



**Kauno technologijos universitetas**

Ekonomikos ir verslo fakultetas

# **Algoritminio sprendimų priėmimo taikymas apskaitos informacinėse sistemose**

Baigiamasis magistro projektas

---

**Dovilė Stankevičienė**

Projekto autorė

**prof. dr. Lina Dagilienė**

Vadovė

---

**Kaunas, 2024**



**Kauno technologijos universitetas**

Ekonomikos ir verslo fakultetas

# **Algoritminio sprendimų priėmimo taikymas apskaitos informacinėse sistemose**

Baigiamasis magistro projektas

Apskaita ir auditas (6211LX037)

---

**Dovilė Stankevičienė**

Projekto autorė

**prof. dr. Lina Dagilienė**

Vadovė

**doc. dr. Kristina Kundelienė**

Recenzentė

---

**Kaunas, 2024**



**Kauno technologijos universitetas**

Ekonomikos ir verslo fakultetas

Dovilė Stankevičienė

## **Algoritminio sprendimų priėmimo taikymas apskaitos informacinėse sistemose**

Akademinio 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.

Dovilė Stankevičienė

*Patvirtinta elektroniniu būdu*

Stankevičienė, Dovilė. Algoritminio sprendimų priėmimo taikymas apskaitos informacinėse sistemose. Magistro baigiamasis projektas / vadovė prof. dr. Lina Dagilienė; Kauno technologijos universitetas, Ekonomikos ir verslo fakultetas.

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

Reikšminiai žodžiai: algoritminis sprendimų priėmimas, apskaitos informacinės sistemos, automatizuota apskaita, intelektualios apskaitos sistemos, sprendimų palaikymo sistemos apskaitoje.

Kaunas, 2024. 79 p.

## Santrauka

Šiame darbe nagrinėjamas algoritminio sprendimų priėmimo (ASP) taikymas apskaitos informacinėse sistemose (AIS). Nors šiuolaikinėje literatūroje dirbtinis intelektas (DI) ir jo taikymas finansų sektoriuje sulaukia didelio dėmesio, konkrečiai ASP integracija į AIS yra santykinai mažai tyrinėta sritis. Šis tyrimas siekia užpildyti esamą žinių spragą, analizuojant, kaip ASP galima naudoti efektyvesniems, tiksliausiems ir greitesniems finansinių duomenų apdorojimo bei sprendimų priėmimo procesams.

**Analizuojamas objektas** – algoritminis sprendimų priėmimas apskaitos informacinių sistemų kontekste.

**Tyrimo tikslas** – ištirti algoritminio sprendimų priėmimo taikymą apskaitos informacinėse sistemose.

Mokslinės literatūros analizė atskleidė įvairius inovacijų diegimo sritis, privalumus, iššūkius ir kitas tendencijas, kurios galėtų turėti įtakos ASP diegimui AIS. Remiantis šia analize, buvo sukurtas konceptualus modelis, apibūdinantis pagrindinius veiksnius, privalumus bei iššūkius, turinčius įtakos ASP integracijai į AIS. Siekiant patikrinti šią teorinę struktūrą, buvo atliktas empirinis kokybinis tyrimas. Darbe išsamiai nagrinėjama, kaip ASP technologijos įgyvendinamos praktikoje, bankų sektoriuje, kur yra būtina ne tik greitai apdoroti didžiulius duomenų kiekius, bet ir užtikrinti aukštus saugumo bei tikslumo standartus. Tyrimo metu buvo atlikta išsami penkių skirtingų bankų ASP sistemų analizė, aptariant kiekvieno banko patirtis ir iššūkius, susijusius su šių sistemų integravimu ir naudojimu. Analizė parodė, kad ASP suteikia keletą privalumų, įskaitant procesų automatizavimą, klaidų mažinimą, ir spartesnę reagavimą į kintančias rinkos sąlygas. Tačiau tyrimas taip pat atskleidė iššūkius, pavyzdžiui, susijusius su duomenų privatumu, sistemos priežiūra ir personalo mokymu. Šie iššūkiai reikalauja išsamių organizacinių ir techninių strategijų, kad būtų užtikrintas sklandus ir etiškas ASP taikymas. Darbas baigiamas išvadomis, kad ASP technologijos turi didelį potencialą AIS, tačiau reikalingas atidus jų įgyvendinimo stebėjimas ir tobulinimas, siekiant išvengti galimų etinių ir operacinių rizikų. Rekomenduojama atlikti tolesnius tyrimus, ypač analizuojant ilgalaikį ASP taikymo poveikį ir vartotojų patirtis, taip pat plėtoti gaires, kaip geriausiai integruoti ir naudoti šias technologijas skirtingose verslo aplinkose.

Stankevičienė, Dovilė. Application of Algorithmic Decision Making in Accounting Information Systems. Master's Final Degree Project / supervisor prof. dr. Lina Dagilienė; School of Economics and Business, Kaunas University of Technology.

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

Keywords: Algorithmic Decision-making, Accounting Information Systems, Automated Accounting, Intelligent Accounting Systems, Decision Support Systems in Accounting.

Kaunas, 2024. 79 p.

### Summary

This thesis examines the application of algorithmic decision-making (ADM) in accounting information systems (AIS). While artificial intelligence (AI) and its use in the financial sector receive considerable attention in contemporary literature, the specific integration of ADM into AIS is a relatively underexplored area. This study aims to bridge the existing knowledge gap by analyzing how ADM can be used for more efficient, accurate, and faster processing of financial data and decision-making processes.

**The object of the study:** algorithmic decision-making within the context of accounting information systems.

**The aim of the research:** to investigate the application of algorithmic decision-making in accounting information systems.

A review of scientific literature revealed various areas of innovation implementation, advantages, challenges, and other trends that could influence the integration of ADM into AIS. Based on this analysis, a conceptual model was developed, describing the key factors, advantages, and challenges influencing the integration of ADM into AIS. To verify this theoretical structure, an empirical qualitative study was conducted. The thesis thoroughly examines how ADM technologies are implemented in practice, particularly in the banking sector, where there is a necessity to process vast amounts of data quickly while ensuring high security and accuracy standards. The study involved a detailed analysis of ADM systems in five different banks, discussing each bank's experiences and challenges related to the integration and use of these systems. The analysis showed that ADM provides several advantages, including process automation, error reduction, and faster response to changing market conditions. However, the study also revealed challenges such as data privacy, system maintenance, and staff training. These challenges require comprehensive organizational and technical strategies to ensure smooth and ethical application of ADM. The thesis concludes that ADM technologies hold significant potential in AIS, but careful monitoring and refinement of their implementation are necessary to avoid potential ethical and operational risks. Further research is recommended, particularly analyzing the long-term impact of ADM application and user experiences, as well as developing guidelines on how best to integrate and use these technologies in different business environments.

## Turinys

<b>Lentelių sąrašas.....</b>	<b>6</b>
<b>Paveikslų sąrašas .....</b>	<b>7</b>
<b>Santrumpų ir terminų sąrašas.....</b>	<b>8</b>
<b>Įvadas.....</b>	<b>9</b>
<b>1. Algoritminio sprendimų priėmimo koncepcija ir reikšmė apskaitos procesams .....</b>	<b>11</b>
1.1. Algoritminio sprendimų priėmimo samprata .....	12
1.2. Algoritminio sprendimų priėmimo reglamentavimas .....	13
1.3. DI technologijų integracija į apskaitos procesus ir ataskaitas .....	14
1.4. Esama problematika ir tyrimo poreikis .....	15
<b>2. Algoritminių sprendimų priėmimo integracijos į apskaitos informacines sistemas teoriniai sprendimai.....</b>	<b>17</b>
2.1. Algoritimų tipai .....	19
2.2. Apskaitos informacinės sistemos .....	22
2.3. Apskaitos informacinių sistemų ir algoritminio sprendimų priėmimo ypatumai bankų sektoriuje .....	27
2.4. Algoritminio sprendimų priėmimo taikymas apskaitos informacinėse sistemose .....	28
2.5. Algoritminio sprendimų priėmimo integracijos į apskaitos procesus galimybės ir iššūkiai ....	32
2.5.1. Algoritminio sprendimų priėmimo integracijos į apskaitos procesus galimybės.....	33
2.5.2. Algoritminio sprendimų priėmimo iššūkiai apskaitos procese .....	36
2.6. Konceptualus modelis .....	39
<b>3. Algoritminio sprendimų priėmimo integracijos į apskaitos informacines sistemas tyrimo metodologija.....</b>	<b>41</b>
<b>4. Algoritminio sprendimų priėmimo taikymo bankų sektoriaus apskaitos informacinėse sistemose empirinio tyrimo rezultatai.....</b>	<b>44</b>
4.1. Pasirinktų atvejų charakteristikos .....	44
4.2. Algoritminio sprendimų priėmimo taikymo bankų apskaitos informacinėse sistemose empirinė analizė.....	46
4.2.1. Algoritminio sprendimų priėmimo taikymo sritys bankų apskaitos informacinėse sistemose .....	46
4.2.2. Algoritminio sprendimų priėmimo taikymo bankų apskaitos informacinėse sistemose privalumai.....	50
4.2.3. Algoritminio sprendimų priėmimo taikymo bankų apskaitos informacinėse sistemose trūkumai.....	53
4.2.4. Algoritminio sprendimų priėmimo taikymo bankų apskaitos informacinėse sistemose vaidmuo .....	56
4.3. Algoritminio sprendimų priėmimo įtaka finansinių ir nefinansinių ataskaitų sudarymui .....	59
4.4. Empirinio tyrimo rezultatų apibendrinimas ir diskusija .....	62
<b>Išvados .....</b>	<b>67</b>
<b>Literatūros sąrašas .....</b>	<b>70</b>
<b>Informacijos šaltinių sąrašas .....</b>	<b>78</b>
<b>Priedai.....</b>	<b>80</b>
1 priedas. Kokybinio tyrimo „Algoritminio sprendimų priėmimo taikymas apskaitos informacinėse sistemose“ pusiau struktūrizuoto interviu klausimynas.....	80

## Lentelių sąrašas

1 lentelė. Algoritminio sprendimų priėmimo apibrėžimai pagal skirtingus autorius .....	12
2 lentelė. Tyrimo dalyvių charakteristika .....	44
3 lentelė. Algoritminio sprendimų priėmimo taikymo apskaitos informacinėse sistemose vaidmuo	57
4 lentelė. Tyrimo rezultatų palyginimas su ankstesniais moksliniais tyrimais.....	65

## Paveikslų sąrašas

1 pav. Faktinės ir prognozuojamos išlaidos į DI įrankius pasauliniu mastu nuo 2021 iki 2030 m. (sudaryta autorės pagal Thormundsson, 2023).....	11
2 pav. Žmogaus ir technologų jungtinės veiklos klasifikacija (sudaryta autorės, remiantis Murray ir kt. (2021a)).....	17
3 pav. Algoritmų, sprendimams priimti, klasifikacija (sudaryta autorės pagal Sarker (2021); Belle ir Zhao (2023); Kahraman ir Kabak (2016); Wasserbacher ir Spindler (2022); Pallathadka, ir kt. (2023)).....	19
4 pav. AIS procesas (sudaryta autorės, remiantis Romney ir kt. (2021)).....	22
5 pav. Apskaitos informacinių sistemų komponentai (sudaryta autorės, remiantis Romney ir kt., 2021).....	23
6 pav. AIS sėkmės modelis (sudaryta autorės remiantis Lutfi (2023); Al-Okaily, Alghazzawi, Alkhwaldi, Al-Okaily (2022)).....	25
7 pav. Algoritminio sprendimų priėmimo integracijos į AIS modelis (sudaryta autorės, remiantis Wang, 2021).....	29
8 pav. Algoritminio sprendimų priėmimo (ASP) apskaitos procesuose privalumai.....	33
9 pav. Algoritminio sprendimų priėmimo iššūkiai/trūkumai.....	37
10 pav. Konceptualus modelis.....	40
11 pav. Tyrimo eiga (sudaryta autorės).....	41
12 pav. Algoritminio sprendimų priėmimo taikymo sritys apskaitos procesuose.....	46
13 pav. Algoritminio sprendimų priėmimo, dažniau pasitaikantys, taikymo privalumai.....	50
14 pav. Algoritminio sprendimų priėmimo, rečiau pasitaikantys, taikymo privalumai.....	52
15 pav. Algoritminio sprendimų priėmimo, dažniau pasitaikantys, iššūkiai/trūkumai.....	53
16 pav. Algoritminio sprendimų priėmimo, rečiau pasitaikantys, iššūkiai/trūkumai.....	55
17 pav. Algoritminio sprendimų priėmimo, interviu dalyvių nuomone rečiau pasitaikantys, iššūkiai/trūkumai.....	56
18 pav. Finansinių ir nefinansinių ataskaitų sudarymo procesas taikant ASP (sudaryta autorės, remiantis atlikta ataskaitų analize).....	60

## Santrumpų ir terminų sąrašas

### Santrumpos:

**AIS** – apskaitos informacinės sistemos;

**ASP** – algoritminis sprendimų priėmimas;

**DI** – dirbtinis intelektas;

**Prof.** – profesorius;

**Dr.** – daktaras;

**Doc.** – docentas.

### Terminai:

**Algoritminis sprendimų priėmimas** – procesas, kurio metu sprendimai iš dalies arba visiškai perduodami įmonėje dirbančiam asmeniui ir jis, naudodamas ASP modelį, priima galutinį sprendimą (AlgorithmWatch, 2019).

**Apskaitos informacinė sistema** - integruota programinės įrangos ir technologijų sistema, skirta rinkti, apdoroti, saugoti ir pateikti finansinę informaciją, siekiant padėti organizacijai priimti efektyvius sprendimus.

**Apskaitos procesas** - tapatinamas su apskaitos informacinėmis sistemomis, yra metodų ir technologijų visuma, skirta efektyviai tvarkyti, saugoti ir analizuoti finansinę informaciją organizacijoje.

## Ivadas

**Temos aktualumas.** Šiuolaikinės verslo organizacijos yra neatsiejamos nuo finansinės ir nefinansinės informacijos pateikimo suinteresuotoms šalims. Finansinės ataskaitos ne tik atskleidžia įmonės veiklos rezultatą, bet tuo pačiu yra kaip komunikavimo priemonė, per kurią organizacijos dalinasi strateginiais sprendimais ir kitais veiklos aspektais su savo akcininkais, investuotojais, kreditoriais ir kitomis suinteresuotomis šalimis. Organizacijos, siekdamos patenkinti suinteresuotųjų šalių poreikius bei įgyti didesnę skaidrumą vis dažniau integruoja nefinansinę informaciją į savo ataskaitas (Turzo, Marzi, Favino ir Terzani, 2022). Tai apima įmonės socialinės atsakomybės aspektus, darnaus vystymosi tikslus, darbuotojų gerovę, aplinkosaugos iniciatyvas ir kitus nefinansinius veiksnius, kurie gali turėti įtakos organizacijos vertei bei reputacijai.

Apskaitos informacinės sistemos (AIS) yra gyvybiškai svarbios bet kuriai įmonei, kadangi jos yra esminis įrankis organizacijos veiklos sinchronizavimui, koordinavimui ir valdymui (AI-Okaily, 2022). Jos funkcionuoja kaip kritinis valdymo informacinių sistemų elementas, atliekant svarbų vaidmenį renkant, klasifikuojant, apdorojant ir perteikiant finansinę informaciją tiek įmonės vidaus, tiek išorės suinteresuotoms šalims (AI-Dalaien ir Dalayeen, 2018). Efektyviai veikianti AIS yra lemiamas faktorius, stiprinantis strateginių sprendimų priėmimo procesą, užtikrinantis aukštesnę buhalterinės informacijos kokybę, padedantis užtikrinti finansinę discipliną, verslo operacijų sklandumą bei prisidedantis prie nuoseklesnės organizacijos veiklos analizės (Nurhayati, Hartanto, Paramita, Sofianty ir Ali, 2023). Taigi, kokybiška AIS prisideda ir prie aukštos kokybės finansinių bei nefinansinių ataskaitų rengimo.

Sparti technologinė pažanga pastaraisiais dešimtmečiais atvėrė naujas galimybes ir leido organizacijoms skaitmenizuoti daugelį procesų. Įvairių sektorių įmonės įdiegė dirbtinio intelekto (DI) priemones savo procesuose, kad padidintų veiklos efektyvumą bei sumažintų sąnaudas (Bonsón, Lavorato, Lamboglia ir Mancini, 2021). Vienas iš tokių įrankių, naudojamų verslo procesų automatizavimui - algoritminis sprendimų priėmimas (ASP), kuris leidžia kompiuteriui, naudojant gautus duomenis ir programuotus algoritmus, automatiškai priimti sprendimus įvairiose srityse, pagrįstus analizės ir mokymosi iš duomenų rezultatais (Breibach, 2024). ASP padeda organizacijoms optimizuoti veiklą, sumažinti klaidų riziką ir sparčiau prisitaikyti prie kintančių aplinkybių, naudojant ASP procesuose. Nepaisant teikiamos naudos, ASP sukėlė didelį susirūpinimą dėl saugumo, teisingumo, etikos bei skaidrumo. Mokslinėje literatūroje galima rasti nemažai diskusijų apie ASP ir jų poveikį visuomenei (Lomborg, Kaun, Hansen, 2023).

ASP taikymas AIS yra aktualus ir svarbus tyrimo objektas, nes šių sistemų gebėjimas apdoroti ir analizuoti duomenis gali smarkiai pagerinti sprendimų priėmimo kokybę ir greitį. Tinkamai suplanuotas ir įgyvendintas ASP gali užtikrinti geresnę duomenų naudojimą strateginiame planavime, suteikti konkurencinį pranašumą bei prisidėti prie skaidresnės ir atsakingesnės verslo praktikos. Tačiau, nepaisant akivaizdžių privalumų, būtina atkreipti dėmesį į galimus trūkumus, tokie kaip duomenų privatumo, saugumo klausimai, algoritmų šališkumo rizika ir būtinybė užtikrinti, kad apskaitos specialistai gebėtų tinkamai naudoti bei kontroliuoti šias sistemas.

Tikėtina, kad išmanūs ASP vis plačiau bus taikomi AIS, todėl šios srities tolesnis tyrinėjimas yra būtinas ir aktualus. Atsižvelgiant į tai, kad šiuolaikinės technologijos sparčiai keičia finansų sektoriaus veiklą, yra svarbu giliau išnagrinėti, kaip ASP veikia apskaitos procesus ir kaip integruojamas į įvairias sritis. Todėl, atliekant šį tyrimą, galima ne tik atskleisti ASP teikiamas

galimybes ir iššūkius, bet ir sukurti rekomendacijas, kaip įmonės galėtų šias technologijas pritaikyti etiškai ir atsakingai, maksimizuoti jų naudą bei minimizuoti su jomis susijusias rizikas.

**Mokslinė problema** – kaip algoritminis sprendimų priėmimas taikomas apskaitos informacinėse sistemose?

**Tyrimo objektas** – algoritminis sprendimų priėmimas apskaitos informacinių sistemų kontekste.

**Tyrimo tikslas** – ištirti algoritminio sprendimų priėmimo (ASP) taikymą apskaitos informacinėse sistemose.

**Pagrindiniai tyrimo uždaviniai:**

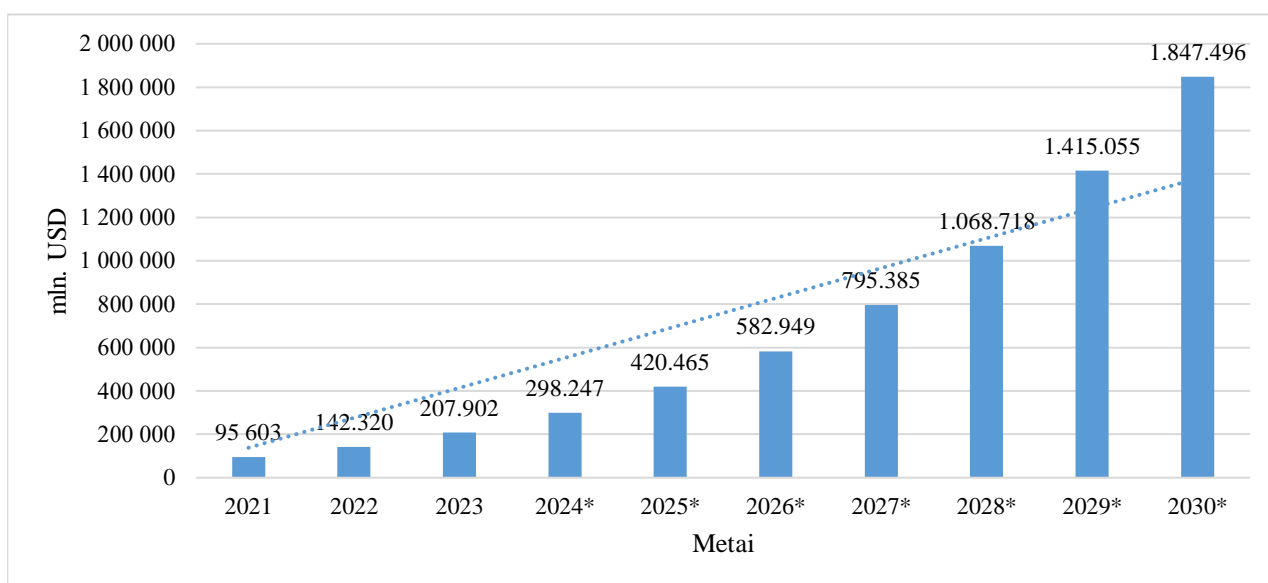
1. Apžvelgti ASP ypatybes bei nustatyti ASP taikymo apskaitos informacinėse sistemose problematiką.
2. Identifikuoti ASP taikymo principus organizacijų kontekste, išanalizuoti pagrindinius ASP taikymo iššūkius bei privalumus.
3. Sukurti konceptualų modelį, pagrindžiantį ASP taikymą apskaitos informacinėse sistemose bei parengti tyrimo metodologiją.
4. Ištirti ASP taikymo ypatumus bankų sektoriaus įmonių apskaitos informacinėse sistemose bei pateikti apibendrinus tyrimo rezultatus.

**Naudoti tyrimo metodai:** mokslinės literatūros palyginamoji ir sisteminė analizė; turinio analizė; daugybinė atvejų analizė; kokybinis (interviu) tyrimas.

## 1. Algoritminio sprendimų priėmimo koncepcija ir reikšmė apskaitos procesams

Technologinė pažanga iš esmės pakeitė ir leido organizacijoms optimizuoti daugelį procesų (Peng ir kt., 2023). Naujos technologijos, tokios kaip DI, mašininis mokymasis ir automatizavimas leidžia ne tik greitai ir efektyviai apdoroti didelius duomenų kiekius, tačiau geba priimti sprendimus, kurie ženkliai palengvina darbą, tuo pačiu sumažinant klaidų rizikos tikimybę (Yash, Shiko, Georg, 2019). Vis dažniau kalbama ir analizuojama, kaip skaitmeninės technologijos pakeis žmonių darbą ir požiūrį į profesijas, tačiau tuo pačiu tai suteikia galimybę pasinaudoti kitomis kompetencijomis, orientuotomis į strateginių sprendimų priėmimą bei valdymą, ir išvengti daug rankinio darbo, kurį mašinos geba atlikti greičiau (Smith, 2018). Nida (2019) atliktas tyrimas apie Amazon Go bendrovės ataskaitų skaitmenizavimą parodė, kad technologiniai pasiekimai apskaitos ir finansų srityse leidžia įmonei veikti greitai ir tiksliai. Ryll ir kt. (2020) empirinio tyrimo rezultatai atskleidė nemažai statistinių faktų susijusių su DI diegimu. Paaiškėjo, kad daugiausiai DI panaudojimų atvejų pajamoms uždirbti, yra susiję su duomenų analize ir alternatyvių duomenų panaudojimu sprendimams priimti ar išvalgoms gauti.

Remiantis statistiniais duomenimis, investicijos į DI įrankius nuo 2021 iki 2023 m. išaugo nuo 95.603 mln. iki 207.902 mln. US dolerių (žr. 1 pav.)



1 pav. Faktinės ir prognozuojamos išlaidos į DI įrankius pasauliniu mastu nuo 2021 iki 2030 m. (sudaryta autorės pagal Thormundsson, 2023)

Prognozuojama, kad metinis DI investicijų augimo tempas sieks 32,9 proc. ir 2030 m. pasieks 1.847.496 mln. US dolerių. Tokią augimo tendenciją būtų galima sieti su besikeičiančiu požiūriu į DI, kaip verslo ir veiklos optimizavimo priemone. Iš esmės DI įrankiai sukuria įmonei pridėtinę vertę, kadangi geba analizuoti didelius duomenų kiekius, ko pasėkoje, sumažėja klaidų rizikos tikimybė, padidėja sprendimų priėmimo kokybė bei kitų verslo procesų efektyvumas. Bonsón ir kt. (2021) atlikta metinių ataskaitų analizė parodė, kad 42% analizuojamų įmonių naudoja DI, kas rodo, kad susidomėjimas šiomis technologijomis yra augantis.

Sprendimų priėmimas yra svarbus procesas tiek verslo, tiek asmeniniame kontekste, ir jis yra nuolat keičiamas dėl technologijų pažangos. Tradiciniai sprendimų priėmimo metodai dažnai apima duomenų rinkimą ir analizę, ekspertų nuomonių konsultavimąsi ir ilgą diskusijas. Šie metodai gali

būti reikalaujantys daug laiko ir išteklių, bei ne visada efektyvūs, sprendžiant sudėtingas problemas. Inovatyvus sprendimų priėmimas laikomas gyvybiškai svarbiu organizaciniam pasisėkimui, ypač šiuolaikinėje konkurencingoje aplinkoje, kurioje reikalingi protingi ir efektyvūs sprendimai (Asikhia, Ogunode, Oladipo ir Oluwatoyin, 2021). Dėl augančio skaitmeninių duomenų kiekio ir DI pažangos, sprendimų priėmimas vis dažniau yra perduodamas automatizuotiems procesams (Araujo, Helberger, Kruikemeier ir de Vreese, 2020). Toks automatizuotas sprendimų priėmimo procesas, vadinamas ASP, gali būti pritaikomas įvairiose srityse, tokiose kaip ligų diagnozavimas (Khemasuwan ir Colt, 2021), duomenų klasifikavimas (Punia, Kumar, Stephan, Deverajan ir Patan, 2021), gamybos procesų optimizavimas (Ghahramani, Qiao, Zhou, O'Hagan ir Sweeney, 2020), sprendimų priėmimo kokybės gerinimas (Yash ir kt., 2019), ir kt. Tai parodo kaip dažnai algoritmai gali būti aptinkami įvairiose gyvenimo srityse, apie kurias kartais net nepagalvojama, ir jų svarba yra didėjanti.

### 1.1. Algoritminio sprendimų priėmimo samprata

ASP yra technologijos ir duomenų analizės srities sąveikos rezultatas, kuris keičia sprendimų priėmimo procesus įvairiose srityse, nuo verslo iki viešojo administravimo. Pagal Burrell ir Fourcade (2021), ASP remiasi duomenų rinkimu, jų analizės metodais ir modeliavimu, siekiant pateikti objektyvius, tikslinius sprendimus. Tai yra ypač svarbu, atsižvelgiant į didžiųjų duomenų erą, kai tradiciniai sprendimų priėmimo metodai tapo nepakankami dėl didelio ir nuolat kintančio duomenų kiekio.

Visų pirma yra svarbu suprasti ASP apibrėžimą. Vienas iš žymiausių mokslininkų, kuris prisidėjo prie ASP koncepcijos yra Herbert'as (1977). Jis aktyviai tyrinėjo sprendimų priėmimą, o jo darbai, susiję su apribojimais ir galimybėmis sprendimų priėmime, atvėrė kelią vėlesniems algoritmų kūrimo ir sprendimų priėmimo tyrinėtojams. Autoriaus teigimu, sprendimų priėmimo procesas dažnai yra ribotas žmogaus sugebėjimu ir galimybėmis. Tai padėjo įtvirtinti idėją, kad algoritmai gali būti naudojami sprendimų priėmimo procesui struktūrizuoti ir pagerinti, ypač tais atvejais, kai turi būti apdorojami dideli duomenų kiekiai arba kai reikia atsižvelgti į daug kriterijų. Šiuolaikinėje literatūroje ASP sąvoka yra plati ir gali apimti įvairius metodologinius požiūrius (žr. 1 lentelė).

1 lentelė. Algoritminio sprendimų priėmimo apibrėžimai pagal skirtingus autorius

Autorius ir metai	ASP apibūdinimas
Bonsón, Bednárová ir Perea (2023)	Apibrėžiant ASP sąvoką akcentuojama didelių duomenų kiekio analizė, siekiant nustatyti tarpusavio sąsajas bei gauti informaciją, kuri padėtų priimti sprendimus.
Araujo ir kt. (2020)	ASP apima daugybę procesų, pradedant pagalbinėmis priemonėmis, kurios padeda žmogui priimti sprendimus, ir baigiant visiškai automatizuotu sprendimų priėmimu.
Cobbe ir Singh (2020)	ASP - tai sociotechninis procesas, susidedantis iš dviejų komponentų – žmogiškųjų ir techninių, kuris prasideda dar prieš priimančiam sprendimą ir tęsiasi po jo priėmimo (tęstinis procesas).
AlgorithmWatch (2019)	ASP apibrėžiamas kaip procesas, kurio metu sprendimai iš dalies arba visiškai perduodami įmonėje dirbančiam asmeniui ir jis, naudodamas ASP modelį, priima galutinį sprendimą.

ASP yra daugiasluoksnė ir kompleksinė sąvoka, kurią galima apibūdinti per kelias skirtingas perspektyvas:

- ASP yra glaudžiai susijęs su didžiųjų duomenų analize, kurioje svarbu atskleisti tarpusavio ryšius ir gauti informaciją, leidžiančią priimti informuotus sprendimus. Tai atspindi didžiųjų

duomenų eros iššūkius ir galimybes, kur duomenų analizė tampa neatsiejama sprendimų priėmimo dalimi;

- ASP apima įvairius procesus, nuo pagalbinių priemonių, kurios padeda žmogui priimti sprendimus, iki visiškai automatizuoto sprendimų priėmimo. Tai rodo, kad ASP gali būti pritaikomas įvairiuose lygmenyse, priklausomai nuo konkrečių poreikių ir situacijos;
- ASP apibūdinamas kaip tęstinis ir dinamiškas procesas, apimantis tiek žmogaus, tiek technologijų vaidmenis;
- ASP apibrėžiamas kaip procesas, kuriame sprendimai iš dalies arba visiškai perduodami asmeniui, dirbančiam organizacijoje. Šis asmuo, naudodamasis ASP modeliu, priima galutinį sprendimą. Tai rodo, kad ASP ne visada yra visiškai automatizuotas, bet dažnai įtraukia žmogaus įsikišimą ir sprendimų priėmimo kompetenciją.

Skirtingų autorių požiūris į sprendimų priėmimą pabrėžia naudojimąsi algoritmais ir skaičiavimo metodais, siekiant objektyviai įvertinti įvairias sprendimų alternatyvas pagal nustatytus kriterijus. ASP yra svarbus dėl savo gebėjimo apdoroti didelius duomenų kiekius, atsižvelgiant į įvairias keliamas sąlygas. Daugybė autorių pripažįsta, kad ši koncepcija suteikia galimybę sistemingai analizuoti, modeliuoti ir optimizuoti sprendimus, prisidedant prie veiksmingo sprendimų priėmimo proceso įvairiose srityse.

Vis dėlto, svarbu paminėti, kad technologijos negali visiškai pakeisti žmogaus įsitraukimo į sprendimų priėmimo procesą, ypač sprendžiant sudėtingas, etiškai ar socialiai jautrias problemas. Žmogiškasis vertinimas ir kritinis mąstymas lieka būtini sprendžiant unikalias ar neapibrėžtas situacijas.

## 1.2. Algoritminio sprendimų priėmimo reglamentavimas

ASP sistemos veikia pagal principus, kurie ženkliai skiriasi nuo žmogiškojo mąstymo ir tradicinių sprendimų priėmimo būdų, todėl kyla tam tikri suderinamumo iššūkiai (Schäferling, 2023). Mokslinėje literatūroje kyla nemažai diskusijų dėl „teisės į paaiškinimą“ (anl. *right to explanation*) problemos. Wachter, Mittelstadt ir Floridi (2017) išskiria dviejų tipų paaiškinimus:

- susijęs su **sistemos funkcionalumu**. Pavyzdžiui, sistemos logika, reikšmė, nustatyti reikalavimai, sprendimų medis, kriterijų ir klasifikavimo struktūra, ir pan.
- susijęs su **konkrečiais sprendimais**. Konkretaus sprendimo pagrindimas, logika, priežastys, konkretaus atvejo sprendimo taisyklės ir pan.

Šios kategorijos atspindi esminius iššūkius, susijusius su žmogiškojo mąstymo ir ASP sistemų suderinamumu, akcentuojant paaiškinamumo ir skaidrumo svarbą DI sistemose.

Mokslinėje literatūroje galima rasti daug straipsnių, aptariančių DI bei algoritmų reglamentavimą (Krafft, Zweig ir König, 2022, Koene ir kt., 2019, Finck, 2020). Ši tema yra ypač aktuali, atsižvelgiant į vis didesnę daromą technologijų poveikį įvairiems organizacijų procesams, tarp jų ir apskaitos bei sprendimų priėmimo. Svarbiausias klausimas, kaip užtikrinti, kad algoritmai būtų naudojami atsakingai ir etiškai, bei kaip užtikrinti jų skaidrumą ir teisingumą. Tai apima įvairių reguliavimo priemonių, pvz., įstatymų, standartų ir gairių, kūrimą ir taikymą. Svarbu užtikrinti, kad algoritmai nebūtų šališki ar kenktų tam tikroms visuomenės grupėms, taip pat, svarbu užtikrinti jų sprendimų paaiškinamumą ir priežiūrą.

Algoritmų taikymą reguliuoja Europos Sąjungos Bendrojo duomenų apsaugos reglamento (BDAR) 22 str. „Automatizuotas atskirų sprendimų priėmimas, įskaitant profiliavimą“. Straipsnyje yra pabrėžiamos taisyklės, kada asmenys gali arba negali būti paklūstantys sprendimams, pagrįstiems vien automatizuotais procesais, pavyzdžiui, duomenų analize ar algoritminiu modeliavimu. Reglamente numatomos apsaugos priemonės, skirtos asmens teisėms ir laisvėms užtikrinti, taip pat, subjektai, vykdančys šiuos procesus, įpareigojami įgyvendinti priemones, užtikrinančias tinkamą skaidrumą ir teisingumą priimant sprendimus. Vis dėl to, BDAR yra labiau skirtas asmens duomenų apsaugai, o ne ASP sistemoms reguliuoti (Krafft ir kt., 2022). Europos Parlamento tyrimų tarnybos atliktame tyrime (Koene ir kt., 2019), išryškėja susirūpinimas dėl BDAR pakankamumo užtikrinant tinkamą ASP sistemų atskaitomybę. Jame teigiama, kad BDAR gali būti ne visiškai tinkamas šių sistemų sudėtingumui ir keliams iššūkiams spręsti, o tai rodo, kad reikia patikimesnių arba papildomų priemonių atskaitomybei ASP technologijų kontekste užtikrinti.

Nors BDAR suteikia tam tikrą pagrindą ASP reguliavimui, jis taip pat pabrėžia būtinybę tolesnėms teisės aktų kūrimo iniciatyvoms šioje srityje. Tai gali apimti naujų reglamentų ar direktyvų kūrimą, kurie būtų konkrečiai orientuoti į DI ir mašininio mokymosi technologijų naudojimo ypatumus (Finck, 2020). Krafft ir kt. (2022) teigimu, būtina diferencijuoti ASP sistemų reguliavimo metodus, atsižvelgiant į jų įvairiapusį naudojimą. ASP sistemas galima rasti įvairiose aplinkose, kurios skiriasi savo siekiais, sprendimų poveikiu ir potencialiomis rizikomis. Dėl šios priežasties, svarbu, kad reguliavimo priemonės būtų tinkamai pritaikytos pagal konkrečius ASP sistemų taikymo atvejus. Netinkamai pritaikius reguliavimo priemones kyla rizika per griežtai pritaikyti taisykles, kurios riboja naujovių bei kūrybinių sprendimų atsiradimą, arba taikyti per lankstų reglamentavimą, kuris nesuteikia pakankamos apsaugos.

### **1.3. DI technologijų integracija į apskaitos procesus ir ataskaitas**

DI įtaka yra pastebima visose pramonės sektoriuose, todėl ir apskaitos bei finansinės atskaitomybės sritys nėra išimtis. Šių technologijų integracija padarė didelį poveikį ir supaprastino bei padidino ataskaitų kokybę (Estep, Griffith ir MacKenzie, 2023). Savaimė suprantama, gauti tikslesni bei išsamesni rezultatai leidžia priimti efektyvesnius sprendimus. Šiuolaikinis DI panaudojimas apskaitoje sudarant finansinę ir nefinansinę atskaitomybę apima platų užduočių ir procesų spektrą, kuris suteikia reikšmingą pranašumą didinant veiklos efektyvumą, užtikrinant aukštą duomenų tikslumą ir teikiant strategines įžvalgas. DI vaidmuo apskaitos srityje yra didelis ir suteikia įvairios naudos, taip pat ir realaus laiko galimybių, didesnę efektyvumą, tikslumą, skaidrumą, aukštesnę apskaitos kokybę ir geresnę finansinę analizę (Kommunuri, 2022). Įmonės, kurios įtraukia DI technologijas į savo apskaitos procesus, turi galimybę tobulinti savo apskaitos operacijas, priimti geriau argumentuotus sprendimus ir pasiekti konkurencinį pranašumą šiuolaikinėje, duomenimis paremtoje ekonomikoje (Peng ir kt., 2023). Vienas iš svarbiausių DI pranašumų buhalterinėje apskaitoje yra automatizavimas, ypač duomenų įvedimo srityje. DI sistemas, naudojančias optinio ženklų atpažinimo technologijas, galima panaudoti informacijai iš įvairių dokumentų, tokių kaip sąskaitos ir kvitai, rinkti. Tai leidžia sumažinti rankinio duomenų įvedimo poreikį ir klaidų skaičių, tuo pačiu visą procesą atliekant greičiau ir tiksliau (Hasan, 2022). Taip pat, DI gali automatiškai atpažinti finansines operacijas remdamasis iš anksto nustatytais kriterijais ir ankstesniais duomenų modeliais. Tai palengvina finansinių operacijų klasifikavimo procesą, mažina suvedimo laiką ir užtikrina tikslius finansinius įrašus (Han, Shiwakoti, Jarvis, Mordi ir Botchie, 2023). Tai taip pat veiksmingai mažina žmonių atliekamą darbą ir didina sandorių tikslumą. Be to, DI sistemos padeda efektyviau atlikti banko sąskaitų operacijas, suderindamos sąskaitų išrašuose pateiktas eilutes su

atitinkamais įrašais apskaitos sistemoje, taip supaprastindamos derinimo procesą ir mažindamos neatitikimų skaičių (Chukwuani, Nnenna, Egiyi ir Amaka, 2020). DI taip pat veiksmingai automatizuoja sąskaitų faktūrų administravimą, patikrinant ir patvirtinant sąskaitų duomenis, atnaujinant finansinius įrašus ir inicijuojant mokėjimų procesą. Dėl šios priežasties sumažėja žmogaus įsikišimo poreikis ir mokėjimai atliekami greičiau (Ma, Dhot ir Raza, 2023).

Apskaitos specialistams didelį poveikį padarė DI algoritmai, kurie suteikė galimybę dirbti efektyviau. Pirmiausia, DI algoritmai geba analizuoti ir sisteminti didelius finansinių duomenų kiekius realiu laiku, tuo pačiu pateikiant modelius, tendencijas ir nukrypimus. Visa tai leidžia tiksliau išanalizuoti finansinius duomenis ir atlikti prognozes, dėl ko priimami efektyvesni sprendimai ir identifikuojamos potencialios rizikos bei galimybės (Kommunuri, 2022). Atsiradus tam tikriems nukrypimams, algoritmai ir DI įrankiai nuolat analizuoja finansinius bei kitus duomenis ir leidžia išvengti sukčiavimo atvejų. Dėl tokio DI įrankių inovatyvumo, tikėtina, kad ateityje daugelis procesų bus automatizuoti, kas leis apskaitos specialistams bei vadovams priimti efektyvius sprendimus realiu laiku.

