prakash, C. (2025). Evaluating the TOE framework for technology adoption: A systematic review of its strengths and limitations. *International Journal on Recent and Innovation Trends in Computing and Communication*, 13(1), 76–82. <https://ijritcc.org/index.php/ijritcc/article/view/11454>

Patton, M. Q. (2014). *Qualitative research & evaluation methods: Integrating theory and practice* (4th ed.). SAGE

Ridzuan, N. N., Masri, M., Anshari, M., Fitriyani, N. L., & Syafrudin, M. (2024). AI in the Financial Sector: The Line between Innovation, Regulation and Ethical Responsibility. *Information*, 15(8), 432. <https://doi.org/10.3390/info15080432>

Russell, S., & Norvig, P. (2021). *Artificial intelligence: A modern approach* (4th ed.). Pearson Education.

Raza, A. (2025, May 16). *How JPMorgan uses AI to save 360,000 legal hours a year*. Medium. <https://www.medium.com/@arahmedraza/how-jpmorgan-uses-ai-to-save-360-000-legal-hours-a-year-6e94d58a557b>

Revolut Bank UAB. (2026). Revolut's AI Chat Assistant. <https://www.revolut.com/en-LT/legal/rita-disclaimer>

Revolut. (2024, February 15). *Revolut launches AI feature to protect customers from card scams and break the scammers' spell*.

https://www.revolut.com/news/revolut_launches_ai_feature_to_protect_customers_from_card_scams_and_break_the_scammers_spell/

Sternfeld, J. (2023). AI as historian. *The American Historical Review*, 128(3), 1372–1377. <https://doi.org/10.1093/ahr/rhad368>

Saharawat, V. (2025, October 30). *Generative AI vs machine learning: Key differences & examples*. PW Skills. <https://pwwskills.com/blog/generative-ai-vs-machine-learning/>

Swedbank. (2024). *Annual and sustainability report 2024*. Swedbank AB. <https://www.swedbank.com/investor-relations/reports-and-presentations/annual-reports.html>

Smith, K., & Abbott, M. (2024, February 28). *Banking in the age of generative AI*. Accenture. [Banking in the Age of Generative AI | Accenture](#)

Saunders, M. N. K., Lewis, P., & Thornhill, A. (2023). *Research methods for business students* (9th ed.). Pearson.

Sanchez, E., Calderon, R. & Herrera, F. (2025). *Artificial Intelligence Adoption in SMEs: Survey Based on TOE–DOI Framework, Primary Methodology and Challenges*. *Applied Sciences*, 15(12), 6465. <https://doi.org/10.3390/app15126465>

Szeliski, R. (2022). *Computer vision: Algorithms and applications* (2nd ed.). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-34372-9>

SEB Group. (2024). *Annual report 2024* (p. 27). Stockholm: Skandinaviska Enskilda Banken AB. [https://webapp.sebgroup.com/mb/mblib.nsf/alldocsbyunid/0C76B7571DFB23F5C1258C4900320544/\\$FILE/SEB_Annual_Report_2024_ENG.pdf](https://webapp.sebgroup.com/mb/mblib.nsf/alldocsbyunid/0C76B7571DFB23F5C1258C4900320544/$FILE/SEB_Annual_Report_2024_ENG.pdf)

Sholapurapu, P. K. (2023). AI-Powered Banking in Revolutionizing Fraud Detection: Enhancing Machine Learning to Secure Financial Transactions: Vol. XX (pp. 75–96). *South Eastern European Journal of Public Health*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15825650>

Sadiku, M. N. O., Ajayi, S. A., & Sadiku, J. O. (2025). Artificial intelligence in finance. *International Journal of Trend in Research and Development*, 12(2), 248–253. https://www.researchgate.net/publication/391053231_Artificial_Intelligence_in_Finance

STRATA (2023). *Dirbtinis intelektas: įgūdžių problematika Lietuvoje*. Darbo rinkos tyrimo ataskaita. Vyriausybės strateginės analizės centras. https://strata.gov.lt/wp-content/uploads/2024/01/STUDIJA_Dirbtinis-intelektas.pdf

Šutienė, K. (2021, liepos 19). *Finansai ir dirbtinis intelektas: 10 populiariausių taikymo pavyzdžių*. Kauno technologijos universitetas. <https://ktu.edu/news/finansai-ir-dirbtinis-intelektas-10-populiariausiu-taikymo-pavyzdziu/>

Tornatzky, L. G., & Fleischer, M. (1990). *The Processes of Technological Innovation*. Publisher: Lexington Books.

Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics* (6th ed.). Pearson.

Thorndike, R. M. (1995). Book Review : Psychometric Theory (3rd ed.) by Jum Nunnally and Ira Bernstein New York: McGraw-Hill, 1994, xxiv + 752 pp. *Applied Psychological Measurement*, 19(3), 303-305. <https://doi.org/10.1177/014662169501900308>

Truby, J., Brown, R., & Dahdal, A. (2020). Banking on AI: mandating a proactive approach to AI regulation in the financial sector. *Law and Financial Markets Review*, 14(2), 110–120. <https://doi.org/10.1080/17521440.2020.1760454>

Turing, A. M. (1950). Computing machinery and intelligence. *Mind*, 59(236), 433–460.

