



**KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS  
EKONOMIKOS IR VERSLO FAKULTETAS**

**Dovilė Stacevičiūtė**

**DEBESŲ TECHNOLOGIJŲ TAIKYMO ĮMONIŲ APSKAITOJE  
TYRIMAS**

**MAGISTRO DARBAS**

**Darbo vadovė doc. dr. Kristina Kundelienė**

**KAUNAS, 2017**

**KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS  
EKONOMIKOS IR VERSLO FAKULTETAS**

**DEBESŲ TECHNOLOGIJŲ TAIKYMO ĮMONIŲ APSKAITOJE  
TYRIMAS**

**Apskaita ir auditas (621N40002)**

**MAGISTRO DARBAS**

**Studentė.....**

Dovilė Stacevičiūtė, VMA-5

2017 m. gegužės mėn 10 d.

**Vadovė.....**

Doc. dr. Kristina Kundelienė

2017 m. gegužės mėn 10 d.

**Recenzentė** Doc. dr. Šviesa Leitonienė

2017 m. gegužės mėn. 10 d.

**KAUNAS, 2017**



KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS  
Ekonomikos ir verslo fakultetas

---

Dovilė Stacevičiūtė

---

Apskaita ir auditas (621N40002)

---

Baigiamojo magistro darbo „Debesų technologijų taikymo įmonių apskaitoje tyrimas“

**AKADEMINIO SAŽININGUMO DEKLARACIJA**

2017 m. gegužės 10 d.

Kaunas

Patvirtinu, kad mano, **Dovilės Stacevičiūtės**, baigiamasis magistro darbas tema „Debesų technologijų taikymo įmonių apskaitoje tyrimas“ yra parašytas visiškai savarankiškai, o 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)*

Dovilė, Stacevičiūtė. The Research of Cloud Computing Application for Enterprise Accounting. Master's Final Thesis in Accounting and Audit / supervisor assoc. prof. Kristina Kundelienė. The School of Economics and Business, Kaunas University of Technology.

Social Science: 03S

Key words: cloud computing, enterprise, accounting.

Kaunas, 2017. 69 p.

## SUMMARY

Modern enterprise accounting system is unimaginable without information technology. The use of information technology and the computerization of accounting systems hasten data processing, facilitate data storage, increase work efficiency, data availability and enterprise's competitiveness. However, technologies are constantly being developed, so companies cannot always keep up with the latest technology trends.

Cloud computing is one of the latest principles of information technology. It is defined as a service in which variable information technology resources are obtained from external suppliers and which is paid for depending on their consumption. Enterprises which have applied the cloud computing in their activities can refuse hardware and software, staff required to its support, resulting in reduced information technology infrastructure acquisition and maintenance costs. Besides, cloud computing gives access to the latest software, without considerable financial investments and long installation process.

Despite the identified cloud computing benefits, the extent of its use in Lithuanian enterprises is not high, so the question is, what are the reasons hindering the management to take a decision to transmute the usual information technology infrastructure into cloud computing. The analysis of the actual situation also seeks to evaluate practically, if solutions for application the cloud computing can actually help to reduce the costs incurred in information technology and to optimize the use of resources.

The object of the research is the cloud computing, applied in the activities of the enterprise.

The aim of the research is to analyse the application of the cloud computing trends in the national companies and identify the efficiency of cloud computing in the activities of the enterprise.

The analysis of scientific literature revealed that the main characteristics determining the attractiveness of cloud computing are input reduction, the simplicity of the applied resources according to changing needs, increasing flexibility and collaboration, data management efficiency, safety, favourable payment method, a simple application. However, statistical data analysis showed that the extent of using cloud computing technology in Lithuania is not high, compared with other European countries.

Having summarized the theoretical solutions of using cloud computing in enterprise accounting system, the appropriateness of cloud computing must be determined by the evaluation of the specific company's characteristics, its resources, the nature of its activities and the analysis of possible advantages and disadvantages. It is proposed to use different investment assessment models for practical investigation of cloud computing efficiency in scientific articles.

First of all, experts analyse the survey results in the practical investigation of using cloud computing in enterprise accounting system, which revealed that enterprises are mostly promoted to use cloud computing in their activities by workplace flexibility, increasing collaboration, input reduction of information technology, more efficient data management. Meanwhile, the most hindering factors in using cloud computing are internet addiction, downtime due to systems failure, bystanders hacking and unwillingness to change the current system. The survey also revealed that a large part of company directors and accountants have a lack of information about the technology and its possible alternatives, which reveals that most of them do not use or not fully exploit the possible advantages of the technology.

The investigation of cloud technology appropriateness in a specific enterprise and return on investment in cloud computing and its usefulness reveals that the enterprise decision to use cloud computing is the right decision that is much more useful and efficient in comparison with the investment in ordinary information technology infrastructure.

# TURINYS

Paveikslų sąrašas .....	6
Lentelių sąrašas .....	7
ĮVADAS.....	8
1. DEBESŲ TECHNOLOGIJŲ TAIKYMO ĮMONIŲ APSKAITOJE PROBLEMATIKA .....	10
1.1. Debesų technologijų taikymo ypatybės ir pasirinkimą skatinantys veiksniai .....	10
1.2. Informacinių technologijų išteklių optimizavimo poreikis.....	12
1.3. Debesų technologijų taikymo Lietuvoje apžvalga.....	14
2. TEORINIAI DEBESŲ TECHNOLOGIJŲ TAIKYMO ĮMONIŲ APSKAITOJE SPRENDIMAI..	18
2.1. Apskaitos programinės įrangos charakteristika ir raida.....	18
2.2. Debesų technologijų charakteristika.....	19
2.3. Debesų technologijų pritaikomumas verslui.....	21
2.4. Informacinių technologijų efektyvumo vertinimo metodai .....	26
3. DEBESŲ TECHNOLOGIJŲ TAIKYMO ĮMONIŲ APSKAITOJE TYRIMO METODOLOGIJA	40
4. DEBESŲ TECHNOLOGIJŲ TAIKYMO ĮMONIŲ APSKAITOJE TYRIMO REZULTATAI IR DISKUSIJA.....	43
4.1. Debesų technologijų taikymo įmonių apskaitoje ekspertinis vertinimas.....	43
4.2. Debesų technologijų taikymo įmonių apskaitoje tinkamumo praktinis tyrimas.....	51
4.3. Investicijų į debesų technologijas alternatyvų vertinimas .....	55
4.3.1. Nematerialios naudos vertinimas .....	55
4.3.2. Bendrosios nuosavybės kainos palyginimas .....	56
4.3.3. Grynosios dabartinės vertės palyginimas .....	58
4.3.4. Vidinės pajamų normos palyginimas .....	60
4.3.5. Investicijos pelningumo rodiklio skaičiavimas .....	61
4.3.6. Veiksnių, darančių įtaką debesų technologijų taikymui įmonės veikloje, apibendrinimas .....	61
IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS .....	64
LITERATŪRA.....	66
PRIEDAI.....	69

## Paveikslų sąrašas

- 1 pav. Įmonės, įsigyjančios debesų kompiuterijos paslaugas, proc., 2014 – 2016 m. (sudaryta pagal „Eurostat“ duomenų bazę)
- 2 pav. Įmonės, perkančios debesų kompiuterijos paslaugas, pagal paslaugų rūšis, proc. 2014 – 2016 m. (sudaryta pagal Lietuvos statistikos departamentą)
- 3 pav. Debesies infrastruktūra (sudaryta pagal Brilingaitė, Kybartas, 2011)
- 4 pav. Tradicinis ROI modelis (sudaryta pagal Misra, Mondal, 2009)
- 5 pav. ROI modelis, pritaikymas debesų technologijų pelningumo vertinimui (sudaryta pagal Misra, Mondal, 2009)
- 6 pav. Debesų technologijos ir serverio išlaidų palyginimas, naudojant TOC metodą (sudaryta pagal Han, 2011)
- 7 pav. Iš debesų kompiuterijos gaunama materialinė ir nematerialinė nauda (sudaryta pagal „ISACA“, 2012)
- 8 pav. Duomenys apie apklaustųjų išsilavinimą
- 9 pav. Duomenys apie apklaustųjų darbo stažą dabartinėje darbovietėje
- 10 pav. Ekspertų debesų kompiuterijos naudojimo įmonės veikloje bei šios technologijos žinomumo vertinimas
- 11 pav. Ekspertų naudojamų debesų kompiuterijos paslaugų vertinimas
- 12 pav. Ekspertų naudojamos debesų kompiuterijos kaip paslaugos tiekimo modelio vertinimas
- 13 pav. Įmonių turimos programinės įrangos kitimo ekspertų vertinimas 2015 – 2016 m.
- 14 pav. Įmonių turimos techninės įrangos kitimo ekspertų vertinimas 2015 – 2016 m.
- 15 pav. Įmonių planuojamo informacinių technologijų biudžeto 2017 m. ekspertų vertinimas
- 16 pav. Veiksnių, skatinančių taikyti debesų kompiuteriją, įtakos vertinimas, proc.
- 17 pav. Veiksnių, stabdančių taikyti debesų kompiuteriją, įtakos vertinimas, proc.
- 18 pav. Analizuojamos bendrovės debesų kompiuterijos tinkamumo kriterijai
- 19 pav. Analizuojamos bendrovės debesų kompiuterijos netinkamumo kriterijai
- 20 pav. Analizuojamos įmonės debesų technologijų taikymo ir įprastos investicijos į verslo valdymo sistemą bendrosios nuosavybės kainų palyginimas, Eur
- 21 pav. Analizuojamos įmonės debesų technologijų taikymo ir įprastos investicijos į verslo valdymo sistemą grynosios dabartinės vertės palyginimas, Eur

## **Lentelių sąrašas**

- 1 lentelė. Duomenų jautrumo tipai (sudaryta pagal Misra, Mondal, 2009)
- 2 lentelė. Debesų kompiuterijos tinkamumo modelio kriterijų reikšmės (sudaryta pagal Misra, Mondal, 2009)
- 3 lentelė. Informacinių technologijų subalansuotų rodiklių sistema (sudaryta pagal Ahmad, 2013)
- 4 lentelė. Debesų kompiuterijos išlaidų tipai ir veiksniai (sudaryta pagal Walterbush, Martens (2013)
- 5 lentelė. Apskaičiuoti Kendall'o konkordancijos koeficientai
- 6 lentelė. Analizuojamos įmonės debesų kompiuterijos pritaikomumo indekso skaičiavimas
- 7 lentelė. Debesų technologijų taikymo TCO rodiklio apskaičiavimas
- 8 lentelė. Įprastos investicijos į verslo valdymo sistemą TCO rodiklio apskaičiavimas
- 9 lentelė. Debesų technologijų taikymo NPV rodiklio apskaičiavimas
- 10 lentelė. Įprastos investicijos į verslo valdymo sistemą NPV rodiklio apskaičiavimas
- 11 lentelė. Debesų technologijų taikymo IRR rodiklis
- 12 lentelė. Įprastos investicijos į verslo valdymo sistemą IRR rodiklis



## IVADAS

Šiuolaikinė verslo įmonių apskaita ir finansų valdymas yra neįsivaizduojamos be informacinių technologijų. Informacinių technologijų panaudojimas ir apskaitos kompiuterizavimas pagreitina duomenų srautų apdorojimą, palengvina jų saugojimą, didina darbo efektyvumą bei duomenų prieinamumą ir panaudojimą įmonės vadovybės bei darbuotojų reikmėms. Didžioji dalis įmonių savo veikloje naudoja specialius programinės įrangos paketus – verslo valdymo sistemas, kurios skirtos ne vien buhalterinės apskaitos tvarkymui, o apima daugelį verslo procesų – finansų, personalo, klientų, atsargų, kontaktų ir t. t. valdymą. Verslo valdymo sistemos yra puikus įrankis, galintis užtikrinti bendrovės konkurencingumą. Taip pat šiuolaikinės stambios įmonės kasdien generuoja ir sukaupia didelius kiekius duomenų, kurie privalo būti nuolat pasiekiami nemažam srautui vartotojų, todėl įmonėms yra svarbu užtikrinti duomenų saugumą ir prieinamumą, dėl to atsiranda duomenų centrų kūrimo ir galingų serverių įsigijimo poreikis.

Tačiau technologijos nuolat tobulėja, kuriamos naujos, modernesnės programos ar didinamas senųjų funkcionalumas, todėl bendrovės dėl laiko ar finansinių išteklių trūkumo ne visada gali spėti paskui naujausias informacinių technologijų rinkos tendencijas. Debesų kompiuterija šiuo metu yra vienas iš naujausių informacinių technologijų panaudojimo principų, leidžiantis įmonėms naudotis naujausia programine įranga, išvengiant didelių finansinių investicijų ir ilgo diegimo proceso.

Debesų kompiuterijos esmė – centralizuoti informacinių technologijų išteklius – aparatūrą, programas bei duomenis, sutelkiant juos vadinamuosiuose debesyse ir per interneto tinklą teikti juos kaip paslaugas (Čaplinskas, 2013). Taigi, esminė debesų kompiuterijos savybė yra sąnaudų mažinimas, kadangi įmonės gali atsisakyti dalies techninės įrangos, jai palaikyti reikiamo personalo, taip pat sumažėja programinės įrangos įsigijimo ir jos aptarnavimo sąnaudos.

**Temos aktualumas.** Besikeičiančios informacinės technologijos turi labai stiprų poveikį įmonės veikloje naudojamos programinės bei techninės įrangos raidai bei bendrovių veiklos procesų pokyčiams, todėl aktualu analizuoti vienos naujausių informacinių technologijų raidos perspektyvų – debesų kompiuterijos pritaikymo įmonių apskaitoje naudą.

**Problema.** Šalies įmonėse debesų kompiuterijos taikymas nėra labai populiarus, nepaisant įvardijamos šios technologijos teikiamos naudos, todėl kyla klausimas, kokios priežastys stabdo įmonių vadovybę priimti sprendimą įprastą informacinių technologijų infrastruktūrą pakeisti debesų technologijomis, kadangi vienas pagrindinių moksliniuose tyrimuose įvardijamų debesų technologijos teigiamų aspektų yra galimybė sumažinti informacinių technologijų išlaidas. Tyrime taip pat siekiama praktiškai palyginti dviejų alternatyvų – investicijos į įprastą informacinių technologijų infrastruktūrą ir tos pačios informacinių technologijų infrastruktūros įsigijimo iš debesų kompiuterijos tiekėjo naudingumą.

**Tyrimo objektas.** Debesų technologijos, taikomos įmonės veikloje.

**Tyrimo tikslas.** Analizuoti debesų kompiuterijos taikymo tendencijas šalies įmonėse bei nustatyti debesų kompiuterijos taikymo įmonės veikloje naudingumą, lyginant su investicija į įprastą informacinių technologijų infrastruktūrą.

**Tyrimo uždaviniai:**

1. Atlikti debesų technologijų taikymo įmonių apskaitoje mokslinių šaltinių ir statistinių duomenų analizę.
2. Išnagrinėti teorinius bei metodinius sprendimus, pritaikytus debesų technologijų taikymui įmonių apskaitoje.
3. Pagrįsti debesų technologijos taikymo įmonių apskaitoje tyrimo metodus bei sudaryti tyrimo metodiką.
4. Atlikti debesų technologijų taikymo įmonių apskaitoje empirinį tyrimą ir pateikti tyrimo rezultatus.

**Tyrimo metodai:**

1. Mokslinės literatūros analize siekiama įvardyti debesų technologijų taikymo įmonių apskaitoje ypatybes ir šios technologijos pasirinkimą skatinančius veiksnius, analizuoti informacinių technologijų efektyvumą vertinančius metodus.
2. Statistinių duomenų analizė naudojama norint nustatyti debesų technologijų taikymo mastą Lietuvoje.
3. Ekspertinio vertinimo metodas pasirenkamas norint apžvelgti bendras debesų technologijų taikymo ir informacinių technologijų išteklių naudojimo tendencijas šalies įmonėse bei analizuoti debesų technologijų taikymą skatinančius bei stabdančius veiksnius.
4. Investicijų efektyvumo vertinimo metodais siekiama įvertinti debesų kompiuterijos naudojimo efektyvumą, lyginant su investicija į įprastą informacinių technologijų infrastruktūrą.

# 1. DEBESŲ TECHNOLOGIJŲ TAIKYMO ĮMONIŲ APSKAITOJE PROBLEMATIKA

## 1.1. Debesų technologijų taikymo ypatybės ir pasirinkimą skatinantys veiksniai

Debesų technologija arba tiesiog „debesis“ yra madingas terminas šiuolaikinėje informacinių technologijų industrijoje; debesų technologija apibrėžiama kaip paslauga, kuria iš išorės tiekėjų gaunami kintamo dydžio informacinių technologijų ištekliai už kuriuos mokama pagal jų sunaudojimą (Doherty, Carcary. 2013). Tai yra patogus informacinių technologijų panaudojimo modelis, pasižymintis iš bet kur pasiekiamą tinklo prieigą prie reikalingų kompiuterijos išteklių (tinklų, serverių, saugyklų, programų), kurių panaudojimui yra reikalingi minimalūs informacinių technologijų valdymo ištekliai (Mell, Grance, 2011).

Šalies autorių darbuose daug kalbama apie tai, kas yra debesų kompiuterija, nuodugnai aprašomos šios technologijos ypatybės, infrastruktūra ir analizuojamas pritaikomumas verslui, mokslui bei su šios paslaugos naudojimu susijusi rizika. Pagrindinės įvardijamos debesų kompiuterijos patrauklumą lemiančios ypatybės yra efektyvumas, lankstumas ir sutaupytos infrastruktūrai skirtos lėšos (Pačeliūnaitė, 2011). Taip pat svarbus kriterijus yra prieinamumas, kadangi paslauga galima naudotis bet kur, kur yra interneto ryšys. Pasak Lieponienės (2013), debesų kompiuterijos teikiamos paslaugos užtikrina efektyvesnę duomenų valdymą ir naudojimą, nereikia rūpintis programinės įrangos atnaujinimu, investuoti į duomenų saugos užtikrinimą. Dar vienas svarbus kriterijus yra galimybė bendradarbiauti, kadangi pasitelkus debesų kompiuterijos paslaugas galima kurti ir bendrai naudoti dokumentus.

Čaplinskas (2013), Christauskas, Misevičienė (2012) debesų kompiuteriją įvardiją labai patrauklų įrankį smulkioms ir vidutinėms Lietuvos įmonėms. Viena pagrindinių priežasčių yra galimybė sutaupyti, kadangi bendrovėms nebereikia galingų kompiuterių, juos aptarnaujančio personalo, atsilaisvina jų užimtos patalpos, taip pat nebereikia programų versijų atnaujinimų (Čaplinskas, 2013), taip pat labai svarbus kriterijus yra saugumas, kadangi debesų kompiuterijos tiekėjai siekia užtikrinti klientų saugumą ir užkirsti kelią duomenų praradimui. Debesų technologija pasižymi greitu pritaikomumu prie besikeičiančių vartotojo poreikių, sistemos suderinimu su aktualiais teisės aktais ar apskaitos standartais taip pat rūpinasi paslaugos tiekėjas, todėl vartotojui nereikia skirti išteklių naujinimams, galimybė išbandyti demonstracines programų versijas taip pat labai palanki savybė (Christauskas, Misevičienė, 2012).

Užsienio autorių darbuose debesų technologijų tema yra kur kas labiau išplėtotą. Debesų kompiuterija taip pat įvardijama kaip naujovė, apvertusi informacinių technologijų pasaulį (Sultan, 2013; Fu, Chang, 2015; Dhar, 2012), keičianti verslo procesus ir daranti poveikį naujų verslo modelių kūrimuisi (Fu, Chang, 2015), dabartiniai akademiniai tyrimai atkreipia dėmesį į debesų technologijos

architektūros tobulinimo klausimus, sistemos saugumo ir duomenų apsaugojimo strategijas (Fu, Chang, 2015), todėl užsienio moksliniuose straipsniuose rizikos tema neišvengiama – analizuojami su debesų kompiuterija susiję rizikos faktoriai (Brender, Markov, 2013). Dažniausiai įvardijama, jog rizika atsiranda dėl prieinamumo ir valdymo stokos, dėl ko kyla saugumo, konfidencialumo, privatumo rizika, todėl rekomenduojama didelėms įmonėms, turinčioms pakankamai išteklių nuosavai informacinių technologijų infrastruktūrai investuoti į nuosavų išteklių įsigijimą, kas užtikrintų didesnę kontrolę ir saugumą. Chang, Tsai, Cheng, Tsai (2014) įvardijama pagrindinė į debesis integruotų verslo valdymo sistemų problema yra prastovos dėl sistemos gedimų ar nepakankamumo, kas lemia duomenų praradimą.

Tačiau palyginus, autorių darbuose kur kas daugiau kalbama debesų kompiuterijos naudingumą verslui. Brender, Markov (2013) teigia, jog šiuolaikinės ekonomikos laikotarpiu smulkioms, vidutinėms bei stambioms organizacijos yra naudinga naudotis debesų kompiuterijos teikiamomis galimybėmis, dėl šių priežasčių – mobilumo, lankstumo, pasiekiamumo ir galimybės sutaupyti (mokėjimo už sunaudotą paslaugų kiekį modelio patrauklumas). Han (2011) taip pat teigia, jog programų integravimas į debesis suteikia daug techninių privalumų ir padeda sutaupyti nemažai lėšų. Vienas didžiausių įvardijamų debesų kompiuterijos privalumų yra galimybė pradėti veiklą be didelių pradinių investicijų. Armbrust, Fox ir kt. (2009) įvardijamos pagrindinės priežastys, lemiančios debesų kompiuterijos plėtrą yra: paslaugos pasiekiamumas, kuris didina verslo nenutrūkstamumą, duomenų saugumas, konfidencialumas, paprastesnis duomenų perdavimas ir sklandus dalijimasis informacija, sutaupomos lėšos programų licencijoms.

Alshamaila, Papagiannidis (2012) atliko tyrimą apie debesų kompiuterijos pritaikymo procesą smulkiuose ir vidutinėse įmonėse. Tyrime buvo atskleisti pagrindiniai veiksniai, turintys įtaką šių technologijų integravimo procesui: įmonės dydis, vadovybės palaikymas, patirtis, inovatyvumas, rinkos šaka, kurioje veikia bendrovė bei užimamas rinkos dydis ir t. t. Buvo nustatyta, jog smulkios ir vidutinės įmonės greičiau adaptuojasi debesų kompiuterijos pritaikymo proceso metu, lyginant su stambiomis, ilgametę veiklos patirtį turinčiomis įmonėmis, kadangi yra lankstesnės. Tyrime taip pat nustatyta, kad esant vadovybės palaikymui organizacijose yra sėkmingiau įvykdomas naujų technologijų diegimas, taip pat debesų paslaugos yra labiau pritaikomos sektoriuose, kurie turi aukštesnius informacinių technologijų poreikius. Fu, Chang (2015) tyrime įrodė, jog debesų kompiuterijos pritaikymui bendrovės veikloje didžiausią poveikį turi ne technologiniai, o organizaciniai veiksniai – vadovybės palaikymas, tinkamas išteklių paskirstymas, organizacijos strategija, sistemos saugumas. Misra, Mandal (2011) tyrime nustatė, jog stambioms, ilgą patirtį turinčioms įmonėms, kurios yra daug investavusios į informacinių technologijų infrastruktūrą yra sudėtingiau pereiti prie debesų kompiuterijos, todėl kyla klausimas, ar tai yra naudinga.

Debesų integravimas yra ypač sėkmingas „starp-up“ tipo bendrovėse (Alshamaila, Papagiannidis (2012), Misra, Mandal (2011)). Šioms bendrovėms yra ypač naudinga savo veikloje taikyti debesų kompiuterijos sprendimus, kadangi nereikia didelių pradinių investicijų serverių, duomenų centrų kūrimo, sutaupoma elektros energijos sąnaudų, taip pat nereikia skirti lėšų programinės įrangos licencijų įsigijimui, kas reiškia paprastesnį įėjimą į rinką ir didesnį konkurencingumą.

Debesų kompiuterijos tema retai kada išvengiama informacinių technologijų konferencijose, pristatymuose ar seminaruose. Ši technologija yra pristatoma kaip alternatyva smulkiam ir vidutiniam verslui, leidžianti konkuruoti su rinkos lyderėmis neskiriant labai daug investicijų. Debesų kompiuterijos paslaugų teikimas yra netgi prilyginamas komunalinių paslaugų tiekimo modeliui – naudojama tiek, kiek reikia bei mokama už tiek, kiek yra sunaudojama („Baltic Data Center“, 2010). Todėl debesų kompiuterijos pritaikymo efektyvumą lemia ne vien informacinių technologijų išlaidų sumažinimas, bet ir šio modelio kainos skaidrumas ir aiškus savikainos apskaičiavimas.

## **1.2. Informacinių technologijų išteklių optimizavimo poreikis**

Galima tvirtai teigti, kad pagrindinis veiksnys, lemiantis debesų kompiuterijos pasirinkimą yra išlaidų mažinimas ir informacinių technologijų išteklių optimizavimas. Rowsell-Jones, Gomolski (2011) teigia, jog stambių informacinių technologijų organizacijų didžiausią turto dalį, net 60 – 70 proc., sudaro informacinių technologijų infrastruktūra bei jai aprūpinti skirtas personalas, todėl tokioms bendrovėms yra itin svarbu neatsilikti nuo technologinių naujovių. Autoriai straipsnyje mini tris informacinių technologijų išteklių optimizavimo strategijas – strateginis išteklių valdymas, informacinių išteklių perkėlimas ir debesų technologijos taikymas. Debesų kompiuterijos pritaikymą jie išskiria kaip efektyviausią sprendimą, kadangi didesnis informacinių technologijų infrastuktūros perkėlimo tiekėjams mastas mažina informacinių technologijų sąnaudas, pasižymi skaidriu apmokėjimo už paslaugą principu, didina išteklių judrumą, integraciją, vientisumą, tvarumą.

Be jokios abejonės debesų technologija šiandieniniame pasaulyje yra labai populiarus įrankis padedantis optimizuoti informacinių technologijų išteklių naudojimą. Pažangūs, analitiniai programinės įrangos paketai, suderintos ryšių perdavimo sistemos, verslo valdymo sistemos, klientų valdymo sistemos ir kiti sudėtingi technologiniai sprendimai labai dažnai yra per brangūs įmonėms, todėl debesų technologijos paslaugos yra patrauklios vartotojams, kadangi pataro šią programinę įrangą prieinamą eiliniams vartotojams (Sultan, 2013).

Netgi ir ribotus išteklius turinčios mažos, vidutinės įmonės privalo tvarkyti apskaitą ir tinkamai organizuoti finansų valdymą, todėl verslo valdymo informacinių sistemų paklausa yra didelė. Į debesis integruotos verslo valdymo sistemos gali padidinti duomenų apdorojimo greitį, padidinti darbo našumą, aptarnauti daugiau klientų ir paspartinti verslo augimą. Smulkiajam verslui vienas pagrindinių faktorių, lemiančių apskaitos programų pasirinkimą yra kaina (Christauskas, Misevičienė,

2012). Taigi, į debesis integruotų verslo valdymo sistemų pasirinkimas šiuo atveju leidžia naudotis naujausia ir profesionaliausia programine įranga neskiriant tam didelių investicijų. Bendrovės turi pasirūpinti tik spartaus interneto prieiga.

Sparti technologijų raida skatina įmonių vadovybę didinti turimų informacijų technologijų našumą, kadangi šiandieninių įmonių veikla neįsivaizduojama be informacinių technologijų pagalbos. Tyrimų agentūra „Tech Pro Research“ atlikto tyrimą, kurio metu buvo apklausti 147 informacinių technologijų specialistai iš viso pasaulio (Šiaurės ir Pietų Amerikos, Europos, Azijos, Afrikos), dirbantys informacinių technologijų, banko bei finansų, draudimo, švietimo, vyriausybės, gamybos sektoriuose. Daugiau kaip pusė respondentų nurodė, jog informacinės technologijoms skirtas biudžetas yra kiek didesnis nei vienas milijonas JAV dolerių, tuo tarpu 38 proc. respondentų įvardijo daugiau kaip vieno milijono dolerių sumą.

