

**VILNIAUS UNIVERSITETAS**  
**EKONOMIKOS IR VERSLO ADMINISTRAVIMO FAKULTETAS**

**VERSLO VYSTYMAS**

**Kamilė Medekytė**

**MAGISTRO BAIGIAMASIS DARBAS**

**APLINKOSAUGINĖS VALDYMO  
APSKAITOS SISTEMOS  
KŪRIMAS INTELEKTINES  
PASLAUGAS TEIKIANČIOMS  
ĮMONĖMS**

**DEVELOPMENT OF  
ENVIRONMENTAL  
MANAGEMENT ACCOUNTING  
SYSTEM FOR INTELLECTUAL  
SERVICES PROVIDING  
COMPANIES**

Darbo vadovas doc. dr. Daiva Tamulevičienė

Vilnius, 2023

## **SANTRUMPOS**

**AVA** Aplinkosauginė valdymo apskaita

**IPTĮ** Intelektines paslaugas teikiančios įmonės

## TURINYS

PAVEIKSLŲ, LENTELIŲ IR PRIEDŲ SĄRAŠAS .....	4
ĮVADAS .....	7
1. APLINKOSAUGINĖS VALDYMO APSKAITOS KONCEPCIJA IR JOS SISTEMOS FORMAVIMAS .....	11
1.1. Aplinkosauginės valdymo apskaitos raida, samprata ir reikšmė.....	11
1.2. Aplinkosauginės valdymo apskaitos kryptys ir sritys.....	17
1.3. Aplinkosauginės valdymo apskaitos instrumentai .....	25
1.4. Sistemos sandaros analizė .....	32
1.5. Aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemos formavimas .....	35
2. APLINKOSAUGINĖS VALDYMO APSKAITOS SISTEMOS FORMAVIMO INTELEKTINES PASLAUGAS TEIKIANČIOMS ĮMONĖMS TYRIMO METODOLOGIJA .....	40
2.1. Empirinio tyrimo tikslas, uždaviniai ir objektas.....	40
2.2. Empirinio tyrimo metodai .....	41
3. APLINKOSAUGINĖS VALDYMO APSKAITOS SISTEMOS ADAPTAVIMAS INTELEKTINES PASLAUGAS TEIKIANČIOMS ĮMONĖMS, REMIANTIS EKSPERTINIO VERTINIMO REZULTATAIS .....	50
3.1. Aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemos įvesties ir procesų elementų pagrįstumo įvertinimas .....	50
3.2. Aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemos išvesties elementų pagrįstumo įvertinimas ir sistemos adaptavimas intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms .....	54
4. APLINKOSAUGINĖS VALDYMO APSKAITOS SISTEMOS PROJEKTAVIMAS INTELEKTINES PASLAUGAS TEIKIANČIAI UAB „APSKAITA IR TEISĖ“ .....	67
IŠVADOS IR PASIŪLYMAI.....	81
LITERATŪRA IR ŠALTINIAI.....	85
SANTRAUKA .....	97
SUMMARY .....	98
PRIEDAI.....	99

# PAVEIKSLŲ, LENTELIŲ IR PRIEDŲ SĄRAŠAS

## PAVEIKSLAI

<i>1 paveikslas.</i> Aplinkosauginės valdymo apskaitos evoliucija .....	11
<i>2 paveikslas.</i> Aplinkosauginių problemų apžvalga.....	12
<i>3 paveikslas.</i> Aplinkosauginės valdymo apskaitos sampratos struktūra.....	16
<i>4 paveikslas.</i> Aplinkosauginės valdymo apskaitos kryptys .....	18
<i>5 paveikslas.</i> Nepiniginės aplinkosauginės valdymo apskaitos rūšies medžiagų srautų procesas	20
<i>6 paveikslas.</i> Piniginės aplinkosauginės valdymo apskaitos išlaidų kategorijos.....	22
<i>7 paveikslas.</i> Aplinkosauginės valdymo apskaitos instrumentų grupės .....	26
<i>8 paveikslas.</i> Aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemos struktūrinė schema.....	37
<i>9 paveikslas.</i> Ekspertinio vertinimo rengimo etapai.....	42
<i>10 paveikslas.</i> Įvesties elemento – paruošiamųjų darbų – tinkamumo vertinimas.....	51
<i>11 paveikslas.</i> Įvesties elemento – specifinių aplinkosauginės valdymo apskaitos instrumentų – tinkamumo vertinimas .....	52
<i>12 paveikslas.</i> Įvesties elemento – integruojamųjų aplinkosauginės valdymo apskaitos instrumentų – tinkamumo vertinimas .....	53
<i>13 paveikslas.</i> Aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemos procesų tinkamumo vertinimas....	54
<i>14 paveikslas.</i> Išvesties elemento – su aplinkosauginės valdymo apskaitos pinigine informacija siejamų išlaidų kategorijų – tinkamumo vertinimas .....	55
<i>15 paveikslas.</i> Išvesties elemento – aplinkosauginių programų ir politikos įgyvendinimo rodiklių grupės – tinkamumo vertinimas.....	56
<i>16 paveikslas.</i> Išvesties elemento – atitikties rodiklių grupės – tinkamumo vertinimas .....	58
<i>17 paveikslas.</i> Išvesties elemento – sunaudojamo vandens ir medžiagų matavimo rodiklių grupės – tinkamumo vertinimas .....	60
<i>18 paveikslas.</i> Išvesties elemento – sunaudojamos energijos matavimo rodiklių grupės – tinkamumo vertinimas .....	61
<i>19 paveikslas.</i> Išvesties elemento – emisijų matavimo rodiklių grupės – tinkamumo vertinimas	62
<i>20 paveikslas.</i> Išvesties elemento – informacijos apie priskyrimą aplinkosauginės elgsenos klasei – tinkamumo vertinimas .....	63
<i>21 paveikslas.</i> Adaptuotos aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemos intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms struktūrinė schema .....	65
<i>22 paveikslas.</i> UAB „Apskaita ir teisė“ padalinių išsidėstymas visame pasaulyje .....	67

## LENTELĖS

<i>1 lentelė.</i> Aplinkosauginės valdymo apskaitos sklaidos lygis mokslinėse publikacijose nuo 2002 – 2021 m. ....	14
<i>2 lentelė.</i> Aplinkosauginės valdymo apskaitos samprata skirtingų autorių požiūriu.....	15
<i>3 lentelė.</i> Aplinkosauginio efektyvumo rodikliai.....	21
<i>4 lentelė.</i> Piniginės aplinkosauginės valdymo apskaitos išlaidų ir pajamų vertinimo matrica EUR/proc. ....	23
<i>5 lentelė.</i> Tvarios energijos suvartojimo matavimo rodikliai .....	29
<i>6 lentelė.</i> Organizacinės sistemos elementai.....	33
<i>7 lentelė.</i> Kendall konkordacijos koeficiento skalių interpretacija.....	46
<i>8 lentelė.</i> Ekspertiniame vertinime dalyvavusių ekspertų kompetencijos ir patirties aprašymas.	50
<i>9 lentelė.</i> Aplinkosauginių programų ir politikos įgyvendinimo rodiklių grupės ekspertų kompetencijos koeficientai .....	57
<i>10 lentelė.</i> Atitikties rodiklių grupės ekspertų kompetencijos koeficientai.....	58
<i>11 lentelė.</i> Veiklos valdymo rodiklių rezultatų projektavimas vieneriems metams UAB „Apskaita ir teisė“ .....	74
<i>12 lentelė.</i> Veiklos efektyvumo rodiklių rezultatų projektavimas vieneriems metams UAB „Apskaita ir teisė“ .....	76
<i>13 lentelė.</i> Aplinkosauginių išlaidų projektavimas vieneriems metams UAB „Apskaita ir teisė“ .....	78