Viswanathan, P. S. (2025). Artificial intelligence in financial services: A comprehensive analysis of transformative technologies and their impact on modern banking. *International Journal of Research in Computer Applications and Information Technology*, 8(1), 336–352. https://doi.org/10.34218/IJRCAIT_08_01_030

Vukovic, D. B., Dekpo-Adza, S., & Matovic, S. (2025). AI integration in financial services: A systematic review of trends and regulatory challenges. *Humanities and Social Sciences Communications*, 12, 562. <https://doi.org/10.1057/s41599-025-04850-8>

Van der Aalst, W.M.P., Bichler, M. & Heinzl, A. Robotic Process Automation. *Bus Inf Syst Eng* 60, 269–272 (2018). <https://doi.org/10.1007/s12599-018-0542-4>

Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *The Journal of Strategic Information Systems*, 28(2), 118–144. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2019.01.003>

Villar, A.S., Khan, N. Robotic process automation in banking industry: a case study on Deutsche Bank. *J BANK FINANC TECHNOL* 5, 71–86 (2021). <https://doi.org/10.1007/s42786-021-00030-9>

Qatawneh, N. (2024). Empirical insights into business intelligence adoption and decision-making performance during the digital transformation era: Extending the TOE model in the Jordanian banking sector. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 10(4), Article 100401. <https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2024.100401>

Xu Zaijuan, T. Ramayah, & Shi Yubo. (2025). DETERMINANTS OF GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE ADOPTION IN INSURANCE COMPANIES. *International Journal of Business and Society*, 26(1), 272–291. <https://doi.org/10.33736/ijbs.9562.2025>

DIRBTINIO INTELEKTO DIEGIMO IŠŠŪKIAI IR GALIMYBĖS LIETUVOS BANKININKYSTĖS SEKTORIJE: TOE ANALIZĖ

Magistro baigiamasis darbas

Apskaita ir finansų valdymas

Vilniaus universiteto Ekonomikos ir verslo administravimo fakultetas

Darbo vadovė – Prof. dr. Rasa Subačienė

Vilnius, 2026

SANTRAUKA

100 puslapių, 11 lentelių, 7 paveikslai, 107 literatūros šaltiniai.

Pagrindinis šio magistro baigiamojo darbo tikslas – išanalizuoti DI taikymo galimybes ir iššūkius bankų sektoriuje ir, taikant technologijos–organizacijos–aplinkos (TOE) modelį, empiriškai įvertinti technologinių, organizacinių ir aplinkos veiksnių poveikį DI sprendimų diegimui Lietuvos bankininkystės sektoriuje.

Darbą sudaro keturios pagrindinės dalys. Pirmojoje dalyje analizuojama DI samprata, raida, klasifikacija ir pagrindinės technologijų rūšys. Antrojoje dalyje nagrinėjamas DI vaidmuo bankininkystės sektoriuje, aptariamos DI taikymo kryptys, Lietuvos bankų sektoriaus situacija, pagrindiniai DI diegimo iššūkiai ir TOE modelio teorinė samprata. Trečiojoje dalyje pagrindžiama tyrimo metodologija, o ketvirtojoje pateikiami empirinio tyrimo rezultatai.

Empiriniam tyrimui atlikti taikyta struktūruota anketinė apklausa ir papildoma kokybinė turinio analizė. Kiekybinio tyrimo metu gauti 206 respondentų atsakymai, kurie buvo analizuojami taikant aprašomąją statistiką, Cronbacho alfa patikimumo analizę, Pearsono koreliacinę analizę ir daugialypę regresinę analizę. Kokybinė analizė atlikta remiantis 82 respondentų atsakymais į atvirą klausimą apie DI sprendimų diegimo iššūkius ir galimybes bankuose.

Tyrimo rezultatai parodė, kad DI sprendimų diegimą Lietuvos bankininkystės sektoriuje statistiškai reikšmingai veikia konkurencinis spaudimas, vadovybės palaikymas, technologinis pasirengimas ir DI sprendimų suderinamumas bei suvokiama DI technologijų nauda. Stipriausiu atskiru veiksniu išsiskyrė konkurencinis spaudimas, o TOE dimensijų analizė parodė, kad didžiausią bendrą poveikį DI diegimui turi organizacinė dimensija.

Kokybinė analizė papildė kiekybinius rezultatus ir atskleidė, kad pagrindiniai DI diegimo iššūkiai bankuose yra duomenų saugumas ir privatumas, reguliacinė atitiktis, IT infrastruktūros ir sistemų suderinamumo problemos, duomenų kokybė, kompetencijų stoka, pasitikėjimo ir paaiškinamumo klausimai bei kaštų ir išteklių ribotumas. DI diegimo galimybės siejamos su veiklos efektyvumo didinimu, procesų automatizavimu, sprendimų kokybės gerinimu ir konkurencinio pranašumo stiprinimu.

