



Kauno technologijos universitetas

Ekonomikos ir verslo fakultetas

Blokų grandinės technologijos taikymo apskaitoje ir audite tyrimas

Baigiamasis magistro projektas

Laura Petrošiūtė

Projekto autorė

Doc. dr. Šviesa Leitonienė

Vadovė

Kaunas, 2025



Kauno technologijos universitetas

Ekonomikos ir verslo fakultetas

Blokų grandinės technologijos taikymo apskaitoje ir audite tyrimas

Baigiamasis magistro projektas

Apskaita ir auditas (6211LX037)

Laura Petrošiūtė

Projekto autorė

Doc. dr. Šviesa Leitonienė

Vadovė

Prof. dr. Lina Dagilienė

Recenzentė

Kaunas, 2025



Kauno technologijos universitetas

Ekonomikos ir verslo fakultetas

Laura Petrošiūtė

Blokų grandinės technologijos taikymo apskaitoje ir audite tyrimas

Akademinių sąžiningumo deklaracija

Patvirtinu, kad:

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

Laura Petrošiūtė

Patvirtinta elektroniniu būdu

Petrošiūtė, Laura. Blokų grandinės technologijos taikymo apskaitoje ir audite tyrimas. Magistro baigiamasis projektas / vadovė Doc. dr. Šviesa Leitonienė; Kauno technologijos universitetas, Ekonomikos ir verslo fakultetas.

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

Reikšminiai žodžiai: blokų grandinė, apskaita, auditas, technologijų integracija, vadovų parama, organizaciniai veiksniai, technologiniai veiksniai, aplinkos veiksniai, TOE modelis, empirinis tyrimas.

Kaunas, 2025. 69 p.

Santrauka

Šiame darbe analizuojamas blokų grandinės technologijos taikymas apskaitos ir audito sektoriuose, pasitelkiant technologijų, organizacijos ir aplinkos (TOE) teorinį modelį. Skaitmeninės transformacijos sąlygomis ši technologija tampa viena reikšmingiausių inovacijų, galinčių iš esmės keisti duomenų valdymo, saugumo ir skaidrumo principus. Ji ypač svarbi apskaitoje ir audite, kur informacijos patikimumas ir kontrolė yra esminiai. Augant duomenų patikimumo reikalavimams ir technologinių sprendimų svarbai, ši tema tampa ypač aktuali siekiant užtikrinti veiklos efektyvumą ir atitiktį. Tačiau praktinis blokų grandinės diegimas organizacijose vis dar susiduria su įvairiomis kliūtimis, todėl būtina išanalizuoti veiksniai, darančius įtaką šios technologijos integravimui. Tyrimo objektas – veiksniai, lemiantys blokų grandinės technologijos taikymą apskaitoje ir audite. Tyrimo tikslas – ištirti veiksniai, turinčius įtakos blokų grandinės technologijos taikymui apskaitoje ir audite.

Teorinėje darbo dalyje nagrinėjama mokslinė literatūra apie blokų grandinės taikymo galimybes ir ją veikiančius veiksniai. Empirinėje dalyje pristatomi kiekybinio tyrimo rezultatai, gauti apklausus Lietuvos apskaitos ir audito paslaugas teikiančių įmonių atstovus. Atliktos koreliacinė, regresinė bei daugiamačė dispersinė (MANOVA) analizės.

Tyrimo rezultatai atskleidė, kad reikšmingiausią įtaką sprendimui diegti blokų grandinės technologiją daro organizaciniai veiksniai – vadovų palaikymas, darbuotojų kompetencijos ir pasirengimas pokyčiams. Technologiniai bei aplinkos veiksniai (pvz., infrastruktūra, sistemų suderinamumas, valstybės parama) pasirodė reikšmingi vėlesniame technologijos įgyvendinimo etapuose. Sociodemografiniai veiksniai, tokie kaip lytis, amžius ar pareigos, nebuvo statistiškai reikšmingi, tačiau įmonės dydis ir darbuotojų patirtis turėjo teigiamos įtakos technologijos taikymui.

Tyrimo apribojimai apima geografinį kontekstą (Lietuva) ir subjektyvų respondentų vertinimą. Visgi, gauti rezultatai suteikia vertingų įžvalgų apie praktines galimybes ir kliūtis taikant blokų grandinę apskaitoje ir audite bei prisideda prie tolimesnių empirinių tyrimų šioje srityje.

Petrošiūtė, Laura. Research on the Application of Blockchain Technology in Accounting and Auditing . Master's Final Degree Project / supervisor Assoc. Prof. dr.Šviesa Leitonienė; Faculty of Economics and Business, Kaunas University of Technology.

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

Keywords: blockchain, accounting, audit, technology integration, management support, organizational factors, technological factors, environmental factors, TOE model, empirical research.

Kaunas, 2025. p. 69.

Summary

This thesis analyses the application of blockchain technology in the accounting and auditing sectors using the Technology–Organization–Environment (TOE) theoretical framework. In the context of digital transformation, blockchain is becoming one of the most significant innovations capable of fundamentally changing data management, security, and transparency principles. It is particularly relevant in the fields of accounting and auditing, where information reliability and control are essential. As the demand for data integrity and technological solutions increases, this topic gains importance in ensuring operational efficiency and compliance. However, the practical implementation of blockchain in organizations still faces various challenges, which highlights the need to examine the factors influencing its integration.

The object of the research is the factors influencing the application of blockchain technology in accounting and auditing. The aim of the research is to investigate which factors affect the implementation of blockchain technology in these fields.

The theoretical part of the thesis reviews scientific literature on blockchain adoption and the influencing factors. The empirical part presents quantitative research findings based on a survey of representatives from Lithuanian accounting and auditing service companies. The data were analysed using correlation, regression, and multivariate analysis of variance (MANOVA) methods.

The research results revealed that organizational factors – particularly managerial support, employee competence, and readiness for change – have the most significant influence on the decision to adopt blockchain technology. Technological and environmental factors (e.g., infrastructure, system compatibility, government support) were found to be more relevant in the later stages of implementation. Sociodemographic factors such as gender, age, or position were not statistically significant; however, company size and employee work experience were positively associated with the likelihood of adopting the technology.

The study is limited by its geographic scope (Lithuania) and the subjective nature of survey responses. Nonetheless, the results provide valuable insights into the practical opportunities and challenges of applying blockchain in accounting and auditing, contributing to further empirical research in this field.

Turinys

Lentelių sąrašas	6
Paveikslų sąrašas	7
Santrumpų ir terminų sąrašas	8
Įvadas.....	9
1. Blokų grandinės technologijos samprata ir jos taikymo apskaitoje bei audite problematika.....	11
1.1. Blokų grandinės technologijos samprata ir savybės.....	11
1.2. Blokų grandinės technologijos raida ir perspektyvos.....	15
1.3. Blokų grandinės technologijos taikymo apskaitoje bei audite galimybės ir iššūkiai	16
2. Blokų grandinės technologijos taikymo apskaitoje ir audite teoriniai sprendimai.....	19
2.1. Technologijų inovacijų integracijos teorijos	19
2.2. Organizacinių veiksnių ir technologinių iššūkių analizė, taikant blokų grandinės technologiją apskaitoje ir audite.....	21
2.3. Blokų grandinės technologijos taikymo apskaitoje sritys	23
2.4. Blokų grandinės technologijos sprendimai auditui	26
2.5. Blokų grandinės technologijos taikymą apskaitoje ir audite įtakoiantys veiksniai	29
3. Blokų grandinės technologijos taikymo apskaitoje ir audite tyrimo metodika	35
4. Blokų grandinės technologijos taikymo apskaitoje ir audite empirinio tyrimo rezultatai. 42	42
4.1. Blokų grandinės technologijos taikymo galimybių analizė.....	42
4.2. Blokų grandinės technologijos taikymo veiksnių vertinimas.....	47
4.3. Veiksnių, darančių įtaką blokų grandinės technologijos taikymui, statistinis vertinimas.....	51
4.4. Hipotezių testavimas ir pagrindinių veiksnių, įtakančių blokų grandinės technologijos taikymą apskaitoje ir audite, nustatymas	56
Išvados	63
Literatūros sąrašas	65
Informacijos šaltinių sąrašas	69
Priedai.....	70
1 priedas. Bendrojo pobūdžio klausimynas.....	70
2 priedas. Klausimai veiksnių analizei	71
3 priedas. Koreliacinė analizė tarp veiksnių ir blokų grandinės technologijos taikymo lygio....	72
4 priedas. Regresinės analizės veiksnių įtaka blokų grandinės technologijos taikymui	73

Lentelių sąrašas

1 lentelė.	Blokų grandinės tipai, jų apibrėžimai ir taikymo sritys.....	12
2 lentelė.	Blokų grandinės technologijos savybės ir taikymas apskaitoje ir audite	13
3 lentelė.	Blokų grandinės technologijos praktiniai taikymai audito veikloje	28
4 lentelė.	Veiksniai, įtakojojantys blokų grandinės taikymą apskaitoje ir audite	33
5 lentelė.	Pearsono koreliacijos koeficientų interpretacija pagal ryšio stiprumą	38
6 lentelė.	Hipotezių ir anketos klausimų sąsajos.....	41
7 lentelė.	Sociodemografinių ir profesinių veiksnių poveikis blokų grandinės taikymui	44
8 lentelė.	Organizacijos dydžio ir amžiaus poveikis blokų grandinės taikymui	45
9 lentelė.	Koreliacija tarp veiksnių ir blokų grandinės taikymo lygio	52
10 lentelė.	Veiksnių įtaka blokų grandinės taikymui (regresinė analizė)	53
11 lentelė.	Daugiamatės dispersijos analizės (MANOVA) rezultatai.....	53
12 lentelė.	Klausimyno patikimumo analizė pagal veiksnių grupes	54
13 lentelė.	Veiksnių klausimų vidurkiai ir standartiniai nuokrypiai	55
14 lentelė.	Faktorinės analizės tinkamumo testai (KMO ir Bartlett)	55
15 lentelė.	Hipotezių patikrinimo rezultatų santrauka	59

Paveikslų sąrašas

1 pav. Blokų grandinės struktūra ir veikimo principas	11
2 pav. Centralizuota ir decentralizuota sistema	14
3 pav. Dvigubo ir trigubo įrašo apskaita	24
4 pav. Išmanios sutarys ir atitikties reguliavimas apskaitoje	25
5 pav. Konceptualus veiksmų lemiančių blokų grandinės technologijos taikymo apskaitoje ir audite modelis	34
6 pav. Tyrimo eigos nuoseklumas.....	35
7 pav. Apskaitos ir audito paslaugas teikiančių įmonių apžvalga Lietuvoje	36
8 pav. Teikiamų paslaugų pasiskirstymas	42
9 pav. Respondentų sociodemografinės ir profesinės charakteristikos.....	43
10 pav. Respondentų atstovaujamų organizacijų dydis ir veiklos trukmė.....	44
11 pav. Blokų grandinės technologijos taikymo lygis įmonėse.....	46
12 pav. Vadovų požiūrio į inovacijas vertinimas.....	47
13 pav. Darbuotojų kompetencijos ir mokymų svarbos vertinimas.....	48
14 pav. Blokų grandinės efektyvumo ir saugumo įvertinimas.....	49
15 pav. Technologijos suderinamumo su esamomis sistemomis įvertinimas.....	49
16 pav. Technologijos diegimo kaštų įvertinimas	50
17 pav. Valstybės vaidmens ir paramos vertinimas	51
18 pav. Praktinio tyrimo pagrindu koreguotas konceptualus modelis	61

Santrumpų ir terminų sąrašas

Santrumpos:

AI (dirbtinis intelektas) – kompiuterinių sistemų gebėjimas atlikti žmogui būdingas funkcijas, tokias kaip mokymasis, problemų sprendimas, kalbos atpažinimas ir sprendimų priėmimas (Kraus ir kt. 2022; Hund ir kt., 2021).

dApps (decentralizuotos programos) – programos, veikiančios paskirstytuose blokų grandinės tinkluose, kurios veikia autonomiškai ir be centrinės valdžios, dažniausiai paremtos išmaniosiomis sutartimis (Han ir kt., 2023; Liu ir kt., 2024).

DOI (inovacijų sklaidos teorija) – teorinis modelis, aiškinantis, kaip inovacijos yra perduodamos per tam tikrus kanalus per laiką tarp sistemos narių, apimantis technologijos pritaikymo greitį ir laipsnį (Amini & Javid, 2023; Eyo-Udo ir kt., 2025).

HOT (žmogaus, organizacijos ir technologijos modelis) – teorinis požiūris, pabrėžiantis harmoningą žmogaus, organizacijos ir technologinių veiksnių integraciją siekiant efektyvaus technologijų taikymo (Pradhana ir kt., 2023; Siswantoro, 2023).

TOE (technologijų, organizacijos, aplinkos sistemos teorija) – viena plačiausiai naudojamų teorijų aiškinant, kaip technologijų diegimui įtaką daro trijų veiksnių grupės: technologinė parengtis, organizacinis pajėgumas ir išorinė aplinka (Tornatzky & Fleischer, 1990; Awa ir kt., 2017).

Terminai:

Bitkoinas – decentralizuota kriptovaliuta, sukurta 2009 m. Satoshi Nakamoto, veikianti blokų grandinėje be tarpininkų ir leidžianti vykdyti saugius, nekintamus sandorius (Nakamoto, 2008; Han ir kt., 2023).

Decentralizacija – blokų grandinės struktūros principas, pagal kurį sprendimų priėmimo ir duomenų saugojimo funkcijos paskirstomos tarp tinklo dalyvių, taip pašalinant poreikį centrinei valdžiai (Silva & Santos, 2022; Georgiou ir kt., 2024).

Ethereum (ETH) – decentralizuota „blockchain“ platforma, leidžianti kurti ir vykdyti išmaniąsias sutartis bei decentralizuotas programas (dApps) (Liu ir kt., 2024; Han ir kt., 2023).

Išmanioji sutartis – skaitmeninis protokolas, automatiškai vykdomas iš anksto apibrėžtas sąlygas, kai šios įvykdomos blokų grandinės tinkle, užtikrinant operacijų skaidrumą ir patikimumą (Georgiou ir kt., 2024; Petrauskas & Jarašūnas, 2020).

Latentinis kintamasis – nematoma konstrukcija, kuri negali būti tiesiogiai stebima, bet matuojama per kelis stebimus indikatorius (Hair ir kt., 2019).

Ivadas

Temos aktualumas. Šiuolaikiniame technologijų pasaulyje blokų grandinės taikymas tampa vis plačiau paplitęs įvairiose pramonės šakose, įskaitant apskaitą ir auditą. Pasak Kraus'o ir kt. (2022), skaitmeninė transformacija keičia ne tik technologinę infrastruktūrą, bet ir organizacinių sprendimų priėmimo logiką, o blokų grandinė tampa esminiu šios transformacijos elementu. Tai neišvengiamai daro įtaką apskaitos ir audito sektoriui, nes ši technologija turi potencialą iš esmės pakeisti tradicinius apskaitos ir audito metodus, optimizuodama finansinių duomenų rinkimą, sisteminimą, saugojimą bei mokesčių apskaitos procesus (Jayalakshmi, 2024). Blokų grandinės technologijos integravimas gali sumažinti veiklos sąnaudas, padidinti skaidrumą ir užtikrinti duomenų vientisumą. Šis pokytis ypač svarbus sektoriams, kuriuose kritinis vaidmuo tenka patikimai ir skaidriai finansinei informacijai. Sheela ir kt. (2023) pabrėžia, kad blokų grandinė ypač svarbi apskaitoje ir audite, nes padeda sumažinti manipuliacijų galimybes ir didina finansinių duomenų skaidrumą. Pandemijos laikotarpiu įmonės buvo priverstos sparčiai taikyti skaitmenines technologijas, kas išryškino jų gebėjimus prisitaikyti prie dinamiškai kintančios aplinkos. Šis laikotarpis ne tik išbandė organizacijų lankstumą, bet ir suteikė galimybę pamatyti, kurios įmonės gebėjo greitai reaguoti ir integruoti naujas technologijas į savo kasdienes operacijas. Technologijų pažanga verčia įmones ieškoti naujų būdų, kaip pagerinti savo veiklos efektyvumą ir sumažinti riziką, o blokų grandinės technologija gali būti vienas iš tokių sprendimų.

Tyrimo problema. Blokų grandinės technologijos taikymas apskaitoje ir audite gali pagerinti finansinių įrašų kokybę, padidinti jų skaidrumą, skatinti skaitmeninių technologijų priėmimą ir transformuoti apskaitos ir audito modelius (Liu ir kt., 2024). Tačiau šios technologijos integracija gali susidurti su įvairiomis kliūtimis, įskaitant vidinius organizacijos veiksnius ir technologinius iššūkius bei aplinkos veiksnius. Šie veiksniai apima organizacijos kultūrą, pasirengimą pokyčiams, vadovybės palaikymą, darbuotojų kompetencijas, mokymus ir technologinius taikymo procesus (Hossain ir kt., 2024; Eyo-Udo ir kt., 2025; Danach ir kt., 2024; Georgiou ir kt., 2024; Abubakar & Giza, 2023; Subramanian, 2024). Visi šie aspektai gali turėti didelę ir nevienareikšmišką įtaką blokų grandinės technologijos taikymui apskaitoje ir audite.

Probleminis klausimas: kokie veiksniai ir kaip lemia blokų grandinės technologijos taikymą apskaitoje ir audite?

Tyrimo objektas: veiksniai, lemiantys blokų grandinės technologijos taikymą apskaitoje ir audite.

Tyrimo tikslas – ištirti veiksnius, turinčius įtakos blokų grandinės technologijos taikymui apskaitoje ir audite.

Uždaviniai:

1. atlikti blokų grandinės savybių ir jų technologinio taikymo apskaitoje ir audite problematikos analizę;
2. atlikti teorinę blokų grandinės technologijos taikymo sričių apskaitoje ir audite bei tai lemiančių veiksnių analizę;
3. parengti blokų grandinės technologijos taikymo apskaitoje ir audite tyrimo metodologiją;
4. atlikti empirinį tyrimą, siekiant ištirti veiksnius, kurie lemia blokų grandinės technologijos taikymą apskaitoje ir audite.

Tiriamąo darbo metodai: teorinėje darbo dalyje atlikta lyginamoji mokslinės literatūros analizė ir sisteminimas. Empirinėje dalyje naudotas kiekybinis tyrimo metodas – internetinė apklausa. Duomenims analizuoti taikyta aprašomoji statistika, patikimumo analizė (Cronbacho alfa), koreliacinė analizė (Pearsono koeficientas), daugianarė regresinė analizė bei daugiamatė dispersinė analizė (MANOVA). Statistiniams skaičiavimams naudota SPSS programinė įranga. Tyrimas grindžiamas TOE (technologijų, organizacijos ir aplinkos) teoriniu modeliu.

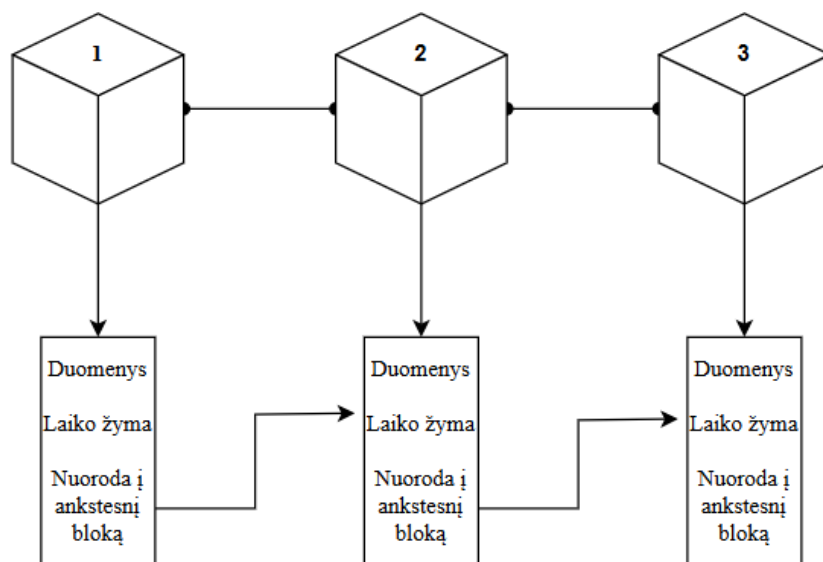
1. Blokų grandinės technologijos samprata ir jos taikymo apskaitoje bei audite problematika

1.1. Blokų grandinės technologijos samprata ir savybės

Blokų grandinė – tai novatoriška technologija, kuri dažniausiai yra siejama su kriptovaliutų atsiradimu, nors jos pritaikymo spektras yra daug platesnis. Pirmą kartą šią technologiją 2008 metais pristatė asmuo, pasirašęs Satoshi Nakamoto slapyvardžiu, sukūręs bitkoiną – pirmąją decentralizuotą skaitmeninę valiutą (Nakamoto, 2008). Bitkoino veikimas grindžiamas blokų grandinės principu: kiekviena operacija yra įrašoma į bloką, o blokai yra sujungiami į grandinę, užtikrinant duomenų vientisumą ir atsekamumą.

Laikui bėgant, blokų grandinės technologija sparčiai vystėsi ir išplėtė savo taikymo ribas. Remiantis Mondal'iu ir Goswami'u (2024), Olaoye ir Potter'iu (2024), Silva ir Santos (2022) bei Han'iu ir kt. (2023) darbais, blokų grandinės technologija, iš pradžių sukurta tarpusavio sandoriams palengvinti, šiandien yra žymiai pažengusi ir pritaikoma įvairiose srityse. Technologijos kūrėjai, įvertinę decentralizuotų sistemų privalumus – nekintamumą ir skaidrumą – suprato, kad ši technologija gali būti naudinga ne tik kriptovaliutoms, bet ir įvairioms sritims, įskaitant apskaitą ir auditą.

Anot Gilbert'o ir Gilbert (2024), norint suprasti blokų grandinės veikimo principus bei jos pritaikymo galimybes apskaitos ir audito srityse, būtina išanalizuoti pagrindinius blokų grandinės technologijos komponentus: blokus, grandines ir mazgus. Blokai, kaip duomenų saugojimo vienetai, apima ne tik pačius duomenis, bet ir laiko žymą bei nuorodą į prieš tai esantį bloką, taip formuodami grandinę, kuri užtikrina duomenų vientisumą ir apsaugą nuo klastojimo. Ši grandinė susidaro, kai blokai yra sujungiami vienas po kito. Mazgai, savo ruožtu, yra individualūs kompiuteriai ar įrenginiai, kurie sudaro blokų grandinės tinklą, saugo visą blokų grandinės kopiją ir dalyvauja naujų blokų patvirtinimo procese (žr. 1 pav.).



1 pav. Blokų grandinės struktūra ir veikimo principas¹

¹ Paveikslas sudarytas autorės remiantis duomenimis (Gilbert ir Gilbert, 2024).

1 paveiksle pavaizduota supaprastinta blokų grandinės struktūra, kurioje matyti, kaip blokai yra sujungti į grandinę, o mazgai palaiko šią grandinę ir užtikrina jos veikimą. Kiekvienas blokas turi duomenis, laiko žymą ir nuorodą į ankstesnį bloką. Mazgai yra tarpusavyje sujungti ir saugo visą blokų grandinės kopiją.

Pasak Gilbert'o ir Gilbert (2024), Han'o ir kt. (2023) bei Kumar'o ir kt. (2024), blokų grandinės technologija gali būti skirstoma į tris pagrindinius tipus: viešosios, privačios ir hibridinės grandinės. Ogbaisi's, Edosa ir Ibadin'as (2024) nurodė keturis pagrindinius tipus, papildomai akcentuodamas konsorciumo grandinę. Skirtingi blokų grandinės tipai pasižymi unikaliomis savybėmis, todėl organizacijos gali pasirinkti tinkamiausią variantą pagal savo veiklos poreikius, saugumo lygį ir skaidrumo reikalavimus (žr. 1 lent.).

1 lentelė. Blokų grandinės tipai, jų apibrėžimai ir taikymo sritys

Tipas	Apibrėžimas	Taikymo sritys
Viešosios grandinės	Atviros visiems dalyviams, leidžiančios bet kam prisijungti ir dalyvauti tinkle.	Naudojamos viešiesiems finansiniams duomenims registruoti ir skaidrumui užtikrinti, kur svarbus atvirumas ir viešumas.
Privačios grandinės	Uždaros grandinės, kuriose dalyvauti gali tik patvirtinti vartotojai.	Naudojamos įmonių vidiniams apskaitos procesams, kur svarbus duomenų privatumas ir kontrolė.
Hibridinės grandinės	Kombinuoja viešųjų ir privačiųjų grandinių savybes, leidžiant tam tikrus duomenis laikyti privačiais, o kitus – viešais.	Naudojamos situacijose, kur reikia derinti skaidrumą ir privatumo apsaugą, pavyzdžiui, tiekimo grandinės valdyme ir audito procesuose.
Konsorciumo grandinės	Susideda iš kelių organizacijų, kurios bendrai prižiūri blokų grandinės veiklą.	Naudojamos pramonės šakose, kuriose kelios įmonės dalijasi bendra informacija ir kontroliuoja prieigą prie duomenų.

1 lentelėje pateikti blokų grandinės tipai parodo, jog organizacijos turi galimybę pasirinkti technologinį sprendimą, geriausiai atitinkantį jų specifinius veiklos poreikius, duomenų valdymo reikalavimus bei strateginius tikslus.

Apžvelgus blokų grandinės savybes, sudedamąsias dalis ir tipus, matyti, kad ši technologija siekia valdyti operacijas be vieno centrinio objekto. Sistema užtikrina, kad visi dalyviai būtų lygiaverčiai nariai, galintys kurti ir skelbti turinį visiems organizacijos nariams. Turinio nekintamumą užtikrina blokų sistemos savybės, kurios garantuoja duomenų nekintamumą ir apsaugą nuo klastojimo. Atsižvelgiant į organizacijų veiklos pobūdį ir vykdomus procesus, blokų grandinės skirstomos į kelis tipus, kuriuos organizacijos pasirenka pagal konkrečius veiklos tikslus ir technologinius poreikius.

Pagrindinius blokų technologinius principus nagrinėja Olaoye ir Potter'is (2024), Egon'as ir Doris (2024), Silva ir Santos (2022), Liu ir kt. (2024), Eyo-Udo's ir kt. (2025) bei Han'as ir kt. (2023). Šių autorių darbai išryškina svarbiausias blokų grandinės savybes ir principus (žr. 2 lent.).

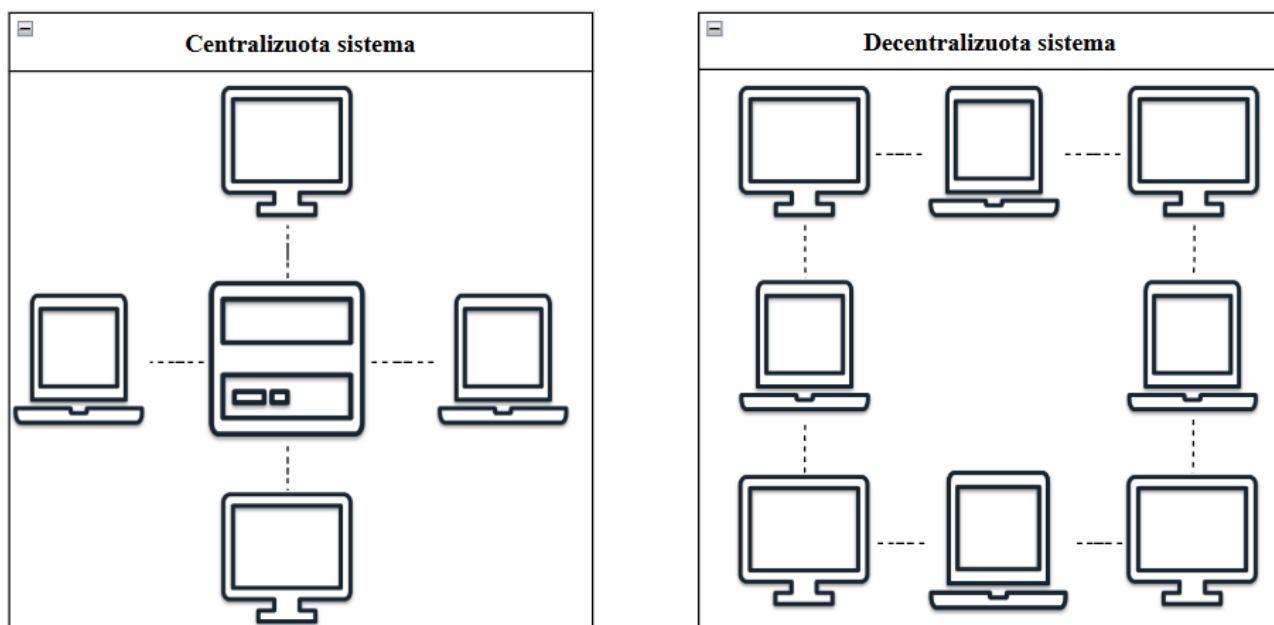
2 lentelė. Blokų grandinės technologijos savybės ir taikymas apskaitoje ir audite

Savybė	Apibrėžimas	Taikymas apskaitoje ir audite	Šaltiniai
Atsekamumas	Blokų grandinės technologija suteikia prieigą prie žurnalų su laiko žyma, leidžiančią visiems tiekimo grandinės dalyviams sekti istorijos informaciją.	Apskaitoje ir audite ši savybė užtikrina, kad visi finansiniai įrašai būtų lengvai atsekami ir patikrinami, sumažinant sukčiavimo riziką ir padidinant audito efektyvumą.	Olaoye & Potter (2024); Liu ir kt. (2024).
Automatizavimas	Blokų grandinės technologija suteikia galimybę automatizuoti verslo procesus pasitelkiant išmaniąsias sutartis, kurios įgyvendinamos automatiškai, kai įvykdomi nustatyti reikalavimai ar sąlygos.	Apskaitoje išmanios sutartys sumažina rankinio darbo poreikį bei padidina procesų efektyvumą. Sumažina žmogiškųjų klaidų riziką ir padidina operacijų efektyvumą.	Olaoye & Potter (2024); Liu ir kt. (2024).
Saugumas	Kriptografijos metodai ir decentralizuota sistema užtikrina didelį saugumą nuo kibernetinės atakos ir klastojimo, todėl idealiai tinka keistis jautriais duomenimis.	Apskaitoje ir audite ši savybė apsaugo finansinius duomenis nuo neteisėtos prieigos ir klastojimo, užtikrindama duomenų vientisumą ir patikimumą.	Egon & Doris (2024); Silva & Santos (2022); Liu ir kt. (2024); Han ir kt. (2023); Eyo-Udo ir kt. (2025).
Efektyvumas	Blokų grandinė pakeičia centralizuotos duomenų bazės poreikį, leidžiant atlikti veiksmus be trečiosios šalies tarpininkavimo.	Apskaitoje ir audite, automatizuojant procesus naudojant išmaniąsias sutartis ir sumažinant priklausomybę nuo tarpininkų, blokų grandinė gali supaprastinti dalijimąsi duomenimis ir sumažinti veiklos ir laiko sąnaudas.	Olaoye & Potter (2024); Silva & Santos (2022); Liu ir kt. (2024).
Konfidencialumas	Blokų grandinė užtikrina, kad visi tinklo vartotojai gali matyti visą veiklą, taip optimizuodama duomenų skaidrumą.	Apskaitoje ir audite ši savybė užtikrina, kad finansiniai duomenys būtų matomi tik tiems, kurie turi teisę juos matyti, taip apsaugant jautrią informaciją.	Silva & Santos (2022).
Nekintamumas	Kai operacija arba veikla yra patvirtinama blokų grandinės sistemoje, ji tampa nekintama ir nebegali būti atšaukta ar pakeista.	Apskaitoje ir audite nekintami įrašai gali sumažinti audito išlaidas, nes auditoriai gali jais pasikliauti. Tai užtikrina, kad visi tinklo dalyviai turi prieigą prie tų pačių duomenų, didindamas pasitikėjimą ir atskaitomybę.	Egon & Doris (2024); Silva & Santos (2022); Han ir kt. (2023); Eyo-Udo ir kt. (2025).
Skaidrumas	Blokų grandinėje naudojama paskirstytojo sutarimo koncepcija, visi tinklo dalyviai turi prieigą prie visos veiklos istorijos, užtikrinant duomenų skaidrumą ir nekintamumą.	Apskaitoje ir audite ši savybė padidina finansinių duomenų skaidrumą, leidžiant visiems suinteresuotiems asmenims matyti ir patikrinti finansinius duomenis.	Olaoye & Potter (2024); Liu ir kt. (2024); Han ir kt. (2023); Eyo-Udo ir kt. (2025).
Autentiškumas	Kiekviena operacija yra patvirtinama ir įrašoma tik tada, kai pasiekiamas konsensusas tarp tinklo dalyvių.	Apskaitoje ir audite ši savybė užtikrina, kad visi finansiniai įrašai būtų patikimi ir autentiški, sumažinant klaidų ir sukčiavimo riziką.	Han ir kt. (2023).

