



Kauno technologijos universitetas

Ekonomikos ir verslo fakultetas

**Didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo
sprendimuose modelis**

Baigiamasis magistro projektas

Edvinas Karbauskas

Projekto autorius

prof. dr. Edita Gimžauskienė

Vadovė

Kaunas, 2019



Kauno technologijos universitetas

Ekonomikos ir verslo fakultetas

Didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose modelis

Baigiamasis magistro projektas

Apskaita ir auditas (6211LX037)

Edvinas Karbauskas

Projekto autorius

prof. dr. Edita Gimžauskienė

Vadovė

lekt. dr. Viktorija Varaniūtė

Recenzentė

Kaunas, 2019



Kauno technologijos universitetas

Ekonomikos ir verslo fakultetas

Edvinas Karbauskas

Didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose modelis

Akademinio sąžiningumo deklaracija

Patvirtinu, kad mano, Edvino Karbausko, baigiamasis magistro projektas tema „Didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose modelis“ yra parašytas visiškai savarankiškai ir visi pateikti duomenys ar tyrimų rezultatai yra teisingi ir gauti sąžiningai. Šiame darbe nei viena dalis nėra plagijuota nuo jokių spausdintinių ar internetinių šaltinių, visos kitų šaltinių tiesioginės ir netiesioginės citatos nurodytos literatūros nuorodose. Įstatymų nenumatytų piniginių sumų už šį darbą niekam nesu mokėjęs.

Aš suprantu, kad išaiškėjus nesąžiningumo faktui, man bus taikomos nuobaudos, remiantis Kauno technologijos universitete galiojančia tvarka.

(vardą ir pavardę įrašyti ranka)

(parašas)

Karbauskas, Edvinas. Didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose modelis. Magistro baigiamasis projektas / vadovė prof. dr. Edita Gimžauskienė; Kauno technologijos universitetas, Ekonomikos ir verslo fakultetas.

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

Reikšminiai žodžiai: *didieji duomenys, duomenų analitika, valdymo sprendimai, duomenų valdymas, valdymo apskaita.*

Kaunas, 2019. 88 p.

Santrauka

Technologinė pasaulio pažanga lemia ženkliai augančius informacijos kiekius namų ūkiuose, verslo aplinkoje ar viešose erdvėse. Valdančios institucijos ir verslo subjektai suvokia, kad didėjantys informacijos šaltiniai suteikia naujas galimybes panaudoti sukauptą ir išanalizuotą informaciją probleminių sričių paieškai ir veiklos tobulinimui. Duomenų kiekiai auga tokiu sparčiu tempu, kad mokslinėje literatūroje atsirado naujas didelės apimties ir įvairovės duomenų apibrėžimas – didieji duomenys. Duomenų įvairovės ir kiekio augimas apsunkina duomenų analizę, kadangi naujomis technologijomis išgauti duomenys dažnai yra nestruktūrizuoti ar reikalaujantys papildomų apdorojimo darbų. Didieji duomenys turi labai plačias panaudojimo galimybes gerinant verslo vertės pasiūlymus vartotojams, kadangi pasitelkdamas didžiuosius duomenis įmonės gali optimizuoti veiklos procesus ir vartotojams pasiūlyti geriausius sprendimus jų poreikiams patenkinti. Verslo atstovams yra svarbu išsiaiškinti didžiųjų duomenų panaudojimo galimybes versle, ypatingai sprendimų priėmimo, apžvelgti galimas pritaikymo problemas ir jų sprendimo būdus bei nustatyti organizacijos vadovų sprendimus, reikalingus sėkmingam didžiųjų duomenų integravimui į verslo valdymo procesus. Mokslinėje literatūroje trūksta sisteminių metodų, kurie leistų įvertinti didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose būklę ir nustatyti didžiųjų duomenų taikymo galimybes bei tobulintinas didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose sritis. Vertinimo metodų trūkumo problemą siekiama išspręsti pasiūlant sisteminių didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose modelį.

Tyrimo objektas – didžiųjų duomenų analitikos taikymas verslo valdymo sprendimuose.

Tyrimo tikslas – pasiūlyti ir empiriškai patikrinti konceptualų didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose vertinimo modelį.

Tyrimo uždaviniai:

- 1) Atskleisti didžiųjų duomenų sampratą ir taikymo verslo sprendimuose problematiškumą;
- 2) Pasiūlyti konceptualų didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose vertinimo modelį;
- 3) Parengti didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose vertinimo modelio empirinio tyrimo metodologiją;
- 4) Atlikti empirinį pasiūlyto didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose vertinimo modelio tyrimą ir pateikti siūlymus didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose tobulinimui.

Pagrindiniai tyrimo rezultatai. Remiantis mokslinės literatūros analize buvo sudarytas konceptualus didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose modelis. Modelis apima dvi pagrindines vertinimo sritis – didžiųjų duomenų analitiką ir sprendimų priėmimą pagrįstą didžiųjų duomenų analitika. Konceptualus didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose modelis buvo empiriškai tikrinamas atliekant trijų organizacijų atvejo analizę. Empirinio tyrimo metu nustatyta, kad konceptualus modelis gali būti taikomas praktiškai, naudojant modelį kaip instrumentą, kurio pagrindu galima įvertinti ir palyginti bendrą skirtingų įmonių didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose būklę ir atskirų analitikos bei sprendimų elementų būklę. Vertinimo modelio pagrindu galima formuoti bendrines ar konkrečioms įmonėms pritaikytas rekomendacijas, kurios galėtų būti naudojamos kaip gairės skirtos nustatyti didžiųjų duomenų analitikos ir sprendimų priėmimo potencialą ir tobulintinas sritis. Tyrimas patvirtino teorijoje keliamas prielaidas, kad aukštesnis organizacijų didžiųjų duomenų analitikos lygis lemia visapusiškesnį sprendimų priėmimą. Empirinis tyrimas atskleidė, kad organizacijos siekdamas tobulinti ir gilinti analitines įžvalgas turėtų užtikrinti kokybišką duomenų valdymą.

Karbauskas, Edvinas. Model of Big Data Analytics Application for Business Management Decisions. Master's Final Degree Project / supervisor prof. dr. Edita Gimžauskienė; School of Economics and Business, Kaunas University of Technology.

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

Keywords: *big data, data analytics, management decisions, data management, management accounting.*

Kaunas, 2019. 88 p.

Summary

The technological improvement in the world is leading to a significant increase in the amount of information in households, business environments or public spaces. Managing authorities and businesses realise that increasing amount of information provide new opportunities to use collected and analyzed data for problematic areas identification and performance improvement. Data volumes are growing at such a rapid pace that scientific literature created a new definition of large and diverse data called big data. The growth of data diversity and quantity makes data analysis more difficult as data generated by new technologies are often unstructured or require additional processing. Big data has a very wide potential of application for improving business value propositions to customers since companies can optimize their business processes using big data and offer the best solutions to meet their clients' needs. It is important for firms to identify the possibilities of using big data in business, especially in decision making, review possible application problems and ways of solving them, as well as to determine the decisions of organizational managers necessary for successful integration of big data into business management processes. There is a lack of systematic methods in the scientific literature which would assess the state of big data analytics application for business management decisions, identify the scope for big data application and areas for improvement of big data analytics application for business management decisions. The problem of lack of assessment methods is addressed by proposing a systematic model of big data analytics application for business management decisions.

Research object – the application of big data analytics in business management decisions.

Research aim - to propose and empirically investigate the conceptual model of big data analytics application for business management decisions.

Research objectives:

- 1) To reveal the concept of big data and problematic areas of big data analytics application for business management decisions;
- 2) To propose conceptual assessment model of big data analytics application for business management decisions;
- 3) To develop the methodology of empirical assessment model of big data analytics application for business management decisions;

4) To perform an empirical study of the proposed assessment model of big data analytics application for business management decisions and to propose recommendations for the improvement of big data analytics application for business management decisions process.

Results of the research. The conceptual assessment model of big data analytics application for business management decisions was proposed. The model consists of two main assessment areas – big data analytics and decision-making based on big data analytics. The conceptual model of big data analytics application for business management decisions was empirically validated by performing the case study of three companies. The empirical analysis found that the conceptual model can be applied in practice using the model as an instrument to assess and compare the overall state of decisions. On the basis of the assessment model, general or company-specific recommendations can be formulated, which could be used as a guide to identify the potential of big data analytics and decision making and areas for improvement. The study confirmed the theoretical assumptions that higher levels of organizational data analytics lead to more comprehensive decision making. Empirical research has shown that organizations should ensure high quality data management in order to improve and deepen their analytical insights.

Turinys

Lentelių sąrašas	9
Paveikslų sąrašas	10
Įvadas.....	11
1. Didžiųjų duomenų taikymo verslo valdymo sprendimuose problemos analizė.....	13
1.1. Didžiųjų duomenų samprata ir vertė organizacijų procesams.....	13
1.2. Didžiųjų duomenų taikymo sprendimų priėmimo procesuose problematika.....	17
2. Didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose modelio teoriniai sprendimai.....	21
2.1. Valdymo apskaitos specialistų rolės pokyčiai sprendimuose taikant didžiuosius duomenis ...	21
2.2. Didžiųjų duomenų integravimas į verslo valdymo sistemas	25
2.3. Didžiųjų duomenų analitikos klasifikavimas	28
2.4. Didžiųjų duomenų pritaikymas verslo valdymo poreikiams.....	33
2.5. Didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose procesas.....	37
2.6. Konceptualus didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose modelis.	40
3. Didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose modelio tyrimo metodologija	43
4. Didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose modelio tyrimo rezultatai ir diskusija	47
4.1. Didžiųjų duomenų analitikos taikymo įmonės A verslo valdymo sprendimuose vertinimo rezultatai	47
4.2. Didžiųjų duomenų analitikos taikymo įmonės B verslo valdymo sprendimuose vertinimo rezultatai	52
4.3. Didžiųjų duomenų analitikos taikymo įmonės C verslo valdymo sprendimuose vertinimo rezultatai	58
4.4. Didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose vertinimo rezultatų aptarimas ir diskusija.....	65
Išvados	72
Literatūros sąrašas	74
Priedai.....	83

Lentelių sąrašas

1 lentelė. Didžiųjų duomenų apibrėžimai	15
2 lentelė. Didžiųjų duomenų šaltinių kategorijos.....	16
3 lentelė. Didžiųjų duomenų įtaka verslo valdymo sistemoms.....	27
4 lentelė. Sprendimų priėmimo efektyvumo kriterijai	39
5 lentelė. Didžiųjų duomenų analitikos vertinimo kategorijų kriterijai	44
6 lentelė. Didžiųjų duomenų analitika pagrįsto sprendimų priėmimo vertinimo kategorijų kriterijai	45
7 lentelė. Didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose vertinimo sistema	45
8 lentelė. Didžiųjų duomenų ir sprendimų priėmimo tobulinimo rekomendacijos įmonei A	52
9 lentelė. Didžiųjų duomenų ir sprendimų priėmimo tobulinimo rekomendacijos įmonei B.....	58
10 lentelė. Didžiųjų duomenų ir sprendimų priėmimo tobulinimo rekomendacijos įmonei C.....	64

Paveikslų sąrašas

1 pav. Didžiųjų duomenų iššūkiai	19
2 pav. Valdymo apskaitos profesionalų vaidmuo įmonių procesuose	22
3 pav. Valdymo apskaitos profesionalų rolės didžiųjų duomenų kontekste	24
4 pav. Didžiųjų duomenų analitikos vertės grandinė	28
5 pav. Didžiųjų duomenų analitikos klasifikavimas	29
6 pav. Valdymo apskaitos duomenų analitikos modelis	34
7 pav. Didžiųjų duomenų analitikos taikymo valdymo sprendimuose procesas	38
8 pav. Didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose teorinis modelis	40
9 pav. Didžiųjų duomenų analitikos vertinimo kategorijos	41
10 pav. Didžiųjų duomenų analitika pagrįsto sprendimų priėmimo vertinimo kategorijos	42
11 pav. Didžiųjų duomenų analitikos įvertinimas A įmonėje	47
12 pav. Didžiųjų duomenų analitikos elementų įvertinimas A įmonėje	48
13 pav. Didžiųjų duomenų analitika pagrįsto sprendimų priėmimo įvertinimas A įmonėje	50
14 pav. Didžiųjų duomenų analitika pagrįsto sprendimų priėmimo elementų įvertinimas A įmonėje	50
15 pav. Didžiųjų duomenų analitikos įvertinimas B įmonėje	53
16 pav. Didžiųjų duomenų analitikos elementų įvertinimas B įmonėje	54
17 pav. Didžiųjų duomenų analitika pagrįsto sprendimų priėmimo įvertinimas B įmonėje	55
18 pav. Didžiųjų duomenų analitika pagrįsto sprendimų priėmimo elementų įvertinimas B įmonėje	56
19 pav. Didžiųjų duomenų analitikos įvertinimas C įmonėje	59
20 pav. Didžiųjų duomenų analitikos elementų įvertinimas C įmonėje	60
21 pav. Didžiųjų duomenų analitika pagrįsto sprendimų priėmimo įvertinimas C įmonėje	61
22 pav. Didžiųjų duomenų analitika pagrįsto sprendimų priėmimo elementų įvertinimas C įmonėje	62
23 pav. Didžiųjų duomenų analitikos vertinimo rezultatai	65
24 pav. Didžiųjų duomenų analitika pagrįsto sprendimų priėmimo vertinimo rezultatai	66
25 pav. Didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose vertinimo rezultatai	68
26 pav. Didžiųjų duomenų analitikos lygio gerinimo rekomendacijos	69
27 pav. Didžiųjų duomenų analitika pagrįsto sprendimų priėmimo lygio gerinimo rekomendacijos	70

Įvadas

Temos aktualumas. Technologinė pasaulio pažanga lemia ženkliai augančius informacijos kiekius namų ūkiuose, verslo aplinkoje ar viešose erdvėse. Valdančios institucijos ir verslo subjektai suvokia, kad didėjantys informacijos srautai suteikia naujas galimybes panaudoti sukauptą ir išanalizuotą informaciją probleminių sričių paieškai ir veiklos tobulinimui. Svarbu pabrėžti, kad duomenų kiekiai auga tokiu sparčiu tempu, kad mokslinėje literatūroje atsirado naujas didelės apimties ir įvairovės duomenų apibrėžimas – didieji duomenys.

Duomenų įvairovės ir kiekio augimas apsunkina duomenų analizę, kadangi naujomis technologijomis išgauti duomenys dažnai yra nestruktūrizuoti ar reikalaujantys papildomų apdorojimo darbų. Visgi, didieji duomenys turi labai plačias panaudojimo galimybes gerinant verslo vertės pasiūlymus vartotojams, kadangi pasitelkdamos didžiuosius duomenis įmonės gali optimizuoti veiklos procesus ir vartotojams pasiūlyti geriausius sprendimus jų poreikiams patenkinti. Siekdami išnaudoti didžiuosius duomenis, įmonių vadovai susiduria su didelių duomenų kiekio ir įvairovės apdorojimo bei analitikos problemomis. Verslo atstovams kyla esminiai klausimai - kas organizacijose galėtų būti atsakingas už didžiųjų duomenų analitiką, kaip būtų galima tokius duomenis panaudoti verslo sprendimuose ir kaip įvertinti organizacijos pasiruošimą diegti ar tobulinti didžiųjų duomenų analitiką pagrįsta sprendimų priėmimo procesą.

Verslo aplinkose neabejojama, kad informacijos kiekio ir įvairovės augimas gali suteikti didelę naudą, tačiau organizacijos, nusprendusios pasinaudoti didžiųjų duomenų potencialu, gali susidurti su esminiais iššūkiais. Organizacijoms yra svarbu išsiaiškinti didžiųjų duomenų panaudojimo galimybes versle, ypatingai sprendimų priėmime, apžvelgti galimas pritaikymo problemas ir jų sprendimo būdus bei nustatyti organizacijos vadovų sprendimus, reikalingus sėkmingam didžiųjų duomenų integravimui į verslo valdymo procesus. Didžiųjų duomenų panaudojimo galimybės reikšmingam verslo valdymo sprendimų tobulinimui atskleidžia šios temos aktualumą.

Tyrimo problematika. Didieji duomenys ir kitos naujos technologijos sparčiai keičia verslo procesus ir aplinką, todėl įmonėms siekiančioms išlaikyti konkurencinį pranašumą yra aktualu žinoti didžiųjų duomenų naudą ir potencialias panaudojimo galimybes organizacijoje. Šiuolaikinės organizacijos surenka didelius išorinių ir vidinių duomenų kiekius, tačiau tik dalis organizacijų geba valdyti duomenis ir iš sukauptų duomenų išgauti vertę (Berman, 2012; Goes, 2015; Moore, Pohle ir Srivastava, 2013). Mokslininkai (McAfee, Brynjolfsson, Davenport, Patil ir Barton, 2011; Sun, Cegielski ir Hall, 2016) pastebi, kad organizacijos kurios geba valdyti duomenis nebūtinai pritaiko juos veiklos ir sprendimų priėmimo procesuose, nes organizacijoms trūksta žinių ir suvokimo kaip didieji duomenys galėtų būti pritaikyti valdymo sprendimuose. Mokslinėje literatūroje galima rasti pirmuosius teorinius modelius nurodančius didžiųjų duomenų pritaikymo verslo sprendimuose gaires, tačiau modeliai yra abstraktrūs, todėl pasigendama konkrečios informacijos ir pavyzdžių apie galimą didžiųjų duomenų pritaikymą verslo valdymo sprendimų priėmimo procese, kuris leistų kurti didesnę vertę vartotojams ir pasiekti geresnius veiklos rezultatus (Appelbaum, Kogan, Vasarhelyi ir Yan, 2017; Merendino ir kt., 2018). Didžiųjų duomenų pritaikymo verslo valdymo sprendimų priėmimo procesuose galimybės yra žymiai platesnės nei tradicinių duomenų pritaikymo sprendimuose (Jeble, Kumari ir Patil, 2018; Manyika ir kt., 2011), todėl didžiųjų duomenų, kaip verslo analitikos objekto, naujumas lemia, kad organizacijoms yra sunku nustatyti kokiems valdymo sprendimams būtų galima pritaikyti didžiuosius duomenis ir kokio pobūdžio analitika galėtų būti atliekama. Mokslinėje literatūroje (Burger, 2019; Olszak ir Mach-Krol, 2018) trūksta vadybinių

metodų, kurie leistų įvertinti didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose būklę ir nustatyti didžiųjų duomenų taikymo galimybes bei tobulintinas didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose sritis. Vertinimo metodų mokslinėje literatūroje trūkumas patvirtina tyrimo svarbą ir problematiką.

Tyrimo problema – kaip sistemiškai įvertinti organizacijų didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose būklę?

Tyrimo objektas – didžiųjų duomenų analitikos taikymas verslo valdymo sprendimuose.

Tyrimo tikslas – pasiūlyti ir empiriškai patikrinti konceptualų didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose vertinimo modelį.

Tyrimo uždaviniai:

- 1) Atskleisti didžiųjų duomenų sampratą ir taikymo verslo sprendimuose problematiškumą;
- 2) Pasiūlyti konceptualų didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose vertinimo modelį;
- 3) Parengti didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose vertinimo modelio empirinio tyrimo metodologiją;
- 4) Atlikti empirinį pasiūlyto didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose vertinimo modelio tyrimą ir pateikti siūlymus didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose tobulinimui.

Darbo metodai. Šiame darbe mokslinės problemos analizei ir konceptualaus modelio teoriniam pagrindinimui naudojamas mokslinės literatūros analizės metodas. Tiriamojoje darbo dalyje modelio praktiniam patikrinimui yra naudojami pusiau struktūruoto interviu, atvejo analizės ir lyginamosios analizės metodai.

1. Didžiųjų duomenų taikymo verslo valdymo sprendimuose problemos analizė

1.1. Didžiųjų duomenų samprata ir vertė organizacijų procesams

Naujų technologijų vystymasis ir skaitmeninė transformacija ketvirtosios pramonės revoliucijos iššūkių kontekste kuria prielaidas esminiams pokyčiams namų ūkiuose ir versluose. Skaitmeninimo procese keičiasi šiuolaikinių vartotojų elgsena ir poreikiai, todėl verslo atstovai siekia suteikti vartotojams platesnes pasirinkimo galimybes, lemiančias augantį vartotojų nepastovumą, reiklumą bei greitėjantį gyvenimo tempą. Naujojoje skaitmeninėje rinkoje vartotojai naudojami mobiliomis, interaktyviomis priemonėmis siekdami tapti produktų ekspertais, gebančiais įvertinti produktų ar paslaugų pasiūlymus, nustatyti kompanijų patikimumą bei identifikuoti realią paslaugų ar pasiūlymų vertę (Berman, 2012). Įmonės, norėdamos išlikti konkurencingos, turi prisitaikyti prie tokių pokyčių, analizuoti informaciją apie vartotoją bei priimti atitinkamus valdymo sprendimus. Skaitmeninė transformacija priverčia įmonių vadovus pergalvoti vertės pasiūlymus vartotojams bei kurti naujus verslo modelius siekiant išsiskirti iš konkurentų.

Tyrimai parodė, kad pirmaujančių organizacijų strateginiai valdymo sprendimai yra grindžiami siekiu kurti geresnę klientų patirtį ir transformuoti verslo procesus naudojant skaitmenines technologijas didesniai vartotojų įtraukimui ir bendradarbiavimui (A Forrester Consulting, 2015). Svarbu pabrėžti, kad skaitmeninių technologijų infrastruktūros kūrimas ir platus pritaikymas verslo aplinkoje yra vystymosi stadijoje. Tyrimai rodo, kad septyni iš dešimties vadovų įvardija skaitmeninių technologijų infrastruktūrą kaip svarbų veiksni didinant konkurencingumą ir pelną. Tačiau tik vienas iš dešimties vadovų mano, kad jų įmonės infrastruktūra yra pasiruošus patenkinti visus vartotojų poreikius, kylančius dėl skaitmeninės transformacijos metu pradėtų naudoti technologijų (IBM, 2014).

Moksliniuose straipsniuose yra išskiriamos svarbiausios technologijos, tokios kaip mobiliosios technologijos (angl. *mobile technologies*), socialinė medija (angl. *social media*), debesų kompiuterija (angl. *cloud computing*) ir didieji duomenys (angl. *big data*), kurios kuria dilemas bei galimybes šiandieninei verslo veiklai. Minėtų technologijų vystymasis sukėlė eksponentinį duomenų pagausėjimą, o tai kuria būtinybę verslo analitikos plėtrai, siekiant struktūrizuoti, suprasti ir pasinaudoti nestruktūrizuota informacija (Berman, 2012). Šiuolaikiniame pasaulyje informacija yra kaupiama ir gaunama praktiškai nuolatos pasitelkiant sensorius, mokslinius prietaisus, išmaniuosius telefonus, vaizdo įrašus, garso įrašus, el. pašta ir kitas priemones (Goes, 2015). Didžiųjų įmonių vadovai supranta, kad tokie dideli informacijos kiekiai suteikia puikių galimybių išanalizuoti vartotojus ir jų elgseną bei pritaikyti vertės pasiūlymą pagal vartotojų specifinius poreikius. Remiantis iš socialinių tinklų, vidinių ir išorinių informacijų šaltinių sukaupta informacija, įmonės gali susieti tam tikrus vartotojų elgsenos elementus ir (ar) pasirinkimus su potencialiais pirkimo įpročiais. Kiekvienas užfiksuotas vartotojo veiksmas, realiame ar virtualiame pasaulyje prisideda prie aiškesnio vartotojo tolimesnių veiksmų prognozavimo (Corver ir Elkhuizen, 2014). Svarbu pabrėžti, kad specifinė informacija apie vartotojus ar jų grupę gali padėti nustatyti vartotojų elgseną, ne tik tiesiogiai susijusią su informacijos gavimo šaltinio veikla, bet ir netiesiogiai susijusių objektų atžvilgiu. Pavyzdžiui, vartotojų klausomos muzikos stiliaus pasirinkimas gali leisti numatyti potencialius jų drabužių ar filmų pasirinkimų įpročius.

Informacijos kiekio augimas ir jos interpretavimo svarba kuria verslo analitikos ir verslo analitikos priemonių naudojimosi tendencijas atsiradimą, siekiant aiškiai suvokti verslo procesus bei rinkas ir laiku priimti teisingus strateginius valdymo sprendimus (Chen, Chiang ir Storey, 2012). Kompanijos

investuodamos į naujoves, susijusias su didelės apimties naujos informacijos kaupimu, turimos vidinės ir išorinės informacijos sujungimu, kuria vadinamuosius didžiuosius duomenis, kurių analitika leidžia įmonėms įgyti konkurencinį pranašumą (Marshall, Mueck ir Shockley, 2015). Kartu su tradicinių duomenų šaltiniais didieji duomenys suteikia precedento neturinčias galimybes studijuoti „žmogiškąjį impulsą“ tokiais išsamumo lygiais, kokių anksčiau nebuvo įmanoma pasiekti (Goes, 2015). Šių pokyčių kontekste svarbus vaidmuo turėtų tekti valdymo apskaitos specialistams (verslo analitikams), kurie turėtų nuo tradicinės, sandoriais pagrįstos apskaitos pereiti prie didžiųjų duomenų ir verslo analitikos. Didžiųjų duomenų vystymasis keičia įmonių valdymo apskaitos specialistų duomenų pritaikymo ir analizavimo metodus, pritaikant juos valdymui, strateginių sprendimų priėmimui ir strategijos įgyvendinimui (Brands, 2014).

Didieji duomenys yra sąlyginai naujas terminas, todėl nėra vienareikšmiško šio termino apibrėžimo, jis varijuoja priklausomai nuo naudotojų ir naudojimo tikslo. Be to, nuolatinis technologijų vystymasis lemia nuolatinius didžiųjų duomenų koncepcijos pokyčius, kurie turėtų stabilizuotis atsiradus daugiau mokslinių tyrimų didžiųjų duomenų tematika. Visgi, mokslinėje literatūroje randami terminai didžiuosius duomenis apibrėžia, kaip tokios didelės apimties duomenų rinkinius, kad jų negalima pagrįstai analizuoti naudojant tradicines verslo valdymo sistemas ar programinę įrangą. Didžiuosius duomenis gali sudaryti struktūrizuota ir nestructūrizuota informacija, kuri gali būti tekstinio, vaizdinio ar garsinio formato. Struktūrizuotai informacijai priskiriama informacija, kuri yra saugoma aiškiai apibrėžto modelio stulpeliuose ir eilutėse, o nestructūrizuota informacija yra informacija, kuri neturi aiškiai apibrėžtos struktūros (Syed, Gillela ir Venugopal, 2013). Kompanijos pasitelkdamos informacines technologijas gali kasdien kaupti tokią informaciją duomenų bazėse, kad ateityje galėtų ją pritaikyti sprendimų priėmimo procesuose.

Didžiųjų duomenų valdymo sampratos ankstyvojoje stadijoje buvo apibrėžtos trys pagrindinės didžiųjų duomenų charakteristikos (Laney, 2001):

- **kiekis.** Sukauptos informacijos kiekis jau dabar yra per didelis apdoroti turimomis priemonėmis, o duomenų kiekis nuolatos sparčiai auga, todėl organizacijos kaupia informaciją, kad pasiekus aukštesnį technologinio išsivystymo lygį galėtų efektyviai išnaudoti visą sukauptą informaciją;
- **įvairovė.** Sukauptai informacijai yra būdingas netolygumas ir nepastovumas, ją galima gauti bet kokių skaitmeniniu formatu: tekstu, vaizdo įrašais, nuotraukomis, garsu, sensorių informacija ir kitais formatais;
- **greitis.** Informacija yra kaupiama nuolatos ir yra gaunama sparčiau nei tradicinė informacija, todėl yra reikalingos priemonės ir analitikos metodai, leidžiantys analizuoti informaciją realiu laiku, kad ji netaptų neaktuali.

Pastaruosiu metu didieji duomenys moksliniuose straipsniuose tampa vis aktualesniu mokslinių tyrimų objektu, todėl pradėtos naudoti dar dvi didžiuosius duomenis apibrėžiančios charakteristikos (Fan ir Bifet, 2013):

- **nepastovumas.** Sukauptos informacijos struktūra ir tokios informacijos interpretavimas nuolatos kinta;
- **vertė.** Sukaupta informacija suteikia verslui vertę, kuriant konkurencinį pranašumą dėl sprendimo priėmimo pagerinimo gaunant atsakymus į tokius klausimus, kurių nebuvo įmanoma atsakyti anksčiau.

Moksliniuose straipsniuose ir kitose publikacijose įvardinamas didžiųjų duomenų apibrėžimas skiriasi, tačiau visi apibrėžimai pasižymi aptartomis charakteristikomis. Skirtingų autorių didžiųjų duomenų apibrėžimai moksliniuose straipsniuose pateikiami 1 lentelėje.

1 lentelė. Didžiųjų duomenų apibrėžimai (sudaryta autoriaus)

Autoriai	Didžiųjų duomenų apibrėžimas
<i>Manyika ir kt. (2011)</i>	Didieji duomenys apibrėžia duomenų rinkinius, kurių dydis neleidžia tokių duomenų fiksuoti, saugoti, valdyti ir analizuoti naudojant tipinių duomenų bazių programinę įrangą.
<i>De Mauro, Greco ir Grimaldi (2015)</i>	Didieji duomenys yra informacinis turtas, kuriam būdingas didelis greitis, įvairovė ir kiekis, reikalaujantis specialių technologijų ir analizės metodų siekiant, kad jis būtų vertingas.
<i>Warren, Moffitt ir Byrnes (2015)</i>	Didžiaisiais duomenimis gali būti laikomi tokie dideli ar nestructūrizuoti duomenų rinkiniai, kad jų negalima apdoroti ir analizuoti naudojant daugumą duomenų bazių valdymo sistemų ir kitą programinę įrangą.
<i>Chen ir kt. (2012)</i>	Didieji duomenys – duomenų rinkiniai ir jų analizės metodai, kurie yra tokie dideli ir sudėtingi, kad jiems reikalingos pažangios ir unikalios duomenų saugojimo, valdymo, analizės ir vizualizacijos technologijos.
<i>Cearley ir Claunch (2012)</i>	Didieji duomenys tai didelio pristatymo greičio, sudėtingo formato ir dydžio duomenys, kuriems analizuoti neužtenka tradicinių duomenų valdymo technologijų galimybių, todėl reikalingos naujos technologijos, kurios pirmiausiai galėtų bent suvaldyti didžiulius informacijos srautus.
<i>Syed ir kt. (2013)</i>	Didieji duomenys yra terminas, skirtas apibūdinti eksponentinį struktūrizuotos ir nestructūrizuotos informacijos prieinamumo ir panaudojimo augimą.
<i>Schroeck ir kt. (2012)</i>	Didieji duomenys yra informacijos kiekio, įvairovės, nepastovumo, greičio derinys, kuris kuria prielaidas įmonėms įgyti konkurencinį pranašumą šiandieninėje skaitmeninėje rinkoje.
<i>Hou, Guo ir Guo (2015)</i>	Didieji duomenys yra terminas, skirtas apibrėžti didžiulius duomenų rinkinius, kurie pasižymi unikalėmis savybėmis, palyginti su tradiciniais duomenimis, labiausiai pabrėžiant duomenų kiekį, greitį ir įvairovę.

Mokslinėje literatūroje, analizuojančioje didžiuosius duomenis, didelis dėmesys yra skiriamas duomenų surinkimui, kadangi nuo to tiesiogiai priklauso duomenų analizės galimybės ir potenciali nauda valdymo sprendimams. Didieji duomenys mokslinėje literatūroje neturi apibrėžtų konkrečių ribų duomenų surinkimui, kadangi didžiuosius duomenis galima gauti iš daugybės šaltinių. Ferris, Moore, Pohle ir Srivastava (2013) pabrėžia, kad kompanijos gali kaupti vidinę informaciją, pasitelkiant verslo valdymo sistemas (angl. *enterprise resource planning systems*), duomenų išgavimo metodiką (angl. *data mining*), verslo žvalgybos įrankius (angl. *business intelligence tools*), bei išorinę informaciją naudodamos socialinių tinklų, paieškos sistemų, mobiliųjų aplikacijų ar kitų išorinių šaltinių suteikiamomis informacijos gavimo galimybėmis. George, Haas ir Pentland (2014) suskirstė didžiųjų duomenų šaltinius į penkias kategorijas, kurios yra pateikiamos 2 lentelėje.

Didžiųjų duomenų informacijos surinkimo problematika slypi surenkamų duomenų kiekyje ir įvairovėje. Organizacijos tikisi surinkti tik aktualią ir naudingą informaciją, tačiau didžiųjų duomenų atveju organizacijų vadovai negali tiksliai numatyti, kokia informacija bus naudinga ateityje (Coyne, Coyne ir Walker, 2017). Tyrimai rodo, kad aukštos kokybės informacija yra labai svarbus kompanijos turtas ir komponentas, kuris daro didelę įtaką organizacijų rezultatams ir ateities perspektyvoms (Forslund ir Jonsson, 2007; Kubina, Varmus ir Kubinova, 2015). Prastos kokybės ar sunkiai apdorojama informacija gali turėti neigiamos įtakos vadovų darbui, todėl atsiranda poreikis atlikti didžiųjų duomenų analizę siekiant atrinkti tik naudingą, aukštos kokybės informaciją.

2 lentelė. Didžiųjų duomenų šaltinių kategorijos (sudaryta autoriaus remiantis George ir kt., 2014)

Šaltinis	Šaltinio paaiškinimas
<i>Viešieji duomenys</i>	Tokius duomenis dažniausiai valdo valdančiosios institucijos, vyriausybės organizacijos ir vietinės bendruomenės. Tokio tipo informacija gali būti panaudota plataus masto pritaikymui versle ir valdyme. Transportavimo informacija, energijos suvartojimas, sveikatos priežiūra yra tokio tipo informacijos pavyzdžiai.
<i>Privatūs duomenys</i>	Tokie duomenys priklauso privačioms firmoms, pelno nesiekiančioms organizacijoms ir privatiems asmenims, todėl jos negalima lengvai priskirti viešiesiems šaltiniams. Tokių duomenų pavyzdžiai apima vartotojų sandorius, svetainių naršymo ir mobiliojo telefono naudojimosi istoriją ir kitus duomenis.
<i>Nepanaudojami duomenys</i>	Tai tokie aplinkos duomenys, kurie yra renkami pasyviai, tačiau tai nėra tikslingai renkami duomenys ir dažniausiai pasižymi ribota ar neegzistuojančia verte. Tokie duomenys gali būti pertvarkyti su kitais duomenų šaltiniais, kad būtų sukurta nauja duomenų vertė.
<i>Bendrijų duomenys</i>	Tai nestruktūrizuoti duomenys, ypač tekstas dinaminuose tinkluose, fiksuojančiuose socialines tendencijas. Tipiškai tokiems duomenims priskiriami vartotojų komentarai, produktų atsiliepimai, balsavimo mygtukai ir kt.
<i>Savęs kiekybinio įsivertinimo duomenys</i>	Tai tokie duomenų tipai, kuriuos skirtingi individai atskleidžia kiekybiškai įvertinant jų veiksmus ar elgseną. Tokiems duomenims priskiriamos išmaniosios apyrankės, kurios nuolatos renka informaciją apie žmogaus judesius ir veiksmus.

Marr (2015) savo knygoje pabrėžia, kad didžiųjų duomenų vertė slypi ne didžiuliame duomenų kiekyje, bet sukauptų didžiųjų duomenų panaudojimo potencialu. Autorius pabrėžia, kad svarbiau už duomenų kiekį yra organizacijų gebėjimas analizuoti didelius ir sudėtingus duomenų rinkinius, nes dauguma organizacijų turi pakankamą kiekį duomenų, tačiau jų pilnai neišnaudoja. Manyka ir kt. (2011) teigia, kad išnaudojus didžiųjų duomenų potencialą ir pritaikius sprendimus, leidžiančius išanalizuoti nestruktūrizuotą ar neapdorotą struktūrizuotą informaciją, organizacijos gali gauti reikšmingos vertės:

- informacijos integravimas tarp skirtingų sektorių ar departamentų gali sukurti informacijos aiškumą leidžiantį platesniu mastu suvokti procesus, sumažinti jų laiką ir pagerinti jų kokybę;
- organizacijos turi platesnes galimybes eksperimentuoti su duomenimis, siekiant nustatyti organizacijos poreikius, įvertinti nepastovumus ir padidinti efektyvumą. Sukaupdamos vis daugiau informacijos organizacijos gali lengviau identifikuoti tam tikrų procesų priežastis ir sparčiau pašalinti trikdžius;
- organizacijos gali lengviau nustatyti specifinę vartotojų segmentaciją bei pritaikyti verslo sprendimus ir vertės pasiūlymus atitinkančius kiekvieno konkretaus vartotojo poreikius;
- patobulinta informacijos analizė gali labai pagerinti sprendimų priėmimą, sumažinti riziką ir atskleisti vertingas išvagas, rizikas ir koreliacijas, kurios, kitu atveju, būtų nepastebimos;
- žemiausio valdymo lygio sprendimų priėmimas naudojantis didžiųjų duomenų įrankiais galėtų tapti automatizuotas;
- organizacijos turi galimybę kurti naujus produktus ir paslaugas, tobulinti esamus ir sukurti visiškai naujus verslo modelius. Iš faktinio produkto ar paslaugų naudojimo gautus duomenis, gamintojai gali panaudoti kuriant naujos kartos produkciją ir novatoriškus paslaugų sprendimus po pardavimų.

Apžvelgus šiuos didžiųjų duomenų vertės pasiūlymus galima teigti, kad didieji duomenys suteikia verslui daug didesnę potencialą nei tradicinės technologijos net ir pradiniuose šios koncepcijos pritaikymo ir vystymosi stadijose. George ir kt. (2014) nurodo, kad didieji duomenys suteikia galimybes realiu laiku studijuoti ir prognozuoti ištisu organizacijų ir darbo grupių narių individualią

ir grupinę elgseną, komandų socialinę dinamiką, koordinavimo iššūkius ir veiklos rezultatus. Visgi, norint išgauti prasmingą vertę iš didžiųjų duomenų, organizacijoms reikia optimalios duomenų apdorojimo galios, analitinių gebėjimų ir įgūdžių (Šebalj, 2016). Autorius pabrėžia, kad sėkmingi didžiųjų duomenų ekspertai turėtų atrasti realias verslo problemas, tačiau žvelgdami iš duomenų perspektyvos. Sėkmingi valdymo sprendimų priėmėjai, siekdami išnaudoti didžiųjų duomenų potencialą, turėtų pasižymėti valdymo, techniniais ir informacinių technologijų įgūdžiais bei, svarbiausia, turėtų žinių apie pačią organizaciją.

Sprendimų priėmimas nuo seno remiasi intuicija ir sprendimų priėmėjų kompetencija, tačiau integravus didžiuosius duomenis į sprendimų priėmimo procesą galima pasiekti geriau informuotus ir faktais paremtus sprendimus (Anderson, 2015). Moksliniuose straipsniuose (Appelbaum ir kt., 2017; Elgendy ir Elragal, 2016) pabrėžiama, kad be jau minėtų įgūdžių, ne mažiau svarbu yra mokėti analizuoti turimus duomenis, kad sukaupti duomenys galėtų suteikti atitinkamas įžvalgas. Pastebima, kad gebėjimas analizuoti ir interpretuoti duomenis tampa vis svarbesne už sprendimus atsakingų asmenų darbo dalimi. Tačiau nepakanka tiesiog atlikti duomenų analizę, ji turi būti sistemingai skleidžiama atitinkamiems organizacijos nariams, kad analizės rezultatai būtų naudojami priimant svarbius organizacinius sprendimus, remiantis realiais faktais vietoje intuicijos (Bedier, Cain, Dutton, Kantchev ir McGuire, 2014). Jagadish (2015) teigia, kad pati didžiųjų duomenų analitika iš savęs kuria poreikį priimti sprendimus: kokius duomenis kaupti, kaip juos atvaizduoti po to, kai duomenys yra sukaupiami, sutvarkomi ir integruojami kartu su duomenimis iš kitų šaltinių ir kaip reikėtų priimti sprendimus, remiantis analizės rezultatais. Organizacijos, norinčios gauti realios naudos iš didžiųjų duomenų, turėtų išspręsti ir suplanuoti galimas alternatyvas atsakymams į minėtus klausimus.

Organizacijų vadovai ar kiti sprendimus priimantys asmenys nuolatos ieško būdų priimti geriau informuotus sprendimus, todėl jie turi suprasti ir mokėti naudotis didžiais duomenimis, kad galėtų dar labiau pagerinti tradicinį ir didžiais duomenimis pagrįstą sprendimų priėmimo procesą. Poreikis gerinti sprendimų priėmimo procesus kuria prielaidas moksliniams tyrimams, analizuojantiems, kaip pasitelkiant didžiuosius duomenis galima gauti vertingų įžvalgų priimamiems sprendimams.

1.2. Didžiųjų duomenų taikymo sprendimų priėmimo procesuose problematika

Pastaraisiais metais didžiųjų duomenų pritaikymas priimant sprendimus yra vis aktualesnė mokslinių tyrimų tema (Appelbaum ir kt., 2017; Elgendy ir Elragal, 2016; Marr, 2015). Didieji duomenys kuria galimybes priimti sprendimus, remiantis analitiniais ir matematiniais modeliais, kurie turi daug didesnę tikimybę pasiteisinti nei tradiciniai modeliai, todėl didieji duomenys sukuria tikslų pagrindą sprendimų priėmimui. Organizacijose didėja poreikis sukurti sudėtingesnę informaciją bei priimti efektyvesnius ir greitesnius sprendimus, todėl organizacijose kyla būtinybė keisti sprendimų priėmimo modelius, kad sprendimų procesai būtų pagrįsti verslo analitika (Pugna, Dutescu ir Stanila, 2019).

Valdymo sprendimų priėmimas visada pasižymėjo įvairiomis neapibrėžtumo sąlygomis, tačiau didžiųjų duomenų gausa panaikina informacinį neapibrėžtumą ir suteikia galimybę sumažinti sprendimų priėmimo riziką bei gerinti sprendimus suteikiant visapusiškesnį individualių procesų ar visos įmonės vaizdą (Merendino ir kt., 2018). Didžiųjų duomenų analitika gali suteikti vadovams įžvalgas apie pasikartojančius modelius ir rasti veiksnius, kurie lemia darbuotojų klaidas, darbuotojų produktyvumo sumažėjimą, vartotojų elgseną ar kompanijos išteklių panaudojimo efektyvumą.

Didžiųjų duomenų pritaikymas yra toks platus, kad turi potencialo netgi nustatyti vartotojų pasitenkinimą pagal filmuotą medžiagą, naudojant kūno kalbos analizės metodus ar darbuotojų norą keisti darbo vietą pagal jų naršymo ar susirašinėjimo istoriją (Bhimani ir Willcoks, 2014).

Didžiųjų duomenų vertė priimant valdymo sprendimus tinkamai apdorojus duomenis yra akivaizdi, tačiau aukščiausio lygio vadovai, kurie yra atsakingi už strateginius sprendimus, neturi pakankamai laiko ir analitinių žinių pilnai suprasti tokios apimties duomenis. Organizacijos susiduria su dilema, kaip turėtų būti vykdomas duomenų apdorojimo procesas, kad jis neprivestų prie neteisingų sprendimų ar saugumo pažeidimų bei netinkamą darbuotojų, atsakingų už didžiųjų duomenų analizės perteikimą valdymo sprendimuose, pasirinkimą (Warren ir kt., 2015). Mokslinėje literatūroje pradėta diskutuoti apie valdymo apskaitos profesionalų rolę pritaikant didžiuosius duomenis sprendimų priėmimo procese. Rezaee ir Wang (2017) nurodo, kad apskaitos profesionalų atsakomybės turėtų keistis pereinant nuo informacijos pateikėjų ir preliminarių sprendimų priėmėjų pagalbininkų rolės iki verslo sprendimų siūlytojų, kurie galėtų kurti vertę įmonei teikdami duomenų analitika ir skaičiavimais pagrįstus verslo tobulinimo sprendimus.