Atliktas tyrimas leidžia daryti išvadą, kad DI sprendimų diegimas Lietuvos bankininkystės sektoriuje yra kompleksinis procesas, priklausantis nuo technologinių galimybių, organizacijos pasirengimo, vadovybės palaikymo, konkurencinės aplinkos ir gebėjimo atsakingai valdyti su DI taikymu susijusias rizikas. Tyrimo rezultatai gali būti naudingi Lietuvos bankams, planuojantiems DI sprendimų diegimą ir siekiantiems stiprinti technologinį pasirengimą, darbuotojų kompetencijas bei atsakingą DI taikymą.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IMPLEMENTATION IN THE LITHUANIAN BANKING SECTOR: CHALLENGES AND OPPORTUNITIES THROUGH THE TOE FRAMEWORK

Master's Thesis

Accounting and Financial Management

Faculty of Economics and Business Administration, Vilnius University

Supervisor – Prof. Rasa Subačienė

Vilnius, 2026

SUMMARY

100 pages, 11 tables, 7 figures, 107 references.

The main aim of this master's thesis is to analyse the opportunities and challenges of artificial intelligence application in the banking sector and, using the Technology–Organization–Environment (TOE) framework, empirically assess the impact of technological, organizational and environmental factors on AI solution implementation in the Lithuanian banking sector.

The thesis consists of four main parts. The first part analyses the concept, development, classification and main types of AI technologies. The second part examines the role of AI in the banking sector, discussing AI application areas, the situation in the Lithuanian banking sector, the main challenges of AI implementation and the theoretical basis of the TOE framework. The third part presents the research methodology, while the fourth part provides the empirical research results.

The empirical research was conducted using a structured questionnaire survey and additional qualitative content analysis. In the quantitative study, 206 respondent answers were analysed using descriptive statistics, Cronbach's alpha reliability analysis, Pearson correlation analysis and multiple regression analysis. The qualitative analysis was based on 82 respondent answers to an open-ended question about the challenges and opportunities of AI solution implementation in banks.

The research results showed that AI solution implementation in the Lithuanian banking sector is statistically significantly influenced by competitive pressure, management support, technological readiness and compatibility of AI solutions, as well as perceived technological benefits of AI. Competitive pressure emerged as the strongest individual factor, while the TOE dimension-level analysis showed that the organizational dimension has the greatest overall impact on AI implementation. The qualitative analysis complemented the quantitative results and revealed that the main challenges of AI implementation in banks are data security and privacy, regulatory compliance, IT infrastructure and system compatibility issues, data quality, lack of competencies, trust and explainability issues, and limited costs and resources. The opportunities of AI implementation are associated with increasing operational efficiency, process automation, improving decision-making quality and strengthening competitive advantage.

The study concludes that AI implementation in the Lithuanian banking sector is a complex process depending on technological capabilities, organizational readiness, management support, competitive pressure and responsible risk management. The results may be useful for Lithuanian banks planning AI implementation and seeking to strengthen technological readiness, employee competencies and responsible AI use.

PRIEDAI

1 priedas. DI taikymo sritys finansų sektoriuje

Sritis	Taikymo forma	Komentaras
<i>Prekyba ir investicijos</i>	Algoritminė (juodosios dėžės) prekyba	DI pagrįstos algoritminės prekybos sistemos realiu laiku analizuoja rinkos duomenis ir vykdo sandorius pagal iš anksto nustatytas strategijas. Jos geba prisitaikyti prie besikeičiančių rinkos sąlygų ir mokytis iš istorinių duomenų.
	Aukšto dažnio prekyba	DI leidžia vykdyti tūkstančius sandorių per sekundę, todėl galima išnaudoti mikroskopinius kainų skirtumus ir arbitražo galimybes tarp rinkų, taip sumažinant vėlavimą ir padidinant efektyvumą.
	Portfelio valdymo automatizavimas	Naudojant DI, investicijų portfeliai gali būti nuolat per balansuojami atsižvelgus į rinkos pokyčius, investuotojo tikslus ir rizikos lygį, taip sukuriant personalizuotas investavimo strategijas.
<i>Rizikos valdymas ir saugumas</i>	Sukčiavimo prevencija	DI analizuoja duomenų srautus ir atpažįsta įtartinus modelius leidžiančius anksti aptikti ir užkirsti kelią sukčiavimui.
	Kibernetinio saugumo stiprinimas	Naudojant DI, galima iš anksto aptikti grėsmes tinkluose, vykdyti elgsenos analizę ir automatiškai reaguoti į galimus saugumo pažeidimus.
	Grėsmių vertinimas realiu laiku	DI leidžia nuolat stebėti finansinius tinklus, analizuoti įvairius duomenų šaltinius ir greitai identifikuoti pavojus, kas užtikrina efektyvų atsaką į kylančias rizikas.
	Kreditingumo vertinimas	DI leidžia greičiau ir tiksliau įvertinti potencialaus kredito gavėjo mokumą. DI sistemos geba prognozuoti kliento elgseną bei leidžia pasiūlyti personalizuotas paskolos sąlygas, įskaitant individualizuotą palūkanų normą.
<i>Klientų aptarnavimas</i>	Robo-patarėjai	DI pagrįstos platformos siūlo investicines rekomendacijas, kurios pritaikytos pagal individualų kliento profilį, rinkos sąlygas ir rizikos toleranciją.
	Asmeninis finansinis planavimas	DI analizuoja vartotojų pajamas, išlaidas ir finansinius tikslus, todėl pateikiamos išsamios bei personalizuotos finansinės rekomendacijos.
	Virtualūs asistentai ir pokalbių robotai	Naudojant NKA, šios sistemos geba efektyviai spręsti klientų užklausas, teikti informaciją bei padėti atlikti finansines operacijas.
<i>Veiklos efektyvumas</i>	Procesų automatizavimas	DI padeda automatizuoti procesus finansų įstaigose, taip prisidedant prie geresnio darbo srautų optimizavimo, žmogiškųjų klaidų tikimybės sumažinimo bei efektyvumo didinimo.
	Reguliacinės atitikties užtikrinimas	DI stebi operacijas realiu laiku ir lygina jas su reguliavimo normomis.
	Pinigų plovimo prevencija	Išmanios DI sistemos analizuoja sudėtingus sandorių modelius, padeda atpažinti įtartinas veiklas bei prisitaiko prie besikeičiančių pinigų plovimo būdų.