## PRIEDAI

<i>1 priedas.</i> Ekspertinio vertinimo metodų klasifikacija.....	99
<i>2 priedas.</i> Duomenų analizės metodo koncepcija ir skaidymas .....	100
<i>3 priedas.</i> Pokalbio metodo samprata ir rūšys .....	101
<i>4 priedas.</i> Ekspertinio vertinimo anketa .....	102
<i>5 priedas.</i> Ekspertų statistinių skaičiavimų reikšmės, vertinant AVA sistemos įvesties ir procesų elementus .....	110
<i>6 priedas.</i> Ekspertų statistinių skaičiavimų reikšmės, vertinant išvesties elementą – piniginę AVA informaciją .....	111
<i>7 priedas.</i> Ekspertų kompetencijos koeficientų skaičiavimas, vertinant aplinkosauginių programų ir politikos įgyvendinimo rodiklių grupę .....	112
<i>8 priedas.</i> Ekspertų nuomonių suderinamumo skaičiavimas, vertinant aplinkosauginių programų ir politikos įgyvendinimo rodiklių grupę .....	113
<i>9 priedas.</i> Ekspertų kompetencijos koeficientų skaičiavimas, vertinant atitikties rodiklių grupę .....	114
<i>10 priedas.</i> Ekspertų nuomonių suderinamumo skaičiavimas, vertinant atitikties rodiklių grupę .....	115
<i>11 priedas.</i> Ekspertų kompetencijos koeficientų skaičiavimas, vertinant bendruomenės santykių matavimo rodiklių grupę.....	116
<i>12 priedas.</i> Ekspertų nuomonių suderinamumo skaičiavimas, vertinant bendruomenės santykių matavimo rodiklių grupę.....	117
<i>13 priedas.</i> Ekspertų kompetencijos koeficientų skaičiavimas, vertinant sunaudojamo vandens ir medžiagų matavimo rodiklių grupę .....	118
<i>14 priedas.</i> Ekspertų nuomonių suderinamumo skaičiavimas, vertinant sunaudojamo vandens ir medžiagų matavimo rodiklių grupę .....	119
<i>15 priedas.</i> Ekspertų kompetencijos koeficientų skaičiavimas, vertinant sunaudojamos energijos matavimo rodiklių grupę.....	120
<i>16 priedas.</i> Ekspertų nuomonių suderinamumo skaičiavimas, vertinant sunaudojamos energijos matavimo rodiklių grupę.....	121
<i>17 priedas.</i> Ekspertų kompetencijos koeficientų skaičiavimas, vertinant emisijų matavimo rodiklių grupę.....	122
<i>18 priedas.</i> Ekspertų nuomonių suderinamumo skaičiavimas, vertinant emisijų matavimo rodiklių grupę.....	123
<i>19 priedas.</i> Ekspertų statistinių skaičiavimų reikšmės, vertinant informaciją apie priskyrimą aplinkosauginės elgsenos klasei.....	124

# IVADAS

## Temos aktualumas

Pastaraisiais dešimtmečiais, aplinkosaugos problemos, susidarančios dėl žmogaus vykdomos veiklos, įskaitant miškų naikinimą, anglies dvideginio ir kitų šiltnamio efektą sukeliančių dujų sukėlimą, prisidėjo prie besivystančių klimato kaitos pokyčių. Pagrindiniai aplinkosaugos problemų šaltiniai yra siejami su įmonių vykdoma veikla, todėl didėjant aplinkos apsaugos ir įmonių socialinės atsakomybės reikalavimams, atsirado poreikis analizuoti, vertinti, kontroliuoti ir valdyti aplinkosauginį ir socialinį įmonių efektyvumą. Organizacijos, siekdamos ekonominio efektyvumo ir darnaus veiklos vystymo, yra skatinamos kurti naujus ir tobulinti esamus produktus, siekiant sumažinti išteklių naudojimą ir daromą žalą aplinkai. Didėjanti tvaraus ir darnaus verslo vystymosi svarba suformavo naują požiūrį, leidžiantį integruoti socialines ir aplinkosaugos problemų sprendimo alternatyvas į verslo procesų valdymą. Tačiau, atsižvelgiant į tai, jog tradicinė valdymo apskaitos praktika pasižymi reikiamos informacijos, padedančios priimti valdymo sprendimus, susijusius su aplinkos apsaugos valdymo atsakomybe, trūkumu, vis daugiau dėmesio imta skirti vis sparčiau besiformuojančiai aplinkosauginės valdymo apskaitos rūšiai, padedančiai sumažinti aplinkosaugines išlaidas ir įmonės veiklos, prekių ir paslaugų sukeltą poveikį aplinkai.

Aplinkosauginė valdymo apskaita padeda atskleisti finansinę ir nefinansinę informaciją, susijusią su elektros energijos, vandens, įvairių medžiagų ir atliekų naudojimu bei susijusiomis išlaidomis, pajamomis ir sutaupytais lėšomis, kurių galima nauda įmonėse yra dažnai sumenkinama arba ignoruojama. Aplinkosauginės valdymo apskaitos teikiama informacija yra naudinga suinteresuotiesiems įmonės dalyviams, palengvinanti valdymo sprendimų priėmimą ir inovacijų bei kontrolės sistemų diegimą. Apimdama platų principų ir metodų rinkinį, aplinkosauginė valdymo apskaita svarbi ne tik priimant valdymo sprendimus, susijusius su aplinkosaugos klausimais, tačiau ir vertinant valdymo iniciatyvas, reikalingas atitikti šiuolaikinės rinkos reikalavimus.