Lyginant rezultatus su 2014 m., 62 proc. respondentų atskleidė, jog išlaidos, skirtos informacinių technologijų plėtrai didėjo ir tik 15 proc. nurodė mažėjimą. Informacinių technologijų biudžetas daugiausiai buvo skiriamas tobulinti programinę įrangą, kad ji geriau atitiktų verslo procesus (71 proc.), didinti sistemų saugumui (67 proc.), didinti tinklo pasiekiamumą (65 proc.), paruošti specialistus (56 proc.), mažinti informacinių technologijų infrastruktūrą (48 proc.) ir mažiausiai - 36 proc. buvo skiriama debesų technologijos taikymui. Todėl aktualu analizuoti, ar didesnės investicijos debesų technologijų taikymui padėtų sumažinti informacinių technologijų išlaidas.

Įmonių informacinių technologijų biudžetas priklauso nuo daugelio veiksnių – šalies ekonominės padėties, įmonės veiklos sektoriaus, įmonės finansinės būklės, aukščiausio lygio vadovų (McLellan, 2016). Skirstant informacinių technologijų biudžetą, vadovai privalo paskirstyti turimus išteklius taip, jog būtų išplėtos bei modernizuotos esamos sistemos, taip pat tiriamos naujos galimybės. Iš informacinių technologijų skyriaus taip pat nuolat tikimasi kurti vertę su minimaliomis išlaidomis ir kaip įmanoma sumažinti įmonės veiklos sąnaudas.

Rinkos tyrimų kompanija „Kompiuterių ekonomika“ kasmet skelbia metinę informacinių technologijų išlaidų ir pagrindinių tendencijų ataskaitą, kuri yra labai svarbus šaltinis, vertinant stambių Šiaurės Amerikos įmonių informacinių technologijų biudžeto sudarymo tendencijas. 2015 – 2016 m. ataskaitos duomenys paremti 203 įmonių apklausos duomenimis. Buvo apklaustos įvairių veiklos sričių bendrovės – viešos ir ne pilno siekiančios institucijos (18 proc.), finansinių paslaugų (12 proc.), techninių paslaugų (11 proc.), mažmeninės bei didmeninės prekybos (11 proc.) ir gamybos (11 proc.) bendrovės.

Ataskaita atskleidžia, jog daugiau kaip du trečdaliai apklaustųjų įmonių (69 proc.) teigė, jog 2016 m. didins informacinių technologijų veiklos sąnaudas. Ši tendencija itin ryški didelėse ir paslaugų įmonėse. Tačiau kapitalo investicijos (investicijos, kurios skiriamos ilgalaikiam materialiajam ir nematerialiajam turtui sukurti, įsigyti arba jo vertei didinti) išlieka tokios pat. Taip pat

pastebimas procentinės pajamų dalies, skiriamos informacinėms technologijoms mažėjimas. Šių rodiklių mažėjimą galima paaiškinti dvejais būdais: arba informacinių technologijų biudžetas atsilieka nuo bendro pajamų augimo, arba juntamas debesų kompiuterijos naudojimo poveikis, kadangi šios technologijos taikymas pagrįstų informacinių technologijų veiklos sąnaudų padidėjimą ir kapitalo investicijų sumažėjimą (56 proc. apklaustųjų didino debesų kompiuterijai skiriamas išlaidas ir tik 10 proc. didino duomenų centro infrastruktūrai kurti skiriamas išlaidas). „Kompiuterių ekonomika“ ataskaitos autoriai daro išvada, jog toks informacinių technologijų išlaidų paskirstymas rodo vadovų strateginį mąstymą, o debesų kompiuterija daro teigiamą įtaką ilgalaikėje įmonės vertės kūrimo perspektyvoje.

### **1.3. Debesų technologijų taikymo Lietuvoje apžvalga**

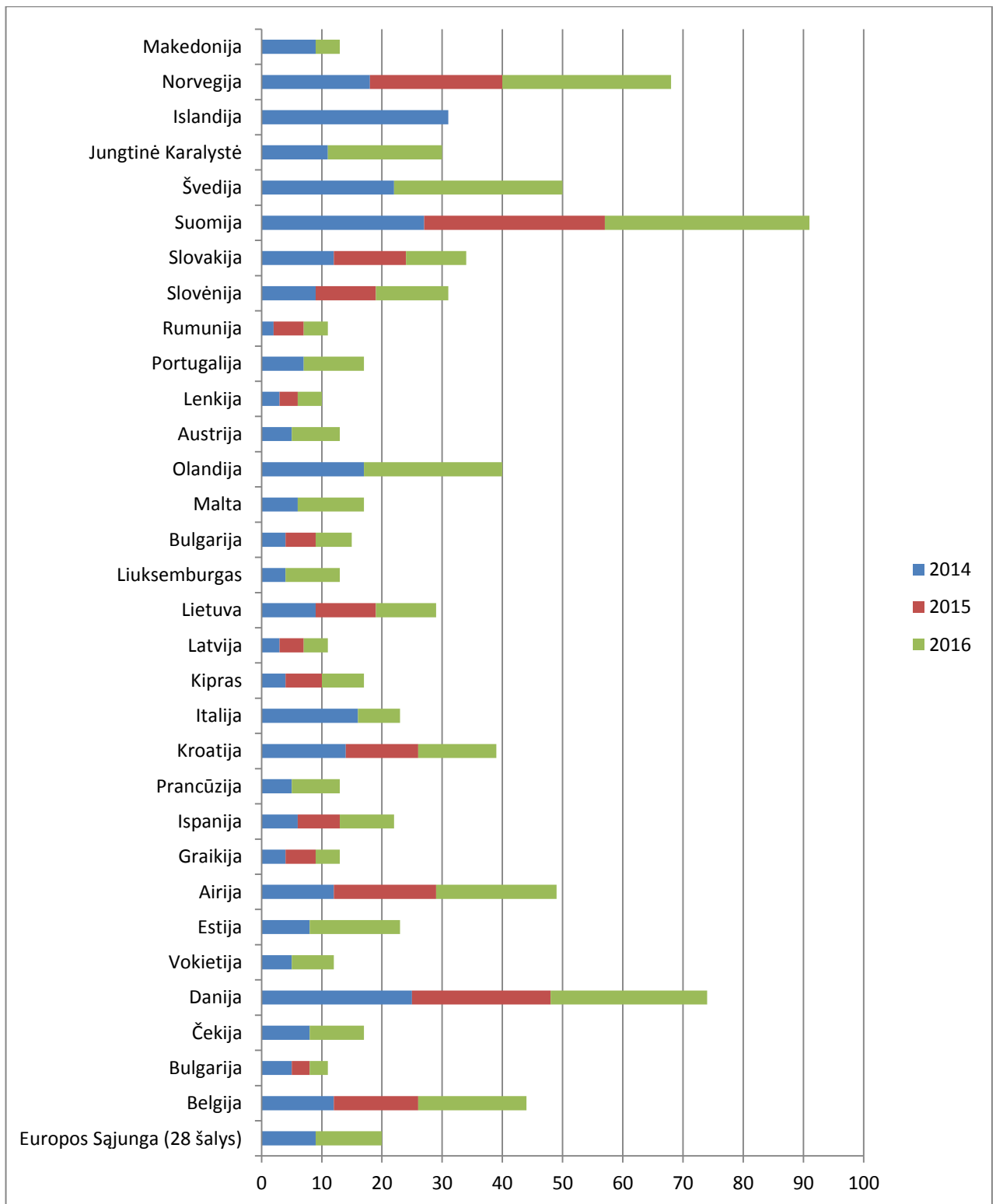
Lietuvoje informacinių technologijų infrastruktūra yra viena labiausiai išvystyta Vidurio ir Rytų Europoje. Šalies pažangumą technologijų srityje lemia vienas sparčiausių ir gerai išplėtotų interneto ryšių pasaulyje, informacinių technologijų specialistų gausa bei palanki verslo aplinka.

Siekiant palyginti Lietuvos ir kitų Europos šalių debesų kompiuterijos taikymo mastą analizuojami „Eurostat“ duomenų bazėje skelbiami duomenys. 1 paveiksle pateiktoje diagramoje vaizduojama, kiek procentų įmonių savo veikloje taiko aukštųjų technologijų lygio debesų kompiuterijos sprendimus. Aukštųjų technologijų lygio sprendimais laikomi į debesis integruotos apskaitos bei klientų valdymo sistemos.

Didžiausias naudojimas matomas Skandinavijos šalyse. Suomijoje debesų kompiuterijos paslaugas naudoja apie trečdalis įmonių (2014 m. – 27 proc., 2015 m. – 30 proc., 2016 m. – 34 proc.), kiek mažiau Norvegijoje (2014 m. – 18 proc., 2015 m. – 22 proc., 2016 m. – 28 proc.) ir Danijoje (2014 m. – 25 proc., 2015 m. – 23 proc., 2016 m. – 26 proc.).

Analizuojant Baltijos šalis, daugiausiai debesų technologijų paslaugų pastaraisiais metais naudojo Estijos įmonės (15 proc.), šioje šalyje debesų paslaugų įsigijimas nuo 2014 m. išaugo kone dvigubai. Tuo tarpu tarp Lietuvos įmonių debesų kompiuterijos paslaugų įsigijimas yra gana pastovus: 2014 m. – 9 proc., o 2015 ir 2016 m. – 10 proc. Tarp Latvijos įmonių debesų kompiuterijos paslaugos nėra tokios populiarios, jas analizuojamu laikotarpiu naudojo tik apie 4 proc. įmonių.

Taigi, lyginant Lietuvos įmones su visos Europos įmonių kontekstu, debesų kompiuterijos paslaugų taikoma vidutiniškai – bendras visų Europos Sąjungos šalių vidurkis didesnis 1 proc. Nors Lietuvoje bendrovės turi labai dideles galimybes debesų technologijos taikymui, kadangi Lietuva yra viena iš lyderių visame pasaulyje plėtojant informacines technologijas ir diegiant kompiuterių ir mobiliojo ryšio tinklus.

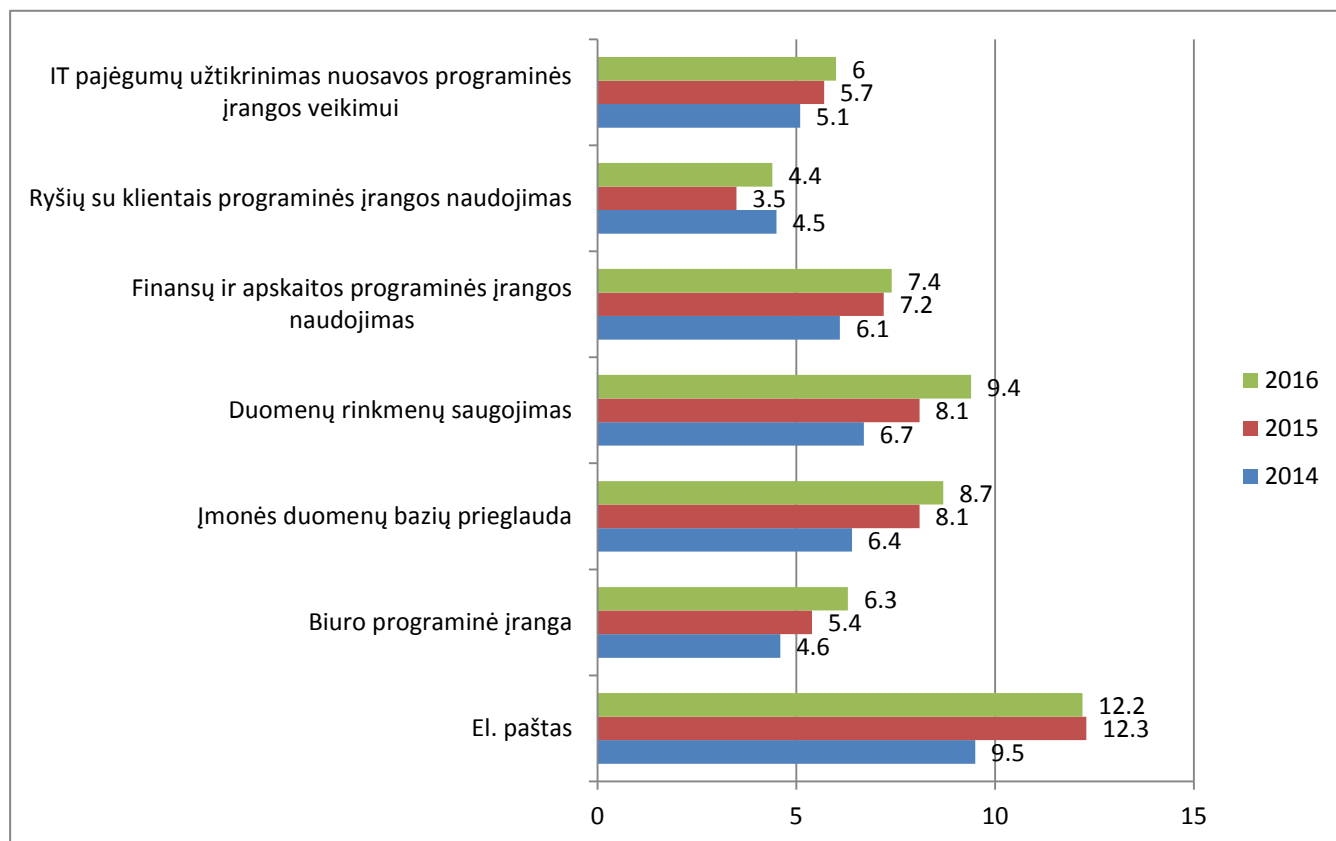


**1 pav. Įmonės, išgylančios debesų kompiuterijos paslaugas, proc., 2014 – 2016 m. (sudaryta pagal „Eurostat“ duomenų bazę)**

Lietuvos statistikos departamento duomenimis 2016 m. pradžioje kompiuteriais ir plačiajuosčiu internetu naudojami visos gamybos ir paslaugų įmonės, kuriose dirbo 10 ir daugiau darbuotojų. Mobilioju plačiajuosčiu ryšiu, tiekiamu mobiliojo (judriojo) ryšio operatorių tinklais, naudojami 72,4 proc. įmonių (2015 m. – 64,5 proc.). Mobilia interneto prieiga darbo reikalais naudojosi 17,2



proc. darbuotojų (2015 m. – 13,6 proc.). Daugiau kaip penktadalis įmonių (22,3 proc.) pastaraisiais metais turi prieigą prie 100 Mbit/s ir daugiau duomenų atsiuntimo greičio interneto ryšio (lyginant su 2013 m. duomenimis, tokią galimybę turėjo 12,4 proc. įmonių). Galima daryti prielaidą, jog šalies įmonės neišnaudoja visų galimybių, kurios gerintų veiklos rezultatus ir didintų jų konkurencingumą.



**2 pav. Įmonės, perkančios debesų kompiuterijos paslaugas, pagal paslaugų rūšis, proc. 2014 – 2016 m. (sudaryta pagal Lietuvos statistikos departamentą)**

Lietuvos statistikos departamentas taip pat skelbia, jog 2016 m. pradžioje 16,6 proc. Lietuvos įmonių pirkė debesų kompiuterijos paslaugas (2015 m. – 16,2 proc.). Elektroninio pašto, kaip debesų kompiuterijos paslauga yra populiariausia, ją naudojo 12,2 proc. įmonių, sekančios pagal populiarumą debesų kompiuterijos paslaugos yra duomenų rinkmenų saugojimas (9,4 proc.) ir įmonės duomenų bazių priegloba (8,7 proc.), toliau finansų ar apskaitos programinės įrangos paslaugų pirkimas – jomis naudojosi 7,4 proc. įmonių (2015 m. – 7,2 proc., o 2014 m. – 6,1 proc.), mažiau populiarus biuro programinės įrangos naudojimas – 6,3 proc., ryšių su klientais valdymo programinė įranga – 4,4 proc. Informacinių technologijų pajėgumų užtikrinimą nuosavos programinės įrangos veikimui, kaip debesų kompiuterijos paslaugą, naudojo 6 proc. įmonių (duomenys grafiškai atvaizduojami 2 – amame paveiksle). Taip pat visų debesų kompiuterijos paslaugų rūšių naudojimas kasmet auga. Sparčiausiais augimas pastebimas duomenų rinkmenų saugojime ir duomenų bazių prieglaudoje.

*Apibendrinus debesų technologijų taikymo įmonių apskaitoje problematiką, galima pateikti šiuos pastebėjimus:*

1) pagrindinės debesų kompiuterijos patrauklumą lemiančios savybės yra informacinių technologijų sąnaudų mažinimas ir reikalingų išteklių pritaikymo paprastumas pagal besikeičiančius poreikius, darbo vietos lankstumo ir bendradarbiavimo galimybių didinimas, duomenų valdymo efektyvumas, saugumas, palankus atsiskaitymo už paslaugą būdas, nesudėtingas pritaikymas;

2) informacinių technologijų sąnaudų mažinimą galima išskirti kaip esminę debesų kompiuterijos teikiamą savybę;

3) debesų kompiuterija yra lengviausiai pritaikoma smulkioms ir vidutinėms įmonėms, „start-up“ tipo bendrovėms, kadangi ši technologija suteikia galimybę pradėti veiklą be pradinių investicijų. Tuo tarpu stambioms, ilgą patirtį turinčioms įmonėms, turinčioms išplėtotą informacinių technologijų infrastruktūros kūrimą yra sudėtingiau pereiti prie debesų kompiuterijos;

4) sparti technologijų raida skatina įmonių vadovybę didinti turimų informacijų technologijų našumą, todėl debesų technologijų taikymas yra išeitis neturintiems pakankamai finansinių pajėgumų ar laiko išteklių;

5) statistinių duomenų analizė atskleidžia, jog Lietuvoje debesų kompiuterijos paslaugų taikymo mastas nėra didelis, lyginant su kitomis Europos šalimis, nepaisant moksliniuose šaltiniuose įvardijamo nenuginčijamos debesų technologijų teikiamos naudos. Todėl kyla poreikis analizuoti įmonių vadovybės pasirinkimą skatinančius veiksnius bei praktiškai ištirti debesų kompiuterijos taikymo įmonės veikloje naudingumą.

## **2. TEORINIAI DEBESŲ TECHNOLOGIJŲ TAIKYMO ĮMONIŲ APSKAITOJE SPRENDIMAI**

### **2.1. Apskaitos programinės įrangos charakteristika ir raida**

Šiuolaikinių įmonių valdymas ir apskaitos organizavimas yra neįsivaizduojamas be apskaitos programinės įrangos. Populiariausios, visus organizacijos veiklos procesus apimančios programos yra vadinamos verslo valdymo sistemoms, taigi, visų pirma reiktų analizuoti, kas yra verslo valdymo sistema ir kokią naudą teikia organizacijai. Literatūros šaltiniuose pateikiami gana panašūs verslo valdymo sistemų apibrėžimai: tai programinės įrangos paketas, apjungiantis visus organizacijos duomenis ir verslo procesus į vieną informacinę sistemą (Garg, 2013); tai programinės įrangos sistema, automatizuojanti ir integruojanti didžiąją dalį funkcinių ir operacinių bendrovės verslo procesų – buhalterinę apskaitą, finansus, žmogiškuosius išteklius, tiekimo grandinės, klientų, pardavimų valdymą ir pan. (Tian ir Xin Xu, 2015); tai moduline struktūra pasižymintis programinis paketas, kuris integruoja ir koordinuoja skirtingų organizacijos sričių veiklą (Lepisto, 2015); tai valdymo informacinė sistema padedanti įmonėms optimizuoti ir paskirstyti turimus išteklius, pagerinti veiklos rezultatus ir didinti konkurencingumą (Felice, Fernacier, Nonino, 2014) ir t. t. Taigi, apibendrinus, verslo valdymo sistema yra didelė duomenų bazė, apjungianti visus įmonėje vykstančius verslo procesus.

Pagrindinės priežastys, lemiančios verslo valdymo sistemų diegimą yra galimybė kaupti ir valdyti didelius duomenų srautus ir didinti jų pasiekiamumą, kadangi verslo valdymo sistemos leidžia skirtingiems bendrovės skyriams bendradarbiauti ir dalintis jiems reikalinga informacija vienoje sistemoje (Babaei, Gholami, Altafi, 2015). Verslo valdymo sistemos plačiai naudojamos atsargų valdymui ir planavimui, klientų valdymui, užsakymu kontrolei vykdyti. Verslo valdymo sistema yra naudinga priemonė sukurti tvirtą informacinių technologijų infrastruktūrą, kuri sudarytų sąlygas priimti geresnius valdymo sprendimus, remiantis tikslia ir laiku pasiekiamą informacija (Shatat, 2015).

Žinoma, ne visada šie gana sudėtingi programinės įrangos paketai yra įdiegiami tinkamai ir sėkmingai. Pagrindinės priežastys, lemiančios nesėkmingą verslo valdymo sistemų įdiegimą – skiriami per maži išteklių, nepakankamas darbuotojų dalyvavimas ir pasipriešinimas pokyčiams, vadovybės įsitraukimo trūkumas ir nepakankamas projektų valdymas, netinkama projekto komanda (Garg, 2013), nepakankamas darbuotojų apmokymas, nesėkmingas verslo procesų pertvarkymas (Babaei, Gholami, Altafi, 2015), todėl, atsižvelgiant į tai, jog verslo valdymo sistema yra stambus, brangus ir daug laiko reikalaujantis projektas, į verslo valdymo sistemų integravimo procesą turėtų būti įsitraukiamos visos įmonės grandys ir pasiruošiama itin nuodugnai.

Verslo valdymo sistemų raidos pradžia laikoma 1960 m., kuomet buvo sukurta jos pradininkė – Atsargų Valdymo sistema (ICP), skirta gamybinėms įmonėms, kaip organizavimo ir planavimo

įrankis. Apie 1970 m. sistema buvo patobulinta ir sukurta Medžiagų poreikio planavimo sistema (MRP). Pagrindinė šios sistemos funkcija buvo registruoti turimus, sunaudojamus medžiagų kiekius ir taip planuoti medžiagų poreikį. Tačiau geras medžiagų planavimas tai ne tas pats, kas geras gamybos planavimas (Kurbel, 2013). Pagrindinis sistemos trūkumas buvo informacijos nepasiekiamumas laiku ir nesusiejimas su kitais įmonės veiklos procesais.

Sekantis raidos etapas – Gamybos Išteklių Planavimo sistemos (MRP II) atsiradimas apie 1980 m.. Ši sistema paremta ne tik medžiagų planavimu ir kontrole, bet ir pajėgumų bei gamybos užsakymų, kitų verslo sričių – pirkimų, išlaidų, pardavimų ir gamybos duomenų valdymu. Tačiau ši sistema daugiau skirta gamybinėms įmonėms ir vėl gi neapėmė visų organizacijos veiklos sričių.

Terminas „Įmonės išteklių valdymo sistema“ (ERP) pirmą kartą panaudotas 1990 m. (Kurbel, 2013). Ši sistema artima verslo valdymo sistemai ir jau apėmė daugumą organizacijos sričių – apskaitą, finansus, žmogiškuosius išteklius, gamybą ir buvo pritaikoma daugeliui bendrovių.

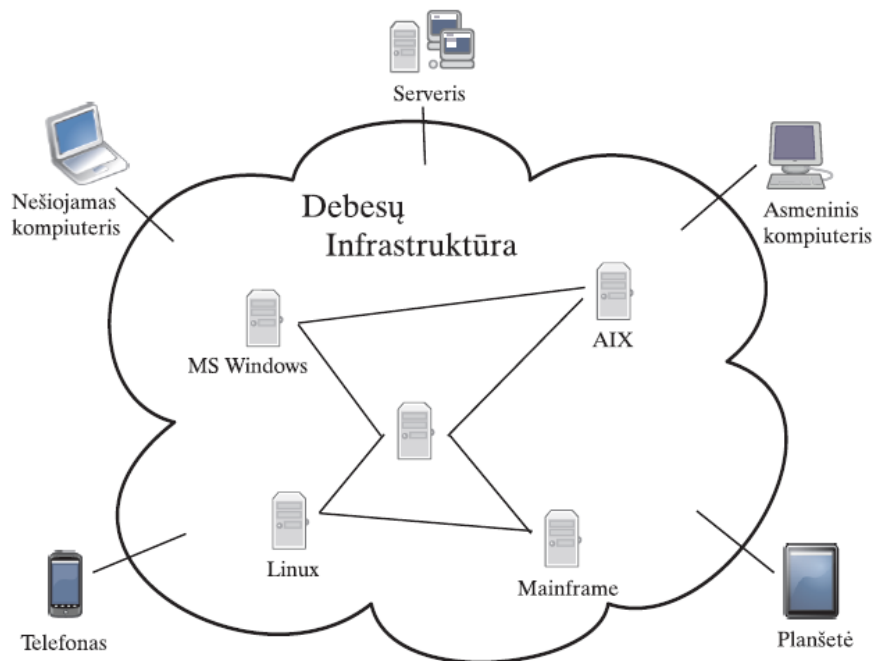
Apie 2000 m. Išplėstinės įmonės išteklių planavimo sistemos (ERP II) atsiradimą sąlygojo globalaus internetinio tinklo išplitimas. Elektroninis verslas šiais laikais tapo įprastu reiškiniu, o tikslios informacijos gavimas realiu laiku yra lemiamas sėkmės veiksnys, taigi ERP II apjungė išteklių planavimo metodus su klientų ir tiekėjų grandine bei integravo elektroninio verslo galimybę. (Han, Liu, Swanner). Pradinės ERP sistemos taikymas buvo sutelktas įmonės ribose, tačiau naujoji ERP II sistema turi Web technologijų architektūros pagrindą, gali integruotis bei apsikeisti informacija su kitomis sistemomis. Taigi, šiuolaikinės technologijos paskutiniu metu verslo valdymo sistemos raidos etapu turėjo didžiausią poveikį šių sistemų pasikeitimui, todėl aktualu analizuoti, kaip šiandieninė technologijų raida veikia dabartinių verslo valdymo sistemų vystymąsi, tobulinimą ir pritaikymą vartotojų poreikiams.

## **2.2. Debesų technologijų charakteristika**

Literatūroje debesų kompiuterija apibūdinama kaip modelis, apjungiantis įvairias informacinių technologijų paslaugas nuotoliniu būdu (Sultan, 2013). Debesis apjungia serverius, saugyklas, tinklus, programinę įrangą, be šių informacinių išteklių neįsivaizduojamas bet kurios šiuolaikinės įmonės sklandus funkcionavimas. Debesų kompiuterija suteikia vartotojams patogią tinklo prieigą prie šių bendrų ir konfigūruojamų kompiuterijos išteklių, taigi, debesų kompiuterijos esmė – centralizuoti kompiuterinius išteklius, sutelkiant juos vadinamuosiuose debesyse ir per kompiuterių tinklą (paprastai, per internetą) teikti juos kaip paslaugą (Čaplinskas, 2013).

Debesis yra didelis tinklas, kurį sudaro serveriai ar individualūs asmeniniai kompiuteriai (Brilingaitė, Kybartas, 2011), debesies infrastruktūra pavaizduota 3 paveiksle. Vartotojai jungiasi prie debesies iš savo asmeninių, nešiojamųjų kompiuterių ar mobiliųjų įrenginių, naudodamiesi internetu. Šiems vartotojams debesis yra matomas kaip viena programa, vienas įrenginys ar dokumentas.

Techninė vartotojams yra nematoma ar net nepasiekiamo, kadangi techninė įranga dažniausiai priklauso trečiajai šaliai ir yra palaikoma keliuose duomenų centrų vietose, taip pat kompiuteriai gali turėti skirtingas operacines sistemas.



**3 pav. Debesies infrastruktūra (sudaryta pagal Brilingaitė, Kybartas, 2011)**

Išskiriamos šios pagrindinės debesų kompiuterijos charakteristikos („Infobalt“, 2011):

1. Savitarna. Vartotojas savarankiškai, be paslaugų tiekėjo pagalbos gali jungtis ir naudotis kompiuteriniais pajėgumais.

2. Plati tinklo prieiga. Kompiuterijos resursai yra prieinami tinkle ir pasiekiami naudojant standartinius mechanizmus – mobiliuosius telefonus, nešiojamus kompiuterius ir kitus įrenginius.

3. Išteklių sutelkimas. Paslaugų tiekėjai gali aptarnauti skirtingus vartotojus pagal jų poreikius, nepriklausomai nuo geografinės vietovės.

4. Greitas elastingumas. Vartotojui prieinami pajėgumai neribojami ir gali būti įsigijami bet kokiais kiekiais ir bet kuriuo laiku.