Šaltiniai: sudaryta darbo autorės pagal Viswanathan, 2025; Šutienė, 2021; Boustani, 2022.

2 priedas. TOE modeliu grįstų tyrimų apie DI inovacijų priėmimą analizė

Nr.	Autoriai	Sektorius / kontekstas	Tyrimo metodika	Tyrimo tikslas	Pagrindinės išvados
1.	Matsepe ir kt. (2022)	Finansų sektorius / besiformuojančios technologijos (DI, blokų grandinė)	Kiekybinis tyrimas, struktūruota anketa ($n = 214$ bankų darbuotojų); PLS-SEM analizė	Įvertinti besiformuojančių technologijų, įskaitant dirbtinį intelektą ir blokų grandinę, priėmimo veiksnius finansų sektoriuje remiantis TOE modeliu.	Patvirtinta, kad technologinės naudos suvokimas ir organizacinis palaikymas turi reikšmingą poveikį inovacijų priėmimui; reguliacinė aplinka veikia kaip moderuojantis veiksnys. Tyrimas patvirtino TOE modelio tinkamumą finansų institucijoms.
2.	Badghish ir Soomro (2024)	Smulkios ir vidutinės įmonės / DI	Kiekybinis tyrimas, apklausa + struktūrinių lygčių modeliavimas (SEM)	Įvertinti DI diegimo veiksnius SMĮ remiantis TOE struktūra	Nustatyta, kad technologinė nauda ir vadovybės palaikymas yra svarbiausi veiksniai; aplinkos dimensija (konkurencinis ir institucinės aplinkos spaudimas) turi stipriausią poveikį. Autoriai pabrėžė aplinkos komponentės svarbą skaitmeninių inovacijų kontekste.
3.	Lazo ir Ebardo (2023)	Bankininkystė / DI	Sisteminė literatūros apžvalga (45 publikacijos, 2015–2023 m.)	Apžvelgti TOE modelio taikymą bankininkystės inovacijoms ir DI priėmimui	Nustatyta, kad technologiniai, organizaciniai ir reguliaciniai aspektai – pagrindiniai DI diegimo varikliai. Rekomenduojama integruoti TOE ir TAM modelius.
4.	Qatawneh (2024)	Bankininkystė / verslo analitika (BI)	Kiekybinis tyrimas, apklausa ($n = 203$), regresinė analizė	Ištirti verslo analitikos priėmimo veiksnius Jordanijos bankuose	Organizaciniai (vadovybės palaikymas, ištekliai) ir aplinkos (konkurencinis spaudimas, reguliavimas) veiksniai turi didžiausią įtaką BI priėmimui. Technologiniai veiksniai svarbūs, bet ne lemiantys.
5.	Ajili Ben Youssef ir kt. (2025).	Bankininkystė / Generatyvinis DI	Kiekybinis tyrimas, apklausa ($n = 250$), AMOS SEM	Įvertinti GenAI priėmimo veiksnius Vietnamiečių bankuose	Technologiniai ir organizaciniai veiksniai turi stipriausią poveikį; duomenų valdymas identifikuotas kaip papildoma TOE dimensija. Tyrimas siūlo TOE modelio išplėtimą DI kontekste.