Namazi ir Rezaei (2023) pabrėžė, kad dėl didėjančios konkurencijos įmonės linkusios investuoti į veiksmingos AIS sukūrimą, kad optimizuotų finansinius portfelius ir užtikrintų verslo tęstinumą. Kubota ir Okuda (2023) patvirtino egzistuojantį ryšį tarp aukščiausio lygio vadovų ir jų susidomėjimo apskaitos informacija. Autorių teigimu, aukščiausio lygio vadovai, kurie domisi apskaitos informacija, ypač skatina investicijas į AIS. Vadovai, suprantantys AIS teikiamą vertę, yra linkę daugiau investuoti į šias sistemas, siekdami gerinti organizacijos efektyvumą ir informacijos tikslumą. Tai rodo, kad vadovų suvokimas ir įsipareigojimas tobulinti informacines sistemas yra svarbus veiksnys, skatinantis technologinius pokyčius ir inovacijas versle. AIS yra įrankis, skirtas efektyviai surinkti, saugoti, apdoroti ir pateikti finansinę informaciją, kad būtų galima priimti pagrįstus verslo sprendimus (Nurhayati, Hartanto, Paramita, Sofianty ir Ali, 2023). AIS apima ne tik tradicinės buhalterijos užduotis, bet ir svarbias analitines funkcijas, tokias kaip finansinės atskaitomybės tvarkymas, rizikos valdymas, biudžetų sudarymas, investicijų analizė ir kitos susijusios funkcijos (Yi, 2023). Dėl to, AIS yra neatsiejama šiuolaikinio verslo aplinkos dalis, padedanti įmonėms sėkmingai veikti konkurencingoje rinkoje.

AIS duomenys kiekvienu verslo atveju skiriasi, tačiau apima pardavimo bei pirkimo užsakymus, klientų sąskaitų išrašus, sąskaitas faktūras ir pardavimo bei kitas ataskaitas (Nguyen, Chen ir Nguyen, 2021). Šie duomenų šaltiniai vėliau atsispindi apskaitos ataskaitose, kurios parodo organizacijos veiklos bei gautinų sumų valdymo efektyvumą, nusidėvėjimo schemas, pelną, nuostolius.

#### **1.4. Esama problematika ir tyrimo poreikis**

Apskaitos ir finansų sektoriaus transformacija, kurioje vyrauja skaitmenizavimas ir automatizavimas, yra puikus technologijų poveikio profesinėms sritims pavyzdys. Chukwuani ir kt. (2020) teigia, kad automatizuojant rutines užduotis, tokias kaip duomenų įvedimas, ataskaitų generavimas ir transakcijų tikrinimas, apskaitininkai ir finansų specialistai gali skirti daugiau laiko vertingesnėms veikloms, pavyzdžiui, klientų konsultavimui ir finansinio planavimo strategijoms. Tai rodo, kaip technologijos gali transformuoti tradicinius vaidmenis, suteikiant specialistams galimybę koncentruotis į sudėtingesnes ir strategijomis paremtas užduotis.

Zhang, Xiong, Xie, Fan ir Gu (2020) nustatė, jog DI, mašininio mokymosi ir natūralios kalbos apdorojimo technologijos, taikomos apskaitos automatizavime, padeda buhalteriams priimti

efektyvesnius sprendimus. Tokiu būdu, įtraukiant DI į apskaitos procesus, jie tampa greitesni ir integruoja pažangesnę logiką. Vadinasi, šios technologijos ne tik optimizuoja darbo eigą, bet ir suteikia galimybę apskaitos sistemoms būti pažangesnėms ir veiksmingesnėms sprendimų priėmimo.

Šiame kontekste ASP tampa vis svarbesniu elementu AIS. Bonsón ir kt. (2023) pabrėžia, kad šiuolaikinėje verslo aplinkoje, kur dideli duomenų kiekiai ir greitas informacijos srautas yra kasdienybė, efektyvus duomenų tvarkymas ir sprendimų priėmimas tampa gyvybiškai svarbus. AIS, įtraukiančios ASP, padeda organizacijoms greitai ir tiksliai analizuoti finansinę informaciją, optimizuoti procesus ir priimti pagrįstus sprendimus. Faccia ir Petratos (2021) taip pat atkreipia dėmesį į šių sistemų naudą, teigdami, kad jos gali padėti organizacijoms efektyviai valdyti ir interpretuoti didelius duomenų kiekius.

Askary, Abu-Ghazaleh ir Tahat (2018) akcentavo patikimos apskaitos duomenų svarbą, kuri yra pasiekama per efektyvias vidaus kontrolės sistemas. Jie taip pat pabrėžia, kad šiuolaikinių technologijų, tokių kaip DI įrankiai, taikymas gali padėti spręsti vidaus kontrolės trūkumus. Skaitmeninės technologijos, pašalinusios nesuderintus duomenis, galėtų gerinti sprendimų priėmimo procesą, didinti skaidrumą ir pagerinti komunikaciją tiek organizacijos viduje, tiek tarp skirtingų suinteresuotųjų. Vārzaru (2022) teigimu, tokios technologijos suteikia apskaitininkams galimybę orientotis į vertingas veiklas, pavyzdžiui, analizę, problemų sprendimą, strateginį planavimą ir vadovavimą.

Nepaisant šių privalumų, ASP reglamentavimas yra ypač aktualus informacinių technologijų ir DI amžiuje, ir jame slypi keletas sudėtingų iššūkių. Vienas pagrindinių iššūkių yra suderinti inovacijų skatinimą su būtina apsauga nuo galimų žalų, kurias gali sukelti automatizuoti sprendimai. Reglamentavimo spragos dažnai atsiranda dėl greitų technologinių pokyčių ir teisės aktų atsilikimo nuo jų. Malgieri (2019) pažymi, kad teisės aktuose turėtų būti skiriama daugiau dėmesio algoritmų sąžiningumo, atskaitomybės ir skaidrumo užtikrinimui. Be to, algoritmų sistemos gali būti pernelyg sudėtingos, kad būtų galima tinkamai jas stebėti ar reguliuoti. Dėl šios priežasties, svarbu atkreipti dėmesį į šiuos aspektus, siekiant užtikrinti, kad ASP procesai būtų etiški, teisingi ir atitiktų visuomenės lūkesčius.

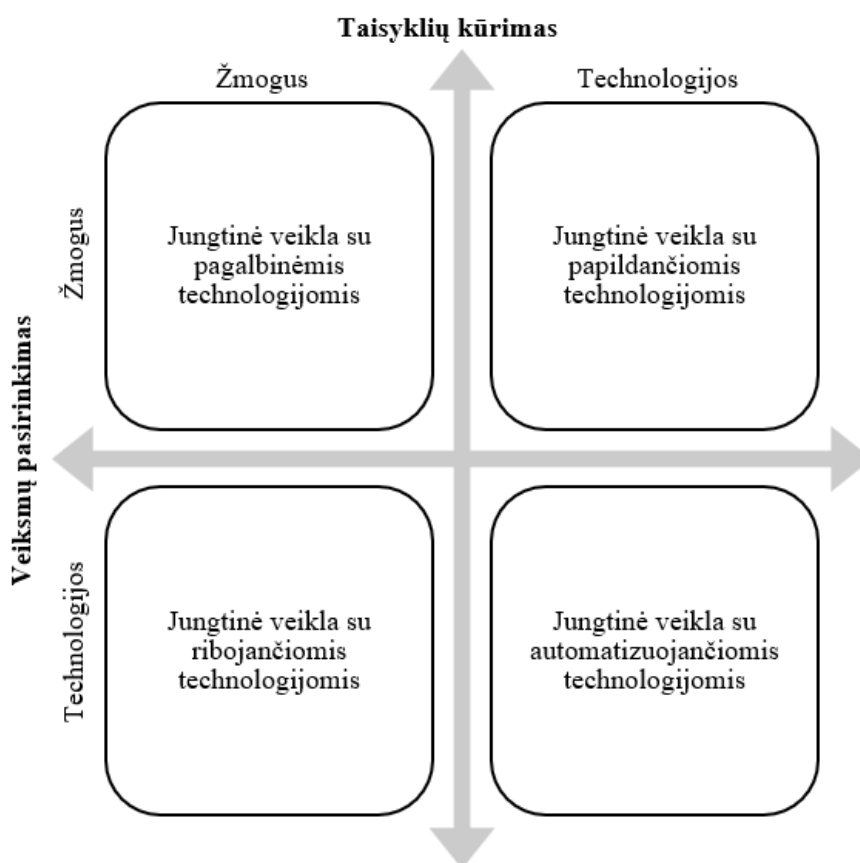
Mokslinių tyrimų apžvalga rodo, kad DI technologijos, įskaitant algoritmus, sparčiai plinta ir bus vis plačiau naudojamos gerinant įmonių verslo procesus (Thormundsson, 2023). Tačiau trūksta tyrimų apie ASP praktinį taikymą organizacijose, ypač apie jo poveikį apskaitos procesams ir ataskaitoms. Nors gausu literatūros apie ASP poveikį etikai, socialiniams klausimams ir teisiniam reguliavimui, mažiau dėmesio skiriama praktiniam ASP panaudojimui ir jo poveikiui AIS.

Atsižvelgiant į šią spragą, yra didelis poreikis atlikti tyrimą, kuris išnagrinėtų, kaip ASP yra taikomas AIS ir kaip tai prisideda prie finansinių ir nefinansinių ataskaitų optimizavimo proceso. Toks tyrimas padėtų geriau suprasti ASP taikymo ypatumus ir iššūkius apskaitoje, taip pat prisidėtų prie didesnės ASP atskaitomybės ir ataskaitų tikslumo. Galų gale, šis tyrimas turėtų prisidėti prie platesnio supratimo apie tai, kaip skaitmeninės technologijos keičia apskaitos procesą, ir padėti formuoti ateities strategijas šioje srityje. Tai ne tik padidintų apskaitos profesijos efektyvumą ir vertę, bet ir padėtų užtikrinti, kad šie procesai toliau vystytųsi atsižvelgiant į besikeičiančias technologijas ir visuomenės lūkesčius.

## 2. Algoritminių sprendimų priėmimo integracijos į apskaitos informacines sistemas teoriniai sprendimai

Svarbu suprasti ir įvertinti algoritminių metodų taikymą AIS, ataskaitų sudaryme ir sprendimų priėmime. Šiame skyriuje nagrinėjama, kaip algoritmai transformuoja AIS organizacijose, kurios pagerina sprendimų priėmimo kokybę. Nagrinėjant algoritmų integraciją į AIS, bus aptariama, kaip šie matematiniai modeliai padeda organizacijoms optimizuoti duomenų analizę, prognozuoti tendencijas ir efektyviai valdyti rizikas. Šiame skyriuje siekiama atskleisti, kaip inovatyvus algoritmų naudojimas gali prisidėti prie organizacijų sprendimų priėmimo procesų efektyvinimo, taip pat, pabrėžiamas šių technologijų poveikis verslo aplinkoje.

Organizacijos vis dažniau integruoja pažangias technologijas, kurios ne tik geba tvarkyti didžiulius duomenų kiekius, bet ir mokosi, kaupia žinias bei veikia savarankiškai. Mokslinėje literatūroje išskiriamas žmogiškasis ir technologinis dalyvavimas, kad būtų suprasta, kaip technologijos pakeičia organizacijų darbo procesus (Glaser, Sloan ir Gehman, 2024; Murray, Rhymer ir Sirmon, 2021a). Raisch ir Krakowski (2021) akcentuoja, jog DI gali arba papildyti žmonių atliekamas užduotis, arba visiškai jas perimti, kas rodo DI taikymo įvairovę. Tokia dinamika leidžia aiškiai matyti, kaip technologijos transformuoja darbo vietas, suteikdamos naujas veiklos formas. Tuo tarpu Murray ir kt. (2021a) akcentuoja idėją, jog žmonių ir technologijų sąveika yra glaudžiai susijusi ir gali būti suvokta per įvairias technologijų panaudojimo formas, tokias kaip pagalbinės, ribojančios, papildančios ir automatizuojančios. Remiantis Murray ir kt. (2021a) sukurta jungtinės veiklos (angl. *conjoined agency*) klasifikacija, kuri apibrėžiama kaip „bendras žmonių ir ne žmonių gebėjimas įgyvendinti veiklą“ (p. 555) (žr. 2 pav.)



2 pav. Žmogaus ir technologų jungtinės veiklos klasifikacija (sudaryta autorės, remiantis Murray ir kt. (2021a))

Galutinis sprendimas dėl veiksmų pasirinkimo (ką daryti) ir taisyklių nustatymo (kaip tai daryti) gali priklausyti tiek žmogui, tiek technologijai, leidžiantis identifikuoti keturias pagrindines jungtinės veiklos formas (Murray ir kt., 2021a):

- sąveika su technologijomis, kurios teikia pagalbą (angl. *assisting technologies*);
- sąveika su technologijomis, kurios apriboja veiklą (angl. *arresting technologies*);
- sąveika su technologijomis, kurios papildo žmogaus veiklą (angl. *augmenting technologies*);
- sąveika su technologijomis, kurios automatizuoja procesus (angl. *automating technologies*).

Žmogaus ir technologijų sąveika pateiktame paveiksle apibrėžiama skirtingais būdais. Pirmasis matricos elementas, susijęs su pagalbinėmis technologijomis, rodo situacijas, kuriose žmogus yra atsakingas už veiksmų pasirinkimą ir taisyklių nustatymą, o technologijos atlieka pagalbinį vaidmenį. Albawwat ir Frijat (2021) teigimu, pagalbinėmis technologijomis paremtos sistemos dažniausiai veikia pagal iš anksto apibrėžtas procedūras, kur mašinos atsakingos už operatyvinių užduočių atlikimą, o žmonės – už galutinių sprendimų priėmimą. Įvedus naujas pagalbinės technologijas į organizacijas, jos ne tik atveria prieigą prie anksčiau nepasiekiamos informacijos, bet ir keičia konsultacijų ir bendravimo būdus tarp skirtingų padalinių (Murray ir kt., 2021a). Tuo tarpu ribojančių technologijų atveju, žmogus nustato veikimo taisykles, o konkrečių veiksmų pasirinkimas priklauso nuo technologijų. Pavyzdžiui, blokų grandinėmis pagrįstos išmaniosios sutartys, veikia automatizuotai ir nepakeičiamai vykdo veiksmus atitinkamai nustatytiems sąlygoms. Šios technologijos riboja žmogaus galimybę įsikišti į procesą ar keisti užkoduotas taisykles be visų suinteresuotų šalių sutikimo. Tokios technologijos yra naudojamos tiekimo grandinėse ir mokėjimų sistemose, užtikrinant veiksmų saugumą, skaidrumą ir nuoseklumą (Murray, Kuban, Josefy ir Anderson, 2021b).

Papildančios technologijos gali kurti taisykles, tačiau negali priimti sprendimų. Šios technologijos, nustatydamos sudėtingus duomenų modelius, teikia prognozes ir rekomendacijas, kaip optimizuoti veiklas įvairiose srityse (Murray ir kt., 2021a). Jordan ir Mitchell (2015) pabrėžia, kad mašininis mokymasis sukuria modelius, kurie atpažįsta koreliacijas iš mokymo duomenų, suteikiant algoritmams galimybę taikyti šias žinias skirtingoms situacijoms ateityje. Tuo tarpu papildančios DI sistemos ne tik automatizuoja informacijos analizę, bet ir įtraukia žmogų į sprendimų priėmimo procesą, leidžiant specialistui ir DI bendradarbiauti realiu laiku (Albawwat ir Frijat, 2021). Dégallier-Rochat, Kurpicz-Briki, Endrissat ir Yatsenko (2022) teigia, kad papildančios DI technologijos ne tik pagerina sprendimų priėmimo greitį, bet ir kokybę, nes geba greitai peržiūrėti ir analizuoti tūkstančius puslapių duomenų, išskiriant esminę informaciją, o žmogus įneša kontekstinį supratimą ir plataus masto žinojimą, kurio mašina savaime nepasiekė. Toks sinerginis bendradarbiavimas leidžia įmonėms ir organizacijoms veikti efektyviau ir novatoriškiau, panaudojant geriausias, žmogiškojo ir DI, savybes.

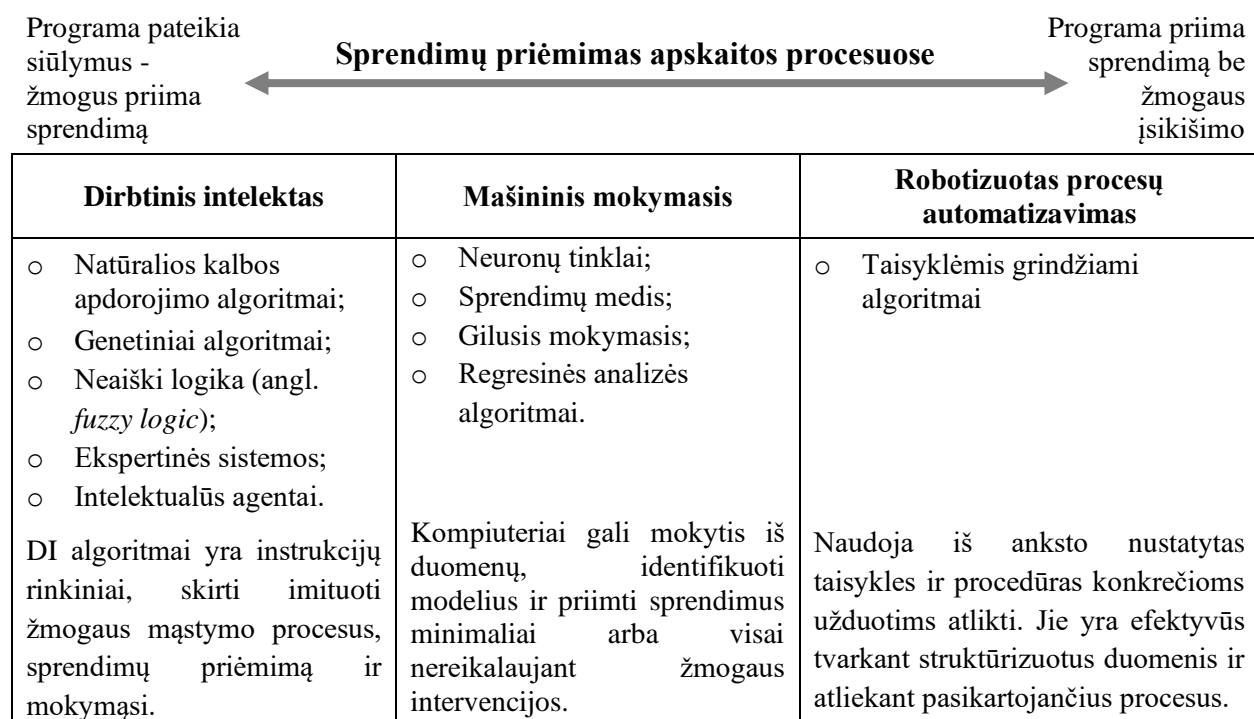
Automatizuojančios technologijos yra nepaprastai svarbios šiuolaikinėje technologijų aplinkoje. Murray ir kt. (2021a) teigimu, šios technologijos išsiskiria savo gebėjimu ne tik analizuoti duomenis, bet ir kurti taisykles bei priimti sprendimus dėl tolimesnių veiksmų be žmogaus pagalbos. Tai reiškia, kad jos gali atlikti funkcijas, kurios anksčiau buvo laikomos išskirtinai žmogaus sugebėjimu, pavyzdžiui, strateginio planavimo ar sudėtingų problemų sprendimą. Tačiau, skirtingai nuo žmonių, šios sistemos gali nuolat dirbti, mokytis ir tobulėti, kas leidžia joms optimizuoti savo veiklą ir spartinti procesus, kuriems įprastai reikalingas žmogaus įsikišimas. Šios technologijos, dažnai įgyvendinamos naudojant giluminio mokymosi metodus ir neuroninius tinklus. Pasak Hassabis, Kumaran, Summerfield ir Botvinick (2017), šios programos analizuoja ir mokosi iš įvairių tipų nestruktūrizuotų

duomenų, tokie kaip garso įrašai ar žiniasklaidos straipsniai, savaime formuluodamos veiklos taisykles. Tai rodo, kad šios technologijos ne tik pakeičia žmogų įprastinėse veiklose, bet ir atlieka jas efektyviau. Dėl šių priežasčių automatizuojančios technologijos vis labiau tampa neatsiejama įmonių ir organizacijų dalis, siekiančių didesnės produktyvumo ir efektyvumo lygio. Tokia automatizacija skatina technologinę pažangą ir naujų veiklos modelių atsiradimą, įgalinančius greitesnį ir tikslesnį sprendimų priėmimą.

Tinkamas technologijų įgalinimas įvairiose srityse ir atitinkamos jungtinės veiklos technologijos pasirinkimas yra svarbus efektyviems sprendimų priėmimo procesams. Skirtingos technologijos, tokios kaip pagalbinės, ribojančios, papildančios ir automatizuojančios, turi būti pasirinktos atsižvelgiant į konkrečius poreikius, kad būtų užtikrintas geriausias sinergijos efektas tarp žmogaus ir technologijos. Pavyzdžiui, papildančios technologijos gali būti labai veiksmingos analizuojant didelius duomenų kiekius ir priimant sudėtingus sprendimus, o automatizuojančios technologijos gali perimti rutinines užduotis, leisdamos žmogui koncentruotis į strateginius sprendimus.

## 2.1. Algoritmų tipai

ASP apima įvairius metodus ir technikas, kurios naudojamos informacijos apdorojimui ir sprendimų priėmimui automatizuotu būdu. Šie metodai gali būti klasifikuojami pagal jų veikimo principus, naudojamas technologijas bei taikymo sritis. Remiantis mokslinėje literatūroje randama algoritmų, sprendimams priimti, klasifikacija, sudarytas paveikslas (žr. 3 pav.)



3 pav. Algoritmų, sprendimams priimti, klasifikacija (sudaryta autorės pagal Sarker (2021); Belle ir Zhao (2023); Kahraman ir Kabak (2016); Wasserbacher ir Spindler (2022); Pallathadka, ir kt. (2023))

Atliktoje literatūros analizėje išryškėjo trijų tipų, sprendimams priimti, algoritmų grupės: DI, mašininis mokymasis ir robotizuotas procesų automatizavimas (Sarker, 2021; Belle ir Zhao 2023; Kahraman ir Kabak, 2016; Wasserbacher ir Spindler, 2022; Pallathadka, ir kt., 2023). DI algoritmai yra instrukcijų rinkiniai, skirti kompiuteriams leisti atlikti užduotis, kurios reikalauja žmogiško intelekto, pvz., mokymąsi, problemų sprendimą, supratimą ir planavimą. DI įrankiai leidžia

maksimizuoti pelną, prognozuoti pardavimus, aptikti sukčiavimo atvejus, atlikti skaičiavimus bei daugelį kitų operacijų (Pallathadka, ir kt., 2023).

Tekstiniai dokumentai yra pagrindinis informacijos šaltinis apskaitos, audito bei finansų sektoriuose, perduodantys esminę informaciją apie įmonių finansinę būklę, vadovų atliktą įmonių veiklos analizę, taip pat, finansų analitikų vertinimus (Fisher, Garnsey ir Hughes, 2016). Natūraliosios kalbos apdorojimo algoritmai yra taikomi šių dokumentų analizei, leidžiančios išgauti vertingas išvagas, formuluoti išvadas bei kurti naujas procedūras ir priemones, kurios prisideda prie gilesnio apskaitos ir finansų disciplinų supratimo (Bochkay, Brown, Leone ir Tucker, 2023). Natūralios kalbos apdorojimo metodai, analizuodami tekstus, gali atskleisti neatitikimus ar ženklus, signalizuojančius apie galimą informacijos slėpimą. Pavyzdžiui, staigus ir nepagrįstas dokumento turinio pokytis gali būti interpretuojamas kaip bandymas nuslėpti svarbią informaciją. Tokios analizės leidžia atskleisti potencialias rizikas ar nukrypimus nuo įprastos praktikos, suteikiant galimybę imtis veiksmų, siekiant užkirsti kelią galimiems nesąžiningiems veiksams ar pažeidimams (Goel ir Uzuner, 2016). EY (Ernst & Young) pasitelkia natūralios kalbos apdorojimo technologijas naujų mokesčių inspekcijos išleistų apskaitos taisyklių analizei. Anksčiau tai reikalavo rankinio dešimčių tūkstančių sutarčių peržiūrėjimo, dabar šios technologijos leidžia ženkliai pagreitinti procesą. Natūralios kalbos apdorojimo sistemų taikymas suteikia galimybę efektyviai analizuoti didelius duomenų kiekius, išskiriant svarbią informaciją ir identifikuojant esminius standartų pakeitimus. Tai žymiai palengvina žmogaus darbą, kadangi specialistams lieka tik patvirtinti sistemos, automatiniu būdu, surinktus ir išanalizuotus duomenis, užtikrinant tikslumą ir efektyvumą (Kruskopf ir kt., 2020).

Genetiniai algoritmai nėra tiesiogiai susiję su apskaitos sritimi, tačiau jie gali būti pritaikyti sprendžiant tam tikras optimizavimo ir sprendimų priėmimo problemas apskaitoje ir finansuose. Genetiniai algoritmai gali būti taikomi siekiant optimizuoti įmonės veiklos procesus, pavyzdžiui, mažinant gamybos išlaidas arba optimizuojant tiekimo grandinės valdymą. Algoritmas gali ieškoti efektyviausių išteklių paskirstymo ir procesų vykdymo būdų, tuo pačiu prisidedant prie optimaliausio sprendimo priėmimo (Hasan, 2022).

Neaiškios logikos (angl. fuzzy logic) algoritmai yra DI dalis, kuri modeliuoja bei atkartoja žmogiškąjį mąstymą ir sprendimų priėmimą (Chukwuani ir kt., 2020). Neaiškiosios logikos metodai taikomi siekiant nustatyti veiklos rezultatus bei finansinių iššūkių periodus. Čičak ir Vašiček (2019) atliktas tyrimas pademonstravo, kaip naudojant neaiškiosios logikos principus galima įvertinti nacionalinius apskaitos standartus su tarptautiniais finansinės atskaitomybės standartais, atskleidžiant tarp jų esančius skirtumus. Tyrimas yra reikšmingas, kadangi jame neaiškiosios logikos pagalba analizuojamas finansinės atskaitomybės standartų nuokrypis.

Ekspertinės sistemos yra vienos iš labiausiai paplitusių DI įrankių apskaitos srityje, siekiant suteikti buhalteriams konsultacijas įvairiose situacijose (Kindzeka, 2023). Kindzeka (2023) teigimu, ekspertinės sistemos ir natūralios kalbos generavimo technologijos teigiamai veikia apskaitos procesus, padidindamos duomenų tikslumą ir efektyvumą. Ekspertinės sistemos integruoja kelių ekspertų (žmonių) žinias, sukuriant bendras taisykles ar praktiką, todėl padeda apskaitos specialistams ar kitiems vartotojams gerinti paslaugų, susijusių su vidaus kontrole ar vertinimu, kokybę (Luo, Meng ir Cai, 2018). Intelektualūs agentai remiantis sukurtomis ekspertinėmis sistemomis bei apskaitos principais ir standartais geba parengti standartines finansines ataskaitas, tokias kaip balansas, pelno (nuostolių) ataskaita. Vėliau analizuojami tradiciniai finansiniai rodikliai: likvidumas, pelningumas, finansinis stabilumas ir kt. (Nagano ir Moraes, 2013).

Mašininis mokymasis (angl. machine learning) yra viena iš DI šakų, kuri leidžia sistemoms mokytis ir tobulėti iš patirties, be aiškiai suformuluotų taisyklių ar instrukcijų. Wasserbacher ir Spindler (2022) teigimu šis įrankis analizuoja didelius duomenų kiekius, ieškodamas modelių ir tendencijų, kurie padeda numatyti ir priimti sprendimus pagal naują įvestį. Mašininis mokymasis yra ypatingai svarbus sprendimų priėmimo kontekste, nes leidžia organizacijoms prognozuoti ir reaguoti į įvairius verslo scenarijus efektyviau, nei tradiciniai analitiniai metodai. ASP sistemos dažnai pasitelkia mašininio mokymosi algoritmus, kurie yra pagrindas priimant sprendimus, parengiant sprendimų pagrindą arba kontroliuojant kitus svarbius veiksmus, nuo kurių priklauso sprendimų priėmimas (Cobbe ir Singh, 2020). Mašininio mokymosi algoritmų ypatumai:

- **Mokymasis iš duomenų:** mašininio mokymosi algoritmai „mokosi“ iš istorinių duomenų, automatiškai tobulindami savo veikimą. Pavyzdžiui, jie gali aptikti klientų pirkimo elgsenos modelius, kurie nėra akivaizdūs žmogui.
- **Prognozavimas:** viena iš pagrindinių mašininio mokymosi funkcijų yra gebėjimas prognozuoti būsimus įvykius. Tai leidžia organizacijoms priimti sprendimus, remiantis tikimybe, kad tam tikri įvykiai įvyks ateityje.
- **Automatinis modelių atnaujinimas:** mašininio mokymosi modeliai gali būti nuolat atnaujinami, kad atspindėtų naujausius duomenis ir tendencijas. Tai reiškia, kad sprendimų priėmimo algoritmai gali tobulėti be nuolatinio žmogaus įsikišimo.

Vienas iš plačiai naudojamų mašininio mokymosi algoritmų – neuroninių tinklų algoritmai, kurie imituoja žmogaus smegenų ląstelių veikimo principus ir leidžia iš sudėtingų duomenų išgauti vertingus požymius bei atskleisti, pavyzdžiui, finansinio sukčiavimo atvejus (Liang ir Liang, 2023).

Gilusis mokymasis (DI šaka) – tai pažangus mašininio mokymosi metodas, grindžiamas dirbtiniais neuroninių tinklų algoritmais (Huang, Chai ir Cho, 2020). Organizacijos iš įvairių sektorių, tokių kaip draudimo, mažmeninės prekybos, transporto, energetikos, sveikatos priežiūros ir bankininkystės, taiko giluminio mokymosi metodus savo ASP, tam kad pasiektų geresnių rezultatų ir padidintų veiklos efektyvumą (Shrestha, Krishna ir von Krogh, 2021).

Literatūroje galima dažnai sutikti kaip vieną iš mašininio mokymosi algoritmų – sprendimų medį (angl. decision tree). Tai sprendimų palaikymo įrankis, kuris naudoja medžio struktūrą modeliui ir atspindi sprendimų seką ir galimus jų rezultatus, įskaitant atsitiktinumo pasekmes, išlaidas ir naudą (Sarker, 2021). Šis įrankis naudojamas įvairiose srityse, nuo finansų iki medicinos diagnostikos, ir yra vienas iš pagrindinių mašininio mokymosi metodų, naudojamų duomenims analizuoti ir išvadoms priimti.

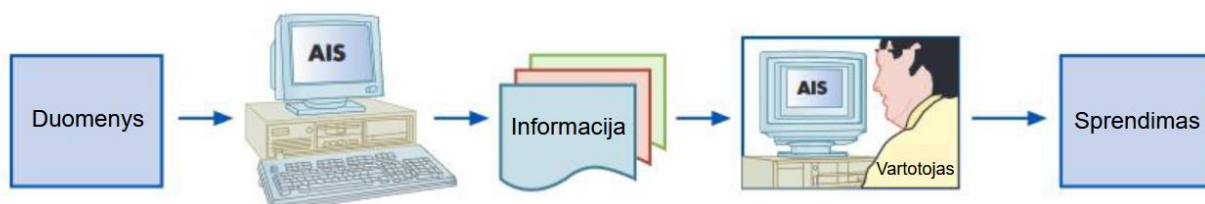
Taisyklėmis grindžiamas ASP - tai procesas, kai sprendimai priimami automatiškai, remiantis iš anksto nustatytų taisyklių rinkiniu, kurios paprastai yra teiginiai, padedantys nustatyti rezultatą pagal konkrečias sąlygas. Šis metodas plačiai taikomas įvairiose srityse, įskaitant verslo procesus, medicininę diagnostiką ir net programinės įrangos kūrimą (Kliegr, Bahník ir Fürnkranz, 2021). Belle ir Zhao (2023) atliko tyrimą naudojant ekspertinę sistemą, dar vadinamą žiniomis pagrįsta sistema, kuri naudojantis perkeltomis žmogaus žiniomis geba laiku ir lanksčiai spręsti problemas bei priimti sprendimus. Viena iš tokių sistemų yra taisyklėmis pagrįsta ekspertinė sistema, kuri veikia remdamasis principu, kad konkrečios iš anksto nustatytos taisyklės yra naudojamos siekiant apdoroti informaciją ir priimti sprendimus. Šios taisyklės veikia kaip algoritmas, kuris atkartoja eksperto mąstymo procesą ir leidžia sistemai daryti logiškas išvadas. Taisyklės struktūra yra paprasta: jeigu

tam tikra sąlyga (X) yra patenkinta, tuomet sistema atlieka nustatytą veiksmą (Y). Kiekviena taisyklė nurodo veiksmus, kuriuos būtina atlikti tam tikroje situacijoje, vadovaujantis pateiktais faktais.

## 2.2. Apskaitos informacinės sistemos

Informacinės sistemos yra labai svarbus bet kokios organizacijos veikimo aspektas, kadangi jos padeda efektyviai valdyti ir analizuoti informaciją, kuri yra būtina sprendimų priėmimo procesams (Monteiro ir Cepêda, 2021). AIS yra įrankis, kuris teikia būtiną informaciją, reikalingą įmonės veiklos planavimui, organizavimui, valdymui ir priežiūrai. Ši sistema padeda vadovybei formuoti ir įgyvendinti strateginius organizacinius sprendimus. Sudaryta iš įvairių fizinių ir žmogiškųjų resursų, ši sistema dirba sinergiškai, siekdama supaprastinti ir pagerinti įvairias veiklos sritis (Al-Dalaien ir Dalayeen, 2018).

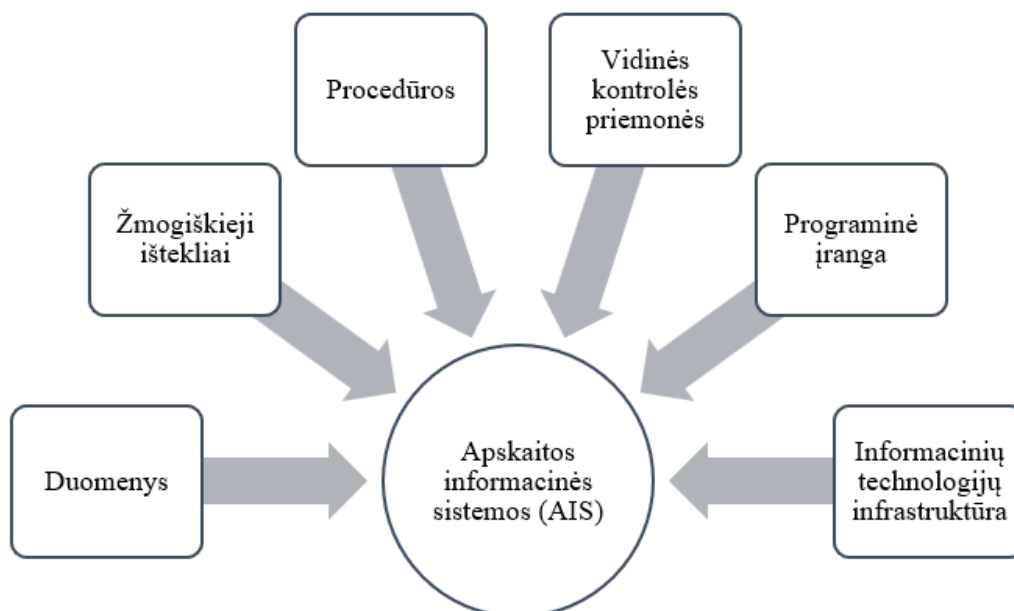
AIS yra sudėtingas, tačiau labai svarbus organizacijos informacijos sistemos komponentas, kuris apjungia žmogiškuosius, technologinius ir finansinius išteklius, siekiant užtikrinti efektyvų ir tikslių finansinės informacijos valdymą. (Ali ir Abu-ALSondos, 2020)) Įvairūs autoriai apibrėžia AIS iš skirtingų perspektyvų, tačiau pagrindinės jų mintys sutelktos aplink šių sistemų paskirtį ir funkcionalumą. Romney, Steinbart, Summers ir Wood (2021) savo darbe pabrėžia, kad AIS yra būtinos norint užtikrinti teisingą finansinės informacijos rinkimą, saugojimą, apdorojimą ir pateikimą. Jie teigia, kad AIS ne tik padeda organizacijoms sekti finansines operacijas ir atitikti teisinius reikalavimus, bet ir teikia svarbią informaciją sprendimų priėmimui. Hall (2008) savo knygoje akcentuoja, kad AIS yra integrali bet kurios efektyviai veikiančios organizacijos dalis, nes ji leidžia automatiškai ir tiksliai tvarkyti didelius apskaitos duomenų kiekius. Autorius teigia, kad modernios AIS apima ne tik finansinių operacijų įrašymą, bet ir sudėtingas analitines bei prognozavimo funkcijas, padedančias optimizuoti organizacijos veiklą. AIS procesą būtų galima atvaizduoti žemiau esančiu paveikslu (žr. 4 pav.)



4 pav. AIS procesas (sudaryta autorės, remiantis Romney ir kt. (2021))

AIS įmonėje atlieka kelias svarbias funkcijas, įtraukiant veiklos ir finansinių sandorių informacijos surinkimą, struktūrizavimą ir apdorojimą, paverčiant šiuos duomenis į naudingą informaciją. Ši informacija virsta pagrindine priemone, leidžiančia įmonės vadovybei priimti svarbius sprendimus, susijusius su strateginiu planavimu, įgyvendinimu, valdymo procesais ir būtinomis kontrolės priemonėmis, siekiant užtikrinti įmonės tęstinumą ir sėkmę (Wijayanti, Mohamed ir Daud, 2024).

Romney ir kt. (2021) išskiria 6 AIS komponentus (žr. 5 pav.)



5 pav. Apskaitos informacinių sistemų komponentai (sudaryta autorės, remiantis Romney ir kt., 2021)

AIS bet kurioje organizacijoje yra sudaryta iš įvairių elementų, kurie kartu sudaro vieną funkcinę visumą (Romney ir kt., 2021):

### 1. Žmogiškieji ištekliai:

- Šiame kontekste tai visų pirma yra personalas, nuo apskaitininkų iki duomenų analitikų ir informacinių technologijų specialistų, kurie ne tik prižiūri ir palaiko sistemą, bet ir nuolat vertina jos efektyvumą bei atnaujiną procesus.
- Jų atsakomybės sritys apima duomenų įvedimą, tikrinimą, ataskaitų rengimą ir įvairias kitas užduotis, reikalaujančias profesionalios kompetencijos ir verslo supratimo.

### 2. Duomenys:

- Finansinė informacija, pavyzdžiui pardavimai, išlaidos, balansai ir įsipareigojimai, kuriuos AIS fiksuoja ir analizuoja.
- Duomenys turi būti tikslūs, patikimi ir laiku atnaujinami, kad AIS galėtų generuoti vertingą informaciją sprendimų priėmimui.

### 3. Procedūros:

- Tai aiškiai apibrėžtos instrukcijos, kurios nurodo, kaip turi būti tvarkomi duomenys - nuo jų surinkimo iki saugojimo ir analizės.
- Procedūros yra svarbios siekiant užtikrinti duomenų vientisumą, efektyvumą ir atitikimą teisiniams bei verslo standartams.

### 4. Programinė įranga:

- Apima visas AIS naudojamas aplikacijas, kurios palengvina duomenų tvarkymą ir suteikia įrankius analizei ir ataskaitų kūrimui.
- Programinės įrangos pasirinkimas ir konfigūracija yra svarbus žingsnis, siekiant užtikrinti, kad AIS veiktų sklandžiai ir atitiktų organizacijos poreikius.