Siekiant įvertinti įmonių keliamą poveikį aplinkai, per pastaruosius dešimtmečius aplinkosauginei valdymo apskaitai imtas skirti vis didesnis dėmesys. Aplinkosauginės valdymo apskaitos samprata buvo nagrinėjama daugelio užsienio mokslininkų (Jasch, 2006a; Jasch, 2006b; Burritt, Herzig, Tadeo, 2009; Jalaludin, Sulaiman, Ahmad, 2011; Lee, 2012; Christ, 2014; Qian, Hörisch, Schaltegger, 2018; Gunarathne, Lee, 2021 ir kiti) įvairiais aspektais, apibrėžiant aplinkosauginės valdymo apskaitos rūšis, svarbą, iššūkius, su kuriais susiduriama, tenkinant tvaraus vystymosi strategijas, bei praktinius aplinkosauginės valdymo apskaitos pritaikymo atvejus įmonių valdymo procesuose. Tuo tarpu Lietuvos mokslininkai (Staniškis, Stasiškienė, 2003; Jasch, Stasiškienė, 2005; Staniškis, Stasiškienė, 2006; Laurinkevičiūtė,

Kinderytė, Stasiškienė, 2008) nagrinėjo aplinkosauginės valdymo apskaitos ekonominių kintamųjų sąsają, patirtį ir tendencijas Lietuvos įmonėse. Tačiau, nepaisant aplinkosauginės valdymo apskaitos svarbos ir teikiamos naudos, mokslinėje literatūroje platesnių ir gilesnių tyrimų, atskleidžiančių aplinkosauginės valdymo apskaitos taikymo metodikas, yra nepakankamai: aplinkosauginės valdymo apskaitos diegimo ir taikymo metodika yra nagrinėjama fragmentiškai, pažymėtini tik pavieniai tyrimai, kurie analizuoja vieną ar kitą šios apskaitos aspektą, o tyrimų, kurie pateiktų struktūrizuotą aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemą – yra nepakankamai. Ypač mažai tokių tyrimų, kurie nagrinėtų aplinkosauginės valdymo apskaitos diegimo galimybes ir būdus paslaugų sektoriaus įmonėse. Galima pažymėti, kad dalis paslaugas teikiančių įmonių yra siejamos su gamybine prigimtimi, išskiriant restoranų, autoservisų, valymo ar kt. paslaugas. Šio tipo įmonėms taikytini gamybos įmonių aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemos reikalavimai. Kita dalis paslaugų sektoriaus įmonių yra susiję su intelektine veikla, apimant mokymų, konsultacijų, švietimo ir kt. paslaugas, todėl šioms įmonėms naudotini intelektines paslaugas teikiančių aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemos kriterijai. Atsižvelgiant į tai, jog intelektines paslaugas teikiančios įmonės užima vis svarbesnę vietą ekonomikos augime, svarbu pasiūlyti konceptualizuotą ir struktūrizuotą aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemą, padedančią identifikuoti procedūras, instrumentus, poveikio matavimo priemones ir kitus aplinkosauginės valdymo apskaitos taikymo elementus. Tokios sistemos parengimas leistų intelektines paslaugas teikiančiose įmonėse plačiau taikyti aplinkosauginę valdymo apskaitą, užtikrinančią ilgalaikį veiklos tvarumą ir ekologinį efektyvumą.

**Tyrimo objektas** – aplinkosauginės valdymo apskaitos sistema intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms.

**Darbo tikslas** – išnagrinėjus aplinkosauginės valdymo apskaitos koncepciją ir metodus, sukurti aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemą intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms bei parengti jos diegimo projektą UAB „Apskaita ir teisė“.

**Darbo uždaviniai:**

1. Atlikus aplinkosauginės valdymo apskaitos genezės analizę, išplėtoti aplinkosauginės valdymo apskaitos sampratą, reikšmę ir atskleisti jos sritis;
2. Identifikavus aplinkosauginės valdymo apskaitos metodus, atskleisti pagrindinius šių metodų ypatumus;
3. Išnagrinėjus reikalavimus sistemos sandarai, nustatyti aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemos elementus ir pateikti struktūrinę sistemos schemą;
4. Atlikus ekspertinę apklausą, įvertinti nustatytų aplinkosauginės valdymo apskaitos elementų tinkamumą intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms.



5. Parengti adaptuotos aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemos, tinkančios intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms, diegimo projektą UAB „Apskaita ir teisė“.

**Tyrimo metodai** – atliekant aplinkosauginės valdymo apskaitos teorinę apžvalgą, buvo naudojami šie tyrimo metodai: mokslinės literatūros analizės, informacijos lyginimo, grupavimo, detalizavimo, kritinio vertinimo, sisteminės analizės ir interpretavimo metodai. Empirinio tyrimo metu taikytas ekspertinis apklausos metodas, duomenų analizei – aprašomosios ir inferencinės statistikos metodai, o rezultatų atvaizdavimui – grafinis duomenų atvaizdavimo metodas. Projektuojant aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemą UAB „Apskaita ir teisė“, buvo naudojami dokumentų analizės ir pokalbio su įmonės atstovais metodai.

### **Darbo struktūra.**

Darbą sudaro keturi skyriai. Pirmajame skyriuje yra aprašoma aplinkosauginės valdymo apskaitos evoliucija, koncepcija, poveikis aplinkosauginiams aspektams ir pagrindinės sritys. Šiame skyriuje nagrinėjami aplinkosauginės valdymo apskaitos metodai, išskiriant pagrindinius instrumentus, jų esminius bruožus, diegimo galimybes bei reikšmę. Taip pat apibrėžiama aplinkosauginės valdymo apskaitos sistema, jos elementai ir pateikiama mokslinės literatūros analizės rezultatų pagrindu sukurta struktūrinė aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemos schema. Antrajame skyriuje pristatoma tyrimo metodologija, kurią sudaro ekspertinio vertinimo, dokumentų analizės ir kokybinio interviu metodai. Trečiajame skyriuje pateikiami atlikto ekspertinio vertinimo rezultatai, kuriais remiantis nustatyti aplinkosauginės valdymo apskaitos elementai, tinkantys intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms. Ketvirtą skyrių apima adaptuotos aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemos intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms projektavimas UAB „Apskaita ir teisė“.

### **Darbo rezultatų sklaida.**

*Mokslinė publikacija:* Medeckytė, K.; Tamulevičienė, D. (2023). Aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemos kūrimas: konceptualus požiūris. *Buhalterinės apskaitos teorija ir praktika*, Nr. 27, p. 2. <https://doi.org/10.15388/batp.2023.51>.

*Pranešimo santrauka (pranešimo skaityti nebuvo galimybės, nes dėl suaktyvėjusių karo veiksmų konferencija buvo atšaukta):* Medeckytė, K.; Tamulevičienė, D. (2023). A Study on the Design of an Environmental Management Accounting System for Companies Providing Intellectual Services. *International Scientific and Practical Conference Recovery and Modernization of the Ukrainian Economy: Challenges, Priorities, Practices*, p. 7–9. [https://htek.com.ua/wp-content/uploads/2023/03/%D0%97%D0%91%D0%86%D0%A0%D0%9D%D0%98%D0%9A\\_2023\\_%D0%B1%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B7%D0%B5%D0%BD%D1%8C.pdf](https://htek.com.ua/wp-content/uploads/2023/03/%D0%97%D0%91%D0%86%D0%A0%D0%9D%D0%98%D0%9A_2023_%D0%B1%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B7%D0%B5%D0%BD%D1%8C.pdf).

*Pranešimas:* Medeckytė, K.; Tamulevičienė, D. (2021). Research on the awareness and application of strategic management accounting instruments in Lithuanian companies. Tarptautinės mokslinės konferencijos „*Accounting, audit, analysis: transformation of science and business in new economic reality*“, vykusių Vilniaus Universitete, 2021 m. lapkričio 25–26 d., studentų sekcijoje. <https://www.3akonferencija.evaf.vu.lt/information/programme>. Pranešimas pripažintas geriausiu tarp studentų mokslinių darbų.