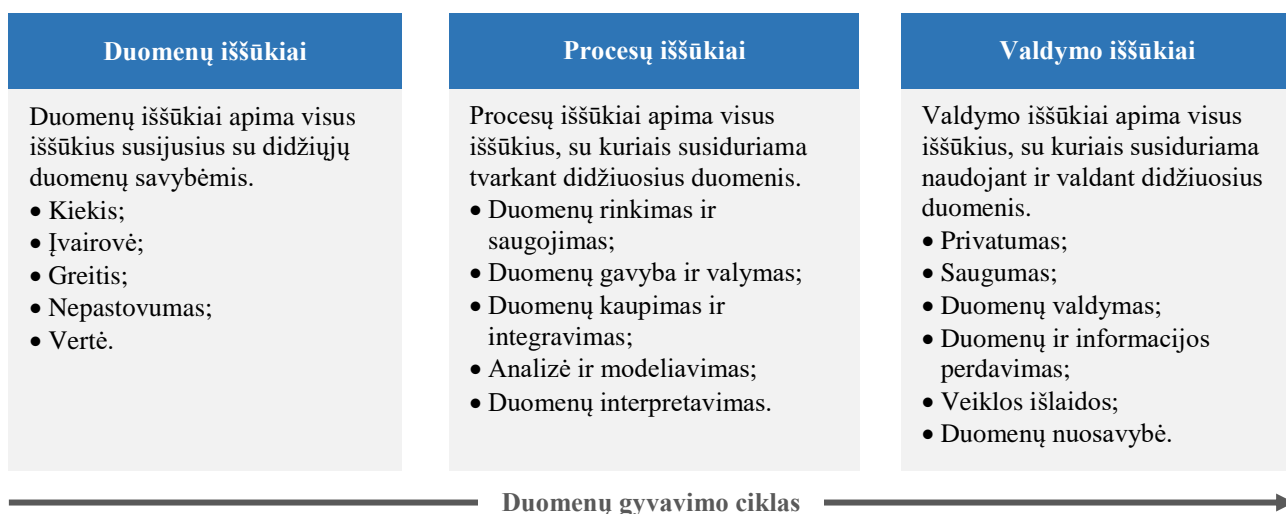
Brands (2015) teigia, kad valdymo apskaitos profesionalų laukia nelengva užduotis prisitaikant prie informacijos pokyčių, tačiau jie turi išmokti naudotis ir analizuoti didžiuosius duomenis. Tai nebūtinai reiškia, kad jie turėtų mokėti kompleksiskai analizuoti duomenis, tačiau turėtų gebėti kurti organizacijos strategiją remiantis organizacijos dydžiu ir resursais, kuri galėtų efektyviai integruoti didžiuosius duomenis ir verslo analitiką į valdymo sistemą ir sprendimus. Naudodamiesi verslo valdymo analizės įrankiais įmonės viduje analizuoti didžiuosius duomenis, valdymo apskaitos specialistai ar verslo analitikai gali pateikti tikslingas prognozes pagrįstas išgauta kokybiška informacija (Appelbaum ir kt., 2017). Naudodamiesi naujomis verslo valdymo sistemomis, didžiaisiais duomenimis ir jų analitika, valdymo apskaitos specialistai gali ne tik paprasčiausiai stebėti ir sekti pagrindinius istorinius įmonės rodiklius, bet ir teikti realaus laiko įžvalgas ar ateities prognozes, kurios gerina valdymo sprendimų priėmimą.

Organizacijos, nustačiusios atsakingus asmenis už didžiųjų duomenų integravimą į verslo sprendimų priėmimo procesą, gali pradėti organizacinius pokyčius leisiančius turimus duomenis pritaikyti verslo procesų gerinimui. McAfee, Brynjolfsson, Davenport, Patil ir Barton (2011) nurodo, kad sėkmingas didžiųjų duomenų pritaikymas sprendimų priėmime turėtų prasidėti nuo pagrindinių verslo problemų analizės, verslo modelio ir informacijos struktūros identifikavimo siekiant išryškinti tobulintinas organizacijos vietas. Autoriai nurodo, kad didžiųjų duomenų integracija dažniai lemia pasikeitusią organizacinę struktūrą ir kultūrą, todėl siekdami efektyvumo organizacijų lyderiai turėtų atsakingai sekti ir kontroliuoti šiuos pokyčius. White (2011) teigia, kad informacijos valdymo, analizės ir pritaikymo įmonėse sprendimai priklauso nuo duomenų kiekio, įvairovės ir sudėtingumo, todėl įmonės turi taikyti individualias didžiųjų duomenų integravimo į verslo sprendimų priėmimą strategijas.

Didžiųjų duomenų naudojimas verslo valdymo sprendimuose suteikia galimybes pagerinti visą veiklos grandinę ir įmonių procesus, tačiau daugybė verslo įmonių, investavusių resursus į didžiuosius duomenis ir duomenų analitikos priemones susiduria su sunkiamais išnaudojant visus didžiųjų duomenų privalumus (Ghasemaghahi, Ebrahimi ir Hassanien, 2018). Dauguma įmonių nesugeba pasinaudoti didžiųjų duomenų potencialu, nes negali užtikrinti reikiamų verslo aplinkos sąlygų, kad panaudojus didžiųjų duomenų įrankius ir priemones būtų sukurtos naujos žinios ar įžvalgos (Akter ir Wamba, 2016). Įmonių vadovams ir specialistams trūksta visapusiško požiūrio į

didžiuosius duomenis, kadangi jie yra linkę susikcentruoti tik į kelias specifines didžiųjų duomenų naudojimo sritis (Ghasemaghaei ir kt., 2018).

Siekiant valdymo sprendimus kokybiškai pagrįsti didžiais duomenis įmonėse turi būti išspręsti įvairūs duomenų taikymo iššūkiai. Sun ir kt. (2016) nurodo, kad procesų neaiškumas ir neapibrėžtumas, analitinių įgūdžių ir įrankių stoka, prasta duomenų kokybė ir saugumas, aukšti didžiųjų duomenų implementavimo kaštai, duomenų strategijos ir kultūros trūkumas, gebėjimų identifikuoti didžiųjų duomenų panaudojimo galimybes trūkumas ir kiti organizaciniai iššūkiai kuria barjerus sėkmingam didžiųjų duomenų implementavimui verslo valdymo sprendimuose. Skirtingose organizacijose didžiųjų duomenų implementavimo iššūkiai gali skirtis, todėl mokslininkai (Sivarajah, Kamal, Irani ir Weerakkody, 2017) identifikavo tris pagrindines didžiųjų duomenų iššūkių grupes – duomenų iššūkiai, procesų iššūkiai ir valdymo iššūkiai (žr. 1 paveikslą).



1 pav. Didžiųjų duomenų iššūkiai (sudaryta autoriaus remiantis Sivarajah ir kt., 2017)

Duomenų iššūkiai kyla dėl komplikuočių didžiųjų duomenų charakteristikų. Problemos kyla dėl milžiniškos duomenų apimties, dviprasmiškumo ir sudėtingumo, todėl tampa sudėtinga duomenis apdoroti, analizuoti ir interpretuoti, kad būtų gautos prasmingos išvagos. Įmonės turi investuoti į pažangias sistemas, kad galėtų tvarkyti nestruktūrizuotus duomenis surenkamus iš įvairių šaltinių ir spėtų stebėti ir tvarkyti duomenis besikeičiančius dideliu greičiu (Gandomi ir Haider, 2015; Katal, Wazid ir Goudar, 2013; Sivarajah, ir kt., 2017).

Procesų iššūkiai kyla viso duomenų apdorojimo ir analizavimo proceso metu, pradedant duomenų surinkimu ir baigiant rezultatų interpretavimu. Tradicinėse duomenų bazėse didiesiems duomenimis neužtenka vietos, todėl kyla problemos ir poreikis diegti naujus įrankius leisiančius duomenis išgauti, saugoti ir tvarkyti. Duomenys yra įvairių formų ir surenkami iš įvairių šaltinių, todėl reikia naujų sąsajų ir priemonių, kad būtų užtikrintas sudėtingų duomenų integravimas į valdymo sprendimus. Kitos problemos kyla dėl sprendimų priėmėjų analitinių gebėjimų interpretuoti duomenis trūkumo, neteisingo duomenų pateikimo ir analitinių gebėjimų ar įrankių trūkumo (Gandomi ir Haider; Katal ir kt., 2013; Sivarajah, ir kt., 2017).

Valdymo iššūkiai kyla iš individualių padalinių ar visos organizacijos valdymo veiklos. Šių iššūkių pavyzdžiai galėtų būti - organizacijos duomenų rinkimas darant neigiamą įtaką duomenų subjektų privatumui, duomenų saugumo ir kokybės trūkumai dėl prastai valdomų organizacijos procesų, prieigų prie duomenų neužtikrinimas atsakingiems asmenims ir atvirkščiai.

Gupta ir George (2016) nurodo, kad naujų technologijų diegimas yra būtinas norint spręsti didžiųjų duomenų iššūkius, tačiau sparti specifinių didžiųjų duomenų technologijų pažanga turėtų paskatinti organizacijas sutelkti dėmesį į kitus išteklius, kad būtų išnaudojamos visos technologijų galimybės. Gupta ir George (2016) teigia, kad organizacijose nesėkmingą didžiųjų duomenų pritaikymą lemia kompetetingų darbuotojų trūkumas. Organizacijos turėtų įdarbinti naujus talentus ir esamus darbuotojus mokinti specifinių didžiųjų duomenų analitikos įgūdžių, nes dirbant su didžiais duomenimis reikia naujų techninių ir valdymo gebėjimų, kurie nėra plačiai mokomi universitetuose. Thirathon, Wieder, Matolcsy ir Ossimitz (2017) tyrimas atskleidė, kad organizacijų, kurios naudojami sudėtingesniais didžiųjų duomenų analitikos įrankiais ir metodais, vadovai sprendimų priėmimo procese dažniau remiasi analitika, nei žemesnio analitikos lygio organizacijų vadovai.

Didžiais duomenimis pagrįsto verslo modelio implementavimas organizacijų veikloje yra priklausomas nuo vadovų, todėl jie turi patys aktyviai naudotis duomenimis bei įkvėpti organizacijos darbuotojus, kad jie norėtų mokintis ir norėtų proaktyviai prisidėti prie esminių organizacinių pokyčių (McAfee ir kt., 2011). Thirathon ir kt. (2017) nurodo, kad sėkmingam didžiųjų duomenų analitikos pritaikymui sprendimui didžiausią poveikį daro organizacijos kultūra, kadangi ne investicijų į didžiuosius duomenis dydis, o organizacijos kultūra skatina vadovus daugiau dėmesio skirti analitiniams rezultatams. Organizacijos, kurios sugeba susitvarkyti su minėtais iššūkiais gali tikėtis sėkmingo didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose.

Mokslinės literatūros (Burger, 2019; Olszak ir Mach-Krol, 2018) analizė parodo, kad sėkmingas didžiųjų duomenų analitikos taikymas verslo valdymo sprendimuose priklauso nuo daugybės veiksnių, todėl daugumai organizacijų dar trūksta žinių, kad pačios galėtų įvertinti didžiųjų duomenų analitikos organizavimo, įžvalgų išgavimo, duomenų integravimo į sprendimus lygį ir nustatyti tobulintinas analitikos ar sprendimų priėmimo sritis. Profesionalių paslaugų organizacijos ir mokslininkai (El-Darwiche, Koch, Meer, Shehadi ir Tohme; Halper ir Krishnan, 2013; Olszak ir Mach-Krol, 2018) yra paruošę pirmuosius didžiųjų duomenų analitikos brandos ar vertinimo modelius, tačiau yra pasigendama modelių, kuriais būtų galima įvertinti ne tik didžiųjų duomenų analitikos būklę, bet ir duomenų pritaikymą sprendimų priėmime.

Mokslinėje literatūroje didžiųjų duomenų taikymo verslo valdymo sprendimams galimybės nėra išsamiai ištirtos, yra plataus spektro, abstraktaus pobūdžio ir nepritaikytos specifinių sektorių įmonėms, visgi tyrimai atskleidžia, kad įmonės, taikančios didžiuosius duomenis priimančios strateginius sprendimus, geriau patenkina klientų lūkesčius ir užima didesnę rinkos dalį konkurencinėje aplinkoje. Organizacijos, norėdamos maksimizuoti naudą iš didžiųjų duomenų, kuria poreikį mokslininkams analizuoti konkrečių įmonių ar sektorių galimybes pritaikyti didžiuosius duomenis savo sprendimų priėmimo procesuose. Mokslinės literatūros analizė atskleidė, kad organizacijoms trūksta žinių kaip reikėtų teisingai apdoroti, valdyti ir analizuoti duomenis, o vėliau juos pritaikyti valdymo sprendimuose. Pastebėtina, kad organizacijose, kuriose didžiųjų duomenų analitikos atlikimas jau yra pažengęs, nebūtinai numato visą didžiųjų duomenų taikymo potencialą ir poreikį tobulinti analitikos ar sprendimų priėmimo procesą. Organizacijoms trūksta įrankių, kuriais galėtų įvertinti savo didžiųjų duomenų taikymo verslo valdymo sprendimuose būklę ir tobulinti analitikos ir sprendimų priėmimo procesus. Tolimesniuose skyriuose siekiama išspręsti organizacijų vertinimo metodų trūkumo problemą, pasiūlant konceptualų didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose modelį.

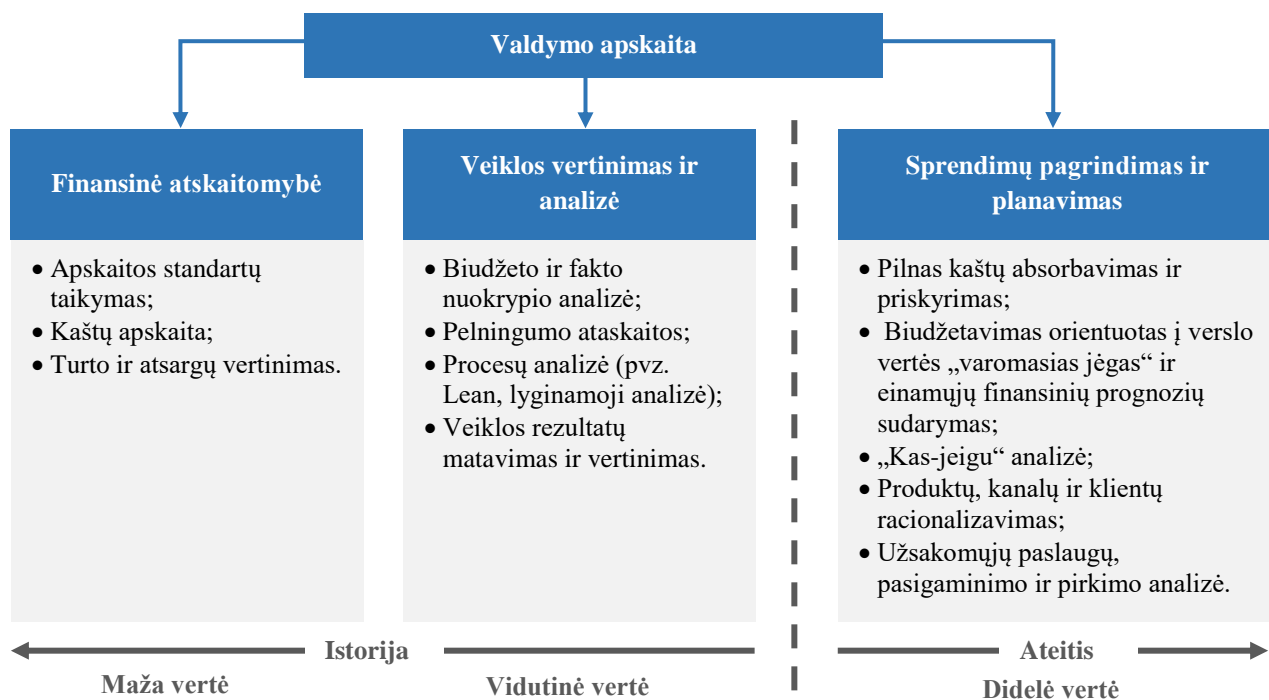
2. Didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose modelio teoriniai sprendimai

2.1. Valdymo apskaitos specialistų rolės pokyčiai sprendimuose taikant didžiuosius duomenis

Spartus verslo įmonių investicijų didinimas į skaitmenizaciją, didžiųjų duomenų technologijas kartu su augančia kompiuterių apdorojimo galia, sudėtingais algoritmais ir pažangiais statistiniais metodais lemia didėjančias galimybes tobulinti valdymo ataskaitas bei finansinės ir nefinansinės veiklos rezultatų vertinimo priemones. Didieji duomenys gali būti surenkami ir apjungiami iš įvairių vidinių ar išorinių informacijos šaltinių, todėl galima praplėsti verslo įmonių veiklos rezultatų analizę ir racionalių sprendimų priėmimo pagrįstumą. Šiuolaikiniai sėkmingi įmonių vadovų sprendimai yra paremti apskaitos darbuotojų atliekama analize apimančia sudėtingą informaciją, kurios didėjanti dalis yra gaunama ne iš tradicinių verslo apskaitos sistemų. Mokslininkai sutinka, kad didieji duomenys aprėpia ne tik klasikinę apskaitos informaciją, pavyzdžiui, transakcijas, bet ir „naują sąveikos ir stebėjimų pasaulį“, kuris priverčia sprendimų priėmėjus keisti savo perspektyvą (Setty ir Bakhshi, 2013). Siekiant aprėpti problemos analizės dalyje iškeltą problemą – išaiškinti didžiųjų duomenų analitikos taikymo valdymo sprendimuose būklės vertinimo galimybes yra svarbu įvertinti valdymo apskaitos specialistų, kaip pagrindinio tarpininko tarp duomenų analitikų ir sprendimų priėmėjų, rolę ir duomenų analitikos svarbą didžiųjų duomenų panaudojimo verslo valdymo sprendimuose.

Valdymo apskaitos specialistams atstovaujantiems tradicinį apskaitininko vaidmenį istoriškai buvo būdinga informacijos teikėjų rolė, kurios pagrindinis dėmesys skiriamas konsoliduotų periodinių ataskaitų rengimui nepaisant aiškaus supratimo kam šios ataskaitos bus panaudotos (Granlund ir Lukka, 1997). Tokiam apibrėžimui antrino ir Friedman ir Lyne (1997), teigdami, kad tradiciniai valdymo apskaitininkai yra susikoncentravę į finansinės informacijos rengimą skiriant nedidelį dėmesį ar supratimą apie veiksnius, darančius įtaką finansinės informacijos skaičiams bei nekuria pridėtinės vertės aktualių sprendimų procese. Konkrečios veiklos susijusios su informacijos teikimu yra mėnesinių ir metinių ataskaitų ruošimas, biudžetavimas ir su sandoriais susijusių įsipareigojimų tvarkymas remiantis istorine informacija (Siegel ir Sorensen, 1999). Finansinė informacija yra apdorojama, tačiau nėra suprantama operaciniame kontekste, naudojama vadovautis sprendimų priėmimui ar spręsti problemas, todėl valdymo apskaitos specialistų teikiama informacija įmonių vadovams neretai tampa neaktuali, nesprenžianti dabartinių įmonės iššūkių ir negerinanti įmonės ateities veiklos.

Brands ir Holtzblatt (2015) praplėčia valdymo apskaitos specialistų vaidmenį organizacijose teigdami, kad organizacijoje jie dalyvauja strateginių kaštų valdymo srityje siekiant ilgalaikių tikslų; vidinių kaštų planavimo ir sprendimo veikloje; veiklos vertinimo ir kontrolės veikloje bei finansinių ataskaitų ruošime. Visų išvardintų sričių analizė yra paremta tik valdymo apskaitos ir finansine informacija, todėl didžiųjų duomenų ir verslo analitikos atveriamos galimybės naudotis platesniais informacijos šaltiniais suteikia galimybes tradiciniams valdymo apskaitininkams teikti vertingesnius pasiūlymus sprendimams. Cokins (2013) analizuodamas valdymo apskaitos pokyčius skaitmenizacijos kontekste įvertino tradicinius ir modernius valdymo apskaitos požiūrius bei suformavo valdymo apskaitininkų rolės įmonių procesuose paskirstymą į tris esmines kategorijas: finansinių ataskaitų ruošimą, veiklos vertinimą ir analizę bei informacijos, kuri turi įtakos sprendimų priėmimui, teikimą (žr. 2 paveikslą).



2 pav. Valdymo apskaitos profesionalų vaidmuo įmonių procesuose (sudaryta autoriaus remiantis Cokins, 2013)

Spartūs technologiniai pokyčiai skatina apskaitos profesionalų rolės progreso kryptį, pagrįstą atsakomybių perkėlimu nuo tradicinių apskaitos operacijų iki strateginio valdymo gairių sudarymo ir pagrįstumo užtikrinimo. Modernūs valdymo apskaitos specialistai turi tapti visapusiškais verslo partneriais, kurie leistų organizacijai pagerinti rezultatus išnaudojant naujų technologijų potencialą (Lawson, 2018). Smith (2017) mano, kad valdymo apskaitos specialistai turėtų būti lyderiais, konsultuojančiais vadovybę sprendimų priėmimo procese, kurių ekspertinės žinios lemia strategijų, sprendimų ir planų nustatymą. Lawson (2018) teigia, kad finansų profesionalams reikia įgūdžių teikti platesnę informaciją apie rizikos veiksnius, struktūrizuoti informaciją, kad būtų galima priimti kapitalo panaudojimo sprendimus pelno auginimui, padėti kurti ilgalaikę vertę įmonei ir komunikuoti būdus, kuriais apskaita galėtų paskatinti verslo sėkmę.

Didieji duomenys suteikia galimybę gauti didžiulius realaus laiko struktūrizuotus ir nestruktūrizuotus duomenų srautus, kuriuos galima atomizuoti ir perkonfigūruoti, kad jie tiktų specifinėms veiklos efektyvumo vertinimo ir valdymo priemonėms bei prisidėtų prie įmonės valdymo sistemos tobulinimo (Green, McKinney, Heppard ir Garcia, 2018). Duomenų apdorojimo, tikrinimo ir analizės laikas, naudojant didžiuosius duomenis, ženkliai sutrumpėja, todėl valdymo apskaitos specialistai gali didesnę dėmesį skirti duomenų analitikai. Atitinkamai, duomenų interpretavimas ir rekomendacijos dėl platesnės analizės tampa vertingesnėmis ir veda prie sprendimų priėmimų pagerinimo bei didesnio aukščiausio lygio vadovų pasitikėjimo valdymo apskaitos specialistų analitinėmis išvalgomis beiveiklos tobulinimo rekomendacijomis. Pavyzdžiui, valdymo apskaitos profesionalai galėtų dažniau į savo analizę įtraukti nestruktūrizuotus klientų duomenis, o tokie nestruktūrizuoti duomenys, įskaitant didelius nefinansinių duomenų kiekius, galėtų būti panaudoti siekiant geriau suprasti santykius su klientais, atlikti geresnius išlaidų įvertinimus ir nustatyti tikslesnes produkcijos kainas (Gartner ir Hiebl, 2018).

Išmokę surinkti ir analizuoti struktūrizuotus ir nestruktūrizuotus duomenis, juos modeliuoti ir lyginti, apskaitininkai gali teikti naują ir verslo požiūriu svarbią paslaugą aukščiausio lygio vadovams ir

valdybai: struktūrizavus ištikus didžiųjų duomenų kiekius, o ne tik pavienius informacijos fragmentus, susimulkinant ir atrenkant informaciją teikti išvalgas, gerinančias sprendimų priėmimą ir transformuojančias organizacijas (Gamage, 2016). Valdymo apskaitos ir didžiųjų duomenų ryšys yra akivaizdus: didžiųjų duomenų analitika kuria vertingą informaciją, o informacijos teikimas valdymo sprendimų priėmimui yra esminis valdymo apskaitos bruožas, todėl valdymo apskaita, kurioje naudojami didieji duomenys, yra vertinga šiandieninėje verslo aplinkoje, o gal net būtina (Gartner ir Hiebl, 2018).

Įmonėms, įgalinančioms technologinę pažangą, moderni valdymo apskaita ir veiklos valdymas kuria konkurencinį pranašumą, kadangi apskaitos kuriama vertė fokusuojama ne tik į informavimą apie praeities įvykius (finansines ataskaitas), o į ateities duomenis reikalingus verslo vystymui. Modernūs valdymo apskaitos specialistai turėtų gebėti apdoroti didžiulius informacijos srautus surenkamus iš skirtingų vidinių ir išorinių šaltinių, juos paverčiant duomenimis skirtais prognozuoti ateitį įvertinant neapibrėžtumus ir rizikų pasekmes priimant sprendimus (Nielsen, 2015).

Birnberg (2009) nurodo, kad praktinės valdymo apskaitos problemos, įskaitant didžiųjų duomenų pritaikymą, galėtų būti išspręstos valdymo apskaitos specialistams bendradarbiaujant su kitų sričių atstovais. Didžiųjų duomenų adaptacija valdymo apskaitos tikslais reikalauja naujų analitinių, technologinių kompetencijų, įskaitant informacijos valdymą, analizę, išgavimą, analitinių mąstymo įgūdžių taikymą ir strateginių klausimų sprendimą, todėl informacijos komunikavimo ir mokymosi tikslais, didesnis dėmesys turėtų būti skiriamas bendradarbiavimui su kompetetingais ne apskaitos sričių atstovais.

Valdymo apskaitos specialistai turi reikiamą kompetencijų bazę didžiųjų duomenų ir verslo analitikos potencialo realizavimui, todėl jie turėtų užimti svarbią rolę integruojant didžiuosius duomenis į verslo procesus. Mokslinių darbų autoriai (Brands, 2014; Haverson, 2014; Bhimani ir Willcocks, 2014; Hagel, 2013) patvirtina minėtą poziciją trimis esminiais argumentais. Pirmasis – valdymo apskaitos specialistai yra pajėgūs padidinti duomenų aiškumą, kadangi jie turi supratimą apie mokslinius tyrimus ir eksperimentinę plėtrą, inžineriją, gamybą, rinkodarą ir pardavimus finansinių srautų atžvilgiu, o kai kurie ir operatyviniu atžvilgiu. Apskaitininko mąstysena suteikia paruoštą perspektyvą, kokius klausimus galėtų spręsti didieji duomenys. Antrasis – valdymo apskaitos specialistai įmonėse dokumentuoja savo darbą ir turi didelį pasitikėjimą kaip tiesos teikėjai ir užtikrintojai, todėl įmonių vadovai yra labiau linkę pasitikėti informacijos kokybe. Trečiasis – valdymo apskaitos specialistai turi pakankamus analitinius gebėjimus, todėl gali plėtoti savo vaidmenį organizacijose nuo tradicinės kaštų kontrolės iki bendros organizacijos analizės, apimant visus organizacinius procesus, ir diskutuoti, kaip būtų geriausia optimizuoti veiklą.

Chartered Global Management Accountant (CGMA, 2014) ataskaitose patvirtinama, kad valdymo apskaitos specialistai užima svarbią rolę didžiųjų duomenų integravime į verslo sprendimus ir nurodo, kad apskaitos profesionalai turėtų specializuotis vienoje iš keturių skirtingų rolių didžiųjų duomenų kontekste (žr. 3 paveikslą).

Duomenų analitika	Duomenų mokslininkai	Valdymo apskaitos specialistai, kurie sugebėtų surinkti duomenis, sukurti duomenų tikimybinus modelius, interpretuoti surinktus duomenis ir pateikti rezultatus suinteresuotoms šalims, kad būtų išgaunama didžiausia nauda.
Duomenų valdymas	Duomenų valdytojai	Valdymo apskaitos specialistai, kurie sugebėtų valdyti duomenis ir užtikrinti jų kokybę galėtų prisidėti prie duomenų struktūros patikimumo užtikrinimo, pademonstruoti informaciją pagal verslo poreikius ir nustatyti duomenis reikalingus priimančioms sprendimams ir gerinant verslo tikslų vykdymą.
Duomenų kultūra	Duomenų saugotojai	Valdymo apskaitos specialistai pasitelkdami profesinį objektyvumą gali interpretuoti duomenis paverčiant juos analitinėmis išvalgomis, kurios padėtų suinteresuotoms šalims suprasti, įgyvendinti patikimą duomenų tvarkymą pagal nustatytas gaires ir gauti naudą iš duomenų. Jie taip pat gali padėti įmonėms kurti strategijas, kaip išgauti vertę iš duomenų ir optimizuoti duomenų panaudojimo kaštus.
Vertės kūrimas	Verslo partneriai	Valdymo apskaitos specialistų vaidmuo susieja visus verslo aspektus, todėl jie gali tapti verslo partneriais kitų skyrių specialistams prisidedant prie vertės kūrimo. Žvelgdami į bendrą verslo visumą ir komunikodami skirtingais verslo skyriais apskaitos specialistai gali veiksmingai pranešti apie rezultatus, teikti prasmingas sprendimų išvalgas iš duomenų, ginčyti prielaidas, paversti analitines išvalgas komercinėmis išvalgomis taip gerinant verslo perspektyvas ir veiklos rezultatus.

3 pav. Valdymo apskaitos profesionalų rolės didžiųjų duomenų kontekste (sudaryta autoriaus remiantis CGMA, 2014)

Šiuolaikinių organizacijų dėmesys turėtų būti sukoncentruotas į duomenų analitiką ir verslo valdymo sistemas, padėsiančias atlikti duomenų analizę. Valdymo apskaitos specialistai pasitelkdami duomenų analitiką, įtraukiančią išorinius ir vidinius duomenis, suteikia įmonėms konkurencinį pranašumą, galimybę įvertinti pagrindinius verslo sėkmės rodiklius ir pagrindą sprendimų priėmimui (Schneider, Dai, Jarvrin, jayi ir Raschke, 2015). Didžiųjų duomenų analitika suteiks galimybes, įvertinus finansinę bei (svarbiausiai) nefinansinę informaciją, apžvelgti daugumą verslo rezultatus lemiančių veiksnių ir verslo finansinę dinamiką realiu laiku, kuomet duomenys yra patys svarbiausi (Brands, 2015).

Apibendrinant valdymo apskaitos specialistų rolės pokyčius didžiųjų duomenų kontekste galima teigti, kad modernių valdymo apskaitos specialistų vaidmuo įmonių procesuose prasiplėtė nuo istoriniais duomenimis grįstos finansinės informacijos pateikimo iki realaus laiko duomenų analitika grįsto veiklos vertinimo ir strateginių sprendimų priėmimo/pagrindimo. Integruojant didžiuosius duomenis į valdymo apskaitos procesus, sukuriama procesų optimizaciją skatinanti įmonės aplinka, kurioje apjungtas visų organizacinių procesų vertinimas suteikia išvalgas apie svarbiausius organizacijos (ne)sėkmės veiksnius ir paruošia stiprų informacinį pagrindą sprendimų priėmimui. Norėdami sėkmingai pritaikyti didžiuosius duomenis, valdymo apskaitos profesionalai turi gebėti komunikuoti su skirtingų organizacijos sričių atstovais ir įgyti naujas kompetencijas siekiant suprasti, valdyti ir analizuoti didžiuosius duomenis.

2.2. Didžiųjų duomenų integravimas į verslo valdymo sistemas

Kiekvienai įmonei yra reikalingos sistemos, kurios leistų tvarkyti didžiulius informacijos kiekius bei padėtų priimti tikslius ir greitus sprendimus. Analitinių įrankių ir duomenų sistemų naudojimas didžiųjų duomenų analitikos procese yra kritinis veiksnys galimam verslo vertinimui, sprendimų priėmimui ir verslo rezultatų gerinimui. Didieji duomenys gali tapti strateginiu įmonių resursu juos integravus į verslo valdymo sistemas (VVS), kurių pagalba būtų galima vizualiai analizuoti ir surasti informaciją bei plėtoti įmonių valdymo sistemų efektyvumą (Kambatla, Kollias, Kumar ir Grama., 2014). Verslo valdymo sistemą galima apibrėžti kaip centralizuotus modulinius programinės įrangos paketus, padedančius vadovams ir įmonėms pagerinti savo veiklą suteikiant jiems galimybę sklandžiai dalintis duomenimis ir informacija tarp departamentų bei su išoriniais verslo partneriais. Šios sistemos integruoja apskaitos, finansų, marketingo, operacijų ir kitas funkcines sistemas (Turban ir Volonino, 2011). Verslo valdymo sistemos suteikia vadovams prieigą prie kiekvieno verslo vieneto duomenų, taip sudarant sąlygas visiems organizacijos darbuotojams keistis ir platinti informaciją (Granlund ir Malmi, 2002).

Technologiniai pokyčiai ir verslo valdymo sistemų, kurios užfiksuoja duomenis ir palaiko daugelį procesų, progresas leidžia nuosekliai analizuoti procesų priežastinius ryšius ir iš esmės keičia verslo rezultatų matavimo ir vertinimo pobūdį (Romero, Gal, Mock ir Vasarhelyi, 2012). Valdymo sistemos, paremtos duomenų saugyklos koncepcija, integruodamos duomenis iš nefinansinių sistemų išplėčia apskaitos duomenų apimtį, lankstumą, patikimumą ir išsamumą. Pavyzdžiui, po pardavimų teikiamų paslaugų duomenys ir klientų elgesio stebėjimas, susieti su konkrečiais apskaitos sandoriais, leidžia sukurti tęstinumo lygtis, kurios susietų finansinių ir nefinansinių aspektų kintamuosius (Vasarhelyi, Kogan ir Tuttle, 2015).

Moksliniai tyrimai atskleidžia, kad tikslesnis ir platesnis informacijos pasiekiamumas susietas su galimybe stebėti realaus laiko informaciją įdiegus verslo valdymo sistemas, įgalina valdymo apskaitos specialistus persikirstyti savo darbo laiką ir jį skirti ne duomenų rinkimui, o duomenų analizei, scenarijų kūrimui, vidaus ataskaitų ruošimui, informacinių sistemų kūrimui, išorinės aplinkos stebėjimui bei svarbiausia, verslo sprendimų priėmimo ir valdymo kontrolės procesams (Rom ir Rohde, 2007; Hyvonen, 2009; Grabski, Leech ir Sangster, 2009). Kadangi duomenis į sistemą įveda pagrindiniai skirtingų padalinių informacijos naudotojai, sumažėja valdymo apskaitos specialistų pastangos koreguojant duomenis ir dėl to atsiradusių klaidų tikimybė gali būti sumažinama iki minimumo, o tai lemia didesnę informacijos kokybę ir saugumą (Gartner, 2014). Fisher ir Kingma (2001) nurodo, kad duomenų trūkumas ar nekokybiška informacija veda prie neteisingų sprendimų priėmimo ir padidėjusių rizikų, kurios yra nulemtos prastesnių valdymo apskaitos specialistų ar kitų analitikos atstovų ataskaitų ir išvalgų.

Valdymo apskaitos specialistams verslo valdymo sistemos tampa galingu įrankiu, kuris užtikrina vidinių ataskaitų kokybę, pakeičia apskaitininko analitiką iš labiau pagrįstos istorija į labiau pagrįstą ateities perspektyvomis bei suteikia galimybę atlikti kompleksiškesnes skirtingų įmonė veikiančių veiksmų ir sričių analizes. Kallunki ir kt. (2011) atliktas tyrimas parodė, kad verslo valdymo sistemų naudojimas turėjo teigiamą efektą įmonių finansiniams rezultatams dėl pagerėjusios valdymo kontrolės pasitelkiant susistemintos nefinansinės informacijos poveikio turimai finansinei informacijai analizei.

Tinkamai įdiegtos verslo valdymo sistemos teigiamai veikia veiklos rezultatų kontrolę, tačiau kelia naujus iššūkius valdymo apskaitos profesionalams. VVS naudojimas praplečia jų užduočių lauką: intensyvesnė duomenų analizė, informacijos konfigūracijos projektavimas, informacijos integravimas, verslo valdymo sistemos palaikymas ir kitos užduotys tampa jų atsakomybės dalimi (Granlund, 2007). Grabski ir kt. (2009) nurodo, kad verslo valdymo sistemos sėkmingas įgyvendinimas yra stipriai priklausomas nuo valdymo apskaitos specialisto vaidmens sistemos diegimo ir naudojimo procesuose. Visgi, siekdami sėkmingai implementuoti VVS į įmonės procesus, valdymo apskaitos specialistai turi drastiškai pakeisti savo rolę tampant verslo patarėju, kuris imasi proaktyvių veiksmų, kad padėtų sprendimų priėmėjams. Valdymo apskaitos specialistų vaidmuo verslo valdymo sistemų diegimo ir naudojimo procesuose tyrimas atskleidžia šešis pagrindinius ryšius tarp VVS ir valdymo apskaitos (Grabski ir kt., 2009):

„1. Valdymo apskaitos specialistams dalyvaujant verslo valdymo sistemos diegimo procese padidėja tikimybė, kad jos įgyvendinimas bus sėkmingas;

2. Verslo valdymo sistemos įtaka valdymo apskaitos specialisto vaidmeniui yra susijusi su suvokiama sistemos diegimo sėkme, o sėkmingesni sistemų įgyvendinimai rodo dramatiškesnius vaidmenų pokyčius;

3. Visi VVS diegimai lemia valdymo apskaitos specialistų užduočių pasikeitimus, tačiau sėkmingas VVS įgyvendinimas lemia reikšmingus valdymo apskaitos specialistų uždavinių pasikeitimus – jie tampa verslo partneriais, o ne tik duomenų teikėjais;

4. Sėkmingas verslo valdymo sistemos įgyvendinimas padidina duomenų kokybę ir sprendimų priėmimo kokybę, o valdymo apskaitos profesionalams suteikia papildomo laiko prisidėti prie vertę kuriančių užduočių, o ne koncentruotis į kasdienes duomenų įrašinėjimo ir įmonių finansinės informacijos teikimo užduotis;

5. Valdymo apskaitos specialistai verslo valdymo sistemos aplinkoje turi turėti tvirtą supratimą apie verslą ir verslo procesus, reikšmingus tarpasmeninius įgūdžius, lyderystės įgūdžius, sprendimų priėmimo įgūdžius, analitinius įgūdžius, planavimo įgūdžius ir techninius įgūdžius;

6. Valdymo apskaitos specialistų vaidmuo verslo valdymo sistemų aplinkoje yra labiau kaip verslo patarėjo aukščiausio lygio vadovams nei tradicinio apskaitos specialisto.“

Apžvelgta verslo valdymo sistemų įtaka organizacijų procesams ir valdymo apskaitos profesionalų darbui parodo, kad apskaitininkai galėdami išnaudoti VVS aukšto lygio informacijos detalumą gali teikti tikslesnes analitines išvagas, prognozuoti ateities rezultatus ar tvirčiau pagrįsti sprendimus, tačiau minėtų uždavinių pagerinimas tiesiogiai priklauso nuo didelės duomenų perdavimo spartos ir kokybės. Didžiųjų duomenų technologinės inovacijos gali tapti esminiu postūmiu kokybiškų duomenų apimties padidiniame organizacijų valdymo sistemose. Didžiųjų duomenų rezultatų integravimas į verslo valdymo sistemas leistų verslo valdymo sistemoms veikti kaip žinių centrais, kurie prie jau turimų vidinių organizacijos duomenų galėtų formaliai integruoti surinktus išorinius bendrovės aplinkos (didžiuosius) duomenis (Elragal, 2014).

Siekiant maksimaliai padidinti duomenų stebėjimo naudą, duomenys VVS turi būti saugomi ilgą laikotarpį, todėl didžiųjų duomenų analizės progresas organizacijoms kelia naujus iššūkius, ypač verslo stebėsenos programų veikimui. Duomenys turi būti saugomi sistemoje, kuri gali išlaikyti

aukštus duomenų perdavimo srautus ir tuo pat metu įgalinti naujausius informacijos infrastruktūros vaizdavimo metodus. Keičiantis įmonių požiūriui į duomenis, laikant jį kaip vieną pagrindinių įmonės resursų ir turtų (Davenport ir Dyché, 2013), atsiranda naujos duomenų saugojimo ir apdorojimo sistemos ar esamų verslo valdymo sistemų papildomi moduliai, kurie yra orientuoti į duomenų mastelio ir srauto išplėtimą (Rabl ir kt., 2012).

Didžiųjų duomenų integravimo iššūkiai lemia tai, kad didžiųjų duomenų įrankiai yra projektuojami taip, kad galėtų atskirti duomenų šaltinius, manipuluoti surinktais duomenimis ir konvertuoti juos į vartotojams patogią formą, kurią būtų galima integruoti į verslo valdymo sistemas. Saxena (2016) išskiria keturis esminius aspektus, kaip didžiųjų duomenų implementavimas verslo procesuose paveikia verslo valdymo sistemas, kurie yra pateikiami 3 lentelėje.

3 lentelė. Didžiųjų duomenų įtaka verslo valdymo sistemoms (sudaryta autoriaus remiantis Saxena, 2016)

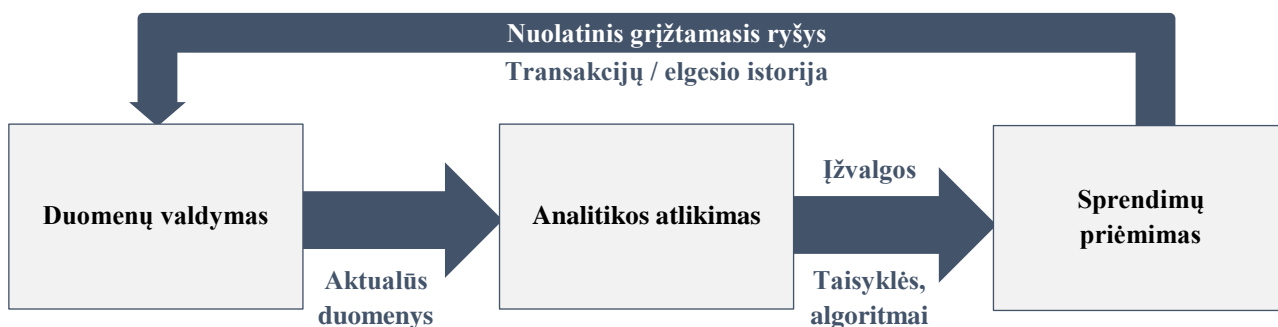
Aspektas	Aspekto paaiškinimas
<i>Struktūrinių ir nestructūruotų duomenų tvarkymas</i>	Organizacijos turi būti pakankamai pajėgios tvarkyti informacijos, surinktos tiek struktūrizuotomis, tiek nestructūrizuotomis formomis, srautus verslo valdymo sistemose. Tokia informacija gali būti gaunama iš socialinės medijos, sensorių, aplikacijų ir kitų šaltinių per ryšius tarp aparatų.
<i>Klientų pageidavimų išaiškinimas</i>	Organizacijos turėdamos galimybę gauti turinį apie tai, kas iš tikrųjų yra reikalinga jų klientams turi gebėti kurti ir į VVS integruoti modelius analizuojančius vartotojų elgseną, įpročius, siekiant nustatyti potencialiai pelningesnių ateities klientų savybes.
<i>Duomenų saugyklos apimties didinimas</i>	Organizacijos negali sudarinėti didžiųjų duomenų analitinių modelių nuolatos nekaupdamos svarbių duomenų, kurios galima konvertuoti analizei. Didžiųjų duomenų apimtys viršija tradicinių verslo valdymo sistemų saugyklų talpos apimtį, todėl reikia ieškoti naujų sprendimų duomenų saugyklos plėtrai.
<i>Verslo procesų išvalgų gavimas</i>	Organizacijos šiuo metu naudoja jutiklių tinklus, kurie padeda rinkti pusiau struktūrizuoto tipo duomenis apie inventorių, tiekimo grandinę ir kitus procesus. Integravus didžiųjų duomenų analitiką į VVS vadovai pasitelkdami konkrečių įmonės procesų išvalgas galėtų priimti tikslesnius sprendimus.

Kompanijos įgyvendinusios didžiųjų duomenų ir vidinių duomenų (šiam kontekste – VVS) susiejimą, naudojant tradicines ir naujas duomenų intensyvumą paskirstančias technologijas, sukuria palankią, sėkmingiems įmonių rezultatams, aplinką per integruotas projektavimo priemones, platformas ir realaus laiko analizę (Oracle, 2015). Atsižvelgiant į tai, kad didžiųjų duomenų sritis sukuria galimybes analizuoti duomenis ir sandorius įvykusius už įmonės ribų, tikimasi, kad didžiųjų duomenų integravimas į VVS leis integruoti duomenis ir modelius iš skirtingų verslo perspektyvų apjungiant akcininkų, pirkėjų, partnerių, tiekėjų ir kitą informaciją.

Spartėjant verslo tempui bendrovių vadovybės suvokia, kad nepakanka tik analizuoti duomenis, bet svarbu struktūrizuoti ir papildomus veiksmus, kurie atsiranda atliekant rezultatų analizę. Tai reiškia, kad įmonių tikslas turėtų būti ne tik naudotis ir dalintis informacija, bet ir dalintis analizės rezultatais per skirtingus verslo procesus ir aplikacijas siekiant sumažinti sprendimų priėmimo laiką (Susman ir Pogarcic, 2017). Integruota didžiųjų duomenų ir tradicinių duomenų verslo valdymo sistema leistų automatizuoti dalį duomenų analitikos ir teikti tikslesnius faktus sprendimų priėmimui.

Didžiausi verslo valdymo sistemų tiekėjai, tokie kaip Oracle, SAP, Syspro, Microsoft, matydami poreikį naujoms verslo valdymo sistemų funkcijoms, integruojančioms didžiuosius duomenis, kuria naujus verslo valdymo sistemų papildinius, leisiančius įmonėms išnaudoti didžiųjų duomenų analitikos potencialą ir supaprastinti duomenų valdymą (Oracle, 2015). Aktyvus verslo valdymo sistemų tiekėjų ir didžiųjų duomenų sprendimus vystančių kompanijų bendradarbiavimas parodo, kad

tradicinių sandorių duomenų (iš VVS sistemų) ir didžiųjų duomenų, surenkamų iš įvairių socialinių medijų platformų, mobiliųjų telefonų ir daiktų interneto, srautų sujungimas į vieningą analitikos sistemą yra esminis verslo valdymo sistemų vystymosi etapas.



4 pav. Didžiųjų duomenų analitikos vertės grandinė (sudaryta autoriaus remiantis EY, 2014)

Integruota didžiųjų duomenų VVS tampa pagrindiniu informacijos šaltiniu verslo analitikai, o tuo pačiu ir pagrindiniu informacijos šaltiniu verslo analitikos įžvalgu naudotojui. Shi ir Wang (2016) teigia, kad valdymo apskaitos specialistai, o taip pat ir išmaniosios mašinos ir įrenginiai, pasinaudoję integruotų sistemų verslo analitikos įrankiais, taiko analitines įžvalgas formuojant nuomonę ir priimant sprendimus (pvz. optimizuojant atsargų valdymą ar vertinant tiekėjo riziką). Duomenų valdymo ir analitikos atlikimo sąsaja siekiant priimti sprendimus yra pateikiama 4 paveiksle. Modernių integruotų didžiųjų duomenų VVS progresas suteikia galimybes valdymo apskaitos specialistams skirti dėmesį strateginei veiklos analizei ir veiksnių, susijusių su konkrečiu tikslu įgyvendinimu, aptikimui, kurie paskatintų atitinkamų veiklos priemonių ar strategijų kūrimą (Warren ir kt. 2015). Valdymo apskaitos specialistų rolė ateityje turėtų ženkliai labiau apimti (didžiųjų) duomenų analitikos funkciją skiriant didesnę dėmesį įmonės ateities rezultatams, o ne istorinių finansinių rodiklių stebėjimui.