5. Matuojamos paslaugos. Išteklių naudojimas gali būti stebimas, kontroliuojamas ir apskaitomas, užtikrinant skaidrius paslaugos tiekėjo santykius su vartotoju, kas reiškia, jog už paslaugas mokama pagal jų suvartojimą.

Nacionalinis standartų ir technologijų institutas išskiria tris dažniausiai pasitaikančius debesų kompiuterijos kaip paslaugos tiekimo modelius, iš kurių gali rinktis vartotojai:

1. Programinė įranga kaip paslauga (SaaS). Klientas iš tiekėjo užsisako jam reikalingas programas. Programos pasiekiamos internetu ir valdomos interneto naršykle. Tokių programų

pavyzdžiai: biuro programų paketas, inventoriaus valdymo, apskaitos, projektų valdymo programos, verslo valdymo sistemos, elektroninio pašto paslaugos.

2. Platforma kaip paslauga (PaaS). Klientas iš tiekėjo gali įsigyti infrastruktūrą, turinčią daug aplikacinių komponentų, skirtų dirbti su programavimo įrankiais ir tvarkyti modelius arba kurti naujus. Siūlomos paslaugos, leidžiančios kurti naujas debesų kompiuterijai reikalingas, paklausias programas, jas testuoti debesyje ir vėliau pasiūlyti debesų kompiuterijos klientams (Pečeliūnaitė. 2011). Taigi debesų paslaugos, teikiamos PaaS modeliu, dažniausiai yra skirtos ne galutiniams vartotojams, bet paslaugų kūrėjams.

3. Infrastruktūra teikiama kaip paslauga (IaaS). Klientas iš tiekėjo gali įsigyti kompiuterių ir jų sistemų infrastruktūrą. Vartotojas įsigyja iš tiekėjo ne tik programinę įrangą, bet ir techninę įrangą, kompiuterių tinklus ir kitus reikalingus resursus. Paslaugos pirkėjas nevaldo ir nekontroliuoja debesies infrastruktūros, o tik operacines sistemas, saugyklas, įdiegtas programas.

### **2.3. Debesų technologijų pritaikomumas verslui**

Prieš pradėdant savo veikloje naudoti debesų technologijos paslaugas, yra svarbu nustatyti, ar jos funkcionalumas padėtų gauti naudos. Miler (2009) teigia, jog debesų kompiuterija, nepaisant visų jos privalumų, nėra naudingai pritaikoma visiems vartotojams, todėl prieš pradėdant taikyti savo veikloje debesų kompiuterijos sprendimus, siūloma išanalizuoti galimus privalumus bei trūkumus. Taigi, autorius, išanalizavęs debesų kompiuterijos teigiamus ir neigiamus aspektus, kurie taip pat įvardinti pirmojoje darbo dalyje, apibendrina, kokie vartotojai ir kada yra tinkami taikyti debesų kompiuterija, o kuriems taikymas priešingai – turėtų neigiamos įtakos.

Išskiriami šie pagrindiniai kriterijai, kurie rodo, jog debesų kompiuterija yra tinkamas sprendimas:

1. Bendradarbiavimas. Taikyti debesų technologijas palanku, jei nemažas kiekis darbuotojų dirba su tais pačiais projektais ar naudojami tais pačiais failais bei dokumentais. Debesų kompiuterija yra palanki terpė, leidžianti taisyti ir dalintis tarp didelio kiekio skirtingų vartotojų tais pačiais failais realiu laiku. Ši funkcinė savybė taip pat palanki tarp nutolusių padalinių, darbo vietų, kadangi nekyla problemų dėl susitikimų derinimo.

2. Nepastovi darbo vieta. Taikyti debesų kompiuterija yra naudinga, kai darbuotojams gana dažnai tenka dirbti skirtingose darbo vietose, jei dažnai tenka vykti į komandiruotes ar kitus padalinius. Kaskart atnaujinant dokumentus skirtingų darbo vietų kompiuteriuose būtų gaišamas laikas, taip pat išlieka rizika, kad ne visi duomenys bus atnaujinti, atsiranda klaidų tikimybė. Jei dokumentas debesų kompiuterijos pagalba saugomas žiniatinklio programoje, reikiamą dokumentą bet kada ir iš bet kur galima pasiekti, taisyti, nesijaudinant, ar tai naujausia versija.

3. Informacinių technologijų sąnaudų sumažinimas. Norint sumažinti sąnaudas, debesų kompiuterijos taikymas yra naudingas, todėl kad nereikia rūpintis, kad kompiuteriui užtektų atminties, galios, taip pat naudojantis debesų kompiuterijos nemokamais produktais, galima sutaupyti neperkant kai kurios programinės įrangos.

Pritaikius debesų kompiuteriją savo veikloje, įmonei nereikia pirkti programinės įrangos licencijų, mokėti už versijų atnaujinimus ar investuoti į galingus serverius. Prireikus tam tikrų funkcijų vartotojas tiesiog kreipiasi į debesų kompiuterijos tiekėją.

4. Besikeičiantys vartotojo poreikiai. Debesų kompiuteriją taikyti naudinga vartotojams, kurių poreikiai yra dideli ir nuolat augantys. Pasikeitus poreikiams, kur kas greičiau galima pritaikyti programinę įrangą, serverio dydį, kreipiantis į debesų kompiuterijos tiekėją.

Miller (2009) taip pat įvardija šiuos pagrindinius kriterijus, kurie parodo, jog debesų kompiuterija yra netinkamas sprendimas:

1. Interneto savybės. Debesų kompiuterijos naudojimui yra būtinas interneto ryšys. Lietuvoje interneto tinklas yra tikrai išplėtotas ir kone visos įmonės savo veikloje naudojami internetu, tačiau yra labai svarbu, kad internetas būtų greitas ir ryšys pasiekiamas nuolat, kitaip gali tekti susidurti su prastovomis ar dingti duomenys.

2. Darbas ne ryšio zonoje. Vartotojams, kurie dėl nuolatinio keliavimo labai dažnai būna be interneto ryšio, visiškai nepalanku taikyti debesų kompiuterijos sprendimus. Taip pat ne visose pasaulio šalyse interneto tinklas yra taip tinkamai išplėtotas kaip Lietuvoje.

3. Saugumas. Debesų kompiuterijos taikymas yra rizikingas, jei dirbama su konfidencialiais duomenimis. Visuomet išlieka rizika, jog į debesų bus įsilaužta ar perduodant duomenis viešu bevieliu tinklu jie bus nuskaityti.

4. Prisirišimas prie egzistuojančios programinės įrangos. Debesų kompiuterijos taikyme gali kilti problemų dėl programų formatų suderinimo. Pavyzdžiui, jei vartotojui dažnai tenka dalintis formomis, dokumentais, sutartimis su kitais vartotojais, kurių programinė įranga nesuderinama su pradinio vartotojo naudojama įranga.

Taip pat prieš taikant debesų technologiją bendrovei reiktų įvertinti turimus informacinių technologijų išteklius bei išteklių panaudojimo struktūrą, nustatyti duomenų jautrumą bei įmonės savikritiškumą (Misra, Mondal, 2009). Jei bendrovės turimi ištekliai yra dideli ir ji yra nemažai investavusi į nuosavų informacinių technologijų išteklių įsigijimą, jai ekonomiškai nenaudinga atsisakyti savų išteklių ir pereiti prie debesų technologijos, todėl debesų technologija yra kur kas labiau pritaikoma smulkiam ir vidutiniam verslui. Todėl, siekiant įvertinti informacinių technologijų išteklius siūloma atsižvelgti į šiuos kriterijus:

- turimų serverių skaičius (iki 100 – maži IT ištekliai, nuo 101 iki 2000 - vidutiniai, nuo 2001 iki 10000 – dideli, nuo 10001 iki 50000 – labai dideli, nuo 50001 iki 100000 – itin dideli, virš

100000 – IT gigantai), kadangi turint didelius IT išteklius neapsimoka mokėti debesų kompiuterijos paslaugas teikiančiai bendrovei už serverių išlaikymą;

- klientų duomenų bazė, nes tai yra puikus informacijos šaltinis, siekiant įvertinti vartotojų skaičių ir reikalingų išteklių poreikį;
- metinės pajamos iš informacinių technologijų (mažiau kaip 100 mln. USD – mažos, nuo 100 iki 500 mln. USD – vidutinės ir daugiau kaip 500 USD – didelės), kadangi remiantis pajamomis, galima paskaičiuoti, ar atsiperka IT išteklių išlaikymas;
- šalių skaičius, kuriose įmonė vykdo veiklą, nes kuo daugiau šalių veikla vykdoma, tuo daugiau duomenų centrų reikia išlaikyti, debesų kompiuterija šiuo atveju padėtų sumažinti sąnaudas.

Tačiau negalima vienareikšmiškai sakyti, jog didelių ar mažų išteklių turėjimas lemia debesų technologijos naudingumą, taip pat reiktų įvertinti šių išteklių panaudojimo modelius. Todėl siūloma įvertinti bendrovės vidutinį naudojimą, kurį atspindi bendrovės veiklos rūšis, vartotojų skaičius, vykdomų projektų skaičius, maksimalų naudojimą, kuris atsispindėtų maksimalus panaudojimas per metus ar kitą periodą, kiek kartų per metus ar kitą periodą maksimalus panaudojimas viršija vidutinį naudojimą bei operacijų kiekis bei naudojamų duomenų kiekis. Didelį duomenų kiekį kasdien generuojančioms bendrovėms neretai ilgalaikėje perspektyvoje neapsimoka naudotis debesų kompiuterijos paslaugomis, kadangi tenka mokėti didelius duomenų perkėlimo ir saugojimo mokesčius bei labai daug laiko atima duomenų analizė bei perkėlimas.

1 lentelė. Duomenų jautrumo tipai (sudaryta pagal Misra, Mondal, 2009)

Kategorija	Duomenų tipas
Ypač jautrūs	Vyriausybės ir valstybinių institucijų duomenys. Informacija apie apsiginklavimą, orlaivius, karines sistemas, gynybos pajėgas. Informacija, kuri susijusi su nacionaliniu saugumu.
Labai jautrūs	Banko duomenys – sąskaitos, slaptažodžiai, sandoriai ir t.t., įmonių finansiniai duomenys, bendrovių duomenų bazės, vykdomi konfidencialūs tyrimai, komercinės paslaptys, įvairių tyrimų rezultatai, elektroninis paštas.
Jautrūs	Asmeniniai duomenys, kontaktiniai duomenys, elektroninio pašto duomenys, pacientų ligos kortelės.
Mažiau jautrūs	Nuotraukos, vaizdo įrašai, socialinių tinklų profiliai, paslaugų naudojimo informacija.
Nejautrūs	Nemokama programinė įranga, žaidimai, naujienos, straipsniai.

Vienas pagrindinių kritiškai vertinamų veiksnių, lemiančių apsisprendimą taikyti debesų kompiuteriją yra duomenų jautrumas. Moksliniuose tyrimuose nuomonės duomenų saugumo klausimu



išsiskiria – vienuose teigiama, jog debesų kompiuterija užtikrina duomenų saugumą, o kituose priešingai – minima didelė įsilaužimo, duomenų praradimo ir konfidencialumo praradimo grėsmė. Jei bendrovės veikla ir turima informacija pagal klasifikaciją yra priskiriama ypač jautrių ar labai jautrių kategorijoms, prieš taikant debesų kompiuterijos sprendimus, reikėtų įvertinti galimą riziką.

Įmonės savikritiškumas atspindi kontrolės lygį, kuo didesnis savikritiškumas, tuo didesnė kontrolė bei reikalavimai atliktam darbui. Labai didelis kritiškumas pasižymi aukštais išteklių bei saugumo reikalavimais, todėl itin didelius reikalavimus keliančioms bendrovėms gali kilti sunkumų taikant debesų technologijos sprendimus arba pareikalauti didelių laiko ir piniginių sąnaudų.

Misra ir Mondal (2009) debesų kompiuterijos pritaikymui analizuoti siūlo naudoti sukurtą matematinį modelį, kurio esmė – pritaikomumo indekso apskaičiavimas. Visų pirma, reiktų priskirti informacinių technologijų išteklių, jų panaudojimo struktūros, duomenų jautrumo bei įmonės savikritiškumo kriterijams reikšmes, pagal pateiktą lentelę ir atskirai priskirti kiekvienam kriterijui rangą, pagal kriterijaus svarbumą viso modelio kontekste. Toliau, teorijoje aprašytiems kriterijams vertinti ir pritaikomumo indekso reikšmei nustatyti atliekami skaičiavimai pagal pateiktas formules:

(1)

$$\text{Išteklių dydis (L)} = \text{NoS} \times \text{NoS rangas} + \text{NoC} \times \text{NoC rangas} + \text{AR} \times \text{AR rangas}$$

(2)

$$\text{Vidutinis naudojimas (AU)} = \text{ToS} \times \text{ToS rangas ar ToP} \times \text{ToP rangas} + (4 - \text{SCB}) \times \text{SCB rangas}$$

(3)

$$\text{Maksimalus panaudojimas (PU)} = \text{DoP} \times \text{DoP rangas} + \text{PbA} \times \text{PbA rangas}$$

(4)

$$\text{Darbo krūvio kintamumas (WV)} = \text{PU} \times \text{PU rangas} + \text{AU} \times \text{AU rangas} + \text{ADH} \times \text{ADH rangas}$$

(5)

$$\text{Pritaikomumo indeksas} = L \times L \text{ rangas} + WV \times WV \text{ rangas} + DS \times DS \text{ rangas} \times ADH + C \times C \text{ rangas} \times (65 - L)$$

Jei apskaičiuotojo pritaikomumo indekso reikšmė yra mažesnė už 3760, debesų kompiuterija yra netinkama, jei reikšmė patenka į intervalą nuo 3760 iki 4600 – debesų kompiuterijos pritaikymas gali būti tiek tinkamas, tiek netinkamas – reikia atlikti daugiau tyrimų, jei reikšmė yra didesnė kaip 4600 – debesų kompiuteriją taikyti įmonės veikloje yra tinkamas sprendimas. Modelyje taikomi kriterijai ir rangų reikšmės pateikiamos 2 lentelėje.

2 lentelė. Debesų kompiuterijos tinkamumo modelio kriterijų reikšmės (sudaryta pagal Misra, Mondal, 2009)

Kriterijus	Reikšmės
Išteklų dydžio (L) rangas	7
NoS rangas	8
Serverių skaičius (NoS)	Iki 100 serverių – 4, nuo 101 iki 2000 serverių - 3, nuo 2001 iki 10000 serverių – 2, 10001 ir daugiau – 1.
NoC rangas	4
Šalių skaičius, kuriose vykdoma veikla (NoC)	Viena šalis – 5, iki 4 šalių – 4, nuo 5 iki 6 šalių – 3, nuo 7 iki 10 šalių – 2, daugiau kaip 10 – 1.
AR rangas	4
Metinės pajamos iš informacinių technologijų (AR)	Mažiau kaip 100 mln. USD – 3, 100 – 500 mln. USD – 2, daugiau kaip 500 USD – 1.
Krūvio kintamumas (VW rangas)	8
Maksimalus krūvis (PU rangas)	6
Vidutinis vartojimas (AU rangas)	8
DoP rangas	8
Maksimalaus krūvio trukmė per metus (DoP)	Kelios valandos – 4, kelios dienos – 3, kelios savaitės – 2, daugiau kaip kelios savaitės – 1.
PbA rangas	9
Vidutinis maksimalaus krūvio padidėjimas, kartais (PbA)	Mažiau kaip du kart – 1, mažiau kaip 5 kart – 2, mažiau kaip 10 kart – 3, daugiau kaip 10 kart – 4.
ToS rangas	5
Paslaugų tipas (ToS)	Vidutinė paklausa – 2, be staigių šuolių, labai įvairi paklausa – 4, su staigiais šuoliais, pastovi paklausa – 1, vidutinė paklausa su atsitiktiniais šuoliais – 3, pastovi paslaugų paklausa, priklausanti nuo sezoniškumo – 3.
SCB rangas	7
Klientų duomenų bazės dydis (SCB)	Daugiau kaip 10 mln. – 1, nuo 100.000 iki 10 mln. – 2, mažiau kaip 100.000 – 3.
ADH rangas	5
Apdorojamų duomenų kiekis (ADH)	Daugiau kaip 100 terabaitų per mėnesį – 1, 1–100 terabaitų per mėnesį – 2, 500 gigabaitų –1 terabaitų per mėnesį – 3, 100–500 gigabaitų per mėnesį – 4, mažiau kaip 100 gigabaitų per mėnesį – 5.
DS rangas	6
Duomenų jautrumas (DS)	Ypač didelis – 1, labai didelis – 2, vidutinis – 3, žemas – 4, nėra – 5.
C rangas	4
Savikritiškumas (C)	Labai didelis – 1, didelis – 2, ne toks didelis – 3, mažas – 4.

Nepaisant sukurto modelio subjektyvumo, kuris pasireiškia taikant autorių nustatytus kriterijų rangus, šis modelis susistemina ir apjungia visus pritaikymui svarbius kriterijus, suteikdamas matematinę išraišką, kas gali palengvinti įrodymų rinkimą debesų technologijos tinkamumo nustatymui ir galutinio sprendimo taikyti debesų kompiuteriją priėmimui.

## **2.4. Informacinių technologijų efektyvumo vertinimo metodai**

Poreikis vertinti informacinių technologijų išlaidas yra didelis, kadangi šios išlaidos sudaro nemažą dalį visų įmonių išlaidų. Vadovybės priimti sprendimai dėl informacinių technologijų išlaidoms skiriamų lėšų turi nemažą reikšmę bendrovių veiklos perspektyvai ir vertės kūrimui. Taip pat bendrovės tiek ekonomikos augimo, tiek nuosmukio metu ieško būdų, kaip sumažinti savo išlaidas. Krotov ir Ives (2016) išskiria šias informacinių technologijų investicijų vertinimo metodikas, dažniausiai sutinkamas kitų autorių darbuose:

- investicijų pelningumo rodiklis (ROI), kuris parodo, kiek efektyvios į informacinių technologijų infrastruktūrą investuotos lėšos;
- grynoji dabartinė vertė (NPV), kuri gali būti panaudojama įvertinant, ar investicijos bus pelningos;
- vidinė pelno norma (IRR), kuri parodo investicijų atsipirkimą bei įvertina jų patrauklumą;
- turto pelningumas (ROA), kuris skaičiuojamas nustatyti informacinių technologijų panaudojimo efektyvumą;
- subalansuotų rodiklių sistema (BSC), pagal kurią investicijos gali būti įvertintos pagal mokymosi ir augimo, verslo procesų, klientų ir finansinę perspektyvas.

Be šių išvardytų metodų literatūroje dažnai minimas bendrosios nuosavybės kainos (TCO) skaičiavimo metodas, taip pat informacinių technologijų audito taikymas, lygiavimasis į įmones – lyderes ir gerųjų praktikos pavyzdžių taikymas. Prieš nusprendžiant, kokį vertinimo metodą pasirinkti, trumpai apžvelgiamos kiekvienos iš jų charakteristikos.

### ***Investicijų pelningumo rodiklis (ROI)***

Investicijų pelningumo rodiklis yra labai dažnai literatūroje sutinkamas investicijų vertinimo instrumentas. Investicijų sąvoka ir investicijų kryptis kiekvienoje įmonėje yra labai skirtinga, todėl yra labai daug būdų pritaikyti šį rodiklį. Labai dažnai literatūroje pateikiamas investicijų pelningumo rodiklis, kurios skaičiuojamas bendrovės grynojo pelno bei nuosavo ir skolinto kapitalo santykis, taip įvertinant kapitalo pelningumą – kiek skolintas ir nuosavas kapitalas uždirba pelno.

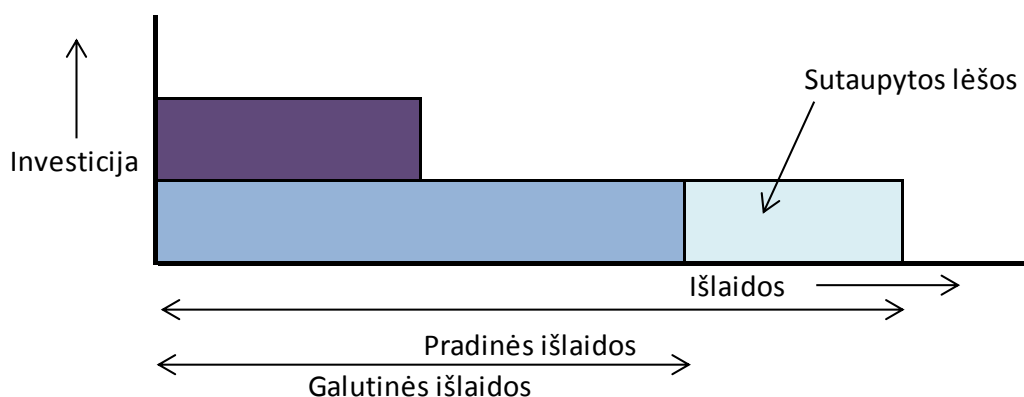
Misra, Mondal (2009) savo darbe pritaikė investicijų pelningumo – ROI (angl. return on equity) skaičiavimą debesų technologijos pelningumo analizei. ROI yra įrankis, kurio pagalba gali būti

matuojamas bet kokios investicijos efektyvumas. Tradicinė rodiklio skaičiavimo formulė, vertinant investicijas:

(6)

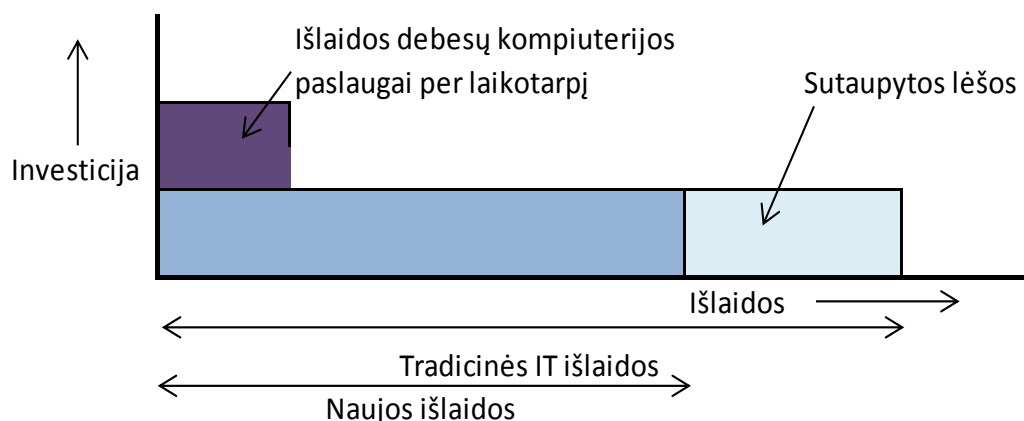
$$ROI = \frac{(pradinė\ kaina - galutinė\ kaina) - investicija}{investicija} = \frac{sutaupytos\ lėšos - investicija}{investicija}$$

Taigi, norint nustatyti investicijos efektyvumą, visų pirma, reikia nustatyti, kiek lėšų ši investicija padėtų sutaupyti, iš šios sumos atėmus investuotą sumą gaunamas pelnas iš investicijos. Formulėje pateikti skaičiavimai gali būti atvaizduojami grafiškai:



4 pav. Tradicinis ROI modelis (sudaryta pagal Misra, Mondal, 2009)

Siekiant pritaikyti ROI modelį įmonės investicijai į debesų kompiuteriją analizuoti, visų pirma reikia pritaikyti formulės kintamuosius pagal šios technologijos charakteristiką. Išlaidų atvaizdavimas pateikiamas grafiškai:



5 pav. ROI modelis, pritaikymas debesų technologijų pelningumo vertinimui (sudaryta pagal Misra, Mondal, 2009)

Kadangi norint pritaikyti debesų technologiją, nereikia pradinių investicijų, todėl perėjimas prie šios technologijos gali būti itin paprastas. Debesų technologijos investicijai įvertinti gali būti naudojamos periodinės išlaidos, mokamos už paslaugos naudojimą, o pradinėms projekto išlaidoms gali būti prilygintas savo paties duomenų centro išlaidoms, kurios buvo patiriamos prieš pritaikant debesų kompiuterijos paslaugas. Sutaupytos lėšos šiuo atveju būtų eliminuotos (ar dalinai eliminuotos) nuosavo duomenų centro išlaidos įsidiegus debesų technologiją. Apibendrinus visus veiksnius, debesų kompiuterijos efektyvumui vertinti pritaikytas ROI rodiklis skaičiuojamas pagal šią formulę:

$$ROI = \frac{\text{pelno prieaugis} + \text{sumažėjusios išlaidos} - \text{debesų technologijų išlaidos}}{\text{debesų technologijų išlaidos}} \quad (7)$$

### **Grynoji dabartinė vertė (NPV)**

Jede, Teuteberg (2016) didžiausią dėmesį skiria pinigų srautų vertinimui. Šiam tikslui naudojama grynosios dabartinės vertės (NPV) metodas. Autoriai teigia, kad informacinių technologijų išlaidos yra svarbus veiksnys, lemiantis informacinių technologijų sistemos parinkimą, todėl didelė ekonominė nauda siejama su debesų kompiuterijos sprendimais. Šie autoriai pastebi, jog siekiant įvertinti informacinių technologijų išlaidas, mokslinėje literatūroje daugiausiai naudojami įvairūs bendrųjų išlaidų metodai, kurie ignoruoja svarbius veiksnius – kapitalo kainą, mokesčių poveikį, naudojimo intensyvumą ar naudojimosi trukmę, todėl jų tyrimo tikslas – apjungti visus šiuos veiksnius.

Grynosios dabartinės vertės (NPV) metode taikoma formulė:

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} \quad (8)$$

Šis metodas įvertina būsimuosius pinigų srautus, išreikštus dabartine verte. Pinigų srautų (CF) apskaičiavimui naudojama formulė:

$$CF = \begin{cases} -HI_0 - SI_0 - C_0 + TE_0 + CR_0, & \text{jei } t = 0 \\ -C_t - IP_t + TE_t, & \text{jei } t = 1, \dots, n-1 \\ -C_t - IP_t + TE_t - CR_0, & \text{jei } t = n \end{cases} \quad (9)$$

čia HI – techninė įranga,

SI – programinė įranga,

C – kaina,

IP – palūkanų sąnaudos,

CR – paskola,

TE – mokesčiai,

D – nusidėvėjimas,

Remiantis šiomis formulėmis skaičiuojami ir lyginami būsimieji pinigų srautai taikant debesų technologija ir diegiant įprastą informacinių technologijų infrastruktūrą.

### ***Vidinės pelno normos rodiklis (IRR)***

Dar vienas rodiklis, kuris galėtų būti pasitelkiamas vertinant investicijų į informacines technologijas naudą yra vidinės pelno normos rodiklis (IRR). Tai finansinis rodiklis, kuris naudojamas projektų atsipirkimui ar patrauklumui / pelningumui nustatyti. Šis rodiklis rodo metinį geometrinį investicijos atsipirkimo gražos vidurkį per tam tikrą laikotarpį, atsižvelgiant į išlaidas bei gaunamas pajamas.

IRR gali būti apskaičiuojamas remiantis NPV formule, kuomet NPV reikšmė lygi 0:

(10)

$$0 = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1 + IRR)^t}$$

IRR apskaičiuota pelno norma yra tokia pelno norma, kuri atitinka nulinę grynąją dabartinę vertę.

### ***Turto pelningumo rodiklis (ROA)***

Turto pelningumo rodiklis – ROA yra paprastas, lengvai pritaikomas rodiklis.

Šis rodiklis parodo, kiek efektyviai valdomas įmonės turtas. Taip pat turto pelningumo rodiklis yra lengvai pritaikomas, nes duomenis galima lengvai gauti iš finansinių ataskaitų. Rodiklis apskaičiuojamas:

(11)

$$ROA = \frac{\text{Grynasis pelnas}}{\text{Turtas}}$$

Siekiant turto pelningumo rodiklį pritaikyti informacinių technologijų vertinimui, reikėtų grynąjį pelną dalyti iš turimų informacinių technologijų išlaidų.

Žinoma, bet koku atveju, kuo turimų išteklių kiekis mažesnis, tuo didesnė grynojo pelno dalis teks turtui, o įmonės sprendimas taikyti debesų kompiuteriją mažintų techninės bei programinės įrangos poreikį, todėl turto pelningumo rodiklis būtų vertinamas palankiau.