Remiantis įvairių autorių (Olaoye & Potter, 2024, Egon & Doris, 2024, Silva & Santos, 2022, Liu ir kt., 2024 bei Han ir kt., 2023) darbais, blokų grandinės technologija pasižymi unikaliomis savybėmis,

kurios gali būti pritaikomos apskaitoje ir audite. Šios savybės, tokios kaip atsekamumas, automatizavimas, saugumas, efektyvumas, konfidencialumas, nekintamumas, skaidrumas ir autentiškumas, suteikia galimybę gerinti finansinių duomenų valdymą, mažinti sukčiavimo riziką ir didinti operacijų atlikimo efektyvumą, saugumą ir skaidrumą.

Blokų grandinės technologijos taikymas apskaitoje ir audite gali žymiai padidinti operacijų efektyvumą, saugumą ir skaidrumą. Vienas iš pagrindinių blokų grandinės privalumų yra jos decentralizuota sistema, kurioje duomenys yra saugomi ne viename centriniame serveryje, o paskirstyti po visą kompiuterių tinklą (žr. 2 pav.).



2 pav. Centralizuota ir decentralizuota sistema ²

Centralizuota valdymo sistema pasižymi vienu centriniu valdymo tašku ir vienu centriniu serveriu, kuriame saugomi visi duomenys. Tuo tarpu decentralizuotoje sistemoje valdymas ir duomenų saugojimas yra paskirstyti tarp kelių mazgų, kurie tarpusavyje sinchronizuojausi. Centralizuotos sistemos valdymas yra paprastesnis, o sprendimai priimami greičiau, tačiau ji turi trūkumų, tokių kaip vienas gedimo taškas ir didesnis pažeidžiamumas kibernetinėms atakoms. Decentralizuota sistema yra atsparesnė gedimams ir pasižymi didesniu duomenų saugumu, tačiau jos valdymas yra sudėtingesnis, o sprendimų priėmimas lėtesnis (Silva & Santos, 2022). Blokų grandinė, kaip teigia Han'as ir kt. (2023), veikia be centrinės valdžios, todėl nėra vieno taško, kuris galėtų sugesti ar būti pažeistas.

Apibendrinant, blokų grandinės technologija, nepaisant savo sąsajų su kriptovaliutų pasauliu, turi didžiulį potencialą transformuoti įvairias sritis, įskaitant apskaitą ir auditą. Šios technologijos pagrindinės savybės, tokios kaip decentralizacija, nekintamumas, skaidrumas, saugumas ir efektyvumas, suteikia unikalių galimybių tobulinti tradicinius procesus ir didinti pasitikėjimą finansine informacija. Nors blokų grandinės taikymas gali susidurti su iššūkiais, jos teikiami privalumai yra akivaizdūs ir gali atverti naujas perspektyvas apskaitoje ir audite.

² Paveikslas sudarytas autorės remiantis internetinio tinklalapio duomenimis Investicijos ir Finansai, (2025).

1.2. Blokų grandinės technologijos raida ir perspektyvos

Šiame skyriuje bus nagrinėjama blokų grandinės technologijos raida ir perspektyvos, siekiant suprasti jos poveikį ir galimybes apskaitoje ir audite.

Blokų grandinės technologija koncepcijos pradmenys pastebimi, kaip atsakas centralizuotos sistemos trūkumams, decentralizuotos sistemos raida prasidėjo nuo 2000 metų, tuo metu buvo nagrinėjami būdai, kaip sukurti saugią ir skaidrią skaitmeninę knygą, kuri veiktų be centrinio taško (Eyo-Udo ir kt., 2025).

Remiantis Mondal'iu ir Goswami'u (2024) ir Han'iu ir kt. (2023), blokų grandinės technologijos raida apima keletą skirtingų etapų, kurių kiekvienas pasižymi reikšmingais pokyčiais, naujovėmis ir dėmesio pasikeitimais. Nuo 2009 m. ši technologija išgyveno keturis atskirus raidos etapus: pirmuosius du, kuriuose vyko technologijos atsiradimas, ir kitus du, kuriuose vyko jos plėtra.

Blokų grandinės technologijos atsiradimas nuo 2009 – 2017 m.:

- **Pirmajai blokų grandinės technologijos raidos stadijai** (*angl. Blockchain 1.0*) pagrindus padėjo 2008 m. sukurtas bitkoinas, leidęs atlikti skaitmenines kriptovaliutų operacijas (Han ir kt., 2023). Tuo metu kūrėjai, eksperimentuodami su bitkoino protokolo variacijomis, pristatė alternatyvius blokų grandinės tinklus, turinčius skirtingas funkcijas ir pritaikymo atvejus (Mondal & Goswami, 2024). Vėliau atsirado decentralizuotos knygos koncepcija (Eyo-Udo ir kt., 2025). Šiuo laikotarpiu blokų grandinės technologija daugiausia siejama su kriptovaliutų naudojimu finansinėse programose, tokiose kaip pervedimų sistemos ir skaitmeniniai mokėjimai (Yerdavletova ir kt. 2024).
- **Antroji blokų grandinės technologijos raidos stadija** (*angl. Blockchain 2.0*) pasižymėjo išmaniųjų sutarčių atsiradimu, o tai žymiai praplėtė šios technologijos taikymo galimybes (Han ir kt., 2023). Eksperimentavimo fazėje buvo tiriamos išmaniosios sutartys ir tolimesnė programinė plėtra (Eyo-Udo ir kt., 2025). Šis etapas išryškino platesnį blokų grandinės potencialo supratimą. Tokie projektai kaip „Ethereum“ įdiegė programuojamas išmaniąsias sutartis, leidžiančias kurti decentralizuotas programas (dApps) ir autonomiškai vykdyti sudėtingus susitarimus (Mondal & Goswami, 2024). Pasak Liu ir kt. (2024), šiame etape daugiausia dėmesio buvo skiriama rinkos ir finansinėms programoms, ypač išmaniosioms sutartims. Išmaniųjų sutarčių plėtra skatina visišką apskaitos operacijų automatizavimą ir sukuria naują, skaidrų informacijos valdymo lauką (Yerdavletova ir kt. 2024).

Blokų grandinės technologijos evoliucija nuo 2018 – dabar:

- **Trečioji blokų grandinės technologijos raidos stadija** (*angl. Blockchain 3.0*) žymi reikšmingą poslinkį nuo kriptovaliutų ir finansų sektoriaus link platesnio pritaikymo įvairiose srityse, tokiose kaip valstybės valdymas, sveikatos priežiūra ir tiekimo grandinės (Han ir kt., 2023). Šis etapas atspindi technologijos brandą, perėjimą nuo eksperimentinių projektų prie praktinio taikymo sprendimų. Įvairių pramonės šakų įmonės, tarp jų finansų, sveikatos priežiūros, logistikos ir energetikos sektoriai, pradėjo diegti blokų grandinės sprendimus, siekdamos optimizuoti savo veiklą, sumažinti sąnaudas bei sustiprinti pasitikėjimą tarp suinteresuotųjų šalių (Mondal & Goswami, 2024). Pasak Liu ir kt. (2024), šiame etape ypatingas dėmesys buvo skiriamas technologijos taikymo gairėms, įskaitant intelektinės nuosavybės apsaugą bei skaitmeninio autentifikavimo procesų tobulinimą. Be to, plėtojama nauja koncepcija, kuri orientuota į įmones,

veikiančias už piniginių operacijų ir finansų sektoriaus ribų (Yerdavletova ir kt. 2024). Eyo-Udo's ir kt. (2025) pabrėžia, jog šiame etape ypatingą dėmesį pelno technologijos socialinis poveikis, siekiant skaidresnių ir saugesnių sprendimų jautrioje srityse, tokiose kaip sveikatos priežiūra ir tiekimo grandinės.

- **Ketvirtoji blokų grandinės technologijos raidos stadija** (*angl. Blockchain 4.0*) žymi naują etapą – jos integraciją su dirbtiniu intelektu (AI) bei kitomis pažangiomis technologijomis. Ši sąveika siekia sukurti dar efektyvesnes, saugesnes ir inovatyvesnes sistemas (Han ir kt., 2023). Šis etapas žymi tolesnį technologijos vystymąsi, atskleidžiantį jos potencialą spręsti sudėtingesnes problemas ir siūlyti novatoriškus sprendimus. Liu ir kt. (2024) pažymi, kad ketvirtoji blokų grandinės evoliucija ypatingai naudinga apskaitos sektoriui, galinti sutrikdyti rinkos struktūras ir verslo modelius. Integracija su dirbtiniu intelektu sukuria hibridinius modelius, pasitelkiančius automatizuotas sistemas skaitmeninio turto identifikacijai ir rizikų modeliavimui. Tokie metodai optimizuoja apskaitos ir audito procesus, gerinant jų tikslumą ir efektyvumą (Eyo-Udo ir kt., 2025).

Blokų grandinės technologijos raida rodo jos dinamišką evoliuciją – nuo decentralizuotos skaitmeninės knygos idėjos iki sudėtingų sistemų, integruotų su dirbtiniu intelektu bei kitomis pažangiomis technologijomis. Ši raida atskleidžia nuoseklų technologijos brendimą, kai kiekvienas etapas – nuo „Blockchain 1.0“ iki „Blockchain 4.0“ – žymėjo naujus taikymo horizontus ir atsiveriančias galimybes skirtingose srityse. Nors pradžioje blokų grandinė buvo orientuota į kriptovaliutų sandorių saugumą ir decentralizaciją, jau „Blockchain 2.0“ etape atsiradus išmaniosioms sutartims, technologija įgavo potencialą pakeisti verslo procesus, ypač finansų sektoriuje. Vėlesniuose etapuose (*angl. Blockchain 3.0 ir 4.0*) išryškėjo jos vertė ne tik ekonomikoje, bet ir viešajame valdyje, sveikatos apsaugoje, tiekimo grandinėse bei kitose srityse, kur svarbios tokios savybės kaip atsekamumas, skaidrumas, nekintamumas ir saugumas.

Ypač aktualu pažymėti, kad technologijos plėtra įgyja strateginę reikšmę apskaitoje ir audite, kur patikimumas, tikslumas ir duomenų saugumas yra kertiniai principai. Integracija su dirbtiniu intelektu ir automatizuotomis analizės sistemomis leidžia užtikrinti ne tik operacijų tikslumą, bet ir analitinių sprendimų kokybę. Tuo pačiu, vystymasis kelia ir naujus iššūkius: reikia spręsti teisinio reguliavimo, technologinės infrastruktūros, kompetencijos ir praktinio įgyvendinimo klausimus. Todėl būtina ne tik stebėti šios technologijos raidą, bet ir aktyviai analizuoti jos praktinį potencialą bei sąlygas, kurios lemia sėkmingą taikymą apskaitoje ir audite.

Apibendrinant galima teigti, kad blokų grandinė tampa ne tik inovatyvia technologija, bet ir struktūrine transformacijos jėga, kuri gali fundamentaliai keisti finansinių duomenų valdymo, patikros ir atskaitomybės principus tiek privačiame, tiek viešajame sektoriuje.

1.3. Blokų grandinės technologijos taikymo apskaitoje bei audite galimybės ir iššūkiai

Blokų grandinės technologija yra viena iš svarbiausių šiuolaikinių inovacijų, galinti reikšmingai transformuoti tradicinius apskaitos ir audito procesus. Nors ankstyvieji tyrimai šioje srityje buvo riboti, pastaraisiais metais pastebimas spartus susidomėjimo augimas, ypač dėl technologijos galimybių užtikrinti skaidrumą, saugumą ir efektyvumą. Nepaisant šio progreso, mokslininkai pabrėžia, kad apskaitoje ir audite technologijos taikymo tyrimai tebėra nesisteminiai, todėl būtina

gilinti žinias apie šios technologijos privalumus ir iššūkius. Šis skyrius siekia išanalizuoti blokų grandinės technologijos reikšmę apskaitoje ir audite, remiantis naujausiais akademiniiais tyrimais.

Blokų grandinės tendencijų tyrimų apskaitoje ir audite nuo 2017 iki 2020 metų buvo nedaug, tačiau nuo 2021 metų susidomėjimas šios technologijos taikymu pradėjo sparčiai augti ir pasiekė aukščiausią tašką 2023 metais. Pastebimas didelis šios technologijos taikymo apskaitoje ir audite susidomėjimas (Priom ir kt., 2024).

Liu ir kt. (2024) pažymi, kad blokų grandinės technologijos taikymo tyrimai apskaitoje yra riboti ir nesistemiški. Apskaitos kontekste blokų grandinės technologijos ir jos pritaikymo poveikis vis dar yra nauja tyrimų sritis, kuriai dar nėra skirta pakankamai mokslininkų dėmesio. Jie pabrėžia būtinybę užpildyti šią spragą, atlikti daugiau tyrimų apie technologijos potencialą ir iššūkius apskaitos praktikoje.

Jiang'e (2024) pabrėžia sparčiai augančią tendenciją tyrimų ir taikymo, susijusio su blokų grandinės technologija, įvairiuose sektoriuose. Blokų grandinės technologijos teigiamas poveikis verslo inovacijoms, efektyvumo didinimui, informacijos dalijimuisi ir saugumui yra plačiai nagrinėjamas – ypač įmonių veiklos, finansinės apskaitos ir informacinių sistemų sektoriuose. Ši technologija suteikia vertingų nuorodų ir įžvalgų, dar labiau pabrėžiant jos taikymo svarbą dalijantis finansinės apskaitos informacija.

Han'as ir kt. (2023) pažymi, jog blokų grandinės modelis yra naudingas apskaitai ir auditui, nes gali panaikinti poreikį derinti skirtingas apskaitos knygas, kuriose registruojamos operacijos. Taip pat ši technologija mažina sistemos gedimų riziką bei centrinės valdymo sistemos poreikį. Ji palengvina audito ir apskaitos specialistų informacijos atsekamumo procesus, užtikrindama, kad kiekviena operacija būtų tiksliai užregistruota, saugoma ir nekintama.

Bhayangkara's ir kt.(2024) teigia, kad blokų grandinė yra perspektyvi ir inovatyvi technologija, galinti reikšmingai transformuoti įmonių veiklos modelius ir pakeisti pagrindines procedūras, susijusias su valdymo kontrole, apskaita, auditu ir ataskaitų teikimu. Tačiau nėra vienareikšmiškos nuomonės apie blokų grandinės technologiją: vieni ekspertai mano, kad ji gali sukelti nuosmukį apskaitai ir auditui, o kiti ją vertina kaip neišnaudotą galimybę, kurią verta aktyviai tirti ir taikyti.

Apskaitos ir audito sistemos dažnai susiduria su neveiksmingumo, sukčiavimo rizikos ir skaidrumo trūkumo problemomis. Blokų grandinės technologija gali spręsti šias problemas, pasitelkdama decentralizuotą ir nekintamą apskaitos knygos sistemą. Šios technologijos įtraukimas į apskaitos procesus sulaukė didelio susidomėjimo, nes ji turi potencialą pakeisti tradicinius finansinės atskaitomybės ir audito metodus (Fahdil ir kt., 2024).

Hossain'as ir kt. (2024) pabrėžia, kad didėjant finansinių duomenų apimtimis ir sudėtingumui, būtina iš naujo įvertinti tradicinius apskaitos metodus. Tai padėtų tobulinti ir modernizuoti apskaitos procedūras, siekiant efektyviau valdyti didelius duomenų rinkinius ir užtikrinti jų tikslumą bei patikimumą. Ogbaisi's ir kt. (2024) pažymi spartų technologijų ir inovacijų plėtojimą skaitmeninėje erdvėje bei būtinybę ištirti blokų grandinės technologijos poveikį šiuolaikinei apskaitos praktikai. Ivanova ir kt. (2024) teigia, kad blokų grandinės technologija yra transformacinė jėga skaitmeninių inovacijų srityje, keičianti tradicines praktikas įvairiose pramonės šakose.

Abubakar'as ir Giza's (2023) pabrėžia, kad apskaita ir auditas susiduria su automatizuotų ir skaitmenizuotų procesų trūkumu, kuriuos gali pagerinti blokų grandinės taikymas. Ši technologija turi potencialą reformuoti tradicines apskaitos metodikas.

Blokų grandinės technologija gali reikšmingai pagerinti apskaitos ir audito procesų skaidrumą, saugumą ir efektyvumą (Nifise ir kt., 2024). Ši technologija sukuria nekintamus ir patikrinamus įrašus, mažinant sukčiavimo ir klaidų riziką. Tai ypač svarbu užtikrinant finansinių duomenų tikslumą ir patikimumą (Fahdil ir kt., 2024).

Blokų grandinės technologijos taikymas apskaitoje ir audite yra sparčiai besivystanti sritis, kuri keičia tradicinius finansų valdymo procesus. Nepaisant to, pastebimi mastelio, reguliavimo ir integracijos su esamomis apskaitos sistemomis sunkumai. Privalumai, tokie kaip skaidrumas, automatizacija ir atsekamumas, išlieka šios technologijos naudojimo pagrindu (Eyo-Udo ir kt., 2025).

Sheela ir kt. (2023) atliktoje analizėje nustatyta, kad blokų grandinė labiausiai vertinama dėl savo gebėjimo užtikrinti apskaitos duomenų skaidrumą, atsekamumą ir patikimumą, o tai iš esmės keičia tradicinius audito metodus ir gali sumažinti auditoriaus darbe naudojamų patikros procedūrų skaičių.

Liu ir kt.(2024) pabrėžia, kad blokų grandinės technologijos tyrimai apskaitoje yra riboti ir nesistemiški, o Jiang'e (2024) akcentuoja, kad ši technologija yra sparčiai auganti tyrimų ir taikymo sritis. Han'as ir kt. (2023) išryškina technologijos naudą apskaitos ir audito procesams, tuo tarpu Bhayangkara's ir kt. (2024) atkreipia dėmesį į dviprasmišką jos pritaikymo vertinimą. Fahdil'is ir kt. (2024) pabrėžia technologinius blokų grandinės privalumus, tokius kaip skaidrumas, automatizacija ir duomenų saugumas. Šie autoriai akcentuoja problematiką ir būtinybę išsamiau analizuoti blokų grandinės technologijos taikymą apskaitoje ir audite, siekiant atskleisti jos galimybes ir įvertinti galimus iššūkius.

Blokų grandinės technologija, iš pradžių sukurta kriptovaliutoms, šiandien vertinama kaip viena iš reikšmingiausių inovacijų, galinčių iš esmės pakeisti apskaitos ir audito praktikas. Ši technologija pasižymi tokiomis savybėmis kaip nekintamumas, skaidrumas, atsekamumas, saugumas ir automatizavimas, kurios suteikia naujų galimybių finansinių duomenų valdymui. Nepaisant sparčiai augančio susidomėjimo, moksliniai tyrimai šioje srityje išlieka fragmentiški, o technologijos praktinio taikymo apskaitoje ir audite aspektai – nepakankamai išnagrinėti. Dėl to vis dar trūksta sistemingo supratimo apie tai, kaip ir kokiomis sąlygomis blokų grandinė gali būti integruojama į organizacijų apskaitos ir audito procesus. Be to, technologijos diegimą riboja tokie iššūkiai kaip reguliacinės neaiškos gairės, integracijos su esamomis sistemomis sudėtingumas, specialistų kompetencijos stoka bei išlaidos. Todėl būtina gilinti mokslinius tyrimus, siekiant įvertinti ne tik blokų grandinės technologijos privalumus, bet ir kliūtis, kurios gali turėti įtakos jos praktiniam pritaikymui apskaitos ir audito srityse.

2. Blokų grandinės technologijos taikymo apskaitoje ir audite teoriniai sprendimai

Šis skyrius skirtas teoriniams blokų grandinės technologijos taikymo apskaitoje ir audite sprendimams aptarti. Pirmiausia bus apžvelgtos technologijų inovacijų integracijos teorijos, padedančios geriau suprasti, kaip ši technologija gali būti pritaikoma įvairiose srityse. Tada bus analizuojamos pagrindinės blokų grandinės technologijos taikymo sritys apskaitoje ir aptariami specifiniai sprendimai, kurie gali būti naudingi audito procesams. Galiausiai bus įvertinti veiksniai, darantys įtaką šios technologijos įgyvendinimui apskaitos ir audito praktikoje.

2.1. Technologijų inovacijų integracijos teorijos

Technologijų, tame tarpe ir blokų grandinės technologijos, integracija įmonėse yra esminis veiksnys, padedantis didinti veiklos efektyvumą, mažinti klaidų skaičių bei gerinti strateginių sprendimų priėmimo kokybę. Siekiant efektyviai integruoti technologijas, būtina įvertinti įmonių galimybes ir vadovautis tam tikromis koncepcijomis bei strategijomis. Šios koncepcijos apima technologijų, organizacijos ir aplinkos sistemos teoriją, inovacijų sklaidos teoriją, institucinę teoriją bei žmogaus, organizacijos ir technologijos modelį. Šiame skyriuje bus išsamiai aptartos minėtos teorijos ir jų taikymas.

Technologijų pritaikymas įmonių veikloje. Pažangūs technologiniai įrankiai reikšmingai prisideda prie įmonių veiklos efektyvumo. Jie padeda didinti darbo našumą, tikslumą bei mažinti klaidų tikimybę, automatizuojant procesus. Be to, šie įrankiai suteikia vertingų įžvalgų analizuojant didelius duomenų kiekius, kas leidžia pagerinti teikiamų paslaugų kokybę (Almaqtari, 2024).

Spartūs pokyčiai išorinėje aplinkoje skatina įmones aktyviau įgyvendinti skaitmeninę transformaciją. Pandemijos laikotarpis atskleidė, kaip svarbu greitai taikyti skaitmenines technologijas ir prisitaikyti prie kintančių sąlygų. Dėl to buvo inicijuotos reikšmingos skaitmenizacijos reformos, o ekspertai prognozuoja, kad netolimoje ateityje pramonės skaitmenizacija taps brandžios skaitmeninės ekonomikos pagrindu (He, 2023).

Inovacijų plitimas ir sėkmės veiksniai. Inovacijų diegimą lemia jų privalumai ir suderinamumas. Kuo inovacijos naudingesnės ir lengviau pritaikomos, tuo greičiau jos plinta. Tačiau sudėtingesnės naujovės dažniau susiduria su iššūkiais. Sėkmingam inovacijų diegimui taip pat svarbi galimybė jas išbandyti bei stebėti pasiektus rezultatus, nes tai didina vartotojų pasitikėjimą naujovėmis (Amini & Javid, 2023).

Apibendrinant, pažangių technologinių sprendimų diegimas didina įmonių veiklos efektyvumą, o spartūs aplinkos pokyčiai, įskaitant pandemijos sukeltus iššūkius, skatina skaitmenizacijos procesus. Inovacijų plitimas priklauso nuo santykinio pranašumo, suderinamumo ir sudėtingumo – mažiau sudėtingos inovacijos įsitvirtina greičiau.

Toliau aptartos pagrindinės technologijų integracijos teorijos, kurios padeda suprasti inovacijų diegimo procesus įmonėse bei jų įtaką organizacinei veiklai.

Blokų grandinės technologijos taikymas apskaitos ir audito procesuose gali būti nagrinėjamas remiantis technologinių inovacijų integracijos teorijomis, kurios padeda suprasti, kaip organizacijos priima ir pritaiko naujus skaitmeninius sprendimus. Viena iš tokių teorinių sistemų aptariama Georgiou's ir kt. (2024), kurioje išskiriami keturi analizės lygiai: naudotojai ir visuomenė, tarpininkai,

platformos, bei įmonės ir industrijos. Taip pat nurodomos trys veiklos kryptys: projektavimas ir funkcionalumas, vertės matavimas ir vertinimas, bei valdymas ir organizavimas. Pasak autorių, šis modelis leidžia suprasti, kokiuose kontekstuose ir kokiomis sąlygomis yra taikoma blokų grandinės technologija, kaip ji kuriama, kaip vertinama jos nauda ir kokiais principais grindžiamas jos valdymas.

Norint įvertinti blokų grandinės technologijos integraciją į apskaitos ir audito procesus, ypač aktualios tampa inovacijų diegimo teorijos, tokios kaip TOE modelis. Šis modelis leidžia sistemingai įvertinti technologinius, organizacinius ir išorinės aplinkos veiksmus, darančius įtaką inovacijos priėmimui (Danach ir kt., 2024).

Technologijų, organizacijos, aplinkos sistemos teoriją (TOE) sistemos teorija buvo išvystyta Tornatzky ir Fleischer (1990) ir laikoma vienu iš universaliausių modelių, paaiškinančių technologinių inovacijų priėmimą organizacijose. Ji apima tris pagrindinius aspektus:

1. technologijos – apima esamas ir potencialias įmonės vidines bei išorines technologijas, kurios gali būti pritaikytos veikloje;
2. organizacija – apibrėžia įmonės struktūrą, dydį, valdymo metodus, turimus žmogiškuosius ir finansinius išteklius, taip pat formalias bei neformalias komunikacijos formas;
3. aplinka – apima rinkos sąlygas, konkurencijos intensyvumą ir teisinę reguliavimo aplinką.

Awa's ir kt. (2017) siūlo išplėstą TOE modelio klasifikaciją, pabrėždami, kad šių veiksmų tarpusavio sąveika yra kritinė sėkmingam skaitmeninių inovacijų įsisavinimui. Tokia klasifikacija leidžia tiksliau nustatyti tiek technologijos diegimo kliūtis, tiek palankius organizacinius ir aplinkos veiksmus. Amini ir Javid'as (2023) teigia, kad TOE modelis padeda sistemingai įvertinti organizacijų inovacinį pasirengimą, o Eyo-Udo ir kt. (2025) papildomai išskiria, jog skirtingų veiksmų sąveika gali sąlygoti tiek technologijų priėmimo greitį, tiek efektyvumą.

Inovacijų sklaidos teorija (DOI) aiškina, kaip ir kodėl naujos idėjos bei technologijos sklinda organizacijose. Tai lemia pagrindiniai veiksniai – vadovų požiūris į pokyčius, organizacijos struktūra, sistemos atvirumas naujovėms. Be to, svarbios ir inovacijų savybės: santykinis pranašumas, suderinamumas, sudėtingumas, galimybė išbandyti bei stebimų rezultatų aiškumas. Šie veiksniai leidžia nustatyti inovacijų priėmimo tempą ir efektyvumą organizacijose (Amini & Javid, 2023). Ši teorija nagrinėja procesą, kaip technologinės naujovės yra priimanamos ir plinta organizacijose bei socialinėse struktūrose. Teorija ypatingą dėmesį skiria inovacijų adaptacijos etapams, pradedant nuo bandomosios fazės iki pilno diegimo. Ji analizuoja, kaip naujovės įsitvirtina, kokie veiksniai lemia jų priėmimą, ir kokios kliūtys gali trukdyti jų sklaidai. (Eyo-Udo ir kt., 2025).

Institucinė teorija pabrėžia, kaip socialinės normos, kultūra ir reglamentai veikia organizacijų elgseną bei sprendimų priėmimą. Ji išskiria kelis pagrindinius aspektus:

1. imitaciją – organizacijos imituoja kitas, siekdamas prisitaikyti prie socialinių normų, tačiau toks elgesys gali riboti inovacijas;
2. spaudimą pokyčiams – vertybių, normų ir logikos koregavimas dėl vidinių ar išorinių veiksmų;
3. institucinį verslumą – individų ar grupių pastangos mobilizuoti resursus, kad būtų paskatinti pokyčiai;
4. inovacijas ir procesus – organizacinius pokyčius skatina struktūros lankstumas ir kultūriniai veiksniai.

Ši teorija analizuoja, kaip socialiniai ir kultūriniai veiksniai lemia organizacijų elgseną ir kaip pokyčiai įgyvendinami per struktūras bei procesus (Sankaran ir kt., 2023). Taip pat nagrinėjamos normos, formuojančios inovacijų diegimo kontekstą (Eyo-Udo ir kt., 2025).

Žmogaus, organizacijos ir technologijos modelis (HOT) pabrėžia svarbą, kaip sėkmingai įgyvendinti sistemų diegimą per trijų pagrindinių elementų sąveiką:

1. žmogus – naudotojų įsitraukimas, gebėjimai naudotis sistema ir pasitenkinimas jos funkcionalumu;
2. organizacija – struktūra, pasirengimas ir strategijos, užtikrinančios technologijų integraciją;
3. technologija – sistemos kokybė, funkcionalumas, informacijos tikslumas ir naudotojams teikiama nauda.

HOT modelis akcentuoja, kad sėkmingas technologijų pritaikymas priklauso nuo sklandžios šių trijų elementų sąveikos (Pradhana ir kt., 2023; Siswantoro, 2023).

Technologijų, organizacijos ir aplinkos sistemos teorija (TOE) pabrėžia, kaip technologiniai, organizaciniai ir aplinkos veiksniai lemia technologijų priėmimą ir diegimą organizacijose. Inovacijų sklaidos teorija (DOI) aiškina, kaip technologijų savybės, vartotojų suvokimas ir organizaciniai veiksniai daro įtaką inovacijų plitimui. Institucinė teorija pabrėžia socialinių normų, kultūros ir reglamentavimo įtaką organizacijų elgsenai ir sprendimų priėmimui. Žmogaus, organizacijos ir technologijos modelis (HOT) išryškina tarpusavio ryšio svarbą tarp žmonių, organizacijos ir technologijų, siekiant efektyvaus sistemų veikimo. Visos šios teorijos kartu nagrinėja, kaip skirtingi veiksniai įtakoja inovacijas ir technologijų įgyvendinimą organizacijose, akcentuodamos sėkmingos integracijos svarbą. Šios teorijos yra svarbios analizuojant blokų grandinės technologijos diegimą ir taikymą apskaitoje, nes leidžia visapusiškai vertinti visus procesui įtaką darančius veiksnius – tiek vidinius (organizacijos pasirengimas, darbuotojų kompetencija, technologijų tinkamumas), tiek išorinius (teisės aktai, socialinis spaudimas, rinka). Jos padeda suprasti, kokios sąlygos ir kokie ištekliai būtini sėkmingam technologijos integravimui, kokie iššūkiai gali kilti, ir kaip organizacijos gali efektyviau valdyti pokyčius inovacijų diegimo metu.

2.2. Organizacinių veiksnių ir technologinių iššūkių analizė, taikant blokų grandinės technologiją apskaitoje ir audite

Šiame skyriuje nagrinėjama blokų grandinės technologijos įtaka apskaitos ir audito procesams, atsižvelgiant į organizacinius veiksnius, technologinius iššūkius bei valstybės reguliavimą. Standartinių apskaitos ir audito metodų keitimas į skaitmeninius sprendimus susiduria su reikšmingais iššūkiais. Šiuolaikinės blokų grandinės technologijos integracija apskaitos ir audito procesuose yra apsunkinama organizacinių veiksnių, technologinių iššūkių bei valstybės reguliavimo reikalavimų.

Hund'as ir kt. (2021) teigia, kad skaitmeninės inovacijos, tokios kaip blokų grandinė, reikalauja pergaltoti tradicinius organizacinius modelius, didinant darbuotojų autonomiją, lankstumą ir gebėjimą dirbti skaitmeninėje aplinkoje.

Blokų grandinės technologija vis dažniau patraukia didžiųjų pasaulio kompanijų dėmesį, tapdama pažangių sprendimų pagrindu įvairiuose sektoriuose. Organizaciniai veiksniai ir technologiniai iššūkiai paskatina tokias įmones kaip KPMG, Deloitte, PwC ir EY ieškoti inovatyvių būdų šios technologijos integracijai, siekiant padidinti efektyvumą bei transformuoti verslo procesus.