Apibendrinant galima teigti, kad integravus didžiuosius duomenis į verslo valdymo sistemas atsiranda platesnės galimybės apjungti įmonės vidinių procesų ir išorinės aplinkos duomenų analizę siekiant nustatyti skirtingų vidinių procesų įtaką išoriniams rezultatams bei priimti visapusiškesnius vidinius ir išorinius sprendimus. Verslo valdymo sistemos turi reikalingą infrastruktūrą kokybiškam duomenų valdymui ir kontrolei, todėl integravus papildomus modulius, kurie būtų orientuoti į didžiųjų duomenų vertės išgavimą juos būtų galima patogiai apdoroti, analizuoti, vizualizuoti bei svarbiausia užtikrinti jų kokybę. Tokių sistemų įdiegimas įgalina verslo sprendimų priėmėjus greitai ir patikimai dalintis įžvalgomis, todėl sprendimų priėmėjai sprendimus gali priimti įvertinus visus procesus įtakojančius veiksmus ir potencialius sprendimų rezultatus ar galimas variacijas nuo laukiamo rezultato. Galima teigti, kad organizacijos neturėdamos tvirtos duomenų infrastruktūros negalės atlikti sudėtingo pobūdžio didžiųjų duomenų analitikos, todėl organizacijoms turėtų būti svarbu nuolatos vertinti duomenų infrastruktūros būklę ir ieškoti galimų patobulinimų.

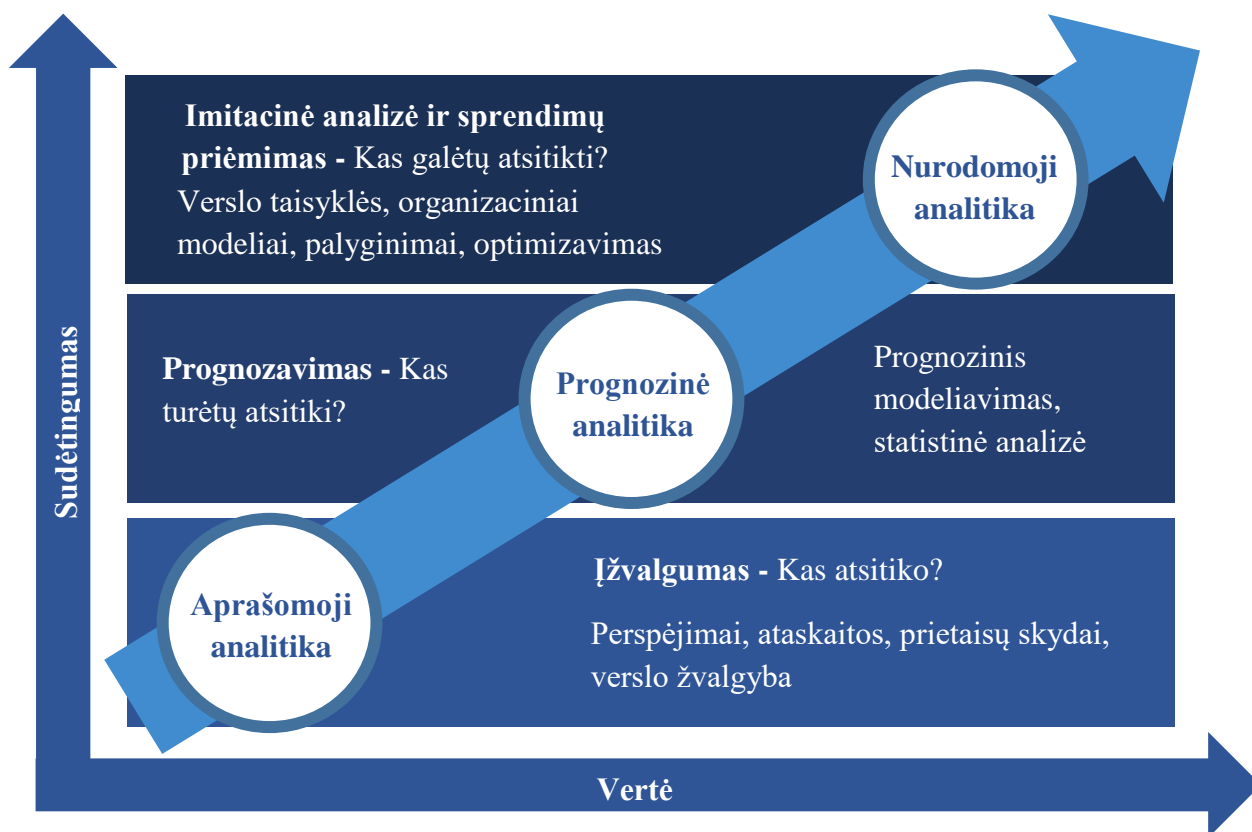
2.3. Didžiųjų duomenų analitikos klasifikavimas

Technologinės naujovės, padidėjęs skaitmeninių prietaisų prieinamumas ir panaudojimas nulemia spartų duomenų kiekio augimą įmonių ekosistemose, kurių finansų komandos paversdamos duomenis į finansinių ataskaitų ir operacijų įžvalgas gali sukurti naują vertę. Įmonių tradicinėse duomenų bazėse, duomenų saugyklose ar didiesiems duomenims pritaikytose sistemose saugomi duomenys savaime nesukuria verslo vertės, tačiau panaudojus verslo analitikams žinomas ar naujas

duomenų analitikos metodikas galima išgauti didžiulės naudos. Didžiųjų duomenų analitika gali padėti nustatyti nerealizuotą ir dažnai nenumatytą potencialą pagerinant finansų komandų įžvalgų ir veiklos lygį. Savo ruožtu verslo analitikai gali pagerinti sprendimų priėmimą aiškindamiesi kas ir kodėl atsitiko praeityje, o tada prognozuoti kas gali atsitikti ateityje. Didžiųjų duomenų analitika gali būti suprantama, kaip naujų technologijų progresas, leidžiantis užfiksuoti, analizuoti ir atrasti paslėptą, bet svarbią informaciją, kuri anksčiau buvo neįvertinama (Lee, Kweon, Kim ir Chai, 2017).

Didieji duomenys praplėčia tradicinės verslo ir duomenų analitikos sąvoką, todėl pirmiausiai reikėtų apibrėžti tradicinę duomenų analitiką, o vėliau analizuoti didžiųjų duomenų įtaką analitikai. McFredries (2007) duomenų analitiką apibrėžia kaip įrankius ir metodus skirtus organizuoti, studijuoti ir pasiekti išvadas, o kartais ir atlikti prognozes naudojant specialius informacijos rinkinius. Galima teigti, kad duomenų analitikos sąvoka pabrėžia tris duomenų analizės funkcijas: išnagrinėti, apibendrinti ir padaryti išvadas iš gautų duomenų siekiant padėti vadovams įgyti geresnį supratimą apie savo veiklą ir priimti geresnius, faktais pagrįstus sprendimus.

Didžiųjų duomenų analitika pasak Chen ir kt. (2012) gali būti apibūdinama kaip analitiniai metodai, kurie apima tokius didelius ir kompleksiškus duomenų rinkinius, kad analitinių metodų taikymui yra reikalingos pažangios ir unikalios saugojimo, valdymo, analizės ir vizualizavimo technologijos. Didžiųjų duomenų analitika yra duomenų rinkimo, organizavimo ir analizės procesas skirtas atrasti modelius, įžvalgas, žinias ir kitą informaciją kylančią iš apdorotų didžiųjų duomenų (Gandomi ir Haider, 2014). Mokslinėje literatūroje (Minelli, Chambers ir Dhiraj, 2013) verslo ir didžiųjų duomenų analitika dažniausiai yra klasifikuojama į tris pagrindinius lygius – aprašomoji analitika (angl. *descriptive analytics*), prognozinė analitika (angl. *predictive analytics*) bei nurodomoji analitika (angl. *prescriptive analytics*). Didžiųjų duomenų analitikos klasifikavimas pateikiamas 5 paveiksle.



5 pav. Didžiųjų duomenų analitikos klasifikavimas (sudaryta autoriaus remiantis Atzmueller, 2016; Evans ir Lindner, 2012; Husman, 2015; Nielsen, 2017; Sun, Pambel ir Wang, 2015)

Aprašomoji analitika leidžia nustatyti kas atsitiko ir kada tai atsitiko, o taip pat kas vyksta analizuojant esamus duomenis naudojant analitinius metodus ir priemones (Sun ir kt., 2015). Minėtos analizės metu praeities ir dabarties duomenys yra konvertuojami į naudingą informaciją parodant ją ataskaitų, diagramų, grafikų ar kitose formose. Atlikta analizė leidžia vadovams pateikti standartines ir specifines ataskaitas, to pasekoje, išsiaiškinti duomenis bei atlikti užklausas, kad suprastų organizacinių procesų poveikį, pavyzdžiui, peržiūrėti verslo efektyvumo rodiklius, kad galėtų rasti problemas ar galimybes bei nustatyti duomenų modelius ir tendencijas (Evans ir Lindner, 2012).

Aprašomoji analizė daugiausiai apima istoriniais duomenis paremtas periodines ataskaitas ir nuolatinę veiklos rodiklių stebėseną lyginant šiuos rodiklius su istoriniais, biudžeto ir konkurentų rodikliais siekiant įvertinti įmonės veiklą (Husman, 2015). Tokiais atvejais, kai yra turimas didžiulis duomenų kiekis, būtina atlikti aprašomąją analizę, kad būtų galima apibendrinti informaciją ir pateikti išvalgas apie duomenų charakteristikas (Atzmueller, 2016). Pavyzdžiui, valdymo apskaitos specialistai, naudodami aprašomąją analizę, gali pateikti ataskaitas apie tai, kiek išlaidų įmonė skyrė skirtingoms administracinėms veikloms, kokie buvo pardavimai konkreitiems klientams, kaip keitėsi pardavimai pakeitus prekių kainas ir atsakyti į kitus panašius klausimus.

Prognozinė analitika yra istorinių ar dabartinių duomenų (aprašomosios analizės pagrindu) panaudojimas siekiant nustatyti aktualias prognozes dėl būsimų klientų elgesio, sąnaudų, pardavimų ir konkurentų reakcijos. Ankstesnių rezultatų pagrindu galima pateikti aktualias ateities prognozes išsamiai išnagrinėjus istorinius duomenis, nustatant metodus ar santykius, o po to ekstrapoliuoti šiuos santykius ateičiai (Evans ir Lindner, 2012). Didžiųjų duomenų prognozinė analitika yra skirta prognozuoti tendencijas numatant kas atsitiks, kas greičiausiai atsitiks ir kodėl taip atsitiks (Sun ir kt., 2015). Kuhns ir Johnson (2013) nurodo, kad prognozinė analitika yra matematinio įrankio ar modelio kūrimo procesas, kuris sukuria tikslią prognozę.

Verslo įmonės yra suinteresuotos naudoti prognozinę analizę siekiant priimti labiau informuotus verslo tobulinimo ar pokyčių sprendimus ateičiai (Atzmueller, 2016). Tai glaudžiai susiję su numatomais valdymo apskaitos specialistų funkcijų pokyčiais, proaktyviai taikant prognozavimo ir simuliacijos metodus verslo sprendimų priėmimo pagrindimui (Husman, 2015). Naudojamos prognozavimo priemonės gali būti klasifikuojamos kaip: nuspėjamoji logika ir duomenimis pagrįstas modeliavimas, „kas-jeigu“ analizė, (stochastinis) simuliacijavimas, matematinių santykių ir funkcijų analizė, scenarijų analizė su tikslo ieškojimo funkcijomis ar jautrumo analizė (Nielsen, 2017). Pavyzdžiui, valdymo apskaitos specialistai naudodami prognozinę analizę gali pateikti spėjimus apie tai kaip keistųsi įmonės pelnas, jeigu per ateinančius penkerius metus prasidėtų ekonominė krizė, kaip galėtų pasikeisti įmonės produktyvumas įsigijus naują įrangą, kiek produkcijos galėtų parduoti klientams, jeigu sumažintų kainas ir atsakymus į kitus panašius klausimus.

Nurodomoji analitika sutelkia dėmesį į potencialių ateities galimybių išnaudojimą arba būsimos rizikos sumažinimą įvertinant kiekvieną sprendimų alternatyvą. Ši analitika yra atliekama remiantis aprašomosios ir prognozinės analitikos rezultatais. Naudodami nurodomąją analitiką sprendimų priėmėjai turi pagalvoti apie tai, kokioms užduotims ar veiksams turėtų būti skirti riboti įmonės ištekliai siekiant didžiausios naudos. Minėta analitika susikoncentruoja į procesų optimizavimą, kad nustatytų geriausias ir didžiausias tikimybes įvykti turinčias alternatyvas, siekiant minimizuoti ar maksimizuoti tam tikrą tikslą, pvz. pardavimus ar grynąjį pelną (Evans ir Lindner, 2012). Didžiųjų duomenų nurodomoji analitika atsako į klausimus, ką įmonė turėtų daryti, kodėl įmonė turėtų tai daryti ir koks galėtų būti geriausias rezultatas įvertinus duomenų neapibrėžtumą (Sun ir kt., 2015).

Nurodomoji analitika yra pasikartojantis procesas apimtis verčių modeliavimą, alternatyvų nustatymą, verčių vertinimą, atspindėjimą ir (galbūt) pertvarkymą, naujų alternatyvų keitimą ir nustatymą bei priimto sprendimo įvertinimą iš naujo. Šios analitikos pagrindas yra nuolatinis įvairių tipų duomenų analizavimas bei jų atnaujinimas, patikslinimas ar pakeitimas kitais duomenimis, todėl analitiką atliekančio profesionalo pozicija ir suvokimas negali būti statistiškas. Nurodomoji analitika apima hibridinius duomenis, t.y. struktūrizuotų (numerinių, kategorijų) ir nestruktūrizuotų (vaizdo įrašų, vaizdų, garsų) duomenų kombinaciją, ir verslo taisyklių derinį, kad būtų galima 1) prognozuoti ateitį, 2) įvertinus gautus rezultatus priimti atitinkamus sprendimus ir 3) įvertinti, kokią įtaką šie sprendimai turės visiems likusiems procesams ir kitų prioritetų įgyvendinimui.

Teisingai atlikta nurodomoji analitika veda prie aukštesnio prognozavimo tikslumo ir geriausių verslo sprendimų pasirinkimo, išsirinkus sprendimus iš keletos alternatyvų įvertintų daugiau nei vienu kriterijumi (Riabacke, Danielson ir Ekenberg, 2012). Valdymo apskaitos specialistai, integruodami klientų elgesno analizę ir siūlomus scenarijus kartu su rizikos vertinimais, įmonėms leidžia išbandyti tiekimo grandinės modelius realiu laiku, taip pagerinant finansinius rezultatus. Pavyzdžiui, valdymo apskaitos specialistai naudodami nurodomąją analizę gali nustatyti, kokių produktų gamyba turėtų būti pasirinkta siekiant maksimizuoti pelną įvertinant skirtingas įrangas, kuriuos klientų segmentus turėtų pasirinkti įmonė siekiant maksimaliai padidinti įmonės gaunamas pajamas, atsižvelgiant į atnaujintą strategiją ir atsakymus į kitus panašius klausimus.

Sparčiai augant mestruktūrizuotų duomenų kiekiui, yra ieškoma naujų kompleksinių technologinių sprendimų, kurie padėtų vystyti nuolatinį duomenų analizavimą. Todėl prognozei ir nurodomajai analitikai tobulinti pradedamos naudoti dirbtinio intelekto mokymosi sistemos (angl. *artificial intelligence*). O'Leary (2013) nurodo, jog dirbtinio intelekto sistemos remiasi į duomenų kiekį, greitį bei įvairovę. Esant dideliems duomenų kiekiams, dirbtinio intelekto mokymosi sistemos leidžia perduoti ir apdoroti sudėtingus duomenų atpažinimo, mokymosi bei kitus uždavinius įprastoms kompiuterinėms sistemoms. Pavyzdžiui, dirbtinio intelekto algoritmai gali būti naudojami elektroninės prekybos puslapiuose tam, kad sistema nustatytų rekomenduojamus produktus vartotojui pasiremdama jo paieškos istorija. Kadangi didieji duomenys yra renkami sparčiau negu tradiciniai, dirbtinio intelekto algoritmai padeda greitai apdoroti bei analizuoti duomenis realiu laiku. Galiausiai, dirbtinio intelekto algoritmai savarankiškai mokosi atskirti nestruktūrizuotus duomenis ir juos suskirstyti į kategorijas pagal skirtingus kriterijus, taip paverčiant juos struktūrizuotais duomenimis. Galima teigti, jog dirbtinis intelektas yra glaudžiai susijęs su nurodomąja analitika, kadangi minėti algoritmai padeda greičiau ir pigiau spręsti naujas bei esamas problemas pateikiant struktūrizuotą nestruktūrinių duomenų analizę, problemų atsiradimo priežastis ir galimus sprendimų variantus.

Pasak Bhimani ir Wilcocks (2014) naujos (ne)finansinės informacijos aplinkoje valdymo apskaitos specialistams nereikės turėti daugiausiai techninių duomenų manipuliavimo ir analizės žinių organizacijose, tačiau jie turės suprasti potencialą, vertę ir pasekmes, kurias suteikia duomenų vertinimas jų teikiamai finansinės žvalgybos (angl. *financial intelligence*) informacijai. Tai reiškia, kad jiems nereikia vystyti sudėtingų analitinių metodų, o labiau susikoncentruoti į tokios strategijos kūrimą, kuri atitiktų įmonės poreikius, dydį ir išteklius integruojant verslo analitiką į savo įmonės informacijos valdymo strategiją. Verslo analitikos sprendimai nėra tinkami visiems, todėl jie turi būti pritaikomi pagal kiekvienos įmonės reikalavimus (Brands ir Holtzblatt, 2015).

Valdymo apskaitos profesionalai turėtų parengti veiksmų planą, kaip būtų galima išnaudoti naujas technologijas, kurių reikia norint išgauti vertę iš surinktų duomenų, gauti konkrečią sprendimams

reikalingą informaciją ekonomiškai efektyviu būdu. Dalies duomenų analitikos metodų įgyvendinimas yra labai brangus ir reikalauja aukštos kvalifikacijos darbuotojų, tačiau valdymo apskaitos specialistai gali išgryninti alternatyvias duomenų analizės priemones, nenaudojant aukščiausio lygio metodų. Priklausomai nuo pasirinktų duomenų analitikos metodų, valdymo apskaitos specialistai turėtų atrinkti tik analitikos metodams aktualius išorinius, vidinius didžiuosius ir tradicinius duomenis (Gray ir Alles, 2015). Valdymo apskaitos specialistų koncentracija į strategiją didžiųjų duomenų analitikos kontekste reiškia, kad jų funkcijos gali apimti ne tik tradicinę valdymo apskaitos analizę, bet ir integruoti platesnes organizacijos analitines funkcijas tokias kaip klientų, procesų ar aplinkos analizė (Rikhardsson ir Yigitbasioglu, 218).

Didžiųjų duomenų analitika visada apima istorinius ar dabartinius duomenis bei jų vizualizaciją. Siekiant pademonstruoti didžiųjų duomenų analitikos rezultatus naudojama duomenų gavyba, kurios pagalba nustatomos išvalgos iš duomenų saugyklos (angl. *data warehouse*) ar didžiųjų duomenų rinkinio, siekiant padėti priimti vertingesnius verslo valdymo sprendimus. Duomenų saugyklos ištraukia arba surenka duomenis iš įmonės operacinių duomenų bazių, taip pat iš išorinių atvirų šaltinių, teikiant išsamesnį duomenų rinkinį, įtraukiant istorinius ir dabartinius duomenis. Minėti rinkiniai yra panaudojami duomenų gavybai, kurios tikslas - panaudojus pažangius statistinius įrankius, nustatyti galimus ryšius, modelius, anomalijas ar žinias skirtas racionaliam sprendimų priėmimui (Sun ir kt., 2015).

Įmonių vadovai priimdami sprendimus nemėgsta naudoti sudėtingai pateiktos informacijos, todėl valdymo apskaitos specialistai, siekdami didžiųjų duomenų analitikos įgyvendinimo sėkmės, turėtų tobulinti savo komunikavimo įgūdžius, skirtus efektyviai ir aiškiai pademonstruoti analitikos metu gautus rezultatus. Efektyvus rezultatų komunikavimas apima analizės rezultatų įtraukimą į vadovų įrenginius vizualizavimo įrankių pagalba, kuriuose būtų galima realiu laiku atnaujinti analizės rezultatus (Cokins, 2014). Valdymo apskaitos specialistai gali įrodyti savo vertę organizacijoms naudodamiesi didžiųjų duomenų analitika, kad vystytų valdymo kontrolės sistemas ir biudžetavimo procesus. Tiek valdymo kontrolės sistemų kūrimas, tiek biudžetų kontrolė sudaro reikšmingą vaidmenį suderinant organizacinius tikslus su veiklos rodikliais ir įgyvendinant valdymo strategiją visoje organizacijoje, todėl valdymo apskaitininkams, kaip šių procesų vystytojams, teks užduotis pertvarkyti šiuos procesus į juos įtraukiant didžiųjų duomenų analitiką (Warren ir kt., 2015).

Warren ir kt. (2015) teigia, kad didieji duomenys gali būti panaudoti kaip valdymo kontrolės priemonė skirta sukurti ar patobulinti subalansuotų rodiklių sistemą. Valdymo apskaitos specialistai gali rinkti ir analizuoti įvairių sričių duomenis: finansus, klientus, vidaus verslo procesus bei mokymąsi ir augimą. Cokins (2014) nurodo, kad sėkminga subalansuotų rodiklių sistema privalo turėti verslo analitikos elementus, kad atsakingi asmenys galėtų nustatyti kokių veiksmų turėtų imtis organizacijos, siekiančios pasiekti vadovų iškeltus strateginius tikslus. Tradiciškai apskaitininkai subalansuotų rodiklių sistemoje naudodavo struktūrizuotus duomenis, tačiau didžiųjų duomenų analitika suteikia galimybę apskaitininkams išplėsti savo stebėjimo metodus, įtraukiant nestruktūrizuotus duomenis bei juos panaudojus, nustatyti potencialius patobulinimus ir galimybes skirtingose subalansuotų rodiklių sistemos srityse (Richins ir kt., 2017). Pavyzdžiui, panaudojus socialinių tinklų įrašus įvertinti, ar nėra didžiulio vartotojų nepasitenkinimo pakėlus produkto kainą.

Apibendrinant didžiųjų duomenų analitikos vaidmenį organizacijose galima teigti, kad organizacijos, norėdamos išnaudoti didžiųjų duomenų potencialą, turi pasitelkti ne tik aprašomąją analitiką, bet dėmesį sukonzcentruoti į prognozinės ir nurodomosios analitikos vystymą ir tobulinimą. Dirbtiniu

intelektu ir realaus laiko duomenimis pagrįstos sudėtingo pobūdžio analitikos tampa iššūkių didžiuosius duomenis integruojančioms organizacijoms, todėl organizacijoms yra svarbu analizuoti ne tik pačius duomenis, bet ir kokio kompleksiško analitika gali būti atliekama pasitelkiant organizacijos turimus resursus. Siekdamas maksimizuoti didžiųjų duomenų naudą, įmonės duomenų analitiką turėtų integruoti į verslo valdymo sistemą, kuri leistų saugoti ir apdoroti duomenis bei pademonstruoti duomenų analitikos rezultatus suprantama forma, pasitelkiant vizualinius įrankius. Integruota didžiųjų duomenų analitikos ir verslo valdymo sistema, vertinanti įmonę per skirtingas subalansuotų rodiklių sistemas, leistų valdymo apskaitos specialistams pateikti išvalgas apie visą verslą, o ne tik finansinius jo aspektus bei pateikti labiau argumentuotą būsimų sprendimų pagrindimą.

2.4. Didžiųjų duomenų pritaikymas verslo valdymo poreikiams

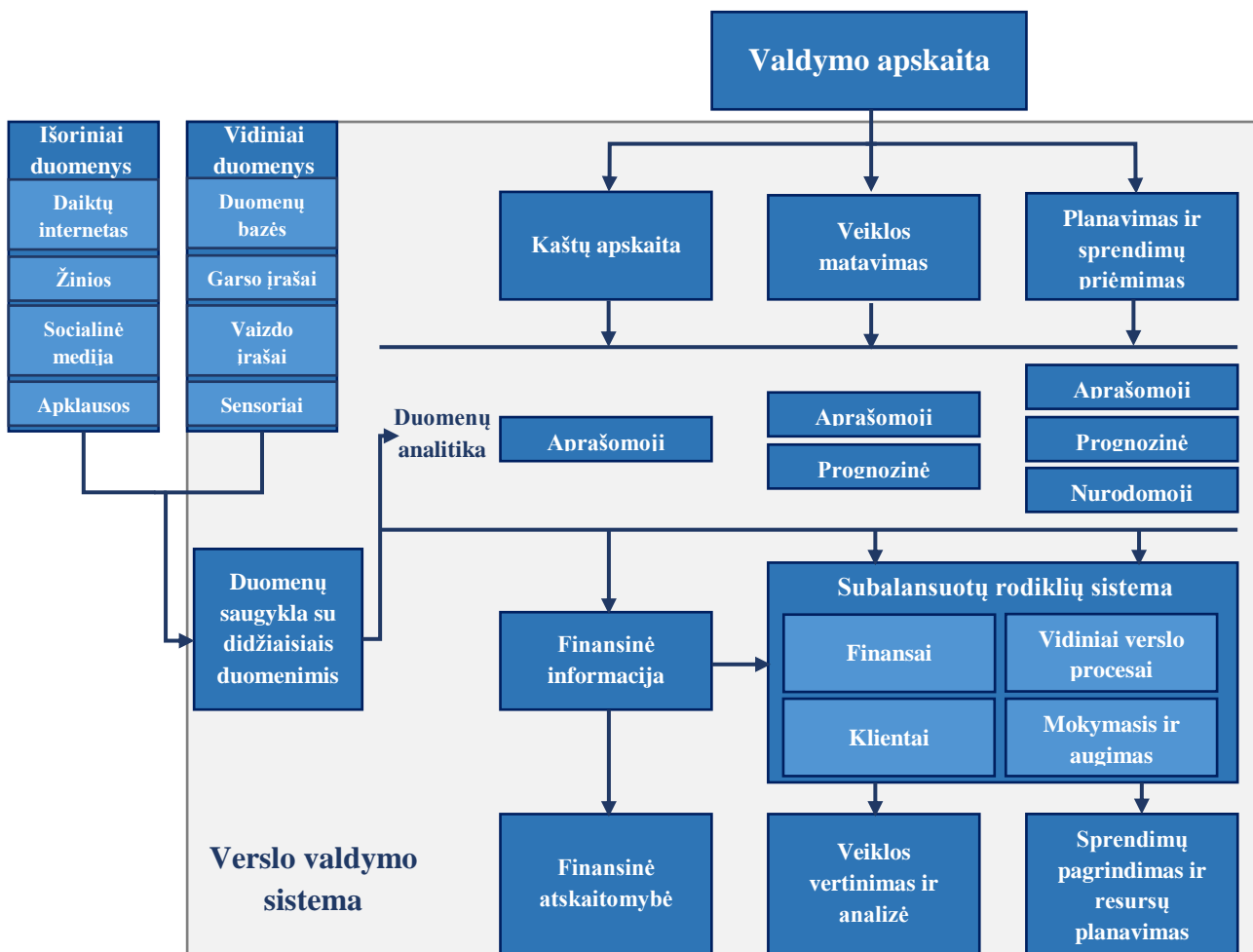
Didžiųjų duomenų ir jų analitikos priemonių integravimas į verslo valdymo sistemas užtikrina sklandesnį duomenų valdymą ir kokybę, todėl šiuos duomenis galima labiau integruoti į finansinių ataskaitų ruošimo, veiklos vertinimo ir sprendimų priėmimo procesus. Įmonės surenka didžiulius informacijos kiekius, todėl jos turi gebėti paskirstyti ir pateikti tik tas didžiųjų duomenų išvalgas, kurios yra aktualios konkrečioms išorinėms ar vidinėms sprendimų priėmimo sritims. Dalis mokslinės literatūros autorių diskutuoja, kad verslo valdymo sistemos, valdymo apskaita ir didžiųjų duomenų analitika turėtų būti susietos per subalansuotų rodiklių sistemos (angl. *balanced scorecard*) koncepciją. Duomenų analitikos ir valdymo sistemų integravimas valdymo apskaitoje per subalansuotų rodiklių sistemą leistų įmonėms analizuoti veiklą ir priimti sprendimus atsižvelgiant į visas pagrindines verslo sritis.

Subalansuotų rodiklių sistema (BSC) aukščiausio lygio vadovams pateikia išsamų verslo vaizdą, kadangi apima ne tik finansinio vertinimo priemones, bet prie jo prideda ir operatyvines vertinimo priemones apimančias vartotojų pasitenkinimą, vidinius procesus ir organizacijos inovacines bei tobulėjimo veiklas. Šioje sistemoje finansinės priemonės yra skirtos įvertinti dabartinius įmonės veiklos rezultatus, o nefinansinės priemonės yra skirtos įvertinti būsimus finansinius rezultatus (Kaplan ir Norton, 1992). Subalansuotų rodiklių sistema leidžia vadovams pažvelgti į verslą iš keturių svarbių perspektyvų: klientų (norint pasiekti įmonės viziją, kaip įmonė turėtų būti pateikta klientams), finansinės (norint būti finansiškai sėkmingais, kaip įmonė turėtų būti pateikta akcininkams), vidinių verslo procesų (norint patenkinti savo akcininkus ir klientus, kokie verslo procesai turėtų būti prioritetiniai) bei mokymosi ir augimo (norint pasiekti įmonės viziją, kaip turėtų būti palaikomas gebėjimas keistis ir tobulėti) (Kaplan ir Norton, 2007).

Išsamiai apibūdindama konkrečius veiksmus ir nurodydama šių veiksmų piežastinius-pasekminius ryšius su pagrindiniais finansiniais tikslais BSC įmonėse veikia ne tik kaip veiklos rezultatų vertinimo sistema, bet ir kaip priemonė siekiant komunikuoti ilgalaikes strategines iniciatyvas verslo padaliniais ir pasiekti ilgalaikę finansinę sėkmę. BSC apjungia svarbias praktikas ir sąvokas iš įvairių disciplinų ir teoriją į vieną veiklos rezultatų vertinimo sistemą, kurios tikslas pagerinti finansinius rezultatus. Mokslininkai (Davis ir Albright, 2003) nustatė, kad įmonėms pritaikius subalansuotų rodiklių metodiką, lyginant su panašiomis įmonėmis, kurios netaiko BSC, pastebimas akivaizdus finansinių rezultatų pagerėjimas.

Valdymo apskaitos duomenų analitikos modelis. Appelbaum ir kt. (2017) teigia, kad organizacijos, integruodamos jau anksčiau aptartus duomenų analitikos metodus į verslo valdymo sistemas,

remiantis subalansuotų rodiklių koncepcija, gali sukurti efektyvią organizacinę struktūrą, kuri leistų išnaudoti duomenis gautus iš įvairių šaltinių. Integruota sistema sukurtų verslo aplinką, kurioje specialistai, pritaikę duomenų analitiką, galėtų teikti platesnes įžvalgas apie praeities finansinius ir nefinansinius rodiklius bei padėti pagrindą įmonių ateities sprendimams, apjungus finansinius ir nefinansinius duomenis. Penktame paveiksle yra pateikiama Appelbaum ir kt. (2017) siūlomas valdymo apskaitos duomenų analitikos modelis, kuris galėtų padėti pagerinti veiklos vertinimą ir valdymo sprendimus.



6 pav. Valdymo apskaitos duomenų analitikos modelis (sudaryta autoriaus remiantis Appelbaum ir kt., 2017)

Appelbaum ir kt. (2017) sudarytas valdymo apskaitos duomenų analitikos modelis (žr. 6 pav.) remiasi anksčiau darbe analizuotu valdymo apskaitos profesionalų vaidmenų klasifikavimu įmonių procesuose (Cokins, 2013) ir subalansuotų rodiklių sistemos teorija (Kaplan ir Norton, 1992). Šioje struktūroje valdymo apskaitos funkcijos pirmiausiai yra klasifikuojamos į kaštų apskaitą, veiklos matavimą bei planavimą ir sprendimų priėmimą, ir tik struktūros pabaigoje visos struktūros dalys apjungiamos į Cokins (2013) pateiktą valdymo apskaitos modelį.

Cokins (2013) nurodo, kad kaštų apskaitoje valdymo apskaitos specialistai pagrinde naudoja vidinę įmonių informaciją išorinių finansinių ataskaitų paruošimui laikantis reguliacinių reikalavimų. Finansinės atskaitomybės sudarymui gali būti panaudojama aprašomoji analitika, kuri padėtų apibendrinti, verslo valdymo sistemos pagalba, iš skirtingų departamentų surinktą finansinę informaciją bei pateikti įžvalgas apie esminius įmonės veiklos rezultatų rodiklius ir analizuoti skirtingų praeities sprendimų įtaką įmonės finansinei būklei.

Pasak Nelly ir Platts (2005) veiklos matavimo procese valdymo apskaitos specialistai siekia kiekybiškai įvertinti praeityje priimtų verslo veiksmų efektyvumą ir našumą lyginant su nustatytais modeliais ar planiniais rodikliais. Veiklos matavimas gali būti susietas su trumpalaikiais tikslais (pvz. išlaidų kontrole) arba ilgalaikiais tikslais (pvz. klientų pasitenkinimu). Valdymo apskaitos specialistai atlikdami veiklos matavimą gali įvertinti pagrindinius veiklos valdymo aspektus bei organizacijų sukuriama vertę klientams ar kitoms suinteresuotoms šalims (Moullin, 2003). Tradiciškai veiklos matavimui naudojama informacija yra gaunama iš uždarų įmonės vidinių šaltinių, tačiau organizacijos veiklos matavimui turėtų naudoti ir išorinius organizacijos aplinkos duomenis. Stolba ir List (2002) teigia, kad suderinus vidinius ir išorinius duomenis įmonių duomenų saugyklose verslo sprendimų priėmėjams yra suteikiamos galimybės analizuoti verslo veiklą ne atskirai, bet kartu įvertinant ir organizacinę aplinką. Gandomi ir Haider (2015) nurodo, kad veiklos vertinimo ir analizės procese aprašomosios analitikos įžvalgos iš ankstesnių ar dabartinių duomenų modeliavimo, taikant statistinius ar mašinų mokymosi metodus, gali būti panaudojamos prognozinėi analitikai siekiant nustatyti įmonės ateities rezultatus ir prognozuoti būsimus įvykius.

Cokins, Capusneanu ir Briciu (2012) nurodo, jog planavimo ir sprendimų priėmimo procesas apima istorinę finansinę informaciją kartu su kita ekonomine informacija, įskaitant prognozes ir planuojamus pakeitimus, kad būtų priimti sprendimai, kurie lemtų sėkmingą įmonės finansinę padėtį ateityje. Verslo valdymo sistemose surinkti, išanalizuoti, apibendrinti vidiniai ir išoriniai duomenys padeda ne tik nustatyti sprendimų problematiką, bet ir sukuria tikslias, argumentuotas bei aktualias įžvalgas sprendimų priėmimui (Poletto, Carvalho ir Costa, 2015; Shollo, 2013). Sappelli, Boer, Smit ir Bomhof (2017) nurodo, kad sprendimų pagrindimo ir resursų planavimo procese svarbiausia yra nurodomoji analitika, tačiau šis procesas apima ir prognozinę analitiką (prognozuojant galimą priimtų veiksmų poveikį) bei aprašomąją analitiką (įvertinant ne tik praeities informaciją, bet ir atliktus veiksmus). Kaštų apskaitos ir veiklos matavimo rezultatai naudojant nurodomąją analitiką yra integruojami į sprendimų pagrindimo ir resursų planavimo procesą. Tuomet, sprendimų priėmimo erdvė prasiplečia, kadangi priimant optimalius sprendimus atsižvelgiama į daug įvairių situacijų su daugybe kintamųjų, galimybių ir apribojimų (Sappelli ir kt., 2017; Appelbaum ir kt., 2017).

Grover, Chiang, Liang ir Zhang, (2018) nurodo, kad verslo vadovai, pasitelkdami didžiųjų duomenų analitiką, įgyja įžvalgas apie produktus ir paslaugas analizuojant informaciją gautą tiek iš vidinių, tiek išorinių (naudotojų sukurtas turinys) šaltinių. Visgi Miele ir Shockley (2013) atliktas tyrimas rodo, kad dauguma ankstyvųjų didžiųjų duomenų naudotojų pagrindiniu duomenų šaltiniu didžiųjų duomenų analitikai laiko vidinius įmonės duomenis. Autoriai nurodo, kad įmonių vidinė informacija verslo valdymo sistemų ir kitų įrankių pagalba yra renkama ir apdorojama ne vienerius metus, todėl yra pakankamai gerai suprantama įmonės darbuotojų, kad iš jos būtų galima išgauti dar nerealizuotą potencialą panaudojant didžiųjų duomenų analitiką. Svarbu paminėti, kad daugumos organizacijų, naudojančių didžiųjų duomenų analitiką, vidinių duomenų apimtis ir dydis tampa per didelis ir per įvairus, kad juos būtų galima suvaldyti tradicinėse sistemose. Šios problemos stabdo didžiųjų duomenų analitikos panaudojimą įmonėse, kadangi organizacijos tam tikru momentu gali analizuoti tik dalį duomenų, tačiau įmonės nuolatos ieško sprendimų, kaip praplėsti didžiųjų duomenų analitikos galimybes tradicinėse ir šiuolaikinėse verslo valdymo sistemose (Miele ir Shockley, 2013).

Hartmann, Zaki, Feldmann ir Neely (2016) nustatė, kad nors organizacijos ir linkusios dažniau naudoti vidiniais duomenis, tačiau didžioji dauguma organizacijų naudoja ir išorinius didžiuosius duomenis. Išoriniai duomenys apima įgytus nestrukūrizuotus duomenis, kurie gali būti įsigyti iš duomenų teikėjų, klientų ar verslo partnerių, kurie nėra viešai prieinami ir laisvai prienamais

duomenis, kurie yra viešai prieinami be papildomų tiesioginių jų įgijimo išlaidų. Didžiausia išorinių duomenų problema - nestruktūrizuotų duomenų pavertimas vertingais struktūrizuotais duomenis. Organizacijos naudodamos pagalbinius duomenų apdorojimo įrankius gali konvertuoti nestruktūrizuotus duomenis į struktūrizuotus duomenis, o juos integravus su esamais vidiniais duomenis, galima praplėsti analitikų gebėjimą suteikti organizacijos vadovams ir padaliniams naujų žinių ir išvalgų (Coyne ir kt., 2017).

Didžiųjų duomenų analitika kuria prielaidas įmonių veiklą vertinti, analizuoti, planuoti ne tik panaudojant finansinius duomenis, bet ir panaudoti finansinių bei nefinansinių duomenų rinkinių kombinacijas. Verslo vadovams siekiantiems visapusiško sprendimų priėmimo ir veiklos vertinimo yra naudinga turėti platesnį informacijos spektrą, kadangi į didžiuosius duomenis žvelgiant per keturias subalansuotų rodiklių perspektyvas galima užtikrinti veiklos vertinimo, o vėliau ir sprendimų priėmimo efektyvumą. Integravus didžiųjų duomenų analitiką į subalansuotų rodiklių perspektyvas galima pasiekti išvalgų, kurias ribotų tradiciniai veiklos analitikos metodai (Campos, Sharma, Jantunen, Baglee ir Fumagalli, 2016). Toliau yra pateikiamos potencialios didžiųjų duomenų analitikos panaudojimo galimybės žvelgiant per skirtingas subalansuotų rodiklių perspektyvas.

Finansų perspektyva. Didžiųjų duomenų analitikos sprendimai turi tiesioginį poveikį įmonės finansiniams rezultatams ir užtikrina detalesnę finansinių rezultatų matavimą. Įmonių finansų profesionalai didžiųjų duomenų dėka gali atrasti ryšius tarp finansinių duomenų ir nefinansinių įmonės procesų ar veiksnių, todėl gali atlikti tikslesnę finansinių rezultatų kontrolę bei įmonių vadovams pateikti atsakymus, kokią įtaką organizacijos finansiniams rezultatams turės įmonės vertės grandinės pokyčiai ir priimti nauji sprendimai. Didieji duomenys suteikia įmonėms galimybes lyginti savo procesus su kitomis įmonėmis, todėl įmonių atstovai gali nustatyti ar vykdomos veiklos įmonei generuoja geriausią grąžą. Interaktyvių vizualizavimo priemonių pagalba valdymo apskaitos specialistai gali pateikti finansinę informaciją daug efektyviau ir informatyviau (Ke ir Shi, 2014).

Klientų perspektyva. Didžiųjų duomenų analitika kuria vertę organizacijoms per produktų ir paslaugų naujoves. Duomenų analitika paremta klientų paspaudimų srautais ar pirkimo modeliais atveria galimybes realiu laiku suprasti klientų poreikius ir ketinimus bei pasiūlyti rekomendacijas atitinkančias vartotojų poreikius (Li, Xing, Liu ir Chong, 2017). Įmonės gali susidaryti visapusišką vaizdą apie klientus bei pasiūlyti konkrečiam klientui pritaikytas marketingo strategijas, kurios išryškintų produkto ar paslaugos vertės pasiūlymus bei paskatintų pardavimus, ypatingai impulsyvaus elgesio nulemtus pardavimus (Kunz ir kt., 2017). Prognozinė ir nurodomoji analitika leidžia organizacijoms greitai išnagrinėti daugiau duomenų, išbandyti hipotezes ir prognozuoti kliento pirkimo elgseną, klientų praradimo riziką, kliento vertę dabartiniu ir ateities laiko momentu bei kitas su klientais susijusias ateities aplinkybes (Stodder, 2012).

Klientai yra linkę dalintis savo patirtimi ir nuomone apie produktus ar paslaugas, taip darydami įtaką kitų potencialių klientų reakcijai į įmonę ar jos siūlomus produktus ar paslaugas. Aprašomosios analitikos pagalba organizacijos gali analizuoti interneto vartotojų apžvalgas ir diskusijas, kad galėtų identifikuoti produktų trūkumus ar problemas ir nustatyti vartotojų mėgstamas funkcijas, kad galėtų priimti sprendimus modifikuoti produktą taip, kad jis geriausiai atitiktų klientų norus (Grover ir kt., 2018). Autoriai nurodo, kad didžiųjų duomenų analitika gali įtakoti klientų patirtis, pagerinant jų pasitenkinimo ir išlaikymo lygius, kadangi įmonės gali identifikuoti klientams potencialiai kylančius klausimus ar problemas pagal ankstesnių panašaus profilio klientų elgesį bei suteikti jiems visą reikalingą pagalbą.

Vidinių verslo procesų perspektyva. Didžiųjų duomenų analitikos pritaikymas organizacijų vidiniuose procesuose gali sukurti vertę gerinant verslo procesų veiksmingumą, efektyvumą ir produktyvumą, kurie veda prie geresnio procesų vykdymo ir greitesnio procesų neveikimo priežasčių šalinimo. Grover ir kt. (2018) teigia, kad didžiųjų duomenų analitikos rezultatai suteikia reikšmingą pagrindą verslo procesų pokyčiams, kadangi padeda nustatyti verslo procesų stipriąsias ir silpnąsias puses atliekant didelės apimties platesnę kliūčių analizę (angl. *bottleneck analysis*), nuokrypių analizę bei įvykių analizę. Organizacijos sudėtingų diagnozių pagrindu taip pat gali gauti įžvalgų apie tai, kur atsiranda nereikalingos išlaidos ir gavus išsamesnes įžvalgas apie verslo procesus optimizuoti veiklą (Frizzo-Barker, Chow-White, Mozafari ir Ha, 2016). Popovič, Hackney, Tassabehji ir Castelli (2016) atliktas tyrimas parodė, kad įmonių vadovai, pasitelkdami skirtingus didžiųjų duomenų analitikos tipus, gali ne tik gauti kontroliuoti veiklą, palyginti procesus su kitų įmonių procesais ir gauti papildomas veiklos įžvalgas, bet ir prognozuoti potencialiai nepalankius įvykius, skirtingų įmonės resursų (žmogiškųjų, fizinių ir t.t.) optimaliausią išnaudojimą.