## 5. IT infrastruktūra:

- Tai yra fizinių priemonių ir įrenginių, tokie kaip serveriai, kompiuteriai, duomenų bazės ir tinklai, rinkinys, kuris palaiko AIS veikimą.
- Infrastruktūra turi būti patikima ir saugi, kad užtikrintų nuolatinį AIS prieinamumą ir apsaugotų nuo duomenų praradimo ar pažeidimų.

## 6. Vidinės kontrolės priemonės:

- Sudaro sistemas ir procesus, kurie užtikrina duomenų tikslumą, prevenciją nuo sukčiavimo ir atitikimą apskaitos principams ir standartams.
- Kontrolės priemonės apima auditą, duomenų patikrinimą ir prieigos teisių valdymą, siekiant apsaugoti ir garantuoti informacijos patikimumą ir konfidencialumą.

Kiekvienas iš šių komponentų yra būtinas siekiant užtikrinti, kad AIS efektyviai atliktų savo funkcijas ir prisidėtų prie organizacijos tikslų įgyvendinimo.

Šie pagrindiniai AIS elementai suteikia galimybę įgyvendinti tris esmines verslo užduotis:

1. Fiksuoti bei saugoti informaciją, susijusią su organizacijos veikla, jos turimais ištekliais ir darbuotojais. Tai ypač aktualu įvairiems nuolat pasikartojantiems verslo procesams, tokiais kaip prekių pardavimas ar medžiagų įsigijimas.
2. Paversti surinktus duomenis naudinga informacija, kuri padėtų vadovams planuoti, įgyvendinti, stebėti bei analizuoti organizacijos veiksmus, turimus išteklius ir personalo valdymą. Šis informacijos transformavimas yra svarbus priimant sprendimus.
3. Įdiegti efektyvias kontrolės priemones, kurios užtikrintų organizacijos turto ir duomenų saugumą.

Efektyviai sukurta AIS gali ženkliai prisidėti prie organizacijos pridėtinės vertės didinimo, tobulinant produktų ar paslaugų kokybę ir kartu mažinant susijusias išlaidas.

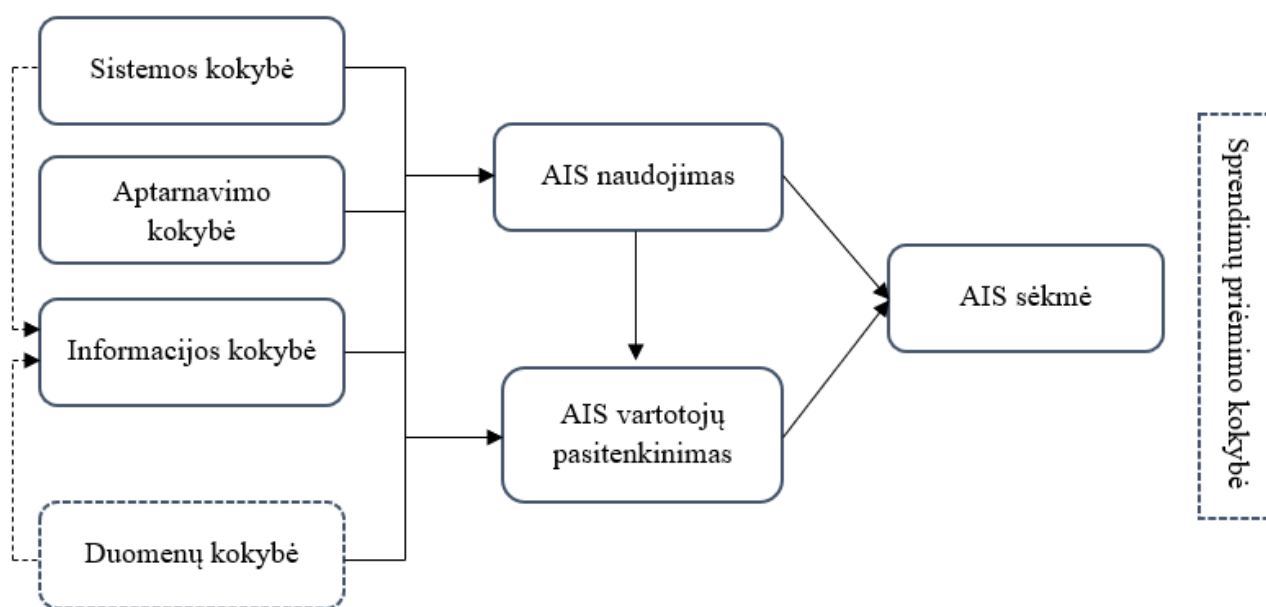
Sari, Afifah, Susanto ir Sueb (2019) teigimu, AIS efektyvumas daro didelę įtaką duomenų, kurie yra reikalingi finansiniam vertinimui ir kitoms apskaitos operacijoms, kokybei. Šiame kontekste, literatūra apie apskaitos sistemas dažnai apima tradicines apskaitos šakas: dvejetainius įrašus, finansinę ir valdymo apskaitą, o pastaruoju metu pradedama kalbėti ir apie tvariąją apskaitą. Apskaitos sistema apibrėžiama kaip įvairių registravimo procesų, tokie kaip žurnalai, didžiosios knygos, darbinės lentelės, bandomieji balansai ir procedūros, rinkinys, kuris leidžia sukurti patikimą informaciją, reikalingą finansinėms ir kitokioms ataskaitoms, siekiant patenkinti įvairių vartotojų poreikius efektyviam sprendimų priėmimui (Neogy, 2014). AIS patikimumas priklauso nuo kruopščios dokumentacijos ir ataskaitų, kurios užtikrina tikslią ir tinkamą informaciją, naudingą jos vartotojams, verslo valdymui bei vystymui. Puspitawati (2021) tyrimas rodo, kad apskaitos informacijos kokybė gerėja naudojant tinkamas AIS, o įmonės verslo strategija lemia naudojamos apskaitos programinės įrangos efektyvumą. Be to, Monteiro, Vale, Ferreira-da-Silva ir Pereira (2021) nustatė, kad finansinių ataskaitų efektyvumas ir kokybė tiesiogiai priklauso nuo vidaus kontrolės ir AIS kokybės.

AIS yra vertinamos kaip esminis įrankis, padedantis įmonėms išlikti konkurencingoms ir tvarioms, dėl jų gebėjimo efektyviai generuoti apskaitos ataskaitas ir tvarkyti finansinę informaciją laiku. Tokia informacija gali teigiamai paveikti įmonių vadovų priimamus sprendimus bei organizacines

procedūras, siekiant pagerinti verslo veiklos rezultatus (Lutfi, Al-Khasawneh, Almaiah, Alysouf ir Alrawad, 2022b).

Įdiegus AIS, dažnai stebimas teigiamas poveikis ne tik finansinės atskaitomybės srityje, bet ir sprendimų priėmimo kokybėje. AIS leidžia organizacijoms geriau kontroliuoti finansinius procesus ir užtikrina efektyvesnį vidaus kontrolės mechanizmą. Šių sistemų įtaka, sprendžiant produktyvumo optimizavimo, veiklos efektyvumo ir sprendimų priėmimo kontrolės klausimus, yra neabejotina (Lutfi ir kt., 2022b). AIS gali būti vertinama ne vien kaip priemonė finansinei atskaitomybei užtikrinti, bet ir kaip strateginio valdymo įrankis. Jos gebėjimas generuoti aukštos kokybės apskaitos informaciją teikia svarbų pagrindą strateginiam sprendimų priėmimui, leidžiant įmonėms greičiau ir tikslingiau reaguoti į besikeičiančias rinkos sąlygas. AIS teikiamos informacijos aktualumas ir patikimumas yra gyvybiškai svarbūs veiksniai, kurie daro tiesioginį poveikį organizacijų veiklos efektyvumui ir konkurencingumui (Trabulsi, 2018). Tuo pačiu, svarbu suprasti, kad AIS efektyvumas priklauso nuo daugelio veiksnių, tokių kaip tinkama integracija į esamus verslo procesus, vartotojų mokymas ir sistemos pritaikymas prie specifinių organizacijos poreikių. Be to, būtina nuolat atnaujinti ir tobulinti sistemas, kad jos atitiktų besikeičiančią teisinę ir verslo aplinką bei technologines inovacijas.

1992 m. DeLone ir McLean pristatė informacinių sistemų sėkmės modelį ir identifiko informacinių sistemų efektyvumą kaip rezultatą, kuris kyla iš šešių pagrindinių aspektų sinergijos. Šie aspektai apima sistemos ir informacijos kokybę, sistemos naudojimą ir pritaikymą, naudotojų patenkinimą bei teigiamą įtaką individualiems darbuotojams ir visai organizacijai (žr. 6 pav.)



6 pav. AIS sėkmės modelis (sudaryta autorės remiantis Lutfi (2023); Al-Okaily, Alghazzawi, Alkhwaldi, Al-Okaily (2022))

Sistemų kokybė yra vienas iš pagrindinių komponentų, lemiančių AIS veiksmingumą ir ji apima būtinas technines charakteristikas, tokias kaip patikimumas, funkcionalumas, lankstumas, aiškus ir lengvas naudojimas bei greitas atsakas į vartotojų poreikius, kurios lemia tiek sistemos efektyvumą, tiek naudotojų patenkinimą (Al-Hattami, 2021). DeLone ir McLean (2016) yra pažymėję, kad sistemos, kurios pasižymi aukštu techniniu patikimumu, adaptyvumu ir naudojimo paprastumu, turi didelę teigiamą įtaką naudotojų patenkinimui ir priešingai - sistemas varginantys trūkumai gali

neigiamai paveikti naudotojų įvertinimus ir vartojimo įpročius. Tuo tarpu Gorla, Somers ir Wong (2010) atliktas tyrimas pabrėžia, kad sistema, kuri ne tik atitinka vartotojo lūkesčius, bet ir yra lengvai pritaikoma prie besikeičiančių poreikių, užtikrina, kad informacija bus tinkama, tiksliai atspindinti realybę ir laiku pateikta naudotojui. Tačiau nėra vieningos nuomonės apie sistemos kokybės įtaką. Pavyzdžiui, Wu ir Wang (2006) teigimu, vartotojų pasitenkinimas tiesiogiai priklauso nuo sistemos kokybės, o Sharma ir Sharma (2019) nustatė, kad ryšys nėra toks aiškus. Al-Fraihat, Joy, Masa'deh ir Sinclair (2020) tyrimas parodė, kad sistemos kokybė teigiamai veikia naudotojų suvokimą apie pasitenkinimą ir naudingumą, nors sistemos naudojimui įtakos nebuvo.

Iš šių išvadų matyti, kad sistemos kokybė yra kompleksinis konstruktas, turintis įtakos ne tik naudotojų pasitenkinimui, bet ir informacijos kokybei bei visos organizacijos veiklos efektyvumui. Nors yra tam tikrų prieštaringų rezultatų, vis dėlto yra aiški tendencija, jog aukštos kokybės sistemų prieinamumas ir lankstumas yra esminiai veiksniai, užtikrinantys sėkmingą AIS veikimą ir naudotojų pasitenkinimą.

Aptarnavimo kokybė yra svarbus informacinių sistemų (IS) sėkmės matavimo matas, nes ji lemia, kaip gerai sistema atitinka klientų reikalavimus, ypač susijusius su sistemos valdymo palaikymu. DeLone ir McLean (2016) akcentuoja, kad paslaugų kokybė yra vienas iš pagrindinių veiksnių, lemiančių IS veiksmingumą, o tai reiškia, kad įmonės turėtų siekti ne tik teikti aukštos kokybės informacinius produktus, bet ir užtikrinti kokybišką palaikymą galutiniams naudotojams. Al-Khasawneh, Al-Zoubi ir Alnajjar (2013), teigimu, paslaugų kokybės vertinimas dažniausiai apima tokius kriterijus kaip patikimumas, reagavimas ir užtikrinimas. Šie veiksniai yra svarbūs, nes jie padeda užtikrinti efektyvią ir sklandžią vartotojo sąveiką su sistema, kas didina naudotojų pasitenkinimą ir prisideda prie sistemos sėkmės. Visgi, paslaugų kokybės poveikis vartotojų pasitenkinimui gali skirtis priklausomai nuo konkrečių situacijų ir sektorių. Pavyzdžiui, Jaafreh (2017) nustatė, kad aukštos kokybės paslaugos teigiamai veikia naudotojų pasitenkinimą bankininkystės sektoriuje, o tai rodo, kad efektyvus atsakymas į paslaugų užklausas ir aukštas patikimumas yra labai vertinami šiame sektoriuje. Tuo tarpu Ernawatiningsih ir Arizona (2021) pabrėžė, kad aukštos kokybės paslaugos taip pat teigiamai veikia naudotojų pasitenkinimą, visose IS srityse, nes tai palengvina naudotojų problemas ir pagerina jų patirtį naudojantis sistema.

Informacijos kokybė yra esminis veiksnys, lemiantis AIS sėkmę, kaip pabrėžia DeLone ir Mclean (2016). Autorių teigimu, informacijos kokybė yra kritinis atributas įvertinant bet kokios IS, ypač AIS, produktyvumą. Jos svarba pasireiškia per gebėjimą pateikti tikslią, operatyvią ir patikimą informaciją, kuri yra būtina efektyviam sprendimų priėmimui organizacijose. Ruggeri ir Rizza (2017) teigimu, generuojant aukštos kokybės informaciją, AIS užtikrina efektyvesnę stebėseną ir kontrolės veiklą, vykstančią už organizacijos teisinių ribų. Tai rodo, kad AIS sugeba užtikrinti ne tik vidinį, bet ir išorinį veiklos skaidrumą, kas yra itin svarbu šiuolaikinėje verslo aplinkoje. Be to, Lutfi, Idris ir Mohamad (2017) atkreipia dėmesį į tai, kad tikslumo, operatyvumo, išsamumo ir nuoseklumo derinys yra lemiamas veiksnys siekiant sėkmingos AIS veiklos. Šie atributai padeda organizacijoms ne tik geriau suprasti esamas operacijas, bet ir palengvina būsimų veiklų planavimą bei įgyvendinimą. Remiantis šiomis įžvalgomis, galima daryti išvadą, kad aukštos kokybės informacija, generuojama per AIS, tiesiogiai prisideda prie organizacijos gebėjimo efektyviai valdyti savo išteklius, reaguoti į rinkos pokyčius ir užtikrinti ilgalaikę sėkmę dinamiškoje verslo aplinkoje.

Mokslinėje literatūroje pabrėžiamas ryškus skirtumas tarp duomenų ir informacijos. Duomenys laikomi objektyviais faktais, kurie savaime neperduoda prasmės, kol nėra apdorojami ar

analizuojami. Informacija, kuri yra duomenų sintezė, įgyja prasminę vertę ir tampa svarbi priimant sprendimus. Duomenų kokybė, remiantis faktų teisingumu ir tikslumu, yra lemiamas faktorius kuriant vertingą informaciją. Pasak mokslininkų, ši kokybė yra kritiškai svarbi informacinių sistemų efektyvumui (Al-Okaily ir kt., 2022). Autorių teigimu, organizacijos, siekiančios užtikrinti informacinių sistemų efektyvumą ir sėkmę, dažnai susiduria su duomenų valdymo iššūkiais. Projektai, susiję su verslo informacinėmis sistemomis, kartais nepasiekia tikslų dėl nekokybiškų duomenų, prastos duomenų tvarkymo praktikos, komplikacijų perkeltant duomenis tarp sistemų ar netikėtų išorės duomenų šaltinių (Ferenček ir Kljajić Borštnar, 2020). Todėl akivaizdu, kad duomenų kokybė tiesiogiai įtakoja informacijos kokybę. Kvalifikuoti ir tikslūs duomenys yra nepakeičiamas pagrindas vertingos informacijos sukūrimui, kuri veda prie sėkmingesnių organizacinių sprendimų ir rezultatų. Atsižvelgiant į duomenų ir informacijos kokybės svarbą, standartinis informacinių sistemų sėkmės modelis buvo praplėstas įtraukiant duomenų kokybės komponentą. Al-Okaily ir kt. (2022) atliktas tyrimas šioje srityje parodė, kad ne tik informacijos kokybė, bet ir pirminių duomenų kokybė yra esminė siekiant geresnių sprendimų priėmimo rezultatų. Tai reiškia, kad duomenų tikslumas, patikimumas ir atitikimas paskirtims yra pagrindiniai faktoriai, turintys tiesioginį poveikį sprendimų priėmimo procesų efektyvumui. Šie elementai kartu su kitais modelio aspektais veikia sinergiškai, kad paskatintų geresnius organizacinio valdymo rezultatus.

Vartotojų pasitenkinimas yra susijęs su jų įsitikinimu, kad sistema teikia informaciją, atitinkančią jų poreikius (Ouiddad et al. 2020). Didesnis pasitenkinimas skatina dažnesnį sistemos naudojimą, o tai gali pagerinti sprendimų priėmimo procesus (Lutfi ir kt., 2022a) AIS kontekste, naudotojų pasitenkinimas yra glaudžiai susijęs su sistemos naudojimu. Lutfi ir kt. (2022b) pabrėžia, kad veiksmingas AIS naudojimas skatina geresnę organizacinę veiklą ir padeda pasiekti aukštesnį efektyvumą. Taigi, AIS naudojimas, kaip teigia Lutfi ir kt. (2017), turi tiesioginį ir teigiamą poveikį sistemos efektyvumui, o tai yra svarbu norint įvertinti AIS sėkmę. Sistemos naudojimas, remiantis literatūros apžvalga yra esminis veiksnys, leidžiantis įmonėms pasiekti ir išlaikyti konkurencinį pranašumą.

Skaitmeninių technologijų integracija į AIS neabejotinai gali būti laikoma svarbiu AIS sėkmės veiksnium, nes tai leidžia organizacijoms automatizuoti ir optimizuoti sprendimų priėmimo procesus. Sėkmingas tokių technologijų integravimas į AIS gali žymiai prisidėti prie organizacijos gebėjimo greitai reaguoti į kintančias aplinkybes, užtikrinant aukštą vartotojų pasitenkinimo lygį ir sklandų informacijos srauto valdymą.

### **2.3. Apskaitos informacinių sistemų ir algoritminio sprendimų priėmimo ypatumai bankų sektoriuje**

Bankų sektoriuje AIS atlieka esminį vaidmenį formuojant organizacijų operacinę ir neoperacinę veiklą. Remiantis Kepramareni, Pradnyawati ir Savitri (2022) atliktu tyrimu, vidaus veiksniai, tokie kaip informacinių sistemų kūrimo formalizavimas ir vidaus kontrolės mechanizmai, yra svarbūs AIS veikimui, nes jie gerina sistemos našumą nepaisant organizacijos dydžio ar personalo techninių įgūdžių. Ši išvada pabrėžia, kad efektyviai integruotos AIS gali žymiai pagerinti banko veiklą, užtikrinant sklandų ir efektyvų procesų valdymą.

Ali ir Oudat (2021) atliko tyrimą, kuriame analizavo informacijos ir duomenų kokybės įtaką Jordanijos komercinių ir islamiškųjų bankų veiklai. Jie nustatė, kad informacijos kokybė AIS sistemoje teigiamai veikia organizacijos efektyvumą, o duomenų kokybės įtaka yra neigiama ir

nereikšminga. Tai rodo, kad ne kiekvienas kokybės aspektas vienodai prisideda prie organizacinio našumo, ir akcentuoja aukštos kokybės informacijos svarbą.

Ali, Bakar, Ahmad ir Omar (2016) išnagrinėjo AIS sėkmės veiksnius, išskirdami paslaugų, informacijos, duomenų ir sistemos kokybę kaip pagrindines veiklos efektyvumą skatinančias komponentes. Jų tyrimas patvirtino, kad šie veiksniai yra gyvybiškai svarbūs optimizuojant bankų veiklą, nes padeda pagerinti paslaugų teikimo kokybę ir organizacinius rezultatus.

Kareem ir kt. (2021) tyrime aptariamas technologijų vaidmuo, pabrėžiant automatizavimo svarbą bankų AIS. Automatizuoti procesai, tokie kaip duomenų įvedimas, derinimas ir ataskaitų ruošimas, ne tik padidina efektyvumą, bet ir leidžia bankams geriau paskirstyti išteklius, sutelkiant dėmesį į aukštesnės vertės veiklas, pavyzdžiui, finansinę analizę ir strateginį sprendimų priėmimą. Be to, prognozuojama, kad DI ateityje atliks svarbesnį vaidmenį formuojant bankų AIS strategijas.

Salameh ir Lutfi (2021) tyrimas išryškina ekspertinių sistemų svarbą bankų sektoriaus AIS, ypač įvertinant jų poveikį sąnaudų apskaitos sistemoms. Analizė, remiantis bankų apklausos atsakymais, parodė, kad ekspertinės sistemos ženkliai prisideda prie AIS plėtros, teikdamos ne tik aukštesnės kokybės duomenis, bet ir stiprindamos finansinių rezultatų patikimumą:

- Pirmiausia, šios sistemos, pritaikant sudėtingus algoritmus ir duomenų analizės technologijas, suteikia galimybę bankams gerinti sprendimų priėmimo procesus. Tai pasiekama per detalius modeliavimus ir prognozes, kurios padeda atskleisti galimas sąnaudų optimizavimo vietas ir finansinius rizikos šaltinius. Dėl šios priežasties, ekspertinės sistemos yra vertinamos kaip kritinis įrankis efektyviai finansų valdymo strategijai formuoti.
- Antra, šių sistemų panaudojimas bankų AIS pagerina operacinę veiklą, automatiškai apdorojant ir analizuojant finansinius duomenis. Tai ne tik sutaupo laiką, reikalingą duomenų apdorojimui, bet ir mažina klaidų tikimybę, kadangi ekspertinės sistemos yra programuotos atpažinti netikslumus ir neatitikimus duomenų rinkiniuose.
- Trečia, Salameh ir Lutfi (2021) akcentuoja, kad ekspertinės sistemos gali padėti bankams labiau pritaikyti AIS prie individualių organizacijos poreikių. Tai yra ypač svarbu dinamiškoje finansų sektoriaus aplinkoje, kur pritaikomos technologijos ir inovacijos gali žymiai pagerinti konkurencinę padėtį rinkoje.
- Galų gale, tyrimo išvados siūlo komerciniams bankams aktyviau įdiegti ekspertines sistemas savo veikloje, siekiant maksimaliai išnaudoti jų teikiamas galimybes. Tokie patobulinimai ne tik padidina finansinių ataskaitų kokybę, bet ir stiprina visą AIS struktūrą, todėl bankai gali veikti efektyviau ir atsakingiau.

Apibendrinant, bankų sektoriuje AIS yra kritiškai svarbios ne tik dėl jų gebėjimo užtikrinti veiklos efektyvumą, bet ir kaip strateginis įrankis, galintis pritaikyti naujausias technologijas ir inovacijas veiklos tobulinimui. Aiškūs vidaus kontrolės mechanizmų, aukštos kokybės informacijos prieinamumo ir technologinių naujovių integravimas yra esminiai veiksniai, leidžiantys bankams išnaudoti AIS teikiamas galimybes ir pasiekti aukštesnius veiklos rezultatus.

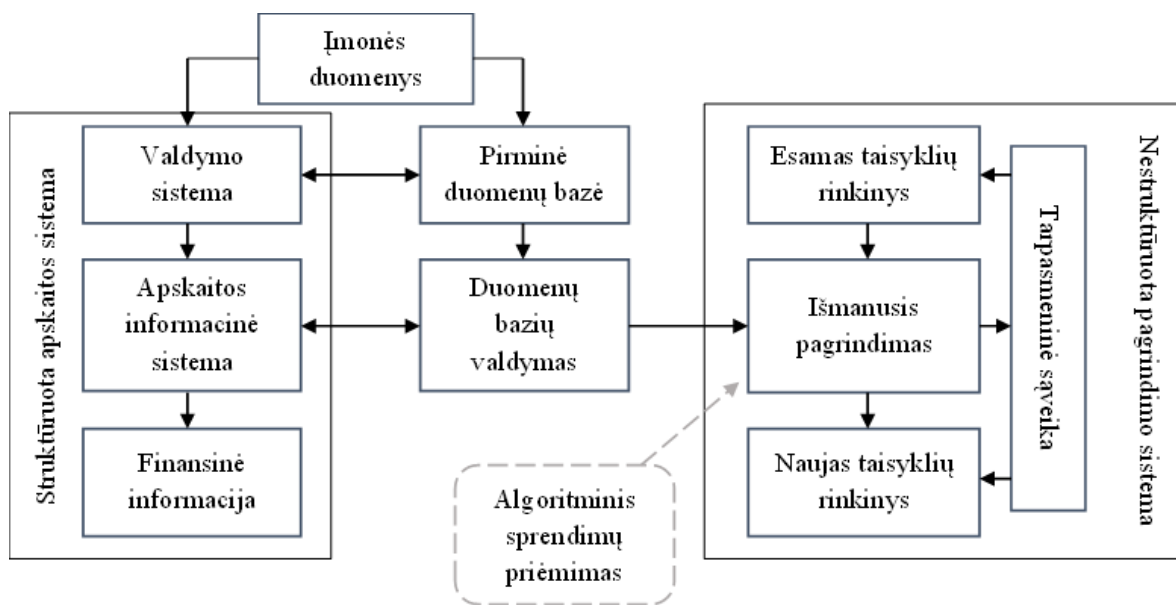
#### **2.4. Algoritminio sprendimų priėmimo taikymas apskaitos informacinėse sistemose**

AIS yra nepakeičiamas įrankis bet kurioje šiuolaikinėje organizacijoje, siekiančioje efektyvios finansų valdymo kontrolės. Šių sistemų esmė – rinkti, saugoti, apdoroti ir pateikti finansinius bei apskaitos duomenis taip, kad jie taptų prasminga ir vertinga informacija sprendimų priėmimo procese (Kareem, Aziz, Maelah, Yunus ir Dauwed, 2019). Kompiuterizuotos AIS yra skirtos efektyviai

tvarkyti įmonės finansines operacijas. Ši sistema padeda pagreitinti apskaitos informacijos apdorojimą, užtikrina duomenų analizės spartą, finansinių ataskaitų tikslumą bei efektyvumą. Kompiuterizuota AIS naudoja specializuotą programinę įrangą, kuri palengvina sprendimų priėmimo procesą ir atlieka AIS funkcijas (Wijayanti ir kt., 2024). Kitaip sakant, standartinė apskaitos sistema yra integruota su technologiniais sprendimais, kad būtų pasiektas aukštesnis duomenų apdorojimo greitis ir efektyvumas.

Polak, Nelischer, Guo ir Robertson (2020) aprašo keletą automatizuotų algoritmų taikymo pavyzdžių apskaitos srityje. Vienas iš jų - automatiniai prognozavimo modeliai, kurie analizuoja įvairias apsidraudimo strategijas, įskaitant balansinių pinigų, pasirinkimo ir ateities sandorių naudojimą, ir rekomenduoja efektyviausią metodą pagal galiojančias teises struktūras. Kitas pavyzdys - finansų tarnybos darbuotojai, kurie naudojami banko portalu „BAML CashPro“ ir užduoda klausimus per natūralios kalbos užklausas, leidžiančias jiems gauti reikalingą informaciją ar atlikti finansines operacijas tiesiogiai, nekalbant su bankininku.

Wang (2021) analizavo ir pateikė pažangių AIS pavyzdžius, integruojant išmanias sprendimų paramos sistemas (angl. *intelligent decision support system*). Autoriaus teigimu, integravus tokias sistemas į apskaitos procesus, įmonės gali pasiekti didesnę efektyvumą ir tikslumą. Pavyzdžiui, naudojant žinių bazės valdymo sistemą, galima automatizuoti ilgalaikio turto nusidėvėjimo skaičiavimus, remiantis aktualiais apskaitos standartais ir istoriniais duomenimis. Tai užtikrina, kad nusidėvėjimo politika būtų ne tik tiksli, bet ir atitinkanti reikalavimus. Kitas autoriaus pateiktas pavyzdys - duomenų bazės valdymo sistema, kuri efektyviai tvarko kasdienes finansines operacijas, pavyzdžiui, buhalterinių ir apskaitos čekių įvedimą, išvengiant klaidų ir užtikrinant duomenų vientisumą. Modelių valdymo sistema leidžia kurti finansinius modelius, kurie analizuoja įmonės pelno augimo tendencijas, pateikiant šią informaciją grafikų ar lentelių pavidalu. Toks vaizdinis duomenų pateikimas palengvina sprendimų priėmimą ir suteikia aiškesnį įmonės finansinės būklės vaizdą, padedant spręsti, kurios veiklos sritys reikalauja didesnio dėmesio ar investicijų (Wang, 2021). Šie pavyzdžiai rodo, kaip išmanūs sprendimų priėmimo metodai, tame tarpe ir ASP, gali būti pritaikyti AIS, siekiant automatizuoti ir optimizuoti sprendimų priėmimo procesus (žr. 7 pav.)



7 pav. Algoritminio sprendimų priėmimo integracijos į AIS modelis (sudaryta autorės, remiantis Wang, 2021)

7 pav. pateiktas išmaniosios apskaitos sistemos modelis, kuris integruoja du esminius elementus: nestruktūruotą pagrindimo sistemą ir struktūruotą apskaitos sistemą. Šios sistemos veikia remiantis naujausiomis DI ir duomenų bazių valdymo technologijomis, paremtomis algoritminiais principais. Šiame modelyje yra svarbus aspektas - nuolatinė sąveika tarp sistemos ir vartotojo. Struktūruota apskaitos sistema, veikianti pagal griežtas taisykles ir reglamentus, yra atsakinga už įmonės finansinių operacijų tikslumą ir laiku pateikiamą finansinę informaciją, kuri yra svarbi sprendimų priėmimui. Tuo tarpu nestruktūruota pagrindimo sistema, paremta DI inovacijomis, leidžia sistemai adaptuotis ir reaguoti į individualius vartotojo poreikius, pateikiant lankstesnius sprendimus, kur tradicinės AIS gali būti pernelyg ribotos dėl jų struktūrizuotų procedūrų. Čia įžengia ASP, kuris gali suteikti lankstumą ir pritaikymą prie individualių situacijų. Sistemos gebėjimas prisitaikyti prie naujai atrastų įžvalgų ar vartotojų pateiktų reikalavimų yra kritinis veiksnys, leidžiantis sistemai efektyviai įvertinti dabartinę įmonės finansinę padėtį ir vystymąsi. Taigi, ši išmanioji apskaitos sistema išsiplečia už buhalterijos funkcijos ribų ir tampa neatsiejama valdymo strategijų kūrimo dalimi, siūlydama nuolat atsinaujinančią ir sąveikaujančią aplinką sprendimams priimti.

Tradicinis AIS modelis atrodytų panašiai, kaip ir integravus ASP, tik čia skirtųsi pačio proceso veikimas (Wang, 2021):

Įmonės duomenys:

- Įmonės duomenys būtų perduoti į pirminę duomenų bazę ir valdymo sistemą.

Pirminė duomenų bazė:

- Šioje vietoje būtų kaupiami visi įmonės duomenys, atvykstantys iš įvairių šaltinių;
- Duomenys būtų tvarkomi ir saugomi tradiciniu būdu.

Duomenų bazių valdymas:

- Atsakingas už duomenų bazės priežiūrą, duomenų saugumą, atnaujinimus ir ataskaitų rengimą;
- Duomenys būtų struktūrizuoti ir pateikiami pagal nustatytas verslo taisykles bei procesus.

Valdymo sistema:

- Sistema, kuri integruotų visus svarbius verslo procesus, tokie kaip finansų valdymas, klientų santykių valdymas ir t.t.;
- Valdymo sistema priimtų sprendimus remdamasi gautais ataskaitų duomenimis iš duomenų bazių valdymo sistemos.

Apskaitos informacinė sistema:

- Ši sistema apdorotų finansinę informaciją iš pirminės duomenų bazės, pavyzdžiui sąskaitų, ataskaitų, ar finansinių įrašų;
- Viskas būtų atliekama pagal nustatytus apskaitos standartus ir procedūras.

Esamas taisyklių rinkinys:

- Taisyklių rinkiniai būtų sukurti ir atnaujinami specialistų, neautomatizuotu būdu, remiantis esama teisine aplinka ir verslo praktika.

Naujas taisyklių rinkinys:

- Remiantis esamomis taisyklėmis ir verslo reikalavimais, būtų formuojami nauji taisyklių rinkiniai, atspindintys organizacijos strategijas ir tikslus.

Be ASP, visa ši sistema veiktų daugiau kaip tradicinis informacijos apdorojimo ciklas, kuriame žmogaus sprendimai ir vertinimai vaidintų pagrindinį vaidmenį, nesinaudojant sudėtingomis analizės ir automatizavimo technologijomis. Tradiciniu būdu valdomos AIS reikalauja didelio specialistų dėmesio ir įsitraukimo, kas ne tik padidina klaidų tikimybę, bet ir reikalauja daug žmogiškųjų išteklių. ASP, integruotas į AIS, leidžia automatizuoti duomenų analizės, ataskaitų rengimo ir kitus procesus, kurie anksčiau reikalavo intensyvaus rankinio darbo (Odonkor, Kaggwa, Uwaoma, Hassan ir Farayola, 2024). Tokiu būdu, ASP diegimas į AIS tampa ne tik technologinės pažangos veiksmu, bet ir strateginiu pranašumu verslo aplinkoje.

Peng ir kt. (2023) išskiria tokius DI algoritmų taikymo pavyzdžius:

- Taikant tokius metodus kaip mašininis mokymasis ir natūralios kalbos apdorojimas, iš esmės keičiami apskaitos procesai, įskaitant duomenų įvedimą, finansinę analizę ir sukčiavimo aptikimą. Šių technologijų naudojimas leidžia automatiškai ištraukti informaciją iš dokumentų, pavyzdžiui, sąskaitų ar finansinių ataskaitų, tai sumažina klaidų tikimybę, taupo laiką ir padidina duomenų patikimumą.
- DI algoritmai gali analizuoti milžiniškus finansinių duomenų kiekius, identifikuoti modelius, tendencijas bei galimus pažeidimus. Ši galimybė suteikia tikslesnes finansines analizes ir prognozes, leidžiančias įmonėms priimti geriau informuotus sprendimus, nustatyti potencialias rizikas ir galimybes. Taip pat DI sistemos nuolat stebi sandorių modelius ir finansinius duomenis, generuodamos išpėjimus apie įtartinus veiksmus, padedančius sumažinti sukčiavimo atvejų skaičių bei padidinti veiklos efektyvumą.
- Padeda nustatyti galimas neatitikties problemas ir pateikia svarbias išvagas, kurios palengvina įmonių atitikimą reguliacinėms reikalavimams. Įmonės, taikydamos šiuos įrankius, gali efektyviau stebėti savo finansinę veiklą. Be to, DI pagrindu sukurti virtualūs asistentai realiu laiku teikia buhalteriams ir klientams reikalingą informaciją, atsakant į užklausas ir pateikiant finansines išvagas, kurios reikalingos sprendimų priėmimui.

Junhong ir Zehua (2021) teigimu, intelektinės programinės įrangos integravimas į apskaitos procesus leidžia eliminuoti klaidas, modernizuoti tradicines rankinio apdorojimo procedūras bei tikrinti įmonių finansines ataskaitas ar kitus duomenis, kas užtikrina didesnę tikslumą.

Mašininio mokymosi algoritmai leidžia efektyviai saugoti ir kategorizuoti skolininkų duomenis, atsižvelgiant į nustatytus kriterijus. Dėl didelio skolininkų duomenų kiekio tvarkymo procesas tampa ypač kompleksiškas. Šie algoritmai yra įgudę analizuoti milijonus įrašų turinčius duomenų rinkinius per nepaprastai trumpą laiką, net ir neturint tradicinių programavimo instrukcijų, kas leidžia žymiai patobulinti procesų efektyvumą (Lei ir kt., 2022).

ASP įdiegimas apskaitos srityje leidžia specialistams giliau įsitraukti į kasdienę verslo veiklą, teikiant jiems galimybę tiesiogiai prisidėti prie svarbių finansinių procesų, pavyzdžiui, biudžetų rengimo, išlaidų analizės, ar pelningumo vertinimo (Ren, 2022). Tokios sistemos skatina geresnę verslo ir finansų valdymą, integraciją į verslo procesus bei padeda sklandžiau ir protingiau valdyti išteklius. Ren (2022) teigimu, šiuolaikinės apskaitos sistemos sugeba susieti verslo veiklą su finansiniais duomenimis, suteikdamos galimybę realiuoju laiku stebėti įmonės veiklos efektyvumą. Tai leidžia vadovams priimti pagrįstus sprendimus, remiantis gilia ir intuityvia duomenų analize. Be to, stiprinant vidinę kontrolę, įmonės sugeba geriau identifikuoti ir valdyti įvairias rizikas.

ASP pritaikymas AIS yra žingsnis į ateities apskaitos procesą, atveriantis naujas galimybes efektyviai analizuoti, valdyti ir interpretuoti finansinę informaciją. Šių sistemų adaptavimas leidžia ne tik automatizuoti ir optimizuoti tradicinius apskaitos procesus, bet ir įneša didesnę tikslumą ir greitį į finansinės informacijos tvarkymą. Nuo duomenų įvedimo ir finansų analizės iki sukčiavimo aptikimo, mašininio mokymosi algoritmai įgalina įmones atlikti sudėtingas analizes, generuoti tikslias prognozes ir teikti vertingas išvalgas, reikalingas sprendimų priėmimui. Integruojant šias technologijas, organizacijos gali pagerinti skolininkų duomenų tvarkymą, sumažinti klaidas ir padidinti operacijų skaidrumą. Tačiau kartu šie pavyzdžiai atspindi būtinybę išlaikyti etišką požiūrį ir atsižvelgti į privatumo bei duomenų apsaugos iššūkius. ASP apskaitoje tapo reikšminga priemone, leidžiančia įmonėms prisitaikyti prie sparčiai kintančio verslo aplinkos ir palaikyti konkurencingumą šiuolaikinėje rinkoje.

ASP taikymas AIS keičia tradicinį požiūrį į finansų valdymą, paverčiant duomenis ne tik naudingais įrankiais sprendimų priėmimui, bet ir būtinu komponentu verslo operacijose. Apibendrinant apžvelgiami pagrindiniai principai ir praktikos, kurie padeda efektyviai integruoti ASP į AIS, siekiant optimizuoti finansinį administravimą ir skatinti inovacijas įmonės valdyme:

- **Automatizavimas.** Algoritmai gali automatizuoti rutininius sprendimus, pavyzdžiui, klientų kreditavimo vertinimą, mokėjimų tvarkymą ar finansinių ataskaitų rengimą bei analizę. Tai padeda sumažinti žmogiškųjų klaidų tikimybę ir optimizuoti procesus (Lei ir kt., 2022; Ren, 2022; Junhong ir Zehua, 2021);
- **Duomenų analizė ir interpretacija.** Algoritminė analizė apima tendencijų nustatymą, prognozavimą ir galimų finansinių anomalijų identifikavimą. Šios galimybės yra svarbios sprendžiant kompleksiškas finansines situacijas (Wang, 2021; Ren, 2022; Polak ir kt., 2020; Peng ir kt., 2023);
- **Saugumas ir duomenų privatumas.** Užtikrinant, kad algoritmai veiktų pagal teisės aktus ir etikos normas, ypač svarbu atsižvelgti į duomenų apsaugą ir privatumą. AIS tai itin svarbu dėl konfidencialių finansinių duomenų tvarkymo (Green ir Chen, 2019; Araujo ir kt., 2020);
- **Paaiškinamumas.** Svarbu, kad algoritminiai sprendimai būtų skaidrūs ir paaiškinami naudotojams. Tai ypač aktualu, kai sprendimai turi finansinės atskaitomybės ar teisines pasekmes. Naudotojai turėtų suprasti, kaip priimami sprendimai ir kokie įvesties duomenys buvo naudojami (Bruijn, Warnier ir Janssen, 2022; Lima, Grgić-Hlača, Jeong ir Cha, 2022);
- **Integracija ir sąveika su kitomis sistemomis.** Efektyvi technologijų integracija yra būtina užtikrinant sklandų duomenų mainų procesą tarp skirtingų sistemų ir platformų. Wang (2021) išsamiai nagrinėja, kaip šiuolaikinės technologijos ir duomenų bazių valdymo sistemos gali būti integruotos su tradicinėmis apskaitos sistemomis.
- **Nuolatinis tobulinimas.** Algoritmai turėtų būti reguliariai peržiūrėti ir tobulinami, kad atitiktų besikeičiančias verslo aplinkas, naujus duomenų šaltinius ir teisės aktų pakeitimus (Luo ir kt., 2018).