6.	Yuan ir kt. (2025)	Finansinės paslaugos / DI	Kiekybinis tyrimas, apklausa + SEM	Nustatyti DI taikymo ketinimus finansinėse įmonėse	DI diegimą labiausiai lemia technologinis pasirengimas ir strateginis vadovybės palaikymas. Autorius išskiria organizacinę brandą kaip tarpinį veiksnį.
7.	Sanchez ir kt. (2025)	Įvairios smulkios ir vidutinės įmonės (SME); DI priėmimas	Kiekybinis tyrimas: apklausa (n ≈ 247) + TOE–DOI integruotas modelis + SEM analizė	Įvertinti, kaip techniniai, organizaciniai ir aplinkos veiksniai (TOE) kartu su DOI dimensijomis lemia DI priėmimą SME	Technologiniai veiksniai, duomenų kokybė, organizacijos parengimas ir vadovybės palaikymas yra reikšmingi DI priėmimo veiksniai; aplinkos veiksniai (konkurencija, reguliavimas) taip pat turi poveikį, o DOI aspektai (difuzijos dimensijos) praplečia tradicinį TOE aiškinimą
8.	Prakash (2025)	Įvairūs sektoriai / inovacijų priėmimas	Sisteminė literatūros apžvalga (80 publikacijų)	Įvertinti TOE modelio efektyvumą ir ribotumus	TOE modelis efektyviausias inovacijų priėmimo tyrimuose, bet ribotas post-adopcinėje fazėje. Siūloma integruoti organizacinio mokymosi teoriją.
9.	Ali ir Iskandar (2025)	Finansinė įtrauktis besivystančiose rinkose	Teorinis konceptualus tyrimas (literatūros analizė, 104 straipsnių peržiūra, Scopus/WoS)	Išanalizuoti dirbtinio intelekto reikšmę finansinei įtraukčiai ir pasiūlyti koncepcinį modelį remiantis TOE ir DOI modeliais	Identifikuoti pagrindiniai veiksniai: technologinis pasirengimas, organizacinis pasirengimas, socialinis spaudimas ir etiniai aspektai; siūloma TOE+DOI sistema AI diegimui finansų sektoriuje
10.	Hughes ir kt. (2026)	Organizacijų generatyvinio DI (GenAI) diegimas	Mišri metodologija: kiekybinė + kokybinė, remiasi TOE modeliu	Nustatyti veiksnius, lemiančius GenAI diegimą organizacijose, analizuojant technologinius, organizacinius ir aplinkos veiksnius	Nustatyti reikšmingi veiksniai: techninis pasirengimas, darbuotojų įgūdžiai, reguliacinė aplinka, vadovybės parama. Pabrėžiama, kad sudėtingumas mažina pokyčių gebėjimus. TOE modelis tinkamas GenAI tyrimams
11.	Xu ir kt. (2025)	Draudimo įmonės (Kinija)	Kiekybinė apklausa, PLS analizė, n = 307	Ištirti GenAI diegimą draudimo įmonėse remiantis TOE modeliu ir vadovybės paramos tarpine įtaka	Nustatyta, kad generatyvinio dirbtinio intelekto diegimą draudimo įmonėse reikšmingai veikia santykinis pranašumas, konkurencinis spaudimas, organizacinis pasirengimas ir vadovybės palaikymas.

					Tyrimas taip pat parodė, kad vadovybės palaikymas atlieka tarpinį vaidmenį tarp konkurencinio spaudimo bei organizacinio pasirengimo ir generatyvinio DI priėmimo.
12.	Mihai ir Dutescu (2024)	Apskaita ir auditas (įmonės Europoje)	Kokybinis tyrimas: struktūruoti interviu su 62 finansų specialistais iš 18 šalių; TOE modelis kaip analizės pagrindas	Išnagrinėti, kaip technologiniai, organizaciniai ir aplinkos veiksniai pagal TOE modelį veikia DI sprendimų įgyvendinimą apskaitos ir audito įmonėse	Technologiniai veiksniai (suderinamumas, relat. pranašumas) ir organizaciniai (palaikymas, darbuotojų kompetencijos) turi teigiamą poveikį DI implementacijai; saugumo, kompleksiško ir kai kurių kitų aplinkos veiksnių poveikis buvo mažiau neigiamas nei tikėtasi; tyrimo indėlis – išsamus TOE elementų pritaikymas DI kontekste apskaitoje ir audite.

Šaltinis: sudaryta autorės remiantis lentelėje pateiktais šaltiniais.

3 priedas. Tyrimo klausimyno konstruktai, teiginiai ir matavimo skalės

Dimensija	Konstruktai	Kodas	Teiginys (Likerto skalė 1–5)	Susijusi hipotezė	Šaltinis
Technologinė dimensija	Technologinis pasirengimas ir DI suderinamumas	TP1	Banko IT infrastruktūra yra pakankamai pasirengusi DI sprendimų integracijai.	H2	Matsepe ir kt., 2022
	Technologinis pasirengimas ir DI suderinamumas	TP2	Esamos informacinės sistemos yra suderinamos su planuojamais DI sprendimais.	H2	Xu ir kt., 2025
	Technologinis pasirengimas ir DI suderinamumas	TP3	Bankas turi pakankamus technologinius resursus efektyviam DI diegimui.	H2	Qatawneh, 2024
	Suvokiama DI technologinė nauda	SN1	DI sprendimai padeda didinti banko veiklos efektyvumą.	H1	Badghish ir Soomro, 2024
	Suvokiama DI technologinė nauda	SN2	DI diegimas padeda gerinti sprendimų priėmimo kokybę banke.	H1	Yuan ir kt., 2025
	Suvokiama DI technologinė nauda	SN3	DI naudojimas suteikia bankui konkurencinį pranašumą rinkoje.	H1	Matsepe ir kt., 2022