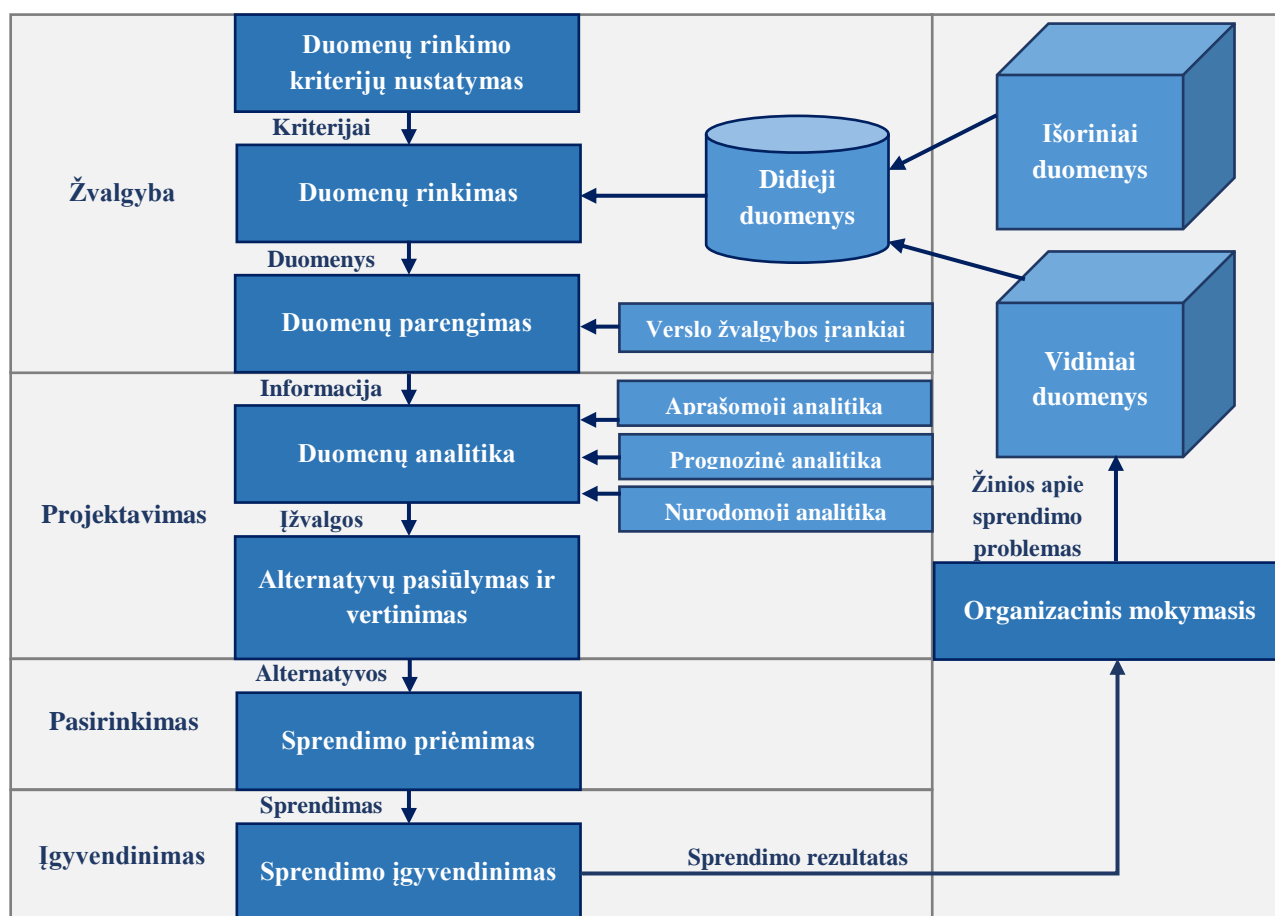
Mokymosi ir augimo perspektyva. Didžiųjų duomenų analitika mokymosi ir augimo kontekste kuria vertę organizacijoms, kadangi suteikia pagrindą spartaus darbuotojų tobulėjimo ir naujai diegiamų inovacijų ar kuriamų produktų sėkmės veiksnių analizei. Potencialūs mokymų programų ir inovacijų diegimo rezultatai didžiųjų duomenų (prognozinės) analitikos dėka gali būti įvertinti dar prieš priimant investicinius sprendimus, todėl įvertinus skirtingus scenarijus (nurodomoji analitika) organizacijų atsakingi asmenys gali priimti sprendimus užtikrinančius geriausią investicijos dydžio ir organizacijos tobulėjimo santykį. Organizacijos gali detalai fiksuoti kiekvieno darbuotojo dienos krūvį, darbo ir užduočių turinį ir kiekvieno darbuotojo pasiekimus, kad būtų sudaryti optimaliausi darbuotojų efektyvumo, pasitenkinimo ir išlaikymo organizacijose modeliai (Abdulmelike, 2017).

Apibendrinant galima teigti, kad verslo valdymo sistemose integravus didžiųjų duomenų analitiką ir panaudojus šią analitiką organizacijose gali būti pagerintos visos trys pagrindinės valdymo apskaitos funkcijos: finansinė atskaitomybė, veiklos matavimas ir sprendimų priėmimo pagrindimas. Svarbiausia, kad panaudojus didžiųjų duomenų analitiką yra praplečiamos valdymo apskaitos specialistų galimybės vertinti dabartines ir prognozuoti ateities veiklas įvairiose verslo srityse bei atlikti potencialių scenarijų vertinimą, kurio pagrindu, įvertinus finansinius ir nefinansinius veiksnius, galima užtikrinti kokybišką resursų planavimą ir sprendimų priėmimą. Svarbu pabrėžti, kad darbe aptariamam valdymo apskaitos duomenų analitikos modelis apima kelias veiklos perspektyvas ir analitikos sudėtingumo lygius, todėl siekiant užtikrinti maksimalų visų veiklos perspektyvų, analitikos ir sprendimų priėmimo integralumą organizacijoms yra svarbu įvertinti visų minėtų komponentų tarpusavio ryšius ir tobulinti analitikos taikymą skirtingų veiklos sričių sprendimuose.

2.5. Didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose procesas

Didžiųjų duomenų analitika turi reikšmingą įtaką vertinant dabartinę įmonės veiklą, prognozuojant ateities veiklas bei pagrindžiant verslo valdymo sprendimus. Įmonių gebėjimas prisitaikyti prie didėjančio duomenų srauto naudojant skirtingus įrankius bei technologijas, suteikia organizacijoms konkurencinį pranašumą rinkoje, kadangi kitaip nei tradiciniai duomenys, naujosios technologijos apdorodamos didžiuosius duomenis padeda formuluoti tikslesnes įžvalgas reikalingais klausimais, lengviau atranda priežastinius ryšius tarp vidinių bei išorinių duomenų (Jeble, Kumari ir Patil, 2018). Todėl sprendimų priėmėjai gali gauti labiau argumentuotas įžvalgas priidami reikšmingus verslo valdymo sprendimus. Mokslinėje literatūroje yra pateikiamas didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose proceso modelis. Modelyje yra pateikiamas detalus didžiųjų duomenų

analitikos pritaikymo valdymo sprendimuose proceso aprašas apimantis visus esminius proceso žingsnius: nuo didžiųjų duomenų surinkimo iki galutinio sprendimo priėmimo (žr. 7 pav.).



7 pav. Didžiųjų duomenų analitikos taikymo valdymo sprendimuose procesas (sudaryta autoriaus remiantis Elgandy ir Elragal, 2016; Turban, Aronson, Liang ir Sharda, 2007)

Elgandy ir Elragal (2016) modelis apima keturias pagrindines verslo valdymo sprendimų priėmimo proceso fazes. Pirmoji fazė – *žvalgyba*, kuri apima išorinių ir vidinių didžiųjų duomenų surinkimą bei pirminių duomenų apdorojimą su verslo žvalgybos įrankiais, saugojimą tam pritaikytose duomenų saugyklose ir duomenų struktūrizavimą ir paruošimą naudojimui didžiųjų duomenų analitikos tikslais. Autoriai mini, jog šioje fazėje svarbu yra ne problemos identifikavimas, o tai, kas yra naudojama jos sprendimui pagrįsti. Žvalgybos etapas yra vienas ilgiausių visoje sprendimų priėmimo proceso grandinėje, tačiau tai yra vienas svarbiausių žingsnių, kadangi nuo jo priklauso priimamų sprendimų kokybė ir pagrįstumas.

Antroji verslo valdymo sprendimų priėmimo proceso fazė – *projektavimas*. Šiame etape yra vykdoma išsami duomenų analizė pagal anksčiau minėtus analitikos tipus – aprašomąją, prognozinę bei nurodomąją analitiką. Atsižvelgiant į konkrečiam sprendimui aktualius kriterijus, skirtingų duomenų analitikos metodų pritaikymas leidžia įvertinti visą įmonės veiklą ar pavienius procesus bei pasitelkiant nurodomąją analitiką sukurti optimaliausių alternatyvų rinkinį sprendimų priėmimui (Athamed ir Houhamdi, 2018).

Alternatyvų vertinimas yra dėstomas trečiame sprendimų priėmimo proceso etape – *pasirinkimas*. Šiame etape yra vertinama kiekvienos sprendimų alternatyvos veiksmų eiga ir jos įtaka įmonės veiklai ar pavieniams procesams ir pasitelkus gautas išvalgas įmonės sprendimų priėmėjams yra pateikiamas

geriausias sprendimo pasiūlymas (Elengdy ir Elragal, 2018). Svarbu paminėti, jog tam, kad alternatyvos būtų kokybiškai įvertintos, svarbu užtikrinti tinkamą organizacijos aplinką sprendimų priėmimui (Pugna, Dutescu ir Stanila, 2019). Įmonės vadovų įsitraukimas ir darbuotojų skatinimas orientuotis į analitikos procesų tobulinimą lemia patikimesnę priimamų sprendimų argumentaciją. Sprendimų priėmėjai turėdami tinkamą kvalifikacijos laipsnį, galėtų bet kuriuo metu gauti reikalingą informaciją, susijusią su geriausio pasiūlymo pagrindimu ir savarankiškai interpretuoti analitikos išvalgas priimant konkrečius sprendimus.

Priėmus sprendimą yra pereinama prie paskutiniojo etapo – *įgyvendinimo*. Praeitame etape pasirinktas optimaliausias sprendimo variantas yra vykdomas nuolatos stebint gautus rezultatus bei vadovų pateiktą grįžtamąjį ryšį susijusį su priimtu sprendimu. Tokie duomenys yra renkami ir saugomi bendrinėse duomenų saugyklose, o pasitelkus tokius įrankius kaip dirbtinio intelekto mokymasis, gali būti sukurti algoritmai, kurie ateityje padėtų pagerinti siūlomų alternatyvų kokybę, užtikrinti geriausius sprendimų pasiūlymus ir automatizuoti valdymo sprendimus remiantis didžiųjų duomenų analitika (O’Leary, 2013). Sprendimų automatizavimas reikštų didesnę pasitikėjimą duomenimis ir taip sumažėtų žmogiškojo faktoriaus įtaka sprendimų priėmimui, o sprendimai taptų efektyvesni. Blenko, Mankins ir Rogers (2010) sprendimų priėmimo efektyvumui išskiria keturis pagrindinius kriterijus (žr. 4 lentelę).

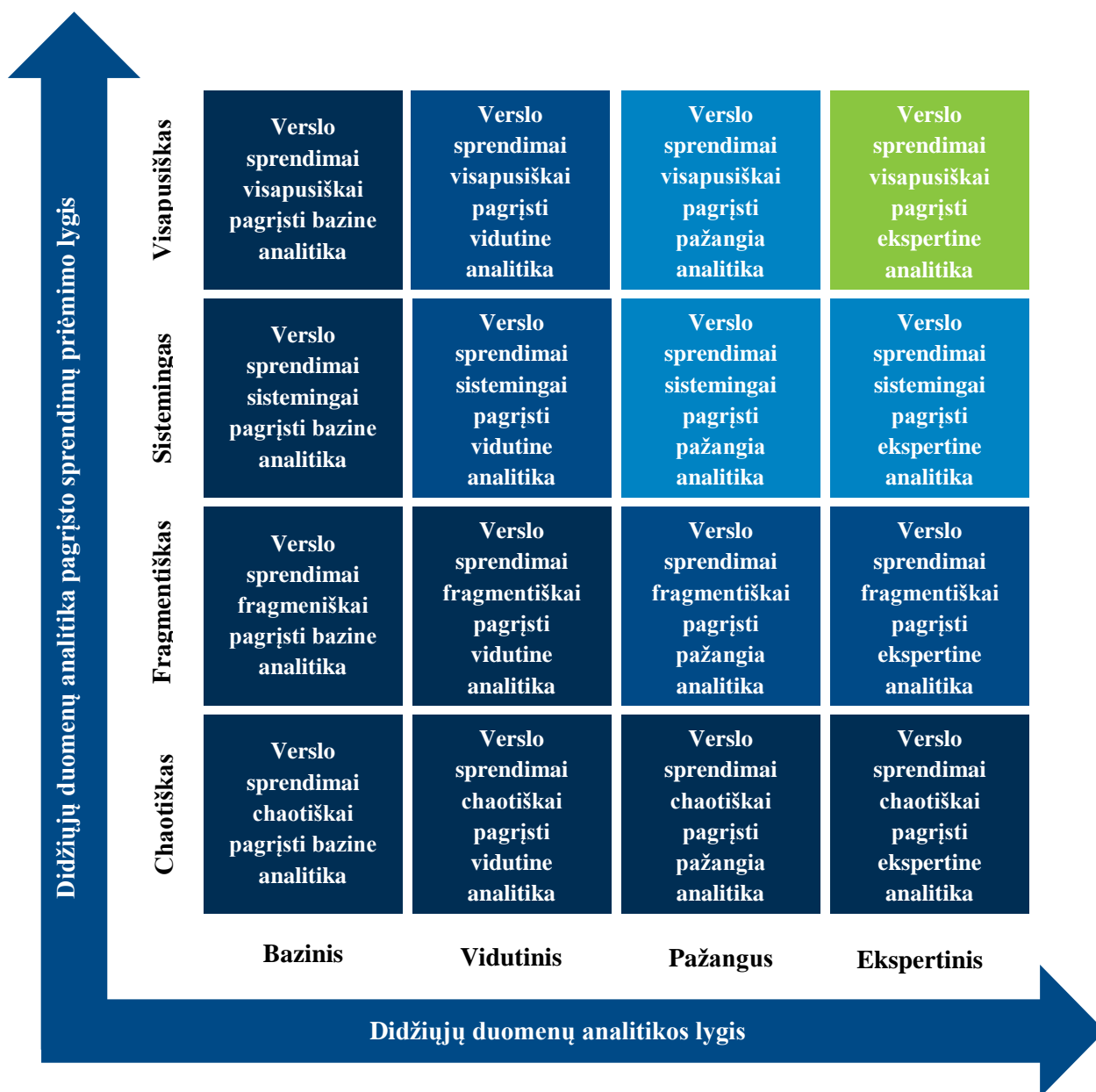
4 lentelė. Sprendimų priėmimo efektyvumo kriterijai (sudaryta autoriaus remiantis Blenko ir kt., 2010)

Kriterijus	Kriterijaus paaiškinimas
<i>Kokybė</i>	Priimamų sprendimų kokybei užtikrinti yra svarbu remtis patikrintais duomenimis, o ne nuomonėmis ar žmogiškąja intuicija. Šis kriterijus atsako į klausimą – ar organizacija dažniau priima gerus ar blogus sprendimus? Siekiant užtikrinti priimamų sprendimų kokybę, turi būti padarytas gilus galimų rizikų, alternatyvų bei įmonės gebėjimų tiksliai įgyvendinti priimtus sprendimus įvertinimas.
<i>Greitis</i>	Priimamų sprendimų greitis reiškia tinkamų veiksmų atlikimą greičiau negu organizacijos konkurentai. Priklausomai nuo rinkos, įmonės turi kontroliuoti sprendimų greitį, tačiau svarbu, kad sprendimai nebūtų priimami impulsyviai, neapgalvojus tikslios veiksmų eigos ir nesiremiant turimais duomenimis.
<i>Veiksmingumas</i>	Priimamų sprendimų veiksmingumas priklauso nuo tiksliai apibrėžtos veiksmų eigos ir jos laikymosi. Kriterijus parodo, ar įmonė geba priimtus sprendimus paversti veiksmais. Svarbu, kad organizacijoje būtų nustatyta griežta tvarka sprendimų priėmimui ir įmonės darbuotojai jos laikytųsi, ypač kasdieninių operacinių sprendimų priėmimui, kadangi nuo to priklauso ir kaip veiksmingai bus atlikti sudėtingi strateginiai sprendimai.
<i>Pastangos</i>	Priimamų sprendimų pastangos apibūdinamos kaip praleistas laikas, iškilusios bėdos, išlaidos ir emocinė energija, reikalinga sprendimui priimti ir vykdyti. Kriterijus parodo tokius rodiklius kaip prie sprendimų priėmimo proceso prisidėjusių žmonių skaičius ar patvirtinimo lygių skaičius. Svarbu paminėti, jog per didelis arba per mažas pastangų kiekis mažina efektyvumą, todėl svarbu išlaikyti tinkamą pastagų kiekį.

Apibendrinant galima teigti, jog didžiųjų duomenų analitikos integravimas į verslo valdymo sprendimų priėmimo procesą suteikia neribotas naujas galimybes problemoms spręsti bei išskirtinėms išvalgoms atrasti. Kryptingas įmonės vadovų požiūris ir teisingas didžiųjų duomenų analitikos naudojimas gali padėti sprendimų priėmėjams gauti išbaigtą ir aktualią informaciją geriausiam sprendimui pagrįsti. Kadangi skirtingų rinkų tendencijos sparčiai kinta, didžiųjų duomenų analitika gali padėti organizacijoms greičiau ir efektyviau priimti patikimus, kokybiškus ir veiksmingus sprendimus, kurie užtikrina įmonės konkurencinį pranašumą, todėl yra svarbu organizacijose užtikrinti tinkamą aplinką ir infrastruktūrą analitika pagrįstiems sprendimams priimti bei nuolatos vertinti sprendimų priėmimo efektyvumą.

2.6. Konceptualus didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose modelis

Mokslinės literatūros analizės metu nustatyta, kad didžiųjų duomenų analitikos taikymas verslo sprendimuose gali turėti reikšmingą poveikį sprendimų kokybei ir veiklos optimizavimui. Visgi, įmonių vadovams yra sunku įvertinti atliekamos didžiųjų duomenų analitikos detalumą, patikimumą ir sudėtingumą, siekiant nustatyti organizacijos didžiųjų duomenų analitikos stiprybes, tobulintinas sritis ir tobulinimo potencialą bei palyginti organizacijos didžiųjų duomenų analitikos lygį su kitomis įmonėmis. Vadovams svarbu ne tik įvertinti didžiųjų duomenų analitikos procesus, tačiau ir nustatyti didžiųjų duomenų analitikos išvalgos integravimo į sprendimų priėmimo procesus lygį bei sprendimų priėmėjų galimybes priimti sprendimus ir siekiant pagerinti sprendimų kokybę naudotis analitinėmis išvalgomis.



8 pav. Didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose teorinis modelis (sudaryta autoriaus)

Remiantis didžiųjų duomenų analitikos ir didžiųjų duomenų taikymo sprendimuose mokslinės literatūros teorijų, modelių ir tyrimų analize sukurtas ir siūlomas konceptualus didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose vertinimo modelis apibrėžiantis sąryšį tarp didžiųjų duomenų analitikos bei sėkmingo verslo valdymo sprendimų priėmimo. Modelis apima dvi pagrindines vertinimo sritis – didžiųjų duomenų analitiką ir sprendimų priėmimą pagrįstą didžiųjų duomenų analitika. Konceptualus vertinimo modelis yra pateikiamas 8 paveiksle.

Pateiktame konceptualiame modelyje didžiųjų duomenų analitikos vertinimas susideda iš penkių teoriškai identifikuotų ir aptartų dalių: duomenų valdymo, analitikos technologijų ir personalo, aprašomosios analitikos, prognozinės analitikos ir nurodomosios analitikos (žr. 9 pav).

Didžiųjų duomenų analitikos vertinimo kategorijos				
Duomenų valdymas	Analitikos technologijos ir personalas	Aprašomoji analitika	Prognozinė analitika	Nurodomoji analitika

9 pav. Didžiųjų duomenų analitikos vertinimo kategorijos (sudaryta autoriaus)

Duomenų valdymo vertinimu siekiama nustatyti organizacijos pasirengimą kaupti ir apdoroti įvairius didelės apimties duomenis, užtikrinti surenkamų duomenų kokybę ir saugumą bei perdavimą į verslo žvalgybos ar specializuotus didžiųjų duomenų įrankius. Atliekant analitikos technologijų ir personalo vertinimą siekiama įvertinti esamų organizacijos darbuotojų kompetencijas dirbti su didžiais duomenimis ir naudotis didžiųjų duomenų technologijoms bei organizacijos gebėjimą ugdyti personalą tobulinant trūkstamas didžiųjų duomenų kompetencijas. Taip pat įvertinti ar organizacijos yra įdiegusios specializuotas didžiųjų duomenų technologijas bei įdiegtų technologijų funkcionalumą ir galimybes jų pagrindu rinkti, apdoroti, perduoti, vaizduoti ir analizuoti didžiuosius duomenis.

Mokslinėje literatūroje (Minelli ir kt., 2013; Evans ir Lindner, 2012; Sun ir kt., 2015) išskiriamos trys pagrindinės didžiųjų duomenų analitikos rūšys – aprašomoji, prognozinė ir nurodomoji analitika, kadangi skiriasi šių analitikų atlikimo sudėtingumas, pobūdis ir įžvalgų vertė organizacijai, todėl kiekviena rūšis vertinimo modelyje išskirta atskirai. Modelyje analitikos vertinimas remiasi nuoseklia seka, pradedant nuo lengviausios analitikos ir pereinant prie sudėtingesnės analitikos vertinimo. Aprašomosios analitikos vertinimu siekiama nustatyti organizacijos gebėjimą, pasitelkiant analitinius įrankius ir metodus, analizuoti praeities didžiuosius duomenis, sudaryti informatyvias, aktualias ir vizualizuotas veiklos ataskaitas, sekti pagrindinius veiklos rodiklius ir nustatyti rezultatų pokyčių priežastis bei atlikti detalų veiklos procesų vertinimą. Vertinant prognozinę analitiką svarbiausia nustatyti įmonės pasirengimą istorinių duomenų pagrindu kurti ir automatizuoti kompleksinius prognozinčius modelius ir šiuos modelius naudoti potencialių ateities rezultatų numatymui ar klientų ir kitų suinteresuotų šalių elgsenos prognozėms. Atliekant nurodomosios analitikos vertinimą siekiama įvertinti organizacijos personalo ir/ar įdiegto dirbtinio intelekto gebėjimą pritaikyti pažangias analitikos technikas siekiant realiu laiku modeliuoti sprendimų alternatyvas ir potencialius rezultatus, nustatyti konkrečias sprendimų rekomendacijas ir potencialias veiklos optimizavimo sritis.

Teoriniame vertinimo modelyje išskirtos antrosios vertinimo srities, didžiųjų duomenų analitika pagrįsto sprendimų priėmimo, vertinimas taip pat susideda iš penkių dalių: sprendimų aplinkos, sprendimų argumentacijos, sprendimų ir analitikos integralumo, sprendimų priėmimo efektyvumo ir sprendimų sričių (žr. 10 pav).

Didžiųjų duomenų analitika pagrįsto sprendimų priėmimo vertinimo kategorijos				
Sprendimų aplinka	Sprendimų argumentacija	Sprendimų ir analitikos integralumas	Sprendimų priėmimo efektyvumas	Sprendimų sritys

10 pav. Didžiųjų duomenų analitika pagrįsto sprendimų priėmimo vertinimo kategorijos (sudaryta autoriaus)

Didžiųjų duomenų integravimas verslo sprendimuose yra priklausomas nuo organizacijos vadovų gebėjimo užtikrinti palankią aplinką vystyti didžiųjų duomenų analitiką, o vėliau analitinėmis išvalgomis pagrįsti verslo sprendimus. Todėl svarbu įvertinti ar organizacijos strateginiai tikslai, kultūra, vertybės, vadovų požiūris ir verslo modelis yra palankus plėtoti sąsają tarp didžiųjų duomenų analitikos ir sprendimų priėmimo bei nustatyti koks yra skirtingų sprendimų priėmėjų įsitraukimas į didžiųjų duomenų analitikos tobulinimo ir taikymo procesą. Didžiųjų duomenų pagrindu priimamami sprendimai turi reikšmingą vertę tik tokiu atveju jeigu jie yra racionaliai pagrįsti išsamiais faktiniais argumentais, todėl sprendimų argumentacijos vertinimas atskleidžia sprendimų priėmėjų galimybes laiku pasiekti sprendimams reikalingą informaciją apimčią reikšmingus veiklos rodiklius, modelių rezultatus, išorinės aplinkos duomenis bei vidinius, skirtingų verslo sričių, duomenis. Taip pat vertinimas sprendimų priėmėjų gebėjimas interpretuoti duomenis, kad sprendimų pasirinkimas būtų logiškas ir detalai argumentuotas.

Vertinant sprendimų ir analitikos integralumą svarbu nustatyti organizacijos didžiųjų duomenų analitikos ir sprendimų priėmimo procesų sąsajos stiprumą ir analitikos svarbą sprendimams, todėl siekiama įvertinti didžiųjų duomenų taikymo sprendimuose dažnumą, vadovų polinkį priimti duomenimis, o ne intuicija pagrįstus sprendimus bei galimybes analitikos pagrindu supaprastinti sprendimų priėmimo procesą. Optimalus ir efektyvus sprendimų priėmimo procesas yra esminis sėkmingo verslo aspektas, todėl siūloma vertinti didžiais duomenimis pagrįstų sprendimų efektyvumą. Atliekant organizacijų sprendimų efektyvumo vertinimą siūloma naudoti mokslinėje literatūroje (Blenko ir kt., 2010) įvardinamus sprendimų priėmimo efektyvumo kriterijus – kokybę, greitį, veiksmingumą ir pastangas. Teorinėje darbo dalyje buvo nustatyta, kad didieji duomenys gali būti pritaikyti įvairaus pobūdžio verslo sprendimams, todėl yra tikslinga įvertinti organizacijos gebėjimą pritaikyti analitiką skirtingų verslo sričių sprendimuose. Modelio sprendimų sritis siūloma vertinti per mokslinėje literatūroje (Kaplan ir Norton, 2007) nurodomas subalansuotų rodiklių sistemos perspektyvas, kadangi remiantis šiomis perspektyvomis galima įvertinti organizacijos veiklą, o vėliau priimti valdymo sprendimus.

Konceptualus didžiųjų duomenų analitikos vertinimo modelis yra instrumentas įgalinantis vadovus įvertinti didžiųjų duomenų analitikos išvytymo lygį ir sąryšį su sprendimų priėmimu, nustatyti tobulintinas analitikos ir sprendimų priėmimo sritis bei palyginti organizacijos didžiųjų duomenų analitikos atlikimo ir taikymo sprendimuose lygį su kitomis organizacijomis. Modelio rezultatai turėtų suteikti reikšmingą informaciją apie esamą didžiųjų duomenų analitikos taikymo sprendimų priėmimo procesuose būklę. Remiantis siūlomu didžiųjų duomenų taikymo verslo valdymo sprendimuose teoriniu modeliu yra atliekamas tolimesnis empirinis tyrimas siekiant įvertinti modelio praktinio pritaikymo organizacijose galimybes. Toliau pateikiamos didžiųjų duomenų taikymo verslo valdymo sprendimuose metodologinės nuostatos ir atlikto tyrimo rezultatai.

3. Didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose modelio tyrimo metodologija

Tyrimo problema. Atlikus mokslinės literatūros analizę nustatyta, jog didžiųjų duomenų analitikos pritaikymas veiklos vertinimo ir sprendimų priėmimo procesuose gali turėti reikšmingą teigiamą įtaką įmonių vertės pasiūlymams, konkurenciniam pranašumui ir veiklos efektyvumui. Didžiųjų duomenų integravimas į įmonių procesus, dėl tokių duomenų charakteristikų, yra kompleksiškas procesas, reikalaujantis didelio išteklių kiekio, todėl įmonių vadovai nori įvertinti praktinį didžiųjų duomenų analitikos pritaikomumą, neišnaudotą analitikos potencialą bei analizuoti tobulintinas didžiųjų duomenų pritaikymo sprendimuose sritis. Mokslinėje literatūroje galima rasti pirmuosius teorinius modelius nurodančius didžiųjų duomenų analitikos pritaikymo verslo sprendimuose gaires, tačiau pastebimas trūkumas tyrimų, kurių pagrindu įmonių vadovai galėtų analizuoti ir optimizuoti praktinį didžiųjų duomenų analitikos pritaikymą verslo sprendimuose bei įvertinti organizacijos didžiųjų duomenų analitikos pritaikymo verslo sprendimuose būklę. Tyrimu siekiama ne tik patikrinti konceptualaus teorinio modelio praktinio taikymo galimybes, tačiau ir išspręsti praktinių tyrimų trūkumo problemą, modelio pagrindu parodant kaip organizacijos galėtų vertinti didžiųjų duomenų analitikos pritaikymą verslo sprendimuose ir palyginti savo vertinimus su kitomis organizacijomis.

Tyrimo tikslas – empiriškai patikrinti sudarytą konceptualų didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose modelį.

Tyrimo uždaviniai:

1. Nustatyti analizuojamų organizacijų esamą didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose būklę;
2. Išanalizuoti didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose vertinimų rezultatus;
3. Palyginti analizuojamų organizacijų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose vertinimų rezultatus;
4. Pateikti didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose tobulinimo rekomendacijas.

Tyrimo metodai. Siekiant patikrinti konceptualaus didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose modelio praktinio taikymo galimybes pasirinkta atlikti kokybinio pobūdžio tyrimą naudojant atvejo analizės (angl. *case study*) metodą. Kokybinio pobūdžio atvejo studijos metodo naudojimas yra rekomenduotinas tuomet, kai siekiant iširti platesnę socialinę problemą atliekama giluminė vieno ar kelių parinktų atvejų, iliustruojančių tiriamąją problemą, analizė. Atvejo studija yra mokslinių tyrimų strategija apimanti išsamų fenomeno aprašymą ir analizę realiame kontekste, todėl gautas vertingas turinys padeda geriau suprasti tiriamąjį reiškinį (Creswell, Hanson, Plano ir Morales, 2007). Tyrimui atlikti naudojama daugybinė atvejų studija (angl. *multiple case study*), kurioje tyrėjas pasirenka vieną tiriamąją problemą ir atrenka kelis problemą iliustruojančius atvejus. Šiame darbe atvejo analizės metodas leido išanalizuoti didžiųjų duomenų analitikos taikymą trijų skirtingų organizacijų verslo valdymo sprendimuose bei minėtose organizacijose praktiškai patikrinti siūlomą modelį. Mokslinėje literatūroje identifikuojamas plataus spektro didžiųjų duomenų analitikos poveikis valdymo sprendimams, todėl šis metodas gali ne tik leisti įvertinti didžiųjų duomenų taikymo sprendimuose būklę, bet ir atskleisti didžiųjų duomenų panaudojamumo skirtumus organizacijose, kurių pagrindu galima pateikti tikslesnes tyrimo rezultatų interpretavimo išvadas.

Tyrimo duomenys buvo renkami giluminiu pusiau struktūruotu interviu susitinkant su įmonių atstovais gyvam pokalbiui. Giluminis interviu buvo atliktas remiantis iš anksto sudarytu konkrečiu interviu planu ir klausimynu, kuris buvo parengtas pagal suformuotą teorinį modelį, tačiau buvo paliekama galimybė tyrimo eigoje užduoti papildomus tikslinamuosius klausimus padėsančius plėtoti tyrimą ir geriau suprasti analizuojamą objektą. Respondentams buvo pateikiami uždaro tipo klausimai su išanksto nustatytais galimais atsakymų variantais, o užduodant tikslinamuosius klausimus buvo pateikiami atviro pobūdžio klausimai, nepateikiant pasirenkamųjų atsakymų variantų, todėl respondentai galėjo laisvai reikšti savo nepriklausomą praktinę nuomonę ar patirtį. Atliekant interviu metu gautų rezultatų sisteminimą, buvo atliekama atskirų įmonių ir lyginamoji vertinimų analizė.

Tyrimo instrumentas. Tyrimui atlikti buvo sudarytas klausimynas, kuris remiasi aptartomis pasiūlyto konceptualaus vertinimo modelio prielaidomis ir struktūra bei moksliniuose literatūros šaltiniuose pateikiamos didžiųjų duomenų analitikos ir sprendimų priėmimo procesų charakteristikos. Respondentams pateikta klausimų ir atsakymų pasirinkimų lentelė yra pateikiama 1 priede. Klausimyną sudaro 40 klausimų iš dviejų klausimų dalių - didžiųjų duomenų analitikos dalies ir didžiųjų duomenų analitika pagrįsto sprendimų priėmimo dalies. Kiekvienas uždaro tipo klausimas atspindi vieną didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose vertinimo kriterijų. Didžiųjų duomenų analitikos vertinimo kategorijų kriterijai yra pateikiami 5 lentelėje.

5 lentelė. Didžiųjų duomenų analitikos vertinimo kategorijų kriterijai (sudaryta autoriaus)

Vertinimo kategorijos	Vertinimo kriterijus	Autoriai
<i>Duomenų valdymas</i>	Duomenų infrastruktūra	Elragal (2014); Ferris ir kt. (2013); Forslund ir Jonsson (2007); Kallunki ir kt. (2011); Kubina, Varmus ir Kubinova (2015).
	Duomenų įvairovė	
	Duomenų pritaikomumas	
	Duomenų politika	
<i>Analitikos technologijos ir personalas</i>	Personalo mokymas	Birnberg (2009); Gupta ir George (2016); Lawson (2018); Šebalj (2016).
	Personalo kompetencijos	
	Technologijų diegimas	
	Technologijų funkcionalumas	
<i>Aprašomoji analitika</i>	Veiklos ataskaitų sudarymas	Atzmueller (2016); Evans ir Lindner (2012); Husman (2015); Minelli ir kt. (2013); Sun ir kt. (2015).
	Ad hoc analizavimas	
	Rezultatų priežastingumas	
	Veiklos vertinimas	
<i>Prognozinė analitika</i>	Planavimas ir kontrolė	Atzmueller (2016); Evans ir Lindner (2012); Kuhns ir Johnson (2013); Minelli ir kt. (2013); Sun ir kt. (2015); Warren ir kt. (2015).
	Elgsenos prognozavimas	
	Priežastinių ryšių prognozavimas	
	Kompleksinis prognozavimas	
<i>Nurodomoji analitika</i>	Alternatyvų ir rezultatų modeliavimas	Evans ir Lindner (2012); George ir kt. (2014); Minelli ir kt. (2013); O'Leary (2013); Riabacke ir kt. (2012); Sun ir kt. (2015).
	Realaus laiko modeliavimas	
	Priežastinių ryšių modeliavimas	
	Automatizuotas modeliavimas	

Konceptualiame didžiųjų duomenų taikymo verslo valdymo sprendimuose modelyje pateiktų didžiųjų duomenų analitika pagrįsto sprendimų priėmimo vertinimo kategorijų kriterijai yra pateikiami 6 lentelėje.

6 lentelė. Didžiųjų duomenų analitika pagrįsto sprendimų priėmimo vertinimo kategorijų kriterijai (sudaryta autoriaus)

Vertinimo kategorijos	Vertinimo kriterijus	Autoriai
<i>Sprendimų aplinka</i>	Vadovų požiūris	Akter ir Wamba (2016); McAfee ir kt. (2011); Thirathon ir kt. (2017).
	Vadovų grįžtamasis ryšys	
	Vadovų strateginis dėmesys	
	Vadovų išitraukimas	
<i>Sprendimų argumentacija</i>	Sprendimų pagrindimo prieinamumas	Brands (2015); Campos ir kt. (2016); Chen ir kt. (2012); Elgendy ir Elrragal (2016); Gandomi ir Haider (2015); Stolba ir List (2002).
	Sprendimų pagrindimo savalaikiškumas	
	Sprendimų pagrindimo interpretavimas	
	Sprendimų pagrindimo kombinavimas	
<i>Sprendimų ir analitikos integralumas</i>	Analitinių sprendimų dažnumas	Anderson (2015); Bedier ir kt. (2014); O'Leary (2013); Athameda ir Houhamdi (2018).
	Analitinių sprendimų pasitikėjimas	
	Analitinių sprendimų prioritetizavimas	
	Analitinių sprendimų automatizavimas	
<i>Sprendimų priėmimo efektyvumas</i>	Kokybė	Blenko ir kt. (2010).
	Greitis	
	Veiksmingumas	
	Pastangos	
<i>Sprendimų sritys</i>	Finansai	Appelbaum ir kt. (2017); Ghasemaghahi ir kt. (2018); Kaplan ir Norton (2007); Richins ir kt. (2017).
	Klientai	
	Vidiniai procesai	
	Mokymasis ir augimas	

Tyrime analizuojamų organizacijų atstovams yra pateikiamas klausimynas su atsakymų pasirinkimais, todėl atsižvelgiant į atsakymus kiekvienam vertinimo kriterijui yra priskirtas vertinimo balas. Vertinant visus didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose kriterijus naudojama penkių balų kokybinio vertinimo sistema (žr. 7 lentelę), kurioje atskirų klausimų atsakymų variantai gali kartotis, tačiau dauguma klausimų yra unikalūs ir pritaikyti pagal klausimus.

7 lentelė. Didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose vertinimo sistema (sudaryta autoriaus)

Vertinimo balas	Balo reikšmė	Paiškinimas
1	Kriterijus visiškai neišpildomas	Organizacija nedaro nieko, kad patobulintų analitikos ar sprendimų priėmimo proceso elementą.
2	Kriterijus neišpildomas	Organizacija siekia tobulinti analitikos ar sprendimų priėmimo proceso elementą, tačiau progresas nėra pakankamas užtikrinti tinkamą analitikos atlikimą ar sprendimų priėmimą.

Vertinimo balas	Balo reikšmė	Paaiškinimas
3	Kriterijus išpildomas vidutiniškai	Organizacijoje analitikos ar sprendimų priėmimo proceso elemento gali būti išpildomas, tačiau jo išpildymas yra apribotas tam tikrų sąlygų.
4	Kriterijus išpildomas	Organizacijoje analitikos ar sprendimų priėmimo proceso elemento gali būti išpildomas.
5	Kriterijus visiškai išpildomas	Organizacijoje analitikos ar sprendimų priėmimo proceso elemento gali būti visapusiškai išpildomas, o jo išpildymas taikytinas kaip pavyzdys kitoms organizacijoms.

Remiantis pateikta vertinimo sistema tyrimo respondentai atsakinėdami į klausimus įvertina pateiktus vertinimo kriterijus, kurių bendra suma atspindi didžiųjų duomenų analitikos ir didžiųjų duomenų analitika pagrįsto sprendimų priėmimo lygius. Abi klausimų dalys sudaro po 20 klausimų, todėl maksimalus balų skaičius vienai daliai – 100 balų. Šie vertinimai leidžia įvertinti didžiųjų duomenų analitikos ir sprendimų priėmimo būklę bei nustatyti tobulintinas analitikos ir sprendimų priėmimo sritis.

Tyrimo dalyviai. Tyrimo metu buvo analizuojamos trys organizacijos, kurios organizaciniuose procesuose yra pritaikiusios didžiuosius duomenis. Tiriamų organizacijų pasirinkimo pagrindinis kriterijus – bent minimalus didžiųjų duomenų taikymas veiklose procesuose. Siekiant platesnio modelio patikrinimo atrinktos skirtingo dydžio organizacijos iš keletos verslo sektorių. Empiriniam tyrimui atrinktos šios organizacijos:

1. Tarptautinė finansines kreditavimo paslaugas teikianti įmonė (įmonė A);
2. Tarptautinė reklamos technologijų paslaugas teikianti įmonė (įmonė B);
3. Tarptautinė mobilumo informavimo paslaugas teikianti įmonė (įmonė C).

Tyrimas yra susijęs su sprendimų priėmimu ir didžiais duomenimis, todėl tyrimo metu buvo pasirinkta apklausti 3 analizuojamų organizacijų atstovus, kurie tiesiogiai dirba su didžiais duomenimis. Manoma, kad organizacijų atstovai tiesiogiai dirbantys su didžiais duomenimis atsakinėdami į klausimus gali pateikti tiksliausią įmonės situaciją.

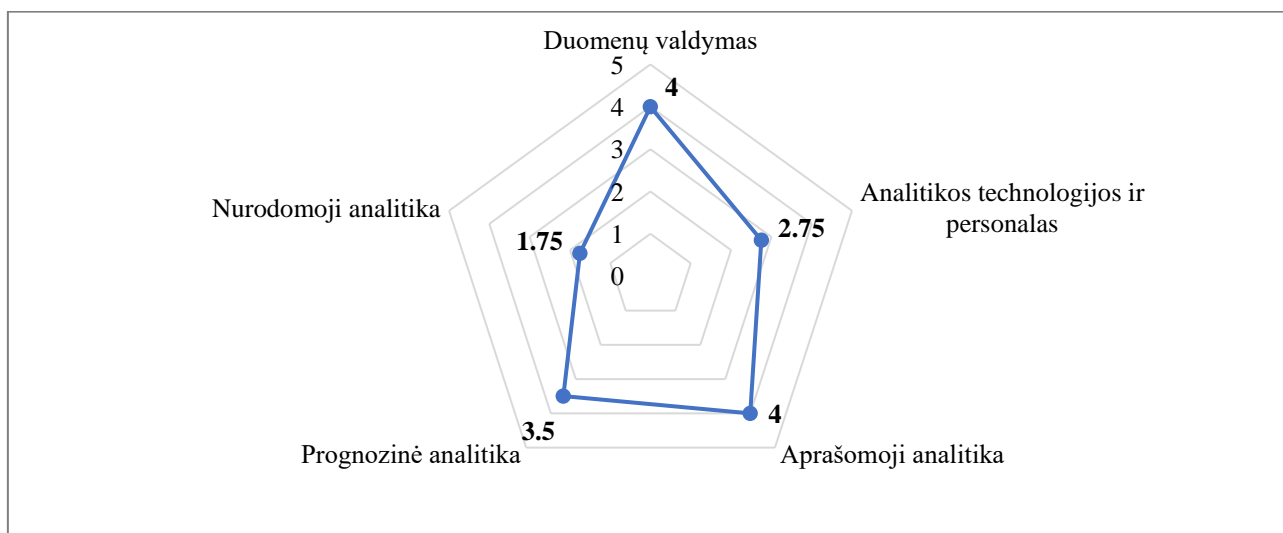
Duomenų rinkimas. Tyrimo duomenų rinkimas buvo atliekamas 2019 m. kovo ir balandžio mėnesiais organizuojant individualius susitikimus su analizuojamų organizacijų atstovais. Apklausiant respondentus buvo naudojamas jau aptartas pusiau struktūruoto giluminio ekspertinio interviu metodas. Tiesioginių interviu trukmė priklausė nuo respondentų atsakymo į uždarus klausimus greitumo ir pasisakymų atsakant papildomus klausimus, plėtojančių tyrimo išsamumą, kiekio ir detalumo dėl to svyravo tarp 48 ir 73 minučių.

4. Didžiųjų domenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose modelio tyrimo rezultatai ir diskusija

Teorinės darbo dalies pagrindu sudarytas konceptualus didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose modelis yra praktiškai patikrinamas atliekant trijų skirtingų sektorių įmonių, naudojančių didžiuosius duomenis, atvejo analizę. Siekiant įvertinti trijų organizacijų didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose buvo aktyviai bendradarbiaujama su įmonių atstovais, kad šie ne tik įvertintų organizaciją modelio pagrindu, bet ir pateiktų detalesnį pasirinkimų paaiškinimą. Šiame skyriuje yra pateikiami trijų įmonių didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose vertinimai, rezultatų analizė ir aptarimas bei analitikos ir sprendimų tobulinimo rekomendacijos.

4.1. Didžiųjų duomenų analitikos taikymo įmonės A verslo valdymo sprendimuose vertinimo rezultatai

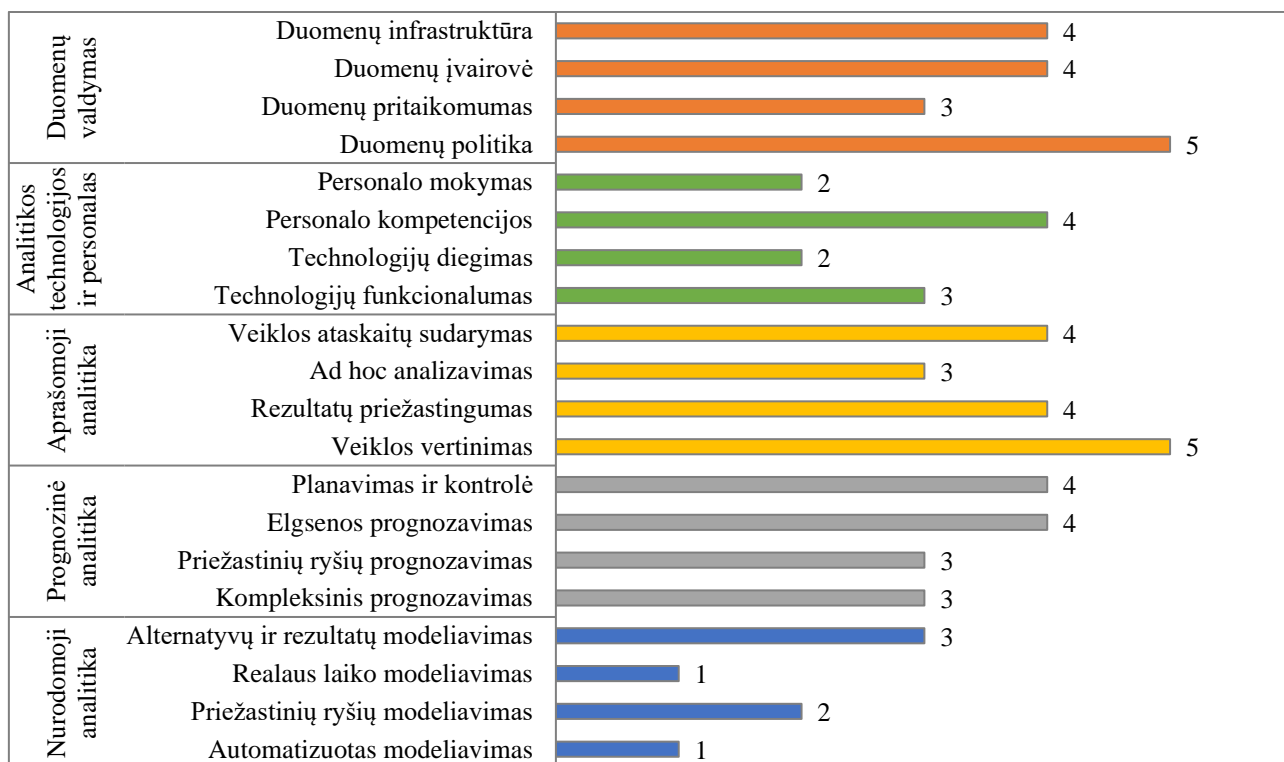
Įmonė A yra tarptautinė, finansines paslaugas teikianti organizacija, sėkmingai veikianti Europoje, Šiaurės ir Pietų Amerikoje bei Azijos ir Ramiojo vandenyno regionuose. Pagrindinė įmonės siūloma paslauga – nuotoliniu būdu teikiamos paskolos fiziniams bei juridiniams asmenims. Įmonė naudoja didžiuosius duomenis šiose pagrindinėse įmonės srityse – marketinge, klientų elgsenos bei naujų rinkos galimybių stebėjime ir kreditingumo vertinimo modelių kūrimo. Svarbu paminėti, jog modeliai yra kuriami fizinių asmenų kreditingumo lygio nustatymui, nes juridinių asmenų paraiškos kiekvienu atveju yra narinėjamos individualiai. Pasitelkiant įvairius vidinius ir išorinius duomenis, modeliai padeda sukurti tam tikrus reikšmingus kriterijus ir rodiklius, kurių pagalba kiekvienas klientas gauna skirtingą įvertinimą, pagal kurį yra priskiriamas prie skirtingų klientų kreditingumo vertinimo kategorijų (pvz. geras, vidutinis arba blogas kreditingumas). Remiantis šiuo principu sistema leidžia nustatyti tikrąją kliento riziką ir automatiškai nusprendžia, ar klientui gali būti suteikiamas kreditas. Surinkti didieji duomenys leidžia įmonei priimti ne tik operacinius sprendimus, bet ir strateginius sprendimus įmonės veiklos gerinimui užtikrinti. Toliau yra pateikiami įmonės A didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo sprendimuose vertinimo rezultatai.