Atsižvelgiant į blokų grandinės teikiamus privalumus, šios įmonės ne tik pabrėžia jos potencialą apskaitos ir audito srityse, bet ir formuoja kryptis, kurios daro įtaką mažesnėms apskaitos bei audito įmonėms.

KPMG pabrėžia blokų grandinės galimybes pertvarkyti apskaitos ir audito procesus, užtikrinant jų skaidrumą, nekintamumą bei sumažinant tarpininkų poreikį. Ši technologija leidžia realiu laiku stebėti finansinius duomenis, sumažinti sukčiavimo riziką ir užtikrinti duomenų patikimumą (KPMG, 2023a ir KPMG, 2023b).

Deloitte blokų grandinę apibūdina kaip technologiją, kuri gali iš esmės pakeisti verslo modelius ir reikšmingai padidinti veiklos efektyvumą. Jie akcentuoja blokų grandinės galimybes automatizuoti audito procesus, sumažinti rankinio darbo apimtį ir užtikrinti duomenų tikslumą (Deloitte, 2019 ir Deloitte, 2018).

PwC vertina blokų grandinę kaip revoliucinę technologiją, kuri skatina pasitikėjimą ir skaidrumą finansų sektoriuje. PwC išskiria privalumus, tokius kaip kaštų mažinimas, procesų spartinimas bei duomenų saugumo užtikrinimas (PwC, 2017 ir PwC, 2016).

Ernst & Young (EY) taip pat aktyviai investuoja į blokų grandinės sprendimus, siekdama kurti patikimas ir saugias finansinių duomenų tvarkymo platformas. EY akcentuoja šios technologijos naudą kuriant skaitmenines audito paslaugas, kurios užtikrina didesnę duomenų skaidrumą ir sumažina sukčiavimo riziką (EY, 2023).

Didžiojo ketverto grupė reikšmingai prisideda prie skaitmeninės transformacijos, tačiau mažos ir vidutinės apskaitos įmonės susiduria su sunkumais adaptuojantis. Šios įmonės jaučia didelę konkurenciją ir yra mažiau pelningos nei didžiosios įmonės, agresyviai mažinančios audito mokesčius naudodamos konkurencines strategijas. Be to, mažesnės įmonės kenčia nuo ribotų išteklių bei talentų trūkumo, kurie apsunkina skaitmeninės transformacijos įgyvendinimą (He, 2023).

Skaitmeninimas daro didelę įtaką ne tik apskaitos praktikai, bet ir audito metodams. Audito procesai vis labiau automatizuojami, ypač vertinant valstybinių išteklių naudojimą integruotose ataskaitose. Skaitmeninės technologijos padeda greičiau ir efektyviau tikrinti viešųjų išteklių naudojimą, kartu didindamos auditorių darbo našumą ir jų profesinius reikalavimus (Yerdavletova ir kt. 2024).

Skaitmeninė apskaitos transformacija pertvarko verslo praktikas, padeda organizacijoms įgyti konkurencinį pranašumą, mažina apskaitos sąnaudas bei administracinę naštą buhalteriams ir auditoriams (Abhishek ir kt., 2024)

Skaitmeninė transformacija keičia tradicinius apskaitos ir audito metodus, tačiau išlieka reikšmingi organizaciniai, technologiniai ir reguliavimo iššūkiai. Didžiosios įmonės, tokios kaip „Didžiojo ketverto grupė“, yra lyderės šioje srityje, tačiau mažos ir vidutinės įmonės patiria sunkumų dėl ribotų išteklių, intensyvios konkurencijos bei talentų trūkumo, kurie trukdo skaitmeninės transformacijos progresui.

Parama ir technologijos taikymo galimybės Lietuvoje. Lietuvoje tokios iniciatyvos kaip „LBChain“ suteikia galimybes verslui išbandyti ir pritaikyti blokų grandinės technologiją kontroliuojamoje aplinkoje. „LBChain“ jungia reguliavimo ir technologines infrastruktūras, teikdama

pagalbą „FinTech“ įmonėms ir startuoliams, skatinant naujų žinių įgijimą, technologinių tyrimų atlikimą ir pažangių inovacijų diegimą.

LBCA³ veiklos tikslas – suvienyti visas suinteresuotas šalis blokų grandinės ekosistemoje ir remti palankią aplinką jos plėtrai, glaudžiai bendradarbiaujant su kitomis ekonominėmis ekosistemomis. Organizacija taip pat siekia atstovauti socialiniams, teisiniams ir ekonominiams interesams tarpinstituciniu, nacionaliniu ir tarptautiniu lygiu, užtikrindama atsakomybę visoms blokų grandinės ekosistemos suinteresuotoms šalims (Lietuvos bankas, n.d.).

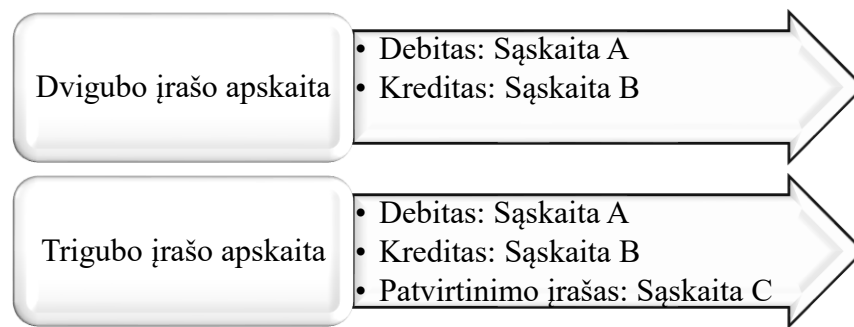
Didžiosios pasaulio įmonės, tokios kaip KPMG, Deloitte, PwC ir EY aktyviai ieško būdų integruoti šią technologiją, siekdamos didesnio efektyvumo ir transformuodamos verslo procesus. Tačiau mažos ir vidutinės įmonės susiduria su iššūkiais dėl ribotų išteklių ir konkurencijos, kas stabdo technologijos įdiegimą. Lietuvoje institucijos, tokios kaip „LBChain“, teikia paramą įmonėms ir startuoliams, skatindamos inovacijų diegimą, tačiau blokų grandinės technologijos įdiegimas reikalauja rimto pasirengimo, didelių finansinių investicijų ir tinkamo reguliavimo. Svarbu toliau tirti darbuotojų įgūdžių ugdymą, profesinį prisitaikymą ir naujus apskaitos standartus, siekiant užtikrinti sėkmingą blokų grandinės technologijos pritaikymą šiose srityse.

2.3. Blokų grandinės technologijos taikymo apskaitoje sritys

Blokų grandinės technologijos integracija apskaitos srityje tampa vis aktualesnė dėl jos potencialo reikšmingai modernizuoti procesus ir pagerinti jų efektyvumą. Ši technologija leidžia ne tik padidinti duomenų skaidrumą ir saugumą, bet ir sumažinti rankinio darbo poreikį automatizuojant sudėtingas užduotis. Sėkminga blokų grandinės taikymo apskaitoje strategija apima trigubo įrašo apskaitos, išmaniųjų sutarčių ir atitikties reguliavimą, paskirstytos knygos technologijos bei realaus laiko apskaitos principus. Šiame skyriuje bus nagrinėjamos svarbiausios blokų grandinės taikymo sritys, siekiant išsamiai suprasti jų įtaką tradiciniams apskaitos procesams ir organizacijų veiklai.

Trigubo įrašo apskaita ženkliai patobulina tradicinius apskaitos metodus. Dvigubo įrašo apskaita sukuria du įrašus kiekvienai operacijai, o trigubo įrašo apskaita prideda papildomą patvirtinimo įrašą, kuris naudojamas kai kuriose blokų grandinės sistemose siekiant užtikrinti didesnę saugumą ir skaidrumą (žr. 3 pav.).

³ Tai organizacija, veikianti Lietuvoje, kurios tikslas – skatinti blokų grandinės (angl. *blockchain*) technologijų plėtrą, vienyti ekosistemos dalyvius ir atstovauti jų interesams įvairiais lygmenimis (Lietuvos bankas, n.d.).



3 pav. Dvigubo ir trigubo įrašo apskaita⁴

Trigubo įrašo buhalterija naudoja blokų grandinės technologiją, kur kiekvienas naudotojas turi unikalų skaitmeninį parašą. Operacijos užkoduojamos trečiuoju įrašu, kuris garantuoja duomenų patikimumą, skaidrumą ir matomumą visiems dalyviams. Automatinis operacijų registravimas pašalina trečiųjų šalių poreikį ir decentralizuoja duomenų prieinamumą (Pedreño ir kt., 2021).

Trigubo įrašo apskaita, paremta blokų grandine, užtikrina operacijų saugumą decentralizuotoje skaitmeninėje knygoje (Nifise ir kt., 2024). Pasak Bhayangkara's ir kt. (2024), šios technologijos taikymas gali sumažinti apskaitos sąnaudas ir padidinti procesų efektyvumą. Trigubo įrašo sistema reikalauja, kad visos suinteresuotos šalys registruotų operacijas trijose knygose, įskaitant bendrąją knygą, papildomai pridėdant laiko žymas. Liu ir kt. (2024) teigia, kad triguba apskaitos informacinė sistema, naudojanti blokų grandinę kaip duomenų bazę, leidžia automatizuoti apskaitos apdorojimą ir ataskaitų rengimą naudojant išmaniąsias sutartis.

Apibendrinant, trigubo įrašo apskaitos sistemą, pagrįstą blokų grandinės technologija, užtikrina saugų, patikimą ir tikslų operacijų registravimą. Ji leidžia tvarkyti nuosavybę, sąskaitas faktūras, vykdyti mokėjimus, saugoti įrašus bei palengvinti sutarčių ir operacijų dokumentavimą.

Blokų grandinės integravimas į apskaitos informacines sistemas (AIS) suteikia daug galimybių tobulinti apskaitos procesus. Anot Liu ir kt. (2024), blokų grandinės technologija naudojama siekiant pagerinti esamas apskaitos informacinių sistemų (AIS) funkcijas, tokias kaip duomenų registravimas ir ataskaitų rengimas. Ši technologija veikia pagal paskirstytosios apskaitos principą, kuris padeda apsaugoti apskaitos duomenis nuo klastojimo, užtikrina jų atsekamumą ir lengvą dalijimąsi su suinteresuotomis šalimis.

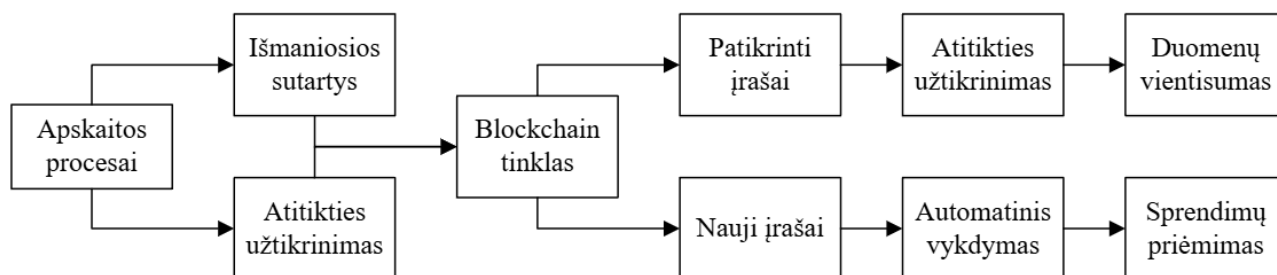
Blokų grandinės technologijos integracija į AIS gali automatizuoti visą apskaitos procesą – nuo pradinio dokumentų įvedimo iki galutinių operacijų įrašymo. Šios sistemos diegimas palengvina darbuotojų darbą, padidina operacijų kokybę ir pagreitina procesus. Duomenų atpažinimo sistemų ir išmaniųjų telefonų programų naudojimas dar labiau didina tokios AIS prieinamumą ir efektyvumą (Nifise ir kt., 2024).

Technologijų ir automatizavimo taikymas tampa esminiu būsimos apskaitos raidos aspektu. AIS pagrindu sukurta taikomoji programinė įranga reikšmingai padidina apskaitos funkcijų efektyvumą (Abhishek ir kt., 2024).

⁴ Paveikslas sudarytas autorės remiantis duomenimis (Pedreño ir kt., 2021; Nifise ir kt., 2024; Bhayangkara ir kt., 2024; Liu ir kt., 2024).

Apibendrinant, blokų grandinės technologijos integracija į apskaitos informacines sistemas padeda automatizuoti procesus, užtikrina didesnę operacijų kokybę ir pagreitina jų vykdymą.

Blokų grandinės technologija suteikia naujų galimybių įvairioms apskaitos sritims, ypač duomenų registravimo, finansinės informacijos patikimumo ir išmaniųjų sutarčių automatizavimo srityse. Išmaniosios sutartys ir atitikties automatizavimas yra viena iš svarbiausių naujovių apskaitoje, kurią įgalina blokų grandinės technologija. Šios technologijos didina atitikties procesų skaidrumą ir patikimumą, taip pat suteikia galimybę automatizuoti sudėtingas užduotis (žr. 4 pav.).



4 pav. Išmanios sutartys ir atitikties reguliavimas apskaitoje⁵

4 paveiksle pavaizduota, kaip išmaniosios sutartys ir atitikties taisyklės integruojamos į blokų grandinės tinklą apskaitos procesuose. Blokų grandinės tinklas užtikrina patikimus ir patikrinamus įrašus, kurie laikosi atitikties taisyklių ir vykdomi automatiškai, taip pagerindami duomenų vientisumą bei sprendimų priėmimą.

Išmaniosios sutartys. Bhayangkara's ir kt. (2024) teigia, kad išmaniosios sutartys leidžia automatizuoti daugelį apskaitos procesų, įskaitant sutarčių vykdymą ir mokėjimų apdorojimą. Jiang'è (2024) pabrėžia, kad blokų grandinės išmaniosios sutartys yra efektyvi priemonė, skirta finansinės apskaitos duomenims valdyti bei optimizuoti.

Blokų grandinės technologija yra ypač svarbi sandorių registravimo ir jų apskaitos realiuoju laiku srityje, nes ji užtikrina informacijos nekintamumą, skaidrumą ir padeda išvengti duomenų klastojimo. Be to, išmaniosios sutartys suteikia galimybę automatizuoti daugelį apskaitos procesų, pavyzdžiui, pajamų pripažinimą, turto perleidimą ar išlaidų paskirstymą, taip ženkliai sumažinant žmogiškųjų klaidų tikimybę (Danach ir kt., 2024).

Išmaniosios sutartys, kaip esminė blokų grandinės technologijos dalis, yra savaime vykdomos sutartys, kurios padeda automatizuoti sudėtingus finansinius ir apskaitos procesus. Jos leidžia atlikti tokius veiksmus kaip sąskaitų faktūrų išrašymas, mokėjimų tikrinimas, pajamų paskirstymas pagal nustatytus kriterijus ir atitikties patikros, taip sumažinant žmogiškųjų klaidų tikimybę bei paspartinant procesus. Šie sprendimai taip pat optimizuoja apskaitos ir audito procesus, padidindami jų efektyvumą ir patikimumą (Ivanova ir kt., 2024; Eyo-Udo ir kt., 2025).

Atitikties automatizavimas. Nifise ir kt. (2024) teigia, kad išmaniosios sutartys ir atitikties automatizavimas yra esminės apskaitos inovacijos, kurios padidina procesų skaidrumą bei

⁵ Paveikslas sudarytas autorės remiantis duomenimis (Bhayangkara ir kt., 2024; Jiang'è, 2024; Danach ir kt., 2024; Ivanova ir kt., 2024; Eyo-Udo ir kt., 2025; Nifise ir kt., 2024).

patikimumą. Šios technologijos leidžia automatizuoti sudėtingus uždavinius, taip užtikrinant efektyvumą.

Paskirstytos knygos technologija. Liu ir kt. (2024) išryškina, kad paskirstytos knygos technologija turi potencialą pasiekti paskirstytą sutarimą be trečiųjų šalių, sumažinti sandorių išlaidas ir padidinti pasitikėjimą. Ši technologija daro reikšmingą poveikį apskaitos sričiai, keisdama sąskaitų faktūrų, mokėjimų apdorojimo, sutarčių ir dokumentų valdymo metodus.

Apibendrinant, blokų grandinės technologijos panaudojimas, įskaitant išmaniąsias sutartis ir atitikties automatizavimą, atnešė reikšmingų naujovių apskaitos srityje. Šios inovacijos užtikrina didesnę procesų skaidrumą, mažina klaidų tikimybę ir didina efektyvumą. Paskirstytos knygos technologija sumažina sandorių kaštus ir stiprina pasitikėjimą, modernizuodama tradicinius apskaitos procesus.

Realaus laiko apskaita. Blokų grandinės technologija leidžia realiojo laiko finansinių operacijų registravimą ir tikrinimą. Kiekviena operacija yra įrašoma ir patvirtinama akimirksniu, kai tik ji įvyksta. Tai sumažina klaidų tikimybę, nes duomenys yra nuolat atnaujinami ir tikrinami. Be to, realaus laiko apskaita didina duomenų tikslumą, nes auditoriai ir apskaitininkai gali turėti prieigą prie naujausių finansinių duomenų be uždelimo (Bhayangkara ir kt., 2024).

Jiang'e (2024) teigia, kad tradiciniai finansinės apskaitos informacijos mainų metodai, pvz., el. paštas ir žiniatinklio platformos, kelia patikimumo bei saugumo iššūkių. Tokie metodai gali lemti neskaidrumą, duomenų klastojimą ar informacijos praradimą, kas savo ruožtu sukelia neatitikimus bei mažina pasitikėjimą įmonėmis.

Blokų grandine pagrįsta apskaita suteikia apskaitos specialistams galimybę tiesiogiai gauti realiojo laiko duomenis. Tai leidžia sutaupyti laiko, nes dokumentai pateikiami aiškiu ir nuosekliu formatu. Auditoriai ir apskaitos specialistai gali greitai tvarkyti banko suderinimus, bandomuosius likučius, antrinės knygos ištraukas, žurnalo įrašus bei pagalbines skaičiuokles (Subramanian, 2024).

Apibendrinant, blokų grandinės technologija leidžia realiuoju laiku registruoti ir tikrinti finansines operacijas, taip sumažinant klaidų tikimybę ir padidinant duomenų tikslumą. Nors tradiciniai metodai kelia daugybę iššūkių, blokų grandinė siūlo veiksmingus sprendimus, kurie skatina procesų skaidrumą ir duomenų patikimumą. Priešingai nei tradiciniai metodai, blokų grandinės technologija veiksmingai sprendžia neskaidrumo, duomenų klastojimo ir saugumo problemas. Ji užtikrina skaidrumą, duomenų vientisumą ir apsaugą

Vis dėlto, siekiant sėkmingai pritaikyti šią technologiją, reikia įveikti mastelio problemas, sukurti aiškias reguliavimo sistemas ir spręsti integracijos iššūkius. Apskaitos sektorius turi adaptuotis, kad galėtų pilnai išnaudoti blokų grandinės technologijos galimybes, didinančias skaidrumą ir atskaitomybę (Eyo-Udo ir kt., 2025).

2.4. Blokų grandinės technologijos sprendimai auditui

Auditas, kaip finansinės veiklos patikrinimo procesas, yra esminis užtikrinant organizacijų finansinių operacijų skaidrumą, tikslumą ir teisėtumą. Tačiau tradiciniai audito metodai dažnai susiduria su rimtais iššūkiais, tokiais kaip laiko sąnaudos, dideli duomenų kiekiai, klaidų tikimybė ir sukčiavimo rizika. Šiame skyriuje bus analizuojama, kaip blokų grandinės technologija, pasitelkiant decentralizuotą duomenų valdymą, nekintamus įrašus ir išmaniųjų sutarčių automatizavimo

galimybes, gali pakeisti tradicinį auditą. Aptarsime šios technologijos indėlį į audito efektyvumo didinimą, skaidrumo užtikrinimą ir rizikų valdymą.

Hossain'as ir kt. (2024) teigia, jog blokų grandinės technologijos taikymas KPMG, Deloitte ir PwC audito procesuose padidino finansinių auditų efektyvumą, skaidrumą ir tikslumą. Naudodamos pažangias blokų grandinės galimybes, šios įmonės sugebėjo užtikrinti finansinių duomenų vientisumą, sumažinti sukčiavimo riziką ir pagerinti bendrą auditų kokybę.

Pastebima, kad didėjant audito apimtims, didėja ir rizika, susijusi su darbo jėgos trūkumu, laiko stoka bei ribotais ištekliais. Pandemijos laikotarpis reikšmingai paveikė audito profesiją, skatindamas perėjimą nuo tradicinio, rankomis atliekamo ir vietoje vykdomo audito prie skaitmeninio audito. Tradicinis auditas neretai padidina riziką ir darbo sąnaudas, o skaitmeninis auditas užtikrina aukštesnį efektyvumą bei mažesnę klaidų tikimybę (He, 2023).

Ivanova ir kt. (2024) teigia, jog blokų grandinės technologija, paremta decentralizuota sistema su kriptografinėmis saugumo priemonėmis užtikrina procesų vientisumą ir nekintamumą, taip padidindama operacijų patikimumą ir efektyvumą apskaitos ir audito kontekste. Vienas iš esminių blokų grandinės technologijos privalumų apskaitoje yra skaidrios audito sekos sukūrimas, kuris reikšmingai sumažina sukčiavimo riziką.

Blokų grandinė užtikrina nekintamą ir skaidrią finansinių operacijų knygą, leidžiančią auditoriams tiksliai atsekti kiekvieną operaciją iki jos kilmės. Realus laiko operacijų tikrinimas ne tik trumpina audito trukmę, bet ir mažina susijusias išlaidas. Be to, išmaniosios sutartys automatizuoja procesus, tokius kaip suderinimai ir patikros, efektyviai sumažindamos žmogiškųjų klaidų riziką. Nekintamas duomenų saugojimas blokų grandinėje palengvina įrodymų rinkimą ir užtikrina jų patikimumą (Eyo-Udo ir kt., 2025).

Blokų grandinės technologija iš esmės transformuoja tradicinę audito praktiką, sudarydama sąlygas pereiti nuo retrospektyvaus tikrinimo prie nuolatinio ir automatizuoto finansinių įrašų tikrinimo. Ji suteikia auditoriams galimybę gauti realaus laiko patvirtintus duomenis, saugomus decentralizuotoje skaitmeninėje knygoje. Tai ne tik užtikrina apskaitos įrašų nekintamumą, bet ir eliminuoja poreikį naudoti atsitiktines mėginių atrankas (Danach ir kt., 2024).

Georgiou's ir kt. (2024) teigia, jog daugelis tyrimų nurodo, kad blokų grandinės technologijos diegimas sudaro sąlygas realaus laiko auditui. Auditoriams suteikiama prieiga prie iš anksto patikrintų ir nekintamų sandorių, todėl sumažėja poreikis atsitiktinei duomenų atrankai. Visi duomenys audituojami decentralizuotai ir operatyviai, kas užtikrina skaidrumą ir efektyvumą audito procese.

Jayalakshmi (2024) pabrėžė, kad blokų grandinės technologija gali sumažinti sąnaudas, pagreitinti operacijas ir užtikrinti duomenų vientisumą bei palengvinti realiuoju laiku atliekamus auditus. Elmaasrawy's ir kt. (2024) pabrėžia, kad blokų grandinės technologija gali žymiai pagerinti audito procesus, sumažinti rankinio darbo poreikį ir padidinti audito tikslumą. Ji taip pat palengvina audito įrodymų rinkimą, nes visi duomenys yra saugomi nekintamai ir viešai prieinami. Audito klientų naudojimas blokų grandinės technologijos sumažintų auditorių darbo krūvį, užtikrintų audito efektyvumą ir supaprastintų audito įrodymų rinkimą. Fahdil'is ir kt. (2024) taip pat pabrėžia pagrindinius šios technologijos privalumus, kurie tiesiogiai veikia audito efektyvumą ir kokybę. Šie privalumai apima audito laiko ir išlaidų sutrumpinimą, duomenų tikslumo padidinimą bei

nesąžiningos veiklos sumažinimą. Pasak Sheela ir kt. (2023), blokų grandinė leidžia realiu laiku atlikti audito procedūras, todėl audito patikros tampa nuolatinės ir automatinės.

Kumar'o ir kt. (2024) išryškino pagrindinius blokų grandinės technologijos taikymo privalumus ir galimybes mažose bei vidutinėse įmonėse. Šie privalumai apima skaidrumą ir saugumą, efektyvų auditą, automatizuotus procesus, duomenų vientisumą ir patikimumą bei atitiktį reguliavimo reikalavimams (žr. 3 lent.).

3 lentelė. Blokų grandinės technologijos praktiniai taikymai audito veikloje

Savybė	Apibrėžimas	Šaltiniai
Operacijų skaidrumas ir saugumas	Blokų grandinė užtikrina, kad visos operacijos būtų registruojamos nekintamai ir skaidriai.	Elmaasrawy ir kt. (2024); Fahdil ir kt. (2024); Kumar ir kt. (2024); Jayalakshmi (2024); Hossain ir kt. (2024); Ivanova ir kt. (2024); Eyo-Udo ir kt. (2025); Danach ir kt., 2024); Georgiou ir kt. (2024).
Audito efektyvumas (laikas/išlaidos)	Blokų grandinės technologija leidžia auditoriams realiuoju laiku tikrinti įmonės finansinius duomenis.	Elmaasrawy ir kt. (2024); Fahdil ir kt. (2024); Kumar ir kt. (2024); Jayalakshmi (2024); Hossain ir kt. (2024); Ivanova ir kt. (2024); Eyo-Udo ir kt. (2025); Danach ir kt., (2024); Georgiou ir kt. (2024); Sheela ir kt. (2023).
Automatizuoti procesai	Blokų grandinė leidžia sumažinti žmogiškųjų klaidų riziką, automatizuojant daugelį audito procesų.	Elmaasrawy ir kt. (2024); Fahdil ir kt. (2024); Kumar ir kt. (2024); Hossain ir kt. (2024); Ivanova ir kt. (2024); Eyo-Udo ir kt. (2025); Danach ir kt., 2024); Georgiou ir kt. (2024).
Audito įrodymų rinkimas	Blokų grandinė leidžia lengviau rinkti ir patikrinti audito įrodymus.	Elmaasrawy ir kt. (2024); Jayalakshmi (2024); Hossain ir kt. (2024); Ivanova ir kt. (2024); Eyo-Udo ir kt. (2025); Danach ir kt., 2024); Georgiou ir kt. (2024).

Apibendrinant 3 lentelę, galima teigti, kad ši technologija suteikia reikšmingų privalumų audito procesams. Blokų grandinė užtikrina operacijų skaidrumą ir saugumą, sumažindama sukčiavimo ir

klaidų tikimybę. Ji taip pat padidina audito efektyvumą, leidžiant auditoriams realiuoju laiku tikrinti finansinius duomenis, kas sumažina audito laiką ir sąnaudas.

2.5. Blokų grandinės technologijos taikymą apskaitoje ir audite įtakojančios veiksniai

Blokų grandinės technologijos integracija apskaitoje ir audite reikšmingai keičia tradicinius procesus. Nepaisant daugelio privalumų, tokių kaip duomenų nekintamumas, skaidrumas ir efektyvumas, jos taikymas susiduria su įvairiais iššūkiais. Šiame skyriuje analizuojami pagrindiniai veiksniai, darantys įtaką blokų grandinės technologijos taikymui: technologiniai, organizaciniai ir aplinkos veiksniai.

Pasak Kraus'o ir kt. (2022), skaitmeninė transformacija tampa vienu iš pagrindinių verslo strategijos komponentų, o blokų grandinės technologija laikoma viena svarbiausių transformacinių inovacijų, galinčių pakeisti tradicinius apskaitos modelius, padidinti efektyvumą ir sumažinti riziką.

Skaitmeninių inovacijų taikymas reikalauja ne tik technologinio pasirengimo, bet ir organizacinio gebėjimo adaptuotis prie naujų procesų. Anot Hund'o ir kt. (2021) inovacijos transformuoja įmonių informacijos valdymo ir sprendimų priėmimo struktūras, todėl organizacijos turi peržiūrėti savo valdymo modelius ir darbuotojų kompetencijas. Tai ypač aktualu diegiant blokų grandinės technologiją, kuri įveda naujus darbo metodus ir reikalauja aukšto darbuotojų technologinio raštingumo. Toks požiūris sustiprina empirinio tyrimo dalyje nagrinėjamą hipotezę, kad vadovų palaikymas ir darbuotojų pasirengimas yra esminiai veiksniai šios technologijos sėkmei.

Efektyviam pritaikymui reikalingas kruopštus planavimas, darbuotojų mokymai ir organizacijos pasirengimas. Ateities tyrimų kryptys apima darbuotojų įgūdžių ugdymą, valdymo strategijas, profesinį prisitaikymą, apskaitos standartų tobulinimą bei nepriklausomumo užtikrinimą (Georgiou ir kt., 2024).

Elmaasrawy's ir kt. (2024) pabrėžia, kad kvalifikuotų specialistų trūkumas yra vienas svarbiausių iššūkių, trukdančių efektyviam blokų grandinės technologijos įgyvendinimui. Žmogiškųjų išteklių stygius taip pat apsunkina technologijos suderinimą su esamomis apskaitos sistemomis. Hossain'as ir kt. (2024) nurodo, kad integracija susiduria su pasipriešinimu pokyčiams, didelėmis pradinėmis investicijomis bei darbuotojų mokymo poreikiu.

Abubakar'as ir Giza's (2023) pažymi, kad apskaitos ir audito specialistams trūksta žinių apie blokų grandinės technologiją, todėl būtini jų kvalifikacijos tobulinimo mokymai. Fahdil'is ir kt. (2024) pabrėžia, kad technologijos diegimas reikalauja didelių finansinių išteklių, o suinteresuotų šalių pasipriešinimas gali dar labiau apsunkinti procesą. Be to, ilgas suderinimo laikotarpis su esamomis sistemomis sukelia papildomas išlaidas.

Nifise ir kt. (2024) teigia, kad mastelio didinimo ir teisės aktų laikymosi klausimai kelia papildomų iššūkių. Priom'as ir kt. (2024) pabrėžia, kad siekiant technologijos efektyvumo, būtina kurti valdymo modelius, reguliavimo sistemas ir skatinti technologinę pažangą.

Subramanian'as (2024) pažymi, kad apskaitos specialistai turėtų tapti strateginiais partneriais organizacijose, siekiant pilnai išnaudoti blokų grandinės technologijos privalumus – efektyvumą, duomenų saugumą ir skaidrumą. Pedreño's ir kt. (2021) pabrėžia, kad buhalteriai turi būti perkvalifikuoti, kad galėtų prisitaikyti prie naujų technologijų ir aktyviai dalyvautų sprendimų

priėmime. Eyo-Udo's ir kt. (2025) priduria, kad integracijos procesui būtina įveikti finansines kliūtis, organizacinio atsparumo iššūkius ir užtikrinti sėkmingą darbuotojų mokymą.

Duan'as (2025) akcentuoja, kad blokų grandinės efektyvumas ir teisėtumas reikalauja daugiapakopės priežiūros, naujų reglamentavimo sistemų ir politikos krypties kūrimo. Tai padeda užtikrinti aiškias taisykles, palengvina technologijos integraciją ir apsaugo nuo pažeidimų, ypač apskaitos ir audito srityse. Siekiant sėkmingo įgyvendinimo, būtina modernizuoti informacines sistemas, formuoti strateginę viziją, stiprinti darbuotojų kompetencijas ir įveikti pasipriešinimą pokyčiams.

Danach'as ir kt. (2024) teigia, kad blokų grandinės integracijai būtina pritaikyti esamas IT infrastruktūras, atnaujinti sistemas bei užtikrinti duomenų srautų suderinamumą tarp blokų grandinės ir tradicinių duomenų bazių. Be to, šios technologijos diegimo procesas glaudžiai susijęs su teisiniais, reguliaciniais ir etiniais aspektais. Taip pat pabrėžiama organizacinės kultūros, darbuotojų kompetencijų ir pasirengimo svarba.

Georgiou's ir kt. (2024) nurodo, kad technologiniai iššūkiai apima sudėtingą integraciją į esamas sistemas ir duomenų nesuderinamumą. Organizaciniu lygmeniu išskiriami kompetencijų trūkumai, pasitikėjimo stoka bei tradicinių metodų inercija. Svarbų vaidmenį atlieka ir reguliavimo neapibrėžtumas – vis dar trūksta blokų grandinės technologijai pritaiktų apskaitos ir audito standartų. Tai rodo, kad technologijos diegimas reikalauja ne tik techninių, bet ir organizacinių bei teisinio reguliavimo pokyčių.