Organizacinė dimensija	Vadovybės palaikymas	VP1	Banko vadovybė aktyviai skatina DI sprendimų diegimą.	H3	Xu ir kt., 2025
	Vadovybės palaikymas	VP2	Vadovybė skiria pakankamai išteklių DI iniciatyvoms įgyvendinti.	H3	Ajili Ben Youssef ir kt., 2025
	Vadovybės palaikymas	VP3	Vadovybė DI diegimą laiko strateginiu prioritetu.	H3	Hughes ir kt. (2026)
	Darbuotojų kompetencijos ir organizacinis pasirengimas	OK1	Banko darbuotojai turi pakankamai žinių darbui su DI sprendimais.	H4	Ajili Ben Youssef ir kt., 2025
	Darbuotojų kompetencijos ir organizacinis pasirengimas	OK2	Darbuotojai dalyvauja mokymuose, kurie padeda pasirengti DI sprendimų naudojimui.	H4	Yuan ir kt., 2025
	Darbuotojų kompetencijos ir organizacinis pasirengimas	OK3	Banko kultūra skatina atvirumą naujoms technologijoms, įskaitant DI sprendimus.	H4	Qatawneh, 2024
Aplinkos dimensija	Reguliacinės aplinkos aiškumas	RA1	Reguliaciniai reikalavimai daro įtaką DI diegimo sprendimams bankuose.	H5	Ridzuan ir kt., 2024
	Reguliacinės aplinkos aiškumas	RA2	Duomenų apsaugos reikalavimai apsunkina DI sprendimų taikymą.	H5	European Commission, 2021
	Reguliacinės aplinkos aiškumas	RA3	Reguliacinė sistema skatina atsargų ir atsakingą DI naudojimą.	H5	Ali ir Iskandar, 2025
	Konkurencinis spaudimas	KS1	Kiti bankai aktyviai diegia DI sprendimus, todėl jaučiame spaudimą tai daryti.	H6	Badghish ir Soomro, 2024
	Konkurencinis spaudimas	KS2	Konkurencinė aplinka skatina investuoti į DI technologijas.	H6	Xu ir kt., 2025
	Konkurencinis spaudimas	KS3	DI diegimas būtinas norint išlaikyti konkurencingumą rinkoje.	H6	Yuan ir kt., 2025
Priklausomas kintamasis	DI sprendimų diegimas	DI1	Per artimiausius 1–2 metus bankas aktyviau diegs DI sprendimus.	– (priklauso nuo visų H1–H6)	Yuan ir kt., 2025
	DI sprendimų diegimas	DI2	DI taps svarbia banko veiklos dalimi ateityje.	– (priklauso nuo visų H1–H6)	Xu ir kt., 2025
	DI sprendimų diegimas	DI3	Bankas nuosekliai plečia DI sprendimų taikymą savo veikloje.	– (priklauso nuo visų H1–H6)	Ajili Ben Youssef ir kt., 2025

Šaltinis: sudaryta autorės remiantis lentelėje pateiktais šaltiniais.

4 priedas. Struktūruotas klausimynas (Google Forms platformos forma)

Dirbtinio intelekto diegimas Lietuvos bankininkystės sektoriuje

Gerbiamas (-a) respondente,

Ši apklausa atliekama rengiant magistro baigiamąjį darbą, kuriame analizuojami dirbtinio intelekto (DI) diegimo iššūkiai ir galimybės Lietuvos bankininkystės sektoriuje. Tyrimo tikslas – empiriškai įvertinti technologinių, organizacinių ir aplinkos veiksnių įtaką DI sprendimų diegimui, remiantis technologijos–organizacijos–aplinkos (TOE) modeliu.

Apklauso klausimai orientuoti į Jūsų praktinę patirtį, nuostatas ir vertinimus, susijusius su DI sprendimų taikymu, vertinimu ir diegimu banke, kuriame dirbate. Jūsų atsakymai padės geriau suprasti, su kokiais iššūkiais susiduria bankai ir kokios sąlygos sudaro prielaidas sėkmingam DI sprendimų panaudojimui.

Apklausa skirta bankų IT, duomenų analitikos, rizikų valdymo, atitikties, inovacijų ir skaitmenizacijos sričių specialistams ir vadovams, taip pat darbuotojams, dalyvaujantiems technologinių sprendimų vertinimo ar diegimo procesuose.

** Indicates required question*

Informuotas sutikimas dalyvauti tyrime

Dalyvavimas šiame tyrime yra savanoriškas ir anoniminis – tyrimo metu nebus renkama jokia asmenį identifikuojanti informacija.

Surinkti duomenys bus naudojami tik moksliniais tikslais, rengiant magistro baigiamąjį darbą, ir tvarkomi laikantis Vilniaus universiteto akademinės etikos kodekso bei galiojančių duomenų apsaugos reikalavimų. Duomenys bus saugomi atsakingai ir konfidencialiai Vilniaus universiteto institucinėje duomenų saugojimo aplinkoje.

Jūs turite teisę bet kuriuo metu nutraukti dalyvavimą apklausoje ir neatsakyti į visus klausimus.

Dalyvaudami apklausoje patvirtinate, kad esate informuoti apie tyrimo tikslą, duomenų tvarkymo principus ir savo, kaip tyrimo dalyvio (-ės), teises, bei sutinkate, kad Jūsų pateikti atsakymai būtų naudojami moksliniais tikslais.