11 pav. Didžiųjų duomenų analitikos įvertinimas A įmonėje (sudaryta autoriaus)

Susumavus didžiųjų duomenų analitikos įverčius įmonėje A galima teigti, kad įmonė pasižymi **pažangiu** didžiųjų duomenų analitikos lygiu (64 balai). Atsižvelgiant į įmonės A didžiųjų duomenų

analitikos vertinimų aritmetinius vidurkis galima teigti, kad įmonė atitinka visus keturis sėkmingai duomenų valdančios įmonės kriterijus, tačiau dabartinės investicijos į analitikos technologijas ir personalą yra sąlyginai per mažos ir apriboja surinktų duomenų analitikos galimybes. Teorinėje darbo dalyje aptarta trijų analitikos lygių atlikimo sudėtingumo kreivė visiškai atsispindi įmonės A vertinimuose. Įmonės duomenų infrastruktūra ir darbuotojų įgūdžiai yra pakankami atlikti visapusišką aprašomąją analitiką, tačiau sudėtingesnio pobūdžio, prognozinės ir nurodomosios, analitikos atlikimo lygis mažėja priklausomai nuo analitikos sudėtingumo. Vertinimų rezultatai rodo, kad organizacija šiuo metu neturi tinkamo pasiruošimo atlikti aukščiausio lygio analitiką, kuriuos pagrindu būtų galima išgauti didžiausią vertę iš organizacijos surinktų duomenų.



12 pav. Didžiųjų duomenų analitikos elementų įvertinimas A įmonėje (sudaryta autoriaus)

Atsižvelgiant į atskirų didžiųjų duomenų analitikos elementų vertinimo rezultatus, galima teigti, kad dabartinė įmonės duomenų valdymo būklė yra pakankamai gera užtikrinti sklandų didžiųjų duomenų analitikos procesą. Įmonė turi kelias integruotas duomenų bazines ir verslo valdymo sistemas, kurios yra tinkamos duomenų surinkimui ir apdorojimui, tačiau maža dalis duomenų nėra išsaugoma duomenų bazėse dėl sisteminių trūkumų ar kitų priežasčių. Duomenų bazėse yra renkami ne tik vidiniai įmonės duomenys ir klientų pateikta informacija, tačiau ir duomenys iš išorinių analitikos platformų (pvz. Google analytics) bei duomenys iš elektroninių laiškų ir klientų banko išrašų, kurie gaunami atlikus duomenų nuskaitymą (angl. *data scraping*). Visgi, duomenų pritaikomumo vertinimas parodo, kad surinktų duomenų panaudojimo tolimesnėje analizėje lygis yra vidutiniškas, nes dalis duomenų nėra naudojami atliekant aprašomąją analitiką ir nėra tinkami įtraukti į dabartinius prognozinčius modelius. Duomenų politikos formavimo procesas yra grįstas principais, kad kiekvienas įmonės darbuotojas privalo būti supažindintas su įmonės duomenų apsaugos ir valdymo politika bei individualiai atsako už duomenų saugumą, todėl šiam elementui buvo skirtas aukščiausias įvertis.

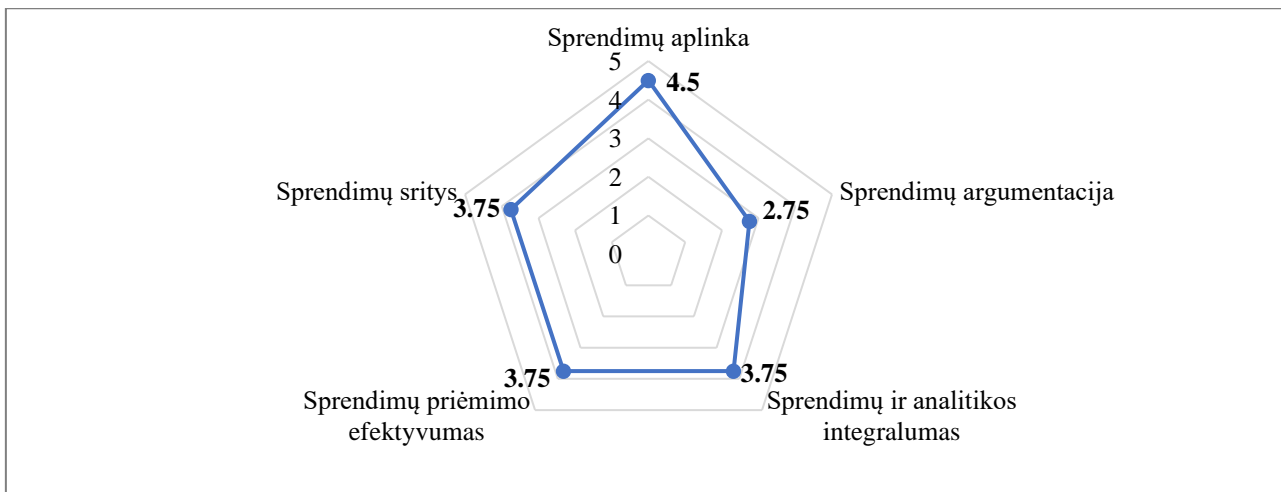
Nagrinėjant analitikos personalo vertinimus nustatyta, kad organizacija nėra apsibrėžusi bendrinių didžiųjų duomenų mokymų organizavimo gairių, tačiau darbuotojams suteikia individualius

mokymosi krepšelius skirtus gilinti specifines žinias apie didžiuosius duomenis. Personalo kompetencijos įvertintos aukštu įverčiu, nes įmonė linkusi samdyti patyrusius duomenų specialistus (duomenų mokslininkus, inžinierius, analitikus), kurie gebėtų užtikrinti nenutrūkstamą analitikos procesą. Didžiųjų duomenų analitikos procese įmonė A nenaudoja specializuotų didžiųjų duomenų technologijų, bet pagal poreikį tobulina bendrasias technologijas siekiant pritaikyti esamus išteklius didžiųjų duomenų analitikai. Specializuotų didžiųjų duomenų technologijų implementavimo organizaciniuose procesuose nepakankamumas apsunkina šios įmonės galimybes atlikti sudėtingesnio pobūdžio analitiką. Bendra analitikos technologijų ir personalo situacija rodo, kad įmonė turi kompetetingų darbuotojų, kurie gebėtų atlikti sudėtingo pobūdžio analitiką, tačiau darbuotojų mokymo ir technologinio pasiruošimo trūkumas sumažina galimybes taikyti kompleksiškus analitikos metodus.

Skirtingų analitikos tipų vertinimai parodė, kad organizacijoje sėkmingiausiai atliekama aprašomoji didžiųjų duomenų analitika. Didžiųjų duomenų pagrindu įmonėje yra ruošiamos standartizuotos ir ad hoc ataskaitos, kuriose pateikiamas esamų klientų portfelio, kredito nuostolių ir kitų aktualių veiklos rodiklių vertinimas. Svarbu pabrėžti, kad įmonės veiklos vertinimas yra visiškai pagrįstas duomenimis, todėl analitikai nuolatos ieško veiksmų, lėmusių veiklos rezultatus, ypač veiksmų, lėmusių skirtingų klientų segmentų kredito nuostolius. Galima teigti, kad organizacija nuolatos analizuoja įvairius praeities duomenis siekdama tobulinti klientų vertinimo modelius ir užtikrinti kokybišką veiklos vertinimą.

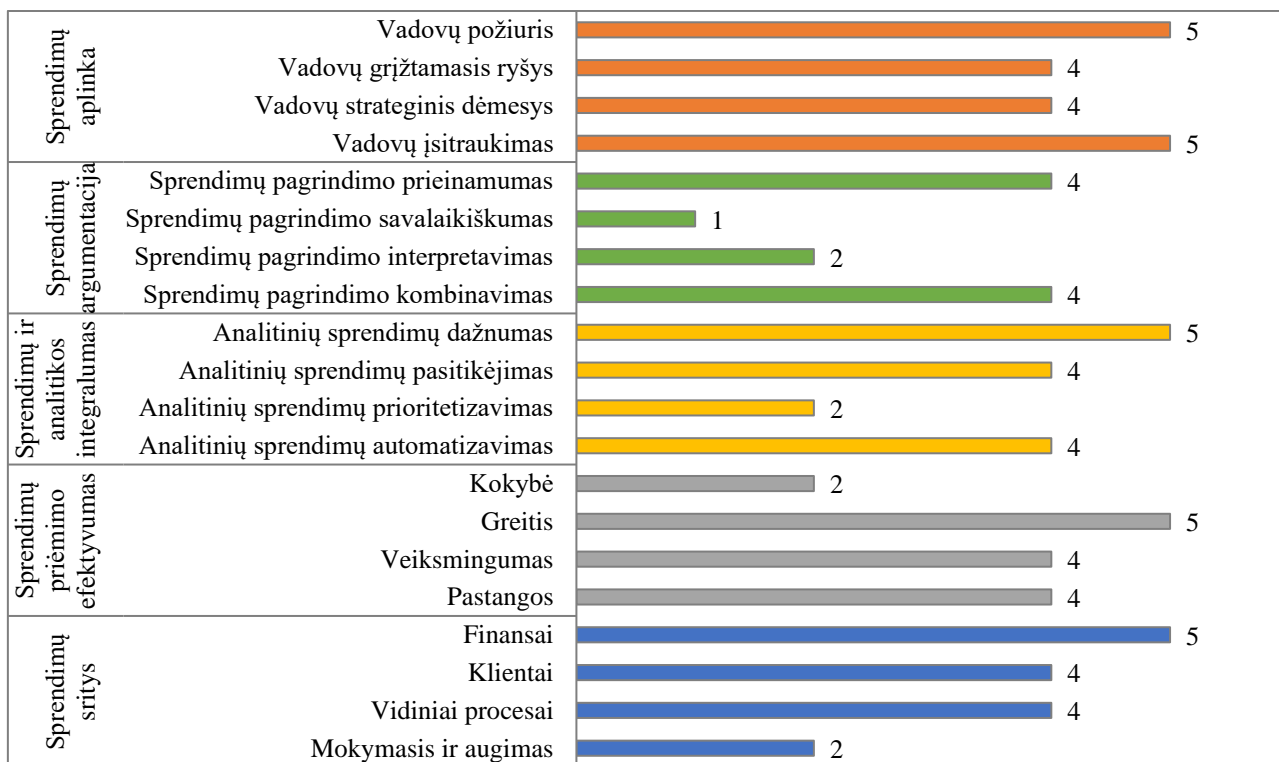
Prognozinės duomenų analitikos vertinimai rodo, kad skolintojo vidiniai ir įvairūs išoriniai didieji duomenys yra naudojami siekiant prognozuoti klientų elgseną ir nustačius galimai nemokius klientus atitinkamai valdyti riziką. Kuriamų klientų vertinimo modelių pagrindu organizacija gali prognozuoti kredito nuostolius, pinigų srautus, kad būtų galima pasiekti optimaliausią kredito rizikos ir grąžos santykį. Įmonės finansiniai rezultatai yra stipriai priklausomi nuo šių modelių sudarymo, todėl prognozinė analitika naudojama ir finansinių rodiklių prognozėms. Svarbu pabrėžti, kad prognozinė analitika yra orientuota į modelių kūrimą, todėl siauras prognozinės analitikos pritaikymas kitose veiklos funkcijose mažina didžiųjų duomenų panaudojimo lygį. Prognozių modelių kūrimo procesas taip pat turėtų būti tobulintas įtraukiant daugiau išorinių duomenų, kurie leistų tiksliau prognozuoti klientų elgseną besikeičiančiant organizacijos išorinės aplinkos sąlygoms ir veiksniams.

Nurodomoji duomenų analitika įvertinta žemiausiais balais, kadangi realaus laiko analitika negali būti atliekama dėl duomenų atsilikimo laike (surinktų duomenų pritaikymas analitikai užtrunka iki dienos laiko). Tuo tarpu dirbtiniu intelektu grįsta analitika negali būti atliekama dėl analitikos įrankių, pasižymintį dirbtiniu intelektu trūkumo. Teorinėje darbo dalyje nurodyta, kad nurodomosios analitikos procesas pasižymi nuolatiniu alternatyvinių modelių kūrimu, pertvarkymu ir keitimu, todėl įmonė negalėdama užtikrinti automatizuoto realaus laiko modeliavimo sumažina nurodomosios analitikos pritaikymo sprendimuose potencialą. Įmonės duomenų analitikai keisdami modelių taisykles gali modeliuoti skirtingas situacijas, tačiau negali nuolatos detalai modeliuoti skirtingų alternatyvų įtraukiant išorinius veiksmus ar įvykius. Nurodomoji analitika įmonė A yra labiausiai tobulinta analitikos rūšis, kadangi analitikams trūksta analitinių įrankių ir duomenų plėtoti nurodomosios analitikos modelius.



13 pav. Didžiųjų duomenų analitika pagrįsto sprendimų priėmimo įvertinimas A įmonėje (sudaryta autoriaus)

Didžiųjų duomenų analitika pagrįsto sprendimų priėmimo įverčių suma įmonėje A parodo, kad įmonė pasižymi **sistemišku** sprendimų priėmimo lygiu (74 balai). Atsižvelgiant į sprendimų priėmimo proceso vertinimą aritmetinius vidurkius nustatyta, kad organizacijoje siekiama sudaryti visas reikiamas sąlygas priiminėti duomenis pagrįstus sprendimus. Negalima vienareikšmiškai teigti, jog dabartinis sprendimų priėmimo procesas yra visiškai paremtas duomenimis, nes vadovai susiduria su sunkumais interpretuojant ar pasiekiant reikalingus duomenis. Visgi, strateginiai tikslai ir investicijos yra orientuotos į duomenų integraciją veiklos procesuose siekiant, kad visi ateities sprendimai būtų pagrįsti duomenis. Aukšti sprendimų ir analitikos integralumo, sprendimų priėmimo efektyvumo ir aplinkos vertinimai patvirtina, kad duomenų analitika yra svarbi sprendimų priėmimo dalis, tačiau organizacija turėtų plėsti duomenų pritaikymą priimant skirtingų veiklos sričių sprendimus.



14 pav. Didžiųjų duomenų analitika pagrįsto sprendimų priėmimo elementų įvertinimas A įmonėje (sudaryta autoriaus)

Sprendimų aplinkos vertinimai parodo, kad įmonės A vadovai suvokia didėjančią didžiųjų duomenų svarbą sprendimų priėmimo procese, todėl siekia implementuoti duomenis pagrįstą verslo modelį ir atitinkamai formuoti organizacinę kultūrą ir strategiją. Visų organizacinių lygių vadovai priimdami sprendimus turi atsižvelgti į išanalizuotus duomenis, kadangi kreditavimo sprendimų kokybė ir veiklos rezultatai yra visiškai priklausomi nuo duomenų analizės, ypač klientų vertinimo modelių. Vadovai nuolatos pateikia įžvalgas ir pasiūlymus, kylančius iš ankstesnių sprendimų, kad būtų pagerinti marketingo, klientų portfelio formavimo, klientų reitingavimo ir kiti sprendimai. Galima teigti, kad formuojama sprendimų aplinka yra palanki duomenimis pagrįsto verslo modelio vystymui.

Nagrinėjant organizacijos sprendimų argumentacijos elementus nustatyta, kad įmonės sprendimų priėmėjams yra pateikiamos struktūrizuotos didžiųjų duomenų analitikos ataskaitos iš skirtingų veiklos sričių bei suteikiamos priegios peržvelgti likusius duomenis, tačiau sprendimų priėmėjai gali peržvelgti tik istorinius duomenis. Standartiškai įmonės sprendimų priėmėjai remiasi sudarytais kompleksiniais kredito modeliais, todėl jie nėra linkę patys interpretuoti duomenis ir priimdami sprendimus aktyviai bendradarbiauja su analitikais. Sprendimų pagrįstumo negalima vertinti vienareikšmiškai, kadangi įmonės sprendimai yra pagrįsti analitikos įžvalgomis, tačiau realaus laiko duomenų pritaikymas sprendimuose sumažintų klaidingų sprendimų tikimybę.

Sprendimų ir analitikos integralumo vertinimai patvirtino, kad įmonės didžiųjų duomenų analitikos rezultatai ir įžvalgos yra esminis kriterijus priimant sprendimus, todėl kreditavimo sprendimuose siekama pašalinti žmogiškuosius elementus (pvz. intuiciją ar emocijas). Sprendimai susiję su kreditų portfelio valdymu (kreditų terminų, portfelio dydžio, palūkanų normų nustatymas) yra automatizuoti klientų vertinimo modelio pagrindu, todėl žmogiškieji elementai atsispindi tik sudarant modelius. Visgi, organizacija šiuo metu neturi automatizuotų priemonių, kurios galėtų padėti laiku identifikuoti problemines veiklos sritis, todėl reikalingų pokyčių įgyvendinimas modeliuose ar kitose veiklose procesuose nėra savalaikiškas.

Įmonės A didžiųjų duomenų analitika pagrįstas sprendimų priėmimo procesas pasižymi visais efektyvaus sprendimų priėmimo principais, išskyrus sprendimų kokybę. Priimami sprendimai pasižymi dažnomis klaidomis ir koregavimais dėl neteisingų modelių galutinių paskaičiavimų. Svarbu pabrėžti, kad modelių sudarymo procese dalyvauja keletas specialistų, todėl netiksliumai susidaro ne pačiuose modeliuose, o dėl informacinių technologijų klaidų, perduodant netikslią ar sumaišytą kintamųjų informaciją.

Apžvelgiant sprendimų sričių vertinimus galima teigti, kad įmonė sėkmingai pritaiko didžiųjų duomenų įžvalgas visose sprendimų priėmimo srityse, išskyrus mokymosi ir augimo srities sprendimus. Finansiniai sprendimai daugiausiai susiję su rizikos ir kredito nuostolių valdymu, todėl analitikos pagrindu vertinamų mokumo, rizikingumo ar kitų finansinių rodiklių neigiami pasikeitimai daro įtaką kreditų portfelio formavimui ir finansiniams rezultatams. Įmonėje didelė svarba skiriama tikslinių klientų identifikavimui, pritaikimui ir išlaikymui, todėl reklamos, kainodaros, lojalumo programų sprendimai, nukreipti į tikslinius klientus, yra sudaromi išanalizavus visą prieinamą informaciją apie klientus. Didieji duomenys turi reikšmingą įtaką vidinių procesų sprendimų optimizavimui, kadangi šie sprendimai priimami remiantis atliekamos nuolatinės veiklos grandinės efektyvumu (pvz. kuriame proceso etape naudotis kredito biurų paslaugomis) ir įgyvendinimo laiku (pvz. kiek laiko užtrunka kliento paskolos prašymo patvirtinimas) analizės rezultatais. Įmonės mokymosi ir augimo sprendimai yra minimaliai pagrįsti duomenimis, todėl ši sprendimų sritis yra labiausiai tobulintina.

Atsižvelgiant į įmonės A didžiųjų duomenų analitikos ir sprendimų priėmimo vertinimus pateikiamos rekomendacijos, kurių pagrindu organizacijoje galėtų būti tobulinamas didžiųjų duomenų analitikos taikymas valdymo sprendimuose. Struktūrizuotos rekomendacijos yra pateikiamos 8 lentelėje.

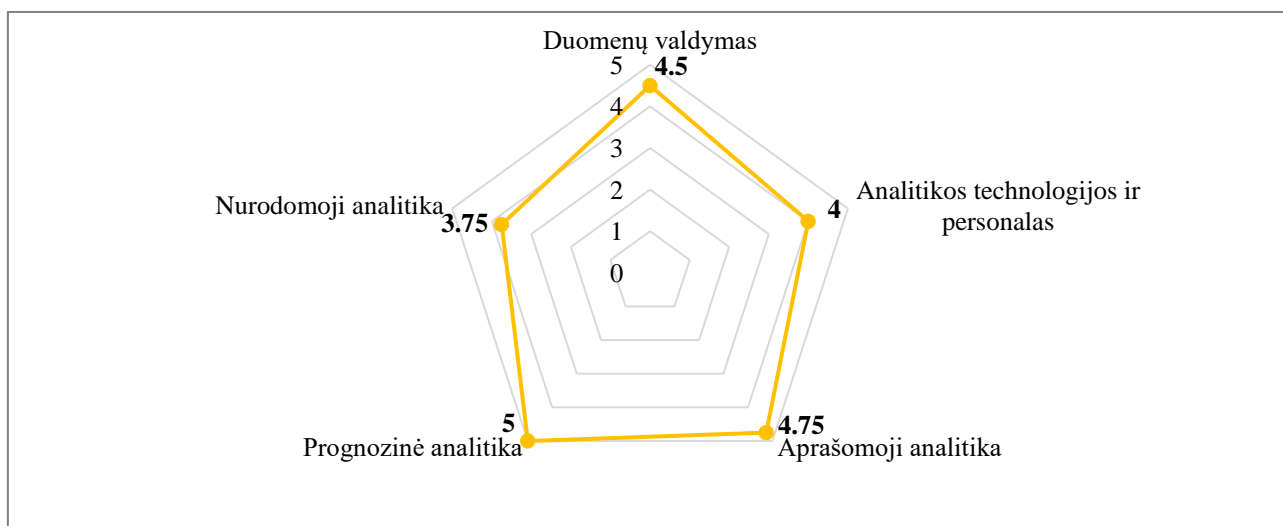
8 lentelė. Didžiųjų duomenų ir sprendimų priėmimo tobulinimo rekomendacijos įmonei A (sudaryta autoriaus)

Rekomendacija	Rekomendacijos paaiškinimas
<i>Samdyti duomenų inžinierius gebančius už tvarkyti duomenų perdavimą</i>	Įmonės A didžiųjų duomenų surinkimo ir perdavimo procese pasitaiko daugybė klaidų, kurios veda prie neteisingo sprendimų priėmimo. Siekdama tobulinti sprendimų priėmimą įmonė turėtų investuoti į žmogiškąjį kapitalą, samdydama duomenų inžinierius, kurie galėtų nuolatos plėtoti ir palaikyti duomenų perdavimo procesą. Tikėtina, kad padidinus duomenų priežiūrą ir atliekant nuolatinę duomenų patikrinimą būtų greičiau identifikuojamos duomenų perdavimo problemos ir gerinama duomenų kokybė.
<i>Aktyviau vertinti darbuotojų kompetencijas ir užtikrinti periodišką mokymosi procesą</i>	Įmonės A personalo mokymų, sprendimų interpretavimo bei mokymosi ir augimo sprendimų srities vertinimai parodė, kad organizacija skiria nepakankamai dėmesio bendrinių darbuotojų didžiųjų duomenų kompetencijų kėlimui. Siekiant, kad įmonės duomenų specialistai turėtų tinkamas kompetencijas, o likę darbuotojai galėtų bent suprasti didžiųjų duomenų analitikos procesą, įmonėje turėtų būti atliekamas reguliarus kompetencijų vertinimas. Nustačius baziniu ir specifiniu įgūdžių trūkumą įmonėje turėtų būti organizuojami mokymai su didžiųjų duomenų profesionalais. Tikėtina, kad nuolatinis mokymosi procesas paskatintų darbuotojus tobulinti analitikos procesus ir sėkmingiau naudoti didžiųjų duomenų technologijas.
<i>Investuoti į specializuotas didžiųjų duomenų technologijas ir įrankius</i>	Įmonės A didžiųjų duomenų technologijų vertinimas rodo, kad organizacijai trūksta specializuotų didžiųjų duomenų sistemų ir įrankių, todėl apribojamos analitikos galimybės. Siekdama tobulinti analitikos procesus įmonė turėtų investuoti į specializuotas didžiųjų duomenų technologijas (pvz. Apache Hadoop ar R), kurios leistų sklandžiau ir greičiau apdoroti didelius duomenų srautus bei automatizuoti standartinius analitikos procesus. Tokiu atveju duomenų specialistai galėtų sutelkti dėmesį į reikšmingų analitinių įžvalgų nustatymą, o ne duomenų apdorojimą. Tikėtina, kad įdiegus specializuotas technologijas būtų atliekama visapusiškesnė ir sudėtingesnė analitika, kuri leistų padaryti išvadas ne tik apie vidinius įmonės procesus, bet ir įvertinti išorinės aplinkos veiksnių poveikį procesams.
<i>Diegti autoatituotus informacinius sprendimus sutrumpinančius duomenų perdavimo laiką</i>	Įmonės A sprendimų ir analitikos savalaikiškumo vertinimų analizė atskleidė, kad įmonės duomenys negali būti analizuojami realiu laiku, todėl krenta duomenų patikimumas ir didėja klaidingų sprendimų tikimybė. Siekiant, kad sprendimai būtų informuoti ir priimami laiku įmonė turėtų diegti automatizuotas informacines duomenų bazes ir sistemas, kurios galėtų realiu laiku surinkti ir analizuoti duomenis. Minėtų sistemų tobulinimas ir vystymas galėtų būti patikėtas pirmojoje rekomendacijoje nurodytiems duomenų inžinieriams. Tikėtina, kad įdiegus automatizuotas informacines sistemas sprendimų priėmėjai galėtų laiku sureaguoti į veiklos procesų ar rinkos pokyčius bei padidinti sprendimų kokybę.
<i>Įtraukti išorinės aplinkos veiksnių vertinimą į veiklos modeliavimą</i>	Įmonės A prognozinių ir nurodomosios analitikos vertinimų analizė parodė, kad organizacijos modeliai daugiausiai remiasi vidiniais ar iš anksto apibrėžtais išoriniais duomenimis, todėl modeliuose nėra įvertinama išorinės aplinkos veiksnių įtaką modeliuojamiems rezultatams ir nėra pasiekiamas aukščiausias modelių tikslumas. Įmonės rezultatai priklauso nuo teisingo klientų portfelio ir rizikų valdymo, todėl siekiant sudaryti tikslesnius modelius į juose turėtų būti įvertinami bendri gyventojų nedarbingumo, bankrotų, pajamų, palūkanų normų ar kitų veiksnių pokyčiai. Tikėtina, kad įtraukus minėtus veiksnius į modelių sudarymą būtų galima iš anksto prognozuoti potencialių klientų grupių (ne)mokumą ir atitinkamai didinti arba mažinti portfelio riziką.

4.2. Didžiųjų duomenų analitikos taikymo įmonės B verslo valdymo sprendimuose vertinimo rezultatai

Įmonė B yra tarptautinė organizacija, teikianti reklamos technologijų paslaugas bei produktus ir sėkmingai plėtojanti savo verslą Europoje, Šiaurės Amerikoje ir Azijos bei Ramiojo vandyno regionuose. Bendrovės pagrindinė veikla – įrankių ir programų kūrimas, kurie struktūrizuoja bei

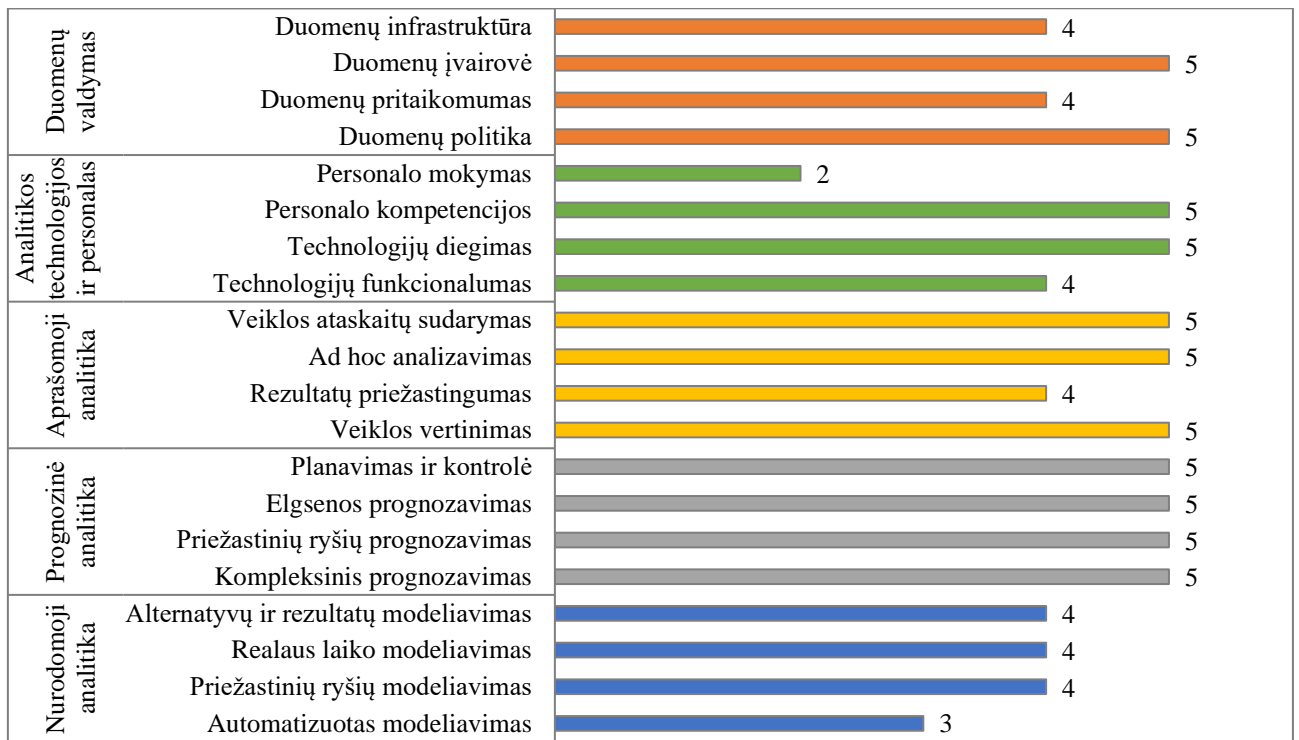
analizuoja įvairius išorinius duomenis apie vartotojus ir automatizuoja skaitmeninės reklamos procesą pagal reklamos pardavėjų ir pirkėjų poreikius. Kadangi įmonės veikla yra pagrįsta technologijomis, didieji duomenys yra naudojami beveik visuose organizacijos lygiuose. Įmonė kuria specialius įrankius, padedančius klientui labiau pažinti savo auditoriją ir pritaikyti reklaminius įrašus pagal vartotojų profilius ir interesus, surinkdama tokius didžiuosius duomenis kaip vartotojų naršymo bei pirkimų istorija ir paverčiant juos į algoritmus. Tačiau įmonė didžiuosius duomenis naudoja ne tik produktų kūrimui, bet ir klientų aptarnavimui, strategijų formavimui bei verslo sprendimams priimti. Toliau yra pateikiami įmonės B didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose vertinimo rezultatai.



15 pav. Didžiųjų duomenų analitikos įvertinimas B įmonėje (sudaryta autoriaus)

Susumavus didžiųjų duomenų analitikos įverčius įmonėje B galima teigti, kad įmonė pasižymi **ekspertiniu** didžiųjų duomenų analitikos lygiu (88 balai). Atsižvelgiant į įmonės B didžiųjų duomenų analitikos vertinimų aritmetinius vidurkius galima teigti, kad surenkami skirtingų tipų didieji duomenys yra sėkmingai apdorojami įmonės sistemose ir pritaikomi detaliam verslo procesų, klientų ir aplinkos analizei. Vertinimų rezultatai rodo, kad organizacija šiuo metu gali atlikti visapusišką aprašomąją ir prognozinę analitiką, kurios išvalgos pateikiamos ne tik įmonės vadovams, bet ir klientams. Visgi, pastebėta, kad turimų technologinių sistemų ir įrankių funkcionalumas yra nepakankamas atlikti visapusišką, sudėtingiausio pobūdžio, nurodomąją analitiką. Teorinėje darbo dalyje teigiama, kad nurodomosios analitikos kokybė yra priklausoma nuo aprašomosios ir prognozinės analitikos. Todėl aukštas šių dviejų analitikos rūšių lygis indikuoja, kad įmonės vadovai turėtų sutelkti dėmesį į nurodomosios analitikos vystymą ir potencialių išvalgų panaudojimą sprendimų priėmimoje.

Nagrinėjant duomenų valdymo vertinimus įmonėje B nustatyta, kad įmonės duomenų valdymą būtų galima vertinti aukščiausiais vertinimais jeigu būtų atlikti infrastruktūriniai patobulinimai suteikiantys galimybę surinkti ir apdoroti didesnę duomenų kiekį. Įmonės turimų infrastruktūros resursų neužtenka saugoti ir apdoroti visiškai visų duomenų dėl masyvaus duomenų dydžio, kadangi trūksta programinės įrangos, serverių, duomenų saugyklų ir kitų infrastruktūros elementų. Analitikos tikslais yra surenkami operaciniai duomenys, interneto naršyklų duomenys, trečiųjų šalių geografiniai duomenys, kryžminiai įrenginių duomenys, iš trečiųjų šalių išsigijami duomenys (klientų užsakymais) ir kiti duomenys, todėl galima teigti, kad organizacija susiedama skirtingų tipų duomenis gali atlikti visapusišką reiškinio, (ne)suinteresuotos šalies ar kitokio pobūdžio analizę.



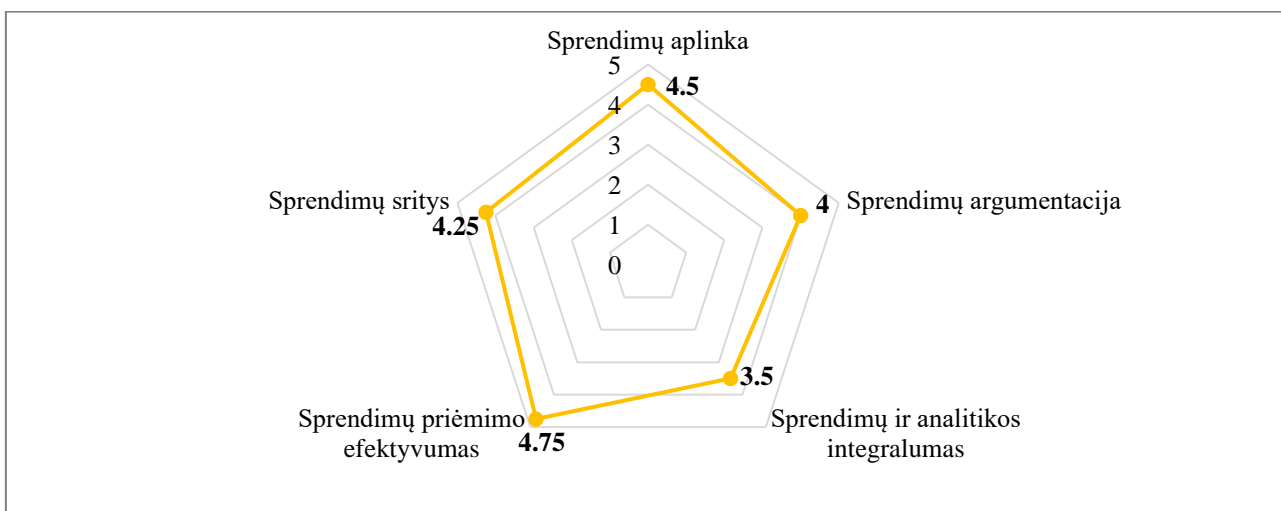
16 pav. Didžiųjų duomenų analitikos elementų įvertinimas B įmonėje (sudaryta autoriaus)

Atsižvelgiant į analitikos technologijų ir personalo vertinimus galima teigti, kad bendras organizacinis didžiųjų duomenų kompetencijų lygis yra labai aukštas, todėl personalas gali ne tik išnaudoti turimas technologijas, bet ir vystyti naujus technologijos sprendimus. Svarbu paminėti, kad organizacijoje daugiau nei 10 proc. visų žmoniškųjų išteklių sudaro specialistai, tiesiogiai dirbantys su didžiais duomenimis, tačiau net ir tiek specialistų neužtenka išgauti visą vertę iš surenkamų duomenų. Siekiant platesnio duomenų panaudojimo įmonė turėtų organizuoti bendrus didžiųjų duomenų mokymus orientuotus į darbuotojus, tiesiogiai nedirbančius su didžiais duomenimis, kad jie gebėtų naudotis analitikos įrankiais, išgauti vertę iš duomenų bei pasiūlymais ar kitais būdais prisidėtų prie didžiųjų duomenų analitikos tobulinimo. Įmonės procesuose yra naudojamos tiek specializuotais, tiek integruotais didžiųjų duomenų technologijų sprendimais, kuriais naudojasi ne tik visos vidinės vartotojų grupės, bet ir klientai, kuriems pateikiamos apdorotos analitikos ataskaitos. Organizacijoje išvengiamas technologinio funkcionalumo tobulinimo galimybės (pvz. didžiųjų duomenų tiesioginis perdavimas klientams į jų sistemas), tačiau dabartinis technologinis funkcionalumas yra tinkamas išpildyti vadovų ir klientų poreikius.

Teorinių analitikos tipų vertinimas parodė, kad organizacija turi tinkamus resursus ir kompetencijas ne tik atlikti visapusišką vidinę aprašomąją analitiką, bet ir pateikti aprašomosios analitikos išvalgas klientams. Įmonės technologinės sistemos įgalina vidinius ir išorinius vartotojus pagal poreikį filtruoti ir atvaizduoti duomenis įvairiomis grafinėmis technikomis, todėl vartotojai gali peržiūrėti ne tik standartines ataskaitas, sukurtas pagal iš anksto apibrėžtus reikalavimus, bet ir dinamines ataskaitas, kurios sukurtos pagal individualius pasirinkimus. Šių ataskaitų pagrindu pagal sudarytus standartinius ir dinaminus rodiklius bei kitus duomenis atliekamas bendras įmonės ir atskirų departamentų veiklos vertinimas, todėl įmonės veikla gali būti išanalizuota iki smulčiausių detalių siekiant atrasti problemines sritis ir veiklos rezultatus lemiančius veiksnius. Galima teigti, jog įmonėje yra atliekama aukšto lygio aprašomoji analitika, kurios pagrindu galima detalai analizuoti įmonės veiklos procesus ir klientams pateikti jų užsakytos reklamos efektyvumo rodiklius.

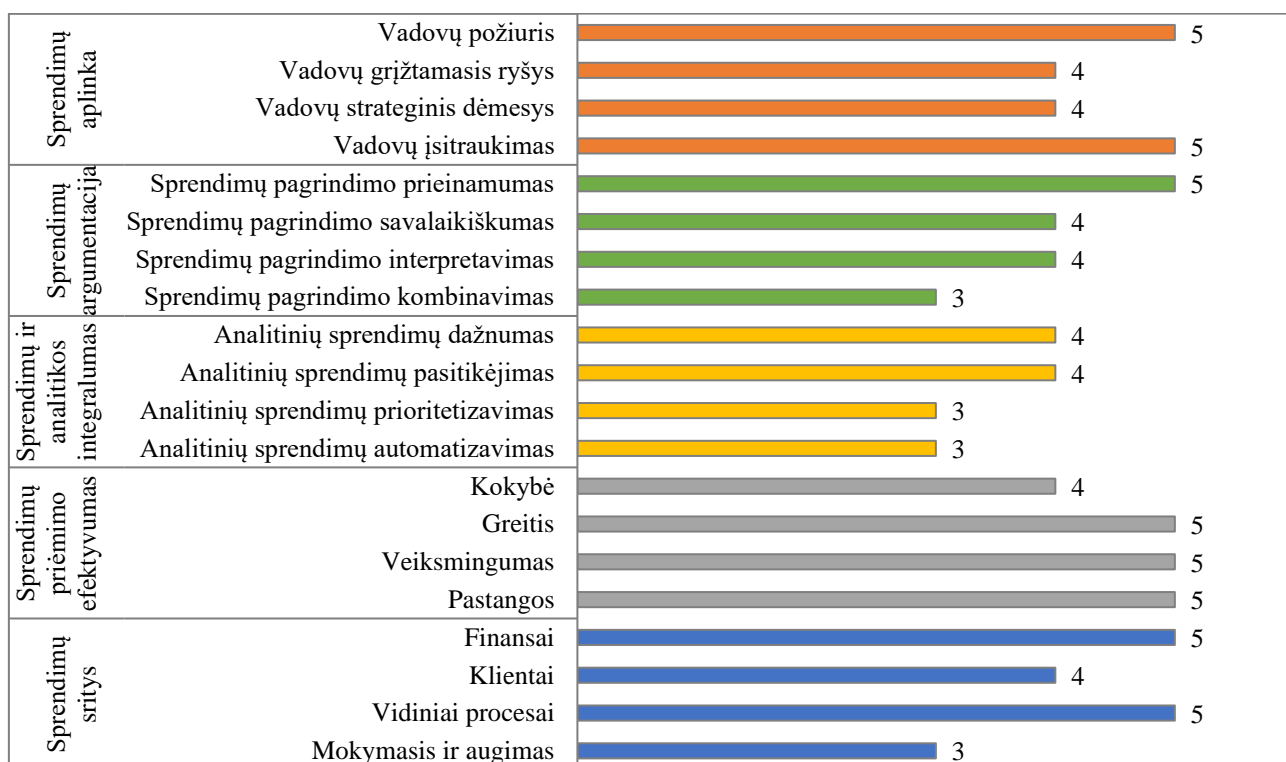
Prognozinė duomenų analitika įmonėje B buvo įvertinta maksimaliais balais, kadangi yra naudojama ne tik vidinių rezultatų pronozavimui, bet yra sudėtinė vertės pasiūlymo klientams dalis. Organizacijoje faktinių rezultatų nuokrypis nuo planinių rezultatų (pagrinde pardavimų ir finansų) yra analizuojamas verslo žvalgybos aplikacijose, todėl gali būti nustatomos smulčiausios nuokrypių priežastys. Sudarant planinius rezultatus kartu su vidiniais faktoriais įvertinama ir daugybė išorinių faktorių (pvz. reklamos paslaugų rinkos, ekonominiai, socialiniai pokyčiai), todėl sudaromų kompleksišku prognozinė modelių pagrindu numatomas būsimas verslo aplinkos ir įmonės vidinių veiksmų poveikis įmonės procesams ir veiklos rezultatams. Svarbiausia prognozinės analitikos sritis yra vartotojų elgsenos prognozavimas, kurio tikslas įvertinus informaciją apie vartotojus ir jų elgseną bei panašių vartotojų praeities elgseną nustatyti tinkamiausią reklamos pasiūlymą vartotojui, kuris paskatintų vartotoją atlikti kliento reklamos nustatymuose numatytą veiksmą. Klientai yra nustatę savo reklaminius biudžetus, todėl sekdami biudžetų įgyvendinimą ir reklamos efektyvumo rodiklius įmonės specialistai gali prognozuoti potencialus tolimesnius klientų užsakymus. Reklaminius biudžetai yra įvertinami ir prognozuojant pačios įmonės pardavimus, pinigų srautus, finansinius rezultatus ir kitų išteklių poreikį. Bendra situacija rodo, kad prognozinės analitikos išvalgos gaunamos susiejant skirtingus įmonės išorinius ir vidinius veiksmus, todėl sudaromos prognozės yra tikslesnės ir išsamesnės nei prognozės sudarytos neįtraukiant didžiųjų duomenų.