*Pranešimo santrauka:* Medeckytė, K.; Tamulevičienė, D. (2021). Research on the awareness and application of strategic management accounting Instruments in Lithuanian companies. *Accounting, audit, analysis: transformation of science and business in new economic reality*. International scientific conference, November 25–26, 2021: book of extended abstracts. Vilnius: Vilnius University Press, p. 68–71. <https://doi.org/10.15388/Transformation-of-science-and-business.2021>.

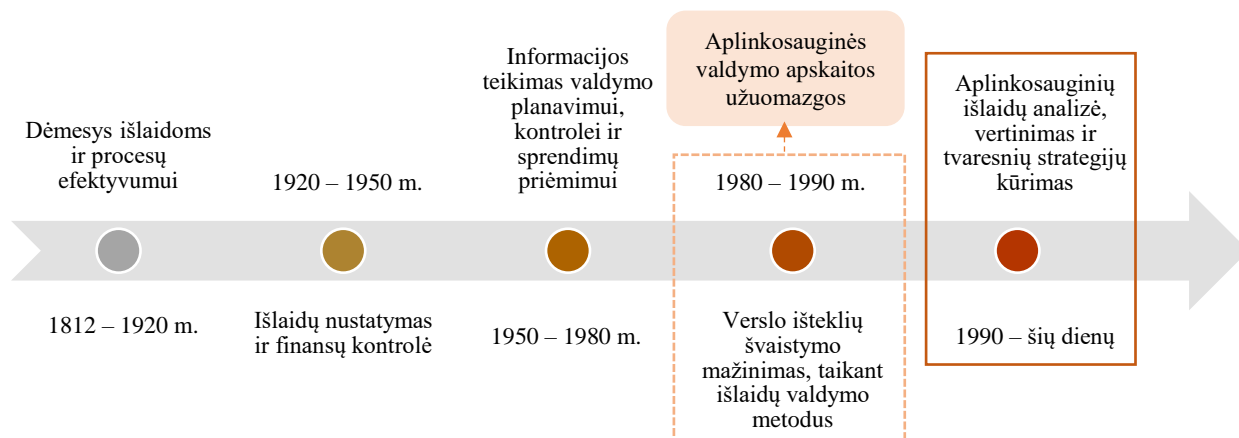
# 1. APLINKOSAUGINĖS VALDYMO APSKAITOS KONCEPCIJA IR JOS SISTEMOS FORMAVIMAS

## 1.1. Aplinkosauginės valdymo apskaitos raida, samprata ir reikšmė

Pastaraisiais dešimtmečiais, aplinkosauginiai klausimai išryškėjo kaip pagrindinis ekonomikos augimo ir plėtros problemų diskusijų objektas. Kaip atsakas į didėjančias aplinkosaugines problemas, ėmė plėtotis aplinkosauginės valdymo apskaitos rūšis. Pasak Jasch (2003), aplinkosauginė valdymo apskaita vystėsi tradicinės valdymo apskaitos pagrindu. Atsižvelgiant į nuolatos besikeičiančią verslo aplinką: technologinės inovacijos, klientų poreikių augimas bei konkurencinės padėties ir rinkos dalies išlaikymo iššūkiai, imta pastebėti, jog tradicinė valdymo apskaita nebepatenkina įprastų įmonių valdymo poreikių (Kamal, 2015). Dėl šių priežasčių, imta vis labiau plėsti valdymo apskaitos lauką: nuo išlaidų nustatymo, informacijos teikimo valdymo sprendimams priimti iki verslo išteklių švaistymo mažinimo ir tvaraus verslo strategijų kūrimo (žr. 1 pav.).

### 1 paveikslas

*Aplinkosauginės valdymo apskaitos evoliucija*



Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis Li, 2004; Gliubicas, 2012; Christ, Burritt, 2013; Kamal, 2015

Kaip pažymi Tarptautinė Buhalterių federacija (IFAC, 1988; cit. Kamal, 2015), iki 1950 m. valdymo apskaita buvo apibūdinama kaip techninė veikla, reikalinga organizacijos numatytiems tikslams pasiekti. Didžiausias dėmesys šiuo laikotarpiu buvo skiriamas produkto savikainos nustatymui, apskaičiavimui bei finansų kontrolei, todėl šis valdymo apskaitos raidos etapas dažniausiai siejamas su pasyvių apskaitos metodų, padedančių įgyvendinti numatytus įmonių tikslus, stebėjimu (Gliubicas, 2012).

Tuo tarpu stiprėjant šalių ekonominei padėčiai, nuo 1950 m. imta formuoti už valdymo sprendimus atsakingus metodus. Pagrindinis tikslas buvo laikomas valdymo apskaitos informacijos išskyrimas valdymo procesų planavimui ir jų kontrolei vykdyti. Šiame etape išlaidų valdymo kontrolę imta orientuoti į gamybą ir vidinių procesų administravimą, o pati valdymo

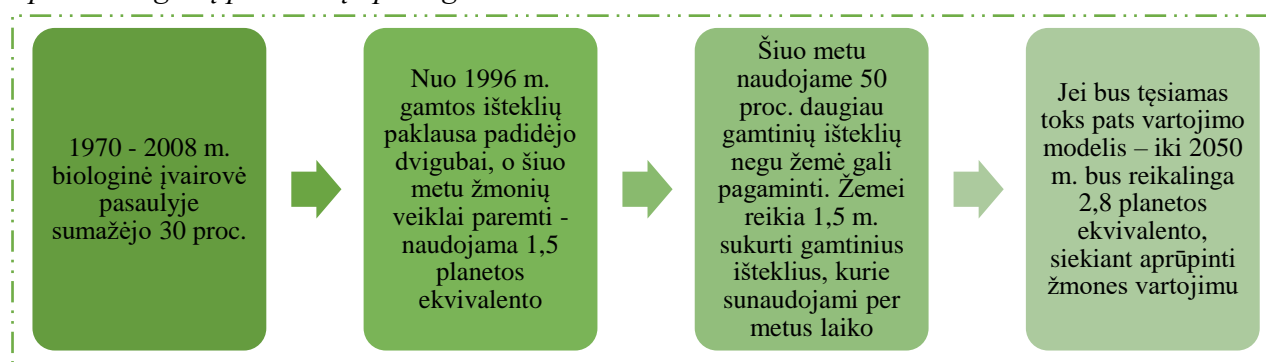
apskaita buvo apibrėžiama kaip reaktyvi, gebanti identifikuoti problemas tik tuomet, jei buvo matomas nukrypimas nuo numatyto plano.