1. Ar sutinkate dalyvauti tyrime? *

Mark only one oval.

- ☐ Sutinku
- ☐ Nesutinku

2. Jūsų lytis: *

Mark only one oval.

- ☐ Vyras
- ☐ Moteris
- ☐ Kita/nenoriu sakyti

3. Jūsų amžius: *

Mark only one oval.

- ☐ Iki 25 metų
- ☐ 25–34 metų
- ☐ 35–44 metų
- ☐ 45–54 metų
- ☐ 55 metų ir daugiau

4. Jūsų užimamos pareigos: *

Mark only one oval.

- ☐ Specialistas
- ☐ Vyresnysis specialistas
- ☐ Grupės / komandos vadovas
- ☐ Skyriaus / padalinio vadovas
- ☐ Aukštesniojo lygmens vadovas (pvz., departamento vadovas, direktorius)
- ☐ Other: _____

5. Jūsų pagrindinė darbo sritis: *

Check all that apply.

- ☐ IT infrastruktūra, sistemų palaikymas ir sauga
- ☐ Programinės įrangos / sistemų kūrimas ir inžinerija
- ☐ Duomenų analizė / verslo analitika
- ☐ Rizikų valdymas
- ☐ Teisinė funkcija / teisės skyrius
- ☐ Atitikties užtikrinimas
- ☐ Klientų aptarnavimas (susijęs su technologinių / DI sprendimų taikymu)
- ☐ Inovacijos / skaitmenizacija / skaitmeninė transformacija
- ☐ Produktų vystymas (susijęs su technologiniais sprendimais)
- ☐ Other: _____

6. Kaip dažnai savo kasdienėje darbinėje veikloje susiduriate su DI sprendimų naudojimu ir (ar) jų vertinimu?

Mark only one oval.

- ☐ Kasdien
- ☐ Kelis kartus per savaitę
- ☐ Kelis kartus per mėnesį
- ☐ Labai retai
- ☐ Niekada

Teiginiai pagal TOE modelį

Šioje apklausos dalyje pateikiami teiginiai, skirti įvertinti technologinius, organizacinius ir aplinkos veiksnius, susijusius su DI diegimu bankininkystės sektoriuje.

Prašome įvertinti šiuos teiginius, naudodami 5 balų skalę, kur:

1 – visiškai nesutinku.

2 – nesutinku.

3 – nei sutinku, nei nesutinku.

4 – sutinku.

5 – visiškai sutinku.

Teiginiai apie technologinius veiksnius.

Toliau pateikiami teiginiai yra susiję su banko, kuriame dirbate, technologiniu pasirengimu ir DI sprendimų teikiama nauda.

7. Banko IT infrastruktūra yra pakankamai pasirengusi DI sprendimų integracijai. *

Mark only one oval.

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

8. Esamos informacinės sistemos yra suderinamos su planuojamais DI sprendimais. *

Mark only one oval.

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

9. Bankas turi pakankamus technologinius resursus efektyviam DI diegimui. *

Mark only one oval.

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

10. DI sprendimai padeda didinti banko veiklos efektyvumą. *

Mark only one oval.

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

11. DI diegimas padeda gerinti sprendimų priėmimo kokybę banke. *

Mark only one oval.

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

12. DI naudojimas suteikia bankui konkurencinį pranašumą rinkoje. *

Mark only one oval.

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

Teiginiai apie organizacinius veiksnius.

Toliau pateikiami teiginiai yra susiję su banko, kuriame dirbate, vadovybės palaikymu, darbuotojų pasirengimu ir organizacijos kultūra.

13. Banko vadovybė aktyviai skatina DI sprendimų diegimą. *

Mark only one oval.

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

14. Vadovybė skiria pakankamai išteklių DI iniciatyvoms įgyvendinti. *

Mark only one oval.

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

15. Vadovybė DI diegimą laiko strateginiu prioritetu. *

Mark only one oval.

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

16. Banko darbuotojai turi pakankamai žinių darbui su DI sprendimais. *

Mark only one oval.

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

17. Darbuotojai dalyvauja mokymuose, kurie padeda pasirengti DI sprendimų naudojimui. *

Mark only one oval.

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

18. Banko kultūra skatina atvirumą naujoms technologijoms, įskaitant DI sprendimus. *

Mark only one oval.

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

Teiginiai apie aplinkos veiksnius.

Toliau pateikiami teiginiai susiję su banko, kuriame dirbate, reguliacine ir konkurencine aplinka.

19. Reguliaciniai reikalavimai daro įtaką DI diegimo sprendimams bankuose. *

Mark only one oval.

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

20. Duomenų apsaugos reikalavimai apsunkina DI sprendimų taikymą. *

Mark only one oval.

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

21. Reguliacinė sistema skatina atsargų ir atsakingą DI naudojimą. *

Mark only one oval.

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

22. Kiti bankai aktyviai diegia DI sprendimus, todėl jaučiame spaudimą tai daryti. *

Mark only one oval.