ASP taikymas apskaitos sistemose leidžia įmonėms efektyviau naudoti savo išteklius, geriau suprasti finansinę padėtį ir priimti pagrįstus sprendimus remiantis duomenimis.

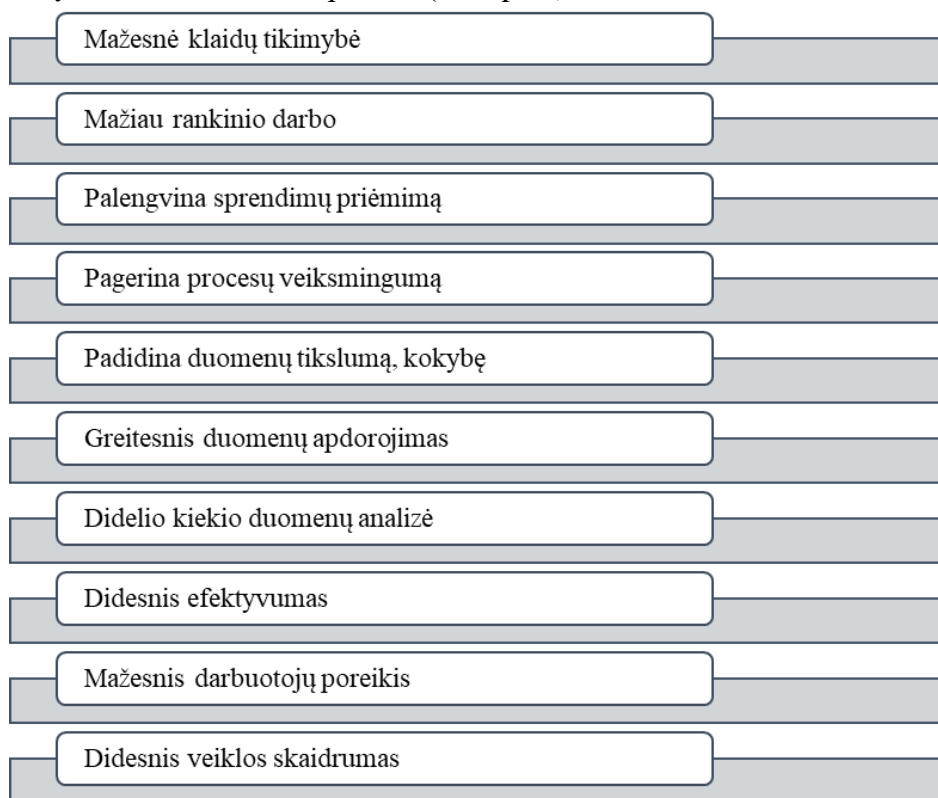
## 2.5. Algoritminio sprendimų priėmimo integracijos į apskaitos procesus galimybės ir iššūkiai

ASP yra įgyvendinami vis plačiau, nuo finansų iki sveikatos priežiūros sektorių. Jų integracija į organizacijų procesus atveria naujas galimybes bei sukuria tam tikrus iššūkius. Šiame skyriuje bus nagrinėjami pagrindiniai tokių technologijų privalumai, įskaitant sprendimų priėmimo efektyvumą ir

verslo procesų optimizavimą. Gana dažnai literatūroje analizuojami ir keliami iššūkiai, susiję su duomenų apsauga, etiniais klausimais, darbuotojų mokymu ar reglamentavimu. Siekiama suteikti išsamų vaizdą apie ASP taikymo organizacijose poveikį, atskleidžiant pagrindinę naudą, tačiau tuo pačiu atkreipiant dėmesį į būtinas sąlygas ir atsargumo priemones, sėkmingam diegimui ir įgyvendinimui organizacijose.

### 2.5.1. Algoritminio sprendimų priėmimo integracijos į apskaitos procesus galimybės

Algoritmų integracija į apskaitos procesus atveria naujas galimybes organizacijoms, ženkliai pagerinant jų veiklos efektyvumą, tikslumą ir strateginį sprendimų priėmimą. Žemiau esančiame paveiksle yra pateikti pagrindiniai algoritmų taikymo apskaitos procesuose privalumai, pabrėžiant jų svarbą ir poveikį šiuolaikinei verslo aplinkai (žr. 8 pav.)



8 pav. Algoritminio sprendimų priėmimo (ASP) apskaitos procesuose privalumai

ASP sistemų našumas labai priklauso nuo jų įvesties duomenų kokybės, o mašininio mokymosi atveju - nuo jų mokymo duomenų (Schäferling, 2023). Kayser ir Telukdarie (2024) teigimu, DI valdomos sistemos praplečia automatizavimo galimybes, teikiant gilesnes išvalgas, kurios gali padėti tobulinti organizacijų veiklą. Apskaitos srityje DI technologijų pritaikymas apima įvairias funkcijas: nuo automatinio transakcijų įrašymo iki sudėtingų finansinių ataskaitų analizės. Be to, galimybė automatizuoti standartines duomenų įvedimo operacijas leidžia išvengti klaidų ir sumažinti rankinio darbo poreikį. Anot Berdiyeva, Islam ir Saeedi (2021), apskaitos sektoriaus ateitis yra glaudžiai susijusi su DI technologijų integracija. DI tampa lemiamu veiksniumi, teikiančiu apskaitos specialistams būtinus įrankius ir metodus, kurie padeda jiems gerokai pagerinti savo darbo našumą.

Mašininio mokymosi algoritmai turi gebėjimą efektyviai peržiūrėti ir mokytis iš milžiniškų informacijos srautų, suteikdami prognozavimo galimybes. Taikant natūralios kalbos apdorojimo

technologijas, kompiuteriai gali atpažinti ir apdoroti žmonių kalbą, o tai praverčia automatizuojant įvairias procedūras, įskaitant finansinės atskaitomybės procesus (Kayser ir Telukdarie, 2024).

Šiuolaikinės technologijos suteikia buhalteriams priemones efektyviam didžiulių duomenų srautų tvarkymui ir analizei, leidžiančiai suteikti verslui strateginę vertę. Dėl to dabartinėje verslo aplinkoje DI pradėtas taikyti siekiant sumažinti netikslumus apskaitoje (Kayser ir Telukdarie, 2024).

Technologijų evoliucija, įskaitant ekspertines sistemas, neuroninius tinklus, neaiškios logikos taikymą ir mašininį mokymąsi, yra pagrindiniai veiksniai, skatinantys DI integraciją į apskaitos sektorių. Analizės galimybės, atsiveriančios dėl didelių duomenų, debesų kompiuterijos ir daiktų interneto, taip pat, ženkliai prisideda prie DI priėmimo apskaitos praktikoje. Ši technologinė transformacija keičia apskaitos veiklos prigimtį, pagerindama procesų veiksmingumą, duomenų tikslumą ir palengvindama informuotų sprendimų priėmimą (Kayser ir Telukdarie, 2024). Buhalterijos specialistams, siekiantiems išlaikyti profesinę kompetenciją ir konkurencingumą skaitmeninėje darbo rinkoje, būtina adaptuotis prie šių naujovių ir išmokti naudotis pažangiomis DI priemonėmis (Chu ir Yong, 2021; Berdiyeva ir kt., 2021).

Automatizacija, grįsta DI, suteikia didelių naudų apskaitos srityje. Ji ne tik palengvina užduočių atlikimą, bet ir efektyviai analizuoja duomenis, padedant priimti sprendimus. Taip pat, DI sumažina laiko bei finansinių išteklių sąnaudas, mažina būtinybę samdyti daugybę specialistų, leidžiant apskaitos darbuotojams koncentruotis į strategines veiklas (Peng ir kt., 2023). Šiandieninėje greitai kintančioje verslo aplinkoje, kur klientų ir įmonių lūkesčiai nuolat kinta, DI pagrindu veikianti automatizacija tampa būtina.

Zhang ir kt. (2020) atskleidė, kad įdiegiant DI inovacijas, įskaitant mašininio mokymosi ir natūralios kalbos apdorojimo technologijas, į apskaitos procesus, yra gerokai padidinamas sprendimų priėmimo efektyvumas. Šios priemonės leidžia nei tik automatizuoti tam tikras užduotis, bet ir suteikia galimybę naudotis išsamesnėmis ir tiksliau apdorotomis finansinėmis duomenų analizėmis. Tokia pažanga apskaitos srityje padeda specialistams priimti labiau informuotus ir strategiškai pagrįstus sprendimus.

Mašininio mokymosi technologijos turi galimybę automatizuoti finansinės dokumentacijos apdorojimo procesą. Tai reiškia, jog algoritmai gali atlikti sąskaitų faktūrų ir pirkimo užsakymų palyginimus, identifikuoti atitinkamas išlaidų kategorijas, nustatyti sumas mokėjimui ir jas priskirti mokėjimų planams, kad tolesnį dokumentų tvirtinimą ir mokėjimo pavedimus galėtų vykdyti įgalioti asmenys. Taip sudaromos sąlygos efektyvesniam finansinių operacijų valdymui (Chu ir Yong, 2021). Deleguojant užduotis ASP, galima užtikrinti didesnę darbo nuoseklumą, pagerinti veiklos našumą ir atverti galimybes spręsti kompleksines problemas inovatyviais metodais (Mökander, Morley, Taddeo ir Floridi, 2021).

Remiantis neseniai atliktu Zhong ir Fan (2023) tyrimu, pažangūs algoritmai teigiamai veikia verslo sektorių įvairiais aspektais. Didžioji dauguma respondentų pripažįsta, jog šių technologijų integravimas į sprendimų priėmimo procesus suteikia gilesnį įžvalgų spektrą, padedantį geriau suprasti sudėtingas situacijas ir galimybes. Be to, šie algoritmai prisideda prie organizacijų veiklos efektyvinimo, suteikdami priemones veiksmingesniam resursų paskirstymui ir operacijų vykdymui. Taip pat, pažymima, kad įmonių vadovų gebėjimas kontroliuoti ir stebėti veiklą ženkliai pagerėjo, dėl skaitmeninių priemonių leidžiančių realiu laiku gauti svarbią informaciją. Galiausiai, šis technologinis progresas padeda sustiprinti bendrą organizacijų efektyvumą, mažinant klaidų skaičių

ir optimizuojant darbo procesus. Zhong ir Fan (2023) apklausos rezultatai rodo, kad pažangūs algoritmai gali būti vertingi įrankiai siekiant verslo aukštumų finansų bei apskaitos srityse.

Iš finansinės atskaitomybės parengimo požiūrio, DI technologijų vystymasis rodo, jog organizacijos gali remtis DI sprendimais vykdydamos kompleksines finansinių ataskaitų sudarymo ir sprendimų priėmimo procedūras (West ir Allen, 2018). Finansinių technologijų ("FinTech") sektoriaus įmonės, pasitelkdamos DI galimybes, efektyviai integruoja ir transformuoja įvairius duomenis, siekdamos sukurti investavimo strategijas (Grennan ir Michaely, 2020). Downen, Kim ir Lee (2024) teigimu, mašininio mokymosi metodai suteikia pranašumą vertinant įmonių finansinį pelningumą, pateikdami tikslesnes ateities finansinių rodiklių prognozes lyginant su įprastais regresinės analizės modeliais.

DI integracija apskaitos praktikoje iš esmės keičia apskaitininkų funkcijas: jų pagrindinis uždavinys tapo ne tiek duomenų rinkimas bei apdorojimas, kiek gautų rezultatų aiškinimas ir konsultavimas sprendimų priėmimo klausimais. DI gebėdamas efektyviai nagrinėti didžiulius apskaitos ir finansų duomenų kiekius, suteikia apskaitos specialistams vertingų įžvalgų, kurios padeda priimti verslo sprendimus. Dabar apskaitos specialistai gali atlikti detalius organizacijos finansinių srautų ir operacijų palyginimus, atskleidžiant anksčiau nepasiekiamas įžvalgas, kurių nebūtų galima gauti remiantis tradicinėmis metodikomis. Šis skaitmeninis perversmas padėjo apskaitininkams tapti neatsiejama įmonių skaitmeninės transformacijos dalimi, suteikiant jiems galimybę pritaikyti savo žinias apie kontrolės sistemas ir duomenų interpretavimą, tuo pačiu suteikiant pridėtinę vertę kitoms įmonės sritims (Chukwudi, Echefu, Boniface ir Chukwuani, 2018). Šios galimybės leidžia apskaitos specialistams ne tik įvertinti esamą finansinę būklę, bet ir atlikti išankstinį jos vertinimą, padedant vadovams laiku identifikuoti galimus finansinius sunkumus ir imtis prevencinių veiksmų prieš susiduriant su bankrotu. Elliot, Paananen ir Staron (2020) teigimu, toks procesas yra panašus į sprendimų priėmimo asistavimą, kai DI vietoje tradicinio hierarchinio taisyklių taikymo, remiasi induktyviu mokymusi, kuris grindžiamas ankstesnių įvykių analize. Integravus mašininį mokymąsi ir kitas pažangias DI technologijas, pvz., logišką samprotavimą ir žinių bazės kūrimą, apskaitininkai gali efektyviai naudoti kompiuterines sistemas sprendimų priėmimo procese, pagerindami tiek įžvalgų kokybę, tiek sprendimų priėmimo greitį (Mansoor ir kt., 2023).

Chukwuani ir kt. (2020) atliko tyrimą, siekiant įvertinti DI įtaką apskaitos sektoriui. Rezultatai atskleidė, kad DI integracija į apskaitos funkcijas daro verslui teigiamą poveikį. Tyrejai pabrėžė, kad DI keičia apskaitos procesus, mažindamas sukčiavimo atvejų skaičių ir didindamas teikiamos apskaitos informacijos kokybę bei vertę, tuo pačiu teigiamai veikiant įmonių veiklos skaidrumą ir patikimumą.

Mingming (2020) tyrimas, skirtas blokų grandinės technologijos poveikiui AIS įvertinti, atskleidė, jog ši technologija yra efektyvi siekiant stiprinti duomenų apdorojimo greitį ir duomenų privatumo apsaugą. Sarker ir Talukder (2018) atliktas tyrimas atskleidė, kad automatizuotos AIS, suteikia reikšmingą naudą finansinių ataskaitų tikslumui, patikimumui ir išsamumui, palaikant sprendimų priėmimo procesą. Taikant šias technologijas, Bangladešo komerciniai bankai patyrė finansinių ataskaitų skaidrumo padidėjimą, darbo procesų efektyvumo augimą ir finansinės informacijos prieinamumo pagerėjimą. Automatizuotos sistemos nesutrikdė apskaitos principų ir standartų laikymosi, o padėjo išlaikyti aukštą finansinės informacijos kokybę. Rezultatai paskatino bankus investuoti į aukštesnio lygio AIS, kad pagerintų valdymo procesus.

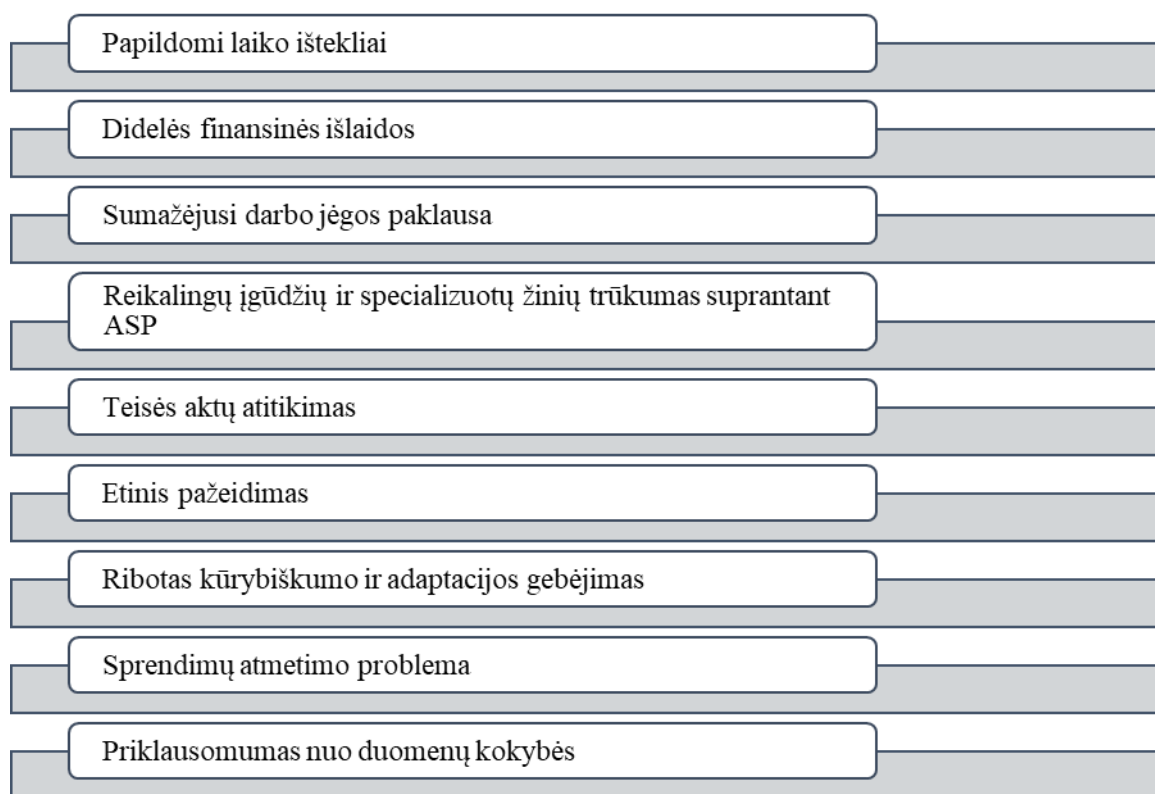
Automatizacija ir DI svariai keičia apskaitos procesus, suteikiant įvairias naudas, kurios yra plačiai aprašomos moksliniuose darbuose. Technologijų pritaikymas leidžia organizacijoms ne tik optimizuoti esamus procesus, bet ir atsirasti naujoms galimybėms, kurios anksčiau buvo nepasiekiamos dėl technologinių apribojimų. Vienas iš dažniausiai akcentuojamų privalumų yra sprendimų priėmimo palengvinimas. Autoriai pabrėžia, kaip DI gali analizuoti milžiniškus duomenų kiekius ir pateikti gilesnes išvalgas, kurios padeda priimti greitesnius ir tikslesnius sprendimus (Kayser ir Telukdarie, 2024; Peng ir kt., 2023; Zhang ir kt., 2020; Zhong ir Fan, 2023; West ir Allen, 2018; Chukwudi ir kt., 2018; Elliot ir kt., 2020). Šis gebėjimas yra ypač vertingas greitai kintančioje finansų aplinkoje, kur reikia reaguoti į nuolat besikeičiančias rinkos sąlygas. Efektyvumo ir darbo našumo didinimas taip pat yra dažnai akcentuojamas privalumas. Šioje srityje autoriai, išskiria, kaip automatizacija sumažina būtinybę atlikti rankinius procesus, taip suteikiant darbuotojams daugiau laiko koncentruotis į sudėtingesnes ir strategiškai svarbesnes užduotis (Berdiyeva ir kt., 2021; Mökander ir kt., 2021; Taddeo ir Floridi, 2021; Zhong ir Fan, 2023). Tai ne tik padidina darbo našumą, bet ir mažina klaidų tikimybę, kurios dažnai yra susijusios su žmogiškaisiais veiksniais.

Nepaisant šių dažniausiai akcentuojamų privalumų, yra ir sričių, kurios minimos rečiau, bet nėra mažiau svarbios. Pavyzdžiui, Chu ir Yong (2021) bei Berdiyeva ir kt. (2021) aptaria mažesnį darbuotojų poreikį dėl automatizacijos, kas gali lemti didesnę veiklos skaidrumą ir sumažinti išlaidas darbo jėgai. Šis aspektas gali būti labai svarbus, ypač organizacijoms, siekiančioms optimizuoti savo išlaidas ir padidinti darbo efektyvumą.

Apibendrinant, ASP ir DI technologijos yra neatsiejama finansų sektoriaus ateities dalis. Nors technologijų naudojimas yra plačiai analizuojamas literatūroje, yra svarbu toliau tirti ir vertinti įvairių technologijų poveikį, siekiant maksimaliai išnaudoti jų teikiamas galimybes ir išvengti galimų iššūkių, susijusių su darbo rinkos pokyčiais ir privatumo saugumu.

### **2.5.2. Algoritminio sprendimų priėmimo iššūkiai apskaitos procese**

Nors DI technologijų integracija į apskaitą atveria įvairias galimybes ir teikia nemažai privalumų, svarbu atsižvelgti ir į tam tikrus su šia inovacija susijusius iššūkius (žr. 9 pav.)



9 pav. Algoritminio sprendimų priėmimo iššūkiai/trūkumai

Vienas iš pagrindinių aspektų – sprendimų priėmimo procesas su DI gali būti labai greitas, tačiau dėl to atsiranda poreikis kruopščiai įvertinti kiekvieną pateiktą alternatyvą, kad būtų pasirinktas optimaliausias sprendimas. Tai gali reikalauti papildomo laiko ir resursų. Be to, DI technologijų diegimas ir priežiūra įmonėse susijęs su didelėmis finansinėmis išlaidomis, įskaitant sistemos kūrimą, jos palaikymą ir reguliarius atnaujinimus. Tokios investicijos ne tik didina įmonės išlaidas, bet ir kelia riziką, kad šias technologijas gali išnaudoti konkurentai teisiniuose ginčiuose, jei bus nustatyta, kad pernelyg pasitikėta finansiniais įrodymais, gautais naudojant technologines priemones. Hasan (2022) atkreipė dėmesį į tai, kad, nepaisant DI efektyvumo, kai kurie žmogiškieji aspektai, tokie kaip kūrybiškumas, analitinis mąstymas, gebėjimas atpažinti ir reaguoti į netikėtumus, lieka nepakeičiami. DI technologijos negali visiškai imituoti šių žmogiškųjų savybių, kurios yra svarbios sprendžiant sudėtingas ir netikėtas situacijas.

Doshi, Balasingam ir Arumugam (2020) pabrėžė, kad nors DI gali žymiai prisidėti prie apskaitos ir audito efektyvumo bei tikslumo, svarbu atsižvelgti į su tuo susijusias grėsmes. DI technologijų plėtra gali transformuoti apskaitos profesiją, galbūt net pakeisti jas naujomis darbo formomis, reikalaujančiomis aukštesnio technologinio išmanymo. Kokina ir Davenport (2017) atkreipė dėmesį į tai, kad aukščiausio lygio apskaitos specialistai didelėse įmonėse pabrėžė buhalterių svarbą verslo veikloje, neatsižvelgiant į DI technologijų taikymą. Jie taip pat akcentavo, jog būsiami buhalterių įgūdžių reikalavimai gali kisti, prognozuojant, kad naujų apskaitos specialistų poreikis gali sumažėti ateityje dėl technologinių pokyčių ir automatizacijos. Šis pastebėjimas pabrėžia, jog apskaitos profesija išliks reikšminga, tačiau jos kontekstas ir reikalavimai gali kisti. Tai reiškia, kad apskaitininkai turės prisitaikyti prie naujų darbo rinkos sąlygų, tobulinti savo analitinius ir

strateginius įgūdžius bei įvaldyti naujas technologijas, kad galėtų veiksmingai dirbti šiuolaikinėje verslo aplinkoje. Taip pat, svarbu, kad švietimo įstaigos ir profesinės mokymo programos atsižvelgtų į šiuos pokyčius ir parengtų būsimus specialistus atitinkamai naujiems iššūkiams.

Luo ir kt. (2018) išskyrė kelias pagrindines problemas, susijusias su DI diegimu apskaitos sektoriuje. Viena iš problemų yra patirties stoka dirbant su šiomis technologijomis, kas gali sukelti mažesnę grąžą, palyginti su didelėmis pradinėmis investicijomis, kurios būtinos DI sistemų integracijai. Be to, yra pastebimas reikalingų įgūdžių ir specializuotų žinių trūkumas, kuris yra vis svarbesnis, kadangi DI technologijos tampa vis labiau įprastu įrankiu šiame sektoriuje. Kitas svarbus aspektas, kurį mini autorius, yra nuolatinis įstatyminės bazės ir reguliavimo taisyklių kaitos tempas, kuris verčia organizacijas reguliariai atnaujinti savo DI sistemas, kad šios atitiktų teisės aktų pakeitimus. Tokios aplinkybės ypač pastebimos mokesčių politikos ir reglamentavimo sferoje, kur vyriausybės gali įvesti naujus reikalavimus, dėl kurių būtina esminė esamų sistemų peržiūra ir atnaujinimas, siekiant užtikrinti jų atitikimą naujausiems įstatymams. Šios problemos atskleidžia, kad DI technologijų taikymas apskaitos ir audito srityse yra ne tik technologinis, bet ir organizacinis bei teisinis iššūkis, reikalaujantis nuolatinės mokymosi ir prisitaikymo kultūros, taip pat investicijų į darbuotojų švietimą ir sistemų atnaujinimus, kad būtų galima veiksmingai naudotis DI teikiamomis galimybėmis.

Zemánková (2020) teigia, kad DI integracija į apskaitą gali turėti pasekmių, tokių kaip pajamų nelygybė, sumažėjusi darbo jėgos paklausa, finansinis nestabilumas ir kt. Tai rodo, kad DI galimybės gali turėti ir neigiamų socialinių bei ekonominių padarinių. Be to, DI taikymas kelia riziką, kad algoritmai gali būti naudojami neteisintiems tikslams, pažeisti šališkumą, įvelti klaidų, ar net neįtraukti svarbių žmogiškosios logikos ir emocinių veiksnių aspektų. Makridakis (2017) tyrė žmogiškąjį aspektą ir jo reikšmę ateities darbo rinkoje, ypač atsižvelgiant į DI plėtrą ir jos poveikį darbo vietoms. Jis atkreipė dėmesį į galimas neigiamas DI pasekmes, įskaitant didesnę nedarbo lygį, kuris gali atsirasti dėl to, kad technologijos perima žmonių atliekamas funkcijas, bei didėjančią turtinę nelygybę, nes technologinė pažanga gali būti naudinga tik tam tikroms visuomenės grupėms.

Mohammad ir kt. (2020) pabrėžė, kad įdiegiant ir taikant DI apskaitos sektoriuje, kyla tam tikrų sunkumų. Šie iššūkiai susiję su efektyvios DI sistemų valdymo strategijos kūrimu, reikalavimu turėti aukštos kvalifikacijos specialistus, kurių reikalingi įgūdžiai gali būti reti ir kainuoti brangiai, bei vadovavimo ir lyderystės palaikymo DI projektuose stygiumi. Tai rodo, kad sėkmingai integravus DI į apskaitą būtina ne tik technologinė, bet ir organizacinė bei personalo vystymo strategija.

Technologiniai patobulinimai yra neatsiejami nuo etinių dilemų. Mašina, kuri geba mokytis ir remiantis mokymusi priimti sprendimus, gali rinktis veiksmus, kurie ne visada atitinka mūsų lūkesčius arba yra mums patogūs. Pavyzdžiui, sistemos, kurios automatiškai priima sprendimus, gali kelti grėsmę asmenų pažeidžiamumui dėl nekokybiškų sprendimų, įsitvirtinusio šališkumo ir diskriminacijos (Mökander ir kt., 2021). Bendras ASP poveikis gali sukelti riziką žmogaus teisėms, sumažinti žmogaus kontrolę, kompromituoti asmeninę atsakomybę, menkinti žmogaus gebėjimus ir apriboti asmeninės laisvės pasirinkimą (Tsamados ir kt., 2022).

Nors naujausi duomenys rodo, kad DI gali būti efektyvus, anksčiau atlikti tyrimai, susiję su ekspertinėmis ir sprendimų paramos sistemomis, parodė, kad naudotojai dažnai atsisako tokių sistemų siūlomų rekomendacijų, jei jos nesutampa su jų pačių nuomonėmis (Jensen, Lowry, Burgoon ir Nunamaker, 2010). Be to, sprendimų priėmimas gali būti paveiktas pačių sistemų savybių (Chen ir Koufaris, 2015), taip pat naudotojų patirties bei kompetencijos lygio (Jensen ir kt., 2010).

DI ir jo algoritmai mokosi atpažinti įvairius modelius ir daryti prognozes remdamiesi turimais duomenimis, o ne vadovaudamiesi iš anksto suprogramuotomis taisyklėmis. Dėl šios priežasties, duomenys tampa esminiu algoritmų veikimo komponentu. Tai reiškia, kad algoritmų efektyvumas ir teisingumas priklauso nuo duomenų kokybės. Jeigu duomenyse yra šališkumo ar klaidų, tai gali paveikti algoritmų veikimą, pavyzdžiui, daryti neteisingas prognozes ar neteisingai įvertinti situacijas. Todėl, siekiant užtikrinti algoritmų objektyvumą ir veiksmingumą, būtina rūpintis duomenų tikslumu tiek mokymo, tiek praktinio taikymo etapuose (Lehner, Ittonen, Silvola, Ström ir Wührleitner, 2022).

Automatizacija ir DI neabejotinai atneša daug privalumų finansų sektoriuje, tačiau kartu sukuria ir iššūkių, su kuriais organizacijoms reikia susidoroti. Šie iššūkiai gali daryti įtaką įvairiems sektoriaus aspektams, nuo darbo jėgos iki etinės atsakomybės. Doshi ir kt. (2020), Kokina ir Davenport (2017) bei Luo ir kt. (2018) pabrėžia, kad efektyvus ASP naudojimas reikalauja specializuotų žinių ir įgūdžių, kurių trūkumas gali sulėtinti technologijų integraciją ir sumažinti jų veiksmingumą. Organizacijoms dažnai tenka investuoti į papildomus mokymus ir kvalifikacijos kėlimą, siekiant užtikrinti, kad darbuotojai gebėtų efektyviai naudoti naujas technologijas. Etninis pažeidimas taip pat dažnai minimas mokslininkų, kuris susijęs su DI ir ASP sprendimų pasekmėmis. Mökander ir kt. (2021) bei Tsamados ir kt. (2022) akcentuoja, kad automatizuoti sprendimai gali sukelti etinių dilemų, pavyzdžiui, kai DI sistemos priima sprendimus, kurie gali turėti nepageidaujamų socialinių ar ekonominių pasekmių. Tai reikalauja griežtų etinių taisyklių ir reguliavimo, siekiant užtikrinti, kad technologijų naudojimas būtų atsakingas ir teisingas. Hasan (2022) minėtas riboto kūrybiškumo ir adaptacijos gebėjimas yra svarbus aspektas, nes griežtai struktūrizuotos DI sistemos gali negebėti efektyviai prisitaikyti prie naujų ar netikėtų situacijų, kas gali riboti jų pritaikomumą dinamiškoje rinkos aplinkoje. Rečiau minimi iššūkiai taip pat turi didelę įtaką. Priklausomybė nuo duomenų kokybės, kaip minėjo Lehner ir kt. (2022), yra kritiškai svarbi, nes netiksli ar nepilna duomenų bazė gali sukelti klaidingus DI sprendimus. Finansinės išlaidos, kurias pabrėžia Mohammad ir kt. (2020), yra kitas svarbus veiksnys, nes pradinės investicijos į DI ir automatizacijos technologijas gali būti didžiulės, o tai gali būti neįperkama mažesnėms įmonėms. Be to, Makridakis (2017) ir Zemánková (2020) iškelia sumažėjusios darbo jėgos paklausos problemą, susijusią su automatizacija, kuri gali sukelti profesijų nykimą ir didesnę nedarbą tam tikrose sektoriaus srityse.

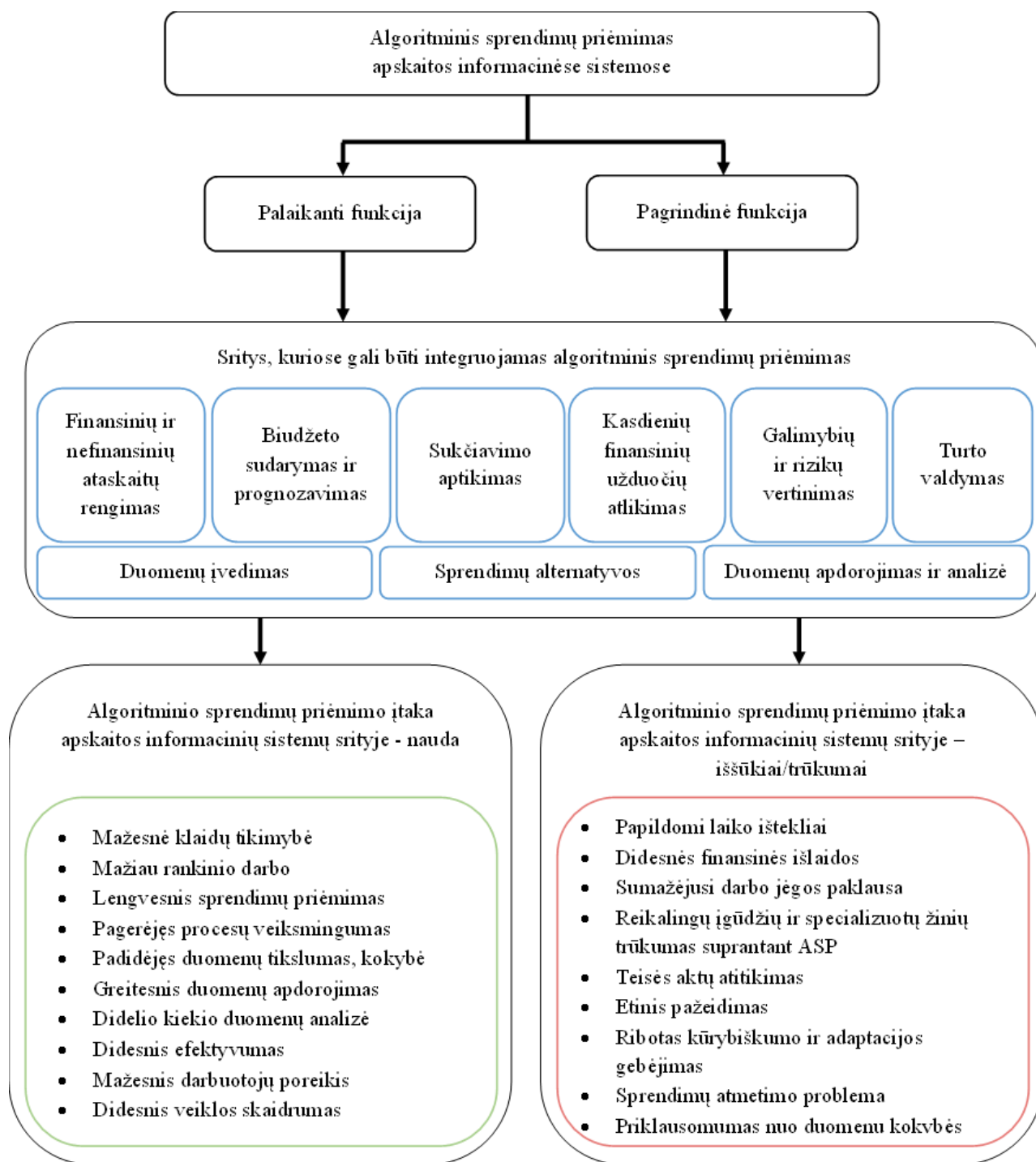
Visi šie iššūkiai reikalauja nuolatinio dėmesio ir strateginių sprendimų, siekiant maksimaliai išnaudoti technologijų teikiamus privalumus, tuo pačiu minimalizuojant su jomis susijusias rizikas. Įmonėms svarbu ne tik investuoti į technologijas, bet ir į darbuotojų rengimą, etikos standartų kūrimą ir sistemos tobulinimą, atsižvelgiant į duomenų kokybę ir finansinį efektyvumą.

## **2.6. Konceptualus modelis**

ASP – įrankis, kuris vis dažniau tampa apskaitininkų darbo dalimi. Šiame kontekste svarbu ne tik suprasti, kaip algoritmai gali būti taikomi skirtingose apskaitos srityse, bet ir įvertinti, kokius privalumus ir iššūkius jie sukuria.

Atlikta mokslinių straipsnių analizė parodė, kad ASP nauda apima, bet neapsiriboja, procesų automatizavimu, efektyvumo padidėjimu ir sprendimų tikslumo užtikrinimu. Taip pat, atkreipiamas dėmesys į galimus iššūkius, susijusius su etiniais pažeidimais ar papildomais ištekliais. Atsižvelgiant į literatūroje pateiktus aspektus, sudarytas konceptualus modelis, kuris atskleidžia ASP praktinę

taikymo sritį AIS ir pateikia literatūros autorių įžvalgas apie iš to kylančius privalumus bei trūkumus (žr. 10 pav.)



10 pav. Konceptualus modelis

Remiantis atlikta mokslinės literatūros analize sudarytas konceptualus modelis, kuriuo remiantis tiriamas ASP pritaikymas AIS. Analizuojama, kokiose srityse taikoma, finansinių ir nefinansinių ataskaitų sritis tirama papildomai, siekiant giliau įvertinti taikymo sritis ataskaitose. Taip pat, įvertinamos ASP integracijos į AIS teikiamos naudos ir keliami iššūkiai, atsižvelgiant į kiekvienos organizacijos specifinę verslo aplinką.

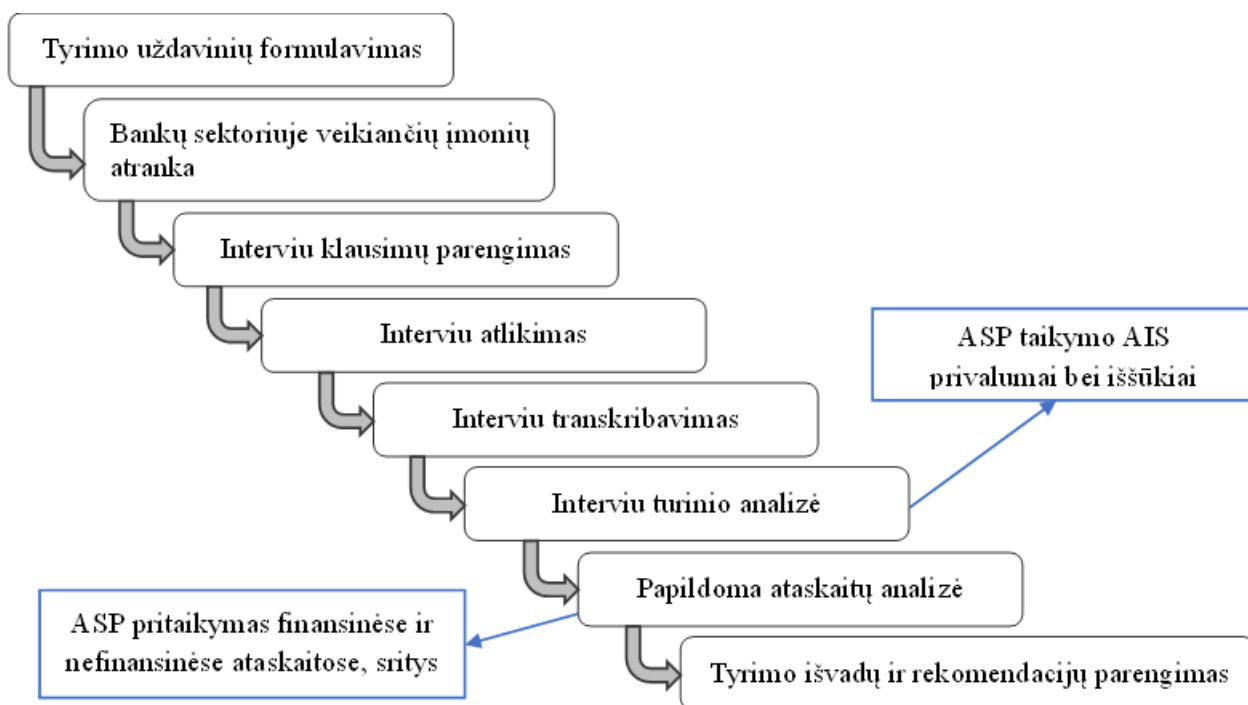
### 3. Algoritminio sprendimų priėmimo integracijos į apskaitos informacines sistemas tyrimo metodologija

ASP yra nauja inovacija vis dažniau integruojama į apskaitos praktikas įmonėse. Visgi, tyrimų, kurie išsamiai nagrinėtų ASP taikymo ypatumus AIS, yra atlikta nedaug. Mokslinės literatūros analizė atskleidė įvairių skaitmeninių technologijų, tame tarp ir ASP, taikymo sritis AIS. Taip pat, identifikuotos galimybės ir iššūkiai, kurie gali turėti įtakos ASP taikymui AIS. Siekiant patikrinti konceptualų modelį, bus atliktas empirinis tyrimas, kurio metu bus surinkti duomenys, analizuojami rezultatai ir pateikiamos rekomendacijos. Šis požiūris leis ne tik identifikuoti svarbiausias ASP integracijos naudas ir iššūkius, bet ir pateikti rekomendacijas tolesniam šių technologijų tobulinimui ir pritaikymui.