Blokų grandinės technologijų diegimas priklauso ne tik nuo technologinių ar institucinės aplinkos aspektų, bet ir nuo darbuotojų bei organizacijų savybių. Sociodemografiniai veiksniai, tokie kaip lytis, amžius, darbo patirtis ir užimamos pareigos, gali lemti skirtingus požiūrius į naujas technologijas, jų naudojimą bei gebėjimą prisitaikyti prie skaitmeninių inovacijų.

Tuo tarpu organizaciniai veiksniai, tokie kaip įmonės dydis ir veiklos trukmė gali nulemti skirtingas galimybes ir poreikius taikyti blokų grandinę. Didesnės, ilgiau veikiančios ar technologijoms imlesnės organizacijos dažniau turi resursų ir motyvacijos investuoti į inovacijas bei įgyvendinti skaitmeninius sprendimus. Taigi, tiek darbuotojų charakteristikos, tiek organizacijos bruožai gali būti lemiami veiksniai, turintys įtakos sprendimams dėl blokų grandinės diegimo ir naudojimo apskaitos bei audito procesuose.

Tokią sąsają patvirtina ankstesni tyrimai, kurie rodo, kad individualūs vartotojo ir organizaciniai skirtumai turi įtakos technologijų priėmimo lygiui (Priom ir kt., 2024; Subramanian, 2024).

Blokų grandinės technologija į apskaitos ir audito procesus įneša esminių pokyčių, transformuodama tradicinius duomenų registravimo, tikrinimo ir atskaitomybės modelius. Ši technologija leidžia sukurti decentralizuotą, skaidrią ir nekeičiama informacija grindžiamą sistemą, kuri ženkliai didina pasitikėjimą finansiniais duomenimis, mažina sukčiavimo riziką ir automatizuoja procesus per išmaniąsias sutartis. Tačiau šios technologijos diegimas nėra paprastas – tai kompleksinis procesas, apimantis ne tik techninius, bet ir organizacinius bei aplinkos iššūkius. Norint sėkmingai integruoti blokų grandinę į apskaitos ir audito praktiką, būtina ne tik turėti atitinkamus finansinius išteklius, bet ir užtikrinti, kad organizacijoje būtų pakankamai kvalifikuotų specialistų, gebančių dirbti su naujomis sistemomis. Taip pat reikia tinkamos technologinės infrastruktūros, veiksmingo strateginio valdymo, lankstaus požiūrio į pokyčius bei prisitaikančios teisinės ir reguliacinės aplinkos. Be šių komponentų,

technologija gali būti įdiegta formaliai, tačiau nesukuriant realios pridėtinės vertės ar net sukeltant papildomų išlaidų ir rizikų. Todėl organizacijos turi žvelgti į blokų grandinės diegimą kaip į ilgalaikę investiciją, reikalaujančią sisteminio pasirengimo ir strateginės integracijos.

Technologiniai veiksniai:

- **Technologinė infrastruktūra.** Blokų grandinės taikymui apskaitos informacinėse sistemose būtina pereiti prie pažangesnių elektroninių programų ir taikomųjų sprendimų (Nifise ir kt., 2024). Svarbu įveikti technologines kliūtis ir valdyti kultūrinius pokyčius (Hossain ir kt. 2024). Naujos politikos ir procedūros užtikrina, kad technologija veiktų teisėtai ir efektyviai (Duan, 2025). Tam būtinas IT sistemų modernizavimas, saugumo sprendimų įgyvendinimas bei tinkamas duomenų valdymas (Danach ir kt., 2024). Georgiou ir kt. (2024) pabrėžia, kad technologiniai barjerai išlieka viena pagrindinių kliūčių įgyvendinant blokų grandinę.
- **Suderinamumas su esamomis sistemomis.** Blokų grandinės integracija į esamas apskaitos sistemas yra sudėtinga ir reikalaujanti daug laiko (Nifise ir kt., 2024; Abubakar & Giza, 2023). Siekiant efektyvumo, būtina kurti standartizuotas sąsajas tarp blokų grandinės ir tradicinių apskaitos sprendimų (Eyo-Udo ir kt., 2025). Taip pat išryškėja integracijos iššūkiai su tradicinėmis sistemomis (Danach ir kt., 2024). Georgiou ir kt. (2024) išskiria esamų sistemų nesuderinamumą kaip esminę kliūtį.
- **Finansiniai ištekliai.** Technologijos diegimas reikalauja didelių pradinių investicijų ir nuolatinių palaikymo išlaidų (Fahdil ir kt., 2024; Abubakar & Giza, 2023). Šios investicijos turi būti vertinamos atsižvelgiant į jų ilgalaikę naudą (Eyo-Udo ir kt., 2025).

Organizaciniai veiksniai:

- **Organizacijos kultūra ir pasirengimas pokyčiams.** Organizacijoms svarbu ugdyti inovatyvią mąstyseną ir valdyti kultūrinius pokyčius (Hossain ir kt., 2024; Eyo-Udo ir kt., 2025). Technologinių pokyčių įgyvendinimas reikalauja tinkamo pasirengimo ir išteklių (Danach ir kt., 2024). Georgiou ir kt. (2024) taip pat pabrėžia profesinio skepticizmo ir organizacinės inercijos įtaką. Pabrėžia strateginį požiūrį ir inovacijų reikšmę (Kraus ir kt., 2022).
- **Darbuotojų kompetencijos ir mokymai.** Specialistų trūkumas apsunkina blokų grandinės įgyvendinimą (Elmaasrawy ir kt., 2024; Fahdil ir kt., 2024; Abubakar & Giza, 2023; Duan, 2025). Mokymai ir naujų technologinių bei finansinių gebėjimų ugdymas yra būtinas. Buhalteriai turi būti pasirengę tapti strateginiais organizacijų partneriais (Pedreño ir kt., 2021; Subramanian, 2024). Georgiou ir kt. (2024) išskiria technologinių žinių, programinės įrangos išmanymo ir bendro informuotumo svarbą. Pratęsia ir sustiprina žmogiškųjų išteklių aspektą (Hund ir kt., 2021).
- **Technologijų priėmimas.** Vienas dažniausių iššūkių – pasipriešinimas pokyčiams (Fahdil ir kt., 2024; Duan, 2025). Reikia skatinti bendradarbiavimą tarp specialistų ir didinti pasitikėjimą technologija (Subramanian, 2024; Danach ir kt., 2024). Georgiou ir kt. (2024) akcentuoja, kad technologijų priėmimas priklauso nuo vartotojų žinių bei pasitikėjimo lygio. Pagrindžia blokų grandinės strateginę svarbą (Kraus ir kt., 2022).

Aplinkos veiksniai:

- **Reguliacinės ir valdymo sistemos.** Blokų grandinės technologijos taikymą apskaitoje ir audite stabdo reguliavimo neapibrėžtumas (Priom ir kt., 2024; Danach ir kt., 2024). Tarptautinės organizacijos turėtų skatinti mokymus ir kurti aiškias reguliavimo sistemas (Subramanian, 2024; Eyo-Udo ir kt., 2025). Duan (2025) pabrėžia naujų reglamentavimo modelių ir politikos krypčių kūrimo svarbą. Georgiou ir kt. (2024) akcentuoja, kad šiuo metu trūksta tinkamų apskaitos ir audito standartų blokų grandinės aplinkai.

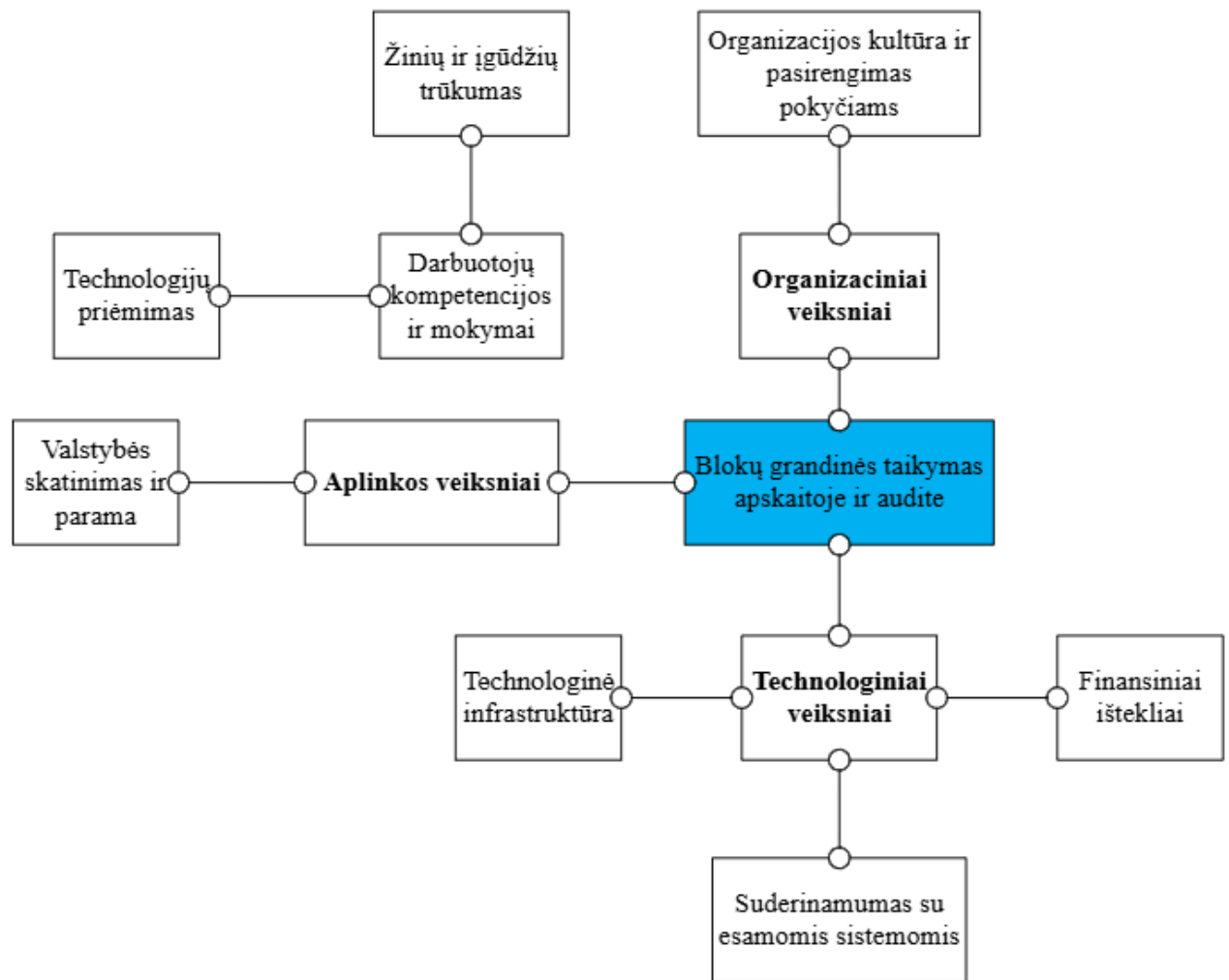
Siekiant sėkmingai įveikti su blokų grandinės diegimu susijusius iššūkius, būtina vadovautis technologijų, organizacijos ir aplinkos (TOE) teoriniu modeliu, kuris leidžia visapusiškai įvertinti visas šio proceso sritis. Technologiniai veiksniai, tokie kaip infrastruktūra, sistemų suderinamumas ir saugumo sprendimai, turi būti pritaikyti prie organizacijos poreikių ir ateities vizijos. Organizaciniai veiksniai, įskaitant darbuotojų kompetencijas, inovacijų kultūrą ir vadovų palaikymą, yra esminiai siekiant įveikti pasipriešinimą pokyčiams bei įgalinti tvarius sprendimus. Aplinkos veiksniai – ypač reguliacinės bazės aiškumas ir valstybės parama – taip pat vaidina svarbų vaidmenį formuojant palankią aplinką inovacijų plėtrai. Tik per visų šių veiksnių integruotą ir nuoseklų vertinimą organizacijos gali pasiekti maksimalų technologinės pažangos efektą. Efektyvus blokų grandinės technologijos pritaikymas priklauso nuo gebėjimo subalansuoti technologinius sprendimus su žmogiškaisiais ir instituciniais ištekliais, siekiant ne tik modernizuoti apskaitos ir audito sistemas, bet ir sukurti tvarią, skaidrią bei pasitikėjimu grįstą finansinės atskaitomybės aplinką. Toliau pateikiami pagrindiniai aspektai, kuriuos būtina apsvarstyti (žr. 4 lent.).

4 lentelė. Veiksniai, įtakoiantys blokų grandinės taikymą apskaitoje ir audite

Veiksny	Skirstymas	Pagrindiniai bruožai	Autoriai
Organizaciniai	Organizacijos kultūra ir pasirengimas pokyčiams	Tinkamas pasirengimas pokyčiams ir pakankami ištekliai; kultūrinių pokyčių valdymas; inovatyvi mąstysena ir aktyvus požiūris į naujas technologijas.	Hossain ir kt. (2024); Eyo-Udo ir kt. (2025); Danach ir kt. (2024); Georgiou ir kt. (2024); Kraus ir kt. (2022).
	Darbuotojų kompetencijos ir mokymai	Žinių ir įgūdžių trūkumas; didelės investicijos į mokymus; techninių ir finansinių žinių derinys reikalingas specialistams; pasipriešinimo technologijoms mažinimas ir bendradarbiavimo skatinimas.	Elmaasrawy ir kt. (2024); Fahdil ir kt. (2024); Abubakar & Giza (2023); Duan (2025); Pedreño ir kt. (2021); Subramanian (2024); Danach ir kt. (2024); Georgiou ir kt. (2024); Hund ir kt. (2021)
	Technologijų priėmimas	Pasipriešinimo technologijoms mažinimas ir suinteresuotų šalių bendradarbiavimo skatinimas.	Fahdil ir kt. (2024); Subramanian (2024); Duan (2025); Danach ir kt. (2024); Georgiou ir kt. (2024); Kraus ir kt. (2022).
Technologiniai	Technologinė infrastruktūra	Sudėtingesnės elektroninės programos; technologinių kliūčių ir kultūrinių pokyčių sprendimas; naujų politikų bei procedūrų kūrimas.	Nifise ir kt. (2024); Hossain ir kt. (2024); Duan (2025); Danach ir kt. (2024); Georgiou ir kt. (2024).
	Suderinamumas su esamomis sistemomis	Esamų sistemų integracijos sudėtingumas; standartizuotų sąsajų kūrimas tarp blokų grandinės ir tradicinių sistemų.	Nifise ir kt. (2024); Abubakar & Giza (2023); Eyo-Udo ir kt. (2025); Danach ir kt. (2024); Georgiou ir kt. (2024).
	Finansiniai ištekliai	Didelės pradinės išlaidos integravimui; ilgalaikės naudos analizė investicijoms; nuolatinės išlaidos diegimui ir palaikymui.	Fahdil ir kt. (2024); Abubakar & Giza (2023); Eyo-Udo ir kt. (2025).
Aplinkos	Reguliacinės ir valdymo sistemos	Reguliavimo ir valdymo iššūkiai; reguliavimo sistemų kūrimas, užtikrinant technologijų teisėtumą ir plėtrą.	Priom ir kt. (2024); Subramanian (2024); Eyo-Udo ir kt. (2025); Danach ir kt. (2024); Georgiou ir kt. (2024).

4 lentelė apibendrina svarbiausius organizacinius, technologinius ir aplinkos veiksnius pagal TOE teoriją. Joje pabrėžiami pagrindiniai aspektai, darantys įtaką blokų grandinės diegimui: organizacijos pasirengimas, darbuotojų kompetencijos, technologinė suderinamumo būtinybė, investicijų poreikis ir reguliaciniai iššūkiai.

Konceptualus modelis apibrėžia veiksnus, kurie įtakoja blokų grandinės technologijos taikymą organizacijoje (žr. 5 pav.).



5 pav. Konceptualus veiksnių lemiančių blokų grandinės technologijos taikymo apskaitoje ir audite modelis⁶

Konceptualusis modelis (žr. 5 pav.) apibrėžia pagrindines veiksnių grupes – technologinius, organizacinius ir aplinkos veiksnius, kurie, remiantis teoriniu pagrindu, gali turėti įtakos blokų grandinės technologijos taikymui apskaitos ir audito srityse. Pradiniame tyrimo etape modelis grindžiamas literatūros analize, tačiau tyrimo praktiniai rezultatai leis jį papildyti ir patikslinti, nustatant, kurie veiksniai turi stipriausią faktinį poveikį.

Skyrius paruošia pagrindą tolimesnei empirinei analizei, kurios metu bus vertinamas modelio atitikimas praktikoje.

⁶ Paveikslas sudarytas autorės remiantis duomenimis (Hossain ir kt., 2024; Eyo-Udo ir kt., 2025; Danach ir kt., 2024; Georgiou ir kt., 2024; Kraus ir kt., 2022; Elmaasrawy ir kt., 2024; Fahdil ir kt., 2024; Abubakar & Giza, 2023; Duan, 2025; Pedreño ir kt., 2021; Subramanian, 2024; Hund ir kt., 2021; Nifise ir kt., 2024; Priom ir kt., 2024).

3. Blokų grandinės technologijos taikymo apskaitoje ir audite tyrimo metodika

Remiantis išsamia mokslinės literatūros analize apie blokų grandinės technologijos taikymą apskaitoje ir audite bei parengus konceptualų tyrimo modelį, orientuotą į organizacinių, technologinių ir aplinkos veiksnių sąveiką, šiame skyriuje detalai aprašoma tyrimo metodologija. Pateikiami respondentų atrankos principai, tyrimo eigos schema ir pasirinktų analitinių metodų pagrindimas.

Tyrimo problema: nors blokų grandinės technologija apskaitoje ir audite pasižymi sparčiai augančiomis taikymo perspektyvomis, Lietuvoje trūksta empirinių tyrimų, kurie identifikuotų pagrindinius veiksnius, lemiančius šios technologijos diegimą organizacijose. Ši problema reikalauja tyrimo, kuris atskleistų, kokie organizaciniai, technologiniai ir aplinkos veiksniai reikšmingiausiai veikia blokų grandinės taikymą.

Empirinio tyrimo tikslas: nustatyti veiksnius, turinčius reikšmingą įtaką blokų grandinės technologijos taikymui apskaitoje ir audite Lietuvoje, remiantis TOE modeliu.

Tyrimo uždaviniai:

1. ištirti organizacinius veiksnius, lemiančius blokų grandinės technologijos taikymą apskaitoje ir audite;
2. ištirti technologinius veiksnius, turinčius įtakos šios technologijos taikymui;
3. ištirti išorinės aplinkos veiksnius, darančius įtaką blokų grandinės technologijos diegimui;
4. įvertinti šių veiksnių reikšmingumą taikant kiekybinius analizės metodus;
5. pateikti rekomendacijas dėl blokų grandinės technologijos taikymo apskaitoje ir audite.

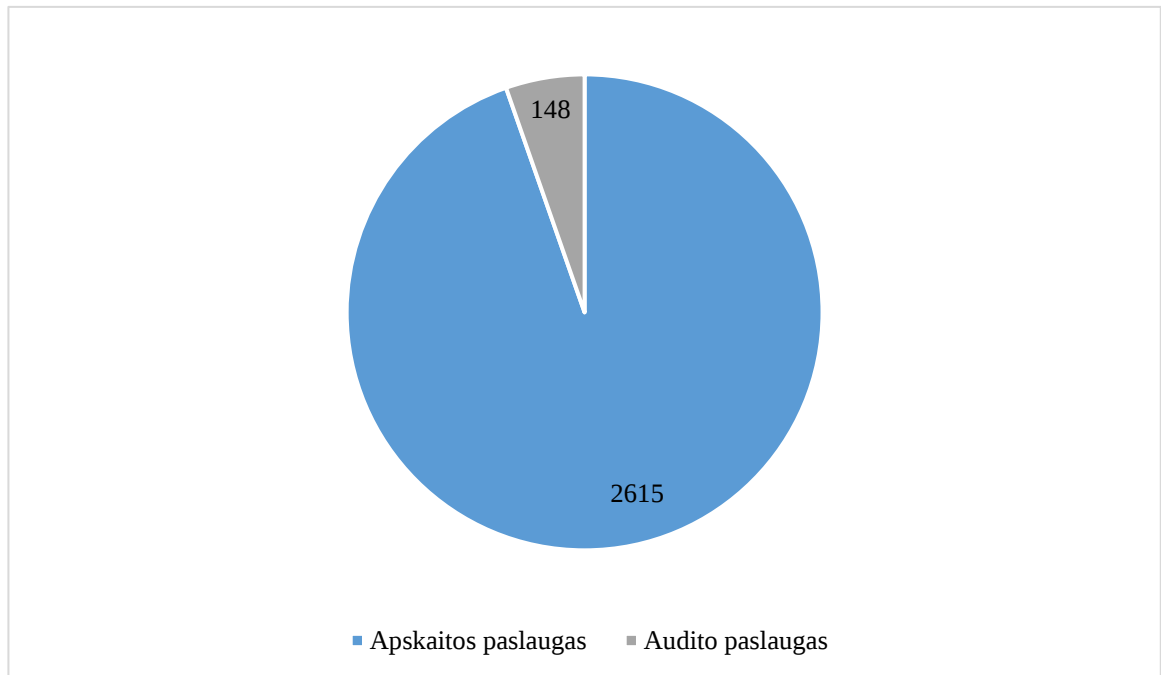
Tyrimo eigos nuoseklumas, vaizduojamas 6 paveikslėlyje, remiasi pagrindiniais blokų grandinės technologijos veiksniais, analizuojamais apskaitoje ir audite.

Tyrimo hipotezių suformulavimas remiantis teoriniu pagrindu ir konceptualiu modeliu
Tyrimo imties nustatymas ir respondentų atrankos kriterijų apibrėžimas
Klausimyno rengimas pagal pasirinktus konstruktus ir teorines prielaidas
Empirinio tyrimo vykdymas naudojant internetinę apklausą
Surinktų empirinio tyrimo duomenų struktūrizavimas ir sisteminimas analizei
Apklausos rezultatų analizė pasitelkiant kiekybinius statistinius metodus
Konstruktų vidinio nuoseklumo, savarankiškumo ir tarpusavio ryšių analizė
Statistinių ryšių tarp kintamųjų nustatymas koreliacinės analizės pagalba
Veiksnių poveikio priklausomam kintamajam vertinimas taikant daugianarę regresinę analizę
Skirtumų tarp grupių įvertinimas taikant daugiamatę dispersinę analizę (MANOVA)
Hipotezių empirinio patvirtinimo arba atmetimo pagrindimas remiantis analizės rezultatais
Galutinių tyrimo rezultatų interpretacija ir rekomendacijų formulavimas

6 pav. Tyrimo eigos nuoseklumas

Tikslinę auditoriją sudaro Lietuvoje apskaitos arba audito paslaugas teikiančios įmonės. Naujausiais duomenimis, šalyje veikia apie 2615 įmonių, teikiančių apskaitos paslaugas

(Rekvizitai.lt, 2025). Tarp didžiausių šios srities įmonių yra „Meso group“, „Tezaurus konsultacijos“, „Finansistas“, „Finarenta“, „Finansų biuras“, „Audikom“, „Main Financial Solutions“, „Finteisa“, „FINOLTA“ ir „Konta LT“ (Infocloud, 2024). Vilniuje tokių įmonių veikia 1166, Kaune – 411, Klaipėdoje – 197, o Šiauliuose – 90. Šios įmonės teikia įvairias apskaitos paslaugas, įskaitant pirkimų, pardavimų, bankų, kasos operacijų, avansinių apyskaitų, ilgalaikio turto ir darbo užmokesčio apskaitą (Rekvizitai.lt, 2025). Lietuvoje audito paslaugas teikiančių įmonių yra 148. (Lietuvos auditorių rūmai, 2025).



7 pav. Apskaitos ir audito paslaugas teikiančių įmonių apžvalga Lietuvoje

Imties dydis nustatytas pagal formulę (Nemunas.info, 2025):

$$n = \frac{1}{\left(\Delta^2 + \frac{1}{N}\right)} \quad (1)$$

čia: **n**– atvejų skaičius atrankinėje grupėje;

Δ – paklaidos dydis;

N – generalinė aibė.

Remiantis 7 paveikslu duomenimis, Lietuvoje yra 2763 apskaitos ir audito paslaugas teikiančios įmonės, sudarančios generalinę aibę. Norint atlikti reprezentatyvią ir patikimą apklausą su 5 proc. paklaida, būtina apklausti 349 įmones (Petrošienė, 2018). Šis skaičius apskaičiuotas pagal formulę: $n = 1 / (0,0025 + 1 / 2763) = 349$.

Klausimyno teiginiai buvo formuojami remiantis naujausiais empiriniais tyrimais, kuriuose nagrinėjamas blokų grandinės technologijos taikymas apskaitoje ir audite (Georgiou ir kt., 2024; Subramanian, 2024; Priom ir kt., 2024). Šie tyrimai atskleidžia svarbiausius veiksnius, darančius įtaką technologijų priėmimui, ir yra pagrįsti patvirtintomis teorinėmis struktūromis. Tyrimo rezultatų reprezentatyvumui užtikrinti buvo taikyta atsitiktinės atrankos metodika. Įmonės parinktos atsitiktiniu būdu siekiant išvengti šališkumo ir užtikrinti, kad surinkti duomenys reprezentuotų visos populiacijos nuomones bei patirtį. Informacijos rinkimui naudotas internetinės apklausos metodas

pasitelkiant platformą „apklausa.lt“. Tyrimo duomenys surinkti naudojant specialiai parengtą bendrojo pobūdžio klausimyną (žr. 1 priedą), kuriuo siekta surinkti informaciją apie respondentų demografines ir profesines savybes. Pagrindinis tyrimo kintamasis – „Ar Jūsų įmonė naudoja blokų grandinės technologiją ir kokiose srityse ji taikoma?“. Klausimyno antra dalis apėmė 14 teiginių, pateiktų Likerto skalėje nuo 1 (visiškai nesutinku) iki 5 (visiškai sutinku). Ši skalė pasirinkta dėl savo paprastumo, aiškumo ir plačiai pripažinto tinkamumo matuoti požiūrius bei nuostatas (Joshi ir kt., 2015). Šie teiginiai buvo skirti nustatyti veiksnių grupes – organizacinius, technologinius ir aplinkos veiksnus (žr. 2 priedą):

- organizaciniai veiksniai: organizacijos kultūra ir pasirengimas pokyčiams (VP1–VP4), darbuotojų kompetencijos ir mokymai (DKM1–DKM2);
- technologiniai veiksniai: technologinė infrastruktūra (EKDA1–EKDA2), suderinamumas su esamomis sistemomis (SES1–SES2), finansiniai ištekliai (DK1–DK2);
- aplinkos veiksniai: valstybės skatinimas ir parama (VVP1–VVP2).

Tyrimo etikos buvo griežtai laikomasi siekiant užtikrinti respondentų teisių apsaugą. Anonimiškumas buvo užtikrintas duomenis tvarkant taip, kad jie nebūtų susieti su konkrečiais asmenimis. Respondentai gavo aiškią informaciją apie tyrimo tikslus, duomenų panaudojimo būdus bei jų atsakymų konfidencialumą. Respondentai taip pat turėjo galimybę atsisakyti dalyvauti bet kuriuo metu, nenurodydami priežasčių.

Tyrimo konstruktas apibrėžiamas kaip tyrėjo subjektyvi tyrimo objekto interpretacija, susiformuojanti sąmonėje kaip teorinio tyrimo rezultatas (Pukelis, 2021). Pagrindinis konstrukto tikslas – suformuoti struktūruotą požiūrį į blokų grandinės technologijos pritaikymą apskaitoje ir audite. Sukurtas conceptualus modelis išskiria tris pagrindines veiksnių grupes: organizacinius, technologinius ir aplinkos veiksnus, leidžiančius sistemingai analizuoti blokų grandinės diegimo iššūkius. Šios veiksnių grupės reprezentuoja tyrimo konstrukto parametrus ir leidžia sistemingai analizuoti blokų grandinės technologijos diegimo iššūkius. Konstrukto elementai apima tokius aspektus kaip organizacijos pasirengimas, technologinė infrastruktūra, suderinamumas su esamomis sistemomis bei finansinių išteklių valdymas.

Duomenų analizei buvo taikomi tiek aprašomosios, tiek prognozinės statistikos metodai. Statistinei analizei atlikti naudoti koreliacinės analizės, daugianarės tiesinės regresijos bei daugiamatės dispersijos analizės (MANOVA) metodai. Skaitinei analizei ir duomenų apdorojimui naudota statistinė programinė įranga SPSS.

Pradiniame analizės etape buvo atlikta aprašomoji statistinė analizė, kurios tikslas buvo apibūdinti respondentų sociodemografines ir profesines charakteristikas, taip pat įmonių ypatybes. Tai apėmė kintamųjų vidurkių, dažnių, procentinių išraiškų ir standartinių nuokrypių apskaičiavimą, kas leido geriau suprasti duomenų struktūrą ir nustatyti pagrindinius tendencijų bruožus. Tai sudarė pagrindą tolesniems analizės etapams, įskaitant koreliaciją, regresiją ir daugiamatę analizę.

Koreliacinė analizė. Ryšiams tarp kintamųjų vertinti bus taikomas Pearsono koreliacijos koeficientas (Pearson's r). Analizė remiasi šiomis pagrindinėmis prielaidomis: kintamieji turi būti matuojami intervalų arba santykinėje skalėje, jų tarpusavio ryšys turi būti tiesinis, o duomenys – pasiskirstę normaliai (Suresh & Raju, 2022). Koreliacijos reikšmingumas bus vertinamas taikant t -

testą, o statistinį reikšmingumą nustatys p reikšmė. Koreliacijos koeficientų ryšio stiprumas (žr. 5 lent.).

5 lentelė. Pearsono koreliacijos koeficientų interpretacija pagal ryšio stiprumą

r reikšmė	Ryšio stiprumas
0,00–0,09	Nėra arba labai silpnas ryšys
0,10–0,29	Silpnas ryšys
0,30–0,49	Vidutinis stiprumo ryšys
0,50 – 0,69	Stiprus ryšys
0,59–1,00	Labai stiprus ryšys

Daugianarė tiesinė regresija. Atliekant daugianarę tiesinę regresiją bus vertinama nepriklausomų kintamųjų įtaka blokų grandinės technologijos taikymo lygiui. Statistinis reikšmingumas bus vertinamas pagal p reikšmę ($p < 0,05$), atsižvelgiant į regresijos koeficientų reikšmingumą ir Determinacijos koeficientą (R^2).

Regresijos lygtis pateikiama taip (Tiesinė regresija, 2025):

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n + \varepsilon \quad (2)$$

čia: **Y** – blokų grandinės taikymo lygis;

β – regresijos koeficientai;

X – nepriklausomi kintamieji (organizaciniai, technologiniai, aplinkos veiksniai);

ε – paklaidos komponentė.

MANOVA (Daugiamatė dispersijos analizė) yra taikoma siekiant tuo pačiu metu įvertinti kelių priklausomų kintamųjų priklausomybę nuo vieno ar kelių nepriklausomų kintamųjų. MANOVA analizėje naudojami šie kriterijai: Wilks' Lambda, Pillai's Trace, Hotelling's Trace bei Roy's Largest Root, kurių reikšmės padeda nustatyti bendrą efektą tarp nepriklausomų ir priklausomų kintamųjų. Reikšmingumas laikomas pagrįstu, kai $p < 0,05$ (Ateš ir kt., 2019). Šis metodas ypač tinkamas tyrimams, kur siekiama nustatyti veiksnių grupių poveikį keliems priklausomiems aspektams – šiuo atveju, blokų grandinės technologijos taikymo lygiui ir su tuo susijusiems veiksniams.