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

23. Konkurencinė aplinka skatina investuoti į DI technologijas. *

Mark only one oval.

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

24. DI diegimas būtinas norint išlaikyti konkurencingumą rinkoje. *

Mark only one oval.

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

DI sprendimų priėmimas.

Teiginiai apie DI sprendimų taikymą banke, kuriame dirbate.

25. Per artimiausius 1–2 metus bankas aktyviau diegs DI sprendimus. *

Mark only one oval.

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

26. DI taps svarbia banko veiklos dalimi ateityje. *

Mark only one oval.

1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐

27. Bankas nuosekliai plečia DI sprendimų taikymą savo veikloje. *

Mark only one oval.

1 2 3 4 5

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

28. Jūsų nuomone, kokius pagrindinius iššūkius ir (arba) galimybes matote, susijusias su DI sprendimų diegimu banke? (neprivalomas)

This content is neither created nor endorsed by Google.

Google Forms

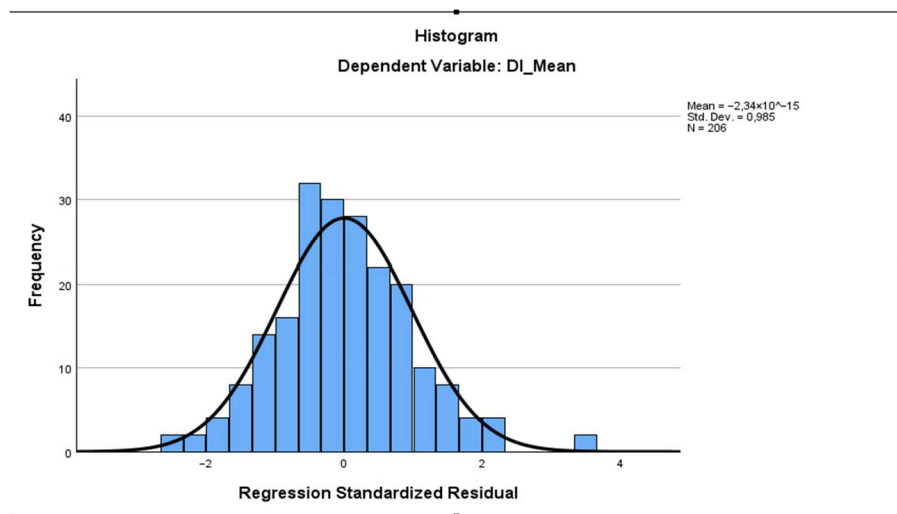
5 priedas. Respondentų darbo sričių pasiskirstymas bankininkystės sektoriuje

<i>Darbo sritis</i>	<i>Dažnis (N)</i>	<i>Procentai (%)</i>
<i>IT infrastruktūra, sistemų palaikymas ir sauga</i>	48	15.6%
<i>Programinės įrangos / sistemų kūrimas ir inžinerija</i>	36	11.7%
<i>Duomenų analizė / verslo analitika</i>	52	16.9%
<i>Rizikų valdymas</i>	41	13.4%
<i>Teisinė funkcija / teisės skyrius</i>	10	3.3%
<i>Atitikties užtikrinimas</i>	25	8.1%
<i>Klientų aptarnavimas (susijęs su technologinių / DI sprendimų taikymu)</i>	16	5.2%
<i>Inovacijos / skaitmenizacija / skaitmeninė transformacija</i>	16	5.2%
<i>Produktų vystymas (susijęs su technologiniais sprendimais)</i>	37	12.1%
<i>Kita</i>	26	8.5%
<i>Iš viso</i>	307	100.0%

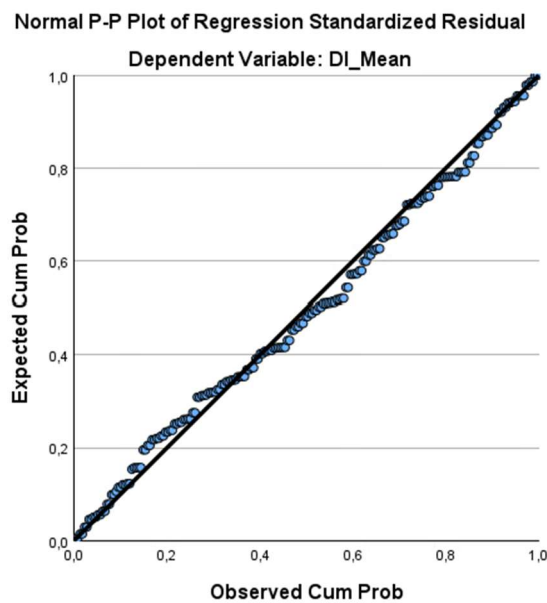
Pastaba: respondentai galėjo pasirinkti daugiau nei vieną darbo sritį, todėl bendras atsakymų skaičius viršija respondentų skaičių (N = 206).

Šaltinis: sudaryta darbo autorės.

6 priedas. Standartizuotų liekanų histograma



7 priedas. Regresijos standartizuotų liekanų normalusis P–P grafikas



8 priedas. Standartizuotų prognozuotų reikšmių ir standartizuotų liekanų sklaidos diagrama