**Tyrimo klausimas:** kaip algoritminis sprendimų priėmimas taikomas apskaitos informacinėse sistemose?

**Tyrimo tikslas** – ištirti ASP taikymą AIS, identifikuojant pagrindines sritis, privalumus ir iššūkius, susijusius su šio inovatyvaus proceso integracija ir naudojimu apskaitos procese.

**Tyrimo eiga** yra pavaizduota 11-tame paveiksle (žr. 11 pav.) Remiantis tyrimo problema ir tikslu yra formuluojami tyrimo uždaviniai. Tuomet seka su interviu susiję etapai – dalyvių atranka, klausimyno parengimas, interviu atlikimas, transkribavimas ir analizė. Po interviu yra atliekama finansinių ir nefinansinių ataskaitų analizė, siekiant įžvelgti ASP pritaikymo sritis. Galiausiai, pateikiamos tyrimo išvados ir rekomendacijos.



11 pav. Tyrimo eiga (sudaryta autorės)

#### Tyrimo uždaviniai:

1. Išnagrinėti apskaitos ir IT specialistų patirtį, integruojant ASP į AIS, atskleidžiant praktines žinias ir požiūrius;
4. Atskleisti, kokiose bankų apskaitos srityse ir procesuose dažniausiai taikomas ASP;
5. Identifikuoti ir įvertinti pagrindinius privalumus, kuriuos ASP teikia bankų AIS;

6. Išanalizuoti iššūkius ir kliūtis, susijusias su ASP taikymu bankų AIS;
7. Aptarti sėkmės veiksnius ir strategijas, kurios padeda efektyviai integruoti ir naudoti ASP bankų AIS, remiantis empirinio tyrimo duomenimis.

**Tyrimo metodai.** Siekiant patikrinti konceptualų ASP taikymo AIS modelį, pasirinktas kokybinis daugybinių atvejų tyrimas, naudojant duomenų rinkimo metodą – interviu, o papildančiai informacijai gauti atliekama finansinių ir nefinansinių ataskaitų analizė.

Pasak Eisenhardt (2021), daugybinė atvejų analizė yra itin vertingas metodas, siekiant sukurti tvirtą teoriją apie nepakankamai iširtus, tačiau reikšmingus reiškinius. Šis metodas leidžia tyrėjams giliai įsigilinti į kelis atskirus atvejus, kurie atspindi tiriamą reiškinį skirtingose situacijose, suteikiant galimybę atskleisti sudėtingas priežastis ir pasekmes, veikiančias reiškinio dinamiką. Šio metodo pasirinkimas leidžia detaliam nagrinėti ASP taikymą AIS įvairiose organizacinėse aplinkose. Analizuojant skirtingus atvejus, galima išryškinti bendrus veiksnius, kurie lemia ASP sėkmę arba sunkumus, bei identifikuoti unikalius aspektus, kurie pasireiškia tik tam tikrose situacijose. Tai leidžia sukurti teoriją, kuri būtų grindžiama praktiniais pavyzdžiais ir kuria būtų galima paaiškinti, kaip ir kodėl ASP veikia apskaitos praktikoje. Kadangi empirinio tyrimo tikslas yra ištirti ASP taikymo AIS ypatumus ir atskleisti apskaitos bei IT specialistų patirtį ir elgseną šiame inovatyviame kontekste, pasirinktas kokybinis tyrimo dizainas. Toks metodologinis požiūris leidžia giliau įsigilinti į naują ir dar mažai tyrinėtą sritį, suteikiant galimybę išsamiai nagrinėti individualias patirtis, suvokimus ir nuostatas, susijusias su ASP integravimu ir naudojimu apskaitoje.

**Analizės vienetai.** ASP, AIS naudojančios arba diegiančios bankų sektoriaus įmonės Lietuvoje.

**Tyrimo imtis.** Atrinkti penki bankai, veikiantys Lietuvoje, kurie taiko ar integruoja ASP į savo AIS. Šios finansinės institucijos buvo pasirinktos dėl jų reikšmingo vaidmens šalies bankininkystės sektoriuje ir didelio duomenų bei finansinių operacijų apimčių, kurias jos generuoja ir tvarko. Toks pasirinkimas leidžia išsamiau išnagrinėti, kaip ASP integracija į AIS veikia įvairaus masto organizacijas. Su kiekvienu iš šių bankų buvo atlikti interviu, kuriuose dalyvavo įvairių skyrių atstovai, susiję su apskaitos, finansų valdymu, IT ir apskaitos informacinėmis sistemomis.

**Tyrimo dalyvių atranka.** Tyrimo dalyvių atrankai taikoma netikimybinė tikslinė atranka, siekiant užtikrinti, kad dalyviai atitiktų specifinius kriterijus, susijusius su ASP taikymu AIS. Atrankos procesas bus orientuotas į asmenis, turinčius tiesioginę patirtį ar atsakomybę už ASP integravimą ar naudojimą apskaitos procesuose. Atranka vykdoma pagal tokius kriterijus:

- Tyrimo dalyviai bus apskaitos ir finansų specialistai, įskaitant apskaitininkus, buhalterius, vyriausiuosius buhalterius, taip pat vadovus, atsakingus už finansų valdymą ir sprendimų priėmimą organizacijoje. Tai gali apimti finansų direktorius, IT vadovus ar kitus asmenis, kurie yra atsakingi už technologinių sprendimų diegimą ir valdymą apskaitos skyriuje.
- Dalyviai turėtų būti tiesiogiai susiję su ASP diegimu, naudojimu ar sprendimų priėmimu dėl ASP integravimo į AIS. Tai apima asmenis, kurie dalyvavo ASP sistemų įgyvendinimo projektuose, naudoja ASP įrankius savo kasdieniame darbe arba priima strateginius sprendimus dėl ASP technologijų įdiegimo ir tobulinimo organizacijoje.
- Įtraukiamos bankų sektoriuje veikiančios, įvairaus dydžio įmonės, siekiant užtikrinti tyrimo rezultatų universalumą. Tai leis atskleisti ASP taikymo ypatumus skirtingose organizacinėse aplinkose.

Atrankos procesas:

- Tyrimo dalyviai bus renkami iš įvairių šaltinių, įskaitant profesines asociacijas, socialinius tinklus, renginius ir seminarus, susijusius su apskaita ir finansų technologijomis, bei tiesioginius kontaktus su potencialiai tinkamomis įmonėmis.
- Su potencialiais dalyviais bus užmegztas pirminis kontaktas elektroniniu paštu ar telefonu, kuriame bus pateikta tyrimo informacija ir pakvietimas dalyvauti.
- Prieš interviu dalyviai bus informuoti apie tyrimo tikslus, naudojimo būdus ir jų teises, užtikrinant jų privatumą ir konfidencialumą.

Šis atrankos procesas užtikrins, kad tyrimo dalyviai atitiktų nustatytus kriterijus ir gauti rezultatai atspindėtų įvairiapusį ASP taikymo AIS vaizdą.

**Duomenų rinkimo metodai.** Tyrimas vykdomas taikant pusiau struktūrizuotą interviu metodą, orientuotą į ASP taikymą AIS. Interviu atliekamas pagal paruoštą klausimyną, suformuluotą atsižvelgiant į tyrimo tikslą ir uždavinius. Klausimynas apima įvairias sritis, susijusias su ASP taikymu AIS, įskaitant naudojimo praktiką, diegimo procesus, iššūkius su kuriais susiduriama taikant ASP, taip pat šių technologijų privalumus. Interviu metu, reaguojant į interviu eigą ir dalyvių atsakymus, užduodami papildomi klausimai, kad būtų gauta kuo daugiau informacijos. Interviu atliekami tiek asmeniškai, tiek nuotoliniu būdu, naudojant skaitmenines komunikacijos priemones, pavyzdžiui, vaizdo skambučių platformas, arba esant poreikiui - raštu. Interviu vyko 2024 m. kovo-balandžio mėnesiais, o kiekvieno interviu trukmė svyruoja nuo 30 iki 60 minučių. Visi interviu bus fiksuojami naudojant garso įrašymo įrenginius su dalyvių sutikimu, vėliau transkribuojami ir analizuojami remiantis kokybinės turinio analizės metodais. Ši analizė leis išgryninti svarbiausias temas, tendencijas ir įžvalgas, susijusias su ASP taikymu AIS, bei įvertinti gautų duomenų reikšmę ir poveikį tyrimo objektui.

**Transkribavimo principai.** Transkribavimo metu visi interviu tekstai perrašomi išsamiai, laikantis konfidencialumo ir anonimiškumo principų. Tyrimo dalyviams suteikiami kodai arba numeriai vietoj jų vardų, o kitos asmeniškai identifikuojamos informacijos (pvz., konkreti įmonė ar darbo vieta) atskleidimas sumažinamas arba visiškai pašalinamas. Šis procesas užtikrina dalyvių privatumą ir atitinka etikos principus.

**Tyrimo etika.** Siekiant užtikrinti tyrimo etiką bei išvengti tyrimo dalyvių ir kitų suinteresuotųjų šalių nepatogumo ar kitų pavojų pasirenkant organizacijas tyrimui nebus atskleisti jų pavadinimai, taip užtikrinant konfidencialumą. Taip pat, prieš vykdant interviu respondentai yra informuojami apie tyrimo tikslą, procesą bei rezultatus ir užtikrinamas jų sutikimas. Tiek įmonių, tiek interviu dalyvaujančių respondentų tapatybės nėra atskleidžiamos ir užtikrinamas visiškasis privatumas. Visi šie aspektai prisideda prie tyrimo etikos užtikrinimo.

**Duomenų analizė.** Duomenų analizė, atlikta naudojant „MAXQDA‘24“ programinę įrangą, apėmė kokybinių duomenų rinkinį, gautą iš interviu penkiuose Lietuvoje veikiančiuose bankuose. Ši programinė įranga padėjo sistemingai koduoti, klasifikuoti ir analizuoti duomenis, kad būtų galima identifikuoti svarbiausias tendencijas ir modelius. Tyrimo duomenų analizėje buvo taikomi pagrindiniai kodai, kurie suskirstyti į keturias pagrindines kategorijas: taikymo sritys, privalumai, trūkumai ir vaidmuo sprendimų priėmime.

#### 4. Algoritminio sprendimų priėmimo taikymo bankų sektoriaus apskaitos informacinėse sistemose empirinio tyrimo rezultatai

Empirinis tyrimas, atliktas šiame skyriuje, siekia išanalizuoti, kaip ir koku mastu Lietuvoje veikiančiose bankų sektoriaus įmonėse yra taikomi algoritminiai sprendimai. Tyrimo dėmesys sutelkiamas į tai, kaip šios technologijos veikia apskaitos procesų skaidrumą, greitį ir tikslumą. Taip pat, atkreipiamas dėmesys į iššūkius ir kliūti, su kuriomis susiduria įmonės, diegdamos šiuos sprendimus savo apskaitos praktikoje.

##### 4.1. Pasirinktų atvejų charakteristikos

Kokybinio tyrimo metu buvo atlikti penki atvejų tyrimai, kiekvienas atvejis atspindi vieną iš penkių didžiausių bankų, veikiančių Lietuvoje. Bankai pasirinkti atsižvelgiant į jų skirtingas veiklos ypatybes, veiklos apimtį ir technologinio progreso lygį, suteikiant tyrimui platų spektrą duomenų apie skirtingus ASP taikymo ypatumus AIS. Reguliavimo standartai yra svarbus aspektas bankų veikloje, ypač dėl privalomų ataskaitų, kurias reikia pateikti reguliuotojams, įskaitant Europos centrinę banką (ECB). Technologinė pažanga šiame sektoriuje tampa dar svarbesnė, siekiant atitikti šiuos griežtus reikalavimus, gerinti duomenų tvarkymo procesus, užtikrinti saugumą ir efektyvumą. Kiekvienas banko atvejis yra skirtingame technologiniame lygyje. Didesnę rinkos dalį užimantys bankai yra pasiekę didesnę technologinį lygį, todėl dažniau taiko ASP apskaitos procesuose. Tai suteikia tyrimui vertingų įžvalgų, kaip technologinis skirtumas gali įtakoti ASP taikymą AIS. Pavyzdžiui, bankas su senesne IT infrastruktūra ir technologinėmis sistemomis gali susidurti su didesniais iššūkiais integruojant ASP į AIS dėl sudėtingesnių integracijos procesų arba pritaikymo sunkumų. Tuo tarpu bankas su modernesne technologine infrastruktūra gali turėti lengvesnę ir greitesnę ASP taikymo AIS procesą bei gali sėkmingiau pasinaudoti naujausiomis technologijomis ir standartais, kad atitiktų reguliavimo reikalavimus. Šie skirtumai atnešė įvairiapusį ir išsamų vaizdą apie tai, kaip bankai pritaiko ASP savo AIS, atsižvelgiant į skirtingus iššūkius ir galimybes, kurios kyla iš jų unikalių technologinių, organizacinių ir reguliavimo kontekstų. Taigi, kiekvienas atvejis prisidėjo prie tyrimo gilinimo ir supratimo apie ASP taikymą bankų sektoriuje, praturtindamas mūsų žinias ir suteikdamas įžvalgų į galimas ateities plėtros kryptis.

Atitinkamai atlikti penki interviu su kiekvienu iš tuose bankuose dirbančiu specialistu. Bankų sektorius yra specifinė sritis, kurioje dirbantys specialistai dažnai turi aukštos kvalifikacijos ir specializuotas žinias. Tai reiškia, kad rasti tinkamus dalyvius, kurie būtų pasirengę dalyvauti tyrimo procese ir turėtų reikiamą kompetenciją bei patirtį, gali būti sudėtinga. Be to, bankų sektorius yra labai reguliuojamas ir dėl konfidencialumo dauguma nesutinka dalyvauti tyrimuose arba juos pasiekti gali būti labai sunku. Visgi, net ir penki interviu gali suteikti vertingos informacijos apie ASP taikymą apskaitos srityje, bankų sektoriuje. Informacija apie tyrimo dalyvius pateikta žemiau esančioje lentelėje (žr. 2 lentelė).

2 lentelė. Tyrimo dalyvių charakteristika

Tyrimo dalyvis	Darbo sritis	Tyrimo dalyvio pareigos	Banko rinkos dydis pagal turta (2023 m.)	Patirtis darbo srityje	Interviu tipas (ėmimo būdas)	Interviu trukmė	Transkriptų apimtis
D1	IT	Apskaitos sistemų vyriausia specialistė	30,0%	10 metų	Interviu raštu	-	4 psl.

Tyrimo dalyvis	Darbo sritis	Tyrimo dalyvio pareigos	Banko rinkos dydis pagal turta (2023 m.)	Patirtis darbo srityje	Interviu tipas (ėmimo būdas)	Interviu trukmė	Transkriptų apimtis
D2	IT	IT departamento vadovas	22,5%	16 metų	Interviu naudojant vaizdo komunikacijos priemonę „Microsoft Teams“	50 min.	5 psl.
D3	Apskaita	Vyr. buhalterė	19,6%	7 metai	Interviu naudojant vaizdo komunikacijos priemonę „Microsoft Teams“	40 min.	4 psl.
D4	Apskaita	Finansinių ataskaitų analitikė	7,5%	7 metai	Interviu naudojant vaizdo komunikacijos priemonę „Microsoft Teams“	40 min.	4 psl.
D5	Apskaita	Vyresnioji apskaitininkė	13,1%	6 metai	Interviu raštu	-	4 psl.

Tyrimo dalyviai dirba skirtinguose Lietuvoje veikiančiuose bankuose. Pagal Lietuvos Banko atliktą 2023 m. apžvalgą, bankų rinkos dydis yra skirstomas pagal turimą turta (Lietuvos Bankas, 2024). D1-D3 dalyviai dirba didžiausiuose, pagal rinkos dydį, bankuose. D4 ir D5 dalyviai dirba, palyginti su kitais, mažesniuose bankuose. Daugiausiai darbo patirties savo srityje yra sukaukęs D2 dalyvis, D1 tyrimo dalyvis turi apie 10 metų patirties, o D3, D4 ir D5 dalyviai dirba savo srityje apie 6-7 metus. Svarbu paminėti, kad visi specializuojasi bankų sektoriuje ir anksčiau yra dirbę viename ar kitame banke, kas rodo, kad tyrimo dalyviai yra savo sritį išmanantys specialistai ir gali pasidalinti sukauptomis žiniomis bei vertingomis įžvalgomis.

Tyrimo dalyviai D1 ir D2 dirba informacinių technologijų (IT) srityje ir yra tiesiogiai atsakingi už sistemų diegimą bei vystymą, tame tarpe ir AIS: „*Mano pareigos yra susijusios su IT infrastruktūros vystymu ir priežiūra, daugiausiai dėmesio skiriant apskaitos informacinėms sistemoms*“ (D1). Tyrimo dalyviai D3, D4 ir D5 dirba apskaitos srityje ir yra atsakingi už finansinių ataskaitų sudarymą, pateikimą Europos centriniam bankui ir kitos informacijos pateikimą vadovams. Tyrimo dalyvių įsitraukimas į ASP procesus apskaitos srityje atspindi jų aukštą kompetenciją ir tiesioginį dalyvavimą ne tik jų naudojimo, bet ir tobulinimo veiklose: „*tai mes laikydami juos arčiau mokom, plečiam jų kompetenciją, kad jie patys galėtų <...> automatizuoti savo kasdieninį darbą*“ (D2).

Atsižvelgiant į dalyvių užimtumą ir sunkumus rasti laiko ilgesniems pokalbiams, buvo nuspręsta taikyti du skirtingus interviu ėmimo metodus:

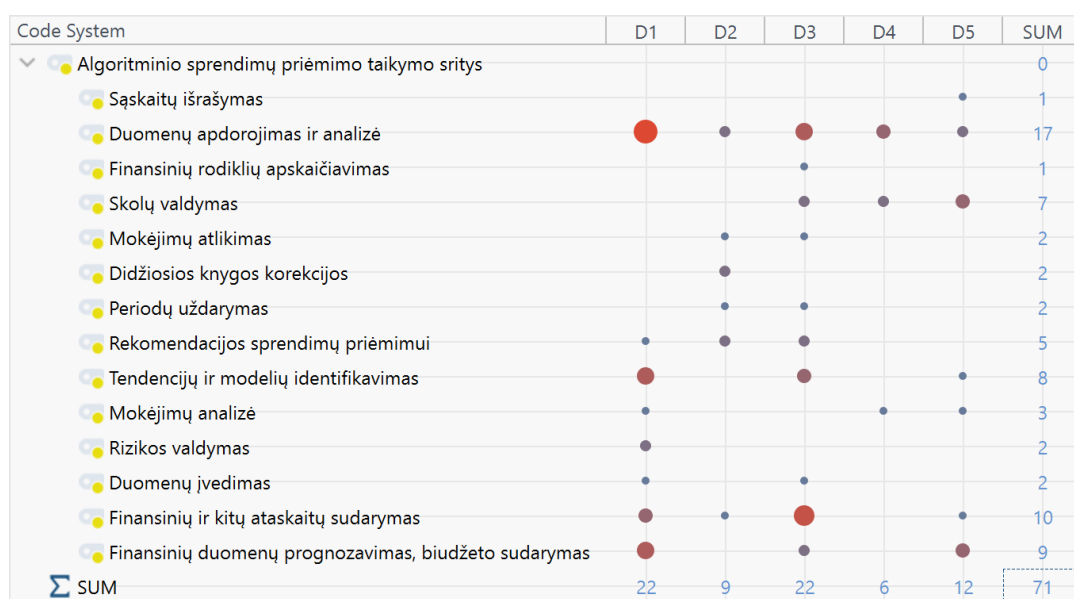
- **Vaizdo pokalbiai:** dalis interviu buvo atliekama naudojant vaizdo komunikacijos platformą „Microsoft Teams“ (D2, D3, D4). Šis metodas leido užmegzti asmenišką ryšį su dalyviais ir suteikė galimybę gauti išsamesnes atsakymus į klausimus realiu laiku. Vaizdo pokalbių trukmė svyravo nuo 40 iki 50 minučių, priklausomai nuo dalyvio atsakymų išsamumo.
- **Rašytiniai atsakymai:** kitai dalyvių grupei, kuri negalėjo skirti pakankamai laiko vaizdo pokalbiams, buvo siūloma atsakyti į klausimus raštu (D1, D5). Šis metodas suteikė lankstumo, leidžiant dalyviams atsakyti į klausimus jiems patogiu metu. Rašytiniai atsakymai leido dalyviams apgalvoti ir išsamiai išdėstyti savo mintis, tačiau šis metodas galėjo apriboti galimybę gilintis į papildomus klausimus, kurių galėjo kilti pokalbio metu.

Šie du metodai buvo taikomi siekiant maksimaliai prisitaikyti prie dalyvių poreikių, tuo pačiu užtikrinant, kad būtų surinkta kuo kokybiškesnė ir išsamesnė informacija.

## 4.2. Algoritminio sprendimų priėmimo taikymo bankų apskaitos informacinėse sistemose empirinė analizė

### 4.2.1. Algoritminio sprendimų priėmimo taikymo sritys bankų apskaitos informacinėse sistemose

Daugybinių atvejų banko sektoriuje tyrimo metu specialistai dalijosi savo patirtimi ir įžvalgomis apie algoritmų taikymą jų veiklos srityse. Buvo išskirtos tokios sritys kaip rizikos vertinimas, tendencijų identifikavimas, bei duomenų įvedimo automatizavimas. Šios sritys atspindi technologijų integravimo gylį ir plotį, leidžiantį organizacijoms ne tik efektyvinti kasdienes procesus, bet ir priimti sudėtingus sprendimus remiantis duomenimis realiu laiku. Dėl šios priežasties interviu buvo nepaprastai vertingi, nes suteikė galimybę giliau pažvelgti į algoritmų taikymo praktikas ir iššūkius, su kuriais susiduria šiandienos bankų sektorius (žr. 12 pav.)



12 pav. Algoritminio sprendimų priėmimo taikymo sritys apskaitos procesuose

Atlikta interviu analizė rodo, kad duomenų apdorojimas ir analizė yra pagrindinė algoritmų taikymo sritis apskaitoje, kur algoritminės technologijos leidžia ženkliai padidinti procesų efektyvumą ir sumažinti žmogiškųjų klaidų tikimybę. Interviu dalyviai labiausiai akcentavo šią taikymo sritį, kas rodo, kad ji yra ypač svarbi ir aktuali jų kasdienėje veikloje: „Algoritminės sistemos mūsų apskaitos procesuose atlieka tikrai svarbų vaidmenį, ypač kalbant apie duomenų tvarkymą ir analizę“ (D5). Toks didelis dėmesys šiai sričiai gali atspindėti, kad algoritminės technologijos šioje srityje žymiai palengvina darbo procesus, padidina duomenų apdorojimo efektyvumą ir sprendimų priėmimo kokybę. Kaip pažymi vienas iš interviu dalyvių, „Yra tiesiog kur tiesiog automatizuoti apskaičiavimai tam tikri algoritmai suskirsto teisingai duomenis, tai to nebereikia žmogui daryti, kas irgi yra žymiai greičiau“ (D4), kas rodo, kad duomenų apdorojimas vyksta automatiškai, mažinant žmogiškąjį įsikišimą ir padidinant procesų greitį bei tikslumą. Be to, algoritmai yra naudojami sudėtingoms analizėms atlikti, padedant „automatiškai rūšiuoti, filtruoti ir analizuoti didelius duomenų kiekius“ (D1), o tai yra gyvybiškai svarbu tvarkant „nuo bazinių apskaitos įrašų iki sudėtingų finansinių ataskaitų“ (D1). Tai parodo, kad algoritmai ne tik efektyviai tvarko duomenis, bet ir leidžia atlikti

sudėtingas analizes, kurios yra būtinos sprendimų priėmimo procesuose. Dar vienas automatizavimo pavyzdys yra „*automatizuotas mokėtinų sumų išdalinimas per laiką*“ (D2), kuris eliminuoja būtinybę „*rankiniu būdu kurti ir kas mėnesį prisiminti, kad reikėtų sukurti kokias nors mokėtinus sumas*“ (D2), taip sumažinant administracinę naštą ir klaidų tikimybę. Duomenų tikrinimo įrankiai, kurie naudoja algoritmus, yra neatsiejama šios srities dalis, nes jie „*padeda užtikrinti, kad visi finansiniai įrašai būtų tikslūs ir patikimi. Jie aptinka, kai tarkime du kartus įvedam ar klaidingai įvedam mokėjimus, ir aišku praneša apie tai atsakingam personalui*“ (D3).

Visi šie pavyzdžiai rodo, kad algoritminės sistemos atlieka kritinį vaidmenį apskaitos procesuose, ypač susijusiuose su duomenų tvarkymu ir analize. Jų gebėjimas efektyviai tvarkyti, analizuoti ir patikrinti duomenis ne tik padidina darbo efektyvumą, bet ir padeda užtikrinti didesnę duomenų patikimumą bei saugumą.

Skolų valdymo sritis yra viena iš tų, kurioje algoritmų taikymas gali žymiai padidinti efektyvumą, kaip atskleidžia daugybinių atvejų tyrimo metu gauti duomenys. Pirmiausia, „*Naudojant duomenų analizės algoritmus, galime automatiškai identifikuoti vėluojančius mokėjimus ir greitai reaguoti*“ (D3). Tai suteikia įmonei galimybę operatyviai išvengti galimų ilgalaikių skolų susidarymo ir palaikyti cirkuliuojantį pinigų srautą. Kitas pavyzdys, kaip algoritmai pritaikomi skolų valdyme, yra klientų atliktų mokėjimų automatinis sudengimas su atitinkamomis sąskaitomis. „*Pavyzdžiui, kai gaunam mokėjimą iš kliento, sistema automatiškai atpažįsta, kokias sąskaitas tas mokėjimas priklauso, ir padaro automatinį sudengimą*“ (D4). Be to, algoritmai suteikia galimybę automatizuoti visą sąskaitų apmokėjimų administravimo procesą: „*Anksčiau apmokėjimų administravimo procesas reikalavo didelio rankinio darbo nuo sąskaitų tikrinimo, patvirtinimo iki mokėjimų vykdymo. Integravus algoritminius sprendimus, šis procesas tapo beveik automatizuotas*“ (D5). Integracijos rezultatas yra toks, kad procesai, tokie kaip sąskaitų tikrinimas, patvirtinimas ir mokėjimų vykdymas, dabar atliekami su mažesniu žmogiškojo darbo lygiu. Tai rodo, kad algoritminiai sprendimai gali žymiai pagerinti procesų veiksmingumą, sutaupyti darbo valandas ir sumažinti klaidų tikimybę skolų valdymo procesuose.

Mokėjimų atlikimas yra dar viena svarbi algoritmų taikymo sritis, glaudžiai susijusi su skolų valdymu. Kaip teigia interviu dalyvis D3, „*automatizavimo įrankiai leidžia mums efektyviau tvarkyti kasdienes užduotis, tokias kaip sąskaitų apmokėjimas ar periodų uždarymas*“. Šis teiginys rodo, kad automatizacija mokėjimų atlikimo procese padeda greičiau ir tiksliau valdyti finansinius įsipareigojimus, kurie didina skolų valdymo efektyvumą. Tuo tarpu, D2 akcentuoja, kad ši automatizacija, taip pat, pakeitė darbo procesus: „*Tada aš ne laiškais siunčiu, o gauna pranešimus kitas vartotojas, kuris turi tvirtinti. Patvirtinus užklausias iškart keliauja pas robotą sulaukęs laiko ima ir padaro užduotį*“. Šis procesas ne tik optimizuoja laiko valdymą, bet ir užtikrina, kad finansinės operacijos būtų atliekamos laiku ir be žmogaus dalyvavimo, leidžiant algoritmams automatiškai valdyti mokėjimų atlikimą pagal nustatytus kriterijus.

Algoritminės sistemos, kaip paaiškėjo iš daugybinių atvejų tyrimo rezultatų, atlieka pagrindinį vaidmenį tiek kasdieninių operacijų, tiek strateginio sprendimų priėmimo procesuose. Pavyzdžiui, kalbant apie sprendimų priėmimą, nurodoma, kad „*tokiais atvejais algoritminės sistemos teikia rekomendacijas ir įžvalgą, kurios padeda vadovybei priimti efektyvius sprendimus*“ (D1). Tai reiškia, kad algoritmai padeda atskleisti paslėptas tendencijas ir pateikia rekomendacijas, kurios gali būti naudojamos formuojant strateginius veiksmus. Tyrimo dalyvis D2 pažymi, kaip algoritminė analizė gali atkreipti dėmesį į didelius mokėjimus ar kitus įtartinus veiksmus ir siųsti pranešimus

vadovybei, kad ši imtūsi kokių nors veiksmų ar sprendimo: „jeigu viršijame tam tikras sumas, tuose mokėjimuose mes turime sugeneruojamus tokia formas, laiškus, kur nukeliauja pas kitą kolegą, kuris turėtų galimybę patvirtinti su įgaliojimu“ (D2). Ši sistema ne tik efektyvina mokėjimo procesą, bet ir suteikia papildomą kontrolės lygmenį didesnėms ar neįprastoms sumoms, užtikrindama, kad visi finansiniai veiksmai būtų tinkamai tvirtinami. Galų gale, duomenų analizė leidžia įmonėms geriau suprasti savo pajamų šaltinius ir potencialą: „Analizuojant įvairių pajamų iš palūkanų ar komisinių duomenis, sistema gali nustatyti, kurios kategorijos rodo geriausią augimo potencialą ir tai suteikia galimybę vadovybei priimti sprendimus pavyzdžiui dėl investicijų ar marketingo strategijų, remiantis konkrečiais duomenimis“ (D3). Ši informacija yra labai svarbi nustatant, kurios verslo sritys yra labiausiai pelningos ir kurias reikėtų plėtoti.

Algoritmai „padeda identifikuoti tendencijas“ (D1). Šie algoritmai leidžia „analizuoti duomenis realiu laiku ir gali atpažinti tendencijas, kurios rodo galimas rizikas ar galimybes“ (D1), suteikdami įmonei vertingos informacijos apie esamas ir būsimas situacijas. Tai yra itin svarbu siekiant anksti atpažinti galimus iššūkius arba pasinaudoti galimomis rinkos galimybėmis. Dar svarbiau, algoritmai gali „ne tik tvarkyti ir analizuoti didelius duomenų kiekius, bet ir atskleisti svarbias finansines tendencijas, kurios gali būti neakivaizdžios žmogui atliekant rankinę analizę“ (D3). Tai reiškia, kad algoritmai padeda atskleisti tuos subtilius signalus, kurių žmogus galbūt nepastebėtų, tačiau kurie gali turėti didelę įtaką įmonės finansinei būklei ar augimo galimybėms. Be to, „naudojant algoritmus, galime identifikuoti išlaidų kategorijas, kuriose matome nenumatytą augimą“ (D3).

Finansinių ataskaitų sudarymas yra neatsiejamas įmonių veiklos aspektas, o algoritmai šiame procese atlieka svarbų vaidmenį. Interviu dalyvio D1 teigimu, „mūsų algoritmai yra labai naudingi kasdienių ataskaitų, kurios reikalingos vidinei analizei ir sprendimų priėmimui vadovybės lygmeniu generavime“. Šis teiginys rodo, kad automatizacija įtraukia greitesnį duomenų apdorojimą, leidžiantį vadovams gauti aktualią informaciją apie pardavimus, išlaidas ir likvidumą realiu laiku. Ataskaitų automatizavimas ne tik „leidžia mums greitai gauti reikalingą informaciją“ (D1), bet ir „palengvina darbą tiek, kad įgalina pačius vartotojus, kurios dirba su pačiom ataskaitom“ (D2). Tai suteikia apskaitos komandoms galimybę aktyviai dalyvauti ataskaitų rengimo procese, naudojant algoritmų pagalbą, kuris yra žymiai efektyvesnis už tradicinius metodus. Kadangi „programa vis tiek geba generuoti bent jau preliminaras ataskaitas“ (D3), tai sumažina laiką, reikalingą ataskaitoms paruošti, ir leidžia vadovybei greičiau gauti duomenis, kurie reikalingi skubiam sprendimų priėmimui. Preliminarūs rezultatai gali būti naudojami kaip pirminė informacijos bazė, kuri gali būti toliau analizuojama ir detalizuojama pagal poreikį.

Algoritminės sistemos atlieka svarbų vaidmenį ne tik kasdieninių finansinių ataskaitų sudaryme, bet ir ilgalaikėje finansinėje planavimo srityje, įskaitant biudžeto sudarymą ir finansinių rezultatų prognozavimą. Tai ypač pasitvirtina sudėtingesnėse analizėse: „Tačiau sudėtingesnės analizės, kaip pavyzdžiui ilgalaikės finansinės prognozės ar išsamios rizikos analizės, vis dar atliekamos derinant algoritminę analizę ir žmogaus darbą, kad būtų pasiektas reikiamas tikslumo lygis“ (D1). Tai rodo, kad žmogaus analitinių gebėjimų ir algoritmų teikiamų duomenų sinergija yra būtina norint pasiekti patikimus ir tikslus sprendimus. Sistemos, taip pat, „naudoja istorinius duomenis ir esamas rinkos sąlygas, kad sudarytų tiksliausias prognozes apie įmonės finansinę būklę ateityje“ (D3), suteikdamos vertingų įžvalgų, kurios padeda formuoti ilgalaikę strategiją ir efektyviai paskirstyti biudžetą. Galiausiai, „galime tiksliai prognozuoti finansinius rodiklius“ (D5), kas eliminuoja spėlionės ir rėmimąsi neapibrėžtomis aplinkybėmis.

Taip pat, daugybinių atvejų tyrimo metu išryškėjo ir kitos ASP taikymo sritys, kurios nebuvo taip dažnai pasitaikančios interviu dalyvių atsakymuose:

- Interviu dalyvis D5 vienintelis paminėjo algoritmų pritaikymą **sąskaitų išrašymo** srityje: „*automatizavome daugybę kasdienių apskaitos užduočių, pavyzdžiui, sąskaitų išrašymą*“ (D5). Sąskaitų išrašymo automatizavimas yra reikšmingas, nes jis ne tik padidina darbo našumą, mažindamas užduočių atlikimo laiką, bet ir sumažina klaidų, susijusių su žmogiškuoju faktoriumi, tikimybę. Algoritmų naudojimas šioje srityje yra puikus pavyzdys, kaip technologijos gali pagerinti ir supaprastinti kasdiniuosius apskaitos veiksmus. Visgi, ASP gali būti pritaikomas ne tik kasdienių užduočių, bet ir **finansinių rodiklių apskaičiavimui**, pavyzdžiui „*Sistema turi galimybę automatiškai paskaičiuoti, pavyzdžiui likvidumo rodiklius, ar kitus rodiklius reikalingus pateikimui*“ (D3), kurie yra būtini finansinės būklės vertinimui.
- **Didžiosios knygos korekcijos** yra sudėtingas apskaitos procesas, kuriame algoritmų taikymas atneša ženklus efektyvumo pagerėjimus. Kaip pažymi interviu dalyvis D2 „*Taip, mes iš tikrųjų turėjome efektyvumą tikra didelį. Pavyzdys būtų, jei turėtume didžiosios knygos korekcijas, tai ten yra daug rankinio darbo, daug susižiūrėjimo, sakykim, kai kuriose vietose turim užpildyti tam tikras formas, kur turėdami surinktą informaciją atidavinėjame patvirtinti, patvirtinus grįžtame atgal, tada surašome, supildome pačioje sistemoje ir tik tada robotas pasiimtų padaryti tokį dalyką.*“ Šiame procese daug etapų anksčiau buvo atliekami rankiniu būdu, kas didino klaidų riziką ir vėlinimą. Tačiau, kaip minima toliau, „*tai šioje vietoje standartizuodami procesą iki tokio, kad korekcijas galiu užpildyti ir iškart patikrinti ir pritaikyti didžiosios knygos korekcijas, mažinant darbo krūvį ir padidinant apdorojimo greitį. Algoritmai, standartizuodami šias procedūras ir taikydami iš anksto nustatytas taisykles, suteikia galimybę automatiškai tikrinti ir patvirtinti korekcijas.*“
- **Periodų uždarymo** procesas apskaitoje yra esminis finansinės atskaitomybės etapas, ir algoritmai gali ženkliai prisidėti prie jo efektyvinimo. Kaip nurodo interviu dalyvis D2, „*turime, finansiniai uždarymai yra dienos, mėnesio, ketvirčio, metų, tai mes turime suprasti kokia yra reali situacija. Ir kartais būna jeigu taip vadinkime, gautinos ir mokėtinės sumos, žinodami, kad ateina šiek tiek vėliau tokia informacija, su mokėtinom sumom, mes ją norėdami apskaityti šiandien, mes turime atlikti tam tikras korekcijas.*“ Šis citatos fragmentas rodo, kad periodų uždarymo procese reikalinga greita ir tiksli informacija apie finansines operacijas. Įprastai, mokėtinų ir gautinų sumų apskaita gali atidėlioti uždarymo procesą, ypač jei laukiamos sumos ateina vėliau. Algoritmų taikymas leidžia organizacijai automatizuoti šių korekcijų atlikimą, užtikrinant, kad finansiniai uždarymai atspindėtų realią situaciją tiksliai laiku, nepriklausomai nuo išorinių vėlavimų.
- **Mokėjimų analizė** yra dar viena svarbi algoritmų taikymo sritis, kuri padeda organizacijoms atlikti išsamesnę ir tikslesnę mokėjimų stebėseną ir valdymą: „*vienas iš sėkmingų atvejų – klientų mokėjimų analizė. Naudojame algoritmus, kurie automatiškai nustato mokėjimų modelius ir greitai identifikuoja nukrypimus, kurie gali rodyti klaidas ar net sukčiavimą*“ (D1). Ši funkcija yra gyvybiškai svarbi siekiant sumažinti riziką, susijusią su neteisėtais finansiniais veiksmais.
- **Rizikos valdymo** sritis yra viena iš tų, kurioje algoritmų taikymas atveria naujas galimybes ir padeda organizacijoms priimti pagrįstus sprendimus. Šioje srityje, kaip nurodo D1 „*Šios technologijos apima dirbtinį intelektą ir mašininį mokymąsi, kurie padeda atpažinti tendencijas, prognozuoti finansinius rezultatus ir optimizuoti rizikos valdymą*“ DI ir mašininis mokymasis gali apdoroti ir analizuoti milžiniškus duomenų kiekius, identifikuoti modelius ir

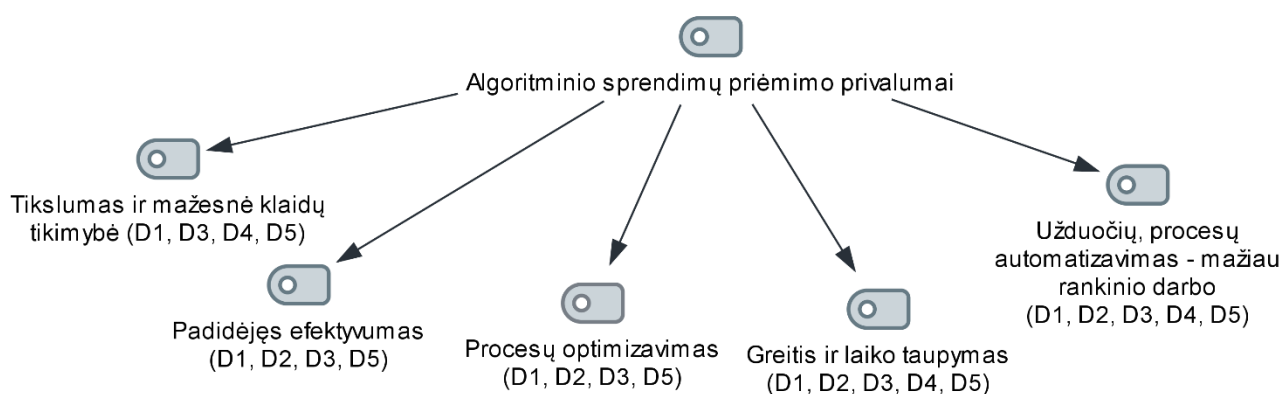
potencialias grėsmes, kurios gali neigiamai paveikti organizacijos finansinę veiklą. Nepaisant to, „sudėtingesnės analizės, kaip pavyzdžiui ilgalaikės finansinės prognozės ar išsamios rizikos analizės, vis dar atliekamos derinant algoritminę analizę ir žmogaus darbą, kad būtų pasiektas reikiamas tikslumo lygis“ (D1). Nors algoritmai yra labai naudingi atliekant rizikos vertinimą ar kitas užduotis, tačiau sudėtingesniems uždaviniais, kur reikalingas gilesnis supratimas ir interpretacija, vis dar reikalingas žmogaus įsikišimas.