Nuorodomoji duomenų analitika įvertinta žemesniais balais nei aprašomoji ir prognozinė analitika, kadangi veiklos modeliavimas yra apribotas sudėtingų techninių sprendimų susijusių su kompleksiškais išvestiniais duomenimis. Įmonės duomenų specialistai turi galimybes realiu laiku modeliuoti skirtingas situacijas pagal nustatytus ryšius tarp skirtingų veiksmų, tačiau dažniausiai yra atliekamas vienkartinis konkretaus sprendimo alternatyvų modeliavimas, o ne nuolatinis modeliavimas ir veiksmų koreliacijos sekimas. Dalis minėto modeliavimo atliekama duomenų specialistų, o kita dalis pasitelkiant automatizuotą mašininį mokymąsi, kuris įvertina praeities rezultatus, sezoniškumą, rinkos ir kitus veiksmus pateikia ateities finansinių rodiklių prognozes, o vėliau lyginant faktą su prognozinėmis dirbtinis intelektas mokosi ir atitinkamai koreguoja modelius. Vertinimai rodo, kad nuorodomoji analitika, lyginant su kitomis analitikos rūšimis, nėra pilnai išplėtotą, todėl siekiant efektyvios analitikos turėtų būti atliekamas nuolatinis svarbiausių veiklos rodiklių ir sprendimų pasėkmių modeliavimas, ypač tobulinant ir daugiau įtraukiant dirbtinio intelekto mokymąsi.



17 pav. Didžiųjų duomenų analitika pagrįsto sprendimų priėmimo įvertinimas B įmonėje (sudaryta autoriaus)

Didžiųjų duomenų analitika pagrįsto sprendimų priėmimo įverčių suma įmonėje B parodo, kad įmonė pasižymi **visapusišku** sprendimų priėmimo lygiu (84 balai). Atsižvelgiant į sprendimų priėmimo proceso vertinimų artimetinius vidurkius nustatyta, kad organizacijos verslo modelis yra pagrįstas duomenimis, todėl didžiuosius duomenis siekiama integruoti į visų sprendimų priėmimo procesą. Visgi, žmogiškųjų išteklių ir automatizuotų sistemų trūkumas bei noras įvertinti ne vien tik apčiuopiamus dalykus lemia, kad vertinimo metu įmonėje sprendimai nebuvo priimami vien tik remiantis duomenimis. Svarbu paminėti, kad įmonės sistemos sudarytos taip, kad sprendimų priėmėjai galėtų rasti reikiamus duomenis, tačiau pastebėta, kad turėtų būti keliamos sprendimų priėmėjų duomenų interpretavimo kompetencijos. Pastebėta, kad sprendimai pagrįsti didžiųjų duomenų analitika yra efektyvesni nei didžiaisais duomenimis nepagrįsti sprendimai, todėl didieji duomenys naudojami visose veiklos srityse.



18 pav. Didžiųjų duomenų analitika pagrįsto sprendimų priėmimo elementų įvertinimas B įmonėje (sudaryta autoriaus)

Apžvelgiant sprendimų aplinkos vertinimus galima teigti, kad įmonės B verslo modelio ir strategijos formavimas remiasi duomenis pagrįsto verslo modelio koncepcija, todėl įmonėje didieji duomenys implementuojami įvairiose verslo funkcijose, o sprendimai yra priimami vadovaujantis išvalgomis kylančiomis iš duomenų. Didžiųjų duomenų analitikos išvalgos yra naudojamos visų lygių vadovų, kadangi vadovams pateikiamos istorinės ir prognozinės informacijos pagrindu suformuojami argumentai priimti ne tik operacinius, bet strateginius valdymo sprendimus. Siekiant pagerinti sprendimų priėmimo procesą vadovai pateikia išvalgas ir pasiūlymus, kylančius iš ankstesnių sprendimų, tačiau priimant ateities sprendimus prioritetas teikiamas išorinių ir vidinių veiksnų analizei, o ne ankstesnių sprendimų rezultatų analizei. Bendra situacija rodo, kad įmonės sprendimų aplinka yra palanki pritaikyti aukšto lygio analitines išvalgas sprendimų priėmimo procese.

Sprendimų argumentacijos vertinimai parodo, kad sprendimų priėmėjai gali realiu laiku pasiekti reikalingus duomenis informaciniuose skydeliuose, išmaniosiose verslo aplikacijose ar kitose

sistemose, todėl sprendimai gali būti priimami be jokio uždelsimo. Didžioji dalis duomenų automatizuotai perkeliama į standartinės ataskaitas, todėl vadovams pateikiama struktūrizuota ir suprantama informacija. Visgi, pasitaiko atvejų, kuomet standartinių ataskaitų priimant sprendimus neužtenka, todėl nepakankamos vadovų duomenų kompetencijos gali lemti duomenų specialistų įsitraukimą į sprendimų priėmimo procesą. Sprendimų priėmėjai nėra linkę patys kombinuoti duomenis iš skirtingų veiklos sričių ir šį darbą deleguoja duomenų specialistams, todėl dažnai priimant sprendimus neįvertinami visi veiklos aspektai. Be to, skirtingų veiklos sričių duomenys yra saugomi ir vaizduojami skirtingose sistemose be bendro duomenų unifikavimo, todėl vadovams gali būti sunku atsižvelgti į skirtingo pobūdžio duomenis. Galima teigti, kad vadovų sprendimai yra pagrįsti analitikos išvalgomis, tačiau sprendimų priėmėjai turėtų kelti savo duomenų kompetencijas, kad galėtų patys interpretuoti ir vertinti duomenis bei praplėsti sprendimų argumentaciją.

Sprendimų ir analitikos integralumo vertinimai parodo, kad didžiųjų duomenų analitikos rezultatai ir išvalgos yra plačiai naudojami valdymo sprendimų procese, todėl priimant svarbius sprendimus argumentacija kylanti iš didžiųjų duomenų dažniausiai yra reikšmingesnė nei vadovų emocijos ar intuicija. Siekiant užtikrinti operatyvų sprendimų priėmimą yra atliekamas nuolatinis veiklos rezultatų ar kitų veiksnių pasikeitimų stebėjimas, todėl duomenų analitikai arba sistemos, siunčiančios automatinis pranešimus, gali laiku įspėti apie veiklos problemas ar kitus spręstinus uždavinius. Praeityje šie pranešimai padėjo identifikuoti ir išspręsti reikšmingas veiklos problemas. Visgi, didelė duomenų apimtis ir žmogiškųjų išteklių trūkumas neleidžia stebėti visų rezultatų ar kitų veiksnių pokyčių, todėl įspėjimai siunčiami tik aktualiausiems ir svarbiausiems sprendimams. Organizacija šiuo metu gali automatizuoti dalį operacinių valdymo sprendimų pavyzdžiui, pasiūlos platformos (angl. *supply-side platform*) aukcionų sprendimus, tačiau dėl įvairių priežasčių dalis sprendimų negali būti automatizuojami. Sprendimų ir analitikos integralumo vertinimas yra nėra prastas, tačiau turėtų būti siekiama platesnio ir sklandesnio automatizuoto sprendimų alternatyvų vertinimo ir galutinio sprendimo priėmimo.

Įmonės B sprendimų efektyvumo vertinimas parodo, kad atitinka visus efektyvaus sprendimų priėmimo kriterijus, kadangi į sprendimų priėmimo procesus įtraukus didžiųjų duomenų analitiką ženkliai sutrumpėjo sprendimų priėmimo laikas ir sprendimų priėmėjų pastangos. Galima teigti, kad visas sprendimų priėmimo procesas tapo labiau apibrėžtas ir savalaikiškas, dėl to pasitaiko mažiau neteisingų valdymo sprendimų, tačiau pasitaiko vienkartinį atvejų, kuomet nepilnai ar neteisingai atlikta analitika lemia neteisingus sprendimus.

Sprendimų sričių vertinimai rodo, kad didieji duomenys yra bent minimaliai naudojami visų valdymo sričių sprendimo priėmimo procese. Siekiant pasiekti užsibrėžtus strateginius finansinius tikslus ir patenkinti akcininkų lūkesčius, organizacijoje nuolatos sekami finansiniai rodikliai ir sudaromi prognoziniai pinigų srautų, finansinių rezultatų modeliai, kurių pagrindu priimami veiklos optimizavimo, plėtros ar kiti sprendimai. Priimant sprendimus orientuotus į klientų pritraukimą, išlaikymą taip pat remiamasi didžiųjų duomenų analitikos išvalgomis, tačiau pasitaiko atvejų, kad operaciniai ar taktiniai sprendimai nėra įvykdomi, nes prieštarauja strateginiams tikslams, kurių priėmimui ne visada svarbiausi argumentai kylantys iš didžiųjų duomenų analitikos. Didieji duomenys turi reikšmingą įtaką vidinių procesų sprendimų optimizavimui, kadangi įmonėje sekamas užsibrėžtų darbų, naujų produktų vystymo progresas, išteklių trūkumą ar perteklių bei kitų vidinių rodiklių pasiekimo lygį. Taigi, didžiųjų duomenų analitika padeda apibendrinti įmonės vaizdą, kurio pagrindu priimami vidinės veiklos optimizavimo ar produktų vystymo/tobulinimo sprendimai. Valdymo sprendimai susiję su žmogiškųjų išteklių pasitenkinimo didinimu ar naujų darbuotojų

paieška yra pagrįsti didžiais duomenimis, tačiau bendras vertinimas rodo, kad mokymosi ir augimo sprendimai yra tik iš dalies pagrįsti didžiais duomenimis. Apibendrinant galima teigti, kad įmonės didžiuosius duomenis taiko visose pagrindinės veiklos srityse, tačiau galėtų tobulinti taikymą mokymosi ir augimo srities sprendimuose renkant daugiau duomenų apie esamus ir potencialius darbuotojus bei jų mokymosi progresą.

Atsižvelgiant į įmonės B didžiųjų duomenų analitikos ir sprendimų priėmimo vertinimus pateikiamos rekomendacijos, kurių pagrindu organizacijoje galėtų būti tobulinamas didžiųjų duomenų analitikos taikymas valdymo sprendimuose. Struktūrizuotos rekomendacijos yra pateikiamos 9 lentelėje.

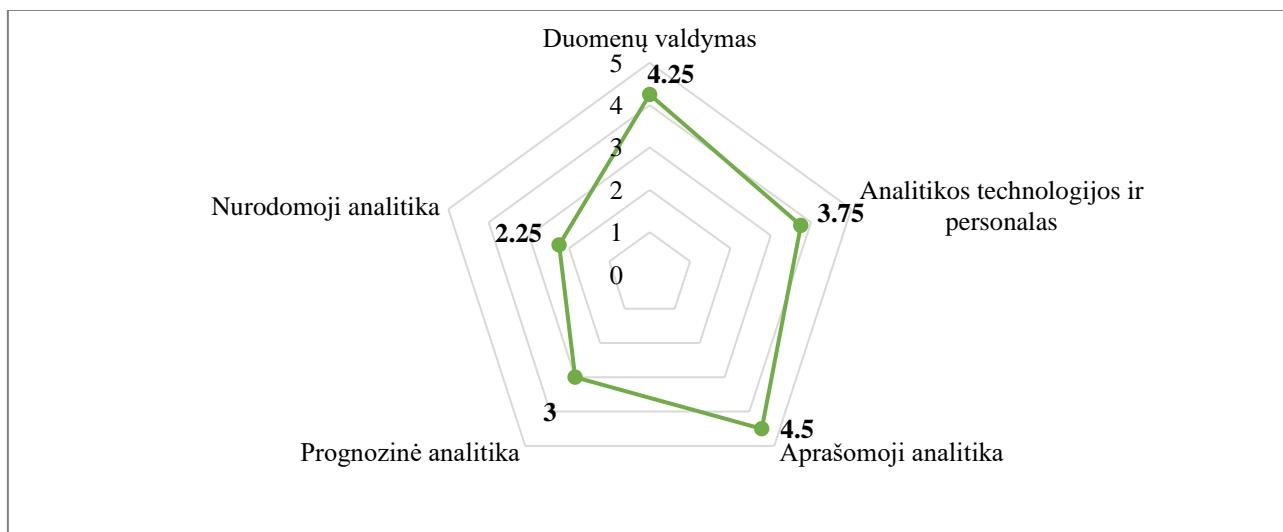
9 lentelė. Didžiųjų duomenų ir sprendimų priėmimo tobulinimo rekomendacijos įmonei B (sudaryta autoriaus)

Rekomendacija	Rekomendacijos paaiškinimas
<i>Organizuoti bendrus didžiųjų duomenų mokymus bei kvalifikacijos kėlimo kursus</i>	Įmonės B analitikos technologijų ir personalo vertinimai atskleidė, jog įmonė mažai dėmesio skiria į personalo mokymų organizavimą. Įmonės sprendimų priėmėjai nėra linkę patys dirbti su didžiais duomenimis dėl kompetencijų trūkumo. Siekiant, kad visi įmonės darbuotojai turėtų pakankamai žinių, kurios padėtų suprasti didžiųjų duomenų analitikos procesą bei prisidėti prie jo gerinimo, įmonė turėtų reguliariai organizuoti bendrus didžiųjų duomenų mokymus. Tokiu būdu įmonė užtikrintų ne tik nuolatinį darbuotojų mokymosi procesą, bet ir gebėtų išgauti maksimalią vertę iš surinktų duomenų, o įmonės vadovai gebėtų savarankiškai interpretuoti duomenis ir efektyviau priimti sprendimus pagįstus didžiųjų duomenų analitikos išvalgomis.
<i>Investuoti į dirbtinio intelekto technologinių vystymą</i>	Įmonės B nurodomosios analitikos tipo vertinimo rezultatai parodė, jog šis tipas organizacijoje nėra pilnai išvystytas dėl kompleksinių techninių sprendimų, susijusių su tolimesniu duomenų apdorojimu. Šiuo metu įmonė alternatyvų modeliavime pasitelkia mašininį mokymąsi, tačiau toks modeliavimas yra vienkartinis ir taikomas konkrečiam sprendimui priimti. Todėl įmonė turėtų labiau vystyti dirbtinio intelekto funkcijas investuojant į naujas technologijas bei žmogiškųjų išteklių kvalifikacijos kėlimą. Organizacijos vadovai turėtų keisti darbuotojų darbo pobūdį, kuris būtų labiau orientuotas į dirbtinio intelekto mokymosi palaikymą nei į analizės atlikimą. Dirbtinio intelekto mokymosi pagalba, būtų automatizuotas didžiųjų duomenų analitikos procesas, kuris užtikrintų efektyvesnį nurodomosios analitikos panaudojimą sprendimų priėmimo procese.
<i>Diegti įrankius padedančius įspėti apie potencialiai problemines veiklos sritis</i>	Įmonės B sprendimų ir analitikos integralumo vertinimai atskleidė, jog įmonė yra implementavusi automatinę pranešimų sistemą, kuri leidžia laiku pastebėti iškilusias problemas. Tačiau pranešimai siunčiami tik aktualiausiems sprendimams ir uždaviniams spręsti dėl didelės duomenų apimtys bei kvalifikuotų darbuotojų trūkumo. Įmonė turėtų investuoti į naujus įrankius bei esamų įrankių funkcionalumo tobulinimą ir didinti žmogiškųjų išteklių resursus tam, kad užtikrintų greitesnį ir platesnį atsiradusių problemų identifikavimą.

4.3. Didžiųjų duomenų analitikos taikymo įmonės C verslo valdymo sprendimuose vertinimo rezultatai

Įmonė C yra tarptautinis technologijų startuolis, teikiantis mobilumo paslaugas Baltijos šalyse bei kitose besivystančių šalių didmiesčiuose. Pagrindinis įmonės produktas – mobilioji aplikacija, vienijanti skirtingas mobilumo galimybes ir ieškanti geriausių kelionės mieste sprendimų vartotojui. Įmonės veiklos procesai bei siūlomas produktas yra visapusiškai pagrįsti technologijomis, todėl didieji duomenys ir jų analitika yra svarbūs visuose organizacijos lygiuose. Šiuo metu didieji duomenys įmonėje yra taikomi išvalgomis apie verslą bei veiklos rezultatus, tačiau didėja poreikis didžiuosius duomenis naudoti ir tobulinant produktą. Mobiliosios aplikacijos vartotojams yra perteikiamas didelis kiekis duomenų, tačiau vienas pagrindinių įmonės tikslų yra pažinti vartotoją stebint jo elgseną. Siekiama, kad kiekvieno kliento telefone esanti aplikacija būtų kuo labiau

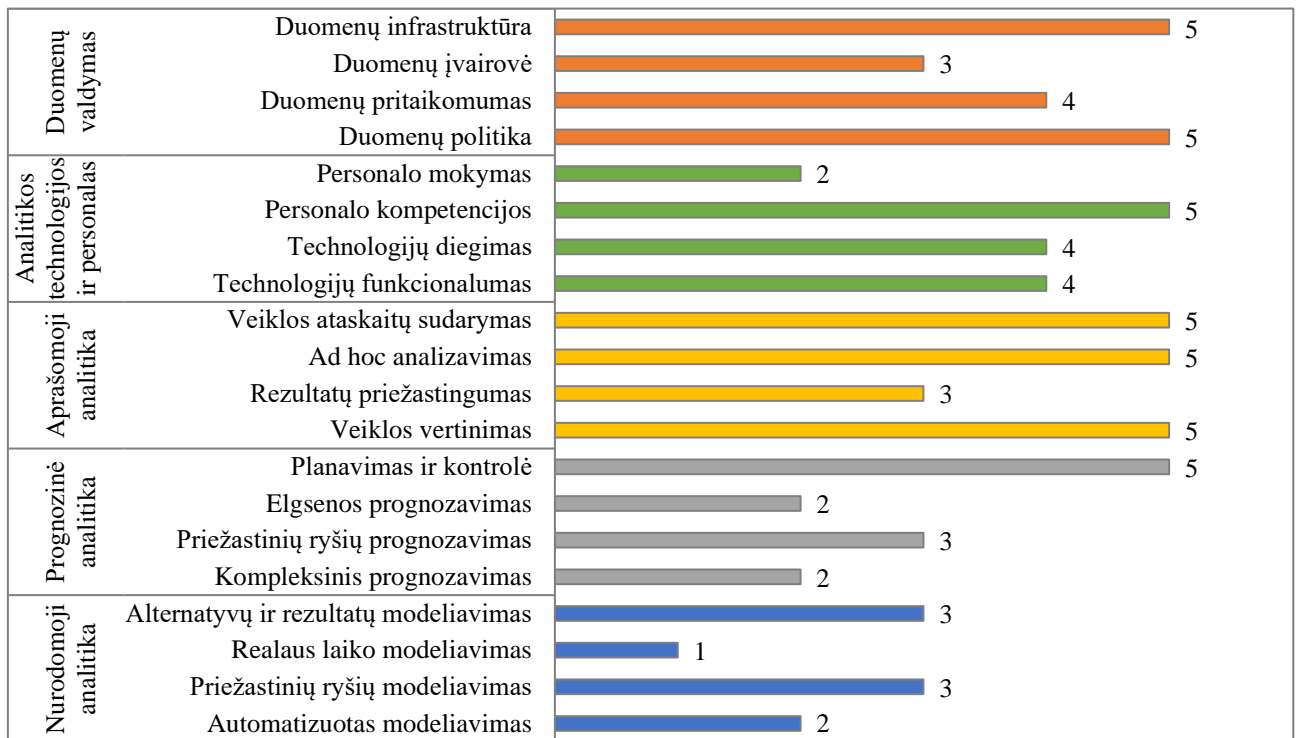
personalizuota, sumažinant perteklinių duomenų kiekį ir pateikiant tik vartotojui aktualią informaciją. Toliau yra pateikiami įmonės C didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose vertinimo rezultatai.



19 pav. Didžiųjų duomenų analitikos įvertinimas C įmonėje (sudaryta autoriaus)

Susumavus įmonės C didžiųjų duomenų analitikos vertinimo rezultatus, galima teigti, jog įmonė atlieka duomenų analitiką **pažangiu** lygiu (71 balas). Atsižvelgiant į įmonės C didžiųjų duomenų analitikos vertinimų aritmetinius vidurkius nustatyta, kad tinkama įmonės duomenų valdymo infrastruktūra bei renkamų duomenų formato panašumas leidžia organizacijai tinkamai apdoroti ir paruošti duomenis analizei. Įmonėje sąlyginai mažai dėmesio skiriama prognozei bei nurodomajai analitikai, todėl šių analitikos tipų atlikimo procesas turėtų būti peržiūrimas ir tobulinamas, kad įmonės darbuotojai, priimdami svarbius organizacinius sprendimus galėtų vadovautis ne tik praeities, bet ir kokybiška ateities analitika. Tokiu būdu sprendimų priėmėjai galėtų iš anksto numatyti svarbius įvykius, galinčius paveikti ne tik produkto kūrimo procesą bei paties produkto palaikymą, bet ir kertinius įmonės veiklos rodiklius. Įmonė turėtų rinkti ne tik vidinius klientų elgsenos, bet ir išorinius duomenis, kurie būtų naudojami ne vien tik tikslių prognozių sudarymui, bet ir skirtingų situacijų, kurios galėtų paveikti bendrinius įmonės veiklos rezultatus, modeliavimui.

Nagrinėjant įmonės C duomenų valdymo vertinimo rezultatus, nustatyta, jog įmonės duomenų valdymo būklė yra gera, tačiau praplėtus įmonės duomenų įvairovę bei pagerinus duomenų pritaikomumą, ši sritis galėtų būti vertinama aukščiausiais įverčiais. Įmonės duomenų bazėse yra renkami geografiniai bei operaciniai duomenys, gaunami tiek iš vartotojų, tiek iš transporto tiekėjų, tačiau geografiniai duomenys įmonėje yra saugomi pakankamai trumpai dėl tiksliai apibrėžtos bei griežtos duomenų apsaugos politikos. Organizacijos duomenų infrastruktūra yra pakankamai išvystyta, kad galėtų būti renkama bei apdorojama didžioji dalis duomenų. Galima teigti, jog įmonės duomenų tipų įvairovė yra siaura, tačiau šių duomenų pakanka įmonės veiklos poreikiams tenkinti, o reikmės naujiems duomenų tipams rinkti nėra. Beveik visi įmonės surinkti duomenys yra apdorojami bei naudojami analitikoje, tačiau pasitaiko situacijų, kuomet atsiranda perteklinių duomenų. Pertekliniai duomenys lieka tik peržiūrėti, tačiau nėra apdorojami tolimesnei analizei.



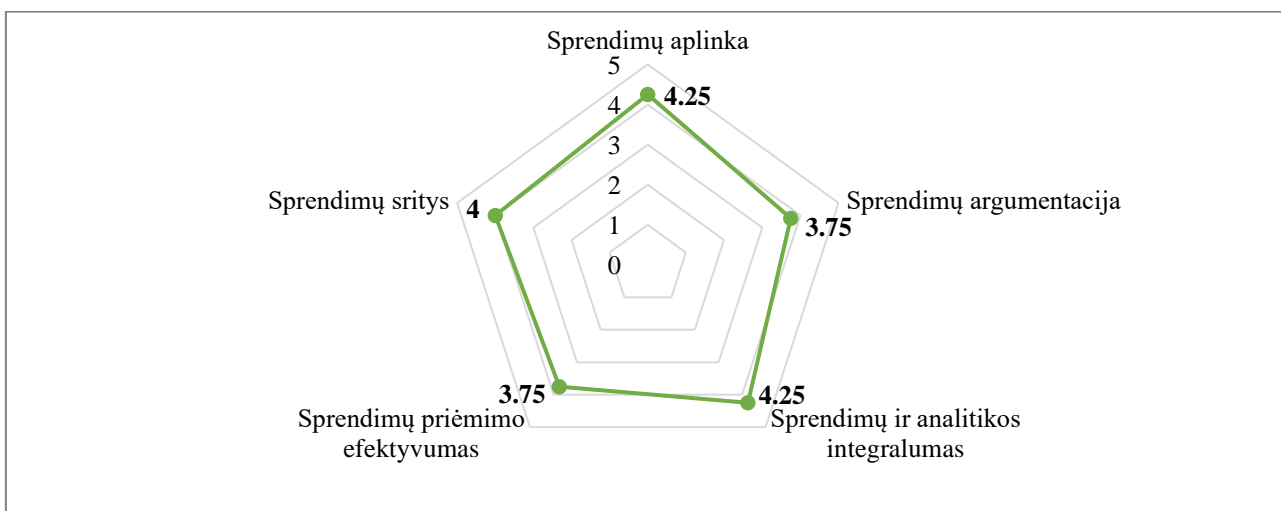
20 pav. Didžiųjų duomenų analitikos elementų įvertinimas C įmonėje (sudaryta autoriaus)

Žvelgiant į analitikos technologijų ir personalo vertinimo rezultatus, nustatyta, jog bendras organizacinis didžiųjų duomenų technologijų bei personalų kompetencijų lygis yra pakankamai aukštas dėl labai kompetetingų darbuotojų, kurie gali visapusiškai išnaudoti turimas technologijas ir jų pagalba analizuoti surinktus didžiuosius duomenis. Svarbu paminėti, jog įmonė neorganizuoja bendrinių didžiųjų duomenų mokymų darbuotojams, tačiau darbuotojai savarankiškai domisi bei gilina savo žinias, jeigu tam atsiranda poreikis. Todėl įmonė turėtų apsibrėžti konkrečius mokymų organizavimo tikslus tam, kad organizacijos darbuotojų bendrinės žinios būtų panašios. Kadangi įmonė ruošia kelias naujas produktų linijas, jų kūrimui yra naudojamos jau esamos technologijos, tačiau atsiradus poreikiui įmonė yra pasiruošusi pradėti naudotis naujomis technologijomis arba pagerinti jau esamų technologijų funkcionalumą.

Nagrinėjant skirtingų tipų analitikos vertinimo rezultatus, pastebėta, jog geriausiai atliekama yra aprašomoji analitika. Įmonė naudodama didžiuosius duomenis sudaro ne tik standartines veiklos ataskaitas, bet ir ad hoc ataskaitas. Periodiškai iškeliant naujus tikslus ir sukuriant matavimo vienetų, kurie matuoja iškeltų tikslų rezultatus, įmonės analitikai ir vadovai gali stebėti bendrus įmonės veiklos rezultatus ir ieškoti sprendimų iškilusioms problemoms bei gerinti veiklos rezultatus. Įmonė susiduria su problemomis, kuomet remiantis duomenimis yra sunku nustatyti tikslias priežastis, kurios lemia konkrečius veiklos rezultatus. Tai lemia išorinių veiksnių poveikis, kuris ne visada atsispindi renkamuose duomenyse, todėl įmonei reikėtų tiksliau apsibrėžti standartinių ataskaitų imtį, kad būtų galima svarbius rodiklius išanalizuoti giliau ir tokiu būdu lengviau atrasti rezultatus paveikusius veiksnius. Ad hoc ataskaitoms yra naudojama atskira technologija Google Query, kuri pritaiko duomenis skirtingoms dimensijoms ir padeda suformuoti konkrečiai situacijai reikalingą ataskaitą. Galima teigti, jog didieji duomenys yra naudojami visuose veiklos vertinimo lygiuose, tačiau įmonei reikėtų standartizuoti esamas ataskaitas, tam kad būtų užtikrintas visapusiškas aprašomosios analitikos taikymas verslo sprendimuose.

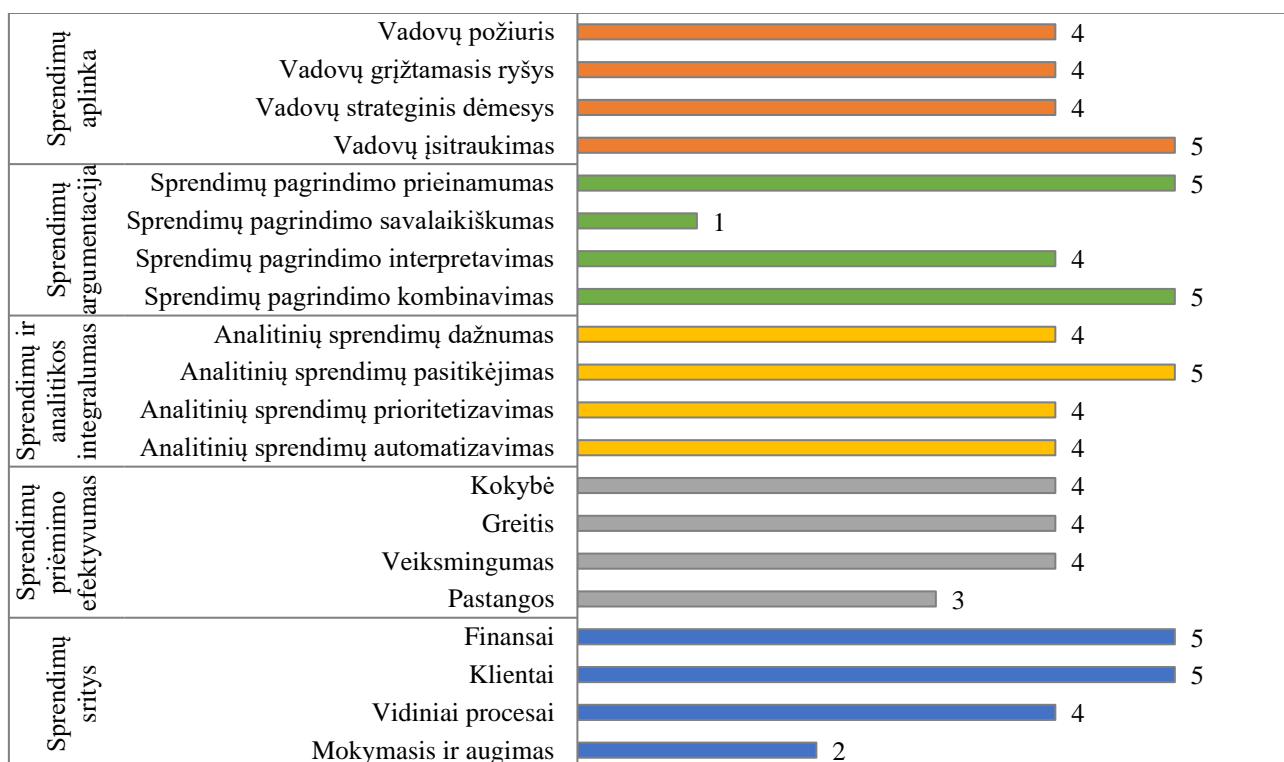
Prognozė analitika įmonėje įvertinta vidutiniškai. Kiekvienas įmonėje vykdomas projektas turi nustatytą planuojamą rezultatą, kuris dažniausiai reiškia jau esamo rezultato pagerinimą. Todėl įmonė turi konkrečią sistemą, skirtą surinkti duomenis iki ir po projekto įgyvendinimo, nustatyti faktinių rezultatų nuokrypius nuo planinių rezultatų bei užtikrinti tikslų projekto ar veiklos įvertinimą bei pasisekimo lygio nustatymą. Svarbu paminėti, jog prognozinės analitikos tipas yra ankstyvoje vystymosi stadijoje. Šiuo metu yra kuriami prognoziniai modeliai, kurie labiausiai orientuojasi į mobiliosios aplikacijos tobulinimą remiantis iš vartotojų gautą informaciją. Todėl įmonė turėtų rasti kuo patikimesnių metodų, susijusių su prognoziniais modeliais, kurie padėtų geriau pažinti vartotojus ir prognozuoti jų elgseną ateityje, kad būtų galima sukurti papildomas jau esamo produkto funkcijas, kurios suteiktų galimybę vartotojams naudotis mobiliąja programėle efektyviau ir sklandžiau. Siekiant tiksliau prognozuoti vartotojų elgseną, kuri nepriklauso nuo pačių vartotojų interesų, įmonei reikėtų užsiimti papildomų išorinių veiksnių duomenų rinkimu bei analizavimu. Įmonė planuoja įdiegti kompleksinius modelius ateityje, kurie galėtų padėti numatyti įvykius susijusius ne tik su vartotojų elgsena, bet ir su priimamais organizaciniais sprendimais bei įmonės veikla.

Nurodomoji analitika įmonėje buvo įvertinta prasčiausiai lyginant su kitais teoriniais analitikos tipais. Nors įmonė ir turi galimybes (t.y. tinkamą infrastuktūrą, reikiamus įrankius bei kompetetingus darbuotojus), tačiau netaiko surinktų duomenų sprendimų modeliavimui. Kuriant naujas mobiliosios programėlės funkcijas, įmonė rengia eksperimentus ir stengiasi nustatyti alternatyvius rezultatus, tačiau tai daro tik tuomet, kai tai reikalinga klientų aptarnavimui gerinti, o didelio poreikio naudoti didžiuosius duomenis įmonės veiklos rezultatų alternatyvų nustatymui nėra. Svarbu paminėti, jog įmonės duomenų bazės turi reikiamas funkcijas, kurios padeda surinkti skirtingų organizacinių lygių duomenis ir pritaikyti juos analitikai tam, kad būtų galima modeliuoti priežastinius ryšius tarp išorinių bei vidinių veiksnių, tačiau įmonė negali realiu laiku modeliuoti skirtingų sprendimų variantų dėl duomenų atsilikimo laike, o tai apsunkina nurodomosios analitikos pritaikymą verslo sprendimuose. Kuriamuose produktuose įmonė planuoja panaudoti algoritmus, susijusius su dirbtiniu intelektu, tačiau šiuo metu dirbtinio intelekto mokymasis nėra pritaikytas nei produktų kūrimui, nei duomenų analitikos automatizavimo procesui. Bendri rezultatai rodo, jog didžiųjų duomenų analitikos automatizavimo procesas dar nėra išvystytas, bet kuriamuose produktuose įmonė planuoja panaudoti algoritmus, susijusius su dirbtiniu intelektu, tačiau šiuo metu dirbtinio intelekto mokymasis nėra pritaikytas nei produktų kūrimui, nei duomenų analitikos automatizavimo procesui.



21 pav. Didžiųjų duomenų analitika pagrįsto sprendimų priėmimo įvertinimas C įmonėje (sudaryta autoriaus)

Didžiųjų duomenų analitika pagrįsto sprendimų priėmimo įverčių suma įmonėje C parodo, kad įmonė pasižymi **sistemišku** sprendimų priėmimo lygiu (80 balų). Atsižvelgiant į sprendimų priėmimo proceso vertinimų aritmetinius vidurkius nustatyta, jog tinkamas vadovų požiūris bei pasitikėjimas surinktais duomenimis leidžia įmonės sprendimų priėmėjams priimti tinkamus ir reikšmingus sprendimus, susijusius ne tik su produkto kūrimo ir gerinimo, bet ir su strateginėmis verslo problemomis. Galima teigti, jog didžiųjų duomenų analitikos naudojimas nežymiai pagerina sprendimų priėmimo efektyvumą, kadangi sprendimų priėmėjai yra labiau informuoti ir turi daugiau duomenų, kuriais gali pagrįsti sprendimus. Visgi, lyginant su sprendimų priėmimo nepagrįstu didžiaisiais duomenimis, negalima teigti, kad sumažėja įmonės vadovų laiko kaštai ir pastangos. Bendri rezultatai rodo, jog prasčiausiai įvertinti buvo sprendimų argumentacijos bei efektyvumo elementai, todėl įmonė turėtų ieškoti patikimų technologinių ar personalo sprendimų, kurie leistų pagerinti duomenų gavimą realiu laiku bei užtikrintų priimamų sprendimų kokybę bei visapusiškumą.



22 pav. Didžiųjų duomenų analitika pagrįsto sprendimų priėmimo elementų įvertinimas C įmonėje (sudaryta autoriaus)

Analizuojant sprendimų aplinkos vertinimo rezultatus, nustatyta, jog įmonės vadovai patys skatina bei inicijuoja darbuotojus visus verslo valdymo sprendimus pagrįsti duomenų analitika. Vertinimo rezultatai parodo, jog įmonėje verslo operaciniai bei strateginiai sprendimai yra priimami remiantis turimais duomenimis, o įmonės verslo modelis yra tiesiogiai priklausomas nuo didžiųjų duomenų analitikos. Didžiųjų duomenų analitika yra naudojama visuose įmonės lygiuose, o daugiausiai dėmesio yra skiriama į kasdienes sprendimus, susijusius su produkto palaikymu bei gerinimu. Priimant ateities sprendimus dažnai yra pasitelkiama praeities sprendimų analizė, todėl vadovai dažnai pateikia grįžtamąjį ryšį apie praeities sprendimus, tačiau pasitaiko atvejų, kuomet sprendimus lemia kiti faktoriai, nesusiję su praeities duomenų analitika. Galima teigti, jog įmonės sprendimų aplinka yra palanki vystyti duomenimis grįstą valdymo sprendimų priėmimo procesą.

Nagrinėjant sprendimų argumentacijos elementus, nustatyta, jog įmonės sprendimų priėmėjai visada gali lengvai rasti tiek paruoštus apdoroti, tiek jau apdorotus duomenis vienoje vietoje, todėl sprendimai gali būti priimami nedelsiant. Tačiau įmonė susiduria su sunkumais užtikrinant didžiųjų duomenų gavimą bei paruošimą analizei realiu laiku. Didieji duomenys yra renkami nuolat, tačiau dėl duomenų kiekio duomenys yra struktūrizuojami, perkeliama į specialias aplikacijas ir paruošiami analitikai tik kartą per dieną. Kadangi įmonės verslo modelis yra pagrįstas technologijomis, įmonėje dirba kompetetingi bei atsakingi asmenys, todėl sprendimų priėmėjai turi reikiamas kompetencijas suprasti ne tik dar neapdorotus duomenis, bet ir jau paruoštą analitiki informaciją, kurią gali savarankiškai analizuoti. Galima teigti, kad bendras sprendimų argumentacijos lygis yra pakankamai aukštas, todėl įmonė turėtų sutelkti dėmesį į informacijos apdorojimą realiu laiku, kad sprendimų priėmimo procesas galėtų būti atliekamas efektyviau ir greičiau.

Sprendimų ir analitikos integralumo vertinimo rezultatai parodo, jog įmonė dažniais atvejais pritaiko didžiųjų duomenų analitikos rezultatus sprendimo priėmimo procese, tačiau šie sprendimai yra susiję su produkto vystymu bei palaikymu. Pasitaiko atveju, kuomet įmonė, priimdama sprendimus, netaiko gautų analitikos rezultatų dėl poreikio nebuvimo ar kitų išorinių veiksnių (pvz. įmonės politikos, kultūros ar kitų veiksnių). Tačiau darbuotojai priimdami sprendimus nuolat atsižvelgia į duomenis ir nesikliauja žmogiškąja intuicija, o tai rodo, jog duomenys yra patikimi, išsamūs ir tinkami teisingam sprendimų priėmimui. Reikšmingų sprendimų poreikis yra laiku identifikuojamas tuo atveju, kai tai yra susiję su mobiliosios aplikacijos gedimais, kadangi yra implementuota sistema, kuri automatiškai fiksuoja ir praneša apie atsirandančias panašias problemas, tačiau didžiųjų duomenų analitika nepadeda fiksuoti reikšmingų sprendimų poreikio strateginiams sprendimams priimti. Įmonės vadovai patys identifikuoja strategines problemas ir jų sprendimų poreikį, o tai neatspindi duomenyse. Daugumoje atveju, susijusių su mobiliosios aplikacijos palaikymu, sistema automatiškai gali priimti sprendimus, kurie pašalintų esančius smulkius gedimus arba nukreiptų problemą sprendimų priėmėjams. Tačiau strateginiai verslo sprendimai nėra automatizuoti, kadangi tokiems sprendimams priimti reikia laiko bei įsigilinimo į situaciją. Kadangi įmonė susiduria su sunkumais pasiekiant duomenis realiu laiku, įmonės darbuotojai ne visada gali laiku atpažinti reikšmingas problemas, o tai gali pakenkti įmonės veiklos rezultatams bei reputacijai.

Įmonės C sprendimų, pagrįstų didžiųjų duomenų analitika, priėmimo procesas iš dalies pasižymi visais efektyvaus sprendimų priėmimo proceso elementais. Svarbu paminėti, jog įmonės operacinių sprendimų priėmimo procesas, implementuojant vis daugiau didžiųjų duomenų analitikos, tampa kokybiškesnis, greitesnis bei veiksmingesnis. Tačiau įmonės darbuotojams atsiranda daugiau darbo stengiantis apdoroti ir teisingai paruošti surinktus didžiuosius duomenis tam, kad būtų priimami pagrįsti sprendimai, o tai iš esmės nekeičia nei specialistų, nei vadovų įdedamų pastangų priimant sprendimus. Analizuojant įmonės priimamų strateginių valdymo sprendimų priėmimo procesą, nustatyta, jog sprendimų kokybė, greitis bei veiksmingumas pakito nežymiai arba visai nepakito, kadangi valdymo sprendimų procesas nėra pilnai automatizuotas. Didžiųjų duomenų analitikos integravimas į sprendimų priėmimo procesą leidžia sprendimų priėmėjams gauti tokią informaciją, kuri yra paruošta naudoti pagal numatytą sprendimų priėmimo proceso struktūrą ir yra labiau informatyvi strateginių verslo sprendimų priėmimui, tačiau tai nemažina įmonės sprendimų priėmėjų laiko bei pastangų priimant reikšmingus sprendimus.

Įmonės C sprendimų sričių vertinimo rezultatai parodo, jog organizacijoje valdymo sprendimai, pagrįsti didžiųjų duomenų analitika, daugiausiai yra orientuoti į finansų bei klientų sritis. Įmonė turi įrankius, kurie kas savaitę surenka ir paruošia įmonės finansinius rodiklius analizei, kuri yra susijusi

su bendra įmonės veiklos apžvalga ir savaitės rezultatais. Įmonės pagrindinis produktas yra mobilioji aplikacija, kuri yra orientuota į vartotoją bei jo elgseną, todėl sprendimai yra priimami tik giliai išanalizavus esamus duomenis, surinktus iš vartotojų (pvz. dažniausiai pasirenkami maršrutai, transporto priemonės bei demografiniai duomenys). Siekiant pagerinti įmonės vidinius procesus, organizacija yra apsibrėžusi kaip turėtų būti priimami konkretūs sprendimai, naudojant didžiųjų duomenų analitiką. Tačiau įmonės vidiniai procesai taip pat priklauso ir nuo naujai kuriamų produktų bei esamų produktų tobulinimo procesų, rinkos tyrimų rezultatų bei žmogiškųjų faktorių, todėl įmonės strateginiai valdymo sprendimai nėra visapusiškai pagrįsti didžiųjų duomenų analitika. Įmonės sprendimai orientuoti į mokymąsi ir augimą yra labiausiai tobulintina įmonės sprendimų sritis, o jos tobulinimas galėtų padėti suprasti tokius svarbius rodiklius kaip darbuotojų kompetencijos lygis, darbuotojų pasitenkinimas ar bendras įmonės darbuotojų požiūris apie įmonės kultūrą ir konkrečius sprendimus.

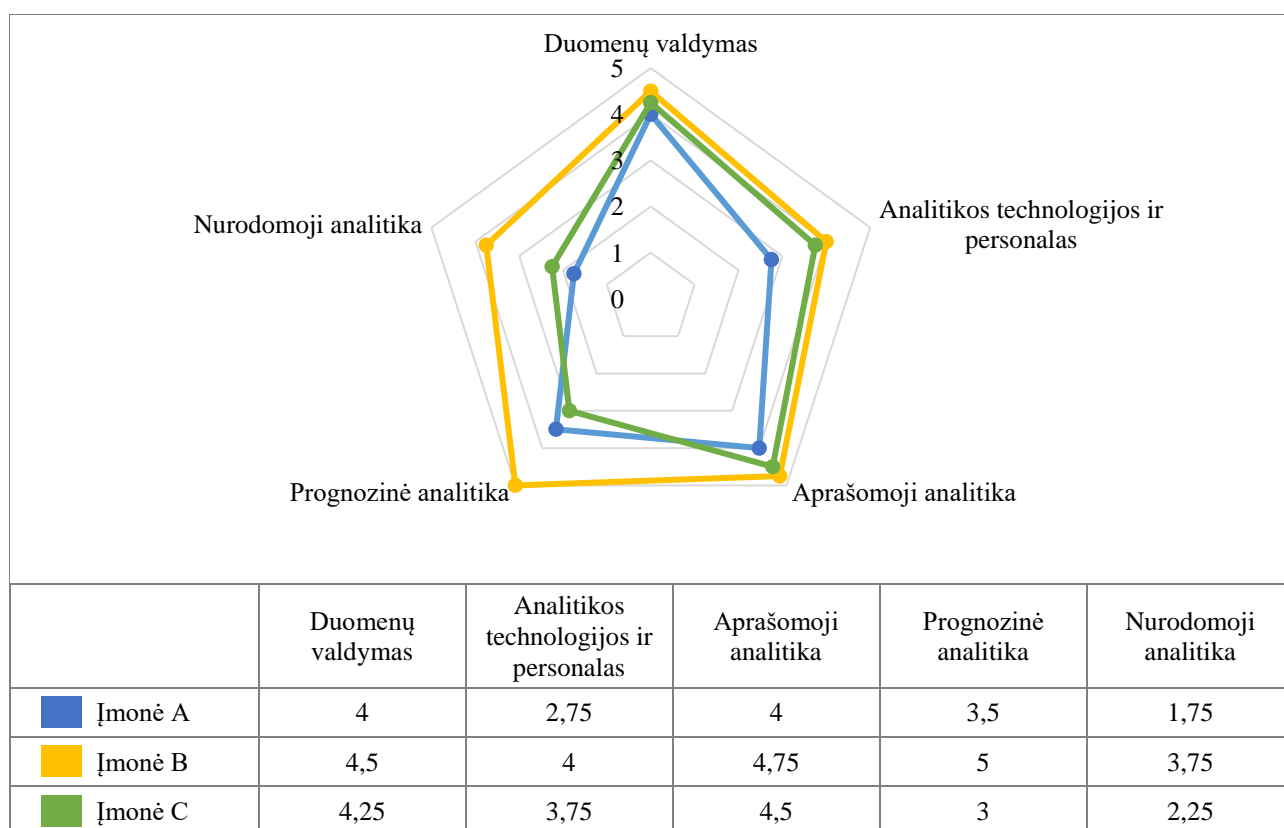
Atsižvelgiant į įmonės C didžiųjų duomenų analitikos ir sprendimų priėmimo vertinimus pateikiamos rekomendacijos, kurių pagrindu organizacijoje galėtų būti tobulinamas didžiųjų duomenų analitikos taikymas valdymo sprendimuose. Struktūrizuotos rekomendacijos yra pateikiamos 10 lentelėje.