1980 m. išaugusi pasaulinė konkurencija ėmė kelti grėsmę nusistovėjusioms rinkoms. Padidėjusią konkurenciją lygiagrečiai lydėjo sparti technologijų plėtra, turėjusi įtakos daugeliui pramonės sektorių aspektų. Verslo procesų automatizavimas leido pagerinti produkcijos kokybę bei sumažinti išlaidas, o kompiuterinių technologijų raida pakeitė duomenų, kuriuos galėjo pasiekti įmonių vadovybė, pobūdį ir kiekį. Dėl šių priežasčių, informacinių sistemų projektavimas ir diegimas tapo vienas svarbiausių veiksnių efektyviam įmonių valdymui. Pasak Kamal (2015), siekiant susidoroti su globalia konkurencija, imta diegti naujus valdymo ir gamybos metodus, padedančius sumažinti verslo procesuose naudojamus išteklius. Pamažu ėmė vystytis ir ABC savikainos skaičiavimo (*angl. Activity Based Costing*), pridėtinės vertės valdymo (*angl. Value-added management*) metodai, tikslinių išlaidų skaičiavimas (*angl. Target Costing*), lyginamoji analizė (*angl. Benchmarking*) ir kiti įrankiai, pabrėžiantys išlaidų mažinimą, valdymą ir jų kontrolę.

Nuo 1990 m. augantis žmonių skaičius ir didėjantis pramonės plėtros vystymas tapo viena didžiausių grėsmių aplinkai. Spartus miškų plotų naikinimas, radioaktyviosios ir cheminės atliekos, išmetamos į vandens telkinius, dirvožemio bei atmosferos tarša tapo siejamos su aplinkos sąlygų pablogėjimu: rūgštaus lietaus atsiradimu, ozono sluoksnio plonėjimu bei klimato kaita, o šių problemų atsiradimas turi ryškią sąsają su industrializacija bei augančia ekonomika (Li, 2004; Christ, Burritt, 2013). Pasaulio gamtos fondas (*angl. World Wide Fund, sutr. WWF*) (2012), išleistoje gyvosios planetos ataskaitoje paskelbė, jog augant ekonominei veiklai, žmonės yra linkę pasisavinti nekontroliuojamus kiekius išteklių iš žemės ekosistemos (žr. 2 pav.).

## 2 paveikslas

### *Aplinkosauginių problemų apžvalga*



Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis WWF, 2012

Pagal pateiktą 2 paveikslą, išskiriama, jog nuo 1970 m. pasaulio biologinė įvairovė sumažėjo trečdaliu, taip pat dvigubai išaugo gamtinių išteklių paklausa, atskleidžianti, jog tęsiant tokį patį vartojimo modelį – žemės ekosistema gali išnykti. Šios neigiamos pasekmės aplinkai yra

plačiai siejamos su organizacijų vykdomomis veiklomis, o neretu atveju galima matyti, jog įmonės, siekdamos pirminių tikslų – gauti didesnę pelną ir išlikti konkurencinėje rinkoje, stengiasi bet kokiais būdais nugalėti esamus konkurentus, neatsižvelgdamos į daromą poveikį aplinkai ir visuomenei. Dėl to, pramoninę įmonių veiklą imta sieti su įvairiomis aplinkosauginėmis problemomis: pertekline tarša, atliekų susidarymu ir nekontroliuojamu ribotų išteklių naudojimu (Asiri, Khan, Kend, 2020).

Didėjant susirūpinimui dėl aplinkos sąlygų gerinimo, vyriausybės, vietos bendruomenės ir tarptautinės organizacijos ėmė plėtoti įmonių tvaraus vystymosi koncepciją, apibrėžiant aplinką ir gamtinius išteklius išsaugantį ekonomikos augimą (Warhurst, 2005; Zhu, Sarkis, 2006). Dėl šių priešasčių organizacijos patyrė vis didesnę suinteresuotųjų šalių, įskaitant akcininkus, darbuotojus, klientus, vyriausybę ar kitas reguliavimo institucijas, spaudimą stebėti ir kontroliuoti vykdomos organizacijos veiklos poveikį natūraliai aplinkai. Reaguodamos į naujai nustatytus reikalavimus, siekiant įgyvendinti tvaresnius valdymo sprendimus, įmonės ėmė ieškoti naujų būdų, padedančių užtikrinti aplinkosauginį efektyvumą. Į strateginio planavimo ir projektų vertinimo procesus organizacijos įtraukė ir energijos vartojimo bei atliekų mažinimo programas, o, remiantis nustatytais aplinkosaugos teisės aktais ir reglamentais, vis daugiau įmonių ėmė teikti išorines finansines ataskaitas, leidžiančias priimti tvarius valdymo sprendimus (Jalaludin, Sulaiman, Ahmad, 2011). Ir nors aplinkosauginės valdymo apskaitos užuomazgos jau buvo matomos 1980 – 1990 m., tačiau formavimosi pagreitį įgijo tik nuo 1990 m. Nuo šių metų imta vis daugiau pastebėti, jog tradicinė valdymo apskaita daugiausia dėmesio skiria įmonių finansų kontrolei ir išlaidų nustatymui, tačiau neatsižvelgia į aplinkosauginius aspektus, įskaitant: klimato kaitą, neatsinaujinančių išteklių naudojimą ir taršą, todėl ėmė formuotis nauja valdymo apskaitos kryptis – aplinkosauginė valdymo apskaita (*sutr. AVA*) (Qian, Hörisch, Schatigger, 2018).

Pirmąjį įmonių AVA susidomėjimą paskatino 1990 m. Jungtinių Amerikos Valstijų aplinkos apsaugos agentūros parengta oficiali aplinkosauginės valdymo apskaitos įdiegimo programa. Po šio įvykio organizacijos daugiau negu trisdešimtyje šalių pradėjo propaguoti ir diegti įvairias, su aplinkosaugine valdymo apskaita susijusias, programas ir iniciatyvas. 2001 m. Jungtinių Tautų Darnaus vystymosi skyrius prisidėjo prie AVA plėtros, įsteigdamas darbo grupę, besispecializuojančią AVA principų ir taikymo klausimais (Burritt, 2004; Jasch, Savage, 2009; Ferreira, Moulang, Hendro, 2010). Vėlesniais metais Tarptautinė Buhalterių Federacija (*angl. The International Federation of Accountants – sutr. IFAC*) parengė rekomendacinį aplinkosauginės valdymo apskaitos dokumentą, paremtą aktualia informacija apie AVA, kuris buvo nuolatos atnaujinamas bei tobulinamas. Parengtas dokumentas nebuvo priskiriamas prie apskaitos standartų su aiškiai apibrėžtais reikalavimais, tačiau buvo nusakomas kaip rekomendacinis,

išskiriantis bendrą AVA sistemos esmę bei jos apibrėžimų rinkinį, kuris imtas laikyti pagrindiniu aplinkosauginės valdymo apskaitos tyrimų ir taikymo šaltiniu (Jasch, 2006b).