- **Duomenų įvedimo** automatizavimas apskaitos srityje yra reikšmingas žingsnis siekiant efektyvesnio darbo proceso: „Dalis kasdienių užduočių tokių kaip duomenų įvedimas ar paprastų ataskaitų generavimas, tapo automatizuotas, kas reiškia, kad mums atsirado daugiau laiko analizėms“ (D3). Automatizavimas šioje srityje leidžia darbuotojams mažiau dėmesio skirti mechaniniam duomenų įvedimui ir daugiau – kritiniam mąstymui bei analizei.

Išanalizavus tyrimo rezultatus paaiškėjo, kad algoritmai apskaitoje naudojami įvairiose srityse: nuo kasdienių užduočių automatizavimo, pavyzdžiui, duomenų įvedimo ir paprastų ataskaitų generavimo, iki sudėtingesnių procesų, kaip finansinių rodiklių prognozavimas, mokėjimų analizė ar rizikos valdymas. Nors algoritmai padeda identifikuoti tendencijas ir modelius bei automatiškai generuoti preliminaras ataskaitas, sudėtingesnėms prognozėms ir analizėms reikalingas ir žmogaus darbas, kad būtų pasiektas aukštas tikslumo lygis. Taikant šias technologijas, įmonės gali greičiau ir tiksliau priimti strateginius sprendimus, optimizuoti veiklos procesus ir geriau planuoti biudžetą.

#### 4.2.2. Algoritminio sprendimų priėmimo taikymo bankų apskaitos informacinėse sistemose privalumai

ASP yra esminis inovacijos ir efektyvumo šaltinis šiuolaikinėse apskaitos sistemose. Nagrinėjant interviu dalyvių įžvalgas, šis skyrius atskleidžia ir įvertina algoritmų taikymo privalumus bankų sektoriuje. Per praktinius pavyzdžius siekiama išryškinti algoritmų teikiamas naudas, nuo procesų efektyvumo didinimo iki sprendimų priėmimo tikslumo ir greičio gerinimo. Ekspertų įžvalgos padės suformuoti nuoseklų ir išsamų vaizdą apie algoritmų indėlį į šiuolaikinės AIS (žr. 13 pav.)



13 pav. Algoritminio sprendimų priėmimo, dažniau pasitaikantys, taikymo privalumai

Interviu metu dalyviai išskyrė nemažai ASP taikymo apskaitos procesuose ir sistemose privalumų. Analizė atskleidė, kad algoritmų naudojimas finansinėje apskaitoje reikšmingai prisideda prie klaidų mažinimo ir tikslumo didinimo. Kaip pastebėjo vienas interviu dalyvis, „dar ką taikome ir kas tikrai pasiteisino, tai duomenų tikrinimo įrankiai, kurie padeda užtikrinti, kad visi finansiniai įrašai būtų tikslūs ir patikimi“ (D3), šie įrankiai automatiškai atpažįsta įvedimo klaidas ir užtikrina, kad informacija būtų perduota atsakingam personalui. Toks tikslumo ir efektyvumo didinimas

neabejotinai „leidžia dirbti kur kas efektyviau“ (D3), tai patvirtina ir kitų interviu dalyvavusių specialistų pastebėjimai: „Tai ne tik padidino mūsų efektyvumą, bet ir sumažino žmogiškųjų klaidų tikimybę, užtikrindami didesnę duomenų tikslumą“ (D1). Be to, šie algoritmai ne tik padeda aptikti klaidas, bet ir gerina sprendimų priėmimo procesą: „Antra, algoritmai pagerino mūsų sprendimų tikslumą“ (D5), rodydami, kad algoritmų teikiamos prognozės ir analizės yra vertingas įrankis strategiškai svarbiems sprendimams priimti. Interviu dalyvio D4 teigimu, vienas iš pagrindinių algoritmų naudojimo privalumų yra galimybė pagerinti finansinių ataskaitų kokybę: „Dabar kai visa tai yra automatizuota, tai tikrai padeda išvengti tų klaidų ir žinoma kai sumažėja klaidų tai teigiamai atsiliepiama ir pačių finansinių ataskaitų kokybei, nes gaunam tikslesnius duomenis“ (D4). Taigi, algoritmų taikymas finansinių operacijų ir ataskaitų kontekste yra būtinas norint pasiekti aukštesnę tikslumą.

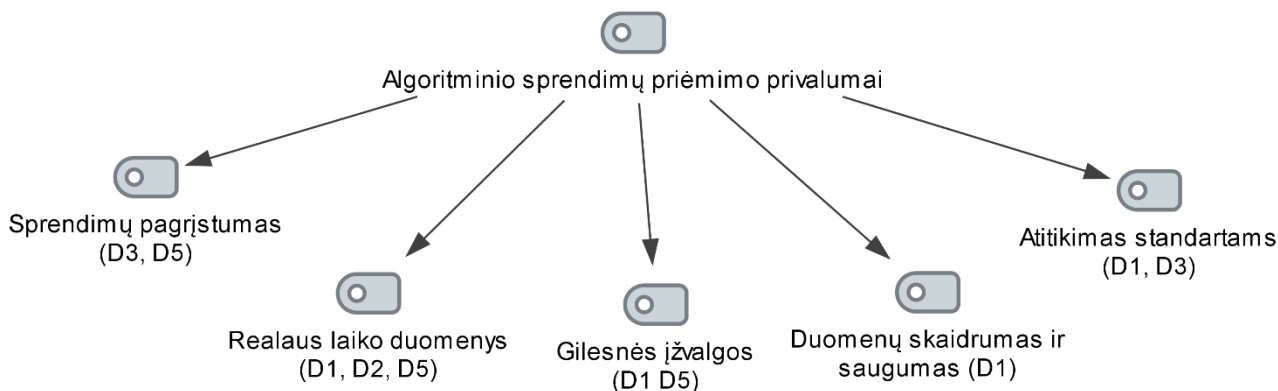
Algoritmų įdiegimas ir panaudojimas apskaitos procesuose ženkliai padidino darbo efektyvumą. Kaip teigia interviu dalyvis D3, „Dabar, kai jau turim tokias sistemas šis procesas yra ženkliai greitesnis ir efektyvesnis“. Technologijų įdiegimas „ne tik padarė dalį darbo efektyvesniu, bet ir pakėlė darbo kokybės reikalavimus“ (D3), kas skatina personalo kompetencijų augimą ir tobulėjimą. Šis aspektas yra svarbus ne tik įmonės veiklos efektyvumui, bet ir darbuotojų profesiniam vystymuisi. Interviu dalyvis D1 išryškina, kad „algoritminės sistemos teikia rekomendacijas ir išvalgas, kurios padeda vadovybei priimti efektyvius sprendimus“, pabrėžiant algoritmų galimybę ne tik atlikti užduotis greičiau, bet ir suteikti reikšmingą pridėtinę vertę sprendimų priėmimo procese. Dėl efektyvumo padidėjo sutinka ir interviu dalyvis D5: „Vienas iš pagrindinių privalumų yra gebėjimas efektyviai tvarkyti milžiniškus duomenų kiekius“, kuris yra svarbus organizacijų, susiduriančių su dideliais informacijos srautais, veiksmingumui. Interviu dalyvis D2 pasidalinto praktiniu pavyzdžiu, teigdamas, kad „Taip, mes iš tikrųjų turėjome efektyvumą tikrai didelį. Pavyzdys būtų, jei turėtume didžiosios knygos korekcijas, tai ten yra daug rankinio darbo, daug susižiūrėjimo...“ (D2), kas rodo, kad algoritmai gali palengvinti sudėtingas ir intensyvias užduotis, pvz., didžiosios knygos korekcijas. Taigi algoritmai ne tik padidina apskaitos procesų efektyvumą, bet taip pat prisideda prie aukštesnės darbo kokybės ir sprendimų priėmimo, suteikdami vertingų išvalgų ir leisdami greičiau atpažinti bei reaguoti į galimas problemas ar galimybes.

Interviu dalyviai pažymėjo, kad algoritmų taikymas įmonių apskaitos procesuose pasižymi akivaizdžiu greičio ir laiko taupymo privalumu: „Greitis yra pagrindinė nauda, laiko sutaupymas, nes viskas padaroma žymiai greičiau“ (D4). Ši automatizacijos savybė leidžia įmonėms pasiekti užsibrėžtus tikslus greičiau: „bet būtent tas pateikimas jisai tiek laiko prasme sutaupo labai daug, nes vien ten yra milžiniškos ataskaitos ir anksčiau jos buvo vedamos rankomis, tai vien suvedimas užtrukdavo grubiai savaitę vienam žmogui“ (D4). Dar vienas svarbus aspektas yra tai, kad algoritmai „leidžia sutelkti dėmesį į sudėtingesnes užduotis, nes nebereikia atlikinėti daug pasikartojančių užduočių“ (D3). Tai reiškia, kad darbuotojai gali skirti daugiau dėmesio analitikai bei problemų sprendimui, o ne vien monotoniškam duomenų įvedimui. Galiausiai, algoritmai, taip pat, optimizuoja darbo procesus, „mes sutaupome laiko, mes sutaupome interakciją su sistema ir tarp žmonių“ (D2), rodydami, kad automatizavimas standartizuoja procesus ir mažina žmonių bei sistemų tarpusavio sąveiką, kuris yra būtinas efektyviam darbo procesui. Visi šie teiginiai pabrėžia, kad algoritmai yra svarbūs ne tik dėl galimybės atlikti darbus greičiau ir tiksliau, bet ir dėl suteikiamos galimybės įmonėms perorientuoti savo išteklius į aukštesnės pridėtinės vertės veiklas, taip skatinant inovacijas ir konkurencingumą.

Visi interviu dalyviai pažymėjo, kad automatizavimas naudojant algoritmus keičia darbo pobūdį apskaitos srityje, todėl išskyrė vieną iš privalumų - užduočių, procesų automatizavimas, ko pasekoje sumažėja rankinio darbo. Interviu dalyvio D4 teigimu, „*Akivaizdu, kad jei algoritmas už tave padaro darbą, tai nereikia samdyti papildomai žmonių, užtenka tų pačių*“, kas atspindi algoritmų teikiama naudą ne tik automatizuojant kai kurias užduotis, bet ir prisidedant prie personalo valdymo. Interviu dalyvis D2 pastebė, kad anksčiau procesai būdavo rankiniai ir „*popieriniai*“, bet dabar „*viskas yra automatizuota, skaitmenizuota, yra archyvavimas*“, kuris ne tik sutaupo laiką, bet ir sukuria tvarkingą duomenų bazę, prieinamą ir lengvai naudojamą analizei. „*Anksčiau tekdavo daugybę laiko skirti skaičių dėliojimui, bet dabar mūsų užduotis yra išanalizuoti algoritmo pateiktą informaciją, suprasti, ką ji reiškia mūsų verslui, ir pagal tai siūlyti sprendimus*“ (D5). Tai rodo pasikeitusį darbuotojų vaidmenį, kur dėmesys nukreipiamas nuo duomenų įvedimo į jų interpretaciją ir sprendimų, grindžiamų duomenų analize, formulavimą.

Šie teiginiai pabrėžia, kad automatizacija ir algoritmų taikymas ne tik mažina sąnaudas ir pagerina efektyvumą, bet taip pat skatina darbuotojų įsitraukimą į svarbesnes strategines veiklas, užtikrinant, kad jų įgūdžiai būtų naudojami maksimaliai produktyviai.

Be pagrindinių efektyvumo ir tikslumo gerinimo privalumų, algoritmai, taip pat, teikia kitas papildomas naudas, kurios, nors ir ne taip dažnai buvo akcentuojamos interviu dalyvių, bet vis tiek yra svarbios žr. (14 pav.)



14 pav. Algoritminio sprendimų priėmimo, rečiau pasitaikantys, taikymo privalumai

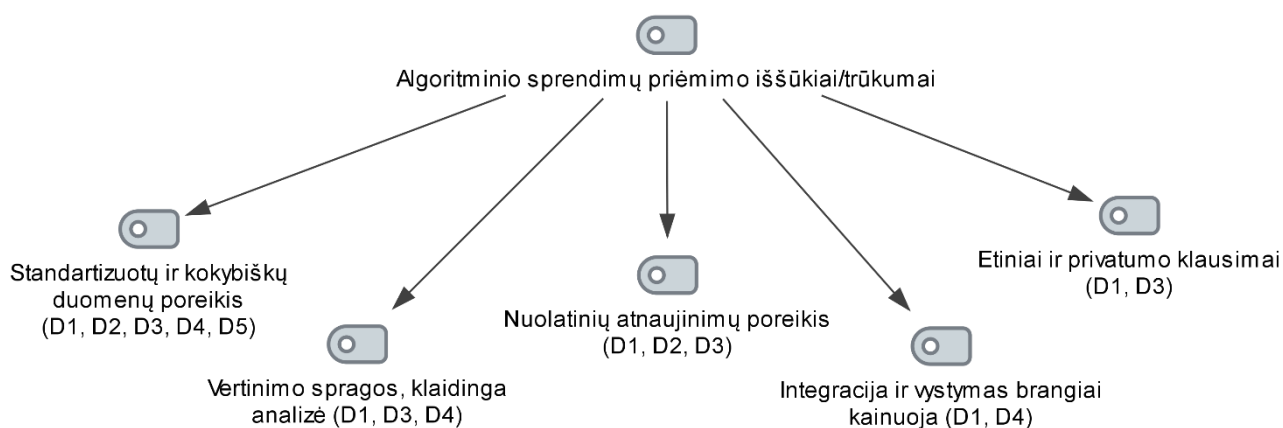
Pavyzdžiui, interviu dalyvis D3 teigia, kad „*sistema yra pakankamai lanksti, kad galėtų prisitaikyti prie įvairių reguliacinių reikalavimų, kurie nuolat keičiasi*“, leidžiant bankui užtikrinti teisinių standartų laikymąsi. Gilesnės įžvalgos ir sprendimų pagrįstumas, paminėti interviu dalyvio D5, yra taip pat svarbūs: „*Šie algoritminio sprendimų priėmimo įrankių panaudojimo atvejai mūsų apskaitos praktikoje parodė, kad galime ne tik ženkliai pagerinti veiklos efektyvumą ir sumažinti klaidų tikimybę, bet ir suteikti mūsų vadovams vertingų įžvalgų, kurios padeda priimti efektyvesnius sprendimus*“. Tai suteikia įmonei galimybę ne tik reaguoti į esamas situacijas, bet ir numatyti būsimus įvykius, optimizuoti strateginius planus. Taip pat, kaip viena iš naudų buvo išskirta procesų optimizavimas: „*algoritminių technologijų įdiegimas leido mums ne tik optimizuoti esamas užduotis, bet ir atvėrė naujas galimybes tobulėti ir prisidėti prie įmonės augimo ir inovacijų diegimo*“ (D1). Trys interviu dalyviai paminėjo realaus laiko duomenų analizės galimybę, kurią interviu dalyvis D1 aprašo kaip „*analizuoja duomenis realiu laiku ir gali atpažinti modelius ar tendencijas, kurios rodo*

*galimas rizikas ar galimybes*“. Tai yra labai svarbus privalumas, leidžiantis įmonei operatyviai reaguoti ir pritaikyti veiksmus remiantis naujausia informacija.

Visi šie interviu dalyvių išskirti aspektai įrodo, kad ASP apskaitos srityje paverčia įmonių, šiuo atveju bankų, operacijas efektyvesnėmis ir strategiškai orientuotomis. Automatizavimas gerokai sumažina klaidų tikimybę ir leidžia darbuotojams koncentruotis į aukštesnio lygio analizę bei sprendimų priėmimą. Tai ne tik palengvina kasdieninius darbo procesus ir sumažina laiko sąnaudas, bet taip pat, padidina darbo kokybę ir užtikrina atitikimą teisiniams standartams. Be to, algoritmai įgalina įmones greitai reaguoti į rinkos pokyčius, suteikdami realaus laiko duomenų analizę ir vertingas išvalgas, kurios padeda formuoti ilgalaikes strategijas ir sprendimus, remiantis tvirtais duomenimis, o ne intuicija.

#### 4.2.3. Algoritminio sprendimų priėmimo taikymo bankų apskaitos informacinėse sistemose trūkumai

ASP procesas neabejotinai suteikia įmonėms reikšmingų privalumų, tačiau šis procesas neapsiriboja vien teikiamomis naudomis. Šiame skyriuje nagrinėjami ASP iššūkiai ir trūkumai su kuriais interviu dalyviai susiduria savo darbe. Nagrinėjama, kaip algoritmai gali sukelti klaidingus sprendimus dėl nepakankamų duomenų, kaip jų nuspėjamumas gali būti pažeidžiamas saugumo klausimais, ir kaip jie susiję su atsakomybės ir skaidrumo trūkumu (žr. 15 pav.)



15 pav. Algoritminio sprendimų priėmimo, dažniau pasitaikantys, iššūkiai/trūkumai

Algoritmų taikymo trūkumai ir iššūkiai yra neatsiejama šių sistemų dalis. Vienas iš pagrindinių aspektų yra standartizavimo ir kokybės užtikrinimo problematika. „*Pagrindinis iššūkis, kaip ir minėjau yra duomenų kokybė. Kad dažniausiai duomenys būna nepilni, kartais atsiranda sistemose vėliau pagal laiką, negu turėtų atsirasti*“ (D4). Šio interviu dalyvio teiginys atspindi sunkumus, susijusius su duomenų kokybės palaikymu, siekiant automatizuoti apskaitos procesus. Interviu dalyvis D2, taip pat, akcentuoja, kad „*duomenų modelio atitikimas yra vienas iš tokių neblogų iššūkių*“, kas rodo, kad ši problema, su kuria susiduriama yra ganėtinai svarbi ir dažnai pasitaikanti.

Kitas svarbus trūkumas, kurį paminėjo ne vienas interviu dalyvis yra vertinimo spragos ir klaidinga analizė. „*Dar kartais algoritmai gali klaidingai interpretuoti duomenis. Pavyzdžiui, jeigu algoritmas sukurtas taip, kad remtųsi duomenimis iš labai gerų finansinių metų, tai jis gali nepakankamai įvertinti rizikas esant prastesnėms ekonomikos sąlygoms, ar pavyzdžiui kai kilo EURIBOR, algoritmas negali tokių dalykų numatyti*“ (D3). Tai rodo, kad algoritmai, kurie mokomi remiantis istoriniais duomenimis, gali neatspindėti naujausių tendencijų ar staigių rinkos pokyčių. Interviu

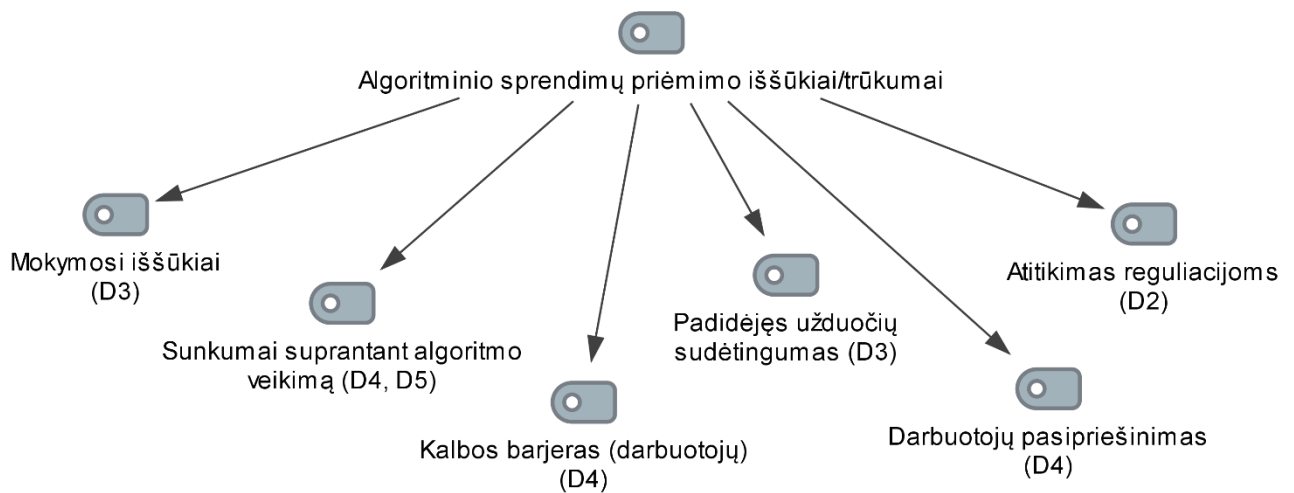
dalyvis D4, taip pat, akcentavo šį trūkumą: „*Tokius dalykus susivertinus, sistema kartais ne visada teisingai numato, va to EURIBOR'o augimo, ji negalėjo įvertinti, nes sistema dažniausiai ima istorinius duomenis.*“ Taigi, algoritmų prognozavimo galimybės yra ribotos jų mokymo duomenų apimties ir kokybės atžvilgiu. Jei duomenys, ant kurių algoritmas mokomas, yra nepilni arba nepakankamai atspindi rinkos dinamiką, tai gali sukelti klaidingas išvadas ir sprendimus.

Algoritmų efektyvumas ir patikimumas priklauso nuo jų gebėjimo prisitaikyti prie greitai kintančios aplinkos. Tai apima ne tik technologinius atnaujinimus, bet ir nuolatinę adaptaciją prie verslo poreikių: „*Be to, būtina nuolat atnaujinti ir tobulinti sistemas, kad jos atitiktų naujausias technologijas ir verslo poreikius*“ (D1). Vadinasi, negalima sukurti vienkartinio algoritmo, kuris tiktų visoms įmonėms ar situacijoms vienodai - sistemos turi būti lankstus ir pritaikomas įrankis. Kitas interviu dalyvis, taip pat, pritarė nuolatinio vystymo ir priežiūros poreikiui: „*Vadinasi, jei sistema yra toliau vystoma, ji gali kisti, nes ją keičia programuotojai, o šalia yra automatai, tai tas automatas visada reikalauja priežiūros ir vėl grįžimo pataisymo*“ (D2). Tai leidžia suprasti, kad algoritmai ir jų veikimas yra nuolatinio tobulinimo procesas, reikalaujantis pastovaus dėmesio ir resursų, siekiant išlaikyti sistemų atnaujinimus ir užtikrinti jų atitikimą esamiems poreikiams.

Integracija ir sistemos atnaujinimas su algoritminėmis technologijomis įneša didelę vertę įmonės apskaitos procesuose, bet šie veiksmai, taip pat, susiję su didelėmis išlaidomis. Interviu dalyvis D1 pažymi, kad „*Algoritminių sistemų kūrimas ir integravimas yra sudėtingas ir brangus procesas.*“ Tai parodo, kad išlaidos nėra vienkartinės ir tęsiasi per visą technologijos gyvavimo laikotarpį, reikalaujant nuolatinių investicijų. Kai sistemos prižiūrimos iš šalies, ne pačio banko IT komandos, tai gali pareikalauti dar didesnių resursų: „*Labai dažnai tas sistemas prižiūri ir jų savininkai yra būtent trečiosios šalys, tai reiškia, kad kiekvienas patobulinimas labai brangiai kainuoja, ypač jeigu reikia keisti sistemos versiją ir t.t.*“ (D4). Taigi, sistemų atnaujinimas reikalauja nuolatinės priežiūros, ko pasėkoje įmonės susiduria su brangiu išlaikymu ir kartais net atsisako tokių sistemų, kad sutaupyti: „*kas iš tikrųjų stabdo nuo technologinio progreso, tai yra keli dalykai, tai vienas dalykas yra brangus malonumas*“ (D4).

Etiškumas ir duomenų privatumas yra itin svarbūs kiekvienai įmonei, ypač dirbant su finansine informacija. Interviu dalyvis D1 pabrėžia šiuos iššūkius: „*Kitas svarbus aspektas, kadangi apskaitos sistemos tvarko finansinę informaciją tad saugumas ir duomenų privatumas yra itin svarbūs. Algoritminių sistemų įdiegimas kelia papildomų saugumo iššūkių, nes būtina užtikrinti, kad visi duomenys būtų saugomi, perduodami ir tvarkomi laikantis saugumo standartų.*“ Tai rodo, kad įdiegiant šias sistemas, būtina kruopščiai vertinti jų saugumo aspektus, užtikrinti, kad duomenys būtų apsaugoti ir tvarkomi etiškai, atitinkant teisės aktus ir standartus.

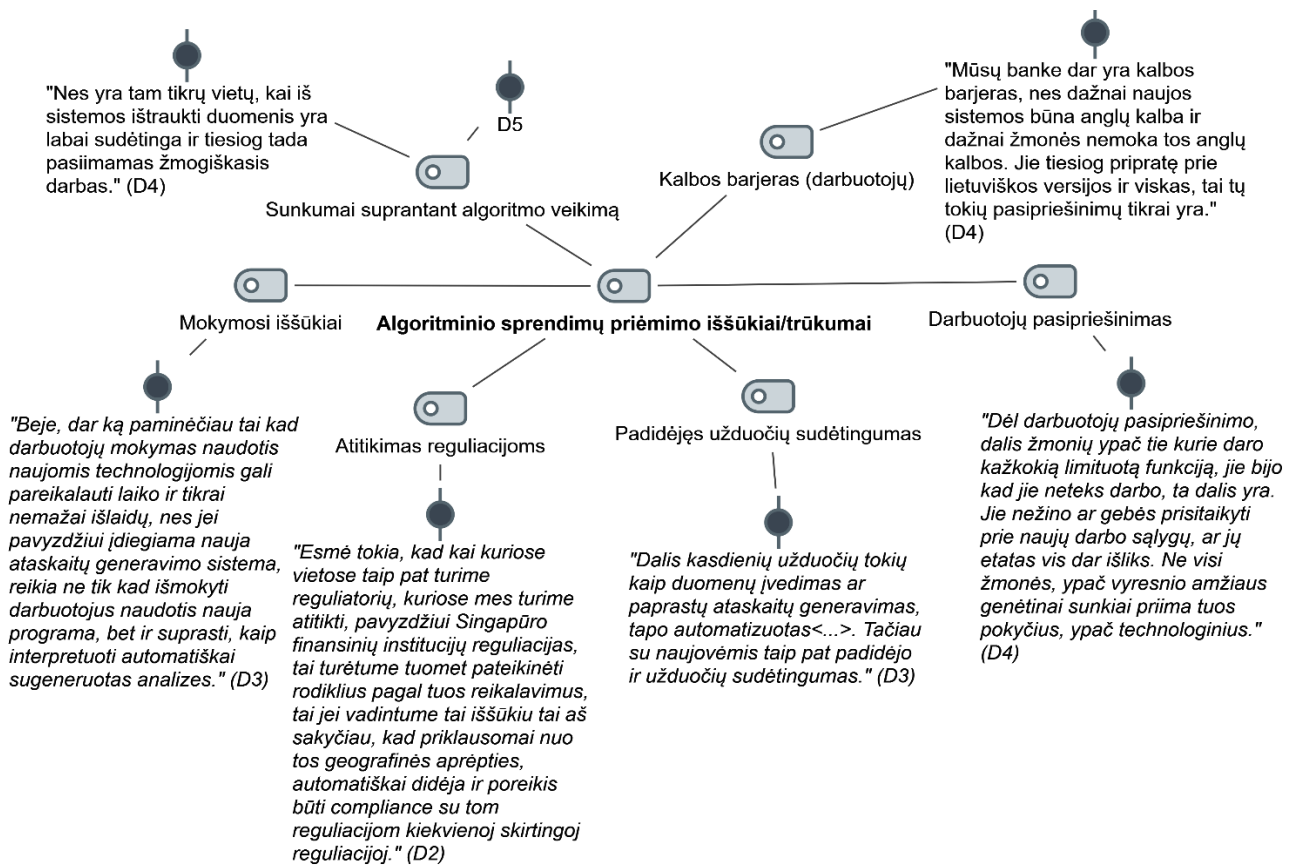
Interviu dalyviai išskyrė ir kitus ASP iššūkius bei trūkumus (žr. 16 pav.)



16 pav. Algorithminio sprendimų priėmimo, rečiau pasitaikantys, iššūkiai/trūkumai

Interviu dalyviai paminėjo ir kitus sunkumus su kuriais susiduriama naudojant ASP apskaitos sistemose. Šie išskirti trūkumai rodo, kad įmonėse, ypač apskaitos srityje, technologinės inovacijos gali sukelti nemažai iššūkių (žr. 17 pav.):

1. **Kalbos barjeras** yra reikšmingas iššūkis, nes naujų sistemų įdiegimas dažnai vyksta anglų kalba, o tai gali būti sudėtinga tiems darbuotojams, kurie yra pratę prie lietuvių kalba veikiančių sistemų. Šis barjeras gali sukelti pasipriešinimą naujovėms ir trukdyti sklandžiai integracijai į įprastą darbo procesą (D4).
2. **Darbuotojų pasipriešinimas.** Baimė dėl darbo vietų saugumo ir gebėjimų prisitaikyti prie naujų darbo sąlygų yra pagrindinis veiksnys, skatinantis darbuotojų pasipriešinimą. Ypač vyresnio amžiaus darbuotojai, kurie yra įpratę prie nesikeičiančių darbo sąlygų, gali sunkiai priimti technologines permainas (D4).
3. **Mokymosi iššūkiai.** Naujų technologijų integracija reikalauja ne tik laiko, bet ir finansinių išteklių investuojant į darbuotojų mokymą. Mokymai turi būti orientuoti ne tik į naujų įrankių naudojimą, bet ir į sugebėjimą interpretuoti automatizuotai generuojamus duomenis, kas gali būti sudėtinga (D3).
4. **Padidėjęs užduočių sudėtingumas.** Nors technologijos gali automatizuoti kasdienes užduotis, jos taip pat gali padidinti kitų užduočių sudėtingumą. Darbuotojams gali prireikti naujų įgūdžių ir žinių, kad galėtų efektyviai dirbti su pažangesnėmis sistemomis (D3).
5. **Atitikimas reguliacinėms institucijoms.** Tarptautinė veikla reikalauja laikytis skirtingų „reguliacijų“, priklausomai nuo veiklos šalies. Tai reiškia, kad įmonėms reikia būti lanksčioms ir gebėti prisitaikyti prie įvairių taisyklių ir reikalavimų, kas gali sukelti papildomą administracinę naštą (D2).
6. **Sunkumai suprantant algoritmų veikimą.** Kai kuriais atvejais, technologijos gali padidinti priklausomybę nuo žmogiškųjų išteklių, ypač kai sistemos yra sudėtingos ir sunkiai suprantamos. Tai gali trukdyti efektyviai atlikti duomenų analizę ir naudoti juos sprendimų priėmimo (D4, D5). Apibendrintos, šiuos trūkumus iliustruojančios, citatos pateiktos 17-ame paveiksle (žr. 17 pav.)



17 pav. Algoritminio sprendimų priėmimo, interviu dalyvių nuomone rečiau pasitaikantys, iššūkiai/trūkumai

ASP integracija ir naudojimas AIS gali kelti įvairių iššūkių bei trūkumų. Vienas iš įvardintų trūkumų - kalbos barjeras tarp darbuotojų ir algoritmų, kuris gali trukdyti efektyviai sistemų naudojimui. Darbuotojų pasipriešinimas keisti įprastines darbo praktikas ir skeptiškumas naujovėms gali sulėtinti technologijų adaptaciją. Mokymosi iššūkiai taip pat yra reikšmingi, nes ASP reikalauja aukštesnio darbuotojų kvalifikacijos lygio ir gebėjimo naudotis sudėtingomis sistemomis. Pridėtinis užduočių sudėtingumas ir poreikis nuolatiniams atnaujinimams kelia papildomas sąnaudas ir reikalauja investicijų į mokymus bei infrastruktūrą. Reguliaciniai klausimai yra svarbūs, nes ASP turėtų būti pritaikytas atsižvelgiant į esamus teisinius reikalavimus. Integracijos ir sistemos vystymo išlaidos gali būti didelės, o tai gali apsunkinti mažesnių įmonių galimybes naudotis šiomis technologijomis. Be to, aukštos kokybės ir standartizuotų duomenų poreikis yra kritiškas, nes netikslios duomenų bazės gali sukelti klaidingą analizę ir vertinimą. Etiniai ir privatumo klausimai yra neatsiejami nuo ASP, kadangi duomenų naudojimas ir tvarkymas turi atitikti ne tik teisinius, bet ir etinius standartus. Galiausiai, sudėtingumas suprantant algoritmo veikimą gali sukelti nepasitikėjimą ir mažinti sistemos pritaikymo efektyvumą, todėl būtinas skaidrumo ir aiškumo didinimas visose ASP taikymo srityse. Visi šie iššūkiai reikalauja apgalvotos strategijos ir atidžios įgyvendinimo praktikos, siekiant maksimaliai išnaudoti ASP teikiamus privalumus ir minimizuoti potencialius trūkumus.

#### 4.2.4. Algoritminio sprendimų priėmimo taikymo bankų apskaitos informacinėse sistemose vaidmuo

Siekiant išsiaiškinti bankų patirtį ir įžvalgas apie algoritmų vaidmenį sprendimų priėmime, svarbu atskirti, kada ASP yra pagrindinė funkcija, o kada – atlieka papildomą, palaikančią funkciją bankų AIS. Žemiau esančioje lentelėje pateiktos interviu dalyvių citatos iš pateiktų atsakymų (žr. 3 lentelė).

3 lentelė. Algoritminio sprendimų priėmimo taikymo apskaitos informacinėse sistemose vaidmuo

Tyrimo dalyvis	Iliustruojanti citata	Palaikanti funkcija	Pagrindinė funkcija
D1	„Algoritmai padeda identifikuoti tendencijas ir modelius, bet galutinės strategijos kūrimas ir adaptavimas prie besikeičiančių rinkos sąlygų yra atliekamas specialistų.“	X	
D1	„Nors algoritminiai įrankiai yra nepaprastai vertingi teikiant analizę ir rekomendacijas, svarbu pažymėti, kad jie papildo, o ne pakeičia žmogiškąjį sprendimų priėmimą. Finansinės ataskaitos, nors ir yra automatizuotos, vėliau peržiūrimos ir patvirtinamos žmonių, ypač kai kalbama apie teikimą reglamentuojančioms institucijoms.“	X	
D2	„Jei yra tikimybė paklaidai, tai mes visada turėsime žmogaus įsikišimą. Mūsų atveju, pagal tai ką aš vadinau, nei viename šiame procese, neturime tiek automatizacijos, kad nereikėtų žmogui prisidėti. AI galėtų pasiūlyti man sprendimų alternatyvas, bet nepaisant to, aš negaliu akiai sutikti ir pasakyti, kad AI turėtų tai padaryti, nes aš turėčiau vis tiek turėti patirties ir žinių, kad aš galėčiau priimti tai ką man siūlo, nes galbūt nebūtina ten yra teisinga, arba gali turėti kažkokių „gapų“, tai vis tiek tada yra žmogaus prisidėjimas patvirtinimui.“	X	
D2	„Uždėkim validaciją – ten turi būti įrašinėjami tik skaičiai, iškart yra supaprastinamas procesas nes nebus kitokios informacijos leista įvesti vartotojui, nes išakro gausiu klaidą išsaugodamas. Tai va čia yra automatizavimas, ir labai paprastas.“		X
D3	„Algoritminės sistemos apskaitoje dažniausiai veikia kaip pagalbinė priemonė, padedanti mums kaip apskaitos specialistams bei vadovybei priimti sprendimus, o ne kaip automatinis sprendimų priėmimo įrankis.“	X	
D3	„Tai tokie pavyzdžiai rodo, kad sistema atlieka daug kasdienių užduočių, tačiau sudėtingesnė analizė, vertinimas ir sprendimų priėmimas lieka žmogaus atsakomybėje, nes visgi sistema neturi tos žmogiškos patirties ir kompetencijos, kai reikia įvertinti daugiau veiksnių ir kitų sąlygų, nei tik akivaizdžiai matomas.“	X	
D4	„Praktikoje labai dažnai nepaisant to, kad yra sukuriamas technologinis sprendimas, kad ir duomenys vienoje vietoje, jie yra sustruktūruoti, sudėliojami į langelius į kuriuos jie turi susidėti, bet po to yra ištraukiami ir dar taisomi excel'yje.“	X	
D4	„Kitaip negali išfiltruoti duomenų ir tada visi šie dalykai yra atliekami rankiniu būdu ir žmogus vis tiek turi dalyvauti.“	X	
D5	„Jų vaidmuo yra informacijos teikimas ir procesų optimizavimas, o ne autonomiškas sprendimų priėmimas. Taigi, nors algoritminės sistemos yra nepaprastai vertingos pagalbinės priemonės, galutinis sprendimas visada priklauso nuo žmogaus, kuris atsižvelgia į daugelį neapčiuopiamų ir kontekstinių veiksnių, į kuriuos algoritmai negali adekvačiai reaguoti.“	X	

Šiame tyrimo dalyvių teiginių apibendrinime išryškėja kelios svarbios tendencijos, susijusios su algoritmų naudojimu ir žmogaus vaidmeniu sprendimų priėmimo procese:

1. Visi dalyviai pabrėžia, kad algoritminės sistemos teikia reikšmingą pagalbą analizuojant duomenis ir atliekant kasdienes užduotis. Pavyzdžiui, interviu dalyviai D1 ir D5 akcentuoja, kad algoritmai padeda identifikuoti tendencijas ir modelius, tačiau galutiniai sprendimai visada priklauso nuo žmogaus įžvalgų ir gebėjimų pritaikyti strategijas prie kintančių rinkos sąlygų. Tai rodo, kad algoritmai veikia kaip įrankiai, kurie palengvina, bet neperima visiško sprendimų priėmimo proceso.
2. Dalyvių citatos atskleidžia algoritmų veiklos ribotumą, pavyzdžiui, interviu dalyviai D1 ir D4 pastebi, kad nepaisant duomenų struktūrizavimo ir analizės, galutinis duomenų vertinimas ir

koregavimas dažnai atliekamas rankiniu būdu. Interviu dalyvis D4 konkrečiai paminėjo, kad praktikoje sukurta sistema leidžia struktūruoti duomenis, bet vis tiek jie yra tikrinami ir taisomi naudojant Microsoft Excel programą. Tai parodo, kad algoritmai nepajėgia visapusiškai suprasti ir adekvačiai reaguoti į sudėtingas situacijas ar specifinius poreikius, kuriems reikalingas žmogiškasis įsikišimas.