Patikimumo analizė atliekama taikant Cronbacho alfa (α) koeficientą, kuris matuoja, kiek klausimų ar kintamųjų viename bloke yra tarpusavyje suderinti ir matuoja tą pačią koncepciją. Tai vidinio nuoseklumo rodiklis, ypač aktualus, kai klausimynas sudarytas iš kelių teiginių, vertinančių tam tikrą latentinį veiksni. Cronbacho α reikšmė $\geq 0,7$ laikoma priimtina (Gliem & Gliem, 2003), reikšmė tarp 0,8–0,9 – aukšta, o $> 0,9$ gali reikšti klausimų dubliavimą. Ši analizė padeda užtikrinti, kad matavimo instrumentas yra patikimas ir tinkamas tolimesnei statistinei analizei.

Faktorinė analizė, tiksliau – eksploracinė faktorių analizė (EFA), yra naudojama tam, kad būtų galima nustatyti, ar kintamieji (klausimai) susigrupuoja į tam tikras logiškai pagrįstas struktūras (veiksnius). EFA analizė remiasi koreliacijos matricos išskaidymu ir padeda identifikuoti latentinius konstruktus. Tinkamumui vertinti taikomi Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) mėginio tinkamumo indeksas (geriausia, kai $> 0,8$) ir Bartlett's sferiškumo testas (statistiškai reikšmingas, kai $p < 0,05$), kuris patikrina, ar kintamieji koreliuoja pakankamai stipriai, kad būtų galima atlikti faktorinę analizę

(Kaiser, 1974). Išskirti faktoriai leidžia suprasti, kokie kintamieji telkiasi į organizacinius, technologinius ar aplinkos aspektus, kaip numatyta TOE modelyje.

Šių statistinių metodų taikymas leidžia sistemiškai vertinti empirinio tyrimo duomenis, siekiant nustatyti, ar tarp ištirtų veiksnių egzistuoja statistiškai reikšmingi ryšiai su blokų grandinės technologijos taikymu apskaitos ir audito srityse. Koreliacinė analizė padeda įvertinti ryšio kryptį ir stiprumą tarp porinių kintamųjų, tuo tarpu daugianarė regresija leidžia nustatyti, kurie veiksniai daro didžiausią poveikį blokų grandinės įgyvendinimo lygiui. Be to, MANOVA analizė leidžia vienu metu įvertinti kelių nepriklausomų kintamųjų įtaką keliems priklausomiems rodikliams. Remiantis šių analizių rezultatais, formuluojamos ir tikrinamos tyrimo hipotezės, kurių patvirtinimas arba atmetimas leidžia empiriškai pagrįsti teorinius sprendinius bei įvertinti praktines blokų grandinės technologijos taikymo galimybes. Žemiau pateiktos hipotezės atspindi pagrindinius tyrime nagrinėtus organizacinius, technologinius ir aplinkos veiksnius, grindžiamus TOE modeliu.

H₁: Blokų grandinės technologijos taikymas apskaitoje ir audite yra susijęs su vadovų palaikymu ir atviru požiūriu į inovacijas. Vadovų aktyvus domėjimasis ir nuosekli parama yra būtini sklandžiai ir efektyviai blokų grandinės technologijos integracijai. Strateginis vadovų požiūris bei aiški technologinė vizija sudaro tvirtą pagrindą jos sėkmingam įdiegimui organizacijoje. Šios technologijos priėmimas tiesiogiai priklauso nuo sprendimų priėmėjų pozicijos ir organizacinės kultūros atvirumo pokyčiams. Vadovų įsitraukimas ir nuosekli vizija užtikrina palankias sąlygas sėkmingai technologinei transformacijai (Subramanian, 2024; Georgiou ir kt., 2024, Danach ir kt., 2024; Kraus ir kt. 2022).

H₂: Blokų grandinės technologijos taikymas apskaitoje ir audite yra susijęs su darbuotojų kompetencija ir mokymų prieinamumu. Žinių trūkumas apsunkina blokų grandinės technologijos integraciją, todėl apskaitos ir audito specialistų kvalifikacijos kėlimas yra būtinas siekiant užtikrinti skaitmeninių inovacijų efektyvų pritaikymą. Sėkmingam blokų grandinės įsisavinimui būtinas darbuotojų technologinis raštingumas (Elmaasrawy ir kt., 2024; Pedreño ir kt., 2021; Georgiou ir kt., 2024; Hund ir kt. (2021)).

H₃: Blokų grandinės technologijos taikymas apskaitoje ir audite yra glaudžiai susijęs su didesniu procesų efektyvumu, mažesne klaidų tikimybe bei aukštesniu duomenų saugumo lygiu. Automatizavimas ir decentralizuotas patvirtinimo procesas užtikrina didesnę tikslumą, sumažina žmoniškųjų klaidų riziką, padidina operacijų patikimumą ir veiklos greitį. Be to, blokų grandinės technologija, pasižyminti audito takumu ir informacijos vientisumu, stiprina duomenų apsaugą bei operacijų skaidrumą, taip sudarydama sąlygas efektyvesniam procesų valdymui organizacijose (Jayalakshmi, 2024; Elmaasrawy ir kt., 2024; Kumar ir kt., 2024; Ivanova ir kt., 2024; Georgiou ir kt., 2024; Kraus ir kt., 2022).

H₄: Blokų grandinės technologijos integracija apskaitoje ir audite yra priklausoma nuo esamų sistemų suderinamumo ir technologinių pritaikymų. Netinkamas suderinamumas riboja blokų grandinės technologijos integraciją, trukdydamas duomenų mainams su kitomis sistemomis. Esamų sistemų ir blokų grandinės suderinamumas yra pagrindinis ribojantis veiksnys, todėl būtina atnaujinti IT sistemas ir transformuoti duomenų architektūrą, siekiant efektyvaus šios technologijos pritaikymo (Nifise ir kt., 2024); Georgiou ir kt., 2024; Danach ir kt., 2024).

H5: Blokų grandinės technologijos diegimas apskaitoje ir audite susijęs su reikšmingomis pradinėmis investicijomis ir augančiomis valdymo bei priežiūros išlaidomis, todėl finansiniai kaštai tampa vienu pagrindinių ribojančių veiksnių. Pradinės investicijos į įrangą, darbuotojų mokymus ir palaikymo sistemas dažnai stabdo inovacijų diegimą, nes jų kaštai gali būti reikšminga našta įmonėms. Finansiniai barjerai apsunkina technologijos taikymą, todėl būtina strategiškai planuoti investicijas ir atnaujinti organizacijos išteklius, siekiant įveikti šiuos iššūkius ir užtikrinti efektyvų blokų grandinės integravimą (Fahdil ir kt., 2024; Abubakar & Giza, 2023; Eyo-Udo ir kt., 2025; Georgiou ir kt., 2024).

H6: Valstybės skatinimas ir parama reikšmingai prisideda prie blokų grandinės technologijos taikymo apskaitos projektuose, palengvindami jų įgyvendinimą. Siekiant efektyviai integruoti blokų grandinės technologijas apskaitoje, būtina valstybės parama, apimanti finansinę pagalbą, technines konsultacijas ir teisės aktų, skatinančių šios technologijos taikymą, sukūrimą. Reguliacinės politikos formavimas bei reguliavimo sistemų modernizavimas užtikrina technologijos teisėtumą ir skatina jos plėtrą. Institucinis palaikymas, viešasis skatinimas ir aiški reguliacinė aplinka sukuria palankias sąlygas blokų grandinės technologijos diegimui tiek viešajame, tiek privačiame sektoriuose (Priom ir kt., 2024; Subramanian, 2024; Duan, 2025).

H7: Darbuotojų sociodemografinės charakteristikos (lytis, amžius, patirtis, pareigos) ir organizaciniai veiksniai (organizacijos dydis, veiklos trukmė) turi reikšmingą poveikį blokų grandinės technologijų taikymui organizacijose. Ši hipotezė grindžiama prielaida, kad individualūs ir struktūriniai skirtumai lemia skirtingą technologinių naujovių suvokimą, pasirengimą pokyčiams bei technologijos integracijos sėkmę. Nors šiuo metu trūksta empirinių tyrimų, kurie konkrečiai analizuotų sociodemografinių ir organizacinių veiksnių įtaką blokų grandinės taikymui apskaitoje ir audite, ankstesni tyrimai apie technologijų priėmimą rodo, kad tokie veiksniai gali reikšmingai paveikti tiek vartotojų, tiek organizacijų elgseną (Priom ir kt., 2024; Subramanian, 2024).

Hipotezių ir klausimų atitikimo 6 lentelė apibendrina pagrindines tyrime nagrinėjamas hipotezes ir jas atitinkančius anketos klausimus. Lentelė skirta parodyti ryšį tarp tyrimo conceptualių aspektų ir surenkamų duomenų, leidžiant išsamiau analizuoti organizacijos kultūrą, darbuotojų kompetencijas, technologinę infrastruktūrą, sistemų suderinamumą, finansinius išteklius ir valstybės skatinimo veiksnius.

6 lentelė. Hipotezių ir anketos klausimų sąsajos

Hipotezė	Anketos klausimų numeriai	Apibūdinimas
H1: organizacijos kultūra ir pasirengimas pokyčiams	VP1-VP4	Vadovų palaikymas ir organizacinė kultūra
H2: darbuotojų kompetencijos ir mokymai	DKM1-DKM2	Darbuotojų kompetencijos ir mokymas
H3: technologinė infrastruktūra (pranašumas)	EKDA1- EKDA2	Technologinės infrastruktūros pranašumas
H4: suderinamumas su esamomis sistemomis	SES1- SES2	Suderinamumas su esamomis sistemomis
H5: finansiniai ištekliai	DK1- DK2	Finansiniai ištekliai ir diegimo kaštai
H6: valstybės skatinimas	VVP1- VVP2	Valstybės parama ir konsultacijos
H7:sociodemografiniai ir organizaciniai	Bendrieji klausimai	Sociodemografinės charakteristikos ir organizaciniai veiksniai

Kiekviena 6 lentelėje pateikta hipotezė yra pagrįsta atitinkamais klausimais, kurie atspindi organizacinius, technologinius bei aplinkos veiksnius. Šis ryšys tarp hipotezių ir klausimų užtikrina tikslingą duomenų surinkimą ir leidžia kryptingai analizuoti pagrindinius blokų grandinės technologijos taikymo apskaitos ir audito procesuose veiksnius.

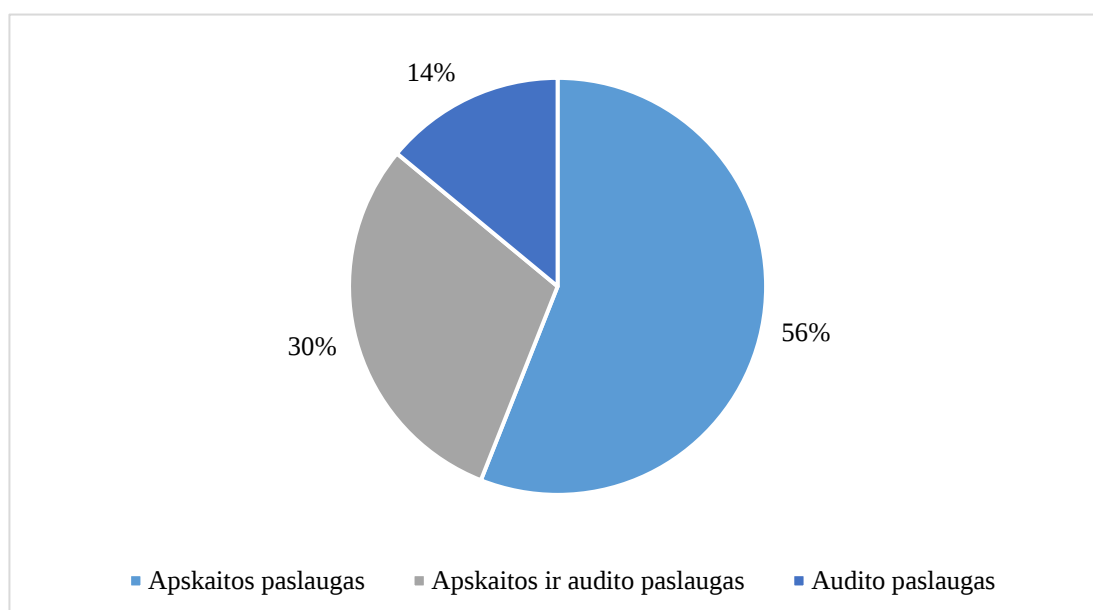
Apibendrinant galima teigti, kad pasirinkta tyrimo metodologija, paremta TOE teoriniu modeliu ir papildyta įvairiapuse statistinių analizės metodų sistema, sudaro solidų pagrindą nuosekliam veiksnių, lemiančių blokų grandinės technologijos taikymą apskaitos ir audito srityje, tyrimui. Empirinėje dalyje taikyti statistiniai metodai – patikimumo analizė, koreliacinė analizė, daugianarė regresija ir MANOVA – užtikrina tyrimo rezultatų patikimumą bei leidžia įvertinti tiek pavienių, tiek tarpusavyje sąveikaujančių veiksnių įtaką blokų grandinės taikymui.

4. Blokų grandinės technologijos taikymo apskaitoje ir audite empirinio tyrimo rezultatai

Šioje dalyje pristatomi empirinio tyrimo rezultatai, atskleidžiantys blokų grandinės technologijos taikymo apskaitoje ir audite sąlygas, veiksnius bei respondentų požiūrį. Tyrimas atliktas remiantis technologijų, organizacijos ir aplinkos (TOE) teoriniu pagrindu ir anksčiau suformuluotomis hipotezėmis. 4.1 skyriuje pateikiama tyrimo imties charakteristika, apimanti respondentų demografinius duomenis ir profesinį profilį. 4.2 skyriuje analizuojami apklausos rezultatai, susiję su blokų grandinės technologijos taikymo veiksnių vertinimu. 4.3 skyriuje pristatomi daugianarės tiesinės regresijos ir koreliacinės analizės rezultatai, padedantys įvertinti veiksnių reikšmingumą bei ryšius tarp kintamųjų. Gauti rezultatai padeda empiriškai pagrįsti teorinius sprendinius bei vertinti praktines blokų grandinės technologijos taikymo galimybes apskaitos ir audito kontekste.

4.1. Blokų grandinės technologijos taikymo galimybių analizė

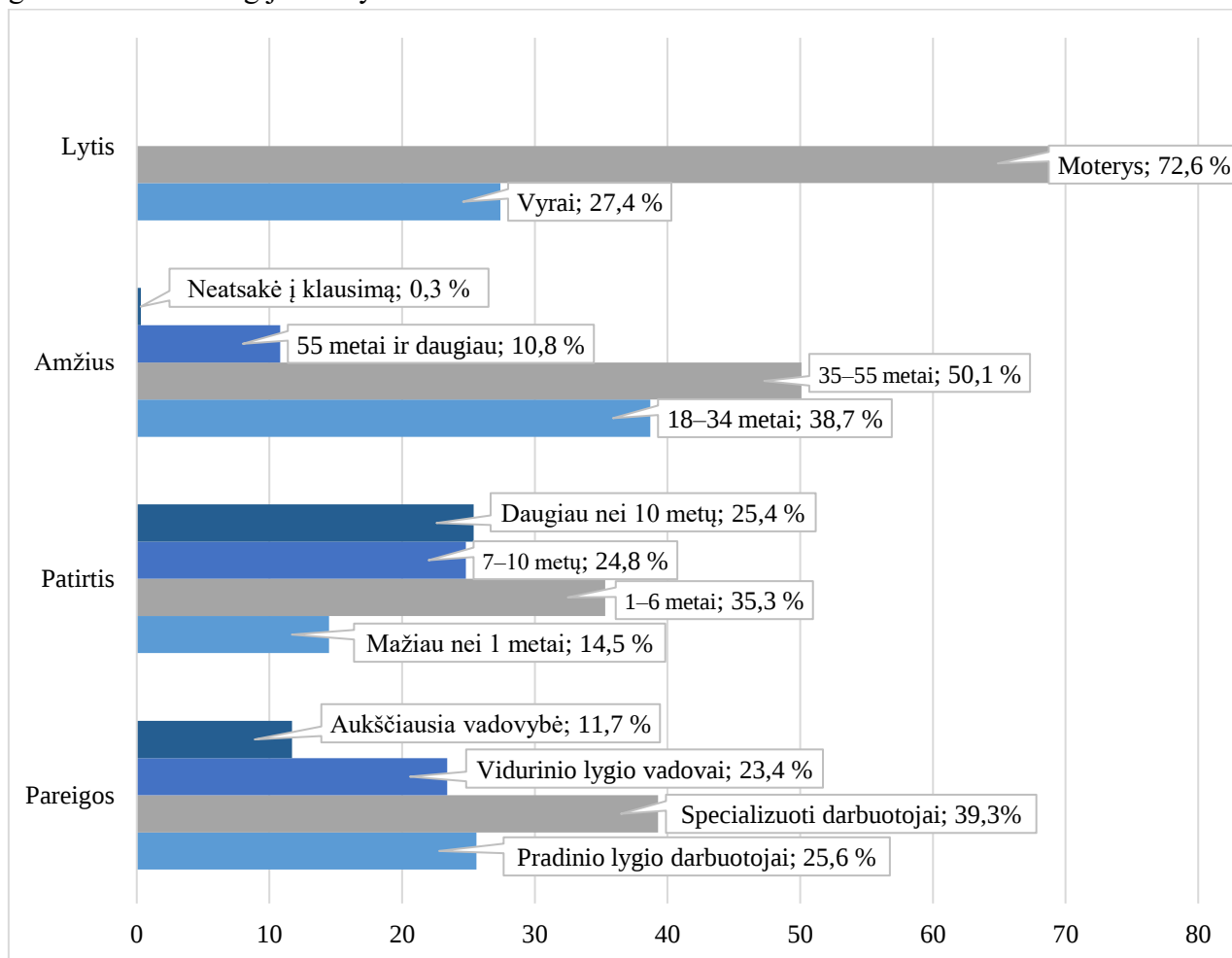
Šiame skyriuje analizuojami respondentų sociodemografiniai ir profesiniai duomenys, organizacijų, kuriose jie dirba, veiklos charakteristikos, blokų grandinės technologijos taikymo lygis bei šiuos aspektus lemiantys veiksniai. Empirinis tyrimas atliktas 2025 m. kovo–balandžio mėn., taikant kiekybinį tyrimo metodą – anoniminę internetinę apklausą, parengtą remiantis TOE (technologinių, organizacinių ir aplinkos veiksnių) modeliu. Apklausoje dalyvavo 351 respondentai, atstovaujantys įvairias Lietuvos apskaitos ir audito įmones. Gauti duomenys leidžia vertinti, kaip respondentų ir organizacijų ypatybės susijusios su blokų grandinės technologijos taikymu.



8 pav. Teikiamų paslaugų pasiskirstymas

8 paveiksle pateikti duomenys atskleidžia rinkos pasiskirstymą pagal įmonių teikiamas paslaugas. Dauguma respondentų (56 %) nurodė, kad jų atstovaujamos įmonės specializuojasi tik apskaitos paslaugų srityje, o tai leidžia daryti prielaidą, jog ši sritis išlieka pagrindinė ir labiausiai paklausi tarp paslaugų tiekėjų. Beveik trečdalis įmonių (30 %) teikia tiek apskaitos, tiek audito paslaugas, kas rodo kompleksinių sprendimų poreikį bei klientų siekį gauti integruotas paslaugas. Likusieji 14 % respondentų dirba įmonėse, kurios orientuojasi tik į audito paslaugas, o tai leidžia spręsti apie šios srities nišinį pobūdį ir specializuotą paslaugų pasiūlą.

Toliau pateikiama respondentų sociodemografinių ir profesinių charakteristikų analizė, siekiant atskleisti jų įvairovę bei galimas sąsajas su tyrimo rezultatais. Ši analizė padeda geriau suprasti apklausos dalyvių profilius ir įvertinti, kaip skirtingos grupės – pagal lytį, amžių, darbo patirtį ir užimamas pareigas – gali lemti skirtingas nuomones, prioritetus ir sprendimus, susijusius su blokų grandinės technologijos taikymu.



9 pav. Respondentų sociodemografinės ir profesinės charakteristikos

9 paveiksle pateikti apklaustųjų sociodemografiniai ir profesiniai rodikliai: lytis, amžius, darbo patirtis organizacijoje bei užimamos pareigos. Daugumą respondentų sudarė moterys (72,6 %), o vyrų dalis siekė 27,4 %. Amžiaus struktūroje dominavo 35–55 metų amžiaus grupė (50,1 %), 18–34 metų asmenys sudarė 38,7 %, o vyresni nei 55 metų – 10,8 %. Nedidelė dalis (0,3 %) amžiaus nenurodė.

Darbo patirties analizė parodė, kad daugiausia respondentų turi nuo 1 iki 6 metų patirtį (35,3 %). 24,8 % dalyvių turi 7–10 metų patirtį, o ketvirtadalis (25,4 %) – daugiau nei 10 metų. Mažiausią dalį sudarė darbuotojai, turintys mažiau nei vienerių metų darbo patirtį (14,5 %). Kalbant apie užimamas pareigas, dauguma apklaustųjų yra specializuoti darbuotojai (39,3 %), pradinio lygio darbuotojai sudaro 25,6 %, vidurinės grandies vadovai – 23,4 %, o aukščiausios vadovybės atstovai – 11,7 %.

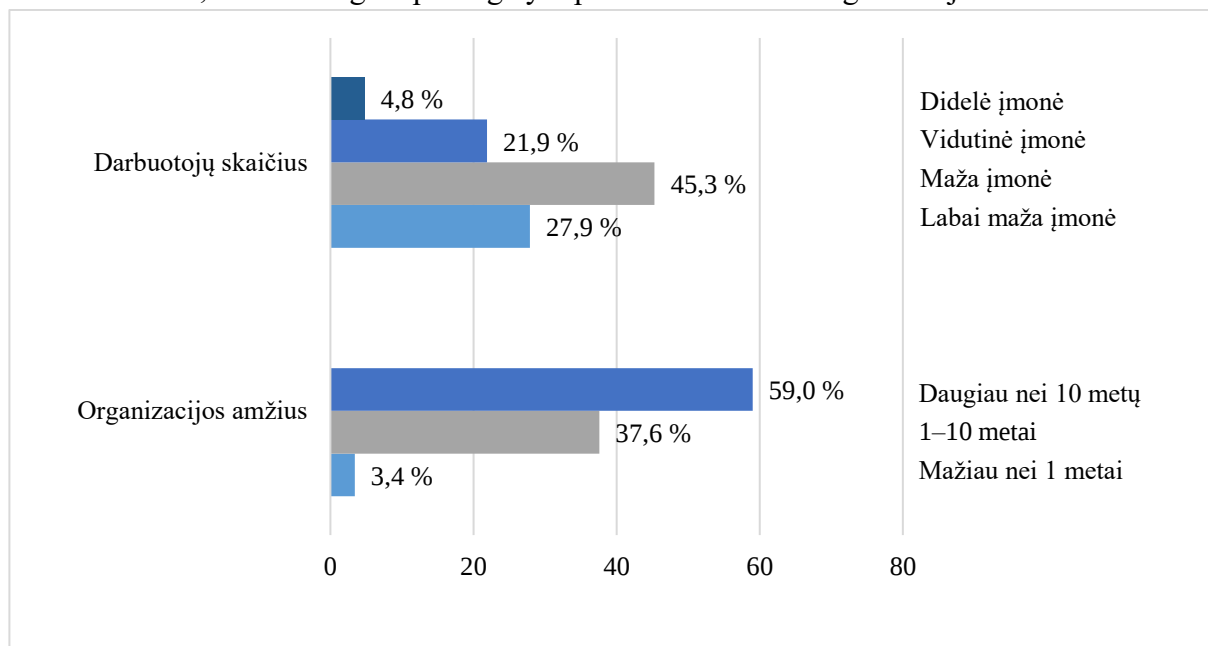
7 lentelė. Sociodemografinių ir profesinių veiksnių poveikis blokų grandinės taikymui

Veiksny	Koeficientas (β)	Reikšmingumo lygis (Sig.)	Statistiškai reikšmingas
Lytis	-0,135	0,423	Ne
Amžius	-0,059	0,687	Ne
Patirtis	0,206	0,041	Taip
Pareigos	-0,042	0,666	Ne

Remiantis 7 lentelės duomenimis, tik darbo patirtis organizacijoje turi statistiškai reikšmingą poveikį ($\beta = 0,206$; $p = 0,041$). Tai reiškia, kad kuo ilgesnė darbuotojo patirtis, tuo didesnė tikimybė, kad jis dirba organizacijoje, kurioje taikoma blokų grandinės technologija. Lytis, amžius ir einamos pareigos neturėjo reikšmingos įtakos, nes jų p reikšmės viršijo 0,05, o tai leidžia daryti prielaidą, kad šie veiksniai nėra susiję su blokų grandinės technologijos diegimo lygiu.

Pateikti duomenys leidžia suformuluoti kelias reikšmingas išvadas apie sociodemografinių veiksnių įtaką blokų grandinės technologijos taikymui organizacijose. Tarp visų analizuotų kintamųjų tik darbo patirtis pasirodė esanti statistiškai reikšminga. Tai leidžia manyti, kad ilgiau organizacijoje dirbantys asmenys dažniau būna geriau susipažinę su įmonės veiklos procesais, užima atsakingesnes pareigas ar yra aktyviau įtraukiami į technologinių sprendimų priėmimą. Tokie darbuotojai taip pat gali būti palankesni inovacijų diegimui, ypač jei jie mato praktinę naudą savo darbe ir turi galimybę dalyvauti naujovių kūrimo ar įgyvendinimo procesuose.

Tuo tarpu lytis, amžius ir einamos pareigos neturėjo statistiškai reikšmingos įtakos, todėl galima teigti, kad blokų grandinės technologijos taikymas nepriklauso nuo sociodemografinių darbuotojų ypatybių. Tai leidžia daryti prielaidą, jog visų darbuotojų įsitraukimas į inovacijų diegimą yra vienodai tikėtinas, o technologinė pažanga yra prieinama visiems organizacijos nariams.



10 pav. Respondentų atstovaujamų organizacijų dydis ir veiklos trukmė

10 paveiksle pateikiami duomenys apie organizacijų, kurias atstovavo respondentai, dydį bei jų veiklos trukmę. Dauguma apklaustųjų dirba mažose įmonėse (45,3 %) arba labai mažose įmonėse (27,9 %), vidutinės įmonės sudaro 21,9 %, o didelės – vos 4,8 %. Analizuojant organizacijų veiklos trukmę, pastebima, kad net 59 % jų vykdo veiklą ilgiau nei 10 metų, 37,6 % – nuo 1 iki 10 metų, o tik 3,4 % nurodė, jog organizacija veikia trumpiau nei vienerius metus. Šie duomenys rodo, kad tyrime dalyvavusios įmonės jau yra sukaupusios reikšmingą veiklos patirtį, kuri leidžia pateikti tikslesnius vertinimus.

8 lentelė. Organizacijos dydžio ir amžiaus poveikis blokų grandinės taikymui

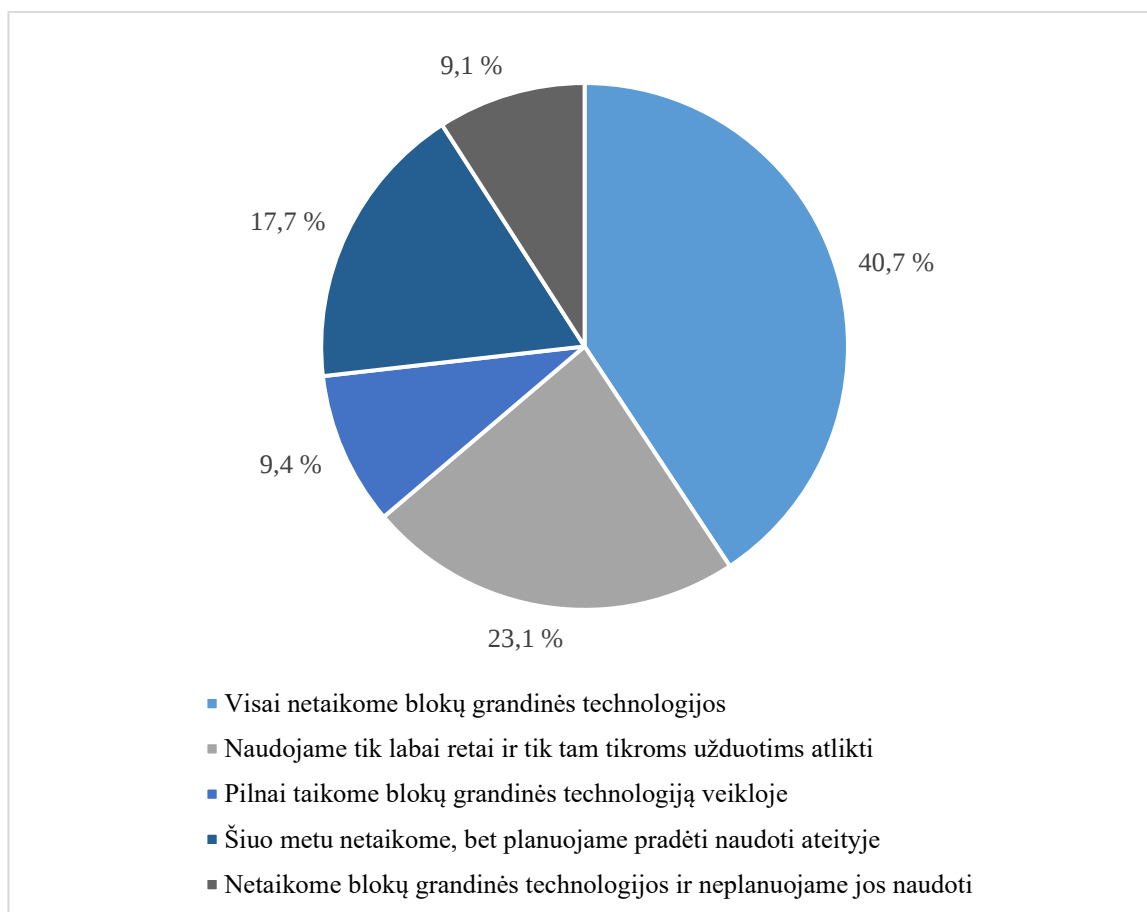
Veiksny	Koeficientas (β)	Reikšmingumo lygis (Sig.)	Statistiškai reikšmingas
Organizacijos amžius	-0,013	0,927	Ne
Darbuotojų skaičius	0,274	0,003	Taip

8 lentelėje pateikti duomenys rodo, kad organizacijos amžius statistiškai reikšmingai neįtakoja blokų grandinės technologijos naudojimo. Darbuotojų skaičius turi statistiškai reikšmingą teigiamą poveikį blokų grandinės technologijos naudojimui ($\beta = 0,274$; $p = 0,003$). Tai reiškia, kad kuo įmonė didesnė, tuo didesnė tikimybė, kad ji taikys arba planuos taikyti blokų grandinės technologiją.

Remiantis 8 lentelėje pateiktais regresinės analizės rezultatais bei 10 paveiksle atvaizduotais duomenimis, galima suformuluoti kelias reikšmingas išvagas. Tyrimas atskleidė, kad didesnės organizacijos statistiškai reikšmingai dažniau taiko blokų grandinės technologiją. Tai gali būti paaiškinama tuo, jog didelės įmonės dažniausiai disponuoja didesniais ištekliais – tiek finansiniais, tiek žmogiškaisiais. Tokios įmonės gali lengviau investuoti į naujų technologijų diegimą, įgyvendinti eksperimentinius projektus ir pritraukti aukštos kvalifikacijos specialistus. Be to, joms dažnai tenka spręsti kompleksiškesnius apskaitos bei audito klausimus, kurių efektyvus sprendimas gali būti užtikrinamas taikant blokų grandinės technologiją (pvz., skaidrumas, duomenų saugumas, decentralizuotas informacijos valdymas).

Tuo tarpu organizacijos veiklos trukmė neturėjo statistiškai reikšmingo poveikio. Tai leidžia manyti, kad įmonės veiklos trukmė neturi tiesioginės įtakos jos atvirumui technologinėms naujovėms. Jaunesnės įmonės gali būti lankstesnės ir linkusios eksperimentuoti, tačiau dažnai susiduria su ribotais ištekliais. Priešingai, ilgametę patirtį turinčios įmonės gali būti konservatyvesnės technologijų atžvilgiu, tačiau jų galimybės investuoti į pažangias sistemas dažnai būna didesnės. Šios priešingos tendencijos tarpusavyje išsilygina, todėl veiklos trukmė kaip veiksnys netampa statistiškai reikšmingu blokų grandinės taikymo prognozuotoju.