Per šiuos dvidešimt metų, moksliniai tyrimai, siejantys valdymo apskaitą su aplinkosaugine tvarumo idėja, sulaukė vis didesnio dėmesio tiek akademinėje, tiek ir profesinėje plotmėse. Augant AVA žinomumui, nuo 2000 m. imta išleisti vis daugiau mokslinių publikacijų, nagrinėjančių aplinkosauginės valdymo apskaitos koncepciją, metodiką, rūšis bei sistemas. Iki 2006 m. mokslinių publikacijų tyrimai daugiausiai buvo konceptualaus pobūdžio, tačiau nuo 2006 m. imta matyti vis daugiau atsirandančių kiekybinio ir normatyvinio tipo mokslinių straipsnių. Svarbiausi tyrėjai ir jų tyrimai 2002 – 2021 m. laikotarpiu pateikti 1 lentelėje (žr. 1 lentelę).

### 1 lentelė

*Aplinkosauginės valdymo apskaitos sklaidos lygis mokslinėse publikacijose nuo 2002 – 2021 m.*

<b>Autoriai</b>	<b>Metai</b>	<b>Tyrimo rūšis</b>	<b>Nagrinėjama problema</b>
Burritt, Hahn, Schaltegger	2002 m.	Konceptualus tyrimas	AVA sistema, apjungianti verslo subjektų procesus ir aplinkosauginės valdymo apskaitos priemonės
Jasch	2003 m.	Konceptualus tyrimas	AVA išlaidų analizė
Li	2004 m.	Konceptualus tyrimas	AVA samprata, rūšys ir tobulinimas
Jasch, Wolters	2004 m.	Konceptualus tyrimas	AVA principai ir procedūros
Burritt, Saka	2006 m.	Normatyvinis tyrimas	AVA atvejo analizė Japonijoje
Llodra	2006 m.	Normatyvinis tyrimas	AVA strategijos kūrimo atvejis
Dunk	2007 m.	Kiekybinis tyrimas	AVA įmonių konkurenciniam pranašumui įvertinimas
Papaspyropoulos ir kt.	2012 m.	Normatyvinis tyrimas	AVA atvejo analizė miškininkystės organizacijoje
Christ, Burritt	2013 m.	Kiekybinis tyrimas	AVA neapibrėžtųjų kintamųjų analizė
Ismail, Ramli, Darus	2014 m.	Kiekybinis tyrimas	AVA praktikos taikymas Malaizijos organizacijose
Jamil, Mohamed, Muhammad, Ali	2015 m.	Kiekybinis tyrimas	AVA taikymo lygis Malaizijos gamybinėse įmonėse
Ariffin	2016 m.	Kiekybinis tyrimas	AVA poreikio analizė
Burritt, Herzig, Schaltegger, Viere	2019 m.	Normatyvinis tyrimas	AVA diegimo dinamika, remiantis verslo atvejų tyrimais
Zou, Zeng, Zhou, Xiao	2019 m.	Normatyvinis tyrimas	AVA trimatis modelis, nurodantis, kaip nustatyti, sekti ir kiekybiškai įvertinti medžiagų srautų poveikį aplinkai per visą įmonės gyvavimo ciklą
Dhar, Chowdhury	2021 m.	Kiekybinis tyrimas	AVA ataskaitų poveikis Bangladešo įmonių finansiniams rezultatams

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis nurodytais šaltiniais

Kaip matyti 1 lentelėje, pirmieji aplinkosauginės valdymo apskaitos tyrimai buvo labiau skirti AVA sampratos, metodų, principų, procedūrų, sistemų ir išlaidų rūšims nagrinėti, aprašytais konceptualiais metodais. Tuo tarpu nuo 2006 m. AVA ribos ėmė plėstis, apjungiant ne tik konceptualius metodus, nagrinėjančius aplinkosauginės valdymo apskaitos koncepciją, rūšis ir metodus, bet ir normatyvinius bei kiekybinius tyrimus, orientuotus į praktinį AVA taikymą. Taigi,

augant susidomėjimui aplinkosaugine valdymo apskaita, imta plėsti valdymo kontrolės vaidmenį ir kurti AVA sistemas, siekiant įvertinti jų efektyvumą, bei potencialiems vidiniams ir išoriniams įmonėms vartotojams pateikti informaciją, reikalingą tvariems valdymo sprendimams priimti.

Augant AVA žinomumui, imta detaliau nagrinėti ir jos sampratą. Mokslinėje literatūroje pateikiama įvairių aplinkosauginės valdymo apskaitos apibrėžimų, tačiau visuotinai priimtos nusistovėjusios sampratos – nėra. Daugelis pateiktų AVA apibrėžčių atskleidžia įvairius požiūrius, nurodančius jos taikymo srities ar ribų skirtumus. Vieni autoriai (Debnath, Bose, Dhalla, 2011), aplinkosauginę valdymo apskaitą apibrėžia kaip metodų rinkinį, gebantį nustatyti ir kiekybiškai įvertinti su aplinka susijusius veiksnius. Tuo tarpu kiti autoriai (Gunarathne, Lee, 2015), AVA apibūdina kaip valdymo iniciatyvą, skirtą valdymo sprendimams priimti, siekiant įgyvendinti aplinkosaugos strategijas. Daugiau aplinkosauginės valdymo apskaitos apibrėžimų pateikiama 2 lentelėje.

## 2 lentelė

*Aplinkosauginės valdymo apskaitos samprata skirtingų autorių požiūriu*

<b>Pagrindiniai propaguotojai</b>	<b>Aplinkosauginės valdymo apskaitos apibrėžimas</b>
<i>Graff, Reiskin, White, Bidwell, 1998</i>	Būdas, kuriuo įmonė apskaito sunaudojamų medžiagų išlaidas, siekiant įvertinti išteklių panaudojimo efektyvumą ir aplinkos gerinimo galimybes.
<i>Frost, Wilmshurst, 2000</i>	Piniginės ir nepiniginės informacijos apie aplinką nustatymas, paskirstymas ir naudojimas, siekiant įgyvendinti tvarius valdymo sprendimus.
<i>Jasch, 2003</i>	Metodas, apimantis duomenų valdymą, susijusį su medžiagų srautais, siekiant padidinti jų efektyvumą ir sumažinti poveikį aplinkai.
<i>Li, 2004</i>	Aplinkosauginių išlaidų, pajamų, medžiagų, vandens ir energijos srautų informacijos rinkimas, analizė ir vertinimas, siekiant priimti aplinkosauginius valdymo sprendimus.
<i>IFAC, 2005</i>	Aplinkosaugos ir ekonominių rezultatų valdymas, kuriant ir įgyvendinant su aplinkosauginiais veiksniais susijusias praktikas ir sistemas.
<i>Setthasakko, 2010</i>	Verslo įrankis, teikiantis duomenis apie aplinkosauginių aspektų valdymą, apimantį įprastų ir išsamių metodų taikymą, susietą su pinigine ir nepinigine informacija, siekiant priimti valdymo sprendimus.
<i>Ruth, Inanga, 2014</i>	Priemonė, padedanti nustatyti, įvertinti ir paskirstyti aplinkosaugines išlaidas pramonės šakose, kurių išlaidos pastaraisiais metais stipriai išaugo. Tai įrankis, leidžiantis priimti efektyvesnius išteklių paskirstymo sprendimus.