3. Visi dalyviai pabrėžia, kad nepaisant technologijų pažangos, žmogaus vaidmuo lieka būtinas, ypač priimant sudėtingus ir strateginius sprendimus. Interviu dalyvis D2 pabrėžia, kad jei yra paklaidų tikimybė, žmogaus įsikišimas yra būtinas. Tai rodo, kad algoritmai gali pasiūlyti alternatyvas, tačiau galutinį sprendimą priima asmuo, remdamasis savo patirtimi ir žiniomis. Interviu dalyvis D3, taip pat, akcentuoja, kad nors sistemos atlieka daugelį kasdienių užduočių, sudėtingesnė analizė ir vertinimas lieka žmogaus atsakomybėje.
4. Interviu dalyvio D5 teigimu, algoritmų vaidmuo yra optimizuoti procesus ir teikti informaciją, o ne priimti autonomiškus sprendimus. Tai reiškia, kad nors algoritminės sistemos gali žymiai pagerinti procesų efektyvumą, jos negali visiškai pakeisti žmogaus, kuris yra atsakingas už galutinių sprendimų priėmimą, atsižvelgiant į kontekstinius veiksnius, į kuriuos algoritmai negali adekvačiai reaguoti.

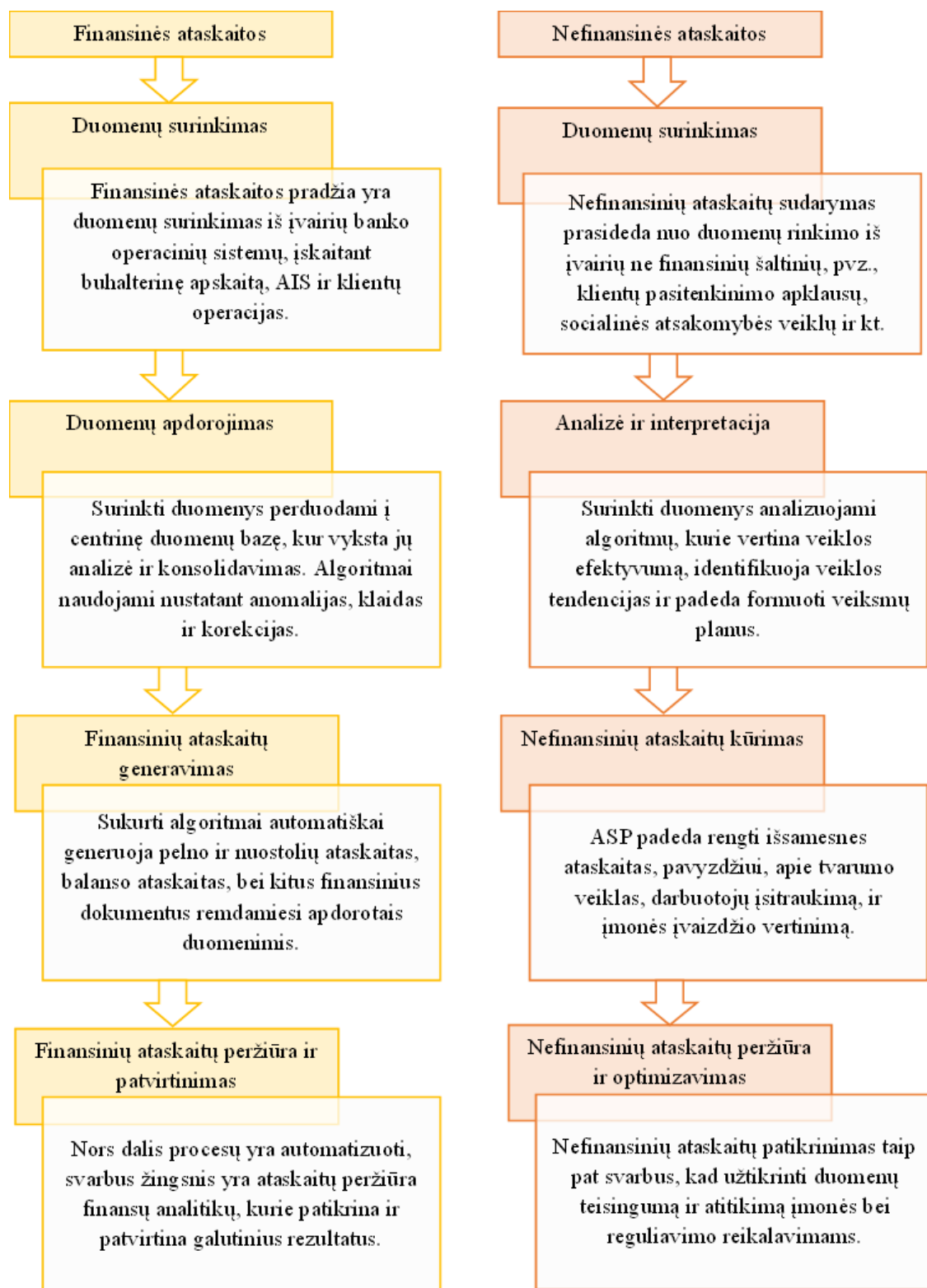
Ši analizė atskleidžia, kad nors bankų sektoriuje, apskaitoje, technologijų integracija yra labai pažengusi, žmogaus įsikišimas, patirtis ir sprendimų priėmimas išlieka būtini, siekiant užtikrinti aukštą darbo kokybę ir efektyvumą. Algoritmai ir technologijos teikia reikšmingą pagalbą, tačiau jie papildo, o ne pakeičia žmogiškąjį faktorių.

### **4.3. Algoritminio sprendimų priėmimo įtaka finansinių ir nefinansinių ataskaitų sudarymui**

Šiame empiriniame tyrime buvo gilinamasi į tai, kaip algoritmai įtakoja finansinių ir nefinansinių ataskaitų rengimą bei analizę. Atskleidžiant, kaip šiuolaikinės technologijos pritaikomos ataskaitų generavime, siekiama išsiaiškinti ASP efektyvumą ir jo ribas. Tyrime bus vertinamos praktinės ASP taikymo sritys, atsižvelgiant į skirtingų analizuojamų bankų patirtis, taip pat, išryškkinamas žmogaus ir mašinos sąveikos poreikis, atsižvelgiant į skirtingų įmonių specifiką.

Analizuojant finansines ir nefinansines ataskaitas naudojami trumpiniai, neįvardinant konkretaus banko pavadinimo, atitinkamai kiekvieno tyrimo dalyvio dirbančio tame banke – B1, B2, B3, B4 ir B5.

Atsižvelgiant į interviu metu gautas įžvalgas apie ASP taikymo sritis AIS ir atliktą ataskaitų analizę, finansinių ir nefinansinių ataskaitų sudarymo procesą būtų galima atvaizduoti skirtingai (žr. 18 pav.)



18 pav. Finansinių ir nefinansinių ataskaitų sudarymo procesas taikant ASP (sudaryta autorės, remiantis atlikta ataskaitų analize)

16-ame paveiksle pateiktas vizualizuotas ataskaitų sudarymo procesas rodo, kaip ASP integravimas padeda bankams efektyviau valdyti tiek finansinius, tiek nefinansinius procesus. Visgi, ASP integracija sudarant skirtingas ataskaitas skiriasi. Finansinių ataskaitų sudarymo procesas prasideda nuo duomenų surinkimo iš įvairių banko sistemų, tokių AIS, o baigiasi jų peržiūra ir patvirtinimu. Algoritmai čia naudojami visose stadijose, nuo duomenų analizės ir konsolidavimo iki ataskaitų

generavimo, siekiant padidinti efektyvumą, sumažinti klaidas ir užtikrinti duomenų teisingumą bei skaidrumą. Nefinansinių ataskaitų grandinėle taip pat prasideda nuo duomenų surinkimo, bet šaltiniai yra ne finansinio pobūdžio, pavyzdžiui, klientų apklausos ar socialinės atsakomybės veiklos. Čia algoritmai taip pat naudojami duomenų analizei ir interpretacijai, padedant nustatyti veiklos efektyvumą ir tendencijas, tačiau pabrėžiamas jų vaidmuo padedant formuoti veiksmų planus ir rengti išsamesnes ataskaitas. Pavyzdžiui, analizuojant darbuotojų įsitraukimą, ASP gali suteikti vertingų įžvalgų, kurios padeda geriau suprasti ir atsakyti darbuotojų poreikius. Abu procesai rodo, kad ASP yra kritiškai svarbus tiek finansinių, tiek nefinansinių ataskaitų efektyvumui bankininkystėje, suteikiant galimybę automatizuoti procesus, teikti tikslus ir laiku atnaujinamus duomenis, bei užtikrinti veiklos atitikimą teisiniams ir reguliaciniams reikalavimams. Svarbu paminėti, kad galutinė duomenų peržiūra ir patvirtinimas išlieka svarbi, nes žmogiškasis faktorius vis dar reikalingas galutiniam sprendimų tikrinimui ir patvirtinimui, užtikrinant, kad automatiškai generuoti sprendimai ir išvados būtų tikslūs ir atitiktų organizacijos bei reguliuojančių institucijų lūkesčius.

Iš atliktos bankų ataskaitų analizės ir atliktų interviu su bankų atstovais, taip pat naudojant antrinius duomenų šaltinius, tokius kaip finansinės ir nefinansinės ataskaitos, galima papildomai išskirti tokias ASP pritaikymo sritis ir kitus aspektus:

- B1 įgyvendina ilgalaikę programą kovai su pinigų plovimu, kurioje yra naudojamos integruotos sistemos, automatizuojant duomenų analizę ir rizikos valdymą;
- B1 detalai aprašo savo investicijas į duomenų saugumo technologijas, kurios užtikrina, kad klientų duomenys būtų saugomi ir tvarkomi atitinkant aukščiausius privatumo standartus, naudojant šifravimą ir kitas saugumo priemones, kurios yra būtinos modernioje bankininkystėje;
- B2 bankas akcentuoja savo pastangas modernizuoti kredito rizikos vertinimo procesus, naudojant pažangias analitines priemones, kurios padeda prognozuoti klientų mokėjimus ir optimizuoti kredito sąlygas, kas padidina bendrą kreditavimo efektyvumą;
- B2 banko tvarumo ataskaitoje minima, kad bankas integruoja tvarumo strategijas ir principus, kurių dalis yra automatizuota, padedant efektyviau tvarkyti tvarumo veiklas ir duomenų rinkimą iš skirtingų šaltinių;
- B3 bankas naudoja pažangias technologijas ir algoritmus rizikos valdymui. Ataskaitose minima, kad bankas nustato rizikos lygį ir jo įgyvendinimą kontroliuoja per sistemų automatizavimą, kuri padeda identifikuoti, vertinti ir valdyti įvairias rizikas, pavyzdžiui, kredito, rinkos ar veiklos rizikas;
- B4 bankas aktyviai reaguoja į nuolatinius skaitmeninės aplinkos pokyčius ir tendencijas, nuosekliai gerindamas ir plėsdamas savo procesus bei sistemas, siekiant užtikrinti atsparumą skaitmeninėms grėsmėms, įskaitant kibernetines atakas ir IT sistemos sutrikimus. Didelis dėmesys skiriamas IT ir informacijos saugumo priemonių, kurios apima prevenciją, aptikimą ir problemų šalinimą, tobulinimui ir stiprinimui.
- B5 bankas efektyviai naudoja automatizuotą sprendimų priėmimą kreditų rizikos valdymo procesuose, įgyvendinant automatizuotas paskolų etapų priskyrimo procedūras. Tai apima tikslus kriterijų taikymus, siekiant nustatyti kredito rizikos padidėjimą. Be to, bankas yra automatizavęs atidėtų nuostolių (ECL) skaičiavimus trijų skirtingų etapų kolektyvams, leidžiant automatiškai apskaičiuoti galimus nuostolius ir taip sumažinti žmogiškąjį klaidų faktorių bei optimizuoti finansinių išteklių paskirstymą.

Bankai, reaguodami į nuolatinę technologijų vystymąsi ir augantį duomenų srautą, vis intensyviau naudoja DI ir automatizacijos sprendimus, siekiant pagerinti įvairias veiklos sritis. Šie sprendimai yra ypač aktualūs tokiuose sektoriuose kaip rizikos valdymas, kredito vertinimas ir tvarumo veiklų integravimas. Bankai diegia integruotas sistemas, kurios automatiškai analizuoja didelius duomenų kiekius, siekiant identifikuoti ir valdyti įvairias rizikas: nuo kredito ir rinkos iki veiklos rizikos. Pavyzdžiui, automatizuotos sistemos padeda nustatyti klientų mokumą, prognozuoti galimus nuostolius ir efektyviai taikyti rizikos mažinimo strategijas.

Taip pat, ataskaitose išryškėjo bankų investicijos į duomenų saugumo technologijas, įskaitant šifravimą ir kitas saugumo priemones, siekiant užtikrinti klientų duomenų konfidencialumą ir atitikimą aukščiausiams privatumo standartams. Šie sprendimai yra ypač svarbūs modernioje bankininkystėje, kur duomenų saugumas yra vienas iš pagrindinių klientų pasitikėjimo veiksnių.

Bankai taip pat integruoja tvarumo principus į savo veiklą, naudodami automatizuotas sistemas duomenų rinkimui iš skirtingų šaltinių ir jų analizei. Tai leidžia bankams ne tik efektyviau valdyti tvarumo veiklas, bet ir atitikti vis griežtesnius reguliavimo reikalavimus tvarumo srityje.

Nepaisant akivaizdžių ASP privalumų, bankų finansinėse ataskaitose dažnai trūksta detalumo apie konkrečių ASP, DI ir automatizacijos taikymą. Informacija dažniausiai apsiriboja bendrais aprašymais, susijusiais su rizikos vertinimu ir klientų kreditingumo analize, o išsamesni ASP panaudojimo aspektai dažnai lieka neatskleisti. Tai gali būti susiję su įstatymų spragomis, kurios nereikalauja atskleisti tokios informacijos.

#### **4.4. Empirinio tyrimo rezultatų apibendrinimas ir diskusija**

Empirinis tyrimas, atliktas siekiant patikrinti sukurtą konceptualų modelį ASP integracijai į AIS, parodė įdomių rezultatų, kurie iš dalies patvirtina modelio efektyvumą. Tyrimo metu buvo išnagrinėtos įvairios taikymo sritys, siekiant ištirti, kaip ASP gali būti integruotas ir kaip tai veikia bankų veiklos procesus. Šis empirinis vertinimas leido ne tik išbandyti modelį realiomis sąlygomis, bet ir identifikuoti pagrindines sritis, kuriose ASP integracija teikia akivaizdžiausią naudą, bei atskleisti galimas integracijos kliūtis ir iššūkius.

Tyrimo rezultatai padėjo giliau pažvelgti į ASP taikymo AIS sritis. Daugelis iš anksto identifikuotų taikymo sričių buvo išsamiai ištirtos ir patikslintos, leidžiant patvirtinti ir plėsti konceptualų modelį. Rezultatai patvirtino, kad ASP yra plačiai naudojamas bankų AIS sudarant finansines ir kitas ataskaitas, tame tarpe ir nefinansines. Taip pat, buvo patvirtinta, kad ASP naudojamas biudžeto sudarymui ir prognozavimui, kasdienių finansinių užduočių atlikimui, duomenų apdorojimui ir analizei, duomenų įvedimui bei galimybių ir rizikų vertinimui bei sprendimų alternatyvų ar rekomendacijų pateikimui. ASP panaudojimas sukčiavimo aptikimui išryškėjo atliekant papildomą finansinių ataskaitų analizę, kurioje buvo paminėta, jog bankai naudoja automatizuotas sistemas pinigų plovimo prevencijai ar kitiems sukčiavimo atvejams aptikti. Turto valdymo sritis nebuvo patvirtinta tyrimo rezultatų.

Vis dėl to, tyrimo rezultatai atskleidė daugelį kitų sričių, kuriose bankai naudoja ASP savo AIS. Tai apima sąskaitų išrašymą, finansinių rodiklių apskaičiavimą, skolų valdymą, mokėjimų atlikimą, didžiosios knygos korekcijas, periodų uždarymą, tendencijų ir modelių identifikavimą bei mokėjimų analizę. Taip pat, papildomai, finansinių ir nefinansinių ataskaitų analizė atskleidė tokias sritis, kaip duomenų rinkimą bei analizę tvarumo veiklai apskaičiuoti, duomenų saugumo užtikrinimui bei klientų

kredito vertinimą, kuris, nors ir nėra tiesiogiai susijęs su AIS, rodo ASP taikymo plotmę už tradicinių apskaitos operacijų ribų, bei duomenų saugumo užtikrinimui.

ASP taikymas AIS bankų sektoriuje įrodo, kaip ši technologija gali radikaliai transformuoti apskaitos operacijas. Tyrimų rezultatai patvirtina, kad ASP įdiegimas padeda pasiekti didesnę procesų automatizavimą, sumažinti klaidas, padidinti procesų veiksmingumą, lengviau priimti sprendimus, padidinti duomenų tikslumą bei kokybę, greičiau apdoroti finansinius duomenis, užtikrinti veiklos ir duomenų skaidrumą, bei bendrai padidinti visų procesų efektyvumą. Mažesnė klaidų tikimybė ir mažiau rankinio darbo yra du pagrindiniai privalumai, kurie tiesiogiai susiję su ASP gebėjimu tiksliai ir efektyviai apdoroti didelius duomenų kiekius be žmogiškojo faktoriaus sukeltų klaidų. Šie aspektai ne tik padidina duomenų apdorojimo greitį, bet ir užtikrina aukštesnę duomenų tikslumą ir kokybę. Lengvesnis sprendimų priėmimas pasiekiamas dėl ASP galimybės analizuoti kompleksinius duomenų rinkinius ir teikti pagrįstas rekomendacijas. Tai leidžia vadovams greičiau ir tiksliau reaguoti į finansines situacijas. Pagerėjęs procesų veiksmingumas ir didelis efektyvumas išryškėja per greitesnę atsaką į rinkos pokyčius ir galimybę optimizuoti išteklių paskirstymą.

Nors buvo tikėtasi, kad ASP sumažins darbuotojų poreikį per automatizaciją, tyrimo rezultatai rodo, kad šis aspektas nepasitvirtino, kas gali būti susiję su darbuotojų poreikiu įdiegti ir prižiūrėti pažangias sistemas, o ne tiesioginiu darbo vietų mažinimu. Taip pat didelio kiekio duomenų analizė, nors ir yra svarbi, nepasirodė esanti tokia veiksminga, kaip teorijoje numatyta, kas gali atspindėti technologinius iššūkius ar duomenų kokybės problemas. Tačiau išryškėjo nauji privalumai, tokie kaip realaus laiko duomenų gavimas, kurie suteikia organizacijoms galimybę operatyviai reaguoti į besikeičiančias sąlygas. Atitikimas standartams - dėl griežtesnių duomenų apdorojimo procedūrų ir prisitaikymo prie esamų teisės aktų. Gilesnės išvalgos - dėl pažangaus ASP gebėjimo atskleisti sudėtingas tendencijas ir modelius, kurie anksčiau galėjo likti nepastebėti.

Tyrimas apie ASP taikymą AIS atskleidė ne tik technologijos privalumus, bet ir išryškino keletą svarbių iššūkių. Šie iššūkiai atspindi sudėtingumą, su kuriuo susiduria bankai diegdami ir naudodami ASP technologijas. Finansinės išlaidos išlieka vienu iš pagrindinių trūkumų, susijusių su ASP įdiegimu. Pradinės investicijos į technologiją ir jos integracija gali būti žymiai didesnės nei tradicinių sistemų palaikymo išlaidos, o tai gali būti sunkiai pakeliama ypač mažesnėms įmonėms. Specializuotų žinių trūkumas taip pat yra reikšmingas iššūkis, nes efektyvus ASP naudojimas reikalauja gilių techninių ir verslo procesų supratimo. Tai reiškia, kad organizacijoms reikia investuoti į darbuotojų mokymus ir nuolatinę kvalifikacijos kėlimą. Teisės aktų atitikimas ir etiniai iššūkiai yra itin svarbūs, atsižvelgiant į duomenų apsaugos ir privatumo reikalavimus. ASP sistemų naudojimas susijęs su dideliu atsakingumu užtikrinant, kad duomenys būtų tvarkomi teisėtai ir etiška. Kūrybiškumo ir adaptacijos gebėjimų ribojimas yra svarbus aspektas, nes automatizuotos sistemos gali būti ne tokios lanksčios reaguojant į netikėtas ar unikalias situacijas, kurios reikalauja žmogiškojo įsikišimo ir kūrybinio problemų sprendimo. Priklausomybė nuo duomenų kokybės išryškina, kad ASP efektyvumas tiesiogiai priklauso nuo teikiamų duomenų tikslumo ir išsamumo, kas gali būti problemiška, jei pradiniai duomenys yra netikslūs ar nepilni. Naujai atsiradę iššūkiai, tokie kaip kalbos barjeras tarp darbuotojų, darbuotojų pasipriešinimas keisti įprastinius darbo metodus, mokymosi iššūkiai, užduočių sudėtingumo padidėjimas ir nuolatinis atnaujinimų poreikis, rodo, kad ASP diegimas reikalauja ne tik techninių, bet ir organizacinių pokyčių. Darbuotojų pasipriešinimas gali kilti dėl baimės prarasti darbo vietą ar nepasitikėjimo naujomis technologijomis, o nuolatiniai atnaujinimai reikalauja išlaikyti sistemų atnaujinimo ir priežiūros kompetencijas.

Atlikus tyrimą, kai kurie konceptualiame modelyje numatyti trūkumai nepasitvirtino. Pirmiausia, papildomi laiko ištekliai, kurie dažnai yra susiję su naujų technologijų diegimo ir integracijos procesu, tyrimo metu nepasirodė kaip reikšminga problema. Tai rodo, kad ASP sistemos galėjo būti įdiegtos su pakankamai efektyviai suvaldytomis laiko sąnaudomis. Antra, sumažėjusi darbo jėgos paklausa, kuri teoriškai kyla dėl automatizacijos poveikio darbo vietoms, taip pat nepasitvirtino. Gali būti, kad ASP, nors ir automatizuoja tam tikras funkcijas, vis dėlto reikalauja žmogiškųjų išteklių priežiūrai, valdymui ir tolesniam sistemos tobulinimui, o tai sukuria naujas darbo vietas ar reikalauja esamų darbuotojų perkvalifikavimo. Galiausiai, sprendimų atmetimo problema, kurioje darbuotojai gali nepasitikėti arba atsisakyti remtis automatizuotais sprendimais, tyrimo metu taip pat nepasireiškė kaip svarbus iššūkis.

Šie iššūkiai rodo, kad sėkmingas ASP įdiegimas reikalauja kompleksinio požiūrio, apimant ne tik technologines, bet ir kultūrines, švietimo bei organizacines strategijas. Tik tokiu būdu įmanoma maksimaliai išnaudoti ASP teikiamus privalumus, kartu minimizuojant su technologija susijusius iššūkius.

Tyrimo rezultatai atskleidė, kad ASP taikymas AIS bankuose įgyvendinamas ne kaip savarankiška sprendimų priėmimo sistema, bet daugiau kaip įrankis, padedantis specialistams geriau ir efektyviau spręsti problemas. Nors ASP gali automatizuoti duomenų analizę ir generuoti rekomendacijas, galutinis sprendimas vis dėlto paliekamas specialisto rankose. Ši išvada atspindi, kad, nepaisant didelio automatizacijos ir DI potencialo, žmogiškasis faktorius išlieka lemiamas. Tai rodo, kad ASP įrankiai yra vertinami kaip pagalbinės funkcijos, kurios teikia reikšmingas įžvalgas ir duomenis, bet galutinį sprendimą dėl jų taikymo ar atmetimo priima žmogus. Tai gali būti susiję su poreikiu išlaikyti atsakomybę, etinius standartus, ir įvertinti sprendimų pasekmes, kurios kartais viršija griežtai algoritmų nustatytas ribas. Taip pat svarbu paminėti, kad specialistų įtraukimas į galutinį sprendimų priėmimą leidžia išlaikyti lankstumą ir adaptacijos galimybes, ypač sudėtingose ar neapibrėžtose situacijose, kur algoritmai gali nepakankamai įvertinti visų kontekstinių veiksnių. Specialistai, naudodamiesi ASP teikiamomis analizėmis ir duomenimis, gali atlikti labiau pagrįstus sprendimus, derindami technologijos teikiamas įžvalgas su savo patirtimi ir intuicija. Toks taikymas taip pat padeda išvengti kai kurių ASP rizikų, pavyzdžiui, etinių dilemų ar klaidingų išvadų dėl netikslumo ar duomenų kokybės problemų. Taip pat padeda organizacijoms palaipsniui priimti naujoves, suteikiant darbuotojams laiko prisitaikyti prie naujų technologijų ir užtikrinti, kad ASP įrankiai būtų naudojami atsakingai ir efektyviai. Visa tai rodo, kad ASP bankų AIS yra vertinga funkcija, suteikianti stiprų pagrindą informuotam ir apgalvotam sprendimų priėmimui, tačiau svarbų vaidmenį vaidina ir žmogiškoji intelekto dalis, kuri išlieka nepakeičiama automatizacijos įrankių evoliucijoje.

**Tyrimo apribojimai.** Vienas iš pagrindinių apribojimų buvo ribotas tyrimo dalyvių skaičius. Dėl šios priežasties galėjo nukentėti tyrimo rezultatų reprezentatyvumas. Mažesnis dalyvių skaičius gali sumažinti išvadų patikimumą ir apsunkinti tyrimo išvadų taikymą platesnei populiacijai. Taip pat, dėl tyrimo ėmimo būdo, raštu atlikti interviu nebuvo tokie informatyvūs kaip gyvi pokalbiai, nes gyvose diskusijose buvo gautas išsamesni atsakymai ir gilesnės įžvalgos. Tuo tarpu, interviu raštu atsakymai buvo apgalvoti ir pakankamai riboti, todėl trūko išsamesnio praktinių situacijų apžvelgimo. Taip pat, buvo susidurta su sunkumais pasiekiant potencialius interviu dalyvius dėl jų geografinės vietos, užimtumo ar motyvacijos dalyvauti tyrime. Dėl šios priežasties kai kurie tyrimo dalyviai pateikė ne tokius tikslius atsakymus į klausimus, kadangi tai riboja jų žinios apie ASP.

## Tyrimo rezultatų palyginimas su ankstesniais tyrimais.

Tyrimas apie ASP taikymą AIS atskleidžia, kaip ši technologija veikia bankų sektoriuje, ir leidžia palyginti su ankstesniais moksliniais darbais. Įvairių tyrimų rezultatai leidžia giliau suprasti ASP taikymo poveikį ir iššūkius, taip pat atskleidžia keletą skirtumų ir patvirtinimų (žr. 4 lentelė).

4 lentelė. Tyrimo rezultatų palyginimas su ankstesniais moksliniais tyrimais

Patvirtinti arba papildyti teiginiai ir tyrimų rezultatai	Dalinai arba visiškai paneigti teiginiai ir tyrimų rezultatai
<p>Zhang ir kt. (2020) bei Bonsón ir kt. (2023) pabrėžė, kad ASP padeda buhalteriams priimti efektyvesnius sprendimus dėl geresnio duomenų apdorojimo ir analizės. Tai patvirtina mūsų tyrimo išvadas, kad ASP suteikia gilesnes įžvalgas ir padeda greičiau analizuoti finansinę informaciją.</p>	<p>Herbert'as (1977) pabrėžė žmogaus sugebėjimų ribojimus sprendimų priėmimo procese, o mūsų tyrimas parodė, kad ASP, nors ir padeda struktūrizuoti sprendimus, vis tiek palieka galutinio sprendimo atsakomybę žmogui, patvirtindamas, kad žmogaus intuicija ir sprendimų priėmimas yra svarbūs, nepaisant technologinės pažangos.</p>
<p>Malgieri (2019) iškėlė svarbų klausimą dėl etinio reguliavimo ir atskaitomybės, kuris taip pat buvo išryškintas mūsų tyrimo metu, ypač kalbant apie teisės aktų atitikimą ir etinį pažeidimą.</p>	
<p>Mūsų tyrimas apie ASP taikymą AIS bankų sektoriuje atspindi Bonsón ir kt. (2023) bei Faccia ir Petratos (2021) išvadas, kuriose pabrėžiama, kad efektyvus duomenų tvarkymas ir sprendimų priėmimas yra gyvybiškai svarbūs šiuolaikiniame verslo kontekste. Mūsų tyrimas atskleidė, kad ASP suteikia bankams galimybę ne tik greitai ir tiksliai analizuoti finansinę informaciją, bet ir efektyviai valdyti didelius duomenų kiekius, optimizuoti procesus ir priimti pagrįstus sprendimus, tuo pačiu atskleidžiant ir papildomas ASP taikymo specifikas bei iššūkius. Taip pat mūsų tyrimas patvirtino, kad, nepaisant technologinių privalumų, galutinis sprendimas visada lieka specialistų rankose, išlaikant žmogiškąjį aspektą sprendimų priėmimo procese.</p>	
<p>Mokslinių tyrimų apžvalga, kurią pateikė Thormundsson (2023), teigiant, kad DI technologijos, įskaitant algoritmus, sparčiai plinta ir bus vis plačiau naudojamos gerinant įmonių verslo procesus, atitinka mūsų tyrimo rezultatus apie ASP taikymą AIS bankų sektoriuje. Mūsų tyrimas rodo, kad ASP, kaip specifinė DI technologijos forma, jau turi įtakos bankų operacinėms veikloms, suteikdama jiems galimybę efektyviau tvarkyti finansinę informaciją, optimizuoti procesus ir priimti pagrįstus sprendimus. Tai patvirtina, kad ASP ir kitos DI technologijos ne tik plinta, bet ir demonstuoja praktinį taikymą specifinėse pramonės šakose, pabrėžiant jų svarbą ir poveikį realaus pasaulio verslo aplinkoje.</p>	<p>Chukwuani ir kt. (2020) teigė, kad ASP leidžia apskaitininkams ir finansų specialistams efektyviau naudoti savo laiką, o mūsų tyrimas patvirtino, kad ASP išties padeda optimizuoti rutines užduotis, tokius kaip ataskaitų generavimas ir transakcijų tikrinimas. Tačiau mūsų tyrimas parodė, kad galutinis sprendimas vis dar priklauso nuo žmogaus specialisto, kas leidžia išlaikyti žmogiškąjį aspektą sprendimų priėmimo.</p>
<p>Iškeltas klausimas dėl BDAR ir jo taikymo ASP sistemoms, kaip minėjo Krafft ir kt. (2022), rodo, kad BDAR daugiausia yra orientuotas į asmens duomenų apsaugą, o ne tiesiogiai reguliuoja ASP sistemas. Tai kelia klausimus dėl reglamentacijos pakankamumo, ypač atsižvelgiant į ASP sistemų specifiką ir jų poveikį.</p> <p>Mūsų tyrimas apie ASP taikymą AIS bankų sektoriuje taip pat atskleidė, kad, nepaisant BDAR teikiamų duomenų apsaugos garantijų, yra būtina stiprinti reguliavimą, ypač susijusį su algoritmų skaidrumu, atskaitomybe ir etika. ASP sistemų integracija į bankų sistemas rodo, kad yra reikalingi aiškesni reglamentai, kurie apimtų ne tik asmens duomenų apsaugą, bet ir užtikrintų, kad sprendimai, priimami remiantis algoritmais, būtų teisingi, objektyvūs ir patikrinti.</p>	

**Tolimesnių tyrimo kryptys.** Tolimesniuose tyrimuose būtų prasminga praplėsti atliktų tyrimų apimtį ir metodiką, siekiant gauti dar išsamesnį supratimą apie ASP ypatumus įvairiose verslo srityse. Vienas iš būdų – atlikti kiekybinį tyrimą ne tik bankų sektoriuje, bet ir įtraukti kitas įmones iš skirtingų sektorių, pavyzdžiui, prekybos, gamybos ar paslaugų sektoriaus įmones. Šis požiūris leistų įvertinti, kaip ASP integracija skiriasi tarp įvairių pramonės šakų, kokie bendri ir specifiniai iššūkiai kyla, ir

kaip skirtingos pramonės šakos naudoja ASP sprendimus. Be to, būtų naudinga iširti, kaip skirtingos įmonių dydžio kategorijos – nuo mažų iki didelių įmonių – integruoja ir naudoja ASP technologijas. Tai padėtų atskleisti, kaip įmonių dydis ir išteklių veikia ASP integracijos galimybes ir efektyvumą.

## Išvados

1. Sparti technologinė pažanga pastaraisiais dešimtmečiais atvėrė naujas galimybes ir leido organizacijoms skaitmenizuoti daugelį procesų. Įvairių sektorių įmonės įdiegė DI priemones savo procesuose, kad padidintų veiklos efektyvumą bei sumažintų sąnaudas. Vienas iš tokių įrankių, naudojamų verslo procesų automatizavimui - ASP. Atlikta mokslinės literatūros analizė atskleidė, kad ASP yra vis plačiau pritaikomas apskaitos procesuose bei sistemose, todėl atsižvelgiant į tai yra svarbu atlikti naujus tyrimus šioje srityje. Atlikus tyrimų analizę paaiškėjo, kad ASP bendrai yra pakankamai nauja tema ir daugiausiai analizuojamas poveikis etikai, skaidrumui bei visuomenei. Taip pat, tyrimų atliktų ASP taikymo apskaitos srityje yra atlikta pakankamai mažai, todėl svarbu ištirti kaip ASP yra taikomas AIS, kokiose srityse dažniausiai naudojama ir su kokiais iššūkiais bei galimybėmis įmonės susiduria.
2. Atlikus mokslinės literatūros analizę ir identifikavus potencialias galimybes bei iššūkius ASP taikymo AIS srityje, buvo suformuluotas konceptualus modelis. Šis modelis leidžia suprasti ir įvertinti pagrindinius ASP taikymo principus ir išskirti svarbiausius iššūkius bei privalumus, su kuriais susiduria organizacijos diegdamos šią technologiją. Pirmiausia, ASP taikymo principai organizacijose apima technologijų integraciją į esamas apskaitos sistemas, duomenų valdymą ir analizę, sprendimų automatizavimą bei procesų optimizavimą. Šie principai yra grindžiami duomenų tikslumu, greitu atsakymu į kintančias aplinkybes ir gebėjimu efektyviai valdyti didelius duomenų kiekius. Tačiau, šalia minimų privalumų, tokių kaip efektyvumo didinimas, klaidų mažinimas ir sprendimų priėmimo pagreitinimas, ASP taikymas taip pat susiduria su keletu iššūkių. Pagrindiniai iššūkiai apima specializuotų žinių ir įgūdžių poreikį, etinius pažeidimus ar ASP adaptacijos bei kūrybiškumo ribotumą. Be to, mokslininkai pastebi ASP priklausomybę nuo kokybiškų duomenų, kadangi netikslai ar nepilna duomenų bazė gali sukelti klaidingus sprendimus. Įgyvendinant ASP, būtina kruopščiai planuoti ir valdyti šiuos iššūkius, įtraukiant skirtingus organizacijos lygmenis ir užtikrinant visapusišką požiūrį į naujų technologijų adaptaciją. Reikia atkreipti dėmesį į tai, kad ASP privalumai bus maksimaliai išnaudoti tik tada, kai bus adekvačiai sprendžiami su jais susiję iššūkiai, ypač susiję su etika, teisingumu ir skaidrumu. Todėl būtina toliau tyrinėti ASP taikymo bankų AIS ypatumus, siekiant išsiaiškinti kaip ASP yra panaudojamas ir kokį poveikį tai daro apskaitos procesams, apimant galimybes bei iššūkius.
3. Remiantis konceptuali modeliu ir siekiant efektyviai atlikti tyrimą, pasirinktas metodologinis požiūris, įtraukiant daugybinių atvejų analizę ir interviu duomenų rinkimo metodą, suteikė galimybę giliau įsitraukti į tyrinėjamąją sritį ir išsamiai nagrinėti ASP taikymą AIS įvairiuose bankuose. Šis metodas leido ne tik gauti įvairiapusį ir išsamų vaizdą apie ASP taikymo AIS sritis, galimybes bei iššūkius, atskleidžiant praktinius pavyzdžius, individualias patirtis ir bankų veiklos kontekstą, bet ir išryškinti unikalius aspektus, kurie pasireiškia tam tikrose situacijose. Duomenų rinkimo metodu pasirinktas pusiau struktūruotas interviu, bendraujant su bankų atstovais, kurie yra tiesiogiai susiję su ASP taikymu AIS. Toks duomenų rinkimo metodas suteikė galimybę klausinėti, gilintis į skirtingų bankų atvejų patirtis, nuomones ir perspektyvas bei atsakyti į išsikeltus tyrimo klausimus. Interviu leido įsigilinti į dalyvių įžvalgas ir pastebėjimus iš praktikos, kurie padėjo giliau suprasti ASP taikymo AIS sritis, iššūkius ir galimybes. Be interviu, papildomai pasirinkta atlikti finansinių ir nefinansinių ataskaitų analizę, naudojant antrinius duomenų šaltinius, kad būtų galima gilesniu lygmeniu suprasti, kaip ASP paveikia įmonių veiklą ir kaip tai atsispindi finansinėje atskaitomybėje. Šis metodologinis požiūris leido sukurti teoriją, kuri būtų grindžiama praktiniais pavyzdžiais ir atspindėtų realią situaciją skirtinguose bankuose. Taip pat šis metodas leido identifikuoti galimas ateities plėtros kryptis ir rekomendacijas, kurios būtų

pagrįstos realiais pasiekimais ir iššūkiais, išryškintais iš interviu surinktų duomenų. Turint galias žinias apie ASP taikymo AIS sritis, galima patobulinti esamą interviu klausimyną ir praplėsti jo taikymą kituose tyrimuose. Toks interviu klausimynas gali tapti vertingu įrankiu kitiems tyrėjams, kurie nagrinės panašias temas ar sieks gilesnio supratimo apie ASP integravimo į AIS procesą.

4. Empirinis tyrimas apie ASP integraciją į bankų AIS atskleidė įdomius rezultatus, kurie iš dalies patvirtina sukurtą konceptualų modelį ir rodo ASP pritaikymo praktikoje galimybes. Tyrimo metu buvo gilinamasi į ASP panaudojimo bankuose veiklos procesus, o rezultatai leido ne tik patikrinti modelį realiomis sąlygomis, bet ir identifikuoti pagrindines sritis bei iš to kylančias įvairias galimybes ir iššūkius. Analizuojant bankų veiklą, paaiškėjo, kad ASP yra plačiai naudojamas ne tik finansinių, bet ir nefinansinių ataskaitų rengimui, biudžeto sudarymui, prognozavimui ir kasdienių finansinių užduočių atlikimui. Tyrimo metu taip pat išryškėjo ASP taikymas duomenų apdorojimui ir analizei, duomenų įvedimui, galimybių ir rizikų vertinimui, taip pat sprendimų alternatyvų ar rekomendacijų pateikimui. Atlikus ataskaitų analizę išryškėjo ASP panaudojimas sukčiavimo, ypač pinigų plovimo, atvejų aptikimui, demonstruojant ASP galimybes stiprinti bankų saugumo sistemas. Tyrimas patvirtino, kad ASP įdiegimas bankų AIS suteikia daug privalumų: didina procesų automatizavimą, mažina klaidas, pagerina sprendimų priėmimo greitį ir tikslumą, užtikrina veiklos ir duomenų skaidrumą, taip pat bendrą procesų efektyvumą. Nepaisant šių teigiamų aspektų, tyrimas taip pat atskleidė tam tikrus iššūkius. Pavyzdžiui, nors ASP automatizuoja daugelį procesų, tačiau bankai susiduria su specialistų žinių trūkumo efektyviam ASP naudojimui iššūkiu. Taip pat, ASP kelia kitus iššūkius, tokius kaip finansinės išlaidos dėl technologijų įdiegimo, teisinius aspektus, etinius iššūkius bei technologijų priklausomybę nuo aukštos kokybės duomenų. Tyrimas atskleidė, jog teoriniai ASP taikymo ypatumai ne visuomet atitinka praktinius rezultatus. Atlikus palyginimą tarp tyrimo rezultatų ir sukurto konceptualaus modelio, pastebėta, kad šie rezultatai ne visada sutampa. Šie rezultatai suteikia pagrindą tolesnei diskusijai ir analizei apie ASP taikymo AIS plėtrą ir tobulinimą bankų sektoriuje, o svarstymai apie etinius ir privatumo klausimus turėtų būti integruoti į visapusišką ASP taikymo strategiją, siekiant užtikrinti, kad šios technologijos būtų naudojamos atsakingai ir tvariai.