10 lentelė. Didžiųjų duomenų ir sprendimų priėmimo tobulinimo rekomendacijos įmonei C (sudaryta autoriaus)

Rekomendacija	Rekomendacijos paaiškinimas
<i>Tobulinti didžiųjų duomenų valdymo procesus įtraukiant daugiau duomenų</i>	Įmonės C duomenų valdymo vertinimas parodė, jog įmonės duomenų įvairovė yra pakankamai siaura. Šiuo metu įmonė renka dviejų tipų didžiuosius duomenis, kurie yra reikalingi produkto kūrimo bei gerinimo procesams, todėl mažai dėmesio yra skiriama vartotojų elgsenos stebėjimui bei ateities įvykių numatymui. Nors organizacijos vadovai nemato poreikio praturtinti didžiųjų duomenų įvairovę, tikėtina, jog pradėjus rinkti daugiau išorinių duomenų, įmonė galėtų juos panaudoti platesnei ir informatyvesnei strateginių rezultatų vertinimo analizei, taip pat prognozei bei nurodomojai analitikai.
<i>Organizuoti reguliarius didžiųjų duomenų mokymus</i>	Įmonės C analitikos technologijos bei personalo vertinimo rezultatai parodė, jog įmonė specialiai nerengia mokymų didžiųjų duomenų tematika, tačiau darbuotojai, atsiradus poreikiui, mokosi savarankiškai. Įmonė turėtų organizuoti reguliarius didžiųjų duomenų mokymus, orientuotus į iškilusias specifines problemas. Tokiu būdu darbuotojų žinios būtų suvienodintos, o tai pagerintų įmonės darbuotojų efektyvumą bei sprendimų priėmėjų gebėjimus savarankiškai interpretuoti duomenis bei dažniau priimti sprendimus pagrįstus didžiųjų duomenų analitika.
<i>Keisti ar tobulinti informacines sistemas siekiant sutrumpinti duomenų perdavimo laiką</i>	Įmonės C nurodomosios analitikos vertinimo rezultatai parodė, kad įmonėje nėra išvystytas didžiųjų duomenų pritaikymas nurodomojoje analitikoje. Šio analitikos tipo fragmentai yra matomi sprendimų, susijusių su produkto tobulinimu, priėmimo procese, tačiau strateginiuose verslo sprendimuose nurodomoji analitika nėra naudojama, kadangi nėra galimybės realiu laiku modeliuoti skirtingus sprendimų tipus. Įmonė turi išvystyti infrastruktūrą bei reikiamus įrankius duomenų analizei, todėl siekiant patobulinti strateginių verslo sprendimų procesą įtraukiant alternatyvių rezultatų nustatymą bei nustatant priežastinius ryšius tarp vidinės bei išorinės informacijos, įmonė turėtų tobulinti duomenų gavimo procesą realiu laiku investuodama į naujas technologijų sistemas arba esančių sistemų funkcionalumo gerinimą..
<i>Diegti technologijas, susijusias su žmogiškųjų išteklių valdymu</i>	Įmonės C sprendimų sričių analizė atskleidė, jog organizacijoje dauguma sprendimų, paremtų didžiųjų duomenų analitika, nėra orientuoti į verslo sprendimus, susijusius su organizacijos mokymusi ir augimu. Įmonė turi labai mažą dalį duomenų, susijusių su žmogiškųjų išteklių valdymu, o tai lemia lėtesnį naujų darbuotojų įdarbinimą bei mažina galimybes vertinti darbuotojų produktyvumą ar mokymų įtaką įmonės veiklai. Todėl įmonė turėtų diegti naujus įrankius, kurie leistų įvertinti įvairių faktorių poveikį darbuotojų pasitenkinimo lygiui, kompetencijoms bei nustatyti mokymų ir naujų darbuotojų poreikį. Tikėtina, kad tai padėtų patobulinti įdarbinimo procesą, leistų stebėti įmonės struktūrą bei bendrą organizacijos veiklą.

4.4. Didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose vertinimo rezultatų aptarimas ir diskusija

Empirinio tyrimo metu buvo siekiama patikrinti didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose vertinimo modelio praktinį taikymą. Atlikus trijų skirtingų organizacijų atvejo analizę buvo nustatytas kiekvienos organizacijos didžiųjų duomenų analitikos ir didžiųjų duomenų analitika pagrįsto sprendimų priėmimo lygis bei išskirtos tobulintinos analitikos ir sprendimų priėmimo sritys. Įvertinus organizacijų vertinimų rezultatus nustatyta, kad organizacijoms yra priskirtini skirtingi konceptualaus teorinio modelio vertinimo lygiai. Siekiant palyginti skirtingų modelio elementų vertinimą analizuotose organizacijose bei aptarti konceptualaus modelio praktinio taikymo rezultatus toliau yra pateikiami apibendrinti visų įmonių vertinimų rezultatai.



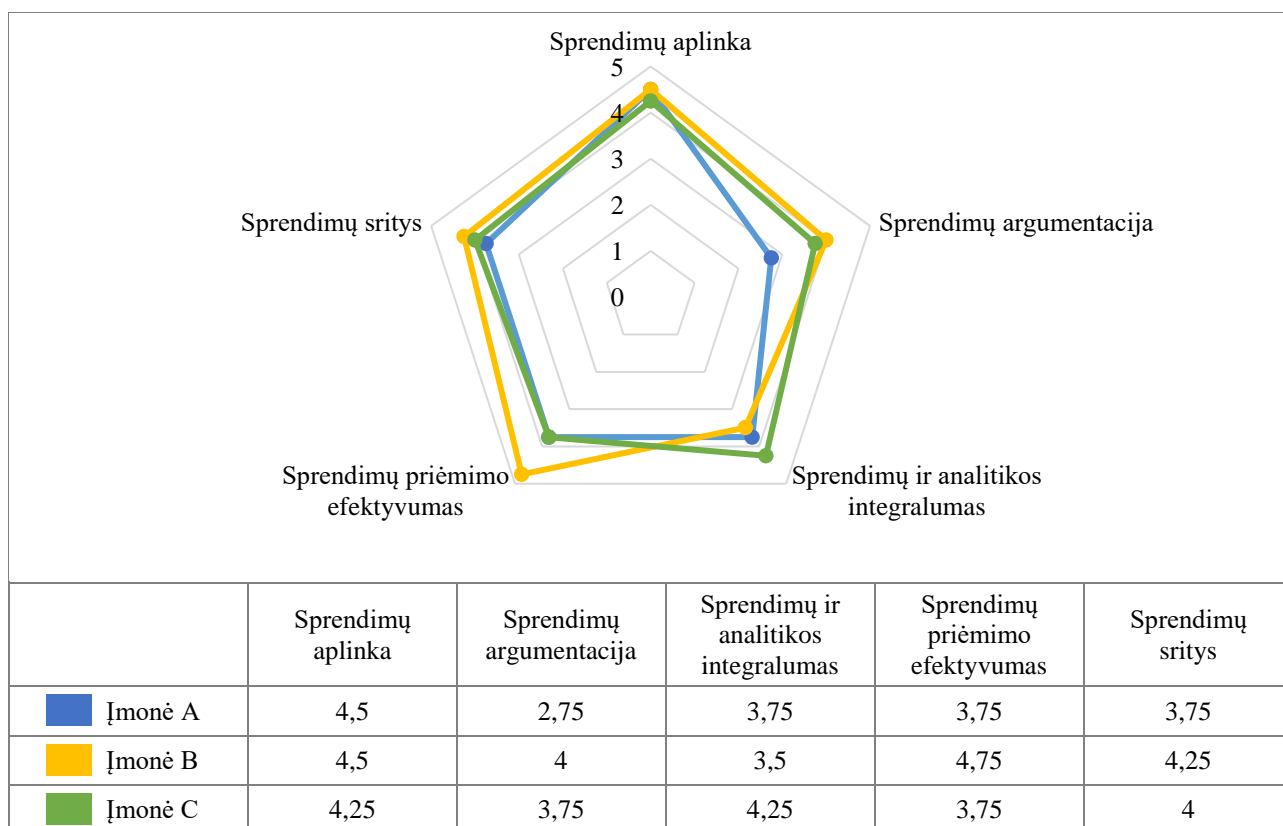
23 pav. Didžiųjų duomenų analitikos vertinimo rezultatai (sudaryta autoriaus)

Tyrimo metu nustatyta, kad visos organizacijos turi tinkamą duomenų valdymo infrastruktūrą ir politiką, kad galėtų suvaldyti didelius duomenų srautus, užtikrinti sukauptų duomenų saugumą, apdoroti duomenis informacinėse sistemose bei juos panaudoti didžiųjų duomenų analitikos tikslais. Pastebėta, kad skirtingų duomenų tipų rinkimas įmonėse A ir C yra priklausomas nuo įmonių veiklos specifikos, kurios pagrindu formuojamas poreikis rinkti daugiau ar mažiau veiklai reikalingų duomenų. Tuo tarpu, įmonėje B siekiama surinkti kuo daugiau skirtingų tipų duomenų, todėl galima daryti prielaidą, kad organizacijos siekdamas tobulinti ir gilinti analitines įžvalgas turėtų rinkti ir apdoroti platų duomenų spektrą, įskaitant duomenis, kurie nėra tiesiogiai reikalingi veiklos procesų įgyvendinimui. Duomenų valdymo rezultatai rodo, kad organizacijos geba paruošti didžiuosius duomenis analitikai, tačiau ribotas technologinis funkcionalumas ir/ar personalo kompetencijų trūkumas lemia, kad įmonėse A ir C nėra atliekama visapusiška sudėtingesnio pobūdžio didžiųjų duomenų analitika. Svarbu paminėti, kad visose organizacijose trūksta didžiųjų duomenų įgūdžius

ugdanciu personalo mokymu. Imoni atstovai sutiko, kad bendriniai mokymai padetu praplesti didziuju duomenu analitikos taikyma ju imoniu sprendimu priemimo procesuose.

Tyrimo rezultatai parode, kad visose organizacijose didziuju duomenu pagrindu yra atliekama detali aprasomoji duomenu analize, kuria siekiama nustatyti veiklos rezultatu rodiklius, istirti veiklos rezultatus lemusias priezastis bei ivertinti imones praeities veiklos procesus ar rezultatus. Pazymetina, kad imone A aprasomoji analitika ivertinta beveik maksimaliais balais, taciau imoneje A, kaip ir kitose imonese, turetu buti tobulinamas rezultatu priezastingumo nustatymas. Teorineje darbo dalyje nurodyta, kad prognozinė ir nurodomoji analitika negali buti atliekama nepasitelkiant aprasomosios analitikos rezultatu, todėl auksti aprasomosios analitikos vertinimai indikuoja, kad visose imonese potencialiai galetu buti vystoma visapusiška prognozinė ir nurodomoji analitika.

Tyrimas atskleidė, kad imonės B verslo modelis yra paremtas kompleksinėmis elgsenos ir veiklos prognozėmis, todėl imonėje nuolatos sudaromi ir tobulinami sudėtingi prognoziniai modeliai ir algoritmai. Imonėse A ir C atliekamos prognozinės analitikos įžvalgos patenkina vadovų poreikius, tačiau siekiant tikslesnių ir išsamesnių prognozių turėtų būti tobulinamas prognozinės analitikos atlikimo procesas. Nustatyta, kad šiuo metu tik pradėdama plėtoti imonių A ir C didžiųjų duomenų nurodomąją analitiką, todėl atliekami vienkartiniai modeliavimo eksperimentai, kuriuose nėra naudojami nei realaus laiko duomenys, nei mašininis mokymasis. Tuo tarpu, imonėje B atliekami realaus laiko modeliavimai skirti įvertinti išorinius ir vidinius veiksnius bei nustatyti optimaliausias alternatyvas konkrečioms valdymo sprendimams, tačiau siekiant aukščiausio analitikos lygio modeliavimą imonėje B dažniau turėtų būti atlikti dirbtinis intelektas pasitelkiant (ne)prižiūrimus mašininio mokymosi metodus.



24 pav. Didžiųjų duomenų analitika pagrįsto sprendimų priėmimo vertinimo rezultatai (sudaryta autoriaus)

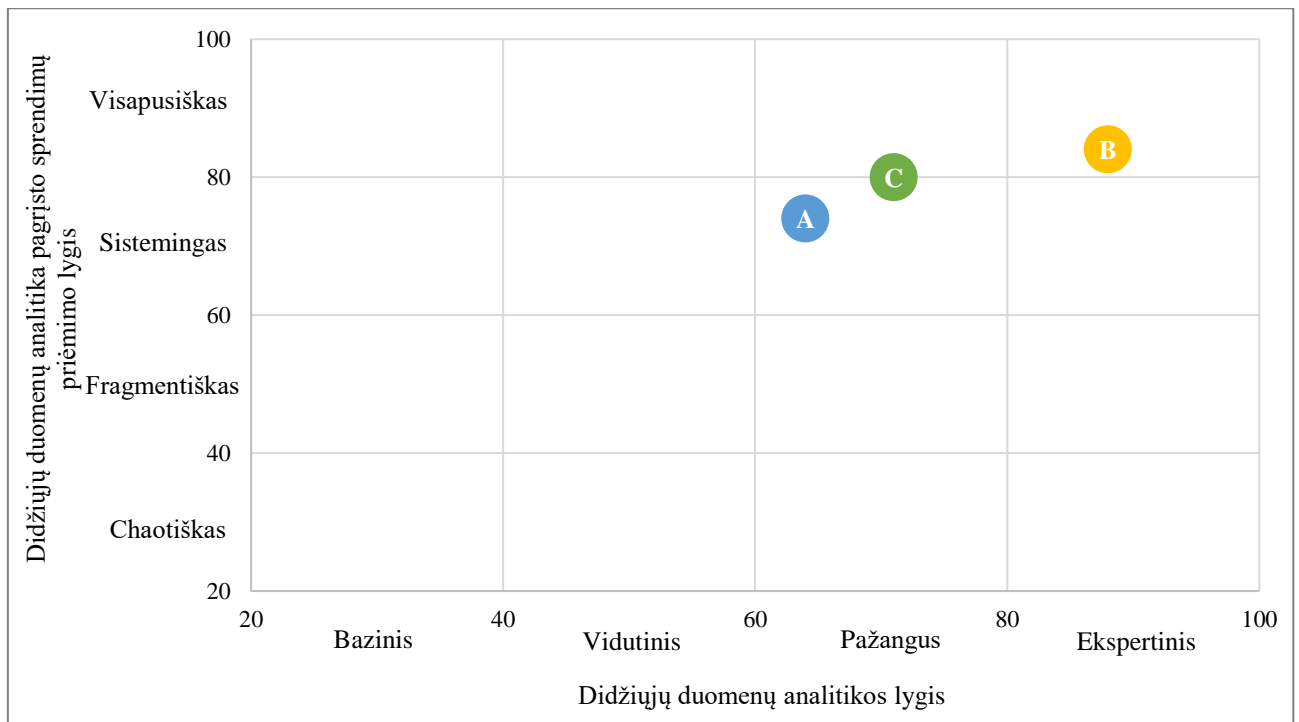
Atlikus tyrimą nustatyta, kad visų organizacijų vadovai suvokia didžiųjų duomenų, kaip organizacijos informacinio turto, strateginę reikšmę, todėl tikėdamiesi sprendimų priėmimo proceso pagerėjimo įmonių strategija ir sprendimų aplinka formuojama taip, kad būtų palanki duomenimis pagrįsto verslo modelio vystymui. Nors visose organizacijose didiesiems duomenims skiriamas strateginis dėmesys, tačiau sudarant organizacijų strateginius tikslus didiesiems duomenims nėra skiriamas pats didžiausias dėmesys.

Tyrimo rezultatai rodo, kad įmonės susiduria su skirtingais sunkumais užtikrinant patikimą sprendimų argumentaciją. Didžiųjų duomenų užlaikymas duomenų saugyklose lemia, kad įmonių A ir C sprendimų priėmėjai negali realiu laiku peržiūrėti informacijos, todėl didėja tikimybė priimti nekokybiškus sprendimus. Išsprendus duomenų savalaikiškumo problemas įmonės C sprendimų argumentacija taptų geresnė nei įmonės B, kurioje galima realiu laiku pasiekti duomenis, tačiau kurios sprendimų priėmėjams, skirtingai nei įmonių A ir C, yra sunku kombinuoti įvairius duomenis dėl didelės duomenų įvairovės ir duomenų kiekio nestruktūrizuoto vienoje sistemoje.

Tyrimo metu išsiaiškinta, kad visų organizacijos sprendimo priėmimo procesuose dažniausiai atsižvelgiama į duomenis, o tai rodo, jog sprendimų priėmėjai pasitiki duomenimis bei siekia priimti racionalius, faktais pagrįstus, sprendimus ir sumažinti sprendimų priėmėjų žmogiškųjų faktorių įtaką sprendimų kokybei. Pastebėta, kad aukštas įmonės B analitikos lygis nelemia aukšto šios įmonės sprendimų ir analitikos integralumo lygio, kadangi įmonės sprendimų priėmimo procese siekiama įvertinti ir duomenimis nepamatuojamus veiksnus.

Tyrimo rezultatai rodo, kad įmonė B atitinka visus efektyvaus sprendimų priėmimo kriterijus, todėl didžiųjų duomenų pagrindu priimami sprendimai yra ne tik kokybiški ir veiksmingi, bet ir sutrumpina sprendimų priėmimo laiką bei sumažina sprendimų priėmėjų pastangas. Tuo tarpu, įmonės A ir C atitinka keletą efektyvaus sprendimų priėmimo kriterijų, tačiau įmonėje A prastai įvertintas kokybės kriterijus, o įmonėje C vidutiniškai įvertintas pastangų kriterijus. Nustatyta, kad įmonėje A prasta duomenų perdavimo kokybė didina klaidingų sprendimų kiekį dėl to sprendimai yra peržiūrimi ir koreguojami. Didžiųjų duomenų naudojimas nekeičia įmonės C vadovų sprendimų priėmimo pastangų, tačiau strateginiai sprendimai yra labiau informuoti ir argumentuoti.

Tyrimas atskleidė, kad visos organizacijos didžiųjų duomenų išvalgas sėkmingiausiai pritaiko finansų ir klientų sprendimų priėmimo srityse. Rezultatai rodo, kad visos organizacijos aktyviai seka ir prognozuoja finansinius veiklos rodiklius, kurie dėl didžiųjų duomenų naudojimo tampa ženkliai detalesni, todėl siekiant optimizuoti finansinius rezultatus visada įvertinamos didžiųjų duomenų analitikos išvalgos. Nustatyta, kad visų organizacijų sprendimai orientuoti į klientus yra priimami tik išanalizavus turimus duomenis apie klientus ir jų elgseną, siekiant suprasti klientų poreikius ir atitinkamai formuoti vertės pasiūlymą. Pastebėta, kad tik įmonėje B priimant sprendimus susijusius su mokymusi ir augimu minimaliai remiamasi didžiaisiais duomenimis, kadangi analitinių žmogiškųjų išteklių įrankių trūkumas lemia, kad organizacijos nerenka didelės apimties informacijos apie darbuotojų kompetencijas, mokymasi, elgseną, pasitenkinimą ar kitus veiksnus.



25 pav. Didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose vertinimo rezultatai (sudaryta autoriaus)

Tyrimo metu buvo įvertintas kiekvienos organizacijos bendras didžiųjų duomenų analitikos ir didžiųjų duomenų analitika pagrįsto sprendimų priėmimo lygis. Rezultatai rodo, kad įmonės C analitikos ir sprendimų vertinimai buvo aukštesni nei įmonės A, tačiau abi šios įmonės pasižymi vienodais didžiųjų duomenų analitikos (pažangus) ir sprendimų priėmimo (sistemingas) lygiais. Siekiant maksimalios vertės iš didžiųjų duomenų taikymo sprendimuose įmonės A ir C turėtų tobulinti tiek didžiųjų duomenų analitiką, tiek didžiais duomenimis pagrįstą sprendimų priėmimo procesą. Įmonės B vertinimai atskleidė, kad įmonė pasižymi aukščiausiais vertinimų lygiais - ekspertiniu didžiųjų duomenų analitikos lygiu ir visapusišku sprendimų priėmimo lygiu. Tyrimo rezultatai rodo, kad šioje organizacijoje atliekama įvairaus sudėtingumo analitika, atskleidžianti verslui reikšmingas praeities ir prognozes išvalgas, kurios pasitelkiamos visapusiškam visos organizacijos sprendimų priėmimo proceso optimizavimui ir sprendimų kokybės gerinimui. Tyrimo rezultatai rodo, kad organizacijos kurios geba atlikti sudėtingesnio pobūdžio analitiką yra labiau linkusios sprendimus pagrįsti duomenimis bei užtikrinti visapusiškesnį sprendimų priėmimo procesą.

Empirinio tyrimo metu remiantis suformuotu konceptuali didžiųjų duomenų taikymo verslo valdymo sprendimuose modeliu buvo nustatyti ir palyginti organizacijų vertinimai. Tyrimo rezultatai rodo, kad konceptualus modelis gali būti taikomas praktiškai, modelį naudojant kaip instrumentą, kurio pagrindu galima įvertinti didžiųjų duomenų taikymo sprendimuose būklę, nustatyti tobulintinas analitikos ar sprendimų priėmimo sritis ir formuoti atitinkamas rekomendacijas. Modelis gali būti vertingas organizacijoms, kurios implementuoja ar dar tik pradeda implementuoti didžiuosius duomenis, kadangi gali būti naudojamas kaip gairės, nurodančios didžiųjų duomenų taikymo sprendimuose potencialą ir tobulintinas sritis. Modelis gali būti koreguojamas įtraukiant daugiau vertinimo kriterijų, kad tiksliau atitiktų skirtingų dydžių ar sektorių didžiųjų duomenų analitikos taikymą verslo valdymo sprendimuose. Atsižvelgiant į konceptualų modelį pateikiamos bendrinio pobūdžio rekomendacijos skirtos tobulinti didžiųjų duomenų analitikos taikymą sprendimų priėmimo procese.

26 pav. Didžiųjų duomenų analitikos lygio gerinimo rekomendacijos (sudaryta autoriaus)

Vertinimo kategorija	Bazinis vertinimo lygis 4 – 8 balai	Vidutinis vertinimo lygis 9 – 12 balai	Pažangus vertinimo lygis 13 – 16 balai
Duomenų valdymas	Pradėti rinkti išorinius didžiuosius duomenis, vystyti duomenų saugyklas bei kurti duomenų valdymo strategiją ir politiką.	Diegti duomenų apdorojimo įrankius siekiant apdoroti didelius duomenų kiekius. Rinkti daugiau išorinių duomenų apdorojimui ateityje. Implementuoti duomenų strategiją ir politiką atskiruose departamentuose ir ją plėtoti.	Diegti automatinius išorinių ir vidinių duomenų rinkimo ir apdorojimo sprendimus bei stebint duomenų apdorojimo procesą šalinti trikdžius. Implementuoti detalią duomenų strategiją ir politiką visose organizacijos lygiuose.
Analitikos technologijos ir personalas	Rengti bendrinius mokymus siekiant supažindinti personalą su didžiais duomenimis ir investuoti į kvalifikuotų specialistų ruošimą ar samdymą. Diegti specializuotas didžiųjų duomenų valdymo ir analitikos technologijas.	Aktyviai vertinti darbuotojų kompetencijas ir užtikrinti periodišką visų darbuotojų mokymosi procesą. Samdyti proaktyvius duomenų specialistus siekiančius tobulinti duomenų analitikos procesą. Sudaryti sąlygas visiems tiksliniams darbuotojams naudotis didžiųjų duomenų technologijomis.	Aktyviai vertinti darbuotojų kompetencijas ir organizuoti visam personalui prieinamus mokymus su didžiųjų duomenų profesionalais. Sudaryti sąlygas duomenų specialistams vystyti didžiųjų duomenų projektus visos organizacijos mastu. Nuolatos atnaujinti turimus didžiųjų duomenų technologinius sprendimus.
Aprašomoji analitika	Paruošti standartinių didžiųjų duomenų ataskaitų formas ar integruoti šiuos duomenis į esamų ataskaitų formas. Užtikrinti lengvą prieigą prie duomenų, kad savarankiškai būtų galima ruošti ataskaitas ir sieti duomenis su rezultatais. Apsibrėžti ir pradėti sekti didžiais duomenimis pagrįstus veiklos rodiklius.	Diegti technologinius sprendimus, kurie leistų filtruoti duomenis skirtingoms dimensijoms ir kurti unikalias ataskaitas. Stebėti veiklos rezultatų pokyčius keičiantis vidiniams ir išoriniams veiksniams. Automatizuoti veiklos rodiklių sekimo procesą ir atlikti reguliarių veiklos vertinimą.	Diegti technologinius sprendimus, kurie leistų filtruoti duomenis skirtingoms dimensijoms ir kurti unikalias ataskaitas parodančias detalius ryšius tarp išorinių ir vidinių kintamųjų. Automatizuoti veiklos rodiklių sekimo bei apibendrintų išvalgų pateikimo procesą ir atlikti nuolatinį veiklos vertinimą.
Prognozinė analitika	Pradėti kurti didžiųjų duomenų prognozinis modelius įvertinančius kelis duomenų kriterijus. Modelių rezultatus perkelti į analitines sistemas ir pateikti standartizuotose ataskaitose. Rinkti duomenis apie klientus ar kitas suinteresuotas šalis bandyti atrasti bendrus bruožus ir individualius įpročius.	Kurti didžiųjų duomenų prognozinis modelius kintamaisiais, kurie apimtų išorinius ir vidinius veiksnius. Aktualiausių rodiklių prognozių rezultatus pateikti standartizuotose ataskaitose. Nustačius klientus ar kitų suinteresuotų šalių bendrus bruožus ir individualius įpročius kurti prognozinis elgsenos modelius.	Kurti kompleksinius didžiųjų duomenų prognozinis modelius su visais reikšmingais kintamaisiais, kurie apimtų išorinius ir vidinius veiksnius. Visų reikšmingiausių rodiklių prognozių rezultatus pateikti lengvai keičiamose ataskaitose. Ištestavus prognozinis elgsenos modelius juos pritaikyti visų klientų ir kitų suinteresuotų šalių elgsenos prognozėms.
Nurodomoji analitika	Pradėti kurti sprendimų alternatyvinius modelius, kurie būtų sudaromi remiantis keliais nuolatos renkamu duomenų kriterijais. Modelio pagrindu atlikti elementarius eksperimentinius mašininio mokymosi testus ir juos validuoti lyginant su žmonių sudarytų modelių rezultatais.	Sukurtus sprendimų alternatyvinius modelius papildyti papildomais kintamaisiais, o modeliavimo procesą atlikti prižiūrimo mašininio mokymosi pagalba. Tobulinti infrastruktūrą, kad išorinius ir vidinius duomenis būtų galima pasiekti realiu laiku.	Sukurtus sprendimų alternatyvinius modelius papildyti visais reikšmingais išoriniais ir vidiniais kintamaisiais, o modeliavimo procesą atlikti neprižiūrimo mašininio mokymosi pagalba. Tobulinti infrastruktūrą, kad visi reikšmingi duomenys būtų pasiekiami realiu laiku.

27 pav. Didžiųjų duomenų analitika pagrįsto sprendimų priėmimo lygio gerinimo rekomendacijos (sudaryta autoriaus)

Vertinimo kategorija	Chaotiškas vertinimo lygis 4 – 8 balai	Fragmentiškas vertinimo lygis 9 – 12 balai	Sisteminis vertinimo lygis 13 – 16 balai
Sprendimų aplinka	Formuojant organizacijos strategiją ir kultūrą įvertinti didžiųjų duomenų poveikį verslo modeliui. Skatinti didžiųjų duomenų iniciatyvas konkrečiame organizacijose lygyje. Teikti grįžtamąjį ryšį, kad būtų tobulinamas analitikos procesas ir kokybė.	Įtraukti didžiuosius duomenis į organizacijos strategijos ir kultūros formavimo procesą, pabrėžiant šių duomenų svarbą. Sudaryti sąlygas, kad sprendimų priėmėjai galėtų nevaržomai apžvelgti didžiųjų duomenų išvargas ir priimti duomenimis pagrįstus sprendimus. Teikti grįžtamąjį ryšį apie sprendimus ir užtikrinti, kad ši informacija būtų naudojama ateityje.	Formuojant organizacijos strategiją ir kultūrą remtis didžiais duomenimis pagrįsto verslo modelio principais. Skatinti visus organizacijos darbuotojus priimti didžiais duomenimis pagrįstus sprendimus. Teikti grįžtamąjį ryšį apie sprendimus ir užtikrinti, kad ši informacija būtų įtraukta į integruotą analitikos ir sprendimų procesą.
Sprendimų argumentacija	Sudaryti sąlygas, kad sprendimų priėmėjai galėtų pasiekti aktualiausių didžiuosius duomenis. Supažindinti sprendimų priėmėjus su didžiųjų duomenų ataskaitomis ir koreguoti ataskaitas pagal jų prašymus.	Sudaryti sąlygas, kad sprendimų priėmėjai galėtų rasti standartizuotas ataskaitas ir duomenų skydelius, kuriose galima detaliai nagrinėti realaus laiko informaciją. Skirtingų verslo sričių aktualiausių informaciją pateikti vienoje sistemoje. Kelti vadovų kvalifikacija, kad jie patys mokėtų atlikti bazinę analitiką.	Sudaryti sąlygas, kad sprendimų priėmėjai realiu laiku galėtų rasti standartizuotas ataskaitas, duomenų skydelius ir ataskaitose nepateiktus duomenis. Visą skirtingų verslo sričių informaciją pateikti vienoje sistemoje. Kelti vadovų kvalifikacija ir sistemų funkcionalumą, kad vadovai patys galėtų susidaryti norimas ataskaitas.
Sprendimų ir analitikos integralumas	Pradėti diegti sistemas ir įrankius, kurie leistų indentifikuoti veiklos problemas ir neigiamus rodiklių pokyčius. Stebėti analitikos taikymą ir su sprendimų priėmėjais aptarti priežastis dėl kurių jie netaiko analitikos. Diegti sprendimų automatizavimo sistemas žemiausiame valdymo lygiuose.	Sukonfiguruoti esamas sistemas, kad esminiai rodikliai būtų nuolatos vertinami, o sprendimų priėmėjai laiku informuoti apie problemas. Nustatyti kokiuose sprendimuose nėra naudojama analitika ir diskutuojant su vadovais praplėsti analitikos informaciją. Vystyti sprendimų automatizavimą, kad būtų automatizuoti visi pasikartojantys operaciniai valdymo sprendimai.	Diegti sisteminius patobulinimus, kurie leistų nustatyti visų veiklos sričių problemas ir įvertinti galimą poveikį kitoms sritims. Užtikrinti vidinę įmonės tvarką, kurioje joks sprendimas negali būti patvirtintas nepatikrinus duomenų. Vystyti sprendimų automatizavimą, kad būtų automatizuoti visi pasikartojantys operaciniai valdymo sprendimai ir vienkartiniai strateginiai sprendimai ar jų dalys.
Sprendimų priėmimo efektyvumas	Identifikuoti kokios priežastys lemia žemą duomenų kokybę. Peržiūrėti didžiųjų duomenų taikymo sprendimuose procesą ir identifikuoti laiką ir pastangas didinančias proceso dalis.	Užtikrinti reguliarią duomenų kokybę ir perdavimo procesų patikrą. Supaprastinti duomenų analitikos ataskaitas, kad būtų rodoma tik aktuali informacija. Sudaryti standartinę sprendimų struktūrą, kuri veiktų kaip gaires sprendimų priėmimui.	Užtikrinti nuolatinę duomenų kokybę ir perdavimo procesų patikrą (automatinę). Supaprastinti duomenų analitikos ataskaitas ir jose išskarto teikti sprendimų rekomendacijas. Kiekvienam sprendimui sudaryti unikalią veiksmų struktūrą.
Sprendimų sritys	Atlikti detalią įmonės procesų analizę ir sudaryti bei pradėti įgyvendinti planą, kuriame būtų apibrėžtas potencialus didžiųjų duomenų taikymas skirtingų veiklos sričių sprendimuose.	Reguliariai peržiūrėti skirtingų sričių analitika pagrįsta valdymo sprendimų procesą, sudaryti tobulinimo planus. Užtikrinti, kad sprendimus susijusę su klientais būtų pagrįsti klientų elgsenos informacija, o finansų ir vidiniai sprendimai nebūtų priimami neatlikus detalios organizacinių procesų analizės.	Identifikuoti skirtingų veiklos sričių sprendimus, kuriuose dar nėra taikomos analitinės išvargos ir nustačius netaikymo priežastis plėsti informaciją, technologijų įrankių taikymą, kad visi svarbiausi finansų, klientų, vidinių procesų ir mokymosi bei augimo sprendimai būtų pagrįsti duomenų analitika.

Tyrimo apribojimai. Empirinio tyrimo metu konceptualus didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose modelis buvo praktiškai tikrinamas trijose tarptautinėse organizacijose, todėl nedidelis analizuotų įmonių skaičius mažina empirinio tyrimo validumą. Negalima vienareikšmiškai teigti, kad modelio pagrindu būtų galima nustatyti visų įmonių didžiųjų duomenų analitikos taikymo sprendimuose būklę, todėl siekiant patvirtinti modelio tinkamumą vertinti visas organizacijas, modelis turėtų būti tikrinamas pasitelkiant didesnę organizacijų skaičių. Tyrimo metu nustatyta, kad dalies įmonių atstovai negali dalintis informacija apie didžiųjų duomenų taikymą sprendimuose, kadangi dalinimasis tokio pobūdžio informacija yra apribotas griežtos įmonių duomenų saugumo politikos, todėl sumažėja potencialiai analizuotinų organizacijų skaičius. Tyrime surinkta informacija atspindi tik duomenų rinkimo metu pateiktą įmonių atstovų nuomonę, todėl keičiantis įmonių personalui, technologijoms, strategijai ar kitiems veiksniams didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose vertinimai gali kisti.

Tolimesnės tyrimo kryptys ir perspektyvos. Tyrimo metu buvo tiriamos trys Lietuvoje veikiančios įmonės, todėl tolimesniuose tyrimuose siekiant nustatyti modelio validumą turėtų būti įtraukiama daugiau skirtingų sektorių ir šalių organizacijų. Rekomenduojama tyrimuose įtraukti daugiau organizacijų atstovų, kad kiekvienos organizacijos vertinimas būtų atliekamas kelių įmonių atstovų įtraukiant tiek sprendimų priėmėjus, tiek darbuotojus tiesiogiai dirbančius su duomenų valdymu, apdorojimu ar analize. Tyrėjai turėtų stebėti organizacijas ilgą laiką ir patys įvertinti organizacijų didžiųjų duomenų analitikos ir sprendimų priėmimo lygį, kad galėtų validuoti organizacijų atstovų vertinimus. Aktyviai bendradarbiaujant su didžiųjų duomenų ekspertais galima praplėsti tyrimo instrumentą įtraukiant daugiau techninių ir metodinių analitikos bei sprendimų taikymo sričių ar kokybės klausimų. Detalesnis tyrimo instrumentas padėtų tiksliau įvertinti didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose lygį.

Išvados

1. Išanalizavus didžiųjų duomenų taikymo valdymo sprendimuose problematiką galima teigti, kad didieji duomenys gali būti naudojami sprendimų priėmimo procese, todėl galima sumažinti sprendimų priėmimo riziką ir priimti informuotesnius, tikslesnius ir savalaikiškesnius sprendimus. Remiantis atlikta analize galima teigti, kad apdoroti didieji duomenys gali suteikti sprendimų priėmėjams reikšmingos informacijos, tačiau organizacijos siekiamos didžiųjų duomenų analitiką pritaikyti valdymo sprendimuose susiduria su problemomis:
 - Didieji duomenys turi plačias pritaikymo galimybes, tačiau organizacijų vadovų duomenų kompetencijų trūkumas lemia, kad vadovams trūksta visapusiško požiūrio į didžiuosius duomenis ir strateginio didžiųjų duomenų pritaikymo suvokimo, todėl neišnaudojamas visas didžiųjų duomenų potencialas;
 - Organizacijos ne visada užtikrina reikiamas verslo aplinkos sąlygas ir organizacijos vidinę kultūrą, todėl didelės investicijos į didžiuosius duomenis, technologijas ar kompetetingus specialistus nebūtinai lemia reikšmingą duomenų vertę sprendimų priėmimui;
 - Organizacijoms trūksta instrumentų ir žinių, kad galėtų savarankiškai įvertinti didžiųjų duomenų valdymo, analitikos ir integravimo į valdymo sprendimus būklę bei nustatyti tobulintinas analitikos ir sprendimų priėmimo sritis.
2. Remiantis atlikta teorine didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose analize galima teigti, kad atliekamos didžiųjų duomenų analitikos sudėtingumas ir verslo valdymo sprendimų efektyvumas yra stipriai susijęs, todėl aukštesnis didžiųjų duomenų analitikos lygis lemia visapusiškesnį sprendimų priėmimą. Atsižvelgiant į didžiųjų duomenų analitikos svarbą sprendimų priėmimo procese galima patvirtinti, kad pasiūlytas konceptualus vertinimo modelis turi apimti didžiųjų duomenų analitikos ir sprendimų priėmimo vertinimą:
 - Organizacijose sukuriama didžiųjų duomenų vertė priklauso nuo gebėjimo valdyti duomenis ir atlikti sudėtingo pobūdžio analitiką, todėl organizacijos turi sukcentruoti dėmesį į prognozinės ir nurodomosios analitikos vertinimą, vystymą ir tobulinimą;
 - Organizacijose didžiųjų duomenų analitikos įžvalgos gali būti panaudojamos įvairiose veiklos srityse ir valdymo lygiuose, todėl organizacijos siekiamos optimizuoti veiklą ir užtikrinti efektyvų ir argumentuotą sprendimų priėmimą turi vertinti dabartinį didžiųjų duomenų analitikos taikymą verslo sprendimuose bei strategiškai analizuoti potencialias didžiųjų duomenų panaudojimo sprendimuose galimybes.
3. Siekiant empiriškai patikrinti konceptualų didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose modelį buvo parengta modelio taikymo metodologija, kuri buvo sudaryta remiantis įvairiais moksliniais šaltiniais, todėl galima teigti, jog yra pakankamai detali ir pagrįsta, kad organizacijos galėtų įvertinti ir palyginti didžiųjų duomenų analitikos ir didžiųjų duomenų analitika pagrįsto sprendimų priėmimo būklę:
 - Didžiųjų duomenų analitikos vertinimas apima duomenų valdymą, analitikos technologijas ir personalą, aprašomąją analitiką, prognozinę analitiką ir nurodomąją analitiką.
 - Didžiųjų duomenų analitika pagrįsto sprendimų priėmimo vertinimas apima sprendimų aplinką, sprendimų argumentaciją, sprendimų ir analitikos integralumą, sprendimų priėmimo efektyvumą ir sprendimų sritis.

4. Remiantis empirinio tyrimo rezultatais galima teigti, kad konceptualus didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose modelis yra tinkamas instrumentas praktiškai įvertinti didžiųjų duomenų analitikos taikymo verslo valdymo sprendimuose būklę ir nustatyti tobulintinas analitikos ir sprendimų priėmimo sritis, nes:
- Vertinimo modelio pagrindu galima sistemiškai įvertinti didžiųjų duomenų analitikos lygį ir didžiųjų duomenų analitika pagrįsto sprendimų priėmimo lygį. Šį teiginį patvirtina atliktas trijų įmonių vertinimas, kurio metu buvo nustatyta, kad įmonėse A ir C verslo sprendimai sistemingai pagrįsti pažangia analitika, o įmonė B verslo sprendimai visapusiškai pagrįsti ekspertine analitika.
 - Vertinimo modelio pagrindu galima formuoti bendrines ar konkrečioms įmonėms pritaikytas rekomendacijas, kurios galėtų būti naudojamos kaip gairės skirtos nustatyti didžiųjų duomenų analitikos ir sprendimų priėmimo potencialą ir tobulintinas sritis.
 - Vertinimo modelio pagrindu galima detaliai įvertinti kiekvieną didžiųjų duomenų analitikos ir didžiųjų duomenų analitika pagrįsto sprendimų priėmimo elementą, todėl organizacijos gali lengvai nustatyti konkrečias problemines sritis ir paruošti tobulinimo planą.
 - Vertinimo modelio pagrindu galima palyginti skirtingų organizacijų (analizuojamu atveju – trijų įmonių) didžiųjų duomenų analitikos ir sprendimų priėmimo būklę, todėl organizacijos žinodamos vertinimus gali dalintis patirtimi su kitomis organizacijomis arba palyginti procesus su konkurentais siekiant tobulinti didžiųjų duomenų analitikos ir sprendimų priėmimo procesus.

Literatūros sąrašas

1. Abdulmelike, A. (2017). Big data and human resource management nexus: a review and future direction. *Journal of Resources Development and Management*, 38. Prieiga per internetą: <https://iiste.org/Journals/index.php/JRDM/article/viewFile/39909/41028>.
2. A Forrester Consulting (2015). Digital Transformation In The Age Of The Customer. Accenture Interactive. Prieiga per internetą: <https://insuranceblog.accenture.com/wp-content/uploads/2017/05/Digital-Transformation-in-the-Age-of-the-Customer-POV.pdf>
3. Akter, S., & Wamba, S. F. (2016). Big data analytics in E-commerce: A systematic review and agenda for future research. *Electronic Markets*, 26(2), 173-194. Prieiga per internetą: doi:10.1007/s12525-016-0219-0.
4. Anderson, C. (2015). *Creating a data-driven organization: Practical advice from the trenches*. O'Reilly Media, Inc.
5. Appelbaum, D., Kogan, A., Vasarhelyi, M., & Yan, Z. (2017). Impact of business analytics and enterprise systems on managerial accounting. *International Journal of Accounting Information Systems*, 25, 29-44. Prieiga per internetą: doi:10.1016/j.accinf.2017.03.003.
6. Athamena, B., & Houhamdi, Z. (2018). Model for decision-making process with big data. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 96(17), 5951-5961.
7. Atzmueller, M. (Ed.). (2016). *Enterprise Big Data Engineering, Analytics, and Management. Advances in Business Information Systems and Analytics*. Prieiga per internetą: doi:10.4018/978-1-5225-0293-7.
8. Bedier, V., Cain, M., Dutton, W., Kantchev, G. & McGuire, S. (2014). *Measuring Online News Consumption and Supply*. Oliver & Ohlbaum Ltd. Prieiga per internetą: <https://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20150108104806/http://stakeholders.ofcom.org.uk/binary/internet/Measuring-online-news.pdf>.
9. Berman, S. J., (2012). "Digital transformation: opportunities to create new business models". *Strategy & Leadership*, 40(2), 16-24. Prieiga per internetą: doi:10.1108/10878571211209314.
10. Bhimani, A., & Willcocks, L. (2014). Digitisation, 'Big Data' and the transformation of accounting information. *Accounting and Business Research*, 44(4), 469-490. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.1080/00014788.2014.910051>.
11. Birnberg, J. G. (2009). The case for post-modern management accounting: Thinking outside the box. *Journal of Management Accounting Research*, 21(1), 3-18.
12. Blenko, M. W., Mankins, M. C., & Rogers, P. (2010). *Decide & deliver: five steps to breakthrough performance in your organization*. United States of America: Bain & Company, Inc.
13. Brands, K. (2014). Big data and business intelligence for management accountants. *Strategic Finance*, 95(12), 64-66. Prieiga per internetą: <https://sfmagazine.com/wp-content/uploads/sfarchive/2014/06/TECH-PRACTICES-Big-Data-and-Business-Intelligence-for-Management-Accountants.pdf>.
14. Brands, K., Holtzblatt, M. (2015). Business Analytics: Transforming the Role of Management Accountants. *Management Accounting Quarterly*, 16(3), 1-12. Prieiga per internetą: <http://www.imanet.org/resources-publications/management-accounting-quarterly/issues/Spring%202015>.
15. Burger, O. (2019). How to Structure a Company-wide Adoption of Big Data Analytics. *14th International Conference on Wirtschaftsinformatik, Siegen, February, 2019*.