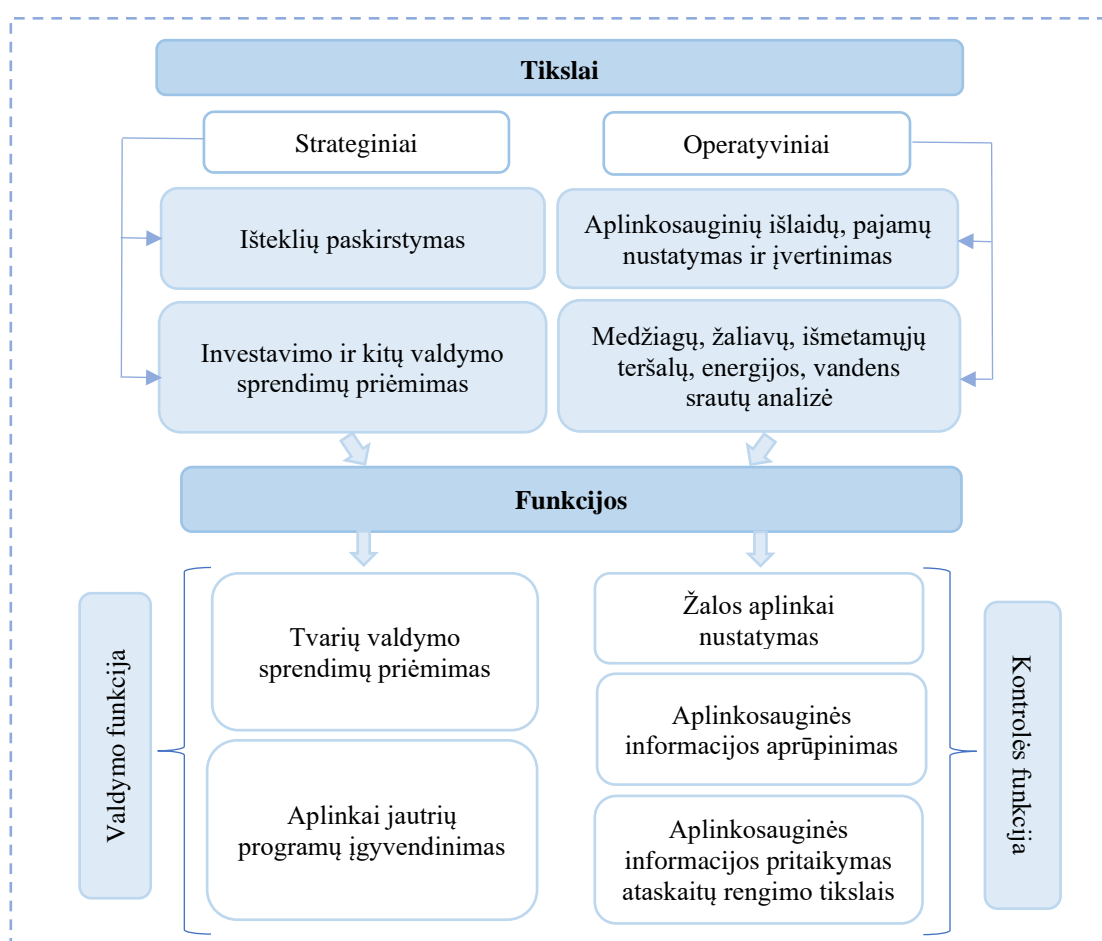
Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis nurodytais šaltiniais

Svarbu atkreipti dėmesį, jog 2 lentelėje pateiktuose apibrėžimuose nebuvo akcentuojama AVA sąsaja su strateginių ir operatyvinių tikslų pasiekimu. Tačiau, kaip atskleidė AVA raidos analizė, matyti, kad ši apskaita orientuota tiek į operatyvinių tikslų pasiekimą, tiek į strategijų įgyvendinimą. Su strateginių tikslų įgyvendinimu yra siejamas: 1) išteklių paskirstymas; 2) investavimo bei kitų valdymo sprendimų priėmimas, siekiant sumažinti neigiamą poveikį aplinkai. Operatyvinius tikslus apima: 1) aplinkosauginių išlaidų, pajamų nustatymas ir

įvertinimas – piniginės informacijos analizė; 2) medžiagų, žaliavų, išmetamųjų dujų, energijos ir vandens srautų analizė – nepiniginės informacijos analizė. Tokiu būdu, galima išskirti, jog aplinkosauginė valdymo apskaita apima valdymo ir kontrolės funkcijas. Valdymo funkcija susideda iš tvarių valdymo sprendimų priėmimo bei aplinkai jautrių programų įvertinimo ir įgyvendinimo. Tuo tarpu kontrolės funkciją sudaro: žalos aplinkai nustatymas, aplinkosauginės informacijos aprūpinimas bei šios informacijos pritaikymas ataskaitų rengimo tikslais. Taigi, įvertinus AVA sampratos komponentus, galima suformuoti aplinkosauginės valdymo apskaitos sampratos struktūrą (žr. 3 pav.).

### 3 paveikslas

*Aplinkosauginės valdymo apskaitos sampratos struktūra*



Šaltinis: sudaryta autorės

Remiantis 3 paveiksle išskirta aplinkosauginės valdymo apskaitos sampratos struktūra, yra siūlomas toks apibrėžimas: *aplinkosauginė valdymo apskaita – tai aplinkosauginių išlaidų ir pajamų, susijusių su medžiagų, išmetamųjų dujų, energijos, vandens ir kitų išteklių paskirstymu, nustatymas bei įvertinimas, priimant tvarius strateginius ir operatyvinius valdymo sprendimus, siekiant sumažinti žalingą poveikį ekosistemai.*

Kaip matyti pasiūlytame AVA apibrėžime, ši apskaitos rūšis turi didelę reikšmę įmonės veiklai ir aplinkos sistemai. Pažymima, jog AVA taikymas padeda išskirti aplinkosaugines



išlaidas, kurios, taikant tradicinę valdymo apskaitą, dažnu atveju yra nenurodomos. Matydama apibrėžiamas aplinkosaugines išlaidas, vadovybė gali priimti tikslesnius valdymo sprendimus, susijusius su atliekų perdirbimu ar pakartotinu jų naudojimu, kas gali lemti didesnę pajamų generavimą (Gibson, Martin, 2004). Taip pat pabrėžiama, jog aplinkosauginių išlaidų nustatymas gali padėti organizacijoms rinkti duomenis apie kuriamą poveikį aplinkai ir visuomenei vidaus bei išorės ataskaitų teikimo tikslais. Šiose ataskaitose pateikta informacija yra svarbi, priimant sprendimus dėl verslo subjektų daromos įtakos aplinkosaugos problemoms bei analizuojant, kokį poveikį šie aspektai sukuria verslui (Christ, Burritt, Varsei, 2016). Kitas svarbus AVA privalumas – įmonės reputacijos gerinimas. Taikydamos aplinkosauginę valdymo apskaitą, įmonės gali sustiprinti reputaciją rinkoje, teikdamos viešai prieinamą informaciją apie vykdomą tvarumo politiką organizacijos darbuotojams, akcininkams, klientams, finansinėms institucijoms bei visuomenei. Taigi, pastangos sumažinti aplinkosaugines išlaidas ir jas sukeliančius veiksniai, gali padėti sukurti švaresnę ir tvaresnę aplinką, suteikiančią didesnę naudą visuomenei ir žemės ekosistemai (Gibson, Martin, 2004).