Respondentai taip pat pateikė informaciją, ar jų organizacija šiuo metu naudoja šią technologiją, ar planuoja ją įdiegti ateityje, ar visai nesvarsto diegimo galimybes. Šie rezultatai leidžia geriau suprasti bendrą technologijos paplitimo lygį ir padeda interpretuoti vėlesnius vertinimus apie taikymo veiksmus (aptarta 4.2 skyriuje).



11 pav. Blokų grandinės technologijos taikymo lygis įmonėse

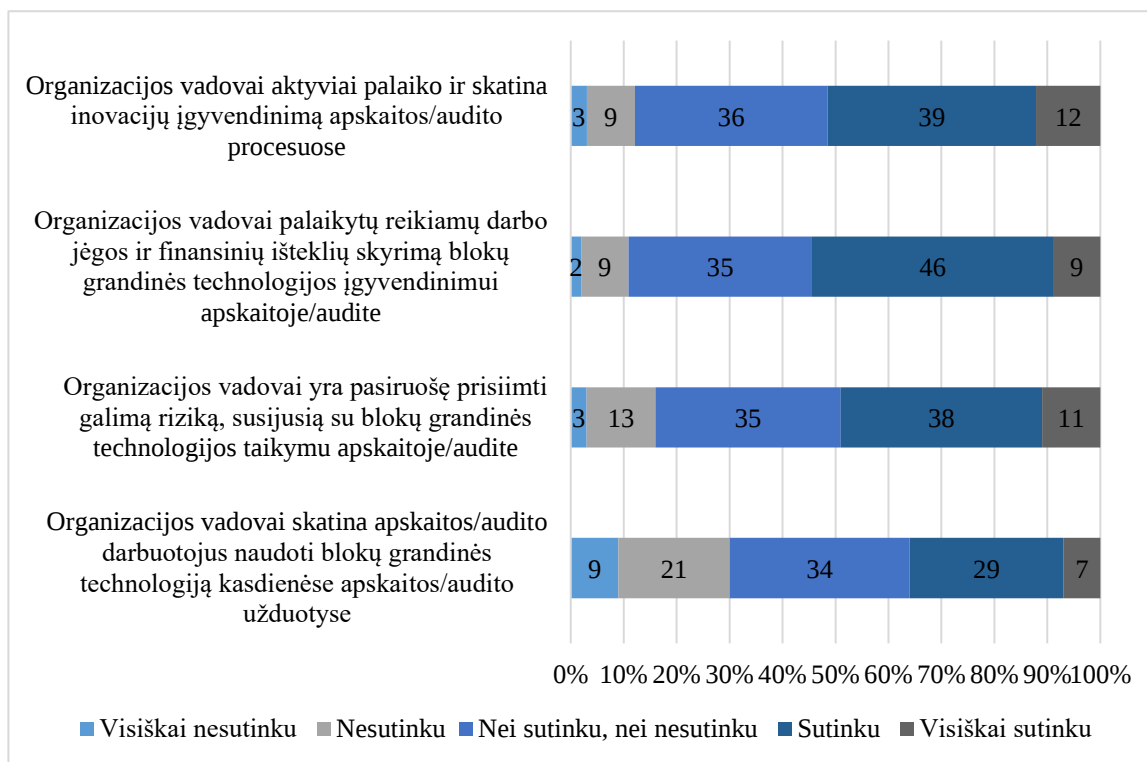
Kaip matyti iš 11 paveikslo, didžioji dalis respondentų (40,7 %) nurodė, kad jų įmonėje blokų grandinė visai netaikoma. 23,1 % teigė, jog technologija naudojama tik labai retai ir specifiniams uždaviniams, o 17,7 % planuoja jos taikymą ateityje. Tik 9,4 % respondentų patvirtino, kad blokų grandinė jau yra pilnai integruota į organizacijos veiklą. Be to, 9,1 % apklaustųjų nurodė, kad technologija jų įmonėse nėra taikoma ir neplanuojama naudoti. Šie rezultatai atskleidžia, kad dauguma įmonių vis dar yra blokų grandinės diegimo pradžioje arba skeptiškai vertina jos aktualumą.

Tyrimo rezultatai parodė, kad blokų grandinės technologijos taikymas Lietuvos apskaitos ir audito įmonėse yra pradinėje stadijoje – net 40,7 % respondentų teigia, jog ši technologija jų organizacijoje nėra taikoma. Tik nedidelė dalis (9,4 %) patvirtino visišką jos integraciją. Tai leidžia daryti išvadą, kad dauguma įmonių vis dar svarsto arba visai neplanuoja blokų grandinės technologijos diegimo.

Apibendrinant galima teigti, kad blokų grandinės technologijos taikymas Lietuvos apskaitos ir audito įmonėse vis dar yra ankstyvoje stadijoje. Nors dalis organizacijų planuoja technologijos diegimą arba jau yra ją pradėjusios taikyti, didžioji dalis vis dar jos nenaudoja arba neplanuoja naudoti. Statistinė analizė parodė, jog darbuotojų darbo patirtis ir organizacijos dydis turi teigiamą ir statistiškai reikšmingą poveikį technologijos taikymo tikimybei, o tokie veiksniai kaip lytis, amžius, einamos pareigos bei organizacijos veiklos trukmė reikšmingos įtakos neturi. Šie rezultatai leidžia daryti išvadą, kad blokų grandinės integracija priklauso ne nuo darbuotojų sociodemografinių ypatybių ar įmonės istorijos, o nuo sukauptų žmogiškųjų ir materialinių išteklių bei pasirengimo inovacijoms.

4.2. Blokų grandinės technologijos taikymo veiksmų vertinimas

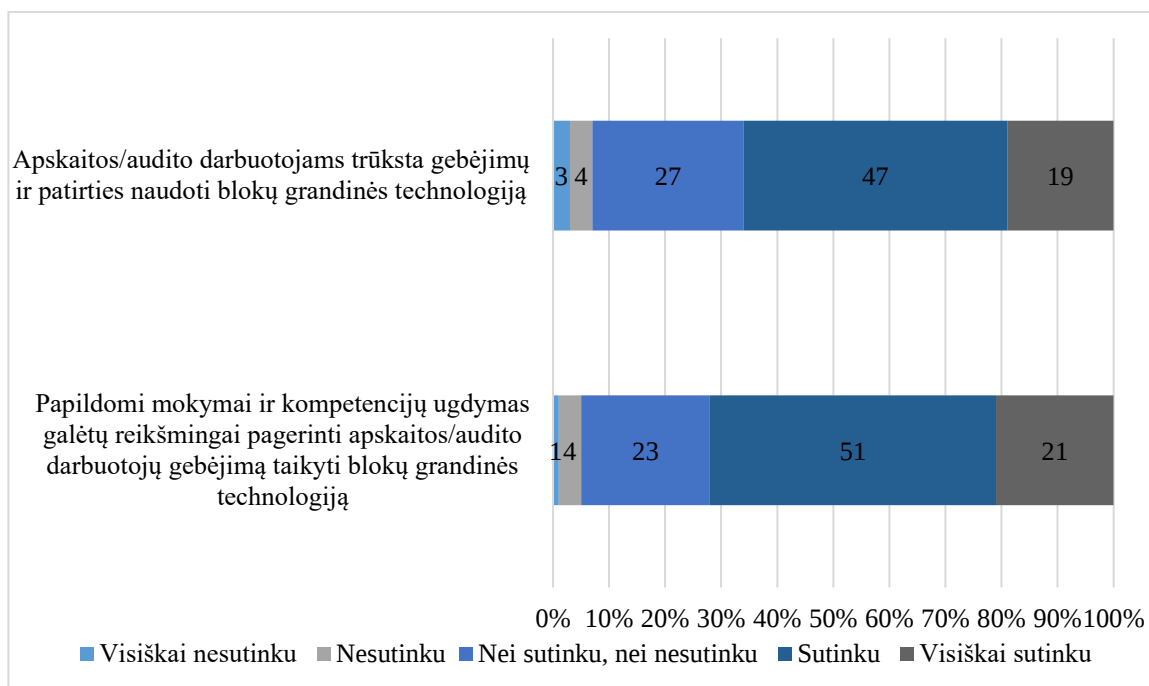
Šiame skyriuje pateikiama blokų grandinės technologijos taikymo veiksmų analizė apskaitos ir audito kontekste, remiantis kiekybinio tyrimo rezultatais. Grafiniai duomenų vaizdai leidžia įvertinti respondentų požiūrį, identifikuoti galimus iššūkius ir išskirti veiksmus, galinčius lemti sėkmingą technologijos integravimą. Analizuojami aspektai apima organizacinį palaikymą, darbuotojų kompetencijas, technologinius bei finansinius barjerus ir valstybės paramą.



12 pav. Vadovų požiūrio į inovacijas vertinimas

11 paveikslas rodo, kad dauguma respondentų pritaria organizacijų vadovų palaikymui blokų grandinės technologijos įgyvendinimui. 51 % respondentų pritaria (sutinka arba visiškai sutinka), kad jų vadovai palaiko inovacijų diegimą, o 55 % mano (sutinka arba visiškai sutinka), kad vadovai yra pasirengę skirti resursus technologijos diegimui. Panašiai, 49 % respondentų pritaria (sutinka arba visiškai sutinka), kad jų vadovai priimtų su technologija susijusią riziką. Tačiau tik 36 % respondentų pritaria (sutinka arba visiškai sutinka), kad vadovai aktyviai skatina darbuotojus naudoti blokų grandinės technologiją kasdiniuose procesuose.

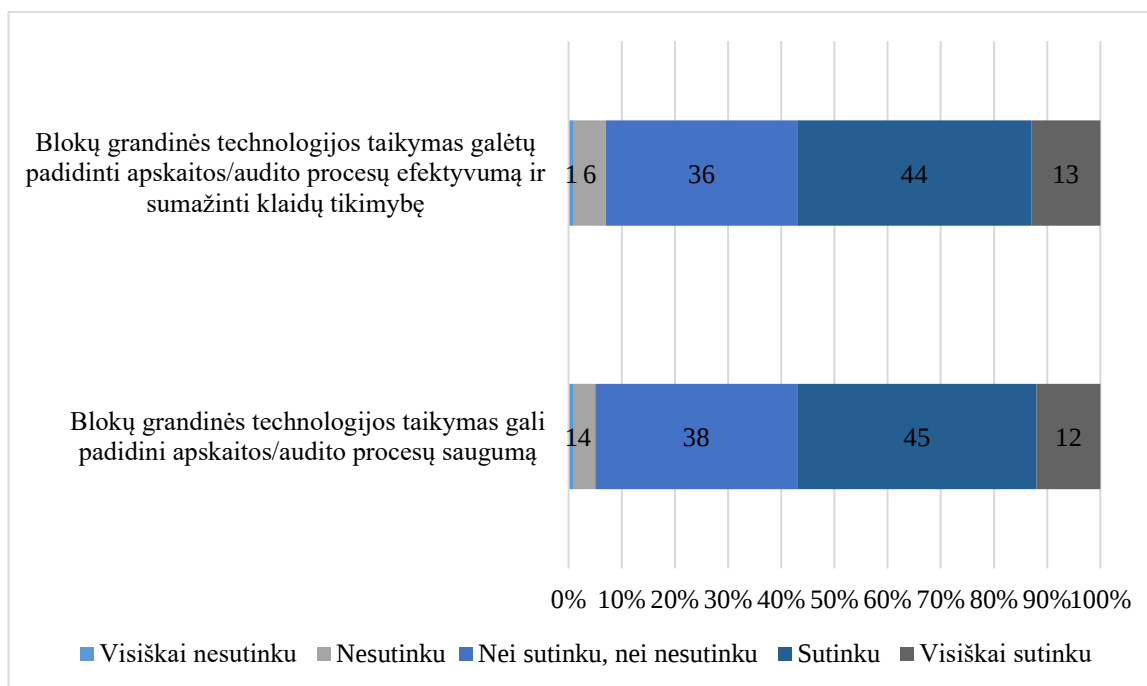
Šie rezultatai rodo, kad nors vadovų strateginis palaikymas yra pakankamai stiprus, praktinis technologijos integravimas organizacijos viduje susiduria su kliūtimis. Vadovų komunikacija ir įsitraukimas ne visais atvejais pereina į aktyvų darbuotojų skatinimą naudoti technologiją, todėl diegimas gali strigti žemesniuose organizacijos lygmenyse. Dalis respondentų laikosi neutralios pozicijos, kas rodo nežinomybės ar neaiškumo dėl konkrečių vadovų veiksmų šioje srityje. Tai atskleidžia būtinybę stiprinti vidaus komunikaciją, lyderystę bei aktyviau įtraukti darbuotojus į technologinių sprendimų įgyvendinimą.



13 pav. Darbuotojų kompetencijos ir mokymų svarbos vertinimas

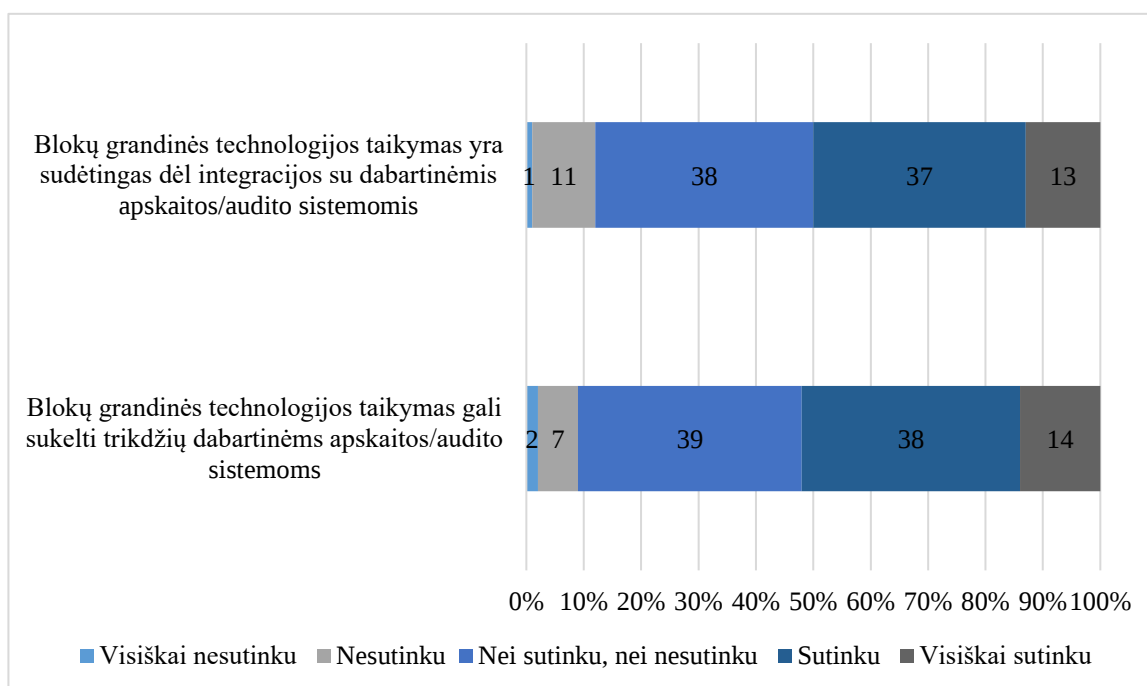
Remiantis 12 paveikslo duomenimis, 66 % respondentų pritaria (sutinka arba visiškai sutinka), kad apskaitos ir audito darbuotojams trūksta gebėjimų bei patirties naudoti blokų grandinės technologiją. Be to, 72 % pritaria (sutinka arba visiškai sutinka), kad papildomi mokymai reikšmingai pagerintų darbuotojų gebėjimą efektyviai taikyti šią technologiją. Šie rezultatai pabrėžia mokymų svarbą organizacijų pasirengimui diegti blokų grandinės inovaciją ir sėkmingam jos įdiegimui.

Šie duomenys pabrėžia, kad vien vadovų palaikymo nepakanka – sėkmingam blokų grandinės diegimui būtina užtikrinti darbuotojų kompetencijų stiprinimą. Kompetencijų trūkumas šiuo metu yra vienas iš pagrindinių barjerų, tačiau tyrimo rezultatai taip pat rodo pozityvų nusiteikimą keistis ir mokytis. Tai rodo, kad organizacijos turi realų potencialą įveikti šiuos iššūkius investuodamos į mokymus, kvalifikacijos kėlimą ir praktinio pritaikymo skatinimą. Tokiu būdu galima ne tik užtikrinti sklandesnę technologijos integraciją, bet ir padidinti jos praktinę vertę apskaitos ir audito procesuose.



14 pav. Blokų grandinės efektyvumo ir saugumo įvertinimas

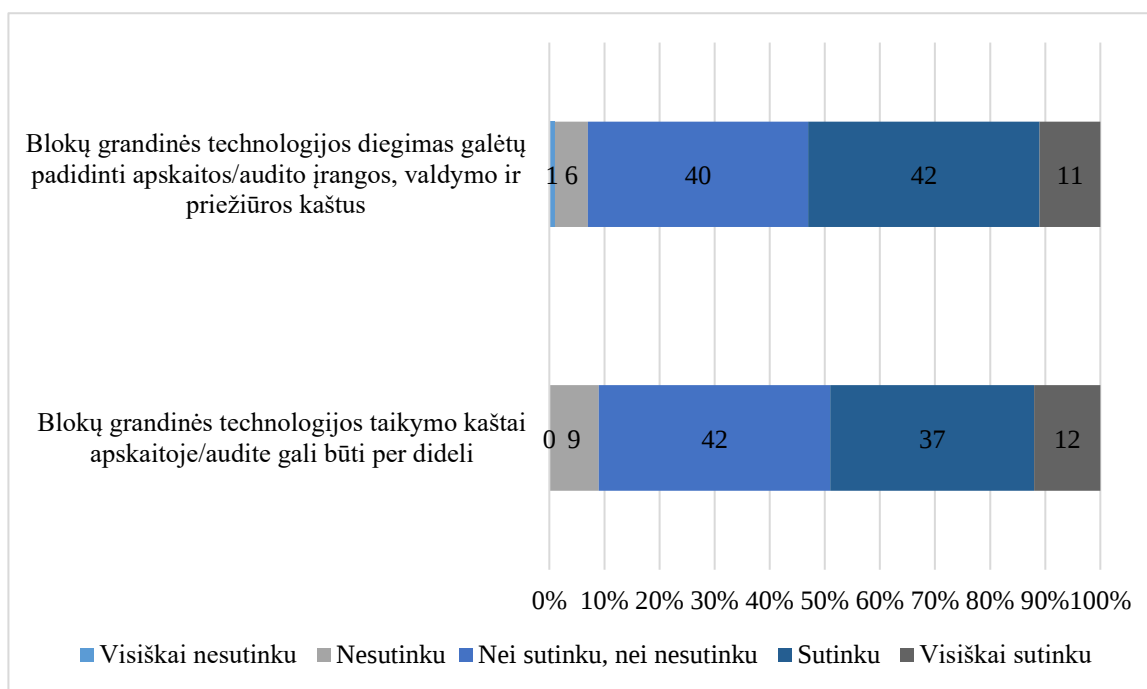
13 paveiksle pateikti duomenys rodo, kad net 57 % respondentų pritaria (sutinka arba visiškai sutinka) teiginiui, jog blokų grandinės technologijos taikymas gali prisidėti prie apskaitos ir audito procesų efektyvumo didinimo bei klaidų tikimybės mažinimo. Tik 7 % su tuo nesutinka. Tiek pat – 57 % apklaustųjų pritaria (sutinka arba visiškai sutinka), kad blokų grandinė galėtų pagerinti procesų saugumą ir duomenų apsaugą. Nepritarimą išreiškė vos 5 %. Šie rezultatai rodo, kad dauguma respondentų teigiamai vertina technologijos potencialą stiprinti apskaitos ir audito kokybę, tačiau reikšminga dalis išlieka neutralūs.



15 pav. Technologijos suderinamumo su esamomis sistemomis įvertinimas

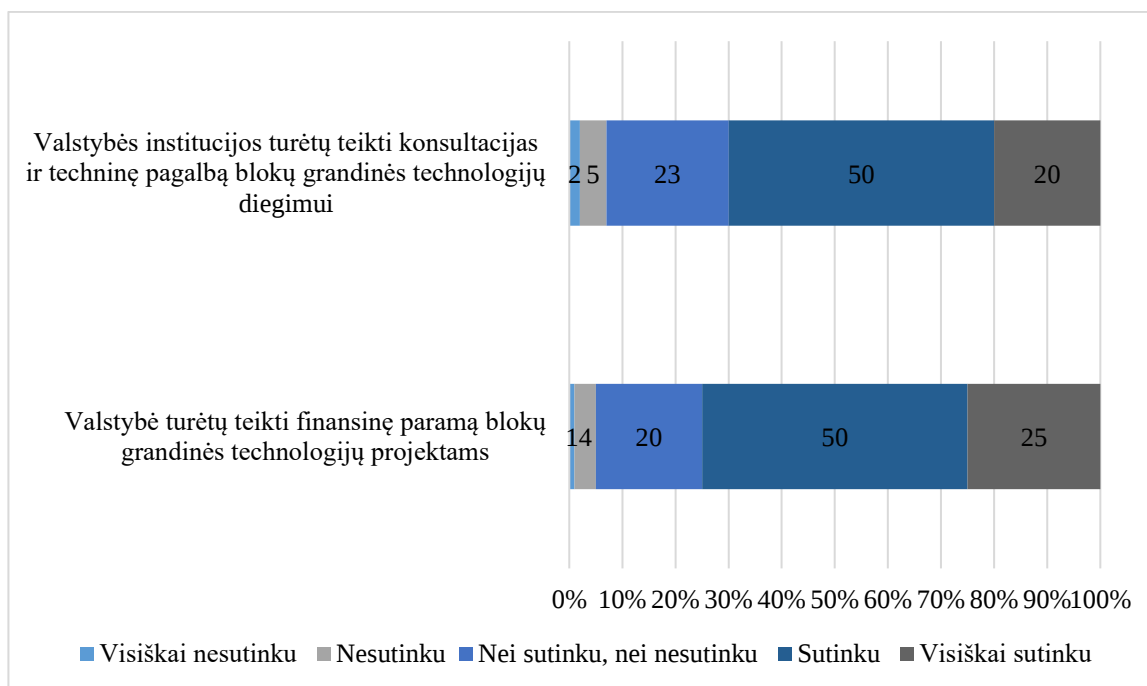
14 paveikslas atskleidžia, kad 50 % respondentų pritaria (sutinka arba visiškai sutinka), jog blokų grandinės technologijos taikymas galėtų sukelti trikdžių esamoms apskaitos ir audito sistemoms. 38 % išlieka neutralūs, o 12 % nepitaria. 52 % pritaria (sutinka arba visiškai sutinka), teiginiui, kad technologijos integracija yra sudėtinga dėl nesuderinamumo su esamomis sistemomis, 39 % yra neutralūs, o 9 % nepitaria.

Gauti duomenys atskleidžia dvi ryškias tendencijas: viena vertus, dalis respondentų mano, kad blokų grandinės technologijos gali trikdyti esamų apskaitos ir audito sistemų veikimą; kita vertus, pastebimas nerimas dėl technologijos integravimo sudėtingumo į esamas informacines sistemas. Šie rezultatai rodo, kad organizacijos, ketinančios diegti blokų grandinę, turėtų kruopščiai įvertinti galimas rizikas, ypač susijusias su technologiniu suderinamumu ir poreikiu pertvarkyti dabartinius procesus. Tuo pačiu, reikšminga dalis respondentų (38–39 %) pasirinko neutralų atsakymo variantą, kas gali reikšti informacijos trūkumą arba neapibrėžtą požiūrį į šią inovaciją. Tai leidžia daryti prielaidą, jog siekiant sėkmingesnės blokų grandinės technologijos sklaidos, būtina stiprinti informavimo, konsultavimo ir mokymų iniciatyvas, padedančias suprasti tiek šios technologijos privalumus, tiek galimus iššūkius.



16 pav. Technologijos diegimo kaštų įvertinimas

15 paveikslas rodo, kad 53 % respondentų pritaria (sutinka arba visiškai sutinka), kad blokų grandinės technologijos diegimas gali padidinti apskaitos ir audito įrangos, valdymo bei priežiūros kaštus. 49 % respondentų taip pat pritaria (sutinka arba visiškai sutinka), kad bendros taikymo išlaidos gali būti per didelės. Neutralią poziciją šiais klausimais išreiškė atitinkamai 40 % ir 42 % respondentų, kas leidžia daryti prielaidą, kad daliai respondentų trūksta aiškos nuomonės apie kaštų poveikį. Visgi dominuojanti tendencija rodo, kad finansinis aspektas yra vienas iš esminių blokų grandinės integracijos iššūkių.



17 pav. Valstybės vaidmens ir paramos vertinimas

16 paveikslo duomenys atskleidžia, kad dauguma respondentų palankiai vertina valstybės vaidmenį technologijos plėtros procese. 70 % respondentų pritaria (sutinka arba visiškai sutinka), kad valstybė turėtų teikti finansinę paramą blokų grandinės projektams, o 75 % mano (sutinka arba visiškai sutinka), kad reikėtų ir konsultacinės bei techninės pagalbos. Neutralių atsakymų dalis taip pat išlieka reikšminga (23 % ir 20 %), tuo tarpu skeptiškai vertinančių respondentų yra labai nedaug.

Apibendrinant galima daryti išvadą, kad blokų grandinės technologijos taikymui apskaitos ir audito srityse esminę įtaką daro trys pagrindinės veiksnių grupės. Pirma, organizacinis aspektas – vadovų palaikymas ir darbuotojų kompetencijos – yra būtini sėkmingam technologijos diegimui. Antra, technologiniai veiksniai, tokie kaip sistemos suderinamumas ir įgyvendinimo kaštai, kelia iššūkių ir reikalauja kruopštaus vertinimo. Trečia, viešojo sektoriaus indėlis, ypač per finansinę ir konsultacinę paramą, gali paskatinti inovacijų plėtrą. Sėkmingas blokų grandinės technologijos įdiegimas priklauso nuo darnios organizacinių, technologinių ir aplinkos veiksnių sąveikos.

4.3. Veiksnių, darančių įtaką blokų grandinės technologijos taikymui, statistinis vertinimas

Šiame skyriuje atliekamas empirinio tyrimo statistinis vertinimas, siekiant nustatyti pagrindinius organizacinius, technologinius ir aplinkos veiksnius, darančius įtaką blokų grandinės technologijos taikymui apskaitos ir audito srityse. Vertinimui taikomos kelios statistinės analizės metodikos: koreliacinė analizė, daugianarė tiesinė regresija ir daugiamatė dispersijos analizė (MANOVA). Papildomai atlikta klausimyno patikimumo analizė bei faktorių analizės prielaidų patikrinimas. Šie metodai leidžia įvertinti tiek atskirų veiksnių tiesioginį poveikį, tiek jų sąveikos su blokų grandinės taikymo lygiu stiprumą bei kryptį.

9 lentelė. Koreliacija tarp veiksnių ir blokų grandinės taikymo lygio

Veiksny	Santrumpa	Koreliacijos koeficientas (r)	p reikšmė	Statistiškai reikšminga
Organizacijos kultūra ir pasirengimas pokyčiams	VP	0,221	< 0,001	Reikšmingas
Darbuotojų kompetencijos ir mokymai	DKM	-0,010	0,851	Nereikšmingas
Technologinė infrastruktūra (pranašumas)	EKDA	0,093	0,083	Nereikšmingas
Suderinamumas su esamomis sistemomis	SES	-0,029	0,590	Nereikšmingas
Finansiniai ištekliai	DK	0,023	0,662	Nereikšmingas
Valstybės skatinimas	VVP	0,056	0,293	Nereikšmingas

Remiantis koreliacinės analizės rezultatais (žr. 9 lent.) pastebima, jog blokų grandinės technologijos taikymo lygį įmonėse reikšmingai veikia vadovų palaikymas ir atviras požiūris į inovacijas ($r = 0.221$; $p < 0.001$). Tai vienintelis veiksnys, kuris turi statistiškai reikšmingą ryšį su blokų grandinės taikymu įmonėje. Tai reiškia, kad kuo labiau vadovybė palaiko inovacijas, tuo didesnė tikimybė, kad įmonėje bus taikoma blokų grandinė. Kiti veiksniai tokie kaip efektyvumas ar valstybės parama, turi teigiamą, tačiau statistiškai nereikšmingą ryšį, jų įtaka blokų grandinės diegimui nėra pakankamai pagrįsta. Išsami koreliacinės analizės rezultatų lentelė pateikta 3 priede.

Rezultatai leidžia daryti išvadą, kad vadovų palaikymas ir organizacinė kultūra yra esminiai veiksniai, susiję su blokų grandinės taikymu apskaitoje ir audite. Tai patvirtina, kad sprendimas diegti inovatyvias technologijas labiausiai priklauso nuo organizacijos vidinės nuostatos ir lyderystės.

10 lentelė. Veiksnių įtaka blokų grandinės taikymui (regresinė analizė)

Veiksny	Koeficientas (B)	Standartinė paklaida (Std. Error)	Standartizuotas koeficientas (Beta)	t reikšmė (t)
Constant	1,390	0,549	-	2,534
Organizacijos kultūra ir pasirengimas pokyčiams	0,491	0,118	0,258	4,171
Darbuotojų kompetencijos ir mokymai	-0,165	0,117	-0,089	-1,408
Technologinė infrastruktūra (pranašumas)	0,058	0,137	0,029	0,422
Suderinamumas su esamomis sistemomis	0,163	0,115	-0,093	-1,1415
Finansiniai ištekliai	0,077	0,128	0,037	0,601
Valstybės skatinimas	-0,003	0,108	0,002	-0,024

Regresijos rezultatai patvirtino (žr. 10 lent.), kad vienintelis reikšmingas veiksnys, darantis įtaką blokų grandinės taikymui, yra organizacijos kultūra ir pasirengimas pokyčiams ($B = 0.491$; $p < 0.05$). Vadovų palaikymas, kaip šio veiksnio išraiška, taip pat patvirtina pozityvų ryšį ($Beta = 0.258$). Likę veiksniai (darbuotojų kompetencija, infrastruktūra, suderinamumas, kaštai ir valstybės vaidmuo) statistiškai reikšmingos įtakos neturėjo. Detalūs regresinės analizės rezultatai pateikti 4 priede.

Svarbiausias veiksnys, lemiantis blokų grandinės technologijos diegimą, yra vadovybės iniciatyvumas ir palanki organizacinė kultūra pokyčiams. Šis rezultatas pabrėžia, kad inovacijų įgyvendinimui būtina aktyvi lyderystė ir organizacijos pasirengimas pokyčiams, o ne vien išoriniai ar techniniai resursai.

11 lentelė. Daugiamatės dispersijos analizės (MANOVA) rezultatai

Veiksny	F reikšmė	p reikšmė	R ² koeficientas	Statistiškai reikšmingas
Organizacijos kultūra ir pasirengimas pokyčiams	30,083	< 0,001	0,258	Taip
Darbuotojų kompetencijos ir mokymai	3,690	0,006	0,041	Taip
Technologinė infrastruktūra (pranašumas)	16,600	< 0,001	0,161	Taip
Suderinamumas su esamomis sistemomis	6,022	< 0,001	0,065	Taip
Finansiniai ištekliai	2,035	0,089	0,023	Ne
Valstybės skatinimas	3,260	0,012	0,036	Taip

11 lentelėje pateikti daugiamačės dispersijos analizės (MANOVA) rezultatai atskleidžia, kad respondentų blokų grandinės technologijos taikymo lygis reikšmingai skiriasi pagal kelis veiksnus.

Statistiškai reikšmingi skirtumai nustatyti vadovų palaikymo ir atviro požiūrio į inovacijas ($F = 30,083$; $p < 0,001$), darbuotojų kompetencijos ir mokymų ($F = 3,690$; $p = 0,006$), efektyvumo, klaidų mažinimo ir duomenų apsaugos ($F = 16,600$; $p < 0,001$), suderinamumo su esamomis sistemomis ($F = 6,022$; $p < 0,001$), bei valstybės vaidmens ir paramos ($F = 3,260$; $p = 0,012$) vertinimuose. Šie veiksniai pasižymėjo statistiškai reikšmingu poveikiu, o jų atitinkamos R^2 reikšmės rodo, kad jie paaiškina nuo 3,6 % iki 25,8 % kintamumo. Vienintelis nereikšmingas veiksnys buvo diegimo kaštai ($F = 2,035$; $p = 0,089$), kuris nepasiekė statistinio reikšmingumo ribos ($p < 0,05$). Tai leidžia teigti, kad blokų grandinės technologijos taikymo lygis įmonėse dažniausiai kinta dėl organizacinių, technologinių ir iš dalies aplinkos veiksnių vertinimo.