16. Campos, J., Sharma, P., Jantunen, E., Baglee, D., & Fumagalli, L. (2016). Business performance measurements in asset management with the support of big data technologies. Conference paper: MPMM, At Lulea Sweden. Prieiga per internetą: https://www.researchgate.net/publication/311536669_Business_performance_measurements_in_asset_management_with_the_support_of_big_data_technologies.
17. CeArley, D., & Claunch, C. (2012). Top 10 strategic technology trends for 2012. Prieiga per internetą: <https://www.gartner.com/doc/1926316/top--technology-trends->.
18. CGMA (2014). CGMA briefing - Big data: Readyng business for the big data revolution. Prieiga per internetą: <https://www.cgma.org/content/dam/cgma/resources/reports/downloadabledocuments/cgma-briefing-big-data.pdf>.
19. Chen, H., Chiang, R. H., & Storey, V. C. (2012). Business intelligence and analytics: from big data to big impact. *MIS quarterly*, 36(4), 1165-1188. Prieiga per internetą: doi:10.2307/41703503.
20. Claunch, C. (2011). Gartner Identifies the Top 10 Strategic Technologies for 2012. Prieiga per internetą: <https://www.enterpriseinnovation.net/article/gartner-identifies-10-strategic-technologies-2012>.
21. Cokins, G. (2013). Top 7 trends in management accounting. *Strategic Finance*, 95(6), 21-30. Prieiga per internetą: http://www.retawprojects.com/uploads/12_2013_cokins-pdf.pdf.
22. Cokins, G. (2014). Mining the past to see the future. *Strategic Finance*, 96(5), 23. Prieiga per internetą: <http://www.datascienceassn.org/sites/default/files/Mining%20the%20Past%20to%20See%20the%20Future%20-%20Gary%20Cokins.pdf>.
23. Cokins, G., Capusneanu, S., & Briciu, S. (2012). Accounting's shift to decision-based costing. *Theoretical and Applied Economics*, 11(576), 31-44. Prieiga per internetą: <http://store.ectap.ro/articole/794.pdf>
24. Coyne, E. M., Coyne, J. G., & Walker, K. B. (2017). Big Data Information Governance by Accountants. *International Journal of Accounting & Information Management*, 26(1), 153-170. Prieiga per internetą: doi:10.1108/ijaim-01-2017-0006.
25. Corver, Q., Elkhuzen, G. (2014). A Framework for Digital Business Transformation. Cognizant. Prieiga per internetą: <https://www.cognizant.com/InsightsWhitepapers/a-framework-for-digital-business-transformation-codex-1048.pdf>.
26. Creswell, J. W., Hanson, W. E., Plano, V. L., & Morales, A. (2007). Qualitative Research Designs. *The Counseling Psychologist*, 35(2), 236-264. Prieiga per internetą: doi:10.1177/0011000006287390.
27. Davenport, T. H., & Dyché, J. (2013). Big data in big companies. International Institute for Analytics, 3. Prieiga per internetą: https://docs.media.bitpipe.com/io_10x/io_102267/item_725049/Big-Data-in-Big-Companies.pdf.
28. Davis, S., & Albright, T. (2004). An investigation of the effect of balanced scorecard implementation on financial performance. *Management accounting research*, 15(2), 135-153. Prieiga per internetą: doi:10.1016/j.mar.2003.11.001.
29. De Mauro, A., Greco, M., & Grimaldi, M. (2015). What is big data? A consensual definition and a review of key research topics. *In AIP conference proceedings*, 1644(1), 97-104. Prieiga per internetą: doi:10.1063/1.4907823.

30. El-Darwiche, B., Koch, V., Meer, D., & Tohme, W. (2014). BigData Maturity: An Action Plan for Adotpion Policymakers and Executives. *The Global Information Technology Report*, 43-51. Prieiga per internetą: http://www3.weforum.org/docs/GITR/2014/GITR_Chapter1.3_2014.pdf.
31. Elgendy, N., & Elragal, A. (2016). Big data analytics in support of the decision making process. *Procedia Computer Science*, 100, 1071-1084. Prieiga per internetą: doi:10.1016/j.procs.2016.09.251.
32. Elragal, A. (2014). ERP and big data: the inept couple. *Procedia Technology*, 16, 242-249. Prieiga per internetą: doi:10.1016/j.protcy.2014.10.089.
33. Evans, J. R., & Lindner, C. H. (2012). Business analytics: the next frontier for decision sciences. *Decision Line*, 43(2), 4-6. Prieiga per internetą: http://faculty.cbpp.uaa.alaska.edu/afef/business_analytics.htm.
34. Fan, W., & Bifet, A. (2013). Mining big data: current status, and forecast to the future. *ACM SIGKDD Explorations Newsletter*, 14(2), 1-5. Prieiga per internetą: doi:10.1145/2481244.2481246.
35. Ferris, A., Moore, D., Pohle, N., & Srivastava, P. (2013). Big Data What Is It, How Is It Collected and How Might Life Insurers Use It. *The Actuary Magazine*, 10(6), 28-32.
36. Fisher, C. W., & Kingma, B. R. (2001). Criticality of data quality as exemplified in two disasters. *Information & Management*, 39(2), 109-116. Prieiga per internetą: 10.1016/S0378-7206(01)00083-0.
37. Forslund, H., & Jonsson, P. (2007). The impact of forecast information quality on supply chain performance. *International Journal of Operations & Production Management*, 27(1), 90-107. Prieiga per internetą: doi:10.1108/01443570710714556.
38. Friedman, A. L., & Lyne, S. R. (1997). Activity-based Techniques and the Death of the Beancounter. *The European Accounting Review*, 6(1), 19-44. Prieiga per internetą: doi:10.1080/096381897336854.
39. Frizzo-Barker, J., Chow-White, P. A., Mozafari, M., & Ha, D. (2016). An empirical study of the rise of big data in business scholarship. *International Journal of Information Management*, 36(3), 403-413. Prieiga per internetą: doi:10.1016/j.ijinfomgt.2016.01.006
40. Gamage, P. (2016). Big Data: are accounting educators ready?. *Journal of Accounting and Maagement Information Systems*, 15(3), 588-604.
41. Gandomi, A., & Haider, M. (2015). Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics. *International Journal of Information Management*, 35(2), 137-144. Prieiga prie interneto: doi:10.1016/j.ijinfomgt.2014.10.007.
42. Gärtner, B., & Hiebl, M. R. (2018). Issues with Big Data. *The Routledge Companion to Accounting Information Systems*, New York: Routledge, 161-172.
43. Gärtner, B., & Richbaum, A. (2014). The role of management accountants in the use of ERP systems in large companies.
44. George, G., Haas, M. R., & Pentland, A. (2014). Big data and management. *Academy of management Journal*, 57(2), 321-326. Prieiga per internetą: doi:10.5465/amj.2014.4002.
45. Ghasemaghahi, M., Ebrahimi, S., & Hassanein, K. (2018). Data analytics competency for improving firm decision making performance. *The Journal of Strategic Information Systems*, 27(1), 101-113. Prieiga per internetą: doi:10.1016/j.jsis.2017.10.001.
46. Goes, P. (2015). Big Data-Analytics Engine for Digital Transformation: Where is IS?. Prieiga per internetą: <https://pdfs.semanticscholar.org/0278/69e6e6fe0fbfb6e1d8e6b0d1a364553e4d95.pdf>.

47. Grabski, S., Leech, S., & Sangster, A. (2009). Management accounting in enterprise resource planning systems. Butterworth-Heinemann.
48. Gray, G. L., & Alles, M. (2015). Data Fracking Strategy: Why Management Accountants Need It. *Management Accounting Quarterly*, 16(3), 22-33.
49. Granlund, M. (2007). On the interface between management accounting and modern information technology-A literature review and some empirical evidence. *SSRN Electronic Journal*. Prieiga per internetą: doi:10.2139/ssrn.985074.
50. Granlund, M., & Lukka, K. (1997). From Bean-Counters to Change Agents: The Finnish Management Accounting Culture in Transition. *Liiketaloudellinen Aikakauskirja*, 3, 213-255. Prieiga per internetą: http://njb.fi/wp-content/uploads/2015/05/lta_1997_03_a1.pdf.
51. Granlund, M., & Malmi, T. (2002). Moderate impact of ERPS on management accounting: a lag or permanent outcome?. *Management accounting research*, 13(3), 299-321. Prieiga per internetą: doi:10.1006/mare.2002.0189.
52. Green, S., McKinney Jr, E., Heppard, K., & Garcia, L. (2018). Big Data, digital demand and decision-making. *International Journal of Accounting & Information Management*, 26(4), 541-555. Prieiga per internetą: doi:10.1108/ijaim-02-2017-0019.
53. Grover, V., Chiang, R. H., Liang, T., & Zhang, D. (2018). Creating Strategic Business Value from Big Data Analytics: A Research Framework. *Journal of Management Information Systems*, 35(2), 388-423. Prieiga per internetą: doi:10.1080/07421222.2018.1451951.
54. Gupta, M., & George, J. F. (2016). Toward the development of a big data analytics capability. *Information & Management*, 53(8), 1049-1064. Prieiga per internetą: doi:10.1016/j.im.2016.07.004.
55. Hagel, J. (2013). Why accountants should own Big Data. *Journal of Accountancy*, 216(5), 20.
56. Halper, F., & Krishnan, K. (2013). TDWI Big Data Maturity Model Guide: Interpreting Your Assesment Score. The Data Warehousing Institute.
57. Hartmann, P. M., Zaki, M., Feldmann, N., & Neely, A. (2016). Capturing value from big data – a taxonomy of data-driven business models used by start-up firms. *International Journal of Operations & Production Management*, 36(10), 1382-1406. Prieiga per internetą: doi:10.1108/ijopm-02-2014-0098.
58. Haverson, A. (2014). Why Predictive Analytics Should Be “A CPA Thing.”. New York, NY: AICPA. Prieiga per internetą: https://www.aicpa.org/InterestAreas/InformationTechnology/Resources/DataAnalytics/DownloadableDocuments/Predictive_Analytics_Final.pdf.
59. Hou, W., Guo, P., & Guo, L. (2015). Networking Big Data: Definition, Key Technologies and Challenging Issues of Transmission. *Big Data Computing and Communications Lecture Notes in Computer Science*, 103-112. Springer, Cham. Prieiga per internetą: doi:10.1007/978-3-319-22047-5_9.
60. Hyvönen, T., Järvinen, J., Pellinen, J., & Rahko, T. (2009). Institutional logics, ICT and stability of management accounting. *European Accounting Review*, 18(2), 241-275. Prieiga per internetą: doi:10.1080/09638180802681511.
61. Huisman, D. O. (2015). To What Extent do Predictive, Descriptive and Prescriptive Supply Chain Analytics Affect Organizational Performance? Prieiga per internetą: https://essay.utwente.nl/67423/1/Huisman_BA_MB.pdf.

62. IBM Global Technology Services (2014). The data center impact of cloud, analytics, mobile, social and security. A mandate for infrastructure agility, dynamic optimization and software defined environments. Prieiga per internetą: <https://www.ibm.com/downloads/cas/ED5MDZMO>.
63. Jagadish, H. V. (2015). Big data and science: Myths and reality. *Big Data Research*, 2(2), 49-52. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.1016/j.bdr.2015.01.005>.
64. Kallunki, J. P., Laitinen, E. K., & Silvola, H. (2011). Impact of enterprise resource planning systems on management control systems and firm performance. *International Journal of Accounting Information Systems*, 12(1), 20-39. Prieiga per internetą: doi:10.1016/j.accinf.2010.02.001.
65. Kambatla, K., Kollias, G., Kumar, V., & Grama, A. (2014). Trends in big data analytics. *Journal of Parallel and Distributed Computing*, 74(7), 2561-2573. Prieiga per internetą: doi:10.1016/j.jpdc.2014.01.003.
66. Kaplan, R. & Norton, D. (1992) The Balanced Scorecard—Measures That Drive Performance. *Harvard Business Review*, 79. Prieiga per internetą: <https://hbr.org/1992/01/the-balanced-scorecard-measures-that-drive-performance-2>.
67. Kaplan, R. S. & Norton, D. P. (2007). Using the balanced scorecard as a strategic management system. *Harvard business review*, 85(7/8), 150. Prieiga per internetą: https://www.academia.edu/7217779/Using_the_Balanced_Scorecard_as_a_Strategic_Management_System.
68. Katal, A., Wazid, M., & Goudar, R. H. (2013). Big data: Issues, challenges, tools and Good practices. *2013 Sixth International Conference on Contemporary Computing (IC3)*. Prieiga per internetą: doi:10.1109/ic3.2013.6612229.
69. Ke, M., & Shi, Y. (2014). Big Data, Big Change: In the Financial Management. *Open Journal of Accounting*, 03(04), 77-82. Prieiga per internetą: doi:10.4236/ojacct.2014.34009.
70. Kubina, M., Varmus, M., & Kubinova, I. (2015). Use of big data for competitive advantage of company. *Procedia Economics and Finance*, 26, 561-565. Prieiga per internetą: doi:10.1016/s2212-5671(15)00955-7.
71. Kuhn, M., & Johnson, K. (2013). Applied predictive modeling (Vol. 26). New York: Springer. Prieiga per internetą: doi:10.1007/978-1-4614-6849-3.
72. Kunz, W., Aksoy, L., Bart, Y., Heinonen, K., Kabadayi, S., Ordenes, F. V., . . . Theodoulidis, B. (2017). Customer engagement in a Big Data world. *Journal of Services Marketing*, 31(2), 161-171. Prieiga per internetą: doi:10.1108/jsm-10-2016-0352.
73. Laney, D. (2001). 3D data management: Controlling data volume, velocity and variety. *META Group Research Note*, 6(70).
74. Lawson, R. (2018). Management Accounting Competencies: Fit for Purpose in a Digital Age? Institute of Management Accountants.
75. Lee, H., Kweon, E., Kim, M., & Chai, S. (2017). Does Implementation of Big Data Analytics Improve Firms' Market Value? Investors' Reaction in Stock Market. *Sustainability*, 9(6), 978. Prieiga per internetą: doi:10.3390/su9060978.
76. Li, Q., Xing, J., Liu, O., & Chong, W. (2017). The Impact of Big Data Analytics on Customers' Online Behaviour. *Proceedings of the International MultiConference of Engineers and Computer Scientists*, 2. Prieiga per internetą: http://www.iaeng.org/publication/IMECS2017/IMECS2017_pp702-705.pdf.

77. Manyika, J., Chui, M., Brown, B., Bughin, J., Dobbs, R., Roxburgh, C., & Byers, A. H. (2011). Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity. Prieiga per internetą: https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Business%20Functions/McKinsey%20Digital/Our%20Insights/Big%20data%20The%20next%20frontier%20for%20innovation/MGI_big_data_exec_summary.ashx.
78. Marr, B. (2015). *Big Data: Using SMART big data, analytics and metrics to make better decisions and improve performance*. John Wiley & Sons.
79. Marshall, A., Mueck, S., & Shockley, R. (2015). How leading organizations use big data and analytics to innovate. *Strategy & Leadership*, 43(5), 32-39. Prieiga per internetą: doi:10.1108/sl-06-2015-0054.
80. McAfee, A., Brynjolfsson, E., Davenport, T. H., Patil, D. J., & Barton, D. (2012). Big data: the management revolution. *Harvard business review*, 90(10), 60-68. Prieiga per internetą: https://ai.arizona.edu/sites/ai/files/MIS510/big_data_-_the_management_revolution_0.pdf.
81. McFedries, P. (2013). *Excel Data Analysis: Your visual blueprint for analyzing data, charts, and pivotTables*. John Wiley & Sons.
82. Miele, S., & Shockley, R. (2013). Analytics: The real-world use of big data. How innovative enterprises in the midmarket extract value from uncertain data. New York, NY: IBM Institute for Business Value, Said Business School. Prieiga per internetą: http://www.informationweek.com/pdf_whitepapers/approved/1372892704_analytics_the_real_world_use_of_big_data.pdf.
83. Merendino, A., Dibb, S., Meadows, M., Quinn, L., Wilson, D., Simkin, L., & Canhoto, A. (2018). Big data, big decisions: The impact of big data on board level decision-making. *Journal of Business Research*, 93, 67-78. Prieiga per internetą: doi:10.1016/j.jbusres.2018.08.029.
84. Minelli, M., Chambers, M., & Dhiraj, A. (2012). *Big data, big analytics: emerging business intelligence and analytic trends for today's businesses*. John Wiley & Sons.
85. Neely, A., Gregory, M., & Platts, K. (2005). Performance measurement system design: A literature review and research agenda. *International Journal of Operations and Production Management*, 25(12), 1228-1263. Prieiga per internetą: https://www.researchgate.net/publication/235309521_Performance_measurement_system_design_A_literature_review_and_research_agenda.
86. Nielsen, S. (2015). The Impact of Business Analytics on Management Accounting. *SSRN Electronic Journal*. Prieiga per internetą: doi:10.2139/ssrn.2616363.
87. Nielsen, S. (2017). Business Analytics and Performance Management: A Small Data Example Combining TD-ABC and BSC for Simulation and Optimization. *SSRN Electronic Journal*. Prieiga per internetą: doi:10.2139/ssrn.2991537.
88. O'Leary, D. E. (2013). Artificial Intelligence and Big Data. *IEEE Intelligent Systems*, 28(2), 96-99. Prieiga per internetą: doi:10.1109/mis.2013.39.
89. Olszak, C. M., & Mach-Król, M. (2018). Conceptual Framework for Assessing Organization's Readiness to Big Data Adoption. Prieiga per internetą: doi:10.20944/preprints201808.0335.v1.
90. Oracle, 2015. *Big Data and Enterprise Data: Bridging Two Worlds with Oracle Data Integrator*. Prieiga per internetą: <http://www.oracle.com/us/products/middleware/data-integration/big-data-and-enterprise-data-1663869.pdf>.

91. Phillips-Wren, G. E., Iyer, L. S., Kulkarni, U. R., & Ariyachandra, T. (2015). Business Analytics in the Context of Big Data: A Roadmap for Research. *Communications of the Association for Information System*, 37, 448-472. Prieiga per internetą: doi:10.17705/1cais.03723.
92. Poletto, T., Carvalho, V. D., & Costa, A. P. (2015). The Roles of Big Data in the Decision-Support Process: An Empirical Investigation. *Decision Support Systems V – Big Data Analytics for Decision Making Lecture Notes in Business Information Processing*, 10-21. doi:10.1007/978-3-319-18533-0_2.
93. Popovič, A., Hackney, R., Tassabehji, R., & Castelli, M. (2016). The impact of big data analytics on firms' high value business performance. *Information Systems Frontiers*, 20(2), 209-222. Prieiga per internetą: doi:10.1007/s10796-016-9720-4.
94. Pugna, I., Duțescu, A., & Stănilă, O. (2019). Corporate Attitudes towards Big Data and Its Impact on Performance Management: A Qualitative Study. *Sustainability*, 11(3), 684. Prieiga per internetą: doi:10.3390/su11030684.
95. Rabl, T., Gómez-Villamor, S., Sadoghi, M., Muntés-Mulero, V., Jacobsen, H. A., & Mankovskii, S. (2012). Solving big data challenges for enterprise application performance management. *Proceedings of the VLDB Endowment*, 5(12), 1724-1735. Prieiga per internetą: doi:10.14778/2367502.2367512.
96. Rezaee, Z. & Wang, J. (2017). Big data, big impact on accounting. Prieiga per internetą: http://app1.hkicpa.org.hk/APLUS/2017/10/pdf/42,43,45_large%20source.pdf.
97. Riabacke, M., Danielson, M., & Ekenberg, L. (2012). State-of-the-art prescriptive criteria weight elicitation. *Advances in Decision Sciences*, 2012, 1-24. Prieiga per internetą: doi:10.1155/2012/276584.
98. Richins, G., Stapleton, A., Stratopoulos, T. C., & Wong, C. (2017). Big Data analytics: Opportunity or threat for the accounting profession?. *Journal of Information Systems*, 31(3), 63-79. Prieiga per internetą: doi:10.2308/isisys-51805.
99. Rikhardsson, P., & Yigitbasioglu, O. (2018). Business intelligence & analytics in management accounting research: Status and future focus. *International Journal of Accounting Information Systems*, 29, 37-58. Prieiga per internetą: doi:10.1016/j.accinf.2018.03.001.
100. Rom, A., & Rohde, C. (2007). Management accounting and integrated information systems: A literature review. *International Journal of Accounting Information Systems*, 8(1), 40-68. Prieiga per internetą: doi:10.1016/j.accinf.2006.12.003.
101. Romero, S., Gal, G., Mock, T. J., & Vasarhelyi, M. A. (2012). A measurement theory perspective on business measurement. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 9(1), 1-24. Prieiga per internetą: doi:10.2308/jeta-50396.
102. Sappelli, M., Boer, M. H. T., Smit, S. K., & Bomhof, F. (2017). A Vision on Prescriptive Analytics. All data 2017: The Third International Conference on Big Data, Small Data, Linked Data and Open Data.
103. Saxena, K. (2016). The Future of ERP With Big Data. *International Journal of Advances in Electronics and Computer Science*, 3(9), 25-27. Prieiga per internetą: http://www.iraj.in/journal/journal_file/journal_pdf/12-298-147711683825-27.pdf.
104. Schneider, G. P., Dai, J., Janvrin, D. J., Ajayi, K., & Raschke, R. L. (2015). Infer, predict, and assure: Accounting opportunities in data analytics. *Accounting Horizons*, 29(3), 719-742. Prieiga per internetą: doi:10.2308/acch-51140.

105. Schroeck, M., Shockley, R., Smart, J., Romero-Morales, D., & Tufano, P. (2012). *Analytics: The real-world use of big data*. New York, NY: IBM Institute for Business Value, Said Business School.
106. Setty, K., & Bakhshi, R. (2013). What Is Big Data and What Does It Have to Do With IT Audit? *ISACA Journal*, 3, 1-3. Prieiga per internetą: <https://www.isaca.org/Journal/archives/2013/Volume-3/Pages/What-Is-Big-Data-and-What-Does-It-Have-to-Do-With-IT-Audit.aspx>.
107. Shi, Z., & Wang, G. (2018). Integration of big-data ERP and business analytics (BA). *The Journal of High Technology Management Research*, 29(2), 141-150. Prieiga per internetą: doi:10.1016/j.hitech.2018.09.004.
108. Shollo, A. (2013). The role of Business Intelligence in Organizational Decision-making. *PhD Series*, 10. Prieiga per internetą: https://openarchive.cbs.dk/bitstream/handle/10398/8664/Arisa_Shollo.pdf?sequence=1
109. Siegel, G., & Sorensen, J. E. (1999). *Counting More, Counting Less: Transformations in the Management Accounting Profession*. Institute of Management Accountants.
110. Sivarajah, U., Kamal, M. M., Irani, Z., & Weerakkody, V. (2017). Critical analysis of Big Data challenges and analytical methods. *Journal of Business Research*, 70, 263-286. Prieiga per internetą: doi:10.1016/j.jbusres.2016.08.001.
111. Smith, S. S. (2017). Integrated Financial Reporting & Management Accounting An Opportunity for Strategic Leadership. *Journal of Business & Economic Policy*, 4(1).
112. Sun, S., Cegielski, C. G., Jia, L., & Hall, D. J. (2016). Understanding the Factors Affecting the Organizational Adoption of Big Data. *Journal of Computer Information Systems*, 58(3), 193-203. Prieiga per internetą: doi:10.1080/08874417.2016.1222891.
113. Sun, Z., Pambel, F., & Wang, F. (2015). Incorporating big data analytics into enterprise information systems. *Information and Communication Technology Notes in Computer Science*, 300-309. Prieiga per internetą: doi:10.1007/978-3-319-24315-3_31.
114. Suman, S., & Pogarcic, I. (2017). Development of ERP and other large business systems in the context of new trends and technologies. *International Journal Vallis Aurea*, 3(2), 79-92. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.2507/IJVA.3.2.7.40>.
115. Syed, A., Gillela, K., & Venugopal, C. (2013). The future revolution on big data. *International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering*, 2(6), 2446-2451. Prieiga per internetą: <https://www.ijarce.com/upload/2013/june/44-Abdul%20Raheem-The%20Future%20Revolution%20on%20Big%20Data.pdf>.
116. Stodder, D. (2012). Customer analytics in the age of social media. *TWDI Best practices report*. Prieiga per internetą: http://www.citia.co.uk/content/files/customer-analytics-in-the-age-of-social-media_40085059.pdf.
117. Stolba, N., & List, B. (2002). Extending the Data Warehouse with Company External Data from Competitors' Websites: A Case Study in the Banking Sector. Prieiga per internetą: <https://pdfs.semanticscholar.org/83df/763772645f4aa0cbf3ba8339ab2814766620.pdf>
118. Šebalj D., Živković A., & Hodak, K. (2016), Big data: changes in data management. *Ekonomski vjesnik/ Econviews*, 29(2), 487-499. Prieiga per internetą: https://www.researchgate.net/publication/311590673_Big_Data_Changes_in_Data_Management

119. Thirathon, U., Wieder, B., Matolcsy, Z., & Ossimitz, M. (2017). Big Data, Analytic Culture and Analytic-Based Decision Making Evidence from Australia. *Procedia Computer Science*, 121, 775-783. Prieiga per internetą: doi:10.1016/j.procs.2017.11.100.
120. Turban, E., & Volonino, L. (2011). *Information Technology for Management: Improving Strategic and Operational Performance*, Eight Edition.
121. Vasarhelyi, M. A., Kogan, A., & Tuttle, B. M. (2015). Big Data in accounting: An overview. *Accounting Horizons*, 29(2), 381-396. Prieiga per internetą: doi:10.2308/acch-51071.
122. Ward, J. S., & Barker, A. (2013). Undefined by data: a survey of big data definitions. Prieiga per internetą: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.705.9909&rep=rep1&type=pdf>.
123. Warren Jr, J. D., Moffitt, K. C., & Byrnes, P. (2015). How Big Data will change accounting. *Accounting Horizons*, 29(2), 397-407. Prieiga per internetą: doi:10.2308/acch-51069.
124. White, C. (2011). Using big data for smarter decision making. BI research.

Priedai

1 priedas. Didžiųjų duomenų taikymo verslo valdymo sprendimuose tyrimo klausimynas

Kategorija	Vertinimo klausimas	Atsakymo variantai	Raktinis žodis
Duomenų valdymas	Ar Jūsų organizacija turi tinkamą infrastruktūros pagrindą, kad pagal poreikį galėtų rinkti ir apdoroti visus reikalingus duomenis?	1 – Infrastruktūra netinkama nei duomenų rinkimui, nei apdorojimui. 2 – Infrastruktūra iš dalies tinkama duomenų rinkimui. 3 – Infrastruktūra tinkama duomenų rinkimui. 4 - Infrastruktūra iš dalies tinkama duomenų rinkimui ir apdorojimui. 5 – Infrastruktūra tinkama duomenų rinkimui ir apdorojimui.	Duomenų infrastruktūra
	Kiek skirtingų duomenų tipų yra renkama ir valdoma Jūsų organizacijoje didžiųjų duomenų analitikos tikslais? (vidiniai operaciniai duomenys, socialinių tinklų informacija, garso ir vaizdo įrašai, daiktų interneto duomenys, sensorių duomenys ir kiti tipų duomenys)	1 – Didžiųjų duomenų analitikos tikslais duomenų nerenkame. 2 – Renkame tik vidinius operacinius duomenis. 3 – Renkame du duomenų tipus. 4 – Renkame tris arba keturis duomenų tipus. 5 – Renkame penkis arba daugiau duomenų tipus.	Duomenų įvairovė
	Kokia surinktų tikslingų duomenų dalis yra sėkmingai apdorojama ir pritaikoma tolimesnei analizei?	1 – Iki 40 % duomenų. 2 – 41% – 60 % duomenų. 3 – 61% – 80 % duomenų. 4 – 80 % - 90 % duomenų. 5 – Daugiau nei 90 % duomenų.	Duomenų pritaikomumas
	Ar Jūsų organizacija turi aiškiai apibrėžtą duomenų apsaugos ir valdymo strategiją ir politiką?	1 – Ne, neturime planų sukurti strategiją ir politiką. 2 – Ne, planuojame sukurti strategiją ir politiką ateityje. 3 – Ne, strategiją ir politiką kuriame šiuo metu. 4 – Taip, atskirų organizacijos vienetų mastu. 5 – Taip, visos organizacijos mastu.	Duomenų politika
Analitikos technologijos ir personalas	Ar Jūsų organizacijoje yra rengiami didžiųjų duomenų analitikos ir technologijų mokymai?	1 – Ne, mokymai nėra rengiami. 2 – Taip, tačiau mokymai rengiami tik specifiniais tikslais ir specifiniams žmonėms. 3 – Taip, bendriniai mokymai yra rengiami reguliariai. 4 – Taip, organizacijoje nuolatos vertinamas analitikos lygis ir reguliariai rengiami atitinkami mokymai. 5 – Taip, rengiami aukščiausio lygio mokymai visos organizacijos mastu.	Personalo mokymas
	Kokiais didžiųjų duomenų analitikos įgūdžiais pasižymi Jūsų organizacijos analitikos specialistai?	1 - Organizacija neturi analitikos specialistų. 2 - Analitikos specialistai turi specifinius duomenų analitikos įgūdžius skirtus vykdyti tam tikras funkcijas. 3 - Analitikos specialistai turi pakankamus duomenų analitikos įgūdžius, kad pasiektų jiems išskeltus tikslus. 4 - Analitikos specialistai turi aukštus duomenų analitikos įgūdžius ir prisideda prie nuolatinio savo darbo procesų tobulinimo. 5 - Analitikos specialistai turi labai aukštus duomenų analitikos įgūdžius ir prisideda prie nuolatinio organizacijos procesų tobulinimo.	Personalo kompetencijos

Kategorija	Vertinimo klausimas	Atsakymo variantai	Raktinis žodis
Analitikos technologijos ir personalas	Ar Jūsų organizacija yra įdiegusi technologijas, susijusias su didžiųjų duomenų analitika?	1 – Įmonė nėra įdiegusi technologijų susijusių su didžiųjų duomenų analitika. 2 – Ribotas technologijų taikymas, naudojamas kai kuriose vartotojų grupėse. 3 – Vidutiniškas technologijų taikymas, naudojamas keliose vartotojų grupėse. 4 – Platus technologijų taikymas, naudojamas beveik visose vartotojų grupėse. 5 – Visapusiškas technologijų taikymas, naudojamas visose vartotojų grupėse.	Technologijų diegimas
	Ar galite teigti, jog Jūsų organizacijoje naudojamos didžiųjų duomenų technologijos suteikia visas reikalingas funkcijas duomenų valdymui ir analizei?	1 – Ne, įmonė nenaudoja duomenų valdymo ir analitikos technologijų. 2 – Ne, technologijos suteikia siaurą duomenų valdymo ir analitikos funkcionalumą. 3 – Taip, technologijos suteikia platų duomenų valdymo ir analitikos funkcionalumą tam tikrais atvejais. 4 – Taip, technologijos suteikia platų duomenų valdymo ir analitikos funkcionalumą daugumoje atvejų. 5 – Taip, technologijos suteikia proaktyviai atnaujinamą ir visapusiškai reguliuojamą duomenų valdymo ir analizės funkcionalumą visais naudojimo atvejais.	Technologijų funkcionalumas
Aprašomoji analitika	Ar esate pritaikę didžiųjų duomenų analitiką finansinių ar veiklos ataskaitų sudarymo procese?	1 – Ne, neplanuojame pritaikyti ateityje. 2 – Ne, planuojame pritaikyti ateityje. 3 – Taip, pritaikome tam tikruose proceso etapuose. 4 – Taip, pritaikome daugumoje proceso etapų. 5 – Taip, pritaikome visuose proceso etapuose.	Veiklos ataskaitų sudarymas
	Ar Jūsų organizacija gali nesunkiai atlikti didžiųjų duomenų ad hoc analizę ir paruošti ad hoc ataskaitas skirtas spręsti specifines verslo problemas?	1 – Negali. 2 – Negali, turėtų galėti ateityje. 3 – Gali tam tikrais atvejais. 4 – Gali daugumoje atvejų. 5 – Gali visais atvejais.	Ad hoc analizavimas
	Ar Jūsų organizacija gali patikimai nustatyti kokios priežastys lėmė konkrečius veiklos rezultatus?	1 – Negali. 2 – Negali, turėtų galėti ateityje. 3 – Gali tam tikrais atvejais. 4 – Gali daugumoje atvejų. 5 – Gali visais atvejais.	Rezultatų priežastingumas
	Kaip dažnai yra atliekamas veiklos vertinimas didžiųjų duomenų analitikos pagrindu?	1 – Niekada neatliekamas. 2 – Dažniausiai neatliekamas. 3 – Atliekamas tam tikrais atvejais. 4 – Dažniausiai atliekamas. 5 – Nuolatos atliekamas.	Veiklos vertinimas

Kategorija	Vertinimo klausimas	Atsakymo variantai	Raktinis žodis
Prognozinė analitika	Ar Jūsų organizacijoje didžiųjų duomenų analitika yra integruota į veiklos kontrolės sistemas siekiant nustatyti faktinio rezultato nuokrypį nuo planinio rezultato?	1 – Ne, neplanuojame integruoti ateityje. 2 – Ne, planuojame integruoti ateityje. 3 – Taip, integruota tam tikrų rezultatų nuokrypio vertinimui. 4 – Taip, integruota daugumos rezultatų nuokrypio vertinimui. 5 – Taip, integruota visų rezultatų nuokrypio vertinimui.	Planavimas ir kontrolė
	Ar Jūsų organizacija turimų duomenų pagrindu gali prognozuoti tikslinių grupių (klientų, darbuotojų, investuotojų) elgseną?	1 – Ne, neplanuojame prognozuoti tikslinių grupių elgsenos ateityje. 2 – Ne, planuojame prognozuoti tikslinių grupių elgseną ateityje. 3 – Taip, tikslinių grupių elgseną prognozuojame tam tikrais atvejais. 4 – Taip, tikslinių grupių elgseną prognozuojame daugumoje atvejų. 5 – Taip, tikslinių grupių elgseną prognozuojame visais atvejais.	Elgsenos prognozavimas
	Ar Jūsų organizacija statistiškai analizuoja išorinių ir vidinių veiksmų koreliaciją siekiant sudaryti prognozes?	1 – Ne, neplanuojame analizuoti ateityje. 2 – Ne, planuojame analizuoti ateityje. 3 – Taip, analizuojame tam tikrais atvejais. 4 – Taip, analizuojame daugumoje atvejų. 5 – Taip, analizuojame visais atvejais.	Priežastinių ryšių prognozavimas
	Ar Jūsų organizacija naudoja kompleksinius prognozinius modelius numatyti potencialius ateities įvykius?	1 – Ne, neplanuojame naudoti ateityje. 2 – Ne, planuojame naudoti ateityje. 3 – Taip, naudojame tam tikrais atvejais. 4 – Taip, naudojame daugumoje atvejų. 5 – Taip, naudojame visais atvejais.	Kompleksinis prognozavimas
Nurodomoji analitika	Ar Jūsų organizacija gali modeliuoti skirtingas galimas sprendimų alternatyvas ir rezultatus?	1 – Niekada negali. 2 – Dažniausiai negali. 3 – Gali tik tam tikrais atvejais. 4 – Dažniausiai gali. 5 – Visada gali.	Alternatyvų ir rezultatų modeliavimas
	Ar Jūsų organizacija gali realiu laiku modeliuoti skirtingus galimus sprendimų variantus?	1 – Niekada negali. 2 – Dažniausiai negali. 3 – Gali tik tam tikrais atvejais. 4 – Dažniausiai gali. 5 – Visada gali.	Realaus laiko modeliavimas
	Ar Jūsų organizacija gali apjungti duomenis iš skirtingų organizacijos sričių siekiant nustatyti ir analizuoti veiksmų ir pasėkmių priežastinius ryšius?	1 – Niekada negali. 2 – Dažniausiai negali. 3 – Gali tik tam tikrais atvejais. 4 – Dažniausiai gali. 5 – Visada gali.	Priežastinių ryšių modeliavimas
	Ar Jūsų organizacija gali automatizuoti didžiųjų duomenų analitikos procesą pasinaudodama dirbtinio intelekto mokymusi?	1 – Niekada negali. 2 – Dažniausiai negali. 3 – Gali tik tam tikrais atvejais. 4 – Dažniausiai gali. 5 – Visada gali.	Automatizuotas modeliavimas

Kategorija	Vertinimo klausimas	Atsakymo variantai	Raktinis žodis
Sprendimų aplinka	Koks yra Jūsų organizacijos aukščiausio lygio vadovų požiūris į duomenų analitikos pritaikymą valdymo sprendimuose?	<p>1 – Vadovybė nenori valdymo sprendimus pagrįsti duomenų analitika.</p> <p>2 – Vadovybė norėtų valdymo sprendimus pagrįsti duomenų analitika, tačiau dabartinis pagrindumas yra minimalus.</p> <p>3 – Vadovybė skatina vienkartinės valdymo sprendimų pagrindimo duomenų analitika iniciatyvas.</p> <p>4 – Vadovybė skatina ir patys inicijuoja valdymo sprendimų pagrindimo duomenų analitika iniciatyvas.</p> <p>5 – Vadovybė įgalina visus organizacijas darbuotojus valdymo sprendimus pagrįsti duomenų analitika.</p>	Vadovų požiūris
	Ar Jūsų organizacijos vadovai teikia grįžtamąjį ryšį apie praeities sprendimus, kad jie galėtų būti analizuojami ir galimai panaudojami ateities sprendimams pagrįsti?	<p>1 – Vadovai neteikia grįžtamojo ryšio apie praeities sprendimus.</p> <p>2 – Vadovai teikia grįžtamąjį ryšį apie dalį praeities sprendimus, tačiau informacija retai panaudojama priimant sprendimus ateityje.</p> <p>3 – Vadovai teikia grįžtamąjį ryšį apie daugumą praeities sprendimų, kurio pagrindu sprendimai retai pagrindžiami ateityje.</p> <p>4 – Vadovai teikia grįžtamąjį ryšį apie praeities sprendimus, kurio pagrindu sprendimai dažnai pagrindžiami ateityje.</p> <p>5 – Vadovai teikia grįžtamąjį ryšį apie praeities sprendimus, kurio pagrindu sprendimai visada pagrindžiami ateityje.</p>	Vadovų grįžtamasis ryšys
	Koks dėmesys Jūsų organizacijos strategijoje ir strateginiuose sprendimuose yra skiriamas didžiųjų duomenų analitikai?	<p>1 - Organizacijos strategijoje analitikai nėra skiriamas dėmesys.</p> <p>2 - Organizacijos strategijoje analitikai nėra skiriamas dėmesys, tačiau planuojama skirti reikšmingesnį dėmesį ateityje.</p> <p>3 - Organizacijos strategijoje analitikai skiriamas mažas dėmesys.</p> <p>4 - Organizacijos strategijoje analitikai yra skiriamas didelis dėmesys.</p> <p>5 - Organizacijos strategijoje analitikai yra skiriamas didžiausias dėmesys.</p>	Vadovų strateginis dėmesys
	Kokių organizacijos valdymo lygių sprendimų priėmimo procese yra įtraukiama didžiųjų duomenų analitika? (aukščiausių, vidurinių, žemiausių)	<p>1 – Sprendimai nėra pagrįsti didžiųjų duomenų analitika.</p> <p>2 – Fragmentiškai viename iš trijų lygių.</p> <p>3 – Viename iš trijų lygių</p> <p>4 – Dviejuose iš trijų lygių.</p> <p>5 – Visuose lygiuose.</p>	Vadovų įsitraukimas

Kategorija	Vertinimo klausimas	Atsakymo variantai	Raktinis žodis
Sprendimų argumentacija	Ar Jūsų organizacijos sprendimų priėmėjai gali lengvai rasti informaciją, ataskaitas, švieslentes, kurios yra reikalingos priimant sprendimus?	1 – Niekada negali. 2 – Dažniausiai negali. 3 – Gali tik tam tikrais atvejais. 4 – Dažniausiai gali. 5 – Visada gali.	Sprendimų pagrindimo prieinamumas
	Ar Jūsų organizacijos sprendimų priėmėjai gali realiu laiku pasitelkti didžiuosius duomenis ir jų analitiką sprendimų priėmimui?	1 – Niekada negali. 2 – Dažniausiai negali. 3 – Gali tik tam tikrais atvejais. 4 – Dažniausiai gali. 5 – Visada gali.	Sprendimų pagrindimo savalaikiškumas
	Ar Jūsų organizacijos sprendimų priėmėjai gali interpretuoti didžiųjų duomenų analitikos išvalgas, informaciją ir ataskaitas be duomenų eksperto pagalbos?	1 – Niekada negali. 2 – Dažniausiai negali. 3 – Gali tik tam tikrais atvejais. 4 – Dažniausiai gali. 5 – Visada gali.	Sprendimų pagrindimo interpretavimas
	Ar Jūsų organizacijos sprendimų priėmėjai priimdami sprendimus gali įvertinti ir kombinuoti didžiuosius duomenis ir jų analitiką iš skirtingų verslo sričių?	1 – Niekada negali. 2 – Dažniausiai negali. 3 – Gali tik tam tikrais atvejais. 4 – Dažniausiai gali. 5 – Visada gali.	Sprendimų priėmimo kombinavimas
Sprendimų ir analitikos integralumas	Kaip dažnai didžiųjų duomenų analitikos rezultatai yra pritaikomi Jūsų organizacijos valdymo sprendimų priėmimų procese?	1 – Niekada nepritaikomi. 2 – Dažniausiai nepritaikomi. 3 – Pritaikomi tam tikrais atvejais. 4 – Dažniausiai pritaikomi. 5 – Visada pritaikomi.	Analitinių sprendimų dažnumas
	Ar galite teigti, kad Jūsų organizacijos sprendimų priėmėjai priimdami sprendimus labiau remiasi duomenimis, o ne žmogiškąją intuicija?	1 – Niekada nesiremia duomenimis. 2 – Labiau remiasi intuicija, o ne duomenimis. 3 – Intuicija ir duomenimis remiasi vienodai. 4 – Dažniausiai labiau remiasi duomenimis, o ne intuicija. 5 – Labiau remiasi duomenimis, o ne intuicija.	Analitinių sprendimų pasitikėjimas
	Ar Jūsų organizacijoje didžiųjų duomenų analitika įgalina sprendimų priėmėjus laiku identifikuoti problemas ir atpažinti reikšmingų sprendimų poreikį siekiant skirti jiems didesnę dėmesį nei mažiau reikšmingiems sprendimams?	1 – Niekada nepadedą laiku identifikuoti problemas ir atpažinti reikšmingų sprendimų poreikį. 2 – Dažniausiai nepadedą laiku identifikuoti problemas ir atpažinti reikšmingų sprendimų poreikį. 3 – Tik tam tikrais atvejais padeda laiku identifikuoti problemas ir atpažinti reikšmingų sprendimų poreikį. 4 – Dažniausiai padeda laiku identifikuoti problemas ir atpažinti reikšmingų sprendimų poreikį. 5 – Visada padeda laiku identifikuoti problemas ir atpažinti reikšmingų sprendimų poreikį.	Analitinių sprendimų prioritetizavimas
	Ar Jūsų organizacija gali automatizuoti valdymo sprendimus didžiųjų duomenų analitikos pagrindu?	1 – Niekada negali. 2 – Dažniausiai negali. 3 – Gali tik tam tikrais atvejais. 4 – Dažniausiai gali. 5 – Visada gali.	Analitinių sprendimų automatizavimas

Kategorija	Vertinimo klausimas	Atsakymo variantai	Raktinis žodis
Sprendimų priėmimo efektyvumas	Kaip dažnai priėmus sprendimą, paremtą didžiaisiais duomenimis, tenka jį pakeisti dėl neteisingai parinktos veiksmų eigos?	1 – Visada tenka. 2 – Dažniausiai tenka. 3 – Tenka tik tam tikrais atvejais. 4 – Dažniausiai netenka. 5 – Niekada netenka.	Kokybė
	Ar galite teigti, jog didžiųjų duomenų analitikos pagalba Jūsų organizacijoje sprendimai yra priimami greičiau?	1 – Sprendimų priėmimų greitis ryškiai sumažėjo. 2 – Sprendimų priėmimų greitis nežymiai sumažėjo. 3 – Sprendimų priėmimų greitis nepasikeitė. 4 – Sprendimų priėmimų greitis nežymiai padidėjo. 5 – Sprendimų priėmimų greitis ryškiai padidėjo.	Greitis
	Ar galite teigti, kad didžiųjų duomenų analitika padeda apibrėžti sprendimus ir įvykdyti juos pagal numatytą tvarką?	1 – Niekada nepadeda. 2 – Dažniausiai nepadeda. 3 – Padeda tik tam tikrais atvejais. 4 – Dažniausiai padeda. 5 – Visada padeda.	Veiksmingumas
	Ar galite teigti, jog didžiųjų duomenų analitikos pagalba Jūsų organizacijos sprendimų priėmėjai gali įdėti mažiau pastangų priimant sprendimus?	1 – Įdeda neoptimaliai daugiau pastangų nei įprastai. 2 – Įdeda šiek tiek daugiau pastangų nei įprastai. 3 – Pastangų kiekis nepasikeitė. 4 – Įdeda šiek tiek mažiau pastangų nei įprastai. 5 – Įdeda optimaliai mažiau pastangų nei įprastai.	Pastangos
Sprendimų sritys	Ar galite teigti, jog Jūsų organizacijoje valdymo sprendimai orientuoti į finansus yra pagrįsti didžiųjų duomenų analitikos išvalgomis?	1 – Visiškai nesutinku. 2 – Nesutinku. 3 – Nei sutinku, nei nesutinku. 4 – Sutinku. 5 – Visiškai sutinku.	Finansai
	Ar galite teigti, jog Jūsų organizacijoje valdymo sprendimai orientuoti į klientus yra pagrįsti didžiųjų duomenų analitikos išvalgomis?	1 – Visiškai nesutinku. 2 – Nesutinku. 3 – Nei sutinku, nei nesutinku. 4 – Sutinku. 5 – Visiškai sutinku.	Klientai
	Ar galite teigti, jog Jūsų organizacijoje valdymo sprendimai orientuoti į vidinius procesus yra pagrįsti didžiųjų duomenų analitikos išvalgomis?	1 – Visiškai nesutinku. 2 – Nesutinku. 3 – Nei sutinku, nei nesutinku. 4 – Sutinku. 5 – Visiškai sutinku.	Vidiniai procesai
	Ar galite teigti, jog Jūsų organizacijoje valdymo sprendimai orientuoti į mokymąsi ir augimą yra pagrįsti didžiųjų duomenų analitikos išvalgomis?	1 – Visiškai nesutinku. 2 – Nesutinku. 3 – Nei sutinku, nei nesutinku. 4 – Sutinku. 5 – Visiškai sutinku.	Mokymasis ir augimas