Apibendrinant, per pastaruosius trisdešimt metų organizacijų dėmesys aplinkosauginiams aspektams itin išaugo: iki 1990 m. aplinkosauginiai veiksniai buvo laikytini šalutiniais, neteikiantys didelės reikšmės įmonių valdymo procesams, tačiau, augant susirūpinimui dėl aplinkos sąlygų blogėjimo, – padidėjus vandens, oro taršos, atliekų lygiui, atsiradus pasauliniam atšilimui bei vystantis nuolatiniam medžiagų, energijos ir vandens išekvojimui – dėmesys tvarios aplinkos išsaugojimui ėmė didėti. Atsižvelgiant, jog atsakomybė vykdomam aplinkos poveikiui yra glaudžiai susijusi įmonių vykdoma veikla – imta plėtoti tradicinę valdymo apskaitos rūšis. Bėgant metams įmonės ėmė įtraukti aplinkosauginius klausimus į strateginio planavimo, projektų vertinimo procesus bei diegti energijos vartojimo efektyvumo ir atliekų mažinimo programas. Dėl šių priežasčių ėmė formuotis AVA sritis, derinanti išlaidų ir medžiagų srautus, siekiant sumažinti daromą žalą ir riziką aplinkai. Ši AVA sritis tapo priemone, padedančia ne tik priimti aplinkosaugos valdymo sprendimus, tačiau ir atlikti visų tipų įprastines valdymo veiklas, apimant ataskaitų teikimą, išlaidų paskirstymą, procesų kontrolę ir veiklos vertinimą. Taigi, naujai besiformuojantis aplinkosauginės valdymo apskaitos taikymas tapo įrankiu, padedančiu sukurti efektyvias vidaus kontrolės sistemas tvariems valdymo sprendimams priimti, siekiant pagerinti organizacijos reputaciją, finansinius rezultatus ir vykdomą žalingą poveikį aplinkai.

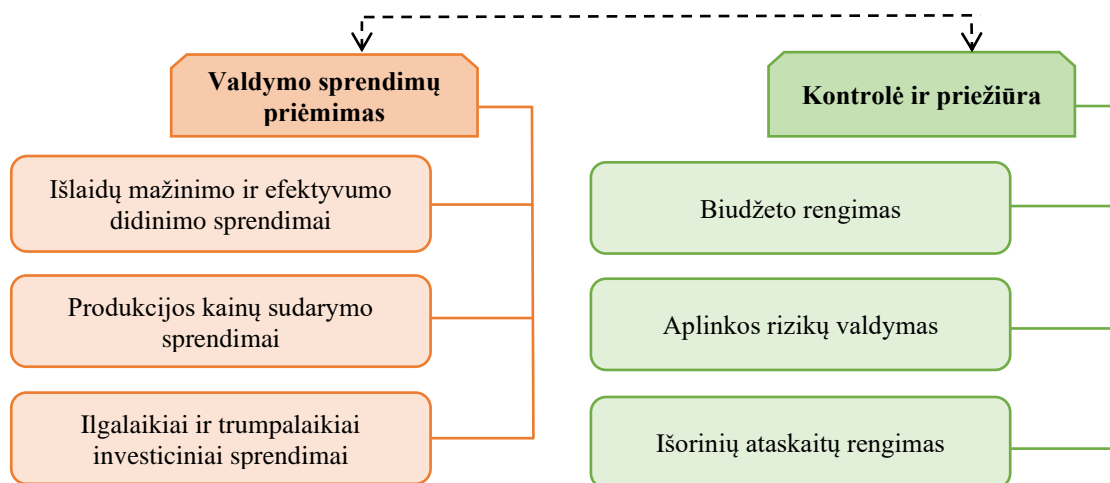
## **1.2. Aplinkosauginės valdymo apskaitos kryptys ir sritys**

Atlikta AVA raidos ir sampratos analizė atskleidė, kad aplinkosauginės valdymo apskaitos pagrindinė paskirtis yra palengvinti tvarių sprendimų priėmimą ir padėti išlaikyti organizacijos poveikio aplinkai kontrolę. Todėl, remiantis Gunarathne, Lee, Kaluarachchilage (2022) nuomone,

AVA yra skirstoma į dvi kryptis: 1) valdymo sprendimų priėmimą; 2) aplinkosauginės informacijos kontrolę ir priežiūrą (žr. 4 pav.).

#### 4 paveikslas

*Aplinkosauginės valdymo apskaitos kryptys*



Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis Gunarathne, Lee, Kaluarachchilage, 2022

4 paveiksle atskleidžiama, jog AVA kryptys yra glaudžiai susijusios tarpusavyje, išskiriant skirtingus informacijos naudojimo tikslus. Valdymo sprendimų priėmimų kryptčiai priskiriami išlaidų mažinimo, efektyvumo didinimo, produkcijos kainodaros bei ilgalaikiai ir trumpalaikiai investiciniai sprendimai, tuo tarpu aplinkosauginės valdymo apskaitos kontrolės ir priežiūros kryptis siejama su biudžeto paruošimo, aplinkos rizikų vertinimo, valdymo bei išorinių ataskaitų rengimo funkcijomis. Remiantis nurodytomis aplinkosauginės valdymo apskaitos kryptimis paminėtina, kad kontrolės ir priežiūros kryptis yra susijusi su informacijos apie išteklių naudojimą teikimu. Siekdamas atskleisti informaciją suinteresuotosioms šalims, įmonės gali užtikrinti reputacijos gerinimą ir konkurencinės padėties išlaikymą rinkoje. Vertinant valdymo sprendimų priėmimo kryptį, akcentuojama, jog, remiantis gautais išteklių sunaudojimo duomenimis, įmonės gali priimti efektyvius valdymo sprendimus. Šiuo būdu, verslo subjektai, tinkamai paskirstydami turimus resursus, gali pagerinti ekonominius rezultatus, tuo pačiu stiprinant ir aplinkosauginį efektyvumą. Apjungdamos valdymo sprendimų bei kontrolės ir priežiūros AVA kryptis, įmonės prisideda prie aplinkos plėtros politikos, atskleidžiant informaciją visuomenei, atitinkančią bendruomenės lūkesčius bei aplinkosaugos teisės aktus ir reglamentus.

Siekiant teisingai įvertinti su aplinkosauga susijusias išlaidas, įmonėms svarbu rinkti, analizuoti ir vertinti ne tik piniginius, tačiau ir nepiniguosius duomenis apie medžiagų sunaudojimą, išteklių švaistymą ir kitus išlaidas lemiančius veiksnius. Dėl šių priežasčių, aplinkosauginė valdymo apskaita yra skirstoma į piniginius ir fizinius ekologinius aspektus, apimant piniginę aplinkosauginės valdymo apskaitos (*angl. monetary environmental management accounting, sutr.*