Statistinė analizė atskleidė, kad vienintelis veiksnys, turintis statistiškai reikšmingą įtaką blokų grandinės technologijos taikymui, yra vadovų palaikymas ir organizacijos pasirengimas inovacijoms. Tai patvirtina tiek koreliacinės analizės ($r = 0,221$; $p < 0,001$), tiek regresijos ($B = 0,491$; $Beta = 0,258$; $p < 0,05$) rezultatai. Likę veiksniai – darbuotojų kompetencija, technologinė infrastruktūra, suderinamumas su esamomis sistemomis, finansiniai kaštai ir valstybės parama – statistiškai reikšmingo ryšio neturėjo. Nors dalis jų buvo teigiamai vertinami respondentų, jų praktinis poveikis technologijos taikymui nebuvo patvirtintas duomenimis. Šie rezultatai pabrėžia, kad inovacijų diegimą organizacijose pirmiausia lemia vidinis kultūrinis pasirengimas ir aukščiausios vadovybės pozicija. Tą pačią tendenciją patvirtino ir daugiamačė analizė (MANOVA), kur reikšmingi rezultatai buvo pastebėti tik keliems veiksniams (pavyzdžiui, efektyvumo ir saugumo bei vadovų palaikymo aspektams). Šie rezultatai leidžia daryti išvadą, kad siekiant skatinti blokų grandinės taikymą, būtina aktyviai įtraukti organizacijų vadovus, stiprinti inovatyvią kultūrą bei vykdyti kryptingą vidinę komunikaciją dėl šios technologijos svarbos.

12 lentelė. Klausimyno patikimumo analizė pagal veiksnių grupes

Rodiklis	Reikšmė
Cronbacho alfa (α)	0,844
Klausimų skaičius	14
Vertinimo skalė	Likerto, 5 balų
Patikimumo lygio interpretacija	Aukštas ($\alpha > 0,8$)

Atlikus patikimumo analizę taikant Cronbacho alfa koeficientą, nustatyta, kad bendras klausimyno vidinis nuoseklumas yra aukštas ($\alpha = 0,844$). Ši reikšmė viršija rekomenduojamą minimalų 0,7 lygį (Gliem & Gliem, 2003), todėl galima teigti, kad matavimo instrumentas yra patikimas. Klausimyną sudaro 14 uždarų klausimų, kurie apima organizacinius, technologinius ir aplinkos veiksnus.

13 lentelė. Veiksnių klausimų vidurkiai ir standartiniai nuokrypiai

Klausimas (trumpinys)	Vidurkis	Standartinis nuokrypis
VP1	3,47	0,940
VP2	3,52	0,845
VP3	3,41	0,934
VP4	3,06	1,068
DKM1	3,75	0,894
DKM2	3,87	0,816
EKDA1	3,62	0,808
EKDA2	3,63	0,774
SES1	3,55	0,883
SES1	3,50	0,900
DK1	3,58	0,770
DK2	3,52	0,824
VVP1	3,82	0,857
VVP2	3,93	0,840

Vidutinių reikšmių analizė rodo, kad dauguma respondentų linkę išreikšti vidutiniškai teigiamą požiūrį į pateiktus teiginius. Aukščiausias vidurkis fiksuotas klausime VVP2 (vid. = 3,93), kuriame vertinamas valstybės konsultacinės pagalbos poreikis. Kiek žemesni, bet vis dar aukšti vidurkiai nustatyti klausimuose DKM2 (vid. = 3,87) ir VVP1 (vid. = 3,82), atskleidžiantys darbuotojų mokymų svarbą ir paramos iš valstybės poreikį. Žemiausias vidurkis pastebėtas klausime VP4 (vid. = 3,06), kuris vertina vadovų skatinimą darbuotojams naudoti technologiją kasdienėje veikloje – tai gali signalizuoti apie žemą praktinį taikymą.

Standartinių nuokrypių reikšmės rodo vidutinį atsakymų išsisklaidymą. Didžiausia dispersija pastebėta klausime VP4 ($SD = 1,068$), kas reiškia, kad respondentų nuomonės dėl praktinio vadovų skatinimo labiausiai išsiskyrė. Tuo tarpu mažiausi standartiniai nuokrypiai pastebėti klausimuose EKDA2 ir DK1 ($SD < 0,78$), rodančiuose labiau sutampančius respondentų atsakymus.

Apibendrinant galima teigti, kad klausimynas pasižymi aukštu patikimumu ir leidžia užtikrintai vertinti respondentų požiūrį į blokų grandinės technologijos taikymo veiksmus apskaitoje ir audite. Vidurkiai rodo palankią nuostatą valstybės vaidmens ir mokymų poreikio klausimais, o išsiskyrusi dispersija kai kuriose srityse atskleidžia potencialias neapibrėžtumo ar nevienodo vertinimo zonas, kurios gali būti svarbios tolesnei analizei ir praktinėms rekomendacijoms.

14 lentelė. Faktorinės analizės tinkamumo testai (KMO ir Bartlett)

Rodiklis	Reikšmė
Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) mėginio tinkamumo rodiklis	0,825
Bartlett sferiškumo testo χ^2 reikšmė	1826,602
Laisvės laipsniai (df)	91
Statistinis reikšmingumas (Sig.)	< 0,001

Rezultatai rodo, kad duomenų struktūra yra tinkama faktorių analizei. Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) rodiklis siekia 0,825, kas atitinka labai gerą tinkamumo lygį (Kaiser, 1974), o Bartlett sferiškumo testas yra statistiškai reikšmingas ($\chi^2 = 1826,602$; $df = 91$; $p < 0,001$), patvirtinantis, kad tarp kintamųjų yra pakankamai koreliacijos faktorių modeliui taikyti.

Atliktos patikimumo, aprašomosios ir tinkamumo faktorių analizei (KMO ir Bartlett) analizės rodo, kad naudotas klausimynas yra statistiškai pagrįstas ir tinkamas tolesnei veiksmų struktūros analizei. Cronbacho alfa reikšmė ($\alpha = 0,844$) atskleidė aukštą vidinį klausimų nuoseklumą, o tai patvirtina, kad matavimo instrumentas patikimai atspindi tiriamus organizacinius, technologinius ir aplinkos veiksmus. Vidurkių analizė parodė palankias respondentų nuostatas valstybės paramos ir mokymų klausimais, o didesnė nuomonių dispersija kai kuriuose klausimuose, ypač susijusiuose su vadovų paskatomis praktiniam technologijos taikymui, išryškino potencialias skirtis ir neapibrėžtumą. KMO (0,825) ir reikšmingas Bartlett testo rezultatas ($p < 0,001$) pagrindžia, kad duomenys tinkami faktorių analizei, nes tarp kintamųjų egzistuoja pakankamas koreliacijos lygis. Apibendrinant, visos trys analizės patvirtina, kad tyrimo instrumentas yra tinkamas tiek teoriniam, tiek empiriniam veiksmų vertinimui.

Remiantis atlikta statistine analize, buvo nustatyta, kad organizacijos kultūra ir pasirengimas pokyčiams yra esminiai veiksniai, turintys reikšmingą įtaką blokų grandinės diegimui įmonėse. Be to, regresinė analizė patvirtino, kad vadovų palaikymas, nors ir turintis teigiamą ryšį su taikymu, neturėjo pakankamo poveikio, kad būtų laikomas pagrindiniu faktorių. Kiti veiksniai, tokie kaip darbuotojų kompetencijos ir technologinė infrastruktūra, parodė silpnesnį poveikį, o valstybės parama buvo mažiau reikšminga nei tikėtasi. Šie rezultatai siūlo, kad siekiant sėkmingo blokų grandinės įdiegimo, svarbiausia yra kurti organizacijos kultūrą, kuri būtų pasirengusi pokyčiams ir remti technologijų diegimą.

4.4. Hipotezių testavimas ir pagrindinių veiksmų, įtakančių blokų grandinės technologijos taikymą apskaitoje ir audite, nustatymas

Tyrimo metu buvo iškeltos septynios hipotezės, siekiant nustatyti pagrindinius veiksmus, lemiančius blokų grandinės technologijos diegimo sėkmę apskaitoje ir audite. Šių hipotezių analizė buvo grindžiama išsamiais respondentų atsakymų duomenimis bei įvairiomis statistinėmis analizėmis – koreliacine, regresine ir MANOVA. Remiantis gautais rezultatais, tam tikros hipotezės buvo patvirtintos, o kitos – atmetamos arba laikomos iš dalies pagrįstomis, atsižvelgiant į skirtingus technologijos diegimo ir įgyvendinimo etapus. Ši analizė padeda išryškinti svarbiausius veiksmus ir suteikia vertingų įžvalgų apie blokų grandinės technologijos integracijos galimybes bei kliūtis organizacijose. Toliau bus išsamiau aptariamos kiekvienos hipotezės patvirtinimo ar atmetimo priežastys bei jų reikšmė.

H₁: remiantis pateiktais duomenimis (žr. 11 pav.), respondentai aiškiai išreiškė poziciją, kad vadovų indėlis yra svarbus blokų grandinės technologijos taikymui. Šią išvadą patvirtina koreliacinės ir regresinės analizės rezultatai, kurie parodė, jog vadovų parama yra statistiškai reikšmingas veiksnys, darantis įtaką technologijos diegimui įmonėse. Visose atliktose analizėse šis rezultatas buvo nuosekliai reikšmingas, todėl jis laikomas stipriausiu tyrimo rezultatu, o hipotezė – patvirtinta.

Rekomendacija: organizacijos, planuojančios diegti blokų grandinės technologijas, turėtų aktyviai įtraukti aukščiausius vadovus į šį procesą. Vadovų parama ir atviras požiūris į inovacijas yra būtini,

kad būtų užtikrintas technologijų diegimo sėkmingumas. Vadovai turėtų ne tik suteikti finansinę paramą, bet ir skatinti organizacinį pasirengimą per mokymus ir atvirumą naujovėms.

H₂: remiantis pateiktais duomenimis (žr. 12 pav.), dauguma respondentų pritarė teiginiams apie darbuotojų kompetencijų ir mokymų svarbą, kas atspindi suvokiamą jų reikšmę. Visgi regresinės ir koreliacinės analizės rezultatai parodė, kad šie veiksniai neturi statistiškai reikšmingos įtakos sprendimui taikyti blokų grandinės technologiją. Tačiau MANOVA analizėje jų reikšmingumas buvo nustatytas, todėl galima teigti, kad darbuotojų kompetencijos gali būti svarbios ne sprendimo priėmimo, o sėkmingo įgyvendinimo etape. Todėl hipotezė nėra patvirtinta, tačiau laikytina iš dalies pagrįsta.

Rekomendacija: nors darbuotojų kompetencija neturi tiesioginės įtakos sprendimui diegti blokų grandinę, jų mokymai ir parengimas tampa svarbūs įgyvendinimo etape. Todėl siūloma organizacijoms investuoti į darbuotojų mokymus bei tęstinį technologinį pasirengimą.

H₃: remiantis pateiktais duomenimis (žr. 13 pav.) – didžioji dalis respondentų išreiškė pasitenkinimą dėl blokų grandinės technologijos teigiamo poveikio procesų efektyvumui ir saugumui, o tik nedidelė dalis apklaustųjų tam nepritarė. Vis dėlto, koreliacinė ir regresinė analizė neparodė statistiškai reikšmingo ryšio. Tuo tarpu MANOVA analizė atskleidė, jog šie veiksniai yra reikšmingi, vertinant skirtingų taikymo lygių grupes. Tai leidžia daryti prielaidą, kad technologijos efektyvumas ir saugumas tampa svarbūs vėlesniuose etapuose, kai sprendimas diegti jau priimtas. Todėl hipotezė nėra patvirtinta, tačiau jos pagrįstumas gali būti aktualus tolimesniuose taikymo etapuose.

Rekomendacija: procesų efektyvumo ir saugumo vertinimas tampa svarbus tik vėlesniuose diegimo etapuose. Iš pradžių dėmesys turėtų būti skiriamas vadovų palaikymui ir organizaciniams aspektams, tačiau vėliau organizacijos turi atlikti išsamią blokų grandinės technologijos efektyvumo ir saugumo analizę, kad galėtų optimizuoti jos veikimą. Rekomenduojama diegimo proceso metu atlikti technologijos efektyvumo ir saugumo analizę, siekiant optimizuoti jos taikymą. Nors šie veiksniai neskatina sprendimo dėl diegimo, jie tampa svarbūs eksploatacijos etape.

H₄: remiantis pateiktais duomenimis (žr. 14 pav.), kurie atskleidžia galimas komplikacijas diegiant blokų grandinės technologiją dėl jos suderinamumo su esamomis sistemomis. Regresinė ir koreliacinė analizė nepatvirtino šio veiksnio statistinio reikšmingumo, tačiau MANOVA analizėje nustatytas reikšmingas poveikis. Tai leidžia daryti prielaidą, kad suderinamumas yra svarbus diegimo eigoje, bet ne sprendimo dėl taikymo priėmimo etape. Hipotezė nėra patvirtinta, tačiau laikytina svarbia galutinei integracijos sėkmei.

Rekomendacija: nors sistemų suderinamumas su esamomis IT sistemomis neturėjo didelės įtakos sprendimui diegti blokų grandinę, jis yra svarbus įgyvendinimo etape. Prieš pradėdami diegimą, organizacijos turėtų įvertinti technologinės infrastruktūros suderinamumą su blokų grandinės sistema, kad būtų išvengta integravimo problemų. Tai gali padėti sumažinti riziką ir technines kliūtis integracijos etape.

H₅: remiantis pateiktais duomenimis (žr. 15 pav.), dauguma respondentų pritarė teiginiams, kad blokų grandinės diegimas susijęs su reikšmingais kaštais, todėl finansiniai barjerai laikomi vienu iš pagrindinių iššūkių. Tačiau statistinė analizė neparodė reikšmingos įtakos faktiniam blokų grandinės

taikymui. Galima teigti, kad kaštai gali būti subjektyviai svarbūs, bet ne visada tampa sprendimą lemiančiu veiksnio. Todėl hipotezė nėra patvirtinta.

Rekomendacija: nors tyrimas neparodė, kad finansiniai kaštai tiesiogiai lemia sprendimą taikyti blokų grandinę, organizacijos vis tiek turi išlaikyti aiškų finansinių išteklių valdymą, kad neatsirastų neplanuotų išlaidų. Tai ypač svarbu planuojant ilgalaikes investicijas ir sistemos priežiūrą. Organizacijoms rekomenduojama rengti išsamias finansines prognozes bei rizikos vertinimus prieš priimant sprendimą dėl blokų grandinės diegimo. Toks planavimas padeda išvengti neplanuotų išlaidų ir užtikrina ilgalaikį projekto tvarumą.

H6: remiantis pateiktais duomenimis (žr. 16 pav.), daugiau nei pusė respondentų pritaria, kad valstybė turėtų aktyviai prisidėti prie blokų grandinės technologijos diegimo proceso, teikdama tiek finansinę paramą, tiek konsultacines ir technines paslaugas. Visgi regresijos ir koreliacinės analizės metu šis veiksnys neparodė statistinio reikšmingumo. MANOVA analizėje nustatytas reikšmingumas leidžia manyti, kad valstybės įsitraukimas svarbesnis palaikymo, o ne sprendimo dėl taikymo priėmimo lygmenyje. Todėl hipotezė nėra patvirtinta.

Rekomendacija: nors valstybės parama ir reguliavimo aplinka neturi tiesioginės įtakos sprendimui diegti technologiją, ji gali būti svarbi technologijos įgyvendinimo etape. Rekomenduojama organizacijoms aktyviai bendradarbiauti su valstybinėmis institucijomis, pasinaudojant galimomis subsidijomis, mokestinėmis lengvatomis ar technine pagalba.

H7: darbuotojų ir organizacijos charakteristikų reikšmingą poveikį turi tik darbo patirtis – kuo ilgesnė darbuotojo patirtis, tuo didesnė tikimybė, kad jis yra susijęs su blokų grandinės technologijos taikymu. Tuo tarpu lytis, amžius, pareigos ir organizacijos veiklos trukmė reikšmingo statistinio ryšio neturėjo. Todėl hipotezė laikoma iš dalies pagrįsta.

Rekomendacija: darbuotojų darbo patirtis turi tiesioginę įtaką blokų grandinės technologijos priėmimui, todėl organizacijos turėtų skatinti patyrusius darbuotojus dalyvauti diegimo procese. Lyties, amžiaus ir pareigų įtaka nėra reikšminga, tačiau verta skirti dėmesio vidutiniam ir aukštam lygmeniu dirbantiems specialistams. Rekomenduojama technologijų diegimo procese aktyviau įtraukti patyrusius darbuotojus, turinčius ilgesnę profesinę patirtį. Jų įsitraukimas gali prisidėti prie efektyvesnio diegimo ir žinių perdavimo organizacijoje.

15 lentelė pateikia tyrimo hipotezių patikrinimo rezultatus, kuriuose analizuojami įvairių veiksnių, turinčių įtakos blokų grandinės technologijos diegimui apskaitoje ir audite, ryšiai. Šie rezultatai padeda suprasti, kaip kintamieji, tokie kaip vadovų palaikymas, darbuotojų kompetencija, technologinių sistemų suderinamumas ir finansiniai kaštai, įtakoja technologijos diegimo sėkmę organizacijose. Lentelėje pateikiama išsami statistinių rodiklių analizė, apibūdinanti kiekvienos hipotezės patikimumą ir įtaką.

15 lentelė. Hipotezių patikrinimo rezultatų santrauka

Hipotezė / Metodas	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7
Koreliacijos koeficientas (r)	0,221	-0,010	0,093	-0,029	0,023	0,056	-
Regresijos koef. (Beta)	0,258	-0,089	0,029	-0,093	0,037	0,002	Darbuotojų skaičius: 0,274 Darbo patirtis: 0,206
t reikšmė (t)	4,171	-1,408	0,422	-1,415	0,601	-0,024	-
p reikšmė (Sig.)	< 0,001	0,851	0,083	0,590	0,662	0,293	Darbuotojų skaičius: 0,003 Darbo patirtis: 0,041
MANOVA F reikšmė	30,083	3,690	16,600	6,022	2,035	3,260	-
MANOVA p reikšmė	< 0,001	0,006	< 0,001	< 0,001	0,089	0,012	-
Regresijos R ²	0,258	0,041	0,161	0,065	0,023	0,036	-
Efekto dydis (η ²)	0,258	0,041	0,161	0,065	0,023	0,036	-
Koreliacijos interpretacija	Vidutinis teigiamas ryšys	Labai silpnas, nereikšmingas	Silpnas, teigiamas	Silpnas, neigiamas	Labai silpnas	Silpnas	Darbuotojų skaičius ir patirtis
Stebėjimo rezultatas	Patvirtinta	Iš dalies pagrįsta	Iš dalies pagrįsta	Iš dalies pagrįsta	Nepatvirtinta	Iš dalies pagrįsta	Iš dalies pagrįsta

Apibendrinant hipotezių testavimo rezultatus, nustatyta, kad tik H1 hipotezė, susijusi su vadovų palaikymu, buvo nuosekliai patvirtinta visų statistinių analizės metodų rezultatais. Tai patvirtina, jog organizacijos lyderystė ir inovacijoms palanki kultūra yra esminiai blokų grandinės technologijos diegimo sėkmės veiksniai.

Kitos hipotezės (H₂–H₆) nebuvo patvirtintos koreliacinėje ir regresinėje analizėse, tačiau kai kurių jų (H₂, H₃, H₄, H₆) reikšmingumas atsiskleidė taikant MANOVA analizę. Šie rezultatai rodo, kad šie veiksniai tampa svarbūs vėlesnėse diegimo ir praktinio taikymo stadijose, o ne priimant pirminį sprendimą.

H₅ hipotezė, susijusi su finansiniais kaštais, nebuvo patvirtinta jokioje analizėje, nors finansiniai barjerai respondentų vertinimu ir buvo pripažįstami kaip aktualūs. Ši išvada leidžia teigti, kad pirminiame sprendimo priėmimo etape lemiamą vaidmenį atlieka organizaciniai veiksniai, o technologiniai ir aplinkos veiksniai įgauna didesnę svarbą diegimo fazėje.

Tyrimas taip pat atskleidė, kad įmonės dydis (darbuotojų skaičius) ir darbuotojų darbo patirtis yra reikšmingi veiksniai, skatinantys blokų grandinės diegimą. Įmonės veiklos trukmė, darbuotojų lytis,

amžius ir užimamos pareigos reikšmingos įtakos neturėjo, kas leidžia vertinti blokų grandinę kaip universalią inovaciją, nepriklausančią nuo sociodemografinių veiksnių.

Tik viena hipotezė (H_1), susijusi su vadovų palaikymu, buvo nuosekliai patvirtinta visų taikytų statistinių metodų pagalba. Tai rodo, kad organizacinis palaikymas ir lyderystė yra esminiai veiksniai, lemiantys blokų grandinės technologijos integraciją. Šis rezultatas dera su Georgiou'o ir kt. (2024), Subramanian'o (2024) bei Danach'o ir kt. (2024) darbais, kuriuose pabrėžiama vadovų įsitraukimo svarba inovacijų sėkmei. Šis veiksnys buvo reikšmingas koreliacinėje analizėje ($r = 0,221$; $p < 0,001$), regresijoje ($\beta = 0,258$; $t = 4,171$; $p < 0,001$) ir MANOVA analizėje ($F = 30,083$; $p < 0,001$), todėl galima teigti, jog tai – kertinis taikymo sėkmės indikatorius.

Kitos hipotezės (H_2 , H_3 , H_4 , H_6), nors ir nebuvo patvirtintos regresinės ar koreliacinės analizės metu, pasirodė reikšmingos taikant MANOVA analizę. Tai leidžia manyti, kad šie veiksniai yra svarbesni ne sprendimo priėmimo stadijoje, o technologijos įgyvendinimo ar plėtros fazėse. Tokie skirtumai tarp sprendimo ir įgyvendinimo etapų dera su Ivanova ir kt. (2024) bei Fahdil'o ir kt. (2024) pastebėjimais, jog praktiniai aspektai, kaip technologinė infrastruktūra, kompetencijos ar finansiniai barjerai, tampa lemiami jau po sprendimo dėl technologijos diegimo priėmimo.

H_2 – tyrimo rezultatai atskleidžia, kad nors darbuotojų kompetencija ir mokymai yra svarbūs, jų įtaka technologijos diegimo sprendimui nebuvo statistiškai reikšminga, tačiau buvo svarbūs įgyvendinimo etape. Šis rezultatas atitinka Elmaasrawy's ir kt. (2024), Pedreño's ir kt. (2021) bei Georgiou's ir kt. (2024) nuomones, kad kompetencijų kėlimas yra būtinas, tačiau efektyvumas priklauso nuo vėlesnių įgyvendinimo etapų.

H_3 – tyrimas rodo, kad blokų grandinė gali pagerinti procesų efektyvumą, tačiau statistinis ryšys nebuvo stiprus. Jayalakshmi (2024) ir Georgiou's ir kt. (2024) atkreipia dėmesį į blokų grandinės technologijos privalumus, kaip klaidų sumažinimas ir didesnis duomenų saugumas, tačiau tai tampa ypač svarbu tik vėlesniuose diegimo etapuose.

H_4 – MANOVA analizė parodė, kad suderinamumas su esamomis sistemomis yra svarbus galutinei integracijai. Nifise ir kt. (2024) ir Georgiou's ir kt. (2024) pabrėžia, kad suderinamumas su esamomis IT sistemomis yra esminis technologijų integracijos sėkmės faktorius.

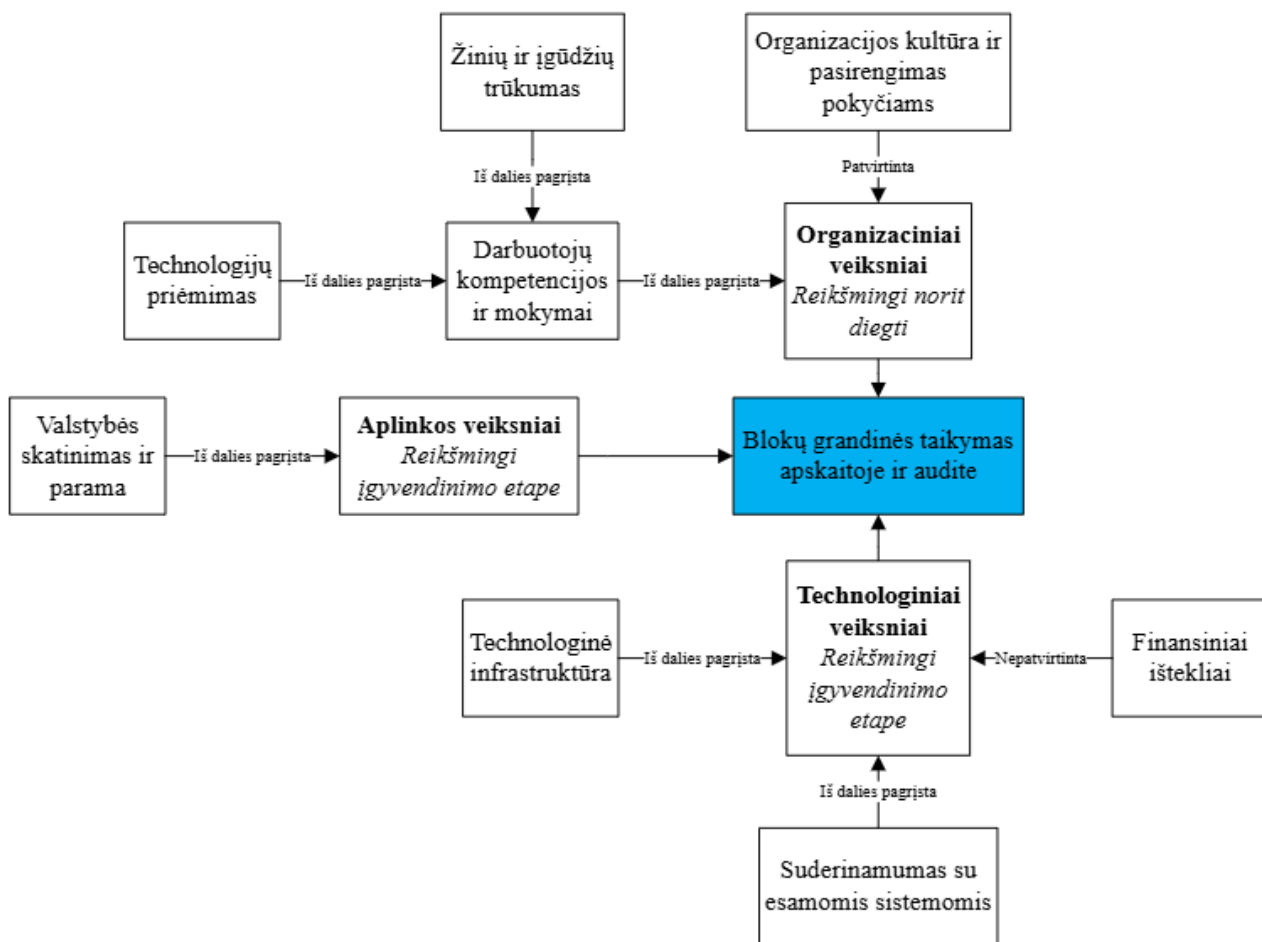
H_5 – nors dauguma respondentų pritarė teiginiui, kad pradinės investicijos yra svarbios, tyrimo duomenys neparodė statistinio reikšmingumo. Fahdil's ir kt. (2024) ir Eyo-Udo ir kt. (2025) taip pat pabrėžia, kad finansiniai ištekliai gali būti esminis barjeras diegiant blokų grandinės technologijas, tačiau jis neturi tiesioginės įtakos sprendimui dėl diegimo.

H_6 – tyrimas parodė, kad valstybės parama gali būti svarbi diegiant blokų grandinę, tačiau šis veiksnys pasireiškė tik palaikymo, o ne sprendimo priėmimo etape. Priom'as ir kt. (2024) ir Subramanian'as (2024) taip pat pabrėžia, kad aiški reguliavimo aplinka ir institucinis palaikymas yra svarbūs inovacijų diegimo faktoriai.

H_7 – tyrimas atskleidė, kad darbo patirtis turi reikšmingą įtaką blokų grandinės diegimui, tačiau lytis, amžius ir organizacijos veiksniai neturėjo statistiškai reikšmingos įtakos. Priom'as ir kt. (2024) ir Subramanian'as (2024) taip pat atkreipia dėmesį, kad individualūs ir organizaciniai veiksniai gali turėti įtakos technologijų priėmimo procesams.

Apibendrinus hipotezių testavimo rezultatus, galima teigti, kad tyrimas atskleidė svarbiausius veiksniai, lemiančius blokų grandinės technologijos diegimą apskaitoje ir audite. Pagrindinė išvada – vadovų palaikymas ir organizacijos kultūra yra kertiniai sėkmingo technologijos diegimo veiksniai, o ši išvada buvo nuosekliai patvirtinta visomis taikytomis analizėmis (koreliacija, regresija ir MANOVA), patvirtinant hipotezę H₁. Dauguma kitų hipotezių, nors ir nebuvo patvirtintos regresijos ar koreliacijos analizėse, išryškėjo kaip reikšmingos diegimo ir praktinio taikymo etapuose (H₂, H₃, H₄, H₆). Tai leidžia daryti išvadą, kad šie veiksniai tampa aktualūs jau po sprendimo priėmimo, diegimo procese. Finansiniai kaštai (H₅), nors ir laikomi iššūkiu, neturėjo statistiškai reikšmingos įtakos technologijos diegimui, todėl hipotezė H₅ buvo atmesta. Panašiai, darbuotojų sociodemografiniai ir organizaciniai veiksniai (H₇) turėjo ribotą poveikį sprendimams dėl technologijų taikymo.

Siekiant išanalizuoti veiksniai, lemiančius blokų grandinės technologijos taikymą apskaitoje ir audite, buvo sudarytas konceptualus teorinis modelis, paremtas TOE (technologijų, organizacijos ir aplinkos) sistema. Remiantis atlikto kiekybinio tyrimo rezultatais, šis modelis buvo koreguotas atsižvelgiant į empiriškai patvirtintus ir atmetus veiksniai. Koreguotas modelis leidžia aiškiau suprasti, kurie aspektai yra aktualūs praktiniame technologijos diegimo procese Lietuvos kontekste, ir pabrėžia, kad veiksmų reikšmė gali kisti priklausomai nuo diegimo etapo (žr. 18 pav.).



18 pav. Praktinio tyrimo pagrindu koreguotas konceptualus modelis

Apibendrinant tyrimo rezultatus, galima teigti, kad pagrindiniais blokų grandinės technologijos diegimo veiksniais apskaitoje ir audite išlieka organizaciniai aspektai, ypač vadovų palaikymas ir

organizacijos pasirengimas inovacijoms. Ši išvada buvo nuosekliai patvirtinta taikant skirtingas statistines analizes, o hipotezė H_1 įgijo stipriausią empirinį pagrindimą. Technologiniai ir aplinkos veiksniai (darbuotojų kompetencijos, procesų efektyvumas, suderinamumas su esamomis sistemomis, valstybės parama) neturėjo tiesioginės įtakos sprendimui diegti technologiją, tačiau tapo reikšmingi vėlesniuose įgyvendinimo ir praktinio taikymo etapuose. Toks rezultatų pasiskirstymas patvirtina, kad inovacijų diegimo procese veiksmų svarba kinta priklausomai nuo diegimo etapo. Finansiniai kaštai (H_5), nors ir laikomi reikšmingu iššūkiu, statistiškai nedarė tiesioginio poveikio sprendimui dėl technologijos diegimo, o sociodemografiniai veiksniai (lytis, amžius, pareigos) taip pat neturėjo reikšmingos įtakos. Tačiau įmonės dydis ir darbuotojų darbo patirtis išliko svarbiais veiksniais, skatinančiais blokų grandinės diegimą. Šie rezultatai patvirtina koreguoto konceptualaus modelio aktualumą Lietuvos kontekste, atskleidžiant, kad sėkmingas technologijos diegimas pirmiausia priklauso nuo organizacijos lyderystės, inovatyvios kultūros ir pasirengimo pokyčiams. Technologiniai, finansiniai ir aplinkos veiksniai tampa kritiškai svarbūs tik praktiniuose įgyvendinimo etapuose. Empiriniai tyrimo duomenys sutampa su Sheela ir kt. (2023) bei Awa's ir kt. (2017) išvadomis, pabrėžiančiomis, jog sėkmingam technologijų diegimui būtinas tarpusavyje sąveikaujančių veiksmų derinys, o ne pavienių elementų stiprinimas. Tokia sąveika, pagrįsta TOE modeliu, leidžia tiksliau įvertinti veiksmų svarbą skirtinguose diegimo etapuose ir prisideda prie sėkmingos blokų grandinės technologijos integracijos apskaitos ir audito procesuose.