**Rekomendacijos.** Bankams, norintiems integruoti ASP į AIS, svarbu aiškiai apibrėžti ASP integracijos tikslus ir jų reikšmę organizacijos veiklai. Tai apima konkrečią ASP taikymo finansinėje apskaitoje strategiją, kuri turėtų būti įtraukta į organizacijos strateginius dokumentus. Taip užtikrinama, kad visi darbuotojai supranta šios technologijos svarbą ir jos poveikį organizacijos procesams bei tikslams. Taip pat, svarbu atidžiai įvertinti įvairius rinkoje prieinamus ASP įrankius ir pasirinkti tuos, kurie geriausiai atitinka banko specifinius poreikius. Verta investuoti į sistemas, kurių nauda ilgainiui viršys įdiegimo ir palaikymo išlaidas. Kalbant apie teisinį reguliavimą, būtina užtikrinti, kad visi ASP taikymo aspektai atitiktų galiojančius duomenų apsaugos, mokestinius bei tarptautinius teisės aktus. Tai reikalauja turėti specialistus, kurie išmano teisinį reguliavimą ir gali užtikrinti, kad ASP įgyvendinimas nekeltų teisinių rizikų. Rekomenduojama įgyvendinti išsamias rizikos valdymo procedūras, kurios apima rizikų identifikavimą, vertinimą ir mažinimą. Bankai turėtų reguliariai atnaujinti savo rizikos valdymo strategijas, kad atspindėtų naujus iššūkius ir technologijų pakeitimus, taip pat stiprinti vidaus kontrolės sistemas, siekiant užtikrinti ASP sistemų saugumą ir efektyvumą. Galiausiai, bankai turėtų įsipareigoti nuolat stebėti ir tobulinti ASP sistemas. Tai reiškia investavimą į mokymus, technologinę infrastruktūrą ir tyrimus, kurie padėtų geriau išnaudoti ASP teikiamas galimybes ir minimizuoti su jomis susijusias rizikas. Šios rekomendacijos padės bankams ne tik sėkmingai integruoti ASP technologijas į savo apskaitos sistemas, bet ir užtikrinti, kad šios

technologijos būtų naudojamos etiškai, atsakingai ir efektyviai, teikiant didžiausią įmanomą naudą organizacijai.

## Literatūros sąrašas

1. Al-Fraihat, D., Joy, M., Masa'deh, R., & Sinclair, J. (2020). Evaluating E-learning systems success: An empirical study. *Computers in Human Behavior*, 102, 67-86. doi: 10.1016/j.chb.2019.08.004.
2. Al-Hattami, H. (2021). Validation of the D&M IS success model in the context of accounting information system of the banking sector in the least developed countries. *Journal of Management Control*, 32(1), 127-153. doi: 10.1007/s00187-020-00310-3.
3. Al-Khasawneh, A. L., Al-Zoubi, M. R., & Alnajjar, F. J. (2013). Quality between the contemporary management & islamic thought perspectives : Comparative study. *Journal of Emerging Trends in Economics and Management Sciences*, 4(2), 281-290. doi: 10.10520/EJC135849.
4. Al-Okaily, M. (2022). Toward an integrated model for the antecedents and consequences of AIS usage at the organizational level. *EuroMed Journal of Business*, ahead-of-print(-) doi: 10.1108/EMJB-05-2022-0100.
5. Al-Okaily, M., Alghazzawi, R., F Alkhwaldi, A., & Al-Okaily, A. (2022). The effect of digital accounting systems on the decision-making quality in the banking industry sector: A mediated-moderated model. *Global Knowledge, Memory and Communication*, 72 doi: 10.1108/GKMC-01-2022-0015.
6. Albawwat, I & Frijat, Y. (2021). An analysis of auditors' perceptions towards artificial intelligence and its contribution to audit quality. *Accounting*, 7(4), 755-762. doi: 10.5267/j.ac.2021.2.009.
7. Ali, B., & Abu-AlSondos, I. (2020). Operational efficiency and the adoption of accounting information system (AIS): A comprehensive review of the banking sectors. *International Journal of Management*, 11, 221-234. doi: 10.34218/IJM.11.6.2020.021.
8. Araujo, T., Helberger, N., Kruikemeier, S., & de Vreese, C. H. (2020). In AI we trust? perceptions about automated decision-making by artificial intelligence. *Ai & Society*, 35(3), 611-623. doi: 10.1007/s00146-019-00931-w.
9. Asikhia, P., Ogunode, O., Oladipo, S., & Oluwatoyin, F. (2021). Effective management decision making and organisational excellence: A theoretical review. *The International Journal of Business & Management*, 9, 144-150. doi: 10.24940/theijbm/2021/v9/i1/BM2101-049.
10. Askary, S., Abu-Ghazaleh, N., & Tahat, Y. A. (2018). (2018). Artificial intelligence and reliability of accounting information. Paper presented at the *Challenges and Opportunities in the Digital*, 315-324.
11. Berdiyeva, O., Islam, M., & Saeedi, M. (2021). Artificial intelligence in accounting and finance: Meta-analysis. *International Business Review*, 3, 56-79. doi: 10.37435/NBR21032502.
12. Belle, B. A., & Zhao, Y. (2023). Evidence-based decision-making: On the use of systematicity cases to check the compliance of reviews with reporting guidelines such as PRISMA 2020. *Expert Systems with Applications*, 217, 119569. doi: 10.1016/j.eswa.2023.119569.
13. Bochkay, K., Brown, S. V., Leone, A. J., & Tucker, J. W. (2023). Textual analysis in accounting: What's next?\*. *Contemporary Accounting Research*, 40(2), 765-805. doi: 10.1111/1911-3846.12825.

14. Bonsón, E., Bednárová, M., & Perea, D. (2023). Disclosures about algorithmic decision making in the corporate reports of western european companies. *International Journal of Accounting Information Systems*, 48, 100596. doi: 10.1016/j.accinf.2022.100596.
15. Bonsón, E., Lavorato, D., Lamboglia, R., & Mancini, D. (2021). Artificial intelligence activities and ethical approaches in leading listed companies in the european union. *International Journal of Accounting Information Systems*, 43, 100535. doi: 10.1016/j.accinf.2021.100535.
16. Breidbach, C. F. (2024). Responsible algorithmic decision-making. *Organizational Dynamics*, 101031. doi: 10.1016/j.orgdyn.2024.101031.x
17. Bruijn, H., Warnier, M., & Janssen, M. (2022). The perils and pitfalls of explainable AI: Strategies for explaining algorithmic decision-making. *Government Information Quarterly*, 39(2), 101666. doi: 10.1016/j.giq.2021.101666.
18. Burrell, J., & Fourcade, M. (2021). The society of algorithms. *Annual Review of Sociology*, 47(1), 213-237. doi: 10.1146/annurev-soc-090820-020800.
19. Chen, C., & Koufaris, M. (2015). The impact of decision support system features on user overconfidence and risky behavior. *European Journal of Information Systems*, 24(6), 607-623. doi: 10.1057/ejis.2014.30.
20. Chukwudi, O., Echefu, S., Boniface, U., & Chukwuani, V. (2018). Effect of artificial intelligence on the performance of accounting operations among accounting firms in south east nigeria. *Asian Journal of Economics, Business and Accounting*, 7, 1-11. doi: 10.9734/AJEBA/2018/41641.
21. Cobbe, J., & Singh, J. (2020). Reviewable automated decision-making. *Computer Law & Security Review*, 39, 105475. doi: 10.1016/j.clsr.2020.105475.
22. Čičák, J., & Vašíček, D. (2019). Determining the level of accounting conservatism through the fuzzy logic system. *Business Systems Research Journal*, 10(1), 88-101. doi: 10.2478/bsrj-2019-0007.
23. Dégallier-Rochat, S., Kurpicz-Briki, M., Endrissat, N., & Yatsenko, O. (2022). Human augmentation, not replacement: A research agenda for AI and robotics in the industry. *Frontiers in Robotics and AI*, 9, 997386. doi: 10.3389/frobt.2022.997386.
24. DeLone, W. H., & McLean, E. R. (2016). Information systems success measurement. *Foundations and Trends in Information Systems*, 2(1), 1–116.
25. Doshi, H., Balasingam, S., & Arumugam, D. (2020). Artificial intelligence as A paradoxical digital disruptor in the accounting profession: An empirical study amongst accountants. *International Journal of Psychosocial Rehabilitation*, 24, 873-885. doi: 10.37200/IJPR/V24I2/PR200396.
26. Downen, T., Kim, S., & Lee, L. (2024). Algorithm aversion, emotions, and investor reaction: Does disclosing the use of AI influence investment decisions? *International Journal of Accounting Information Systems*, 52, 100664. doi: 10.1016/j.accinf.2023.100664.
27. Eisenhardt, K. M. (2021). What is the eisenhardt method, really? *Strategic Organization*, 19(1), 147-160. doi: 10.1177/1476127020982866.
28. Elliot, V., Paananen, M., & Staron, M. (2020). Artificial intelligence for decision-makers. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 17, 51-55. doi: 10.2308/jeta-52666.
29. Estep, C., Griffith, E. E., & MacKenzie, N. L. (2023). How do financial executives respond to the use of artificial intelligence in financial reporting and auditing? *Review of Accounting Studies*, doi: 10.1007/s11142-023-09771-y.

30. Faccia, A., & Petratos, P. (2021). Blockchain, enterprise resource planning (ERP) and accounting information systems (AIS): Research on e-procurement and system integration. *Applied Sciences*, 11(15)doi: 10.3390/app11156792.
31. Ferencek, A., & Kljajić Borštnar, M. (2020). Data quality assessment in product failure prediction models. *Journal of Decision Systems*, 29, 79-86. doi: 10.1080/12460125.2020.1776927.
32. Fisher, I. E., Garnsey, M. R., & Hughes, M. E. (2016). Natural language processing in accounting, auditing and finance: A synthesis of the literature with a roadmap for future research. *Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management*, 23(3), 157-214. doi: 10.1002/isaf.1386.
33. Ghahramani, M., Qiao, Y., Zhou, M. C., O'Hagan, A. & Sweeney, J. (2020). AI-based modeling and data-driven evaluation for smart manufacturing processes. *IEEE/CAA Journal of Automatica Sinica*, 7(4), 1026-1037. doi: 10.1109/JAS.2020.1003114.
34. Glaser, V. L., Sloan, J., & Gehman, J. (2024). Organizations as algorithms: A new metaphor for advancing management theory. *Journal of Management Studies*, n/a doi: 10.1111/joms.13033.
35. Goel, S., & Uzuner, O. (2016). Do sentiments matter in fraud detection? estimating semantic orientation of annual reports. *Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management*, 23(3), 215-239. doi: 10.1002/isaf.1392.
36. Gorla, N., Somers, T. M., & Wong, B. (2010). Organizational impact of system quality, information quality, and service quality. *The Journal of Strategic Information Systems*, 19(3), 207-228. doi: 10.1016/j.jsis.2010.05.001.
37. Green, B. & Chen, Y. (2019). The Principles and Limits of Algorithm-in-the-Loop Decision Making. *Proc. ACM Hum.-Comput. Interact.* 3 (50), 1-24. doi: 10.1145/3359152
38. Grennan, J., & Michaely, R. (2021). FinTechs and the market for financial analysis. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 56(6), 1877-1907. doi: 10.1017/S0022109020000721.
39. Han, H., Shiwakoti, R. K., Jarvis, R., Mordi, C., & Botchie, D. (2023). Accounting and auditing with blockchain technology and artificial intelligence: A literature review. *International Journal of Accounting Information Systems*, 48, 100598. doi: 10.1016/j.accinf.2022.100598.
40. Hasan, A. R. (2022). Artificial Intelligence (AI) in Accounting & Auditing: A Literature Review. *Open Journal of Business and Management*, 10, 440-465. <https://doi.org/10.4236/ojbm.2022.101026>
41. Hassabis, D., Kumaran, D., Summerfield, C., & Botvinick, M. (2017). Neuroscience-Inspired Artificial Intelligence. *Neuron*, 95(2), 245–258. doi:10.1016/j.neuron.2017.06.011
42. Herbert A. S. (1977). *The new science of management decision* (Revised edition ed.). Prentice Hall.
43. Huang, J., Chai, J., & Cho, S. (2020). Deep learning in finance and banking: A literature review and classification. *Frontiers of Business Research in China*, 14(1), 13. doi: 10.1186/s11782-020-00082-6.
44. Yash, R. S., Shiko, M. B. M., & Georg, v. K. (2019). Organizational decision-making structures in the age of artificial intelligence. *California Management Review*, 61(4), 66-83. doi: 10.1177/0008125619862257.
45. Yi, M. (2023). Application of classification regression tree algorithm in accounting information system. Paper presented at the 2023 *International Conference on Data Science and Network Security (ICDSNS)*, 1-6. doi: 10.1109/ICDSNS58469.2023.10245414

46. Jensen, M. L., Lowry, P. B., Burgoon, J. K., & Nunamaker, J. F. (2010). Technology dominance in complex decision making: The case of aided credibility assessment. *Journal of Management Information Systems*, 27, 175-202. doi: 10.2753/MIS0742-1222270108.
47. Jordan, M. I., & Mitchell, T. M. (2015). Machine learning: Trends, perspectives, and prospects. *Science*, 349(6245), 255-260. doi: 10.1126/science.aaa8415.
48. Junhong, M., & Zehua, W. (2021). (2021). Research on the intelligentization of accounting in the information technology environment. Paper presented at the 412-415. doi: 10.1109/PMIS52742.2021.00100
49. Ma, K. W. F., Dhot, T., & Raza, M. (2023). Considerations for using artificial intelligence to manage authorized push payment (APP) scams. *IEEE Engineering Management Review*, 51(3), 166-179. doi: 10.1109/EMR.2023.3288432.
50. Kahraman, C., Kabak, Ö. (2016). *Fuzzy statistical decision-making: Theory and applications*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-39014-7>
51. Kayser, K., & Telukdarie, A. (2024). Literature review: Artificial intelligence adoption within the accounting profession applying the technology acceptance model (3). Paper presented at the *Towards Digitally Transforming Accounting and Business*, 217-231.
52. Kareem, H. M., Dauwed, M., Meri, A., Jarrar, M., Al-Bsheish, M., & Aldujaili, A. A. (2021). The role of accounting information system and knowledge management to enhancing organizational performance in iraqi SMEs. *Sustainability*, 13(22) doi: 10.3390/su132212706.
53. Kepramareni, P., Pradnyawati, S., & Savitri, N. (2022). Internal factors affecting the performance of accounting information systems at the people's credit bank (study in abiansemal bali). *Journal of International Conference Proceedings*, 5 doi: 10.32535/jicp.v5i1.1490.
54. Khemasuwan, D., & Colt, H. G. (2021). Applications and challenges of AI-based algorithms in the COVID-19 pandemic. *Scholarly Journal*, , 387-398. doi: 10.1136/bmjinnov-2020-000648.
55. Kindzeka, C. K. (2023). Impact of artificial intelligence on accounting, auditing and financial reporting. *American Journal of Computing and Engineering*, 6(1), 29. doi: 10.47672/ajce.1433.
56. Kliegr, T., Bahník, Š, & Fürnkranz, J. (2021). A review of possible effects of cognitive biases on interpretation of rule-based machine learning models. *Artificial Intelligence*, 295, 103458. doi: 10.1016/j.artint.2021.103458.
57. Kokina, J., & Davenport, T. (2017). The emergence of artificial intelligence: How automation is changing auditing. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 14 doi: 10.2308/jeta-51730.
58. Kommunuri, J. (2022). Artificial intelligence and the changing landscape of accounting: A viewpoint. *Pacific Accounting Review*, 34(4), 585-594. doi: 10.1108/PAR-06-2021-0107.
59. Krafft, T. D., Zweig, K. A., & König, P. D. (2022). How to regulate algorithmic decision-making: A framework of regulatory requirements for different applications. *Regulation & Governance*, 16(1), 119-136. doi: 10.1111/rego.12369.
60. Kruskopf, S., Lobbas, C., Meinander, H., Söderling, K., Martikainen, M., & Lehner, O. (2020). Digital accounting and the human factor: Theory and practice. *ACRN Journal of Finance and Risk Perspectives*, 9, 78-89. doi: 10.35944/jofrpf.2020.9.1.006.
61. Kubota, T., & Okuda, S. (2023). Relationship between top managers' interest in accounting information and accounting practices in startups. *International Journal of Accounting Information Systems*, 51, 100640. doi: 10.1016/j.accinf.2023.100640.

62. Lehner, O. M., Ittonen, K., Silvola, H., Ström, E., & Wührleitner, A. (2022). Artificial intelligence based decision-making in accounting and auditing: Ethical challenges and normative thinking. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 35(9), 109-135. doi: 10.1108/AAAJ-09-2020-4934.
63. Lei, X., Mohamad, U. H., Sarlan, A., Shutaywi, M., Daradkeh, Y. I., & Mohammed, H. O. (2022). Development of an intelligent information system for financial analysis depend on supervised machine learning algorithms. *Information Processing & Management*, 59(5), 103036. doi: 10.1016/j.ipm.2022.103036.
64. Liang, Z., Liang, Y. (2023). A study of identification of corporate financial fraud using neural network algorithms in an information-based environment. *Informatica*, doi: <https://doi.org/10.31449/inf.v47i9.5220>.
65. Lima, G., Grgić-Hlača, N., Jeong, J. K., & Cha, M. (2022). The Conflict Between Explainable and Accountable Decision-Making Algorithms. *2022 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency (FAccT '22)*. 2103–2113. doi: 10.1145/3531146.3534628
66. Lomborg, S., Kaun, A., & Hansen, S. S. (2023). Automated decision-making: Toward a people-centred approach. *Sociology Compass*, 17(8), e13097. doi: 10.1111/soc4.13097.
67. Luo, J., Meng, Q., & Cai, Y. (2018). Analysis of the impact of artificial intelligence application on the development of accounting industry. *Open Journal of Business and Management*, 06, 850-856. doi: 10.4236/ojbm.2018.64063.
68. Lutfi, A. (2023). Factors affecting the success of accounting information system from the lens of DeLone and McLean IS model. *International Journal of Information Management Data Insights*, 3(2), 100202. doi: 10.1016/j.jjime.2023.100202.
69. Lutfi, A., Alkelani, S. N., Alqudah, H., Alshira'h, A. F., Alshirah, M. H., Almaiah, M. A., Alsyouf, A., Alrawad, M., Montash, A., & Abdelmaksoud, O. (2022a). The role of E-accounting adoption on business performance: The moderating role of COVID-19. *Journal of Risk and Financial Management*, 15(12). doi: 10.3390/jrfm15120617.
70. Lutfi, A., Al-Khasawneh, A., Almaiah, M. A., Alsyouf, A., & Alrawad, M. (2022b). Business sustainability of small and medium enterprises during the COVID-19 pandemic: The role of AIS implementation. *Sustainability*, 14(9). doi: 10.3390/su14095362.
71. Makridakis, S. (2017). The forthcoming artificial intelligence (AI) revolution: Its impact on society and firms. *Futures*, doi: 10.1016/j.futures.2017.03.006.
72. Malgieri, G. (2019). Automated decision-making in the EU member states: The right to explanation and other “suitable safeguards” in the national legislations. *Computer Law & Security Review*, 35(5), 105327. doi: 10.1016/j.clsr.2019.05.002.
73. Mansoor, M. A., Salman, E. M., Al Jasim, N. A. R., Al Manna'ei, A. A., Hamdan, A., Zerban, A., & Qasem, E. (2023). Artificial intelligence in accounting and auditing profession. Paper presented at the *Digitalisation: Opportunities and Challenges For*, 594-603. doi: [https://doi.org/10.1007/978-3-031-26953-0\\_54](https://doi.org/10.1007/978-3-031-26953-0_54)
74. Mingming, T. (2020). Research on the application of blockchain technology in accounting information system. *International Conference on Virtual Reality and Intelligent Systems (ICVRIS)*. 330-334. doi: 10.1109/ICVRIS51417.2020.00084
75. Mohammad, S., Hamad, A., Borgi, H., Thu, P., Sial, M., & Alhadidi, A. (2020). How artificial intelligence changes the future of accounting industry. *International Journal of Economics and Business Administration*, III, 478-488. doi: 10.35808/ijeba/538.

76. Mökander, J., Morley, J., Taddeo, M., & Floridi, L. (2021). Ethics-based auditing of automated decision-making systems: Nature, scope, and limitations. *Science and Engineering Ethics*, 27(4), 44. doi: 10.1007/s11948-021-00319-4.
77. Monteiro, A., & Cepêda, C. (2021). Accounting information systems: Scientific production and trends in research. *Systems*, 9(3) doi: 10.3390/systems9030067.
78. Murray, A., Rhymer, J., & Sirmon, D. G. (2021a). Humans and technology: Forms of conjoined agency in organizations. *Amr*, 46(3), 552-571. doi: 10.5465/amr.2019.0186.
79. Murray, A., Kuban, S., Josefy, M., & Anderson, J. (2021b). Contracting in the smart era: The implications of blockchain and decentralized autonomous organizations for contracting and corporate governance. *Amp*, 35(4), 622-641. doi: 10.5465/amp.2018.0066.
80. Nagano, M.S., & Moraes, M.B. (2013). Accounting information systems: An intelligent agents approach. *African Journal of Business Management*, 7, 273-284. doi: 10.5897/AJBM11.2824.
81. Namazi, M., & Rezaei, G. (2023) Modelling the role of strategic planning, strategic management accounting information system, and psychological factors on the budgetary slack. *Accounting Forum*, , 1-28. doi: 10.1080/01559982.2022.2163040.
82. Neogy, T. (2014). Evaluation of efficiency of accounting information systems: A study on mobile telecommunication companies in bangladesh. *Global Disclosure of Economics and Business*, 3, 39-54. doi: 10.18034/gdeb.v3i1.170.
83. Nguyen, T., Chen, J. V., & Nguyen, T. P. H. (2021). Appropriation of accounting information system use under the new IFRS: Impacts on accounting process performance. *Information & Management*, 58(8), 103534. doi: 10.1016/j.im.2021.103534.
84. Nurhayati, N., Hartanto, R., Paramita, I., Sofianty, D., & Ali, Q. (2023). The predictors of the quality of accounting information system: Do big data analytics moderate this conventional linkage? *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 9(3), 100105. doi: 10.1016/j.joitmc.2023.100105.
85. Odonkor, B., Kagawa, S., Uwaoma, P., Hassan, A., & Farayola, O. (2024). The impact of AI on accounting practices: A review: Exploring how artificial intelligence is transforming traditional accounting methods and financial reporting. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 21, 172-188. doi: 10.30574/wjarr.2024.21.1.2721.
86. Ouiddad, A., Okar, C., Chroqui, R., & Beqqali Hassani, I. (2021). Assessing the impact of enterprise resource planning on decision-making quality. *Kybernetes*, 50(5), 1144-1162. doi: 10.1108/K-04-2019-0273.
87. Pallathadka, H., Ramirez-Asis, E. H., Loli-Poma, T. P., Kaliyaperumal, K., Ventayen, R. J. M., & Naved, M. (2023). Applications of artificial intelligence in business management, e-commerce and finance. *Materials Today: Proceedings*, 80, 2610-2613. doi: 10.1016/j.matpr.2021.06.419.
88. Peng, Y., Ahmad, S. F., Ahmad, A. Y. A. B., Al Shaikh, M. S., Daoud, M. K., & Alhamdi, F. M. (2023). Riding the waves of artificial intelligence in advancing accounting and its implications for sustainable development goals. *Sustainability*, 15(19) doi: 10.3390/su151914165.
89. Polak, P., Nelischer, C., Guo, H., & Robertson, D. C. (2020). "Intelligent" finance and treasury management: What we can expect. *Ai & Society*, 35(3), 715-726. doi: 10.1007/s00146-019-00919-6.
90. Punia, S. K., Kumar, M., Stephan, T., Deverajan, G. G., & Patan, R. (2021). Performance analysis of machine learning algorithms for big data classification: ML and AI-based algorithms for big

- data analysis. *International Journal of E-Health and Medical Communications (IJEHMC)*, 12(4), 60-75. doi: 10.4018/IJEHMC.20210701.oa4.
91. Puspitawati, L. (2021). Strategic information moderated by effectiveness management accounting information systems: Business strategy approach. *Jurnal Akuntansi*, 25, 101. doi: 10.24912/ja.v25i1.727.
  92. Raisch, S., & Krakowski, S. (2021). Artificial intelligence and management: The Automation–Augmentation paradox. *Amr*, 46(1), 192-210. doi: 10.5465/amr.2018.0072.
  93. Ren, S. (2022). Optimization of enterprise financial management and decision-making systems based on big data. *Journal of Mathematics*, 2022, 1708506. doi: 10.1155/2022/1708506.
  94. Ryll, L., Barton, M., Zhang, B., McWaters, J., Schizas, E., Hao, R., Bear, K., Preziuso, M., Seger, E., Wardrop, R., Rau, P., Debata, P., Rowan, P., Adams, N., Gray, M., Yerolemu, N. (2020). Transforming Paradigms: A Global AI in Financial Services Survey. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3532038>
  95. Ruggeri, D., & Rizza, C. (2017). Accounting information system innovation in interfirm relationships. *Journal of Management Control*, 28(2), 203-225. doi: 10.1007/s00187-017-0247-8.
  96. Salameh, R. S., & Lutfi, K. (2021). The role of artificial intelligence on limiting jordanian commercial banks cybercrimes. *Accounting*, 7, 1/13. doi: 10.5267/j.ac.2021.2.024.
  97. Sari, N., Afifah, N., Susanto, A., & Sueb, M. (2019). Quality accounting information systems with 3 important factors in BUMN bandung indonesia. doi: 10.2991/icas-19.2019.20
  98. Sarker, I. H. (2021). Machine learning: Algorithms, real-world applications and research directions. *SN Computer Science*, 2(3), 160. doi: 10.1007/s42979-021-00592-x.
  99. Schäferling, S. (2023). The underlying challenge to human agency. In S. Schäferling (Ed.), *Governmental automated decision-making and human rights: Reconciling law and intelligent systems* (pp. 185-227). Springer Nature Switzerland. doi: 10.1007/978-3-031-48125-3\_6
  100. Sharma, S. K., & Sharma, M. (2019). Examining the role of trust and quality dimensions in the actual usage of mobile banking services: An empirical investigation. *International Journal of Information Management*, 44, 65-75. doi: 10.1016/j.ijinfomgt.2018.09.013.
  101. Shrestha, Y. R., Krishna, V., & von Krogh, G. (2021). Augmenting organizational decision-making with deep learning algorithms: Principles, promises, and challenges. *Journal of Business Research*, 123, 588-603. doi: 10.1016/j.jbusres.2020.09.068.
  102. Smith, S. S. (2018). Digitization and Financial Reporting – How Technology Innovation May Drive the Shift toward Continuous Accounting. *Accounting and Finance Research*. 7. 240. doi: [10.5430/afr.v7n3p240](https://doi.org/10.5430/afr.v7n3p240)
  103. Theng, M., & Theng, D. (2020). *Machine learning algorithms for predictive analytics: A review and new perspectives*. doi: 10.37896/HTL26.06/1159
  104. Tsamados, A., Aggarwal, N., Cowls, J., Morley, J., Roberts, H., Taddeo, M., & Floridi, L. (2022). The ethics of algorithms: Key problems and solutions. *Ai & Society*, 37(1), 215-230. doi: 10.1007/s00146-021-01154-8.
  105. Turzo, T., Marzi, G., Favino, C., & Terzani, S. (2022). Non-financial reporting research and practice: Lessons from the last decade. *Journal of Cleaner Production*, 345, 131154. doi: 10.1016/j.jclepro.2022.131154.
  106. Vărzaru, A. A. (2022). Assessing artificial intelligence technology acceptance in managerial accounting. *Electronics*, 11(14) doi: 10.3390/electronics11142256.

107. Wachter, S., Mittelstadt, B., & Floridi, L. (2017). Why a right to explanation of automated decision-making does not exist in the general data protection regulation. *International Data Privacy Law*, 7(2), 76-99. doi: 10.1093/idpl/ix005.
108. Wang, L. (2021). Intelligent analysis of accounting information processing under the background of big data. Paper presented at the 461-464. doi: 10.1109/BDEIM55082.2021.00100
109. Wasserbacher, H., & Spindler, M. (2022). Machine learning for financial forecasting, planning and analysis: Recent developments and pitfalls. *Digital Finance*, 4(1), 63-88. doi: 10.1007/s42521-021-00046-2.
110. Wijayanti, P., Mohamed, I. S., & Daud, D. (2024). Computerized accounting information systems: An application of task technology fit model for microfinance. *International Journal of Information Management Data Insights*, 4(1), 100224. doi: 10.1016/j.jjime.2024.100224.
111. Wu, J., & Wang, Y. (2006). Measuring KMS success: A respecification of the DeLone and McLean's model. *Information & Management*, 43(6), 728-739. doi: 10.1016/j.im.2006.05.002.
112. Zhang, Y., Xiong, F., Xie, Y., Fan, X., & Gu, H. (2020). The impact of artificial intelligence and blockchain on the accounting profession. *IEEE Access*, 8, 110461-110477. doi: 10.1109/ACCESS.2020.3000505.
113. Zhong, Q., & Fan, K. (2023). Intelligent algorithm-based analysis of corporate financial decisions in the era of cloud accounting. *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences*, 9(1) doi: 10.2478/amns.2023.2.00217.

## Informacijos šaltinių sąrašas

1. Al-Dalaien, B.O., & Dalayeen, B.O. (2018). Investigating the Impact of Accounting Information System on the Profitability of Jordanian Banks. *Research Journal of Finance and Accounting*, 9, 110-118. [žiūrėta 2024-03-21]. Prieiga per internetą: <https://www.iiste.org/Journals/index.php/RJFA/article/view/44437/45844>
2. AlgorithmWatch. (2019). Automating society. taking stock of automated decision-making in the EU. [Abstract]. *1st. Edition*, 9. [žiūrėta 2024-03-25]. Prieiga per internetą: [https://algorithmwatch.org/en/wp-content/uploads/2019/02/Automating\\_Society\\_Report\\_2019.pdf](https://algorithmwatch.org/en/wp-content/uploads/2019/02/Automating_Society_Report_2019.pdf)
3. Ali, B., & Oudat, M. (2021). Accounting information system and financial sustainability of commercial and islamic banks: A review of the literature. *24*, 1-17. [žiūrėta 2024-04-25]. Prieiga per internetą: <file:///C:/Users/user/Downloads/Accounting-information-system-and-financial-sustainability-of-commercial-and-islamic-banks-A-review-of-the-literature-1532-5806-24-5-281.pdf>
4. Ali, B., Bakar, R., Ahmad, W., & Omar, W. A. W. (2016). The Critical Success Factors of Accounting Information System (AIS) And It's Impact on Organisational Performance of Jordanian Commercial Banks. *International Journal of Economics, Commerce and Management*, IV, 658-677. [žiūrėta 2024-04-25]. Prieiga per internetą: <https://ijecm.co.uk/wp-content/uploads/2016/04/4440.pdf>
5. Chukwuani, V., Nnenna, V., Egiyi, Dr., ir Amaka, M. (2020). Automation of accounting processes: Impact of artificial intelligence. *4*, 2454-6186. [žiūrėta 2024-01-26]. Prieiga per internetą: <https://www.rsisinternational.org/journals/ijriss/Digital-Library/volume-4-issue-8/444-449.pdf>
6. Ernawatiningsih, A. P. L, Arizona, P. E. (2021). User Satisfaction of Accounting Information System Using Multiple Linear Regression Analysis. *International Journal of Accounting & Finance in Asia Pasific (IJAFAP)*. 3, 9-16. [žiūrėta 2024-04-21]. Prieiga per internetą: <https://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=3008990&val=27194&title=User%20Satisfaction%20of%20Accounting%20Information%20System%20Using%20Multiple%20Linear%20Regression%20Analysis>
7. Finck, M. (2020). Automated Decision-Making and Administrative Law. *The Oxford Handbook of Comparative Administrative Law* (Forthcoming). Oxford University [žiūrėta 2024-01-27]. Prieiga per internetą: <https://ssrn.com/abstract=3433684>
8. Jaafreh, A. B. (2017). Evaluation information system success: Applied DeLone and McLean information system success model in context banking system in KSA. *International Review of Management and Business Research*. 6, 829–845. [žiūrėta 2024-04-10]. Prieiga per internetą: [https://www.researchgate.net/publication/320466872\\_Evaluation\\_Information\\_System\\_Success\\_Applied\\_DeLone\\_and\\_McLean\\_Information\\_System\\_Success\\_Model\\_in\\_Context\\_Banking\\_System\\_in\\_KSA](https://www.researchgate.net/publication/320466872_Evaluation_Information_System_Success_Applied_DeLone_and_McLean_Information_System_Success_Model_in_Context_Banking_System_in_KSA)
9. Kareem, H. M., Aziz, K. A., Maelah, R., Yunus, Y. M. ir Dauwed, M. (2019). Organizational performance in iraqi SMEs validity and reliability questionnaire. *Academy of Accounting and Financial Studies Journal*, 23, 1-16. [žiūrėta 2024-04-15]. Prieiga per internetą: <https://web.archive.org/web/20200711014300/https://www.abacademies.org/articles/Organizational-Performance-in-Iraqi-SMEs-Validity-1528-2635-23-6-498.pdf>

10. Koene, A., Clifton, C., Hatada, Y., Webb, H., Patel, M., Machado, C., LaViolette, J., Richardson, R., Reisman, D. (2019). A Governance Framework for Algorithmic Accountability and Transparency. European Parliamentary Research Service, Brussels [žiūrėta 2024-01-26]. Prieiga per internetą: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2019/624262/EPRS\\_STU\(2019\)624262\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2019/624262/EPRS_STU(2019)624262_EN.pdf)
11. Lietuvos Bankas. (2024). Bankų veiklos apžvalga (2023 m.). [žiūrėta 2024-02-21]. Prieiga per internetą: <https://www.lb.lt/lt/leidiniai/banku-veiklos-apzvalga-2023-m>
12. Lutfi, A. A., Md Idris, K., & Mohamad, R. (2017). AIS usage factors and impact among jordanian SMEs: The moderating effect of environmental uncertainty. *Journal of Advanced Research in Business and Management Studies*, 6(1), 24-38. [žiūrėta 2024-03-21]. Prieiga per internetą: <https://www.akademiabaru.com/submit/index.php/arbms/article/view/1219>
13. Monteiro, A., Vale, J., Ferreira-da-Silva, A., & Pereira, C. (2021). Impact of the internal control and accounting systems on the financial information usefulness: The role of the financial information quality. *Academy of Strategic Management Journal*, 20, 1-13. [žiūrėta 2024-03-28]. Prieiga per internetą: [https://www.researchgate.net/publication/352856785\\_Impact\\_of\\_the\\_internal\\_control\\_and\\_accounting\\_systems\\_on\\_the\\_financial\\_information\\_usefulness\\_The\\_role\\_of\\_the\\_financial\\_information\\_quality](https://www.researchgate.net/publication/352856785_Impact_of_the_internal_control_and_accounting_systems_on_the_financial_information_usefulness_The_role_of_the_financial_information_quality)
14. Romney, M. B., Steinbart, P. J., Summers, S. L. Wood, D. A. (2021). Accounting Information Systems, 15th Edition. *Pearson Education Limited*. 36-45. [žiūrėta 2024-04-24]. Prieiga per internetą: [https://api.pageplace.de/preview/DT0400.9781292353289\\_A41441360/preview-9781292353289\\_A41441360.pdf](https://api.pageplace.de/preview/DT0400.9781292353289_A41441360/preview-9781292353289_A41441360.pdf)
15. Sarker, F., Talukder, S. C. (2018). Evaluation of Outputs of Automated AIS for Decision Making: A Study on Commercial Banks of Bangladesh. *International Journal of Business Marketing and Management (IJBMM)*. 3(4), 9-20. [žiūrėta 2024-04-16]. Prieiga per internetą: <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=http://www.ijbmm.com/paper/April2018/1774597085.pdf&ved=2ahUKEwjkr-ehd6FAxVeDRAIHbGmAtIQFnoECBEQAQ&usg=AOvVaw1rgfzQxho3UJtpAU4umZWF>
16. Trabulsi, R. U. (2018). The impact of accounting information systems on organizational performance: The context of saudi's SMEs. *International Review of Management and Marketing*, 8(2), 69-73. [žiūrėta 2024-03-28]. Prieiga per internetą: <https://www.econjournals.com/index.php/irmm/article/view/6221>
17. Thormundsson, B. (2023). Artificial Intelligence Market Size - Statistics & Facts [žiūrėta 2024-01-07]. Prieiga per internetą: <https://www.statista.com/statistics/1365145/artificial-intelligence-market-size/>
18. West, D. M., ir Allen, J. R. (2018). How artificial intelligence is transforming the world. Brookings. [žiūrėta 2024-02-27]. Prieiga per internetą: <https://www.brookings.edu/articles/how-artificial-intelligence-is-transforming-the-world/>
19. Zemánková, A. (2020). Artificial Intelligence and Blockchain in Audit and Accounting: Literature Review. [žiūrėta 2024-02-28]. Prieiga per internetą: <https://www.wseas.org/multimedia/journals/economics/2019/b245107-089.pdf>

## Priedai

### 1 priedas. Kokybinio tyrimo „Algoritminio sprendimų priėmimo taikymas apskaitos informacinėse sistemose“ pusiau struktūrizuoto interviu klausimynas

	<b>Interviu klausimai</b>
<b>Prisistatymas</b>	Gal galėtumėte plačiau papasakoti apie jūsų dabartines pareigas organizacijoje? Norėčiau sužinoti daugiau apie jūsų pagrindines atsakomybes, kasdienes užduotis ir tai, kaip jūsų darbas prisideda prie bendros organizacijos strategijos ir tikslų.
<b>Esama apskaitos informacinių sistemų būklė</b>	Kaip galėtumėte apibūdinti dabartinę jūsų įmonės apskaitos informacinių sistemų būklę ir kaip jos atitinka šiandienos verslo poreikius?
<b>Skaitmeninių technologijų diegimas</b>	Su kokiais pokyčiais ir iššūkiais susiduriate apskaitos procesuose dėl skaitmeninės transformacijos ar naujų technologijų įdiegimo pastaraisiais metais?
	Ar Jūsų organizacija taiko skaitmeninių technologijų įrankius apskaitos informacinėse sistemose? Jei taip, kokiose srityse ir kaip šios technologijos prisideda prie sprendimų priėmimo?
	Kaip algoritminio sprendimų priėmimo įrankiai ir metodai buvo integruoti į jūsų apskaitos praktiką, ir kokius rezultatus tai leido pasiekti? Ar galėtumėte pateikti konkrečius pavyzdžius?
	Kaip keitėsi jūsų ir jūsų komandos narių darbo pobūdis ir užduočių sudėtingumas dėl šių pokyčių, t. y. algoritmų, technologijų įdiegimo?
<b>Naudos ir iššūkiai</b>	Kokias konkrečias naudas algoritminis sprendimų priėmimas teikia jūsų apskaitos procesams? Ar galite pateikti pavyzdžių, kaip tai pagerino efektyvumą, tikslumą ar sprendimų kokybę?
	Kaip algoritminės sistemos prisideda prie duomenų tvarkymo ir analizės jūsų apskaitos procesuose? Ar jos padeda identifikuoti tendencijas duomenyse?
	Kaip algoritminės sistemos padeda priimti sprendimus apskaitos klausimais? Ar algoritminis sprendimų priėmimas yra palaikanti funkcija (pagalbinė priemonė) ar pagrindinė (sprendimą 100% priima sistema)? Ar galite pateikti konkrečių pavyzdžių?
	Su kokiais pagrindiniais iššūkiais susiduriate integruojant algoritmines sistemas į apskaitos procesus? Kokias problemas kelia algoritmai?
<b>Vystymosi perspektyvos</b>	Kaip Jūs matote, algoritminio sprendimų priėmimo ir DI technologijų vaidmenį ir vystymąsi apskaitos informacinėse sistemose ateityje? Ar yra konkrečių tendencijų ar naujovių, kurias laikote ypač svarbiomis šioje srityje?