### *Subalansuotų rodiklių sistema (BSC)*

Investicijos į informacines technologijas prilyginamos strateginiams įmonės sprendimams, kadangi pastaruoju metu labai daug dėmesio skiriama informacinėms verslo valdymo apskaitos sistemoms, kurios yra vienas svarbiausių šaltinių informacijos rinkimui bei valdymo apskaitos sprendimams priimti (Ahmad, 2015).

Tačiau informacinių sistemų taikymas atima daug laiko ir reikalauja didelių piniginių sąnaudų, todėl atsiranda poreikis atlikti investicijų į informacines technologijas naudingumo analizę. Mokslinių straipsnių autoriai siūlo investicijų į informacines sistemas vertinimui pasitelkti subalansuotų rodiklių sistemą, dažnai įvardijamą BSC sistema (angl. balanced scorecard).

Subalansuotų rodiklių sistema yra įmonės strateginis planas planavimo etape. Tradiciškai, pagal modelio kūrėjus (Kaplan, Norton, 1992) šis planas pagrindžia įmonės viziją atsižvelgiant į galimas permainas: įmonės strateginius tikslus, rodiklius, veiksmų planus tikslams pasiekti bei įvertina įmonės veiklą pagal keturias perspektyvas: klientų, vidinių verslo procesų, mokymosi ir augimo ir finansų. Subalansuotų rodiklių sistema skiriasi nuo ankstesnių valdymo sistemų tuo, jog smulkausios grandies operacijos suderinamos su strateginiais planais ir įmonės valdymas remiasi ne vien ekonominiais bei finansiniais rodikliais.

Siekiant pritaikyti subalansuotų rodiklių sistemą informacinių sistemų vertinimui, prieš tai minėtos keturios perspektyvos pertvarkomos į: vartotojo perspektyvą (pakeičianti tradicinio modelio klientų perspektyvą), verslo vertės perspektyvą (vietoj finansinės perspektyvos), vidinių procesų perspektyvą (pakeičianti vidinių verslo procesų perspektyvą) ir pasirengimo ateičiai perspektyvą (vietoj tradicinės mokymosi ir augimo perspektyvos). Informacinių BSC sistema yra pritaikoma informacinių technologijų padalinio lygiu, orientuojantis į šio padalinio veiklos tikslus, kurie padėtų pasiekti visos organizacijos misiją ir strateginius tikslus.

Informacinių sistemų vertinimui pritaikyta subalansuotų rodiklių sistema yra įrankis padedantis įvertinti turimų informacinių technologijų išteklių vertę, informacinių technologijų valdymą bei galintis padėti nustatyti informacinių išteklių sąnaudų mažinimo ir efektyvumo didinimo būdus.

Norint pritaikyti BSC, visų pirma turi būti suformuojama įmonės misija, vizija, kurių nustatymui gali būti pasitelkiama vidinės ir išorinės įmonės aplinkos analizė. Toliau remiantis misija ir vizija, formuojami informacinių technologijų padalinio lygio tikslai, atspindintys visas keturias įvardintas perspektyvas. Subalansuotų rodiklių modelio sistema, pritaikyta informacinių išteklių vertinimui pateikta 3 lentelėje.

Verslo vertės perspektyva gali būti vertinama gana paprastai – apskaičiuojant įvairius finansinius rodiklius. Vieni populiariausių teorijoje aptinkamų rodiklių yra jau minėti ROI, NPV, IRR, rodikliai, taip pat gali būti vertinamas atsipirkimo periodas, darbuotojų pelningumas. Žvelgiant iš verslo vertės

perspektyvos, finansiniai rodikliai suteikia galimybę vertinti informacinių technologijų augimą, pelningumą ir vertės kūrimą visai organizacijai. Rodiklių skaičiavimui gali būti pasitelkiami įmonės ekonominiai rodikliai: pelnas, dividendai, apyvarta, skolos, investicijų į informacines technologijas suma, nuosavas kapitalas ir t. t.

3 lentelė. Informacinių technologijų subalansuotų rodiklių sistema (sudaryta pagal Ahmad, 2013)

	Perspektyvos	
	Verslo vertės perspektyva	Vartotojo perspektyva
Esminis klausimas	Kaip mes atrodome vadovybei?	Ar mes patenkiname vartotojų poreikius?
Misija	Padidinti verslo vertę.	Siūlyti / diegti vartotojams produktus, kuriančius pridėtinę vertę.
Tikslai	Užmegzti gerus ryšius su vadovybe. Palaikyti puikią reputaciją prieš vadovybę. Užtikrinti, kad investicijos į informacines technologijas didintų verslo vertę. Kontroliuoti informacinių technologijų išlaidas. Teikti tinkamas informacinių technologijų paslaugas ar produktus trečiosioms šalims.	Užmegzti gerus ryšius su vartotojais. Palaikyti puikią reputaciją prieš vartotojus. Išnaudoti visas informacinių technologijų galimybes. Patenkinti vartotojų reikalavimus.
	Vidinių procesų perspektyva	Pasirengimo ateičiai perspektyva
Esminis klausimas	Ar mes dirbame efektyviai?	Kokios technologijų ir verslo galimybės atsiranda?
Misija	Informacinių technologijų išteklius įmonės veikloje naudoti efektyviai ir veiksmingai.	Nuolat tobulėti ir pasirengti ateities iššūkiams.
Tikslai	Numatyti ir įgyvendinti vartotojų bei vadovybės reikalavimus. Efektyviai išnaudoti informacinių technologijų programas. Efektyviai valdyti bei aptarnauti programinės įrangos produktus. Efektyviai pritaikyti naują programinę ir techninę įrangą. Organizuoti vartotojams mokymus. Valdyti su informacinėmis sistemomis susijusias problemas.	Numatyti ir pasirengti susitvarkyti su galinčiomis kilti informacinių išteklių problemomis. Ugdyti darbuotojų informacinių technologijų įgūdžius. Reguliariai atnaujinti programinę įrangą. Reguliariai atlikti informacinių technologijų naudojimo efektyvumo analizę.

Vartotojo perspektyvos vertinime labai svarbūs aspektai yra santykių su vartotojais palaikymas ir tobulinimas bei veiksmingo ir efektyvaus darbo užtikrinimas. Svarstant apie naujų informacinių technologijų diegimą ar esančių informacinių sistemų pertvarkymą, reiktų orientotis į informacinių technologijų personalą. Taigi, vartotojų perspektyva gali būti vertinama analizuojant informacinių sistemų prieinamumą, savalaikiškumą, funkcionalumą ir vartotojų pasitenkinimą. Vertinimui gali būti pasitelkiamas informacinių technologijų specialistų skaičius, naujų specialistų skaičius, darbuotojų skundų skaičius, kontaktavimo efektyvumas.



Vidinių procesų perspektyvą atspindi įmonės siekis naudoti aukščiausios kokybės, naujausių informacinių technologijų produktus žemiausiomis kainomis. Vidiniai procesai gali būti vertinami remiantis šių trijų pagrindinių procesų analize: informacinių sistemų projektų planavimas, naujos programinės įrangos diegimas, dabartinių informacinių sistemų priežiūra ir palaikymas. Tačiau taip pat gali būti vertinami ir kiti procesai: programinės ir techninės įrangos parama, problemų valdymas, darbuotojų mokymas, informacinių technologijų personalo valdymas, informacinių išteklių našumas. Vidinių procesų perspektyvos vertinimui gali būti pasitelkiamas prastovų dėl sistemų gedimų skaičius, operacijų kaštai, naujo produkto įvedimo laikas, procesų gerinimo kaštai.

Be dabartinio informacinių technologijų naudojimo vertinimo yra poreikis nustatyti ir ateities perspektyvas. Pasirengimo ateičiai perspektyva yra susijusi su nuolatiniu įgūdžių gerinimu, pasirengimu galimiems iššūkiams ir naujovėms, nuolatiniu procesų tobulinimu ir informacinių išteklių atnaujinimu, siekiant įmonės veikloje pritaikyti naujausias informacines technologijas. Pasirengimo ateičiai perspektyva gali būti matuojama vertinant kokybę ir inovacijas.

Kuriant BSC sistemą, kiekvienai perspektyvai turi būti nustatomi konkretūs tikslai, kuriems įvertinti priskiriami tam tikri rodikliai ir įvardijamos jų reikšmės, taip pat numatomos tų rodiklių kaitos perspektyvos ir įvardijami konkretūs veiksmai tų rodiklių pasiekimui užtikrinti. BSC taikymas įmonėje yra nuolatinis ir nenutrūkstamas procesas, kadangi labai svarbu, jog būtų laikomasi veiksmų, skirtų tikslų siekimui plano, nuolat stebimi rodikliai, jų kaita, todėl šis metodas yra puikus informacinių išteklių valdymo įrankis.

### ***Bendrosios nuosavybės metodas (TCO)***

Bendrosios nuosavybės metodas padeda itin tiksliai identifikuoti ir įvertinti visus sąnaudų veiksnius bei įvertinti vėlesnes nuosavybės išlaikymo išlaidas, todėl įmonės, siekiančios savo veikloje pritaikyti debesų kompiuteriją, turėtų kruopščiai išanalizuoti savo tiesiogines ir netiesiogines sąnaudas, sumažinti riziką ir būti pasiruošus įvairioms papildomoms išlaidoms.

Walterbush, Martens (2013) siūlo debesų kompiuterijos sąnaudų skaičiavimui pritaikyti analitinį bendrosios nuosavybės skaičiavimo metodą - TCO (angl. total costs of ownership). 1986 m. TCO modelis buvo sukurtas ir išpopuliarintas JAV įsikūrusi pasaulinė informacinių technologijų rinkos tyrimų bendrovės „Gartner“ ir šiuo metu plačiai paplitęs praktikoje, analizuojant informacinių technologijų išlaidas.

Mieritz, Kirwin (2005) išskiria šiuos pagrindinius modelio taikymo elementus:

1. Identifikuoti sritį, kuriai bus taikomas modelis, pavyzdžiui, „Ar debesų technologijos pritaikymas verslo valdymo sistemoms tikrai padės sumažinti išlaidas?“

2. Pritaikyti sąskaitų planą ir išskaidyti informacinių technologijų sąnaudų sąskaitą iki TCO modeliui reikiamo detalumo, išskiriant techninės įrangos, programinės įrangos, priežiūros ir plėtros, tinklo ir ryšių, susijusias informacinių technologijų valdymo ir administracines ir t. t. sąnaudas.

3. Nustatyti netiesiogines išlaidas, kurios galėtų būti susijusios su galutiniu produkto naudojimu, darbuotojų sąnaudomis ar galimomis prastovomis.

4. Taikyti platesnį išlaidų požiūrį, nei įprastai. Neapsiriboti vien tik informacinių technologijų išlaidomis, kadangi kai kurios netiesioginės išlaidos gali būti priskiriamos kitoms sritims ar kitiems bendrovės padaliniams.

5. Užtikrinti, jog sąnaudos būtų apskaitytos tinkamai ir atspindėtų metinį vaizdą.

6. Peržvelgti, ar sąnaudos nesidubliuoja.

7. Sistemingai analizuoti duomenis, pateikti darbuotojams klausimynus.

Kadangi šio metodo esmė yra detali išlaidų analizė, Walterbush, Martens (2013) itin smulkiai išanalizavo išlaidų tipus bei priskyrė juos debesų technologijos gyvavimo ciklo fazėms.

4 lentelė. Debesų kompiuterijos išlaidų tipai ir veiksniai (sudaryta pagal Walterbush, Martens (2013))

Gyvavimo ciklas	Išlaidų rūšis	Apibūdinimas	Išlaidų veiksniai
Pradžia	Strateginiai sprendimai; debesų kompiuterijos paslaugos ir tipo pasirinkimas	IT infrastruktūros analizė, debesų kompiuterijos paslaugos tipo pasirinkimas (IaaS, PaaS, SaaS ar kombinuotas), debesų kompiuterijos tipo pasirinkimas (privatus, viešas, hibridinis), paslaugų teikimo reikalavimų apibrėžimas (techninės įrangos, programinės įrangos pasirinkimas, funkcijos).	Laiko sąnaudos, konsultavimo išlaidos, informacijos rinkimas sprendimų priėmimui.
Vertinimas	Vertinimas ir paslaugų tiekėjo pasirinkimas	Paslaugos tiekėjo pasirinkimas pagal apsibrėžtus kriterijus, alternatyvų įvertinimas ir geriausios pasirinkimas. Paslaugų tiekėjo reputacijos, teikiamų paslaugų ir saugumo įvertinimas.	Laiko sąnaudos, konsultavimo išlaidos, informacijos rinkimas sprendimų priėmimui.
	Aptarnavimo išlaidos	Tiekėjo kainodaros sistemos analizė. Priklauso nuo paslaugos tipo pasirinkimo.	IaaS: kompiuterių galia, talpa, duomenų perdavimas, užklausų skaičius, domenas, SSL sertifikatas, licencija, aptarnavimo mokestis. PaaS: vartotojo mokestis, talpa, duomenų perdavimas, papildomų vartotojų mokesčiai, papildoma duomenų talpa, elektroniniai laiškai, duomenų bazė, apsaugoti

			prisijungimai, jungtys su kitų tiekėjų produktais. SaaS: prieiga prie paslaugų sistemos, vartotojų skaičius.
Perėjimas	Įgyvendinimas, konfigūracijos, integracija ir migracija	Prieigos leidimai, teisių nustatymas, vartotojų grupių kūrimas. Integracija ar sujungimas su kitomis sistemomis bei verslo procesais. Duomenų perkėlimas.	Liko sąnaudos, perkėlimo procesas.
Valdymas	Parama	Galimybė susisiekti telefonu, elektroniniu paštu.	Laiko sąnaudos, paramos išlaidos, problemų sprendimai.
	Apmokymas	Apmokymą organizuoja vidiniai įmonės darbuotojai ar tiekėjo paskirti konsultantai.	Laiko sąnaudos, mokymo medžiaga, konsultavimo paslaugos.
	Priežiūra ir palaikymas	Sistemos modifikavimas, konfigūracija, įkainių pokyčiai, veiklos ir išlaidų valdymas, paslaugų lygio valdymas (kokybės kontrolė).	Laiko sąnaudos.
	Sistemos gedimas	Prarastas darbo laikas, kompensacijos už paslaugų nepristatymą, reputacijos praradimas.	Praradimų skaičius per tam tikrą periodą.
	Atsisakymas	Atkūrimas, duomenų iškėlimas iš debesies.	Laiko sąnaudos, perkėlimo procesas.

Išsamus debesų technologijų sąnaudų detalizavimas yra puikus įrankis, siekiant įvertinti visas su technologijos diegimu ir tolimesniu vartojimu susijusias sąnaudas, kadangi remiantis išlaidų rūšimis nesunku įkainoti kiekvieną veiksnį ir susumavus įvertinti visas sąnaudas.

Han (2011) atliko tyrimą, kurio metu naudodama TCO modelį palygino į debesų technologijos ir tradicinio serverio išlaidas. Analizei naudojama „Amazon Web Services“ debesų kompiuterijos platforma. Taip pat skaičiavimai atliekami darant prielaidą, jog debesų technologija ar serveris bus naudojami 5 metus.

<b>Debesų technologija: 2,750-3,750 USD</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Techninė įranga - 0 USD;</li> <li>•Valdymo išlaidos - 2,750-3,750 USD: sistemos administravimas - 0-1,000 USD (panaikinus fizinę infrastruktūrą nereikalingas) ir abonentinis mokestis - 2,750 USD.</li> </ul>

<b>Serveris: 5,858-7,608 USD</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Techninė įranga - 2,263 USD: serveris - 1,329 ir palaikymo išlaidos - 934 USD;</li> <li>•Valdymo išlaidos - 3,595-5,345 USD: sistemos administravimas - 1750-3,500 USD, vietos kaina - 750 USD, elektros sąnaudos - 1,095 USD.</li> </ul>

**6 pav. Debesų technologijos ir serverio išlaidų palyginimas, naudojant TOC metodą (sudaryta pagal Han, 2011)**

Kaip matyti iš paveiksle pateiktų duomenų, debesų technologija yra kone per pus pigesnė. Daugiausiai išlaidų yra sutaupoma, kadangi nereikia techninės įrangos bei reguliaraus jos palaikymo bei priežiūros paslaugų. Valdymo išlaidos taip pat ženkliai sumažėja, kadangi nereikalingos serverio eksploatacijos sąnaudos.

### ***Informacinių technologijų išlaidų palyginimo metodas***

Kadangi teorijoje aptinkamos metodologijos dažnai praktikoje yra sunkiai pritaikomos ir turi trūkumų, Krotov ir Ives siūlo informacinių technologijų išlaidų palyginimo metodą, kurio esmė – lyginti įmonės informacinių technologijų išlaidas su toje pačioje pramonės šakoje veikiančių įmonių informacinių technologijų išlaidų vidurkiu, arba remtis geriausiai toje pramonės šakoje veikiančios bendrovės rodikliais – lygiuotis į geriausiai praktikoje veikiančius pavyzdžius ir taip nustatyti, ar informacinėms technologijoms skiriamos išlaidos yra pakankamos ar priešingai - neviršijamos.

Autorių siūlomas informacinių technologijų valdymo kontrolės rodiklio skaičiavimas prilygina įmonės informacinių technologijų išlaidas ir jos dydį bei suteikia pagrindą palyginamajai analizei:

(12)

$$IT \text{ valdymo kontrolės rodiklis} = \frac{IT \text{ išlaidos}}{\text{Įmonės dydis}}$$

Skaičiuojant šį rodiklį informacinių technologijų išlaidoms gali būti priskiriama informacinių technologijų paleidimo išlaidos (techninė įranga, programinė įranga, personalo išlaidos, informacinių technologijų skiriamas biudžetas, informacinių technologijų atsargos. O įmonės dydį apibūdinantis rodiklis gali būti naudojamas bendrovės pelnas, darbuotojų skaičius, veiklos sąnaudos, taip pat turtas, pardavimo ar bendrosios ir administracinės sąnaudos.

Šis metodas yra plačiai paplitęs dėl savo paprastumo atliekant informacinių technologijų išlaidų analizę, tačiau problemos, su kuriomis susiduriama – nepakankamas duomenų kiekis, taip pat kiekviena bendrovė yra savita, todėl jai būdinga skirtinga išlaidų struktūra.

### ***Vidaus audito taikymas, siekiant užtikrinti informacinių technologijų naudojimo efektyvumą***

Taip pat vienas iš būdų įvertinti turimų informacinių technologijų būklę yra informacinių technologijų audito atlikimas. Informacinių technologijų auditas yra viena iš vidaus audito sričių. Lietuvos Respublikos Valstybės kontrolės informacinių sistemų audito vadove (2013) nurodoma, jog informacinių sistemų audito tikslas yra įvertinti informacinių išteklių valdymo aplinką ir atskleisti jų valdymo aplinkos tobulinimo galimybes. Šio audito sritis padeda organizacijoms pagerinti keturias sritis: informacinių sistemų tinkamumą – ar sistema atitinka veiklos tikslus, informacinių sistemų efektyvumą ir našumą – ar naudojami minimalūs reikiami išteklių, informacinių sistemų duomenų vientisumą, išsamumą, pagrįstumą, tikrumą, teisingumą ir techninės bei programinės įrangos saugumą.

Stambiose įmonėse dažnai egzistuoja vidaus audito skyriai arba galima kreiptis į išorės auditorius, kad būtų suteikta ši informacinių technologijų vertinimo paslauga. Paprastai atliekant informacinių technologijų auditą yra išskiriamos silpnosios informacinių technologijų išteklių grandys, įvardijamos tiek techninės ir programinės įrangos, tiek asmeniniai bendrovės personalo trūkumai, todėl vienas iš būdų įvertinti debesų technologijos taikymo įmonės apskaitoje efektyvumą arba poreikio esamą tradicinę informacinių technologijų sistemą pakeisti į debesų kompiuteriją galėtų būti vidaus informacinių sistemų audito atlikimas.

Praktikoje vidaus auditoriai dažnai taiko pasauliniu mastu pripažintą COSO modelį. Almgren (2014) nurodo, jog COSO modelis yra naudojamas įmonių, siekiant analizuoti su debesų kompiuterijos taikymu susijusios rizikos valdymui. Nepaisant daugybės debesų kompiuterijos teigiamų aspektų, verslo įmonės, taikydamos šią informacinių technologijų alternatyvą, neretai susiduria su sunkumais. Pagrindiniai su debesų kompiuterija susiję rizikos faktoriai: gali būti prarasta informacija, įvykdytas įsilaužimas į duomenų centrą ir pavišinti svarbūs duomenys, į sistemą gali patekti įvairūs virusai, gali būti sutrikdytas darbas dėl interneto ryšio problemų. Taip pat vienas iš rizikos veiksnių yra priklausymas nuo debesų kompiuterijos tiekėjo, kadangi šis visuomet gali keisti paslaugų teikimo sąlygas bei klientas tampa nuo jo priklausomu, kadangi suteikia jam prieigą prie daugumos savo duomenų. Taigi, atsižvelgiant į galimas problemas ir rizikas, organizacijai, kuri nusprendžia savo veikloje taikyti debesų kompiuteriją, yra svarbu iš anksto numatyti apsisaugojimo nuo šių grėsmių veiksmų planą, kad būtų užtikrinamas efektyvus informacinių išteklių panaudojimas.

COSO modelis yra alternatyvi rizikos valdymo priemonė, kuri veiksmingai padeda nustatyti galinčius kilti pavojus ir numatyti būdus jų išvengimui. Visų pirma, šis modelis padeda suderinti informacinių išteklių panaudojimą su įmonės strategija, taip pat padeda padidinti naudojamų išteklių grąžą bei sumažinti nuostolius ar išlaidas, galinčias atsirasti dėl informacinių technologijų programinės ar techninės įrangos trūkumų.

### ***„ISACA“ siūloma debesų technologijų naudingumo vertinimo metodika***

Tarptautinė informacinių sistemų audito ir kontrolės asociacija „ISACA“ (2012) siūloma debesų kompiuterijos vertinimo metodika yra pagrįsta prieš tai aprašytų investicijų vertinimo metodų pagrindu. Šios organizacijos sudarytas debesų kompiuterijos atsiperkamumo ir efektyvumo vertinimo modelis apima TCO, NPV, ROI, IRR rodiklių skaičiavimą.

„ISACA“ aprašytas modelis yra siūlomas taikyti, nes debesų kompiuterija yra iš pažiūros gana paprastas, aiškus būdas didinti informacinių technologijų panaudojimo efektyvumą, kuris nereikalauja didelių investicijų, tačiau debesų kompiuteriją nusprendusios taikyti įmonės susiduria su saugumo, kainos nustatymo, pritaikomumo iššūkiais, kurie gali turėti ir užslėptų sąnaudų.

Remiantis „ISACA“ modeliu, investicijos į debesų kompiuterijos taikymą tyrimas apima šiuos žingsnius: visų pirma, reikia nustatyti konkretaus atvejo kaštus ir gaunamą naudą, antra – įvertinti (įkainoti) kaštus ir gaunamą naudą ir trečia – skaičiuoti rodiklius. „ISACA“ aprašyto debesų kompiuterijos efektyvumo tyrimo seka:

1. Nustatyti naudojimo periodą.
2. Įvertinti migravimo į debesį teikiamą nematerialią naudą.
3. Apskaičiuoti debesų kompiuterijos sąnaudas.
4. Pabandyti įvertinti debesų technologijų keliamą riziką ir kuriamą nematerialią naudą pinigine išraiška.
5. Nustatyti skolinimosi palūkanų normą, kadangi daroma prielaida, jog debesų kompiuterijos taikymui ir išlaikymui reikalingą sumą reiks skolintis.
6. Atlikti TCO, NPV, ROI, IRR rodiklių skaičiavimus.

Periodas, kuriam skaičiuojamas TCO rodiklis priklauso nuo įmonės taikomų apskaitos principų, kurie lemia nuosavybės naudojimo laikotarpį – galima remtis eksploataciniu periodu, ekonominio tarnavimo laiku ar paslaugos gavimo laiku.

Analizuojant debesų kompiuterijos naudingumą, būtina atsižvelgti į gautą ne tik materialią, bet ir nematerialią naudą. Materialią naudą paprastai yra gana paprasta apskaičiuoti, nustatant, kiek bendrovė sutaupys pritaikiusi debesų technologijas, kiek išsaugos bendrovės pajamos, darbo našumas ir t. t.

<b>Materiali nauda</b>	<b>Nemateriali nauda</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Kaštų mažinimas</li> <li>•Didesnis produktyvumas</li> <li>•Išteklių panaudojimo optimizavimas</li> <li>•Pajėgumų planavimo išlaidų eliminavimas</li> <li>•Sistemos lankstumas</li> <li>•Klientų pasitenkinimas</li> <li>•Darbo našumo augimas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Neišnaudotų verslo galimybių atskleidimas</li> <li>•Susitelkimas į pagrindinę veiklą</li> <li>•Darbuotojų pasitenkinimas, jų inovatyvumo didinimas</li> <li>•Bendradarbiavimo skatinimas</li> <li>•Rizikos perkėlimas</li> <li>•Didesnis saugumas</li> <li>•Įgūdžių, gebėjimų tobulinimas</li> </ul>

**7 pav. Iš debesų kompiuterijos gaunama materiali ir nemateriali nauda (sudaryta pagal „ISACA“, 2012)**

Nematerialios naudos veiksniai yra kur kas sunkiau pamatuojami, kadangi labai sunku įkainoti pinigais, kiek daugiau pelno įmonei atneša darbuotojų pasitenkinimas, jų didesnis bendradarbiavimas. Nematerialios naudos įvertinimas galėtų būti tikslus tik po ilgo naudojimosi debesų kompiuterija.

Sąnaudų vertinimas šiame modelyje pasižymi detalumu, kaip ir prieš tai aprašytas Walterbush ir Martens (2013) TCO metodas. „ISACA“ siūlomoje metodologijoje svarbiausia klasifikuoti su debesų kompiuterijos taikymu susijusias sąnaudas į pradinės, periodines bei sistemos nutraukimo išlaidas. Pradinėms išlaidoms turi būti priskiriama išsigijimo, diegimo, finansavimo išlaidos, darbuotojų apmokymo, sistemos atnaujinimo išlaidos, pakartotinėms – periodinio mokesčio, rizikos valdymo, apsaugos, papildomų mokesčių ir t. t. išlaidos. Nutraukimo išlaidos vertina, kiek įmonei reikėtų lėšų nusprendus grįžti prie senosios informacinių technologijų sistemos.

Apskaičiuota bendrosios nuosavybės kaina (TCO) įvertina visas su debesų kompiuterija susijusias įmonės sąnaudas ir parodo visą investicijos vertę per nustatytą vertinimo periodą:

(13)

$$TCO = \text{pradinė investicija} + \text{periodinės išlaidos} + \text{nutraukimo išlaidos}$$

Grynoji dabartinė vertė (NPV) yra gaunama apskaičiuojant dabartinę investicijų vertę pagal diskontuotų pinigų srautų sumą per tam tikrą laikotarpį:

(14)

$$NPV = TCO + \sum_{i=1}^t \frac{\text{periodinės išlaidos}}{(1 + \text{diskonto norma})^t}$$

Kadangi grynoji dabartinė vertė yra apibrėžiama kaip metinių grynujų pinigų srautų – skirtumo tarp įplaukų ir išlaidų, suma, diskontuota pagal palūkanų normą per pasirinktą laikotarpį (Gasparėnaitė, Kartašova, 2015), investicijos į debesų kompiuteriją atveju, įplaukomis laikoma apskaičiuota investicijos bendrosios nuosavybės kaina, o išlaidomis – periodinės debesų kompiuterijos išlaidos. Daroma prielaida, jog bendrosios nuosavybės kainai lygią sumą bendrovė skolinasi, todėl grynoji dabartinė vertė yra skaičiuojama nustačius galimą palūkanų normą ir skolinimosi periodą.

Toliau atliekamas ROI rodiklio skaičiavimas, kuris yra itin svarbus vertinant bet kokias investicijas. Nepaisant to, kad debesų kompiuterija nereikalauja didelių pradinių investicijų, nereikėtų pamiršti, kad šios technologijos taikymas reikalauja, laiko, pasiruošimo ir galbūt prarastų galimybių.

Kadangi ROI parodo investicijų grąžą, yra svarbu tinkamai išanalizuoti visus su šia investicija susijusius kaštus. Bendroju investicijos vertinimo atveju, ROI indeksas yra skaičiuojamas analogiškai Misra ir Mondal (2009) siūlomam modeliui – iš investicijos gautų pajamų atėmus patirtas išlaidas bei padalijus iš išlaidų, tačiau remiantis debesų kompiuterijos ypatybėmis, formulė yra papildoma šiai investicijai aktualiais veiksniais:

(15)

$$ROI = \frac{(\text{nemateriali} + \text{materiali nauda}) - (\text{pradinės} + \text{periodinės} + \text{nutraukimo išlaidos})}{(\text{pradinės} + \text{periodinės} + \text{nutraukimo išlaidos})}$$

Galiausiai skaičiuojamas IRR rodiklis:

(16)

$$0 = \text{pradinė investicija} + \sum_{i=1}^t \frac{\text{periodinės išlaidos}}{(1 + IRR)^t}$$

Vidinės pajamų normos (IRR) rodiklis yra tokia palūkanų norma, kurios pradinės investicijos grynoji dabartinė vertė lygi nuliui. IRR rodiklis atskleidžia investicijos atsiperkamumą, taigi, kuo didesnė rodiklio reikšmė, tuo investicija patrauklesnė.

*Apibendrinant debesų kompiuterijos taikymo įmonių apskaitoje teorinių sprendimų analizę, galima išskirti šiuos pastebėjimus:*

1) verslo valdymo sistemos yra populiariausi, visus organizacijos veiklos procesus apimantys programinės įrangos paketai, jų diegimas yra sudėtingas procesas, kuriam turi būti skiriami dideli ištekliai, įtraukiami įmonės darbuotojai, vadovybė, skiriami ištekliai darbuotojų apmokymui ir netgi pertvarkomi verslo procesai;

2) šiuolaikinės technologijos turi didelę įtaką verslo valdymo sistemų pokyčiams, debesų kompiuterija yra naujausias technologijų raidos etapas, kuris veikia dabartinių verslo valdymo sistemų vystymąsi, tobulinimą ir pritaikymą vartotojų poreikiams;

3) debesų kompiuterijos esmė yra kompiuterinių išteklių centralizavimas – sutelkus kompiuterinius išteklius debesyse, juos galima teikti kaip paslaugą interneto tinklo pagalba, taip pat pagrindinės debesų technologijos savybės ir galimi tiekimo modeliai suteikia įmonėms galimybę pritaikyti reikiamus informacinių technologijų išteklius pagal konkrečius poreikius;

4) debesų kompiuterija nėra tinkamas sprendimas visiems vartotojams, todėl prieš pradėdant taikyti debesų kompiuterijos sprendimus, įmonėms siūloma įvertinti jų naudingumą, analizuoti taikymo procesą bei nustatyti galimus privalumus bei trūkumus;

5) kadangi informacinių technologijų išlaidos sudaro nemažą dalį visų įmonių išlaidų struktūroje, norint įvertinti debesų kompiuterijos pritaikymo naudingumą įmonės veikloje, siūlomi tradiciniai investicijų vertinimo metodai.

6) apžvelgus literatūroje siūlomus investicijų į debesų kompiuteriją efektyvumo vertinimo metodus, „ISACA“ siūlomas modelis yra tinkamiausias praktiniam investicijos į debesų kompiuteriją tyrimui, kadangi yra išsamus, apima dažniausiai siūlomus investicijų vertinimo metodus bei apjungia juos tarpusavyje, taip pat apima tiek materialios, tiek nematerialios naudos vertinimą ir yra gana paprastai pritaikomas.



### 3. DEBESŲ TECHNOLOGIJŲ TAIKYMO ĮMONIŲ APSKAITOJE TYRIMO METODOLOGIJA

Debesų kompiuterijos taikymo įmonių apskaitoje aktualumas, šios technologijos naujumas, naudingumas ir informacinių technologijų naudojimo įmonių veikloje svarbumas skatina analizuoti debesų kompiuterijos taikymo galimybes verslo subjektams.

Lietuvos statistikos departamento ir „Eurostat“ duomenų bazės duomenys atskleidė, jog Lietuvoje debesų kompiuterijos taikymo įmonių veikloje mastas nėra labai didelis, todėl vienas iš tyrimo tikslų yra plačiau analizuoti priežastis, lemiančias arba priešingai – stabdančias, įmones savo veikloje taikyti debesų kompiuterijos sprendimus.

Taip pat tyrime atliekama realios situacijos analizė – tiriamas debesų kompiuterijos taikymo tinkamumas bei investicijos į šią technologiją, lyginant su investicija į įprastą informacinių technologijų sistemą, naudingumas. Tyrime siekiama praktiškai ištirti, ar debesų technologijos taikymas įmonių apskaitoje gali padėti sumažinti patiriamas informacinių technologijų sąnaudas bei optimizuoti informacinių technologijų išteklių panaudojimą.

**Empirinio tyrimo objektas.** Debesų kompiuterijos taikymą lemiantys veiksniai bei analizuojamos įmonės investicija į verslo valdymo sistemą.

**Empirinio tyrimo tikslas.** Nustatyti priežastis, skatinančias ar stabdančias, debesų technologijų taikymą įmonių apskaitoje bei palyginti konkrečios įmonės galimas investicijos į verslo valdymo sistemą alternatyvas.

#### **Empirinio tyrimo uždaviniai:**

1. Atlikti ekspertų apklausos analizę.
2. Ištirti debesų kompiuterijos tinkamumą konkrečiam verslo subjektui.
3. Palyginti investicijos į debesų kompiuteriją ir įprastos investicijos į informacinių technologijų infrastruktūrą efektyvumą, taikant investicijų vertinimo metodus.

#### **Tyrimą planuojama atlikti trimis etapais:**

- 1 – am etape atliekama ekspertų apklausa ir analizuojami apklausoje gauti rezultatai.
- 2 – am etape pagal teorijoje aprašytą debesų kompiuterijos tinkamumo vertinimo modelį tiriamas debesų kompiuterijos taikymo konkrečiam verslo subjektui tinkamumas.
- 3 – am etape atliekamas investicijos į debesų kompiuteriją naudingumo tyrimas.

#### **Ekspertinis vertinimas**

Duomenys 1 – ojo tyrimo etapui gaunami atliekant ekspertų apklausą. Apklausa buvo vykdoma 2017 m. sausio – kovo mėnesiais. Pagrindinis kriterijus, pagal kurį buvo parenkami tyrimo respondentai buvo jų užimamos pareigos darbovietėje. Tyrime išimtinai apklausiami įmonių vadovai bei buhalteriai, kadangi jie išmano ūkio subjektų apskaitos sistemą ir gali daryti poveikį jos keitimui.

Apklausa anketa buvo siunčiama į Lietuvoje veiklą vykdančių įmonių elektroninius paštus, atsitiktiniu būdu parinkus jas iš interneto tinklapyje „Rekvizitai.lt“ skelbiamo įmonių katalogo bei išdalijami popieriniai anketos šablonai pažįstamiems buhalteriams ar įmonių vadovams, prašant atsakyti į pateiktus klausimus. Ekspertų anketos forma yra pateikiama 1 – amė darbo priede.

Pirmaisiais trimis anketos klausimais siekiama nustatyti, ar į anketos klausimus atsakantis asmuo atitinka ekspertui keliamus reikalavimus – eksperto prašoma nurodyti įmonėje užimamas pareigas (galimi variantai vadovas arba buhalteris). Taip pat pageidaujama nurodyti išsilavinimą bei darbo dabartinėje darbovietėje stažą, kad būtų galima spręsti, ar ekspertas turi pakankamai žinių bei įgūdžių, kad remiantis jo atsakymais galima būtų pateikti tam tikras išvadas.

Sekančiais apklausos klausimais siekiama apžvelgti bendrą debesų kompiuterijos taikymo įmonių veikloje vaizdą, informacinių technologijų turto bei planuojamų išlaidų struktūrą (4 – 11 klausimai) bei įvertinti veiksniai, kurie pasak ekspertų labiausiai skatina arba labiausiai stabdo taikyti debesų kompiuteriją jų įmonėse (12 – 13 klausimai).

### **Debesų kompiuterijos taikymo verslo subjektui tinkamumo vertinimas**

Nepaisant visų debesų kompiuterijos kuriamų teigiamų savybių, ši technologija nėra tinkama visoms įmonėms, todėl prieš pradėdant investicijas į debesų kompiuteriją praktinę analizę, pirmiausia reikia įvertinti, ar debesų kompiuterijos taikymas įmonės veikloje yra naudingas ir analizuoti visus galimus debesų kompiuterijos tinkamumo bei netinkamumo aspektus.

2 – ojo etapo tyrime analizuojama Lietuvoje veiklą vykdanči įmonė (įmonės pavadinimas neskelbiamas dėl vadovybės prašymo išlaikyti konfidencialumą). Ši bendrovė yra pasirenkama dėl to, jog planuoja investiciją į apskaitos kompiuterizuotos programinės įrangos atnaujinimą.

Pagrindiniai duomenys tyrimui gaunami iš analizuojamos bendrovės vadovui pateiktos apklausos anketos (anketos forma pateikta 2 – amė darbo priede). Anketos klausimai yra sudaryti remiantis teorinėje darbo dalyje aprašytu Misra ir Mondal (2009) debesų kompiuterijos tinkamumui vertinti sukurto matematinio modelio metodologija, šiam tyrimo etapui skirti 1 – 11 anketos klausimai, kuriais siekiama išsiaiškinti analizuojamos įmonės duomenis, kurie būtini debesų kompiuterijos pritaikomumo indekso skaičiavimui.

Atliekant debesų kompiuterijos taikymo analizuojamai įmonei tinkamumo vertinimą, visų pirma, vertinami teigiami bei neigiami debesų kompiuterijos pritaikymo šios įmonės veikloje aspektai, remiantis žinoma įmonės charakteristika, toliau, pagal turimus duomenis vertinamas įmonės išteklių dydis, vidutinis naudojimas, maksimalus panaudojimas, darbo krūvio kintamumas ir, galiausiai, apskaičiuojamas ir vertinamas pritaikomumo indeksas.

### **Investicijos į debesų kompiuteriją vertinimas**

3 – ojo etapo tyrime taip pat naudojami analizuojamos bendrovės vadovui pateiktos apklausos anketos duomenys. Analizuojami 13 – 18 anketos klausimai, kuriais remiantis gaunami duomenys apie įmonės informacinių technologijų išteklius, patiriamas informacinių technologijų sąnaudas bei investicijų į naują programinę įrangą vertė. Taip pat vadovo prašoma įvertinti priežastis, kurios lemia arba stabdo priimti sprendimą taikyti debesų kompiuterijos paslaugas įmonės veikloje.

Kaip minėta, analizuojama bendrovė 2017 m. planuoja diegti naują verslo valdymo sistemą. Kadangi verslo valdymo sistemos diegimas yra brangus ir nemažai laiko išteklių reikalaujantis procesas, kaip alternatyva siūlomas sprendimas verslo valdymo sistemą įsigyti iš debesų kompiuterijos paslaugų tiekėjo. Šiame tyrimo etape siekiama įvertinti abiejų galimų investicijų į programinę įrangą alternatyvų naudingumą ir efektyvumą, taigi, praktiškai taikomi teorinėje darbo dalyje aptarti informacinių technologijų išteklių efektyvumo vertinimo metodai.

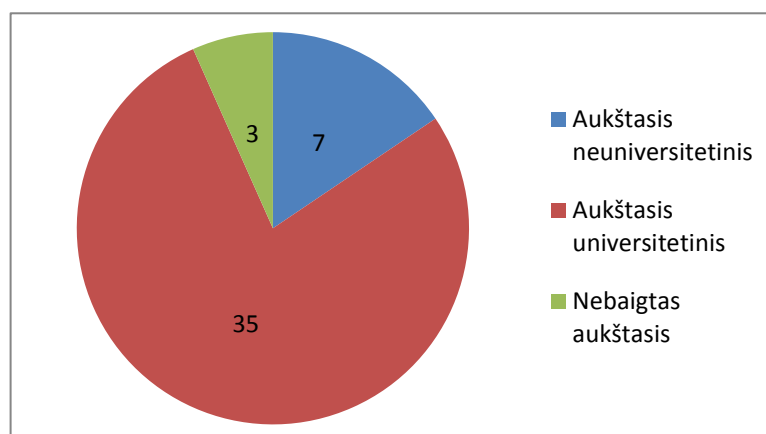
Iš teorinėje darbo dalyje išvardytų informacinių technologijų išteklių efektyvumo vertinimo metodų pasirenkamas „ISACA“ (2012) aprašytas debesų kompiuterijos taikymo įmonės veikloje efektyvumo vertinimo metodas, apjungiantis investicijos bendrosios nuosavybės (TCO), grynosios dabartinės vertės (NPV), vidinės pajamų normos (IRR) ir investicijų pelningumo rodiklių (ROI) skaičiavimus.

## 4. DEBESŲ TECHNOLOGIJŲ TAIKYMO ĮMONIŲ APSKAITOJE TYRIMO REZULTATAI IR DISKUSIJA

Šioje darbo dalyje pateikiami praktinio debesų kompiuterijos taikymo įmonių apskaitoje tyrimo rezultatai. Tyrimas atliekamas remiantis trečiojoje darbo dalyje aprašyta tyrimo metodologija: visų pirma, analizuojami atliktos ekspertų apklausos rezultatai, toliau atliekamas pasirinktos įmonės debesų kompiuterijos tinkamumo vertinimas ir, galiausiai, remiantis realios situacijos pavyzdžiu, analizuojamas investicijos į debesų kompiuteriją atsiperkamumas ir naudingumas.

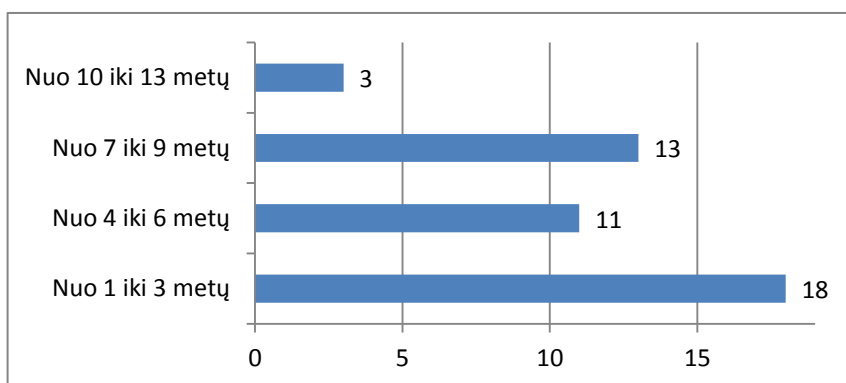
### 4.1. Debesų technologijų taikymo įmonių apskaitoje ekspertinis vertinimas

Ekspertų vertinimo apklausoje iš viso buvo apklausti 45 respondentai. Didžioji dalis respondentų yra įmonių buhalteriai – 40 apklaustųjų ir 5 – įmonių vadovai. Dauguma jų – 93 proc., nurodė turintys aukštąjį išsilavinimą, o maža dalis – 7 proc. – dar nebaigę aukštojo mokslo, tačiau turintys profesinės patirties (duomenys apie apklaustųjų išsilavinimą pateikti 8 paveiksle).



8 pav. Duomenys apie apklaustųjų išsilavinimą

Apklaustųjų profesiniai įgūdžiai yra ne mažiau svarbus kriterijus (duomenys pateikti 9 paveiksle esančioje diagramoje).



9 pav. Duomenys apie apklaustųjų darbo stažą jų dabartinėje darbovietėje

Vertinant apklaustųjų profesinius įgūdžius ir darbo stažą dabartinėje darbovietėje, 40 proc. nurodė dirbantys 1 – 3 metus, 24 proc. – dirba 4 – 6 metus, šiek tiek daugiau – 28 proc. nuo 7 iki 9 metų ir, mažiausiai, apie 7 proc. 10 – 13 metų, todėl didžioji dalis apklaustųjų laikomi turintys pakankamai patirties atsakyti į pateiktus klausimus.

Prieš pradėdant vertinti apklausoje gautus rezultatus, reikia išsiaiškinti, ar ekspertų atsakymai į anketos klausimus yra suderinami, kadangi ekspertinis vertinimas remiasi prielaida, jog apklausos rezultatai yra tinkami, jei ekspertų nuomonės yra panašios. Tam apskaičiuojami ir analizuojami Kendall'o konkordancijos koeficientai.

Visų pirma, iškeliamos hipotezės, kuriomis tikrinama, ar ekspertų vertinimai tarpusavyje derą:

$H_0$  – ekspertų vertinimai prieštaringi, konkordancijos koeficientas lygus 0.

$H_1$  – ekspertų vertinimai panašūs, konkordancijos koeficientas nelygus 0.

Rangų sumų vidurkis ( $a$ ) apskaičiuojamas:

$$a = 0,5 \times m \times (k + 1), \quad (17)$$

čia  $m$  – ekspertų skaičius;

$k$  – alternatyvų skaičius.

Nuokrypio nuo rangų vidurkio kvadratų suma apskaičiuojama:

$$S^2 = \sum_{j=1}^k \left( \sum_{i=1}^m x_{ij} - a \right)^2 \quad (18)$$

Kendall'o konkordancijos koeficientas apskaičiuojamas:

$$W = \frac{12 \times S^2}{m^2(k^3 - k)} \quad (19)$$

Konkordancijos koeficiento reikšmės patenka į intervalą nuo 0 iki 1. Kuo reikšmės arčiau 1 reikšmių – tuo didesnis suderinamumas.

Apskaičiuojama faktinė statistikos reikšmė:

$$\chi_f^2 = W \times m \times (k - 1) \quad (20)$$

Faktinės statistikos reikšmė, esant reikšmingumo lygiui  $\alpha = 0,05$  lyginama su kritine reikšme. Jei apskaičiuota statistikos reikšmė didesnė nei kritinė, hipotezė, kad ekspertų vertinimai prieštaringi, atmetama.

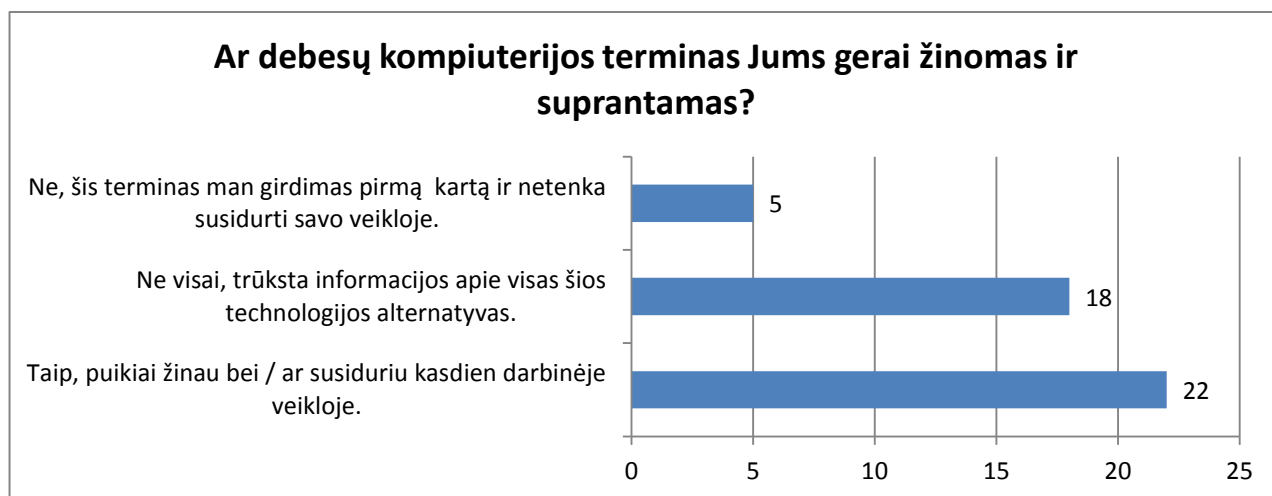
Apskaičiuoti atliktos apklausos patikimumo vertinimo rodikliai pateikti 5 lentelėje.

5 lentelė. Apskaičiuoti Kendall'o konkordancijos koeficientai

Rodiklis	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Rangų sumų vidurkis (a)	90.00	180.00	90.00	67.50	135.00	135.00	157.50	67.50	147.00	165.00
Nuokrypių kvadratų suma	289.00	2,916.00	2,209.00	2.25	1,600.00	2,209.00	1,892.25	30.25	1,306.00	1,562.00
Konkordancijos koeficientas	0.07	0.05	0.55	0.00	0.08	0.11	0.05	0.03	0.06	0.08
Faktinė statistika $\chi_f^2$	6.42	13.89	49.09	0.10	14.22	19.64	12.01	1.34	11.61	13.88
Kritinė reikšmė $\chi_t^2$	5.99	12.59	5.99	3.84	9.49	9.49	11.07	3.84	11.07	11.07
Priimama hipotezė	$H_1$	$H_1$	$H_1$	$H_0$	$H_1$	$H_1$	$H_1$	$H_0$	$H_1$	$H_1$

Visų, išskyrus 7 ir 8 klausimų ekspertų atsakymai yra panašūs (apskaičiuota faktinė statistika viršija kritinę reikšmę), todėl šių anketos klausimų vertinti negalima. Remiantis likusiais ekspertų atsakymais, atliekama debesų kompiuterijos taikymo įmonių veikloje analizė.

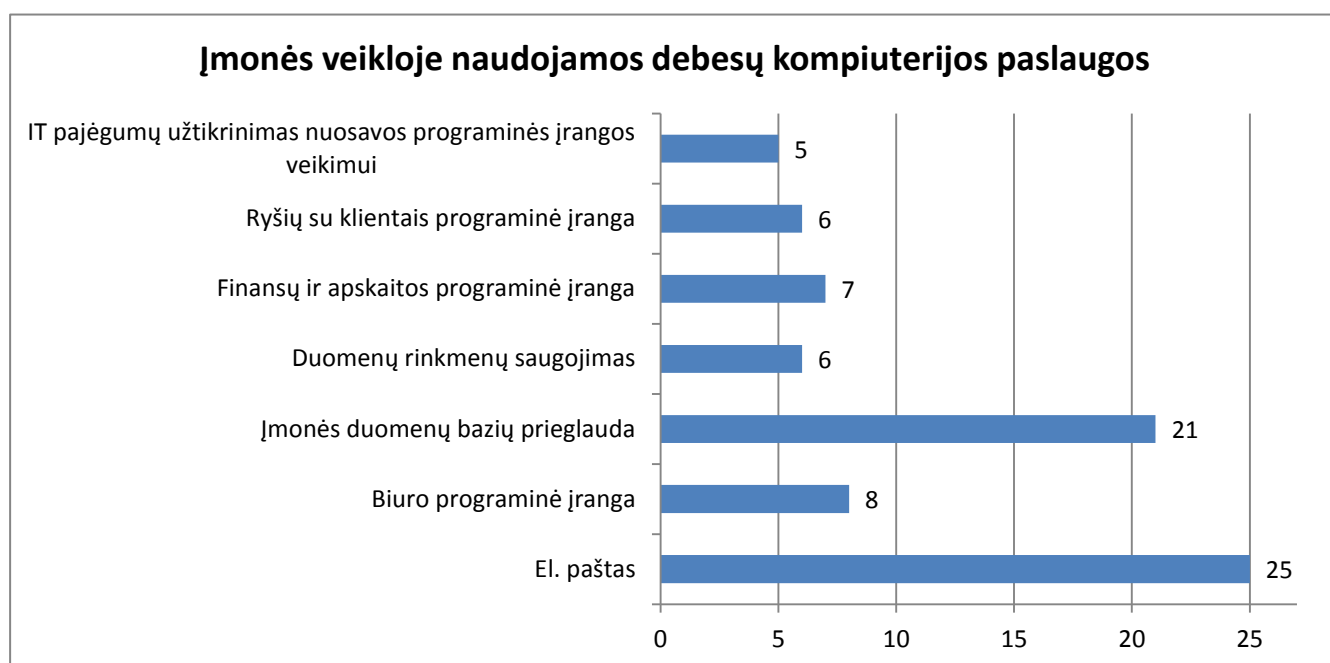
Siekiant susidaryti bendrą debesų kompiuterijos naudojimo tendenciją, ekspertų buvo paprašyta įvertinti, kiek gerai žinomas ir naudojamas debesų kompiuterijos terminas (duomenys apie ekspertų atsakymus pateikti 10 paveiksle).



10 pav. Ekspertų debesų kompiuterijos naudojimo įmonės veikloje bei šios technologijos žinomumo vertinimas

Iš 10 paveiksle pateiktos diagramos matyti, kad dauguma apklaustųjų puikiai išmano arba ir nuolat naudojami debesų kompiuterijos paslaugomis (48,88 proc. ekspertų), tačiau didelei daliai apklaustųjų vis dėlto trūksta informacijos apie šią technologiją bei galimas jos alternatyvas (40 proc. apklaustųjų), kas atskleidžia, jog dauguma jų arba išvis nesinaudoja, arba pilnai neišnaudoja visų galimų šios technologijos teikiamų privalumų. Tuo tarpu net 10 proc. apklaustųjų nurodo, kad debesų kompiuterijos terminas jiems išvis nėra girdėtas ir netenka su juo susidurti savo veikloje.

Sekančiu klausimu ekspertų buvo prašoma nurodyti jų įmonės veikloje naudojamas debesų kompiuterijos paslaugas. Apklaustųjų naudojamos debesų technologijų paslaugos grafiškai pateiktos 11 paveiksle. Kaip matyti, daugiausiai jų savo veikloje taiko elektroninį paštą (55,55 proc. ekspertų). Iš tiesų, literatūroje elektroninis paštas įvardijamas kaip vienas elementariausių ir dažniausiai sutinkamų debesų kompiuterijos pavyzdžių, kuri daugelis naudoja kasdien net nesusimąstydami, kad ši galima būtų priskirti debesų kompiuterijai.



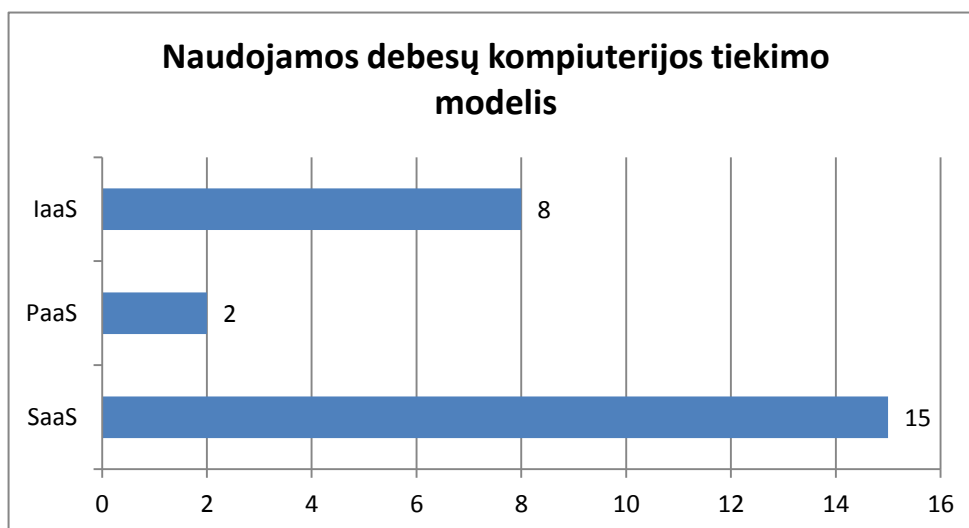
**11 pav. Ekspertų naudojamų debesų kompiuterijos paslaugų vertinimas**

Įmonės duomenų bazių prieglaudos paslauga taip pat viena populiariausių tarp ekspertų – ją naudoja 46,67 proc. apklaustųjų. Jei bendrovės duomenų apimtis nėra didelė, o jų saugumui keliami reikalavimai gana žemi, su duomenų saugojimu gali susidoroti paprastas serveris, tačiau daugelis debesų kompiuterijos tiekėjų siūlo itin didelių duomenų kiekio talpinimo, saugojimo, patogaus ir greito prieinamumo, rezervinių duomenų kopijų kūrimo paslaugas, kurios patrauklios stambioms, tarptautinėms kompanijoms, turinčioms didelį kiekį duomenų bei galinčioms susidurti su konfidencialumo, įsilaužimo ar duomenų dingimo pavojais.

Kiek mažiau jų nurodo biuro programinės įrangos (17,78 proc.) bei finansų ir apskaitos programinės įrangos (15,55 proc.) įsigijimą iš debesų tiekėjo, kas galėtų itin sumažinti bendrovės patiriamas sąnaudas bei turėti naujausią programinę įrangą, kadangi technologijos sparčiai keičiasi ir tobulėja, o programinės įrangos kaina yra gana aukšta.

Tuo tarpu duomenų rinkmenų saugojimo ir ryšių su klientais programinę įrangą iš debesų kompiuterijos įsigyja apie 13 proc. ekspertų ir tik 11 proc. jų – informacinių technologijų pajėgumų užtikrinimą nuosavos programinės įrangos veikimui.

Kalbant apie apklaustųjų naudojamą debesų kompiuterijos kaip paslaugos tiekimo modelį, dažniausiai naudojamas programinės įrangos kaip paslaugos (SaaS) modelis (jį pasirinko 15 apklaustųjų, duomenys pateikti 12 paveiksle), kuriuo iš tiekėjo užsisakomos darbui reikalingos programos, kurios vartotojui pasiekiamos internetu. Klientas savo darbo vietoje naudojasi tik užsisakyta programine įranga, techninė įranga privalo pasirūpinti pats klientas.



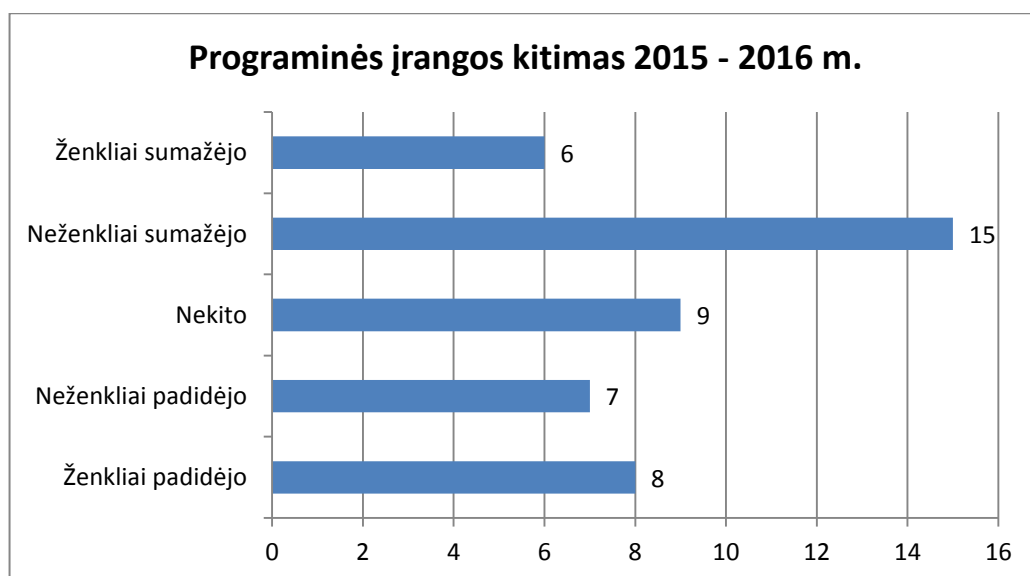
**12 pav. Ekspertų naudojamos debesų kompiuterijos kaip paslaugos tiekimo modelio vertinimas**

Infrastruktūra teikiama kaip paslauga (IaaS) modelis tarp apklaustųjų mažiau populiarus (8 ekspertai nurodė naudojančys), šiuo paslaugos modeliu įsigyjama ne tik programinė įranga, bet ir techninė įranga.

Tik du ekspertai nurodė naudojančys platforma kaip paslauga (PaaS) modelį, kuriuo iš debesies tiekėjo įsigyjama infrastruktūra, turinti daug aplikacinių komponentų, skirtų dirbti su programavimo įrankiais ir tvarkyti modelius arba kurti naujus.

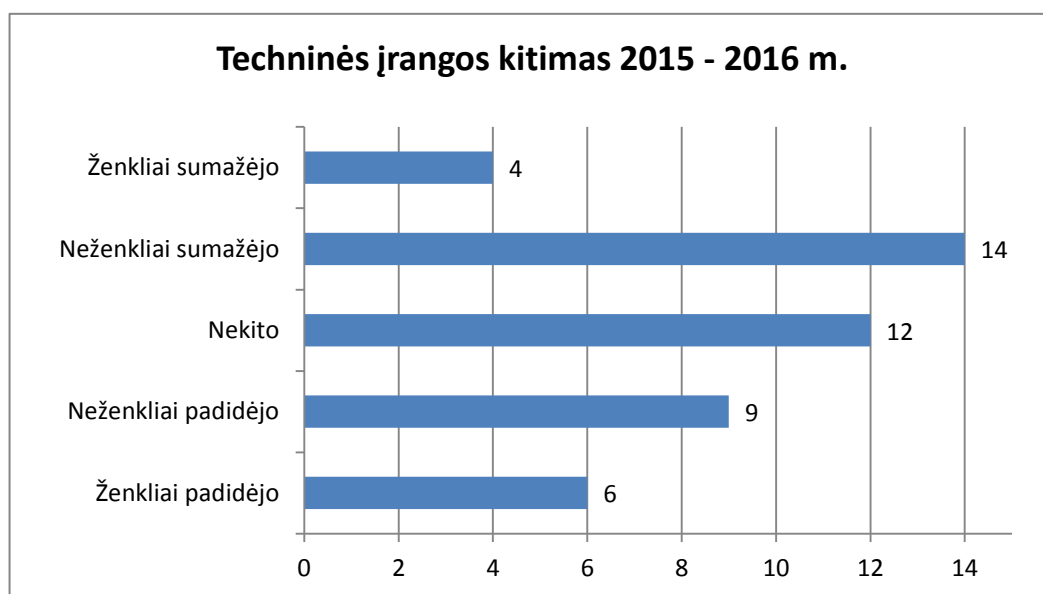
Sekančiais ekspertų apklausos klausimais siekiama nustatyti įmonių, su kuriais darbo santykiais susiję ekspertai, turimų informacinių technologijų infrastruktūros – programinės (duomenys pateikti 13 paveiksle) bei techninės (duomenys pateikti 14 paveiksle) įrangos kitimo tendencijas 2015 – 2016 m. Pirmiausia analizuojama, kaip kito turima programinė įranga.





**13 pav. Įmonių turimos programinės įrangos kitimo ekspertų vertinimas 2015 – 2016 m.**

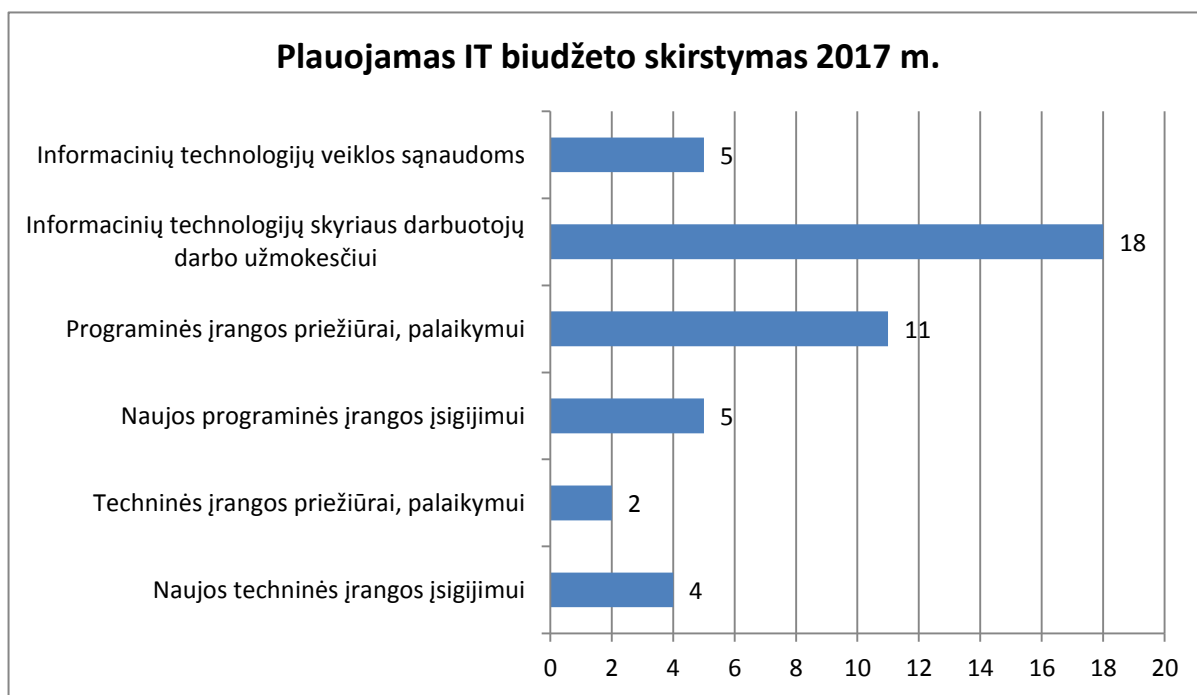
Lyginant 2015 ir 2016 m., daugiausiai ekspertų nurodė, jog jų įmonėje programinė įranga neženkliai sumažėjo (33,33 proc. apklaustųjų) arba visai nekito (20 proc.). Todėl galima daryti prielaidą, jog daugiausiai ekspertų apklausos metodu vertinamose įmonėse nebuvo skiriama lėšų naujos programinės įrangos įsigijimui, buvo naudojama dar nepasibaigusio eksploatacinio laikotarpio įranga, kadangi neženklius mažėjimas atskleistų įsigijimo savikainos mažėjimą, arba buvo naudojama jau nudėvėta įranga – įsigijimo savikaina nekito.



**14 pav. Įmonių turimos techninės įrangos kitimo ekspertų vertinimas 2015 – 2016 m.**

Analizuojant techninės įrangos kitimą, matoma bendra tendencija – daugiausiai ekspertų nurodė neženklių mažėjimą (31,11 proc.) bei pokyčių nebuvimą (26,67 proc.), kiek mažiau – neženklių padidėjimą (20 proc.).

Vertinant 2017 m. planuojama įmonių, su kuriais darbo santykiais susiję apklausoje dalyvavę ekspertai, informacinių technologijų biudžetą (duomenys pateikti 15 paveiksle), daugiausiai jų planuoja didžiausią dalį lėšų skirti informacinių technologijų skyriaus darbo užmokesčiui (net 40 proc. ekspertų) bei programinės įrangos priežiūrai ir palaikymui (24,44 proc.). Kadangi šiose ekspertų vertinamose bendrovėse greičiausiai egzistuoja informacinių technologijų skyrius, jos išleidžia nemažai lėšų nuosavybės teise priklausančios įrangos funkcionalumui užtikrinti, atnaujinimams diegti, taip pat besikeičiantiems poreikiams patenkinti ar gedimams šalinti.

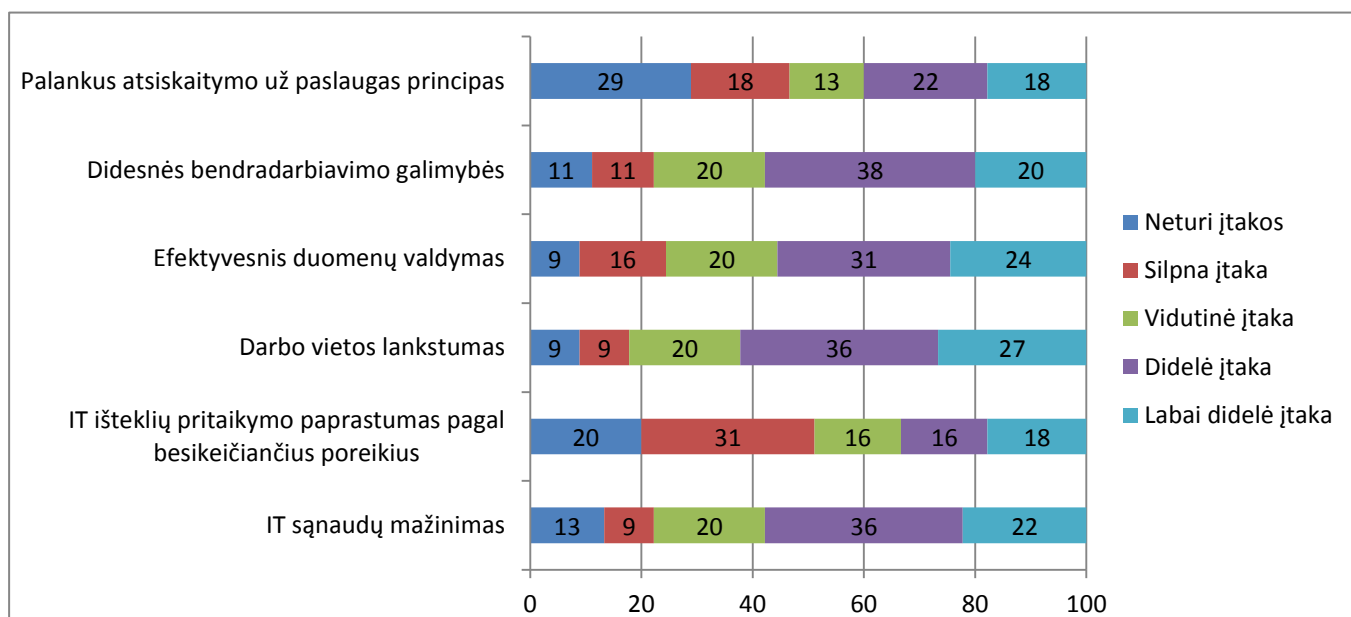


**15 pav. Įmonių planuojamo informacinių technologijų 2017m. biudžeto ekspertų vertinimas**

Didžiąją dalį biudžeto skirti informacinių technologijų veiklos sąnaudoms planuoja tik apie 11,11 proc. ekspertų (lygiai tiek pat jų planuoja įsigyti naują programinę įrangą). Įmonėms, savo veikloje taikančioms debesų kompiuterijos sprendimus, turėtų išaugti informacinių technologijų veiklos sąnaudos, todėl ekspertų atsakymai rodo, kad bendrovės nėra linkusios visą informacinių technologijų sistemą patikėti debesų kompiuterijos tiekėjams, kurie ne tik sumažintų informacinių technologijų skyriaus poreikį, bet ir programinės bei techninės įrangos įsigijimo, priežiūros bei palaikymo sąnaudas.

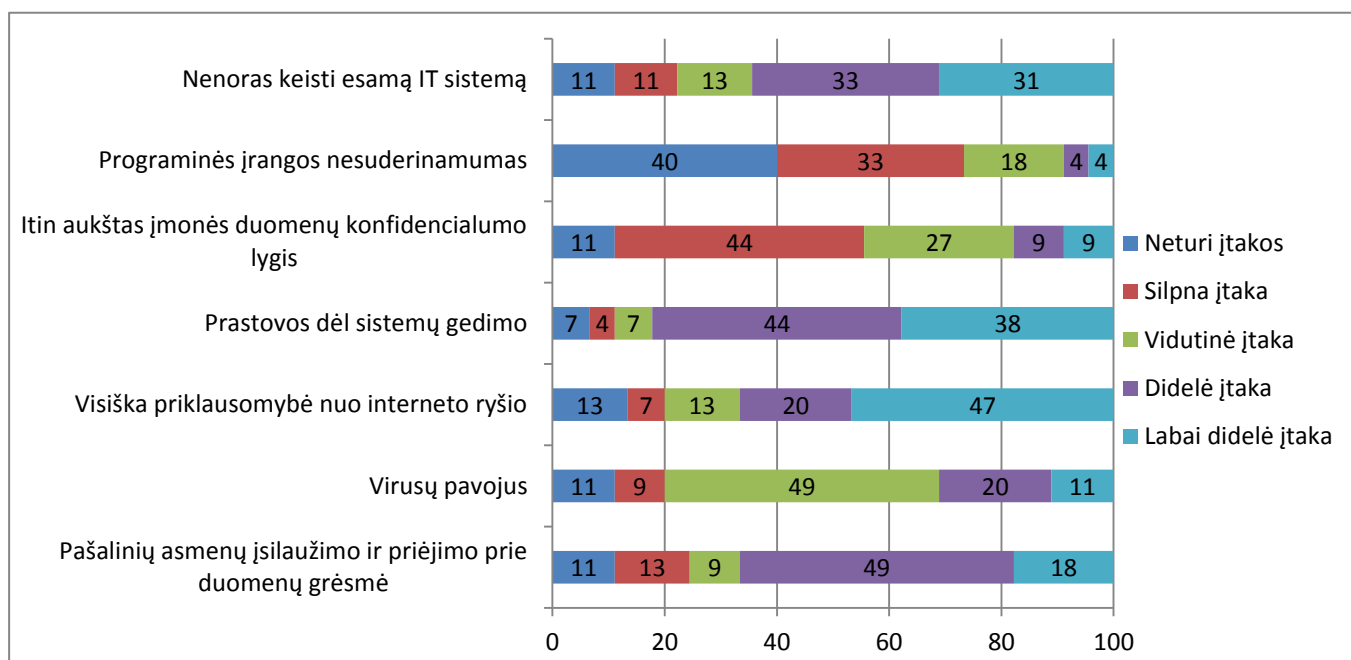
Toliau analizuojami veiksniai, skatinantys įmones taikyti debesų kompiuteriją. Iš 16 paveiksle pateikto grafiko matyti, jog darbo vietos lankstumas yra viena patraukliausių savybių, išskiriančių debesų kompiuteriją nuo įprastos informacinių technologijų sistema, kadangi 27 proc. apklaustųjų nurodė šį kriterijų turintį „labai didelę įtaką“ ir 36 proc. „didelę įtaką“. Ne mažiau svarbus kriterijus yra bendradarbiavimo galimybių didinimas. 38 proc. ekspertų nurodė didesnes bendradarbiavimo

galimybes turintį „didelę įtaką“, o 20 proc. – „labai didelę įtaką“. Taip pat svarbus kriterijus yra ir informacinių technologijų sąnaudų sumažėjimas. 22 proc. ekspertų nurodo jį turintį „labai didelę įtaką“ ir 36 proc. – „didelę įtaką“.



**16 pav. Veiksnių, skatinančių taikyti debesų kompiuteriją, įtakos ekspertų vertinimas, proc.**

Tuo tarpu palankaus atsiskaitymo už paslaugą principas ekspertų vertinamas mažiausiai turinčiu įtakos (29 proc. nurodė „neturi įtakos“, 18 proc. – „silpna įtaka“). Informacinių išteklių pritaikymo pagal įmonės poreikius paprastumas taip pat vertinamas turinčiu mažai įtakos, 31 proc. apklaustųjų jį nurodė darantį „silpną įtaką“ ir 20 proc. – „neturinčiu įtakos“.



**17 pav. Veiksnių, stabdančių taikyti debesų kompiuteriją, įtakos vertinimas, proc.**

Vertinant debesų kompiuterijos taikymą stabdančius veiksnius (17 paveiksle pateikta informacija), iš pateiktos ekspertų vertinimo diagramos akivaizdžiai matyti, jog visiška priklausomybė nuo interneto ryšio turi vieną didžiausių poveikių, kadangi net 47 proc. ekspertų šį kriterijų įvardija turinčiu „labai didelę įtaką“ ir 20 proc. – „didelę įtaką“. Ne mažiau svarbus kriterijus yra prastovos dėl sistemos gedimo, kurią 38 proc. apklaustųjų įvardija turinčiu „labai didelę įtaką“ ir 44 proc. – „didelę įtaką“. Pašalinių asmenų įsilaužimo ir priėjimo prie duomenų grėsmė taip pat stabdo taikyti debesų kompiuteriją, kadangi debesyje patalpinta informacija gali būti lengviau prieinama pašaliniams asmenims. 18 proc. ekspertų nurodo šį kriterijų turinčiu „labai didelę įtaką“ ir 49 proc. – „didelę įtaką“.

Nemaža dalis ekspertų nurodo svarbią priežastį nenorą keisti esamą informacinių technologijų sistemą. 31 proc. apklaustųjų tai turi „labai didelę įtaką“ ir 33 proc. – „didelę įtaką“, kas nurodo, kad mūsų šalies įmonės yra gana konservatyvios ir nenoriai taiko naujausias informacinių technologijų tendencijas savo veikloje. Taip pat, investicijos į informacines technologijas nėra pigios, todėl įmonė, jau investavusi informacinių technologijų techninės bei programinės įrangos įsigijimą, sunkiau pereina prie naujos sistemos, kuri yra stabili, patikima ir išbandyta.

Žiūrint į veiksnius, kurie vertinant ekspertų nuomonę nėra svarbūs, galima išskirti itin aukštą duomenų konfidencialumo lygį, kuris labiausiai priklauso nuo įmonės veiklos specifikos. 44 proc. ekspertų šį kriterijų nurodo turintį „silpną įtaką“, 11 proc. – „neturintį įtakos“. Kaip labiausiai nereikšmingą kriterijų galima įvardyti programinės įrangos nesuderinamumą. 40 proc. šį laiko „neturinčiu įtakos“ ir 33 proc. – turinčiu „silpną įtaką“.

## **4.2. Debesų technologijų taikymo įmonių apskaitoje tinkamumo praktinis tyrimas**

Praktiniame debesų kompiuterijos taikymo įmonių apskaitoje tyrime analizuojama Lietuvoje registruota įmonė, vystanti didmeninę prekybą ne tik šalies, bet ir Vakarų, Rytų Europos, Azijos rinkose. Analizuojama bendrovė 2017 m. planuoja diegti naują verslo valdymo sistemą. Naujos verslo valdymo sistemos poreikis atsirado dėl noro pertvarkyti ir supaprastinti esančius verslo procesus, todėl vadovybė nusprendė įsigyti „Microsoft Dynamics AX“ programinės įrangos licenciją. Iki šiol įmonėje buvo naudojama „Microsoft Dynamics NAV“ verslo valdymo sistema.

Bendrovės programinės įrangos licencijos įsigijimas laikomas įprasta investicija į informacines technologijas, kadangi bendrovė galėtų rinktis kitą alternatyvą ir teisę naudotis ta pačia verslo valdymo sistema įsigyti iš debesų kompiuterijos paslaugų tiekėjo. „Microsoft Dynamics AX“ 2016 m. išleista naujausia versija pasižymi tuo, jog yra pritaikyta veikti debesų kompiuterijos pagrindu („Infobalt“, 2016), todėl nekiltų nesklandumų norint pasirinkti šią alternatyvą, priešingai – būtų sutaupoma lėšų ir sumažinamos laiko sąnaudos.

Lietuvoje yra nemažas „Microsoft Dynamics AX“ platintojų ir diegėjų pasirinkimas, šį produktą siūlo UAB „Alna Business Solutions“, UAB „Blue Solutions“, UAB „Columbus Lietuva“, UAB „Torus Solutions“, UAB „GO-ERP“ ir kt. Dauguma tiekėjų siūlo programą naudoti debesų kompiuterijos pagrindu, todėl debesų kompiuterijos paslauga yra lengvai pasiekiamą mūsų šalies vartotojams.

Tačiau bendrovė savo veikloje šiuo metu nenaudoja debesų technologijų, todėl prieš pradėdant analizuoti verslo valdymo sistemos įsigijimo alternatyvas, pirmiausia reikia nustatyti, ar debesų kompiuterija apskritai yra tinkamas sprendimas pasirinktai įmonei. Remiantis analizuojamos įmonės charakteristika, 18 paveiksle išskiriami bendriniai debesų kompiuterijos tinkamumo kriterijai:

<b>Bendradarbiavimas</b>	<b>Darbo vietos nepastovumas</b>	<b>Sąnaudų mažinimas</b>	<b>Prisitaikymas prie besikeičiančių poreikių</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Elektroninis dokumentų archyvas.</li> <li>•Didelis darbuotojų, dirbančių su tais pačiais dokumentais skaičius.</li> <li>•Nutolę įmonės padaliniai.</li> <li>•Informacijos realiu laiku poreikis.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Keliuose šalyse vykdoma įmonės veikla.</li> <li>•Poreikis dirbti iš skirtingų darbo vietų kituose įmonės padaliniuose.</li> <li>•Dažnos komandiruotės.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Didelės apimties dokumentų archyvas.</li> <li>•Nemažas vartotojų skaičius.</li> <li>•Brangios programinės įrangos priežiūros ir palaikymo paslaugos.</li> <li>•Informacinių technologijų specialistų poreikis.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Augantis vartotojų skaičius.</li> <li>•Didėjanti klientų duomenų bazė.</li> <li>•Įmonės veiklos plėtimas.</li> <li>•Programinės įrangos atnaujinimo poreikis.</li> </ul>

**18 pav. Analizuojamos bendrovės debesų kompiuterijos tinkamumo kriterijai**

Kalbant apie bendrovės darbuotojų bendradarbiavimą bei darbo vietos nepastovumą, debesų kompiuterija būtų itin tinkamas sprendimas. Bendrovės padaliniai yra išsidėstę skirtinguose šalies miestuose, taip pat nemažai bendradarbiaujama su užsienio partneriais, todėl debesų kompiuterija galėtų būti puikus įrankis, didinantis informacijos prieinamumą visiems vartotojams.

Šiuo metu elektroninis dokumentų archyvas ir darbuotojų naudojami dokumentai yra talpinami bendrovei priklausančiame serveryje. Debesų kompiuterija būtų naudinga, nes galėtų sumažinti serveriui reikalingų išlaidų dydį bei padidinti sistemos prieinamumą, elektroninis archyvas nuolat didėja, todėl debesų technologijos pritaikymas sumažintų rūpesčius dėl serverio talpos, nereiktų rūpintis dėl diegimo, priežiūros ir serverių infrastruktūros palaikymo, kadangi periodiškai tenka susidurti su prastovomis dėl serverio gedimų ar profilaktinių pertvarkymų.

Analizuojama įmonė pastaruosius kelis metus plečia savo veiklą, gerokai išaugo darbuotojų skaičius, todėl šiuo metu turima verslo valdymo sistema „Microsoft Dynamics NAV“ nepatenkina visų vartotojų poreikių, nes bendrovė turi ribotą programinės įrangos vartotojų skaičių, todėl darbuotojams tenka derintis prie kitų ir laukti, kada atsilaisvins darbo vieta. Įsigijus teisę naudotis verslo valdymo

sistema iš debesų kompiuterijos paslaugų tiekėjo būtų kur kas paprasčiau ir greičiau programinę įrangą pritaikyti pagal pasikeitusius įmonės poreikius.

Galima tvirtai teigti, jog vienas esminių debesų kompiuterijos teikiamų teigiamų aspektų yra sąnaudų sumažinimas. Pritaikius šią technologiją įmonės veikloje taip pat išnyktų ir informacinių technologijų skyriaus poreikis, kas itin sumažintų darbo užmokesčio sąnaudas.

Tačiau be teigiamų debesų kompiuterijos teikiamų savybių, reiktų apsvarstyti ir visus galimus netinkamumo kriterijus (pavaizduoti 19 paveiksle).

Interneto savybės	Darbas ne ryšio zonoje	Saugumas	Prisirišimas prie egzistuojančios programinės įrangos
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Prastovos dėl interneto gedimų.</li> <li>•Sulėtėjas duomenų apdorojimas ir lėtesni darbo tempai dėl interneto ryšio sutrikimų.</li> <li>•Duomenų praradimo grėsmė.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Kitose šalyse interneto ryšys nėra toks patikimas, kaip Lietuvoje.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Informacijos konfidencialumo poreikis.</li> <li>•Pašalinių asmenų įsilaužimo grėsmė.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Daug metų veikianti patikima ir visiems aiški darbo sistema.</li> <li>•Poreikis apmokyti visą įmonės personalą darbui su nauja informacinių technologijų sistema.</li> </ul>

**19 pav. Analizuojamos bendrovės debesų kompiuterijos netinkamumo kriterijai**

Apžvelgus analizuojamos bendrovės netinkamumo kriterijus, itin svarbi problema būtų visiškai priklausomybė nuo interneto ryšio, nors Lietuvoje interneto ryšys yra gana patikimas ir lengvai pasiekiamas visuose šalies regionuose, kitose šalyse negalima interneto tinklas nėra toks išplėtotas. Taip pat nepasitikima sistemos saugumu, kadangi perkėlus visus bendrovės duomenis į debesį, įmonė taptu visiškai priklausoma nuo debesų kompiuterijos tiekėjo, padidėtų tikimybė, kad pašaliniai asmenys gali patekti prie įmonės duomenų.

Tačiau vienas esminių debesų kompiuterijos taikymą stabdančių veiksnių yra vadovybės nenoras keisti esamą sistemą. Įprasta informacinių technologijų sistema yra gana aiški ir visiems suprantami jos veikimo principai. Įvedus naują sistemą, reiktų skirti laiko darbuotojų apmokymui.

Apibendrinus analizuojamo atvejo teigiamus ir neigiamus debesų kompiuterijos kuriamus aspektus, debesų kompiuterija nėra netinkamas sprendimas, priešingai, šios technologijos kuriama nauda yra akivaizdi, todėl toliau skaičiuojamas šios technologijos pritaikomumo indeksas, remiantis Misra ir Mondal (2009) sukurtu tinkamumui vertinti skirtu modeliu, aprašytu teorinėje darbo dalyje.

Visų pirma vertinamas įmonės turimų išteklių dydis, kuris yra lygus serverių skaičiaus, šalių kuriose vykdoma veikla, metinių pajamų iš informacinių technologijų ir jiems modelyje priskirtų rangų sandaugų sumai (analizuojamo atvejo pritaikomumo indekso skaičiavimo modelis ir kriterijų rangai pateikiami 6 lentelėje):

$$\text{Išteklių dydis (L)} = \text{NoS} \times \text{NoS rangas} + \text{NoC} \times \text{NoC rangas} + \text{AR} \times \text{AR rangas} = 4 \times 8 + 4 \times 4 + 0 \times 3 = 32 + 16 + 0 = 48$$

6 lentelė. Analizuojamos įmonės debesų kompiuterijos pritaikomumo indekso skaičiavimas

Kriterijus	Reikšmės
Išteklių dydis (L rangas)	7
Serverių skaičius (NoS rangas)	8
Serverių skaičius (NoS)	Iki 100 serverių – 4.
Šalių skaičius, kuriose vykdoma veikla (NoC rangas)	4
Šalių skaičius, kuriose vykdoma veikla (NoC)	Iki 4 šalių – 4.
Metinės pajamos iš informacinių technologijų (AR rangas)	4
Metinės pajamos iš informacinių technologijų (AR)	0
Krūvio kintamumas (VW rangas)	8
Maksimalus krūvis (PU rangas)	6
Vidutinis vartojimas (AU rangas)	8
Maksimalaus krūvio trukmė per metus (DoP rangas)	8
Maksimalaus krūvio trukmė per metus (DoP)	Kelios valandos – 4.
Vidutinis maksimalaus krūvio padidėjimas, kartais (PbA rangas)	9
Vidutinis maksimalaus krūvio padidėjimas, kartais (PbA)	Mažiau kaip du kart – 1.
Paslaugų tipas (ToS rangas)	5
Paslaugų tipas (ToS)	Pastovi paslaugų paklausa, priklausanti nuo sezoniškumo – 3.
Klientų duomenų bazės dydis (SCB rangas)	7
Klientų duomenų bazės dydis (SCB)	Mažiau kaip 100.000 – 3.
Apdorojamų duomenų kiekis (ADH rangas)	5
Apdorojamų duomenų kiekis (ADH)	Mažiau 100 GB per mėnesį – 5.
Duomenų jautrumas (DS rangas)	6
Duomenų jautrumas (DS)	Nejautrus – 5.
Savikritiškumas (C rangas)	4
Savikritiškumas (C)	Mažas – 4.

Vidutinis naudojimas yra lygus pastovios paslaugų paklausos, priklausančios nuo sezoniškumo ir šiam kriterijui modelyje priskirto rango sandaugai:

$$\text{Vidutinis naudojimas (AU)} = \text{ToS} \times \text{ToS rangas} = 3 \times 5 = 15$$

Maksimalus panaudojimas apskaičiuojamas susumavus maksimalaus krūvio trukmės per metus ir šio kriterijaus bei vidutinio maksimalaus krūvio padidėjimo per metus ir šio kriterijaus rango sandaugas:

$$\text{Maksimalus panaudojimas (PU)} = \text{DoP} \times \text{DoP rangas} + \text{PbA} \times \text{PbA rangas} = 4 \times 8 + 1 \times 9 = 32 + 9 = 41$$

Darbo krūvio kintamumas randamas sudėjus prieš tai apskaičiuoto maksimalus panaudojimo kriterijaus ir šiam priskirto rango, apskaičiuoto vidutinio naudojimo bei jam priskirto rango ir apdorojamo duomenų kiekio ir šio rango sandaugas:

$$\text{Darbo krūvio kintamumas (WV)} = \text{PU} \times \text{PU rangas} + \text{AU} \times \text{AU rangas} + \text{ADH} \times \text{ADH rangas} = 41 \times 6 + 15 \times 8 + 5 \times 5 = 246 + 120 + 25 = 391$$

Galiausiai apskaičiuojamas pritaikomumo indeksas. Pritaikomumo indeksas vertina įmonės išteklių dydį, duomenų jautrumą, įmonės savikritiškumą:

$$\text{Pritaikomumo indeksas} = L \times L \text{ rangas} + \text{WV} \times \text{WV rangas} + \text{DS} \times \text{DS rangas} \times \text{ADH} + C \times C \text{ rangas} \times (65 - L) = 48 \times 7 + 391 \times 8 + 5 \times 6 \times 5 + 4 \times 4 \times (65 - 48) = 336 + 3128 + 150 + 272 = 3886$$

Kadangi gauto pritaikomumo indekso reikšmė patenka į intervalą nuo 3760 iki 4600, analizuojama bendrovė vertinama kaip galinti būti tiek tinkama, tiek netinkama taikyti debesų kompiuterija. Pagal apskaičiuotą indekso reikšmę yra reikalingi išsamesni tyrimai, siekiant priimti sprendimą, ar naudinga taikyti debesų kompiuteriją.

### 4.3. Investicijų į debesų technologijas alternatyvų vertinimas

Tolimesniame analizuojamos bendrovės investicijos į debesų technologijas vertinimo etape pritaikomi teorinėje darbo dalyje aptarti informacinių technologijų išteklių efektyvumo vertinimo metodai. Investicijų vertinimui skaičiuojama abiejų atvejų – investicijos į debesų kompiuteriją ir įprastos investicijos į programinę įrangą – verslo valdymo sistemos licencijos įsigijimo, bendrosios nuosavybės kaina, grynoji dabartinė vertė, vidinė pajamų norma bei investicijų pelningumo rodiklis. Siekiant nustatyti, kuri alternatyva bendrovei naudingesnė, gauti rodikliai lyginami tarpusavyje. Taip pat įvertinama debesų kompiuterijos taikymo kuriama nemateriali nauda.

#### 4.3.1. Nematerialios naudos vertinimas

Mokslinių šaltinių analizė atskleidė, jog debesų kompiuterija teikia akivaizdžią materialinę naudą, tačiau ne visus debesų kompiuterijos teikiamus privalumus galima įvertinti materialiai, kadangi daugelis jų yra gana subjektyvūs ir sunkiai finansiškai pamatuojami. Todėl norint tinkamai pritaikyti „ISACA“ vertinimo modelį bei patikimai ir tiksliai įvertinti analizuojamos įmonės investiciją į debesų technologijas, būtina apžvelgti nematerialius jos teikiamus privalumus.

Turbūt didžiausia šios investicijos kuriama nauda būtų susijusi su bendrovės darbuotojais. Verslo valdymo sistema yra pagrindinis darbo įrankis, nuo kurio funkcionalumo priklauso darbuotojo darbo



našumas. Darbuotojai nebūtų priklausomi nuo darbo vietos, todėl galėtų rinktis darbą ne vien iš įmonės ofiso, bet ir iš jiems patogios vietos, tai didintų įmonės lankstumą darbuotojų atžvilgiu, suteiktų jiems daugiau galimybių. Be to, svarbus aspektas yra ir darbuotojų inovatyvumo didinimas, kadangi darbas su naujausia programine įranga skatina darbuotojus tobulėti.

Duomenų saugumu rūpintis debesų kompiuterijos tiekėjas, todėl visa su saugumu susijusi rizika būtų perkeliama debesų tiekėjui. Įmonei nereiktų papildomai rūpintis dėl pašalinių asmenų įsilaužimo grėsmės, duomenų praradimo ar atsarginių duomenų kopijų kūrimo.

Svarbus kriterijus yra ir bendrovės galimybė susitelkti į pagrindinę savo veiklą, kadangi verslo valdymo sistemos priežiūra būtų patikėta debesų kompiuterijos tiekėjui, taigi, sumažėtų sistemos diegimo laikas, kurį galima būtų skirti kitų organizacijos tikslų įgyvendinimui.

Kadangi nematerialią naudą kuriantys veiksniai nebus apskaičiuoti materialiai ir jų kuriamą naudą galima būtų įvertinti tik po ilgo naudojimosi periodo, tolimesniuose skaičiavimuose šie veiksniai investicijų į debesų technologijas tyrime nevertinami.

#### **4.3.2. Bendrosios nuosavybės kainos palyginimas**

Bendrosios nuosavybės kainos (TCO) apskaičiavimui reikalingi trys kriterijai: pradinės investicijos vertė, periodinių išlaidų suma ir eksploatavimo nutraukimas, kuriuos susumavus gaunama bendrosios nuosavybės kaina. Pasirenkamas trijų metų vertinimo periodas, kadangi programinės įrangos naudingojo tarnavimo laikas yra treji metai.

Debesų kompiuterijos taikymo atveju nereikalingos didelės pradinės investicijos, kadangi teisė naudotis verslo valdymo sistema būtų įsigyjama iš debesų kompiuterijos tiekėjo, kuris pasirūpintų turimų duomenų perkėlimu į debesų kompiuterijos tiekėjo esančią programinę įrangą. Prie pradinių investicijų galima priskirti darbuotojų apmokymo bei duomenų perkėlimo išlaidas. Debesų kompiuterijos tiekėjo duomenimis, siūlomi 8 valandų mokymai, kuriems taikomas 54 Eur valandinis įkainis. Duomenų įkėlimo į sistemą valandinis įkainis taip pat 54 Eur. Į naują sistemą reiktų perkelti didžiosios knygos, pirkėjų skolų, tiekėjų skolų, trumpalaikio bei ilgalaikio turto likučius, taip pat pirkėjų, tiekėjų, trumpalaikio bei ilgalaikio turto korteles. Informacija apie juos turėtų būti pateikiama atskiruose „Microsoft Excel“ šablonuose (viso reikalingi 9 duomenų šablonai), kurio vieno importavimas į sistemą užtruktų apie 2 valandas.

Periodinėms išlaidoms priskiriamas mėnesinis mokestis debesų kompiuterijos tiekėjui už teikiamą paslaugą. „Microsoft Corporation“ duomenimis, vidutinis mėnesinis „Microsoft Dynamics AX“ mokestis yra apie 200 Eur (210 USD) vienai darbo vietai. Analizuojamos bendrovės atveju būtų įsigyjama 15 darbo vietų.

Eksploatavimo nutraukimo kainą, pagal „ISACA“ aprašytą tyrimo metodologiją, apimtų duomenų iškėlimas iš debesies, įrangos parengimas, norint grįžti prie įprastos informacinių

technologijų sistemos bei bauda už sutarties nutraukimą. Daroma prielaida, jog duomenų iškėlimas kainuotų tiek pat, kiek jų importavimas į debesį. Įrangos parengimas, norint grįžti prie senos sistemos nekainuotų, kadangi bendrovė turi reikiamą bei dabar naudojamą programinę bei techninę įrangą. Bauda už sutarties nutraukimą taip pat nevertinama, kadangi debesų kompiuterijos tiekėjo duomenimis sutarties nutraukimo mokesčio nėra ir klientas nėra įpareigotas naudotis paslauga tam tikrą laiką – pasibaigus mėnesiui bei už jį atsiskaičius, galima sutartį nutraukti, keisti vartotojų skaičių ar tam tikrus verslo valdymo sistemos funkcionalumus.

7 lentelė. Debesų technologijų taikymo TCO rodiklio apskaičiavimas

Rodiklis	Vertės apskaičiavimas, Eur
Pradinė investicija	$(54 \times 8) + (54 \times 2 \times 9) = 432 + 972 = 1.404$
Periodinės išlaidos	$200 \times 15 \times 36 = 108.000$
Eksploatavimo nutraukimas	$54 \times 2 \times 9 = 972$
TCO	110.376

Kaip matoma iš 7 – oje lentelėje pateiktų duomenų, debesų kompiuterijos taikymo atveju, verslo valdymo sistemos bendrosios nuosavybės kaina būtų lygi 110.376 Eur.

Vertinant įprastinį programinės įrangos įsigijimą, kuomet įsigijama verslo valdymo sistemos „Microsoft Dynamics AX“ licencija, pradinėms investicijoms priskiriama programinės įrangos įsigijimo savikaina, kuri yra lygi 342.311 Eur, papildomos techninės įrangos įsigijimas (duomenų talpos didinimui) sudaro 25.000 Eur ir konsultavimo bei aptarnavimo išlaidos, lygios 16.200 Eur.

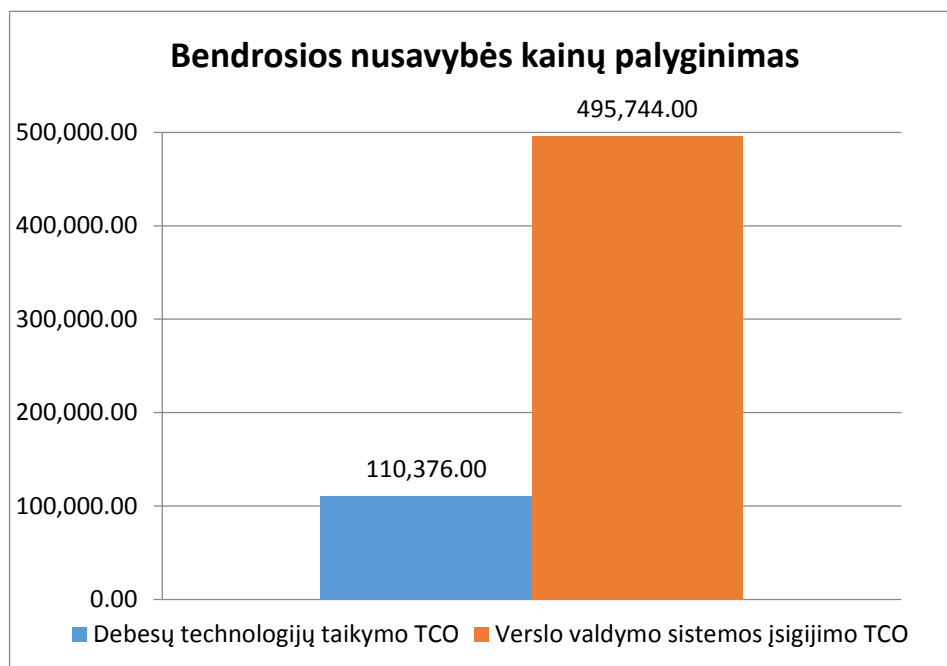
Į konsultavimo bei aptarnavimo išlaidas taip pat įskaičiuota darbuotojų mokymo išlaidos, sistemos diegimo bei duomenų perkėlimo į naują verslo valdymo sistemą išlaidos.

Periodinėms išlaidoms priskiriamas informacinių technologijų skyriaus darbuotojų darbo užmokestis, lygus 22.411 Eur bei metinės programinės įrangos aptarnavimo bei palaikymo išlaidos, sudarančios 15.000 Eur. Eksploatavimo nutraukimo kaina šiuo atveju nevertinama. Bendrosios nuosavybės kaina taip pat skaičiuojama trejų metų laikotarpiui.

8 lentelė. Įprastos investicijos į verslo valdymo sistemą TCO rodiklio apskaičiavimas

Rodiklis	Vertės apskaičiavimas, Eur
Pradinė investicija	$342.311 + 25.000 + 16.200 = 383.511$
Periodinės išlaidos	$(22.411 + 15.000) \times 3 = 112.233$
Eksploatavimo nutraukimas	0
TCO	495.744

8 – oje lentelėje pateikti duomenys rodo, jog programinės įrangos įsigijimo atveju, investicijos bendrosios nuosavybės kaina būtų lygi 495.744 Eur.



**20 pav. Analizuojamos įmonės debesų technologijų taikymo ir įprastos investicijos į verslo valdymo sistemą bendrosios nuosavybės kainų palyginimas, Eur**

Iš 18 paveiksle pateikto grafiko matyti, jog debesų technologijų taikymo atveju, kuomet teisė naudotis verslo valdymo sistema būtų įsigijama iš debesų technologijų tiekėjo, bendrosios nuosavybės kaina yra kone 4 kartus mažesnė, lyginant su investicija į įprastą informacinių technologijų infrastruktūrą, kas rodo, jog ši alternatyva bendrovei būtų finansiškai naudingesnė.

### **4.3.3. Grynosios dabartinės vertės palyginimas**

Grynoji dabartinė vertė (NPV) skaičiuojama vertinant alternatyvų pradines išlaidas (kurioms prilyginamos apskaičiuotos kiekvieno atvejo bendrosios nuosavybės kainos) ir diskontuotas periodines išlaidas per trejų metų laikotarpį.

Nepaisant to, jog debesų kompiuterijos taikymui nereikia pradinių investicijų, norint paskaičiuoti šios alternatyvos grynąją dabartinę vertę ir palyginti ją su įprastos verslo valdymo sistemos įsigijimu, daroma prielaida, jog bendrovė skolinasi visą investicijos bendrosios nuosavybės kainai lygią sumą, taigi, debesų kompiuterijos taikymo atveju, nulinio periodo vertė yra lygi 110.376 Eur, o kiekvieno periodo pinigų srautas yra lygus debesų kompiuterijos periodinėms išlaidoms, apskaičiuotoms vertinant šios alternatyvos TCO (visų trijų periodų pinigų srautas lygus 108.000 Eur). Debesų technologijos taikymo atvejo grynosios dabartinės vertės skaičiavimai pateikiami 9 – oje lentelėje.

Atliekant skaičiavimus taikoma 3,79 proc. palūkanų norma, kadangi Lietuvos banko duomenimis, paskolos palūkanų norma 2016 m. gruodžio 31 d. juridiniams asmenims, kai paskola neviršija 1 mln. Eur ir skolinamasi daugiau kaip metams, yra 3,79 proc.

9 lentelė. Debesų technologijų taikymo NPV rodiklio apskaičiavimas

Periodas	Pinigų srautas, Eur	Dabartinė vertė, Eur
0	-110.376	-110.376
1	108.000	$108.000/(1+0,0379)=104.056$
2	108.000	$108.000/(1 + 0,0379)^2=100.257$
3	108.000	$108.000/(1 + 0,0379)^3=96.596$
NPV		190.533

Remiantis atliktais skaičiavimais, investicijos į debesų kompiuteriją atveju, verslo valdymo sistemos grynoji dabartinė būtų lygi 190.533 Eur.

Analizuojant verslo valdymo sistemos licencijos įsigijimo atvejį, pradinė investicijos vertė yra lygi apskaičiuotai jos bendrosios nuosavybės kainai – 495.744 Eur. Toliau vertinami kiekvieno periodo pinigų srautai yra lygus periodinėms verslo valdymo sistemos išlaikymo ir aptarnavimo išlaidoms, apskaičiuotoms TCO modelyje, kurios kasmet siekia 112.233 Eur.

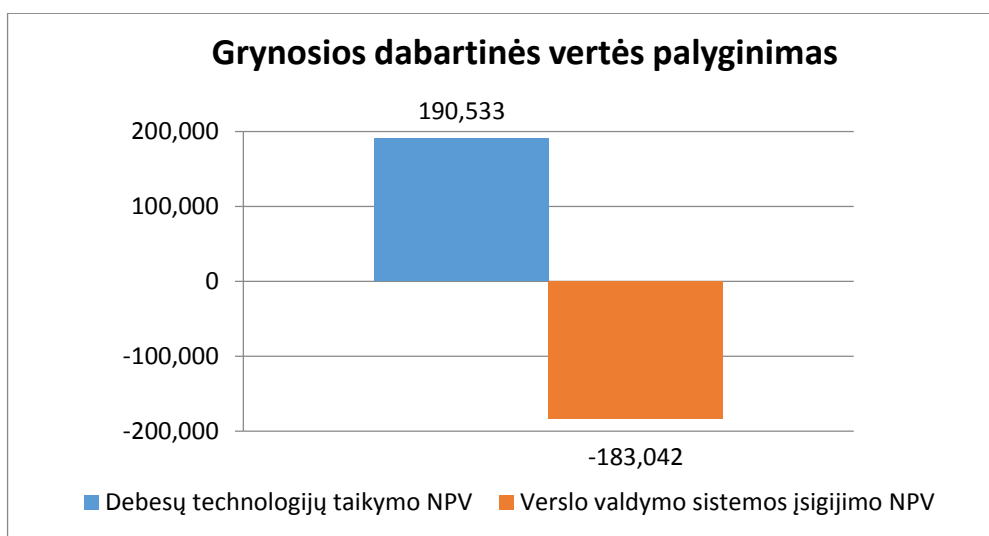
Įprastos investicijos į verslo valdymo sistemą grynosios dabartinės vertės skaičiavimai pateikiami 10 lentelėje:

10 lentelė. Įprastos investicijos į verslo valdymo sistemą NPV rodiklio apskaičiavimas

Periodas	Pinigų srautas, Eur	Dabartinė vertė, Eur
0	-495.744	-495.744
1	112.233	$112.233/(1+0,0379)= 108.135$
2	112.233	$112.233/(1 + 0,0379)^2=104.186$
3	112.233	$112.233/(1 + 0,0379)^3=100.382$
NPV		-183.042

Įprastos investicijos į verslo valdymo sistemą atveju grynoji dabartinė vertė yra neigiama. Neigiama rodiklio reikšmė rodo, jog bendrovė dėl šios investicijos praras 183.042 Eur.

Taip pat grynosios dabartinės vertės metodologijoje pateikiama išvada, jog esant neigiamai šio rodiklio reikšmei negalima vertinti alternatyvos, kadangi ji yra nenaudinga. Esant tokiai rodiklio reikšmei, investicija turėtų būti atmetama.



**21 pav. Analizuojamos įmonės debesų technologijų taikymo ir įprastos investicijos į verslo valdymo sistemą grynosios dabartinės vertės palyginimas, Eur**

21 paveiksle grafiškai atvaizduojamos apskaičiuotos abiejų atvejų grynosios dabartinės vertės. Debesų kompiuterijos taikymo atveju grynoji dabartinė vertė yra teigiama ir dvigubai viršija antrosios alternatyvos rodiklį. Antroji alternatyva įmonei yra nenaudinga ir nuostolinga, lyginant su sprendimu verslo valdymo sistemą įsigyti iš debesų kompiuterijos tiekėjo.

#### 4.3.4. Vidinės pajamų normos palyginimas

Vidinės pajamų normos (IRR) rodiklis debesų kompiuterijos taikymo atveju pateikiamas 11 lentelėje. IRR rodiklis parodo investicijos į debesų kompiuteriją atsipirkimo metinę grąžą per trejų metų laikotarpį. Debesų technologijų taikymo atveju vidinė pajamų norma yra lygi 81 proc.

11 lentelė. Debesų technologijų taikymo IRR rodiklis

Periodas	0	1	2	3
Pinigų srautas	-110.376	108.000	108.000	108.000
IRR	81%			

Apskaičiuotas antrosios alternatyvos IRR rodiklis pateikiamas 12 lentelėje. Vadovybės sprendimo įsigyti verslo valdymo sistemos licenciją vidinė pajamų norma yra neigiama ir lygi -17 proc.

12 lentelė. Įprastos investicijos į verslo valdymo sistemą IRR rodiklis

Periodas	0	1	2	3
Pinigų srautas	-495.744	112.233	112.233	112.233
IRR	-17%			

Lyginant abiejų atvejų IRR rodiklius, investicijos į debesų kompiuteriją pasirinkimas yra kur kas naudingesnis bendrovei ir pasižymi gerokai greitesniu atsipirkimu.

#### **4.3.5. Investicijos pelningumo rodiklio skaičiavimas**

Investicijų pelningumo rodiklis apskaičiuojamas iš investicijos kuriamos nematerialios ir materialios naudos sumos atėmus pradinių, periodinių ir eksploatavimo nutraukimo vertes bei padalijus iš periodinių ir eksploatavimo nutraukimo kaštų sumos.

Investicijos į debesų kompiuteriją kuriama materialinė nauda gali būti išreiškiama kaip verslo valdymo sistemos įsigijimo bendrosios nuosavybės kainos ir nustatytos debesų kompiuterijos taikymo bendrosios nuosavybės kainų skirtumas. Bendrosios nuosavybės kainos metodas padeda gana tiksliai identifikuoti ir įvertinti visus sąnaudų veiksnius bei įvertinti vėlesnes nuosavybės išlaikymo išlaidas, todėl abiejų alternatyvų bendrosios nuosavybės skirtumas parodytų, kiek būtų sutaupoma pasirinkus debesų technologijų taikymą.

Sprendimo verslo valdymo sistemą įsigyti iš debesų kompiuterijos tiekėjo, o ne įsigyti pilną programinės įrangos licenciją sukurta materialinė nauda apskaičiuojama:

**Debesų technologijų materialinė nauda** = 495.744 - 110.376 = 385.368 Eur.

Nematerialinė nauda nevertinama, dėl to, jog sunku iš anksto tiksliai nustatyti jos materialinę išraišką. Taigi, investicijos į debesų kompiuteriją pelningumo rodiklis apskaičiuojamas:

$$ROI = \frac{385.368 - (1.404 + 108.000 + 972)}{(1.404 + 108.000 + 972)} = 4,46$$

Vertinant apskaičiuotą investicijos į debesų technologijas pelningumo rodiklį, galima teigti, jog pasirinkus debesų technologijų taikymą, o ne verslo valdymo sistemos įsigijimą, vienas investuotas euras uždirbtų 4,46 Eur pelno.

#### **4.3.6. Veiksnių, darančių įtaką debesų technologijų taikymui įmonės veikloje, apibendrinimas**

Ne tik ekspertų apklausoje dalyvavusiems respondentams, bet ir įmonės vadovui buvo užduoti klausimai, kuriais siekiama įvertinti veiksnius, kurie jo nuomone turi didžiausią įtaką priimant sprendimą taikyti (arba netaikyti) debesų kompiuteriją įmonės veikloje.

Vertinant analizuojamos įmonės vadovo atsakymus, debesų kompiuterija būtų palankus sprendimas dėl darbo vietos lankstumo ir bendradarbiavimo galimybių didinimo (įvardijama „labai didelė įtaka“), mažiau svarbūs veiksniais laikomi palankus atsiskaitymo už suteiktą paslaugą principas ir informacinių technologijų sąnaudų mažinimas (įvardijama „didelė įtaka“). Informacinių išteklių pritaikymo paprastumas pagal besikeičiančius įmonės poreikius, anot įmonės vadovo, nėra svarbus

veiksnyis ir vertinamas vidutiniškai. Tuo tarpu debesų technologijų teikiamas efektyvesnis duomenų valdymas nėra aktualus (veiksnyis įvardijamas „neturinčiu įtakos“).

Kadangi analizuojamos įmonės vadovybė, priimdama sprendimą atnaujinti turimą programinę įrangą, nusprendė įsigyti verslo valdymo sistemos „Microsoft Dynamics AX“ licenciją, atmesdama debesų kompiuterijos taikymo alternatyvą, kur kas aktualiau analizuoti veiksnys, kurie stabdo debesų kompiuterijos taikymą. Svarbiausias jų – visiška priklausomybė nuo interneto ryšio (nurodoma „labai didelė įtaka“). Interneto ryšio įtaka bendrovėje ir taip yra labai didelė, kadangi bendrovės darbuotojai nuolat bendrauja elektroniniu paštu ar „Skype“ programa, tiek tarpusavyje, tiek su užsienio partneriais, todėl debesų kompiuterijos taikymas tik dar labiau padidintų priklausomybę nuo interneto.

Svarbus veiksnys yra nenoras keisti esamą informacinių technologijų sistemą, kadangi abejojama jos funkcionalumu ir patikimumu (veiksnyis įvardijamas turinčiu „didelę įtaką“), įprastinė informacinių technologijų infrastruktūra bendrovei atrodo labiau patikima.

Įmonės apsisprendimą netaikyti debesų kompiuterijos taip pat lėmė pašalinių asmenų priėjimo prie duomenų grėsmė („didelė įtaka“), nepaisant to, jog duomenų konfidencialumo lygis įvardijamas „neturinčiu įtakos“, tačiau duomenis vis vien norima apsaugoti nuo pašalinių asmenų, kadangi svarbios informacijos konkurentams itin neigiamai paveiktų įmonę. Virusų pavojus taip pat turi didelę įtaką, kadangi nenorima susidurti su duomenų praradimo ar sugadinimo pavojais.

Tuo tarpu prastovos dėl sistemų gedimo ir programinės įrangos nesuderinamumas įmonės vadovui neatrodo svarbūs veiksniai, dėl kurių reiktų at mesti debesų kompiuterijos taikymo alternatyvą (vertinami turintys „vidutinę įtaką“). Prastovos dėl sistemų gedimo gali pasitaikyti ir naudojant įsigytą verslo valdymo sistemą, o įmonėje naudojama programinė įranga nėra pasenusi, informacinių technologijų skyrius nuolat rūpinasi esamų sistemų priežiūra ir palaikymu.

*Apibendrinant debesų kompiuterijos taikymo įmonių apskaitoje tyrimo rezultatus, galima išskirti šiuos pastebėjimus:*

1) ekspertų apklausos rezultatai atskleidė, jog debesų kompiuterijos taikymas apklaustųjų tarpe nėra itin paplitęs, o kai kuriems apklaustiesiems trūksta žinių apie debesų technologijas;

2) ekspertų dažniausiai naudojamas programinės įrangos kaip paslaugos (SaaS) tiekimo modelis, o populiariausi iš debesų kompiuterijos tiekėjų įsigijami produktai: elektroninis paštas, duomenų bazių prieglauda, biuro bei apskaitos programinė įranga;

3) ekspertų vertinimu, 2017 m. bendrovės daugiausiai planuoja skirti informacinių technologijų skyriaus darbuotojų darbo užmokesčiui bei programinės įrangos priežiūrai bei palaikymui;

4) ekspertų apklausos rezultatai atskleidė, jog svarbiausi debesų kompiuterijos patrauklumą lemiantys veiksniai yra darbo vietos lankstumas, bendradarbiavimo didinimas, informacinių technologijų sąnaudų mažinimas;

5) tuo tarpu, patrauklumą mažinantys veiksniai yra visiška priklausomybė nuo interneto ryšio, prastovos dėl sistemos gedimo, pašalinių asmenų įsilaužimo ir priėjimo prie duomenų grėsmė, nenoras keisti esamą informacinių technologijų sistemą;

6) debesų technologijų taikymo atveju apskaičiuota bendrosios nuosavybės kaina yra lygi 110.376 Eur, o grynoji dabartinė vertė 190.533 Eur. Apskaičiuotas vidinės pajamų normos rodiklis yra lygus 81 proc;

7) verslo valdymo sistemos licencijos įsigijimo atveju apskaičiuota bendrosios nuosavybės kaina yra 495.744 Eur, o grynoji dabartinė vertė -183.042 Eur. Vidinės pajamų normos rodiklis lygus -17 proc;

8) analizuojamai įmonei pasirinkus verslo valdymo sistemą įsigyti iš debesų kompiuterijos tiekėjo, šio sprendimo materialią naudą būtų 385.368 Eur ir vienas į debesų technologijas investuotas euras uždirbtų 4,46 Eur pelno;

9) įmonės vadovybės sprendimą įsigyti verslo valdymo sistemos licenciją, atmetant debesų technologijų taikymo alternatyvą labiausiai lėmė nenoras priklausyti nuo interneto ryšio, nenoras keisti esamą informacinių technologijų sistemą bei didelė pašalinių asmenų įsilaužimo grėsmė.



## IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS

- Debesų technologijų taikymo įmonių apskaitoje mokslinių šaltinių analizė atskleidė, jog pagrindiniai šios technologijos populiarumą lemiantys veiksniai yra informacinių technologijų funkcionalumo didinimas ir įmonės informacinėms technologijoms skiriamų išteklių mažinimas. Didėjant informacinių technologijų poreikiui, debesų technologijos yra puiki išeitis įmonėms, norinčioms neatsilikti nuo naujausių informacinių technologijų tendencijų, tačiau neturinčioms pakankamai išteklių. Remiantis statistiniais duomenimis, debesų technologijos Lietuvoje nėra itin populiarios, tik 10 proc. šalies įmonių taiko šias technologijas. Lietuvos įmonės iš debesų technologijų tiekėjų dažniausiai įsigyja elektroninio pašto, duomenų rinkmenų saugojimo, duomenų bazių prieglaudos ir finansų bei apskaitos programinę įrangą. Įvertinus tai, jog informacinių technologijų infrastruktūra šalyje yra gerai išvystyta, galima daryti išvadą, kad dauguma įmonių neišnaudoja debesų kompiuterijos teikiamų galimybių.
- Teorinių bei metodinių sprendimų analizė atskleidė, jog debesų technologijų ypatybės bei galimi tiekimo modeliai įmonėms suteikia plačias šios technologijos pritaikymo galimybes, todėl debesų technologijos yra tinkamas sprendimas, galintis palengvinti verslo valdymo sistemų diegimą. Mokslinių šaltinių analizė atskleidė, jog debesų kompiuterija nėra tinkama visoms įmonėms, todėl priimant sprendimą taikyti debesų technologijas, bendrovė turi įvertinti debesų technologijos pritaikomumą. Investicijos į debesų kompiuteriją efektyvumui bei atsiperkamumui vertinti literatūroje siūlomi tradiciniai investicijų vertinimo metodai.
- Debesų technologijų taikymo įmonių apskaitoje tyrimo metodika sudaryta remiantis teorinių bei metodinių sprendimų analize. Ekspertų apklausos metodas yra tinkamas sprendimas norint analizuoti bendras technologijos taikymo tendencijas šalies įmonėse bei nustatyti taikymą skatinančius ar stabdančius veiksnius. Debesų technologijų tinkamumo tyrimas remiasi pritaikomumo indekso apskaičiavimu ir apima įmonės savybių, turimų informacinių išteklių, darbo krūvio bei generuojamų duomenų ypatybių vertinimą. Investicijos į debesų kompiuteriją efektyvumo bei atsiperkamumo vertinimo metodo pagrindas yra detalus debesų kompiuterijai skiriamų sąnaudų analizavimas, materialios bei nematerialios naudos įvertinimas ir investicijų vertinimo rodiklių apskaičiavimas.
- Apibendrinant atlikto debesų technologijų taikymo įmonių apskaitoje empirinio tyrimo rezultatus, pateikiamos šios išvados:
  - Ekspertų apklausos rezultatai atskleidė, jog šalies buhalteriams bei vadovams trūksta informacijos apie debesų technologijų teikiamas galimybes, dauguma jų visai nesinaudoja debesų kompiuterijos tiekėjų paslaugomis arba pilnai neišnaudoja visų galimų šios technologijos teikiamų privalumų. Žvelgiant į informacinių technologijų planuojamo

biudžeto struktūrą, daugiausiai bendrovės linkusios skirti išlaidoms, kurias galėtų sumažinti debesų technologijų pritaikymas – informacinių technologijų skyriaus išlaidymui ir programinei įrangai. Pagrindinės priežastys, lemiančios sprendimą netaikyti debesų technologijų, yra atsirandanti įmonės priklausomybė nuo interneto ryšio, galimos prastovos dėl sistemos gedimo, pašalinių asmenų įsilaužimo ir priėjimo prie duomenų grėsmė, vadovybės nenoras keisti esamą informacinių technologijų sistemą. Vertinant debesų technologijų patrauklumą lemiančius veiksnius, daugiausiai apklaustųjų įvardija darbo vietos lankstumą, bendradarbiavimo didinimą, informacinių technologijų sąnaudų mažinimą.

- Analizuojamai bendrovei pasirinkus investicijos į debesų technologiją alternatyvą didžiausia nauda būtų suteikiama darbuotojams, nes padidėtų darbo vietos lankstumas, sistemos pasiekiamumas, darbuotojų inotyvumas, mažėtų programinės įrangos priežiūros poreikis. Bendroji investicijos į debesų kompiuteriją nuosavybės kaina (TCO) būtų lygi 110.376 Eur, šios investicijos grynoji vertė (NPV) siektų 190.533 Eur. Vidinės pelno normos (IRR) rodiklis būtų lygus 81 proc. Apskaičiuota debesų kompiuterijos kuriama materialinė nauda lygi 385.368 Eur. Vertinant šios investicijos pelningumo rodiklį (ROI), vienas į debesų technologijas investuotas euras įmonei uždirbtų 4,46 Eur.
- Analizuojamai bendrovei pasirinkus verslo valdymo sistemos licencijos įsigijimo alternatyvą, bendroji investicijos nuosavybės kaina (TCO) lygi 495.744 Eur. Šios investicijos grynoji dabartinė vertė (NPV) yra -183.042 Eur. Vidinės pelno normos (IRR) rodiklis lygus -17 proc. Apskaičiuoti rodikliai rodo, kad investicija yra nuostolinga. Tačiau šios investicijos pasirinkimą lemia įmonės nenoras priklausyti nuo interneto ryšio ir vadovybės konservatyvus požiūris į informacinių technologijų sistemą bei didelė pašalinių asmenų įsilaužimo grėsmė.
- Apibendrinus tyrimo metu gautus rezultatus, analizuojamai bendrovei būtų naudingiau rinktis investicijos į debesų technologijas alternatyvą, kadangi ši investicija būtų finansiškai patrauklesnė ir nenuostolinga, lyginant su įprastos investicijos į informacinių technologijų infrastruktūrą pasirinkimu.

## LITERATŪRA

- Ahmad. M. I. (2015). Incorporating Technology Acceptance into Composite IT BSC for IT Investment Evaluation. An exploratory study in Egypt. *The 9 th International Conference on Informatics and Systems* (pp. 47 – 56). Faculty of Computers and Information – Cairo University.
- Ahmad. M. I (2013). IT BSC: A Comprehensive Framework for IT Evaluation, IT Management, and IT Governance. *Third International Conference on ICT „Information Systems Serving the Community”*.
- Almgren K. (2014). Implementing COSO ERM Framework to Mitigate Cloud Computing Business Challenges. *International Journal of Business and Social Science*, 5 (9), 71 – 76.
- Alshamaila Y., Papagiannidis S. (2013.) Cloud computing adoption by SME's in the north east of England: A multiperspective framework. *Journal of Enterprise Information Management*, 26 (3), 250–275.
- Asociacija „Infobalt“ (2011). Debesų kompiuterijos paslaugų rinkos analizė. Pranešimas.
- Augustinaitis. A., Rudzkiene V., Petrauskas R., Dagtė I., Martinaitytė E. (2009). *Lietuvos E. Valdžios gairės: kolektyvinė monografija*. Vilnius.
- Babaeia M., Gholami Z., Altafi S. (2015). Challenges of Enterprise Resource Planning implementation in Iran large organizations. *Information Systems*, 54, 15-27.
- UAB „BALTIC DATA CENTER“ informacinis leidinys. *BDC News*, 5/2010/Gegužė.
- Bilevičienė T. , Jonušauskas S. (2013). *Atvirojo kodo programų taikymas rinkos tyrimuose: vadovėlis*. Vilnius. [žiūrėta 2017-04-25]. Prieiga per internetą <http://ebooks.mruni.eu/reader/atvirojo-kodo-program-taikymas-rinkos-tyrimuose/168>
- Brender N., Markov I. (2013). Risk perception and risk management in cloud computing: Results from a case study of Swiss companies. *International Journal of Information Management*, 33, (5), 726-733.
- Chang B. R., Tsai H., Cheng J., Tsai Y. (2014). High Availability and High Scalability to in-Cloud Enterprise Resource Planning System. *Intelligent Data analysis and its Applications*, 298, 3 – 13.
- Chang B.R., Tsai H., Chen Ch., Tsai Y. (2014). Assessment of In-Cloud Enterprise Resource Planning System Performed in a Virtual Cluster. *Mathematical Problems in Engineering*, 2015, 1 – 11.
- Christauskas Č., Misevičienė R. (2012). Cloud–Computing Based Accounting for Small to Medium Sized Business. *Engineering Economics*, 23 (1), 14 – 21.
- Čaplinskas A. (2013). Debesų kompiuterija: grėsmės ir galimybės. *Mokslas ir technologijos*. [žiūrėta 2016-11-25]. Prieiga per internetą <http://www.bernardinai.lt/straipsnis/2013-03-27-albertas-caplinskas-debesu-kompiuterija-gresmes-ir-galimybes/98080>

- Eurostat. Europos statistikos duomenų bazė. [žiūrėta 2016-11-25]. Prieiga per internetą <http://ec.europa.eu/eurostat>
- Felice De Toni A., Fornasier A., Nonino F. (2015). The impact of implementation process on the perception of enterprise resource planning success. *Business Process Management Journal*, 21, (2), 332 - 352.
- Gasparėnienė L., Kartašova J. (2015). *Finansinių investicijų ir investicinių projektų vertinimas: monografija*. Vilnius. [žiūrėta: 2017-04-19]. Prieiga per internetą <http://baltic.pdn.ipublishcentral.com/reader/finansini-investicij-ir-investicini-projekt-vertinimas/133>
- Garg P., Garg A. (2013). An empirical study on critical failure factors for enterprise resource planning implementation in Indian retail sector. *Business Process Management Journal*, 19 (3), 496 - 514.
- Gomolski B., Rowsel-Jones A. (2011). Executive Summary: Optimizing IT Assets: Is Cloud Computing the Answer? *Gartner Research*. [žiūrėta 2016-11-29]. Prieiga per internetą <https://www.gartner.com/doc/1570215?ref=SiteSearch&stkw=cloud%20computing&fnl=search&srcId=1-3478922254>
- Han J., Liu R., Swanner B., Yang S. (2011). ENTERPRISE RESOURCE PLANNING.
- Han Y. (2011). Cloud Computing: Case Studies and Total Costs of Ownership. *INFORMATION TECHNOLOGY AND LIBRARIES*, Dec2011, 198 - 206.
- Hsin-Pin Fu, Tsung-Sheng Chang (2015). An Analysis of the Factors affecting the Adoption of Cloud Consumer Relationship Management in the Machinery Industry in Taiwan. *Information Development*.
- „ISACA“ (2012). Calculating Cloud ROI: From the Customer Perspective. *An ISACA Cloud Computing Vision Series White Paper*. [žiūrėta 2017-03-15]. Prieiga per internetą [http://www.isaca.org/Knowledge-Center/Research/Documents/Calculating-Cloud-ROI\\_whp\\_Eng\\_0712.pdf?regnum=366821](http://www.isaca.org/Knowledge-Center/Research/Documents/Calculating-Cloud-ROI_whp_Eng_0712.pdf?regnum=366821)
- Krotov V., Ives B. (2016). IT cost benchmarking: Drawing the right conclusions. *Business Horizons*, 59, 645 – 653.
- Kurbel E. K. (2013). *Enterprise Resource Planning and Supply Chain Management: Functions, Business Processes and Software for Manufacturing Companies*. Germany: Springer.
- Lepistö L. (2015). On the use of rhetoric in promoting enterprise resource planning systems. *Baltic Journal of Management*, 10 (2), 203 - 221.
- Lieponienė J. (2013). Debesų kompiuterijos paslaugų taikymas e. mokymesi. *Lietuvos matematikų draugijos darbai*, 54, 135 – 139.
- Lietuvos bankas. [žiūrėta: 2017-04-28]. Prieiga per internetą [http://www.lb.lt/stat\\_pub/statbrowser.aspx?group=9279&lang=lt](http://www.lb.lt/stat_pub/statbrowser.aspx?group=9279&lang=lt)

- Lietuvos statistikos departamentas. [žiūrėta: 2016-12-07]. Prieiga per internetą: <http://www.stat.gov.lt/>
- McLellan Ch. (2015). IT budgets 2016: Surveys, software and services. *IT Budgets 2016: A CIO's Guide*. [žiūrėta 2016-11-20]. Prieiga per internetą <http://www.zdnet.com/article/it-budgets-2016-surveys-software-and-services/>
- Mell P., Grance T. (2011). The NIST Definition of Cloud Computing. Recommendations of the National Institute of Standards and Technology. [žiūrėta 2016-10-25]. Prieiga per internetą <http://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/Legacy/SP/nistspecialpublication800-145.pdf>.
- Mieritz L., Kirwin B. (2005). Defining Gartner Total Cost of Ownership. *Gartner Research*.
- Mikalauskaitė Ž. (2016). Naujos kartos „Dynamics AX“ prieinama ir Lietuvos rinkoje. [žiūrėta: 2017-04-20]. Prieiga per internetą <https://www.infobalt.lt/lt/pranesimai-spaudai/i/268>
- Miller M. (2009). Cloud Computing: Web-Based Applications That Change the Way You Work and Collaborate. [žiūrėta 2016-10-25]. Prieiga per internetą [http://ptgmedia.pearsoncmg.com/images/9780789738035/samplepages/0789738031\\_Sample.pdf](http://ptgmedia.pearsoncmg.com/images/9780789738035/samplepages/0789738031_Sample.pdf)
- Microsoft Corporation. (2017). Microsoft Dynamics pricing. [žiūrėta: 2017-04-25]. Prieiga per internetą <https://www.microsoft.com/en-us/dynamics365/pricing>.
- Pečeliūnaitė A. (2011). Debesų kompiuterija: darbas, bendradarbiavimas ir komunikacija. Ar debesis tenkina studentų ir mokslininkų poreikius? *INFORMACIJOS MOKSLAI*, 55, 117 - 130.
- „Rekvizitai.lt“ (2017). Viešas įmonių registras, Lietuvos įmonės. [žiūrėta: 2017-05-01]. Prieiga per internetą <http://rekvizitai.vz.lt/>
- Shatat A. (2015). Critical success factors in Enterprise Resource Planning System implementation: An exploratory study in Oman. *The Electronic Journal of Information Systems Evaluation*, 18 (1), 36 – 45.
- Sultan N. (2013). Cloud computing: A democratizing force? *International Journal of Information Management*, 33 (5), 810 – 815.
- Teuteberg A. J. F. (2016). Investigating preconditions for a financially advantageous cloud usage. *International Journal of Accounting & Information Management*, 24 (2), 116 – 134.
- Tian F., Xin Xu S. (2015). How do enterprise resource planning systems affect firm risk? Post - implementation impact. *MIS Quarterly*, 39 (1), 39 – 60.
- Verslo valdymo sistemų gidas (2008). Verslo valdymo sistemų palyginimas. [žiūrėta 2017-04-25]. Prieiga per internetą [http://www.vvsgidas.lt/lt/VVS\\_gido\\_menu/VVS\\_katalogas/](http://www.vvsgidas.lt/lt/VVS_gido_menu/VVS_katalogas/)
- Walterbusch M., Teuteberg B. M. F. (2013). Evaluating cloud computing services from a total cost of ownership perspective. *Management Research Review*, 36 (6), 613 – 638.

## **PRIEDAI**

## 1 PRIEDAS. EKSPERTŲ APKLAUSOS ANKETA

Gerb. Respondente,

Esu Kauno technologijos universiteto Ekonomikos ir verslo fakulteto magistrantė. Atlieku baigiamojo darbo tyrimą, kurio tikslas - įvertinti debesų kompiuterijos taikymo naudą įmonių apskaitoje. Anketa anoniminė, todėl į klausimus prašome atsakinėti atvirai. Gauti rezultatai bus naudojami magistro baigiamajame darbe.

1. Jūsų pareigos:

- Buhalteris
- Vadovas

2. Išsilavinimas (įvardykite):

3. Darbo stažas bendrovėje, metais (įvardykite):

4. Ar debesų kompiuterijos terminas Jums gerai žinomas ir suprantamas?

- Taip, puikiai žinau bei / ar susiduriu kasdien darbinėje veikloje.
- Ne visai, trūksta informacijos apie visas šios technologijos alternatyvas.
- Ne, šis terminas man girdimas pirmą kartą ir netenka susidurti savo veikloje.

5. Jei taikoma, pažymėkite, kurias debesų kompiuterijos paslaugas naudojate įmonės veikloje:

- El. paštas
- Biuro programinė įranga
- Įmonės duomenų bazių prieiglauda
- Duomenų rinkmenų saugojimas
- Finansų ir apskaitos programinės įrangos naudojimas
- Ryšių su klientais programinės įrangos naudojimas
- IT pajėgumų užtikrinimas nuosavos programinės įrangos veikimui

6. Įvardykite naudojamą debesų kompiuterijos kaip paslaugos tiekimo modelį:

- Programinė įranga kaip paslauga (SaaS)
- Platforma kaip paslauga (PaaS)
- Infrastruktūra teikiama kaip paslauga (IaaS)

7. Ar Jūsų įmonėje IT veiklos sąnaudos 2016 m. didėjo, lyginant su praeitu ataskaitiniu laikotarpiu?

- Taip
- Ne

8. Kaip kito bendrovės turima programinė įranga 2016 m, lyginant su praeitu ataskaitiniu laikotarpiu?

- Ženkliai padidėjo
- Neženkliai padidėjo
- Nekito

- Neženkliai sumažėjo
- Ženkliai sumažėjo

9. Kaip kito bendrovės turima techninė įranga 2016 m, lyginant su praeitu ataskaitiniu laikotarpiu?

- Ženkliai padidėjo
- Neženkliai padidėjo
- Nekito
- Neženkliai sumažėjo
- Ženkliai sumažėjo

10. Analizuojant įmonės IT išlaidų struktūrą, kam bus skiriama daugiausiai lėšų 2017 m?

- Naujos techninės įrangos įsigijimui
- Techninės įrangos priežiūrai, palaikymui
- Naujos programinės įrangos įsigijimui
- Programinės įrangos priežiūrai, palaikymui
- Informacinių technologijų skyriaus darbuotojų darbo užmokesčiui
- Informacinių technologijų veiklos sąnaudoms

11. Kaip manote, ar Jūsų įmonė planuoja ateityje taikyti (arba jau taiko ir toliau taikys) debesų kompiuterijos paslaugas?

- Tikrai taip
- Galbūt, svarstoma tokia galimybė
- Greičiausiai ne
- Tikrai ne

12. Įvertinkite veiksmų, Jūsų nuomone, skatinančių taikyti debesų kompiuteriją, įtaką:

Veiksny	Neturi įtakos	Silpna įtaka	Vidutinė įtaka	Didelė įtaka	Labai didelė įtaka
IT sąnaudų mažinimas					
IT išteklių pritaikymo paprastumas pagal besikeičiančius poreikius					
Darbo vietos lankstumas					
Efektyvesnis duomenų valdymas					
Didesnės bendradarbiavimo galimybės					
Palankus atsiskaitymo už paslaugas principas					



13. Įvertinkite veiksnų, Jūsų nuomone, stabdančių taikyti debesų kompiuteriją įmonės veikloje, poveikį:

Veiksny	Neturi įtakos	Silpna įtaka	Vidutinė įtaka	Didelė įtaka	Labai didelė įtaka
Pašalinių asmenų įsilaužimo ir priejimo prie duomenų grėsmė					
Virusų pavojus					
Visiška priklausomybė nuo interneto ryšio					
Prastovos dėl sistemų gedimo					
Itin aukštas įmonės duomenų konfidencialumo lygis					
Programinės įrangos nesuderinamumas					
Nenoras keisti esamą IT sistemą					

Gerb. Respondente,

Esu Kauno technologijos universiteto Ekonomikos ir verslo fakulteto magistrantė. Atlieku baigiamojo darbo tyrimą, kurio tikslas - įvertinti debesų kompiuterijos taikymo naudą įmonių apskaitoje. Anketa anoniminė, todėl į klausimus prašome atsakinėti atvirai. Gauti rezultatai bus naudojami magistro baigiamajame darbe.

1. Įmonės veiklos sritis:

- Žemės ūkis, gyvulininkystė
- Gamyba
- Statyba
- Didmeninė ar mažmeninė prekyba
- Finansinė, draudimo veikla
- Nekilnojamas turtas
- Administracinė ir aptarnavimo veikla
- Viešasis valdymas, gynyba
- Švietimas
- Sveikatos priežiūra
- Meninė, pramoginė ir poilsio organizavimo veikla
- Kita (įvardykite)

2. Įmonės teisinė forma:

- Individuali įmonė
- Akcinė bendrovė
- Uždaroji akcinė bendrovė
- Valstybinė įstaiga

3. Šalių, kuriose vykdoma veikla, skaičius:

- 1
- 2-4
- 5-6
- 7-10
- daugiau kaip 10

4. Klientų duomenų bazės skaičius:

- iki 10
- 11-100
- 101-1000
- 1001-10000
- daugiau kaip 10000

5. Nuosavų serverių skaičius:

- 0
- 1-10
- 11-100
- 101 ir daugiau

6. Ar įmonė gauna pajamų iš informacinių technologijų?

- Taip
- Ne

7. Pasirinkite įmonei tinkamiausią paslaugų paklausos tipą:

- Vidutinė paklausa
- Be staigių šuolių, labai įvairi paklausa
- Su staigiais šuoliais, pastovi paklausa
- Vidutinė paklausa su atsitiktiniais šuoliais
- Pastovi paslaugų paklausa, priklausanti nuo sezoniškumo

8. Įvardykite maksimalaus krūvio trukmę per metus, kuomet įmonė dirba visu pajėgumu:

- Kelios valandos
- Kelios dienos
- Kelios savaitės
- Daugiau kaip kelios savaitės

9. Kiek maždaug išauga darbuotojų darbo krūvis, esant maksimaliam krūviui, kai įmonė dirba visu pajėgumu?

- Mažiau kaip du kartų
- Mažiau kaip 5 kartų
- Mažiau kaip 10 kartų
- Daugiau kaip 10 kartų

10. Pasirinkite įmonės apdorojamų duomenų kiekį per mėnesį:

- Daugiau kaip 100 terabaitų
- 1 – 100 terabaitų
- 500 gigabaitų
- 100 – 500 gigabaitų
- Mažiau kaip 100 gigabaitų

11. Įvertinkite įmonės savikritiškumo lygį (savikritiškumu apibūdinama kontrolė, darbuotojams taikomi reikalavimai ir jų darbo kokybės lygio užtikrinimui taikomos priemonės):

- Labai didelis
- Didelis
- Ne toks didelis
- Mažas

12. Šiuo metu naudojama verslo valdymo ar apskaitos kompiuterizuota programinė įranga (įrašykite):

13. Šiuo metu įmonės turimo informacinių technologijų (techninės įrangos, programinės įrangos) turto vertė, Eur:

14. Įvardykite per 2016 m. patirtas informacinių technologijų išlaidas, Eur:

- Techninės įrangos įsigijimas
- Techninės įrangos nusidėvėjimas
- Programinės įrangos įsigijimas
- Programinės įrangos amortizacija
- IT skyriaus darbo užmokestis
- Prastovos, nuostoliai dėl informacinių sistemų gedimų
- Gedimų šalinimas
- Konsultavimas, aptarnavimo išlaidos
- Kitos sąnaudos (įvardykite)

15. Planuojama įsigyti verslo valdymo ar apskaitos kompiuterizuota programinė įranga (įrašykite):

16. Planuojamos investicijos į naują verslo valdymo sistemą vertė, Eur:

17. Įvertinkite veiksnių, skatinančių taikyti debesų kompiuteriją, įtaką:

Veiksny	Neturi įtakos	Silpna įtaka	Vidutinė įtaka	Didelė įtaka	Labai didelė įtaka
IT sąnaudų mažinimas					
IT išteklių pritaikymo paprastumas pagal besikeičiančius poreikius					
Darbo vietos lankstumas					
Efektyvesnis duomenų valdymas					
Didesnės bendradarbiavimo galimybės					
Palankus atsiskaitymo už paslaugas principas					

18. Įvertinkite veiksnių, stabdančių taikyti debesų kompiuteriją, poveikį:

Veiksny	Neturi įtakos	Silpna įtaka	Vidutinė įtaka	Didelė įtaka	Labai didelė įtaka
Pašalinių asmenų įsilaužimo ir priėjimo prie duomenų grėsmė					
Virusų pavojus					
Visiška priklausomybė nuo interneto ryšio					
Prastovos dėl sistemų gedimo					
Itin aukštas duomenų konfidencialumo lygis					
Programinės įrangos nesuderinamumas					
Nenoras keisti esamą IT sistemą					