Išvados

1. Blokų grandinės technologija yra decentralizuotas duomenų saugojimo ir valdymo metodas, grindžiamas nuolat augančiu įrašų tinklu. Nors ši technologija dažnai siejama su kriptovaliutomis, jos potencialas transformuoti apskaitos ir audito sritis yra akivaizdus. Šios technologijos unikalumas slypi gebėjime modernizuoti tradicinius procesus, užtikrinti didesnę duomenų skaidrumą ir stiprinti pasitikėjimą finansine informacija. Nepaisant tam tikrų iššūkių, blokų grandinės technologijos privalumai atveria naujas galimybes apskaitos ir audito praktikoje.
2. Išanalizavus mokslinę literatūrą, galima teigti, kad technologijų, organizacijos ir aplinkos sistemos teorija yra tinkamiausia tolesniam blokų grandinės technologijos analizei apskaitos ir audito srityse. Ši teorija yra empirinio tyrimo gairių pagrindas. Blokų grandinės technologijos integracija apskaitos ir audito procesuose yra glaudžiai susijusi. Apskaitoje ši technologija gali būti pritaikoma dvigubo įrašo patobulinimu į trigubą, integracija su esamomis apskaitos sistemomis, išmaniųjų sutarčių taikymu ir atitikties reguliavimu, paskirstytos knygos technologijos panaudojimu, realaus laiko apskaitos sprendimų įgyvendinimu. Audito srityje blokų grandinė užtikrina operacijų skaidrumą ir saugumą, padidina audito efektyvumą, sumažindama laiko ir sąnaudų kaštus, automatizuoja procesus, palengvina audito įrodymų rinkimą. Atlikus veiksmų analizę, nustatyta, kad blokų grandinės technologijos taikymui didžiausią įtaką daro trys pagrindinės grupės veiksmų. Technologiniai veiksniai, kurie apima technologinę infrastruktūrą, suderinamumą su esamomis sistemomis bei finansinius išteklius. Organizaciniai veiksniai, kurie apima organizacijos kultūrą ir pasirengimą pokyčiams, darbuotojų kompetencijas ir mokymus bei technologijų priėmimą. Galiausiai aplinkos veiksniai, kurie susiję su reguliacinėmis bei valdymo sistemomis.
3. Parengta tyrimo metodologija pagrįsta technologijų, organizacijos ir aplinkos (TOE) teoriniu modeliu, leidžiančiu kompleksiskai vertinti veiksmus, darančius įtaką blokų grandinės technologijos taikymui apskaitoje ir audite. Tyrime pasirinkti kiekybiniai analizės metodai – koreliacinė, daugianarė regresinė ir daugiamatė dispersinė (MANOVA) analizės – užtikrina statistinį rezultatų pagrįstumą. Pasirinkta tyrimo imtis ir taikytos analizės metodikos leidžia efektyviai įvertinti organizacinius, technologinius ir aplinkos veiksmus, svarbius tiriamai problemai.
4. Blokų grandinės technologijos taikymas apskaitoje ir audite didele dalimi priklauso nuo organizacijos vadovų palaikymo, pasirengimo pokyčiams ir inovacijų priėmimo kultūros. Šis veiksnys visose atliktose statistinėse analizėse pasirodė esąs nuosekliai reikšmingas, patvirtindamas, kad strateginis vadovų indėlis yra itin svarbus sprendimų priėmimo procese. Tuo tarpu kiti veiksniai – darbuotojų kompetencija, technologinė infrastruktūra, esamų sistemų suderinamumas, finansiniai ištekliai bei valstybės parama – nors ir išlieka svarbūs, labiau įgauna reikšmę technologijos įgyvendinimo etape, kai sprendžiami praktiniai iššūkiai ir organizacinės kliūtys.

Tyrimo rezultatai taip pat atskleidė, kad blokų grandinės technologijos diegimas apskaitoje ir audite nėra tiesiogiai susijęs su darbuotojų sociodemografiniais požymiais, tokiais kaip lytis, amžius ar užimamos pareigos. Tai leidžia teigti, jog ši technologinė inovacija yra universalaus pobūdžio ir gali būti taikoma įvairiuose organizacijų kontekstuose. Vis dėlto tyrimas parodė, kad įmonės dydis bei darbuotojų darbo patirtis turi reikšmingą įtaką technologijos diegimo tikimybei, o įmonės veiklos trukmė (amžius) – statistiškai nereikšminga. Šios išvalgos leidžia daryti

prielaidą, jog inovacijų diegimą labiau lemia organizacijos turimi ištekliai ir kompetencijos, o ne jos egzistavimo trukmė.

Atlikus hipotezių patikrinimą, paaiškėjo, kad vienintelė visapusiškai patvirtinta hipotezė (H_1) yra susijusi su vadovų parama, kuri visose analizėse pasižymėjo nuosekliu poveikiu. Tai leidžia daryti išvadą, kad organizaciniai veiksniai, ypač vadovų įsitraukimas, yra esminiai diegiant blokų grandinės technologiją. Kiti veiksniai (H_2 – H_6) gali įgyti reikšmės vėlesniuose įgyvendinimo etapuose, tačiau jų įtaka sprendimui pradėti diegimą yra ribota. Taip pat darbo patirtis pasirodė reikšminga H_7 atveju, ypač skatinant efektyvų technologijos taikymą.

Remiantis tyrimo rezultatais, rekomenduojama organizacijoms, planuojančioms diegti blokų grandinės technologiją, užtikrinti aukščiausio lygmens vadovų įsitraukimą ir organizacinį pasirengimą. Taip pat būtina investuoti į darbuotojų mokymus bei įtraukti patyrusius specialistus į diegimo procesą. Rekomenduojama iš anksto įvertinti technologinės infrastruktūros suderinamumą su esamomis sistemomis ir numatyti finansinius išteklius diegimo bei palaikymo etapams. Galiausiai, svarbu ieškoti valstybės paramos galimybių, bendradarbiaujant su viešuoju sektoriumi dėl subsidijų, konsultacijų ar techninės pagalbos.

Tyrimo ribotumai apima du pagrindinius aspektus: pirma, tyrimas atliktas naudojant Lietuvos įmonių imtį, todėl rezultatų taikymas tarptautiniame kontekste turėtų būti vertinamas atsargiai; antra, pasirinktas tyrimo metodas – anketinė apklausa – gali būti paveiktas subjektyvumo dėl respondentų skirtingo suvokimo ar interpretacijos.

Literatūros sąrašas

1. Abhishek, N., Suraj, N., Rahiman, H., Nawaz, N., Kodikal, R., Kulal, A., & Raj, K. (2024). Digital transformation in accounting: elevating effectiveness across accounting, auditing, reporting and regulatory compliance. *Journal of Accounting & Organizational Change*. ISSN: <https://doi.org/1832-5912>. 10.1108/JAOC-01-2024-0039
2. Abubakar, G. A., & Giza, S. E. (2023). Revolutionary applications of trending block chain innovation in accounting and auditing. *World Journal of Advanced Engineering Technology and Sciences*. 10 (2582-8266), 40-053. <https://doi.org/10.30574/wjaets.2023.10.1.0245>
3. Ahmed, A. (2023). Blockchain in accounting and auditing: unveiling challenges and unleashing opportunities for digital transformation in Egypt. *Journal of Humanities and Applied Social Sciences*, 5 (4), 359-380. <https://doi.org/10.1108/JHASS-06-2023-0072>
4. Alkhwalidi, F. A., Alidarous, M. M., & Alharasis, E. E. (2024). Antecedents and outcomes of innovative blockchain usage in accounting and auditing profession: an extended UTAUT model. *Journal of Organizational Change Management*. 37 (5), <https://doi.org/1102-1132>. 10.1108/JOCM-03-2023-0070
5. Almaqtari, A. F. (2024). The Role of IT Governance in the Integration of AI in Accounting and Auditing Operations. *Economies*. 12 (8), 199. <https://doi.org/10.3390/economies12080199>
6. Amini, M., & Javid, J. N. (2023). A Multi-Perspective Framework Established on Diffusion of Innovation (DOI) Theory and Technology, Organization and Environment (TOE) Framework Toward Supply Chain Management System Based on Cloud Computing Technology for Small and Medium Enterprises. *International Journal of Information Technology and Innovation Adoption*. 11 (8), 1217-1234. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4340207
7. Ateş, A., Kaymaz, Ö., Kale, H. E., & Tekindal, M. A. (2019). Comparison of test statistics for multivariate analysis of variance under violations of normality and homogeneity assumptions. *Computational and Mathematical Methods in Medicine*, 2019, 1–10. <https://doi.org/10.1155/2019/2173638>
8. Awa, H. O., Ojiabo, U., & Orokor, L. E. (2017). Integrated technology-organization-environment (T-O-E) taxonomies for technology adoption. *Journal of Enterprise Information Management*, 30(6), 893–907. <https://doi.org/10.1108/JEIM-03-2016-0079>
9. Bhayangkara, A., Pontoh, G., & Ferdiansah, M. I. (2024). The Future of Accounting: Triple-Entry Accounting Enabled by Blockchain. *Proceedings of the 8th International Conference on Accounting, Management, and Economics (ICAME)*, 628-667. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-400-6_47
10. Danach, K., Hejase, H. J., Faroukh, A., Fayyad-Kazan, H., & Moukadem, I. (2024). Assessing the impact of blockchain technology on financial reporting and audit practice. *Asian Business Research*, 9 (1). <https://doi.org/10.20849/abr.v9i1.1427>
11. Duan, L. (2025). Research on the Application Technology of Blockchain in Accounting Information System Based on Case Study. *Advances in Economics Management and Political Sciences*. 159 (1), 137-147. <https://doi.org/10.54254/2754-1169/2025.19899>
12. Egon, A., & Doris, L. (2024). Investigating Blockchain Technology for Secure Data Transmission. *Journal of Cybersecurity*. ISBN: 2057-2093.

13. Eyo-Udo, L. N., Apeh, E. C., Bristol-Alagbariya, B., Udeh, A. C., & Ewim, M. P. (2025). The Evolution of Blockchain Technology in Accounting: A Review of Its Implications for Transparency and Accountability. *Account and Financial Management Journal*, 10 (1), 2456-3374. <https://doi.org/10.47191/afmj/v10i1.04>
14. Elmaasrawy, H. E., Tawfik, O. I., & Rashid, A. R. A. (2024). Effect of audit client's use of blockchain technology on auditing accounting estimates: evidence from the Middle East. *Journal of Financial Reporting and Accounting*. <https://doi.org/10.1108/JFRA-08-2023-0499>
15. Fahdil, H. N., Hassan, H. M., Subhe, A., & Hawas, A. T. (2024). Blockchain Technology in Accounting Transforming Financial Reporting and Auditing. *Journal of Ecohumanism*, 3 (5), 216-233. <https://doi.org/10.62754/joe.v3i5.3903>
16. Georgiou, I., Sapuric, S., Lois, P., & Thrassou, A. (2024). Blockchain for Accounting and Auditing—Accounting and Auditing for Cryptocurrencies: A Systematic Literature Review and Future Research Directions. *J. Risk Financial Manag.* 17 (7), 276. <https://doi.org/10.3390/jrfm17070276>
17. Gilbert, C., & Gilbert, G. A. (2024). Unraveling Blockchain Technology: A Comprehensive Review. *Journal of Emerging Technologies and Innovative Research (JETIR)*, 9 (11), 575-584. ISBN: 2349-5162.
18. Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). Multivariate Data Analysis (8th ed.). *Cengage Learning*. <https://www.cengage.uk/c/multivariate-data-analysis-8e-hair-babin-anderson-black/9781473756540/>
19. Han, H., Shiwakoti, K. R., Jarvis, R., & Mordi, C. (2023). Accounting and auditing with blockchain technology and artificial Intelligence: A literature review. *International Journal of Accounting Information Systems*, 48 (3) :100598. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2022.100598>
20. He, J. (2023). Study on the Impact of Digital Transformation on Audit Risks of Accounting Firms: The Case of Grant Thornton. *Frontiers in Business Economics and Management*. 9 (2), 269-274. <https://doi.org/10.54097/fbem.v9i2.9297>
21. Hossain, Z. M., Johora, T. F., Raja, R. M., & Hasan, L. (2024). Transformative Impact of Artificial Intelligence and Blockchain on the Accounting Profession. *European Journal of Theoretical and Applied Sciences*, 2 (6), 144-159. [https://doi.org/10.59324/ejtas.2024.2\(6\).11](https://doi.org/10.59324/ejtas.2024.2(6).11)
22. Hund, A., Wagner, H.-T., Beimborn, D., & Weitzel, T. (2021). Digital Innovation: Review and Novel Perspective. *The Journal of Strategic Information Systems*, 30(4), 101695. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2021.101695>
23. Yerdavletova, F., Bimendiyeva, L., Amankeldi, A., & Shmygol, N. (2024). Digitalization of accounting and auditing as a factor in increasing the efficiency of national resource management. *The Journal of Economic Research & Business Administration*. 149 (3), 59-72. <https://doi.org/10.1504/IJBIR.2024.141469>
24. Ivanova, A. N., Milman, M. L., & Sakun, Ž. A. (2024). Utilization of blockchain technologies in accounting and auditing: analysis of innovative possibilities in the context of digital transformation. *Economics. Finances. Law*, 2, 14-17. <https://doi.org/10.37634/efp.2024.2.3>
25. Jayalakshmi, S. (2024). Blockchain and its implications in accounting and auditing. *International Journal of Humanities & social Science studies (IJHSSS)*, 12 (2), 29-34. <https://www.researchgate.net/publication/378127112>

26. Jiang, L. (2024). The use of blockchain technology in enterprise financial accounting information sharing. *PLOS One*, 19 (2), 1-17. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0298210>
27. Joshi, A., Kale, S., Chandel, S., & Pal, D. K. (2015). Likert Scale: Explored and Explained. *British Journal of Applied Science & Technology*, 7(4), 396–403. <https://doi.org/10.9734/BJAST/2015/14975>
28. Kaiser, H. F. (1974). An index of factorial simplicity. *Psychometrika*, 39(1), 31–36. <https://doi.org/10.1007/BF02291575>
29. Kraus, S., Durst, S., Ferreira, J. J., Veiga, P., Kailer, N., & Weinmann, A. (2022). Digital transformation in business and management research: An overview of the current status quo. *International Journal of Information Management*, 63, 102466. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2021.102466>
30. Kumar, D., Phani, B. V., Chilamkurti, N., Saurabh, S., & Ratten, V. (2024). A taxonomy of blockchain technology application and adoption by small and medium-sized enterprises. *Entrepreneurial Business and Economics Review*, 12 (3), 141-160. <https://doi.org/10.15678/EBER.2024.120308>
31. Liu, C., Muravskyi, V., & Wei, W (2024). Evolution of blockchain accounting literature from the perspective of CiteSpace (2013–2023). *Heliyon*, 10, e32097. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e32097>
32. Mondal, S., & Goswami, S. S. (2024). The Evolution of Blockchain Technology: Applications, Challenges, and Future Directions. *Decision Making Advances*. 2 (1), 274-281. <https://doi.org/10.31181/dma21202443>
33. Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*. <https://nakamotoinstitute.org/library/bitcoin/>
34. Nifise, A. A., Falaiye, T., Odeyemi, O., & Daraojimba, C. (2024). Blockchain in u.s. accounting: a review: assessing its transformative potential for enhancing transparency and integrity. *Finance & Accounting Research Journal*, 6 (2), 159-182. <https://doi.org/10.51594/farj.v6i2.786>
35. Ogbaisi, A. S., Edosa, M., & Ibadin, A. L. (2024). Block Chain Technology and the New Wave of Accounting Practices. *FUDMA Journal of Accounting and Finance Research*. 2 (2), 45-55. <https://doi.org/10.33003/fujafr-2024.v2i2.92.45-55>
36. Olaoye, F., & Potter, K. (2024). Blockchain Technology for Secure and Transparent Data Sharing. *Journal of Cybersecurity*. <https://www.researchgate.net/publication/384678502>
37. Pedreño, P., E., Gelashvili, V., & Pascual-Nebreda, L. (2021). Blockchain and its application to accounting. *Intangible Capital*. 17 (1), 1-16. <https://doi.org/10.3926/ic.1522>
38. Petrauskas, R., & Jarašūnas, E. (2020). Išmaniųjų sutarčių teisiniai iššūkiai: tarp automatikos ir teisės. *Teisė*, 114, 111–126. <file:///C:/Users/Legion/Downloads/21063-37600.pdf>
39. Petrošienė, B. (2018). Sveikatos priežiūros paslaugų kokybės vertinimo modelio kūrimas ir taikymas. *Lithuanian University of Health Sciences. ProQuest Dissertations & Theses*. <https://www.proquest.com/docview/3098799856>
40. Pradhana, K., G., Dantes, R., G., & Divayana, H., G., D. (2023). Analysis of the Implementation of E-Learning in Melajah.id Using Human Organization Technology (HOT) Fit Model. *Department of Computer Science, Ganesha Education University, Indonesia*. 5 (2), 780-794. <https://doi.org/10.47709/cnahpc.v5i2.2921>

41. Priom, I. A., Mudra, L. S., Ghose, P., Islamas, R. K., & Hasan, N. (2024). Blockchain Applications in Accounting and Auditing: Research Trends and Future Research Implications. *International Journal of Economics Business and Management Research*. 8 (7), 225-247. <https://doi.org/10.51505/IJEBMR.2024.8715>
42. Pukelis, K. (2021). Teorinis tyrimas: tyrimo konstrukto parametrai. *Vytautas Magnus University*. 1-17. <https://doi.org/10.7220/2335-2205.3>.
43. Raya, M. J., & Cina, P. (2024). Blockchain Technology and Quality of Accounting Information: A Systematic Literature Review. *Jurnal Akuntansi dan Keuangan*, 26 (2), 103-117. <https://doi.org/10.9744/jak.26.2.103-117>
44. Sankaran, S., Killen, P. C., & Pitsis, A. (2023). How do project-oriented organizations enhance innovation? An institutional theory perspective. *Frontiers of Engineering Management* 10, 427-438. <https://doi.org/10.1007/s42524-023-0258-0>
45. Sheela, S., Alsmady, A. A., Tanaraj, K., & Izani, I. (2023). Navigating the Future: Blockchain's Impact on Accounting and Auditing Practices. *Sustainability*, 15(24), 16887. <https://doi.org/10.3390/su152416887>
46. Silva, J. O. D., & Santos, R. D. (2022). Study of Blockchain Application in the Logistics Industry. *Theoretical Economics Letters*, 12 (2), 321-342. <https://doi.org/10.4236/tel.2022.122017>
47. Siswantoro, S. (2023). Digital library evaluation using the Human Organization-Technology Fit Model. *Universitas Negeri Semarang, Sekaran, Gunung Pati, Semarang, Indonesia*. 3 (2), 123-132. <https://doi.org/10.21580/daluang.v3i2.2023.17885>
48. Subramanian U. (2024). An exploratory study on the use of adopting blockchain technology in accounting. *International Journal of Business Innovation and Research*. 35 (1), 87-104. <https://doi.org/10.1504/IJBIR.2024.141469>
49. Suresh, P. L., & Raju, K. N. (2022). Study of Test for Significance of Pearson's Correlation Coefficient. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 11(10), 164-166. <https://doi.org/10.21275/SR22915140002>
50. Suryanti, H., Lantana, D. A., Syamsudin, K., Digdowiseiso, K., Haiza, N., Zawawi, M., Avrilia, D., & Lantana, K. (2023). The solutions of blockchain technology in accounting perspective: a systematic literature review. *International Journal of Economic, Business, Accounting, Agriculture Management and Sharia Administration (IJEBAS)*, 3 (6), 2060-2067. <https://doi.org/10.54443/ijevas.v3i6.131>
51. Tornatzky, L. G., & Fleischer, M. (1990). *The processes of technological innovation*. Lexington Books. https://archive.org/details/processesoftechn0000torn?utm_source=chatgpt.com

Informacijos šaltinių sąrašas

1. Deloitte. (2018). *Reaping Value from Blockchain Applications*. Prieiga internete: <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/focus/signals-for-strategists/value-of-blockchain-applications-interoperability.html>
2. Deloitte. (2019). *2019 Global Blockchain Survey*. Prieiga internete: https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/2019-global-blockchain-survey/DI_2019-global-blockchain-survey.pdf.
3. EY. (2023). *Blockchain solutions: Building trust and transparency in financial data management*. Prieiga per internetą: <https://www.ey.com>
4. Gliem, J. A., Gliem, R. R. (2003). *Calculating, interpreting, and reporting Cronbach's Alpha reliability coefficient for Likert-type scales*. Midwest Research-to-Practice Conference in Adult, Continuing, and Community Education. Prieiga per internetą: <https://scholarworks.iupui.edu/handle/1805/344>
5. Infocloud. (2024). *Didžiausios buhalterinės apskaitos paslaugų įmonės Lietuvoje*. Prieiga internete: <https://infocloud.lt/didziausios-buhalterines-apskaitos-paslaugu-imones-lietuvoje/>
6. Investicijos ir Finansai. (2025). *Blockchain technologija*. Prieiga internete: <https://investicijosirfinansai.lt/kriptoekonomika/blockchain-technologija>
7. KPMG. (2023a). *Blockchain Report 2023*. Prieiga internete: <https://kpmg.com/kpmg-us/content/dam/kpmg/pdf/2023/blockchain.pdf>.
8. KPMG. (2023b). *Blockchain Risk Analysis*. Prieiga internete: <https://kpmg.com/us/en/articles/2023/blockchain-risk.html>.
9. Lietuvos auditorių rūmai. (2025). *Audito įmonių sąrašai*. Prieiga internete: <https://www.lar.lt/sarasai/audito-imones/4>
10. Lietuvos bankas. (n.d.). *LBChain projektas*. Prieiga per internetą: <https://www.lb.lt/lt/lbchain>
11. Nemunas.info. (2025). *Pasienio informacinio centro poreikio nustatymas*. Prieiga internete: <http://www.nemunas.info/tyrimas/?page=1-1>.
12. PwC. (2016). *Opinion Paper Blockchain*. Prieiga internete: https://www.pwc.ch/en/publications/2016/tp_blockchain_5_theses_en.pdf.
13. PwC. (2017). *The Developing Role of Blockchain*. Prieiga internete: <https://www.pwc.ch/en/publications/2017/blockchain-white-paper.pdf>.
14. Rekvizitai.lt. (2025). *Apskaitos įmonės*. Prieiga internete: <https://rekvizitai.vz.lt/paieskos-frazes/Apskaitos+imones/>.
15. Tiesinė regresija. (2025). *Biostatistinės analizės pagrindai*. Prieiga per internetą: <https://mokymai.github.io/biostatistika/tiesine-regresija.html>

Priedai

1 priedas. Bendrojo pobūdžio klausimynas

Bendrojo pobūdžio klausimai	
Požymis	Atsakymo variantai
Kokias paslaugas teikia jūsų įmonė?	• Apskaitos paslaugas teikianti įmonė • Audito paslaugas teikianti įmonė • Apskaitos ir audito paslaugas teikianti įmonė <i>Pastaba: Jei Jūsų įmonė vykdo kitokio pobūdžio veiklą, ši apklausa Jums netaikoma, todėl į tolesnius klausimus atsakyti nereikia.</i>
Lytis	• Vyras • Moteris
Amžius	• 18-34 metai • 35-55 metai • 55 metai ir daugiau
Patirtis Kiek metų dirbate organizacijoje?	• Mažiau nei 1 metus • 1-6 metai • 7-10 metų • Daugiau nei 10 metų
Pareigos organizacijoje Kokios yra Jūsų pareigos organizacijoje?	• Pradinio lygio darbuotojai (pvz. apskaitos arba audito asistentai, duomenų tvarkytojai, dokumentų ruošėjai) • Specializuoti darbuotojai (pvz. apskaitos specialistai, auditorių analitikai, mokesčių apskaitos ekspertai) • Vidurinio lygio vadovai (pvz. apskaitos skyrių vadovai, audito grupių vadovai, projektų vadovai apskaitos arba audito srityse) • Aukščiausia vadovybė (pvz. finansų direktorius, audito direktorius, generalinis direktorius apskaitos arba audito įmonėje).
Organizacijos amžius	• Mažiau nei 1 metai • 1-10 metai • Daugiau nei 10 metų
Darbuotojų skaičius	• Mažiau nei 10 (labai maža įmonė) • 11-50 (maža įmonė) • 51-250 (vidutinė įmonė) • Daugiau nei 251 (didelė įmonė)
Ar Jūsų įmonė naudoja blokų grandinės technologiją, ir kuriose srityse ji yra taikoma?	• Visai netaikome blokų grandinės technologijos. • Naudojame tik labai retai ir tik tam tikroms užduotims atlikti. • Pilnai taikome blokų grandinės technologiją veikloje. • Šiuo metu netaikome, bet planuojame pradėti naudoti ateityje. • Netaikome blokų grandinės technologijos ir neplanuojame jos naudoti.

2 priedas. Klausimai veiksmų analizei⁷

Veiksniams nustatyti skirti klausimai		
Veiksny	Atsakymo variantai	Kodas
Organizaciniai veiksniai		
Organizacijos kultūra ir pasirengimas pokyčiams	1. Ar sutinkate, kad Jūsų organizacijos vadovai aktyviai palaiko ir skatina inovacijų įgyvendinimą apskaitos/audito procesuose?	VP1
	2. Ar sutinkate, kad Jūsų organizacijos vadovai palaikytų reikiamą darbo jėgos ir finansinių išteklių skyrimą blokų grandinės technologijos įgyvendinimui apskaitoje/audite?	VP2
	3. Ar sutinkate, kad Jūsų organizacijos vadovai yra pasiruošę priimti galimą riziką, susijusią su blokų grandinės technologijos taikymu apskaitoje/audite?	VP3
	4. Ar sutinkate, kad Jūsų organizacijos vadovai skatina apskaitos/audito darbuotojus naudoti blokų grandinės technologiją kasdienėse apskaitos/audito užduotyse?	VP4
Darbuotojų kompetencijos ir mokymai	5. Ar sutinkate, kad apskaitos/audito darbuotojams trūksta gebėjimų ir patirties naudoti blokų grandinės technologiją?	DKM1
	6. Ar sutinkate, kad papildomi mokymai ir kompetencijų ugdymas galėtų reikšmingai pagerinti apskaitos/audito darbuotojų gebėjimą taikyti blokų grandinės technologiją?	DKM2
Technologiniai veiksniai		
Technologinė infrastruktūra (pranašumas)	7. Ar sutinkate, kad blokų grandinės technologijos taikymas galėtų padidinti apskaitos/audito procesų efektyvumą ir sumažinti klaidų tikimybę?	EKDA1
	8. Ar sutinkate, kad blokų grandinės technologijos taikymas gali padidinti apskaitos/audito procesų saugumą?	EKDA2
Suderinamumas su esamomis sistemomis	9. Ar sutinkate, kad blokų grandinės technologijos taikymas yra sudėtingas dėl integracijos su dabartinėmis apskaitos/audito sistemomis?	SES1
	10. Ar sutinkate, kad blokų grandinės technologijos taikymas gali sukelti trikdžių dabartinėms apskaitos/audito sistemoms?	SES2
Finansiniai ištekliai	11. Ar sutinkate, kad blokų grandinės technologijos diegimas galėtų padidinti apskaitos/audito įrangos, valdymo ir priežiūros kaštus?	DK1
	12. Ar sutinkate, kad blokų grandinės technologijos taikymo kaštai apskaitoje/audite gali būti per dideli?	DK2
Valstybės vaidmuo		
Valstybės skatinimas	13. Ar pritariate, kad valstybė turėtų teikti finansinę paramą blokų grandinės technologijų projektams?	VVP1
	14. Ar pritariate, kad valstybės institucijos turėtų teikti konsultacijas ir techninę pagalbą blokų grandinės technologijų diegimui?	VVP2

⁷ Klausimynas sudarytas autorės remiantis ankstesnių tyrėjų empiriniais duomenimis ir įžvalgomis (Georgiou ir kt., 2024; Subramanian, 2024; Priom ir kt., 2024).

3 priedas. Koreliacinė analizė tarp veiksnų ir blokų grandinės technologijos taikymo lygio

Veiksny	Santrumpa	Koreliacijos koeficientas (r)	p reikšmė	Statistiškai reikšminga
Organizacijos kultūra ir pasirengimas pokyčiams	VP1	0,094	0,079	Šie veiksniai rodo, kad vadovų aktyvus palaikymas ir inovacijų skatinimas yra kritiškai svarbūs blokų grandinės technologijos taikymui.
	VP2	0,195	<0,001	
	VP3	0,135	0,011	
	VP4	0,250	<0,001	
Darbuotojų kompetencijos ir mokymai	DKM1	-0,015	0,783	Trūksta reikšmingo ryšio tarp darbuotojų kompetencijos ir blokų grandinės taikymo.
	DKM2	-0,002	0,966	
Technologinė infrastruktūra (pranašumas)	EKDA1	0,040	0,457	EKDA2 (r=0.126, p=0.018) Nors šis veiksnys turi mažesnę koreliacijos koeficientą, jis vis tiek yra statistiškai reikšmingas.
	EKDA2	0,126	0,018	
Suderinamumas su esamomis sistemomis	SES1	-0,068	0,205	Veiksniai susiję su sistemos suderinamumu statistiškai reikšmingo poveikio neturi.
	SES2	0,016	0,771	
Finansiniai ištekliai	DK1	0,019	0,725	Finansiniai kaštai neatrodo esminiai blokų grandinės technologijos diegimui.
	DK2	0,021	0,700	
Valstybės skatinimas	VVP2	0,056	0,294	Nėra statistiškai reikšmingo ryšio tarp valstybės paramos ir technologijos taikymo.
	VVP2	0,048	0,365	

4 priedas. Regresinės analizės veiksmų įtaka blokų grandinės technologijos taikymui

Veiksny	Santrumpa	Koeficientas (B)	Standartinė paklaida (Std. Error)	Standartizuotas koeficientas (Beta)	t reikšmė (t)	Statistiškai reikšminga
Organizacijos kultūra ir pasirengimas pokyčiams	VP1	-0,075	0,105	-0,051	-0,718	Ne (p = 0,473) Taip (p = 0,023) Ne (p = 0,817) Taip (p < 0,001)
	VP2	0,291	0,127	0,176	2,285	
	VP3	-0,024	0,104	-0,016	-0,232	
	VP4	0,334	0,086	0,256	3,882	
Darbuotojų kompetencijos ir mokymai	DKM1	0,034	0,102	0,022	0,339	Ne (p = 0,735) Ne (p = 0,463)
	DKM2	-0,087	0,118	-0,051	-0,735	
Technologinė infrastruktūra (pranašumas)	EKDA1	-0,148	0,122	-0,086	-1,208	Ne (p = 0,228) Ne (p = 0,167)
	EKDA2	0,169	0,122	0,094	1,385	
Suderinamumas su esamomis sistemomis	SES1	-0,297	0,109	-0,188	-2,721	Taip (p = 0,007) Ne (p = 0,444)
	SES2	0,081	0,106	0,053	0,767	
Finansiniai ištekliai	DK1	-0,091	0,113	-0,050	-0,808	Ne (p = 0,420) Ne (p = 0,326)
	DK2	0,100	0,102	0,059	0,983	
Valstybės skatinimas	VVP2	0,047	0,129	0,029	0,366	Ne (p = 0,714) Ne (p = 0,928)
	VVP2	-0,012	0,130	-0,007	-0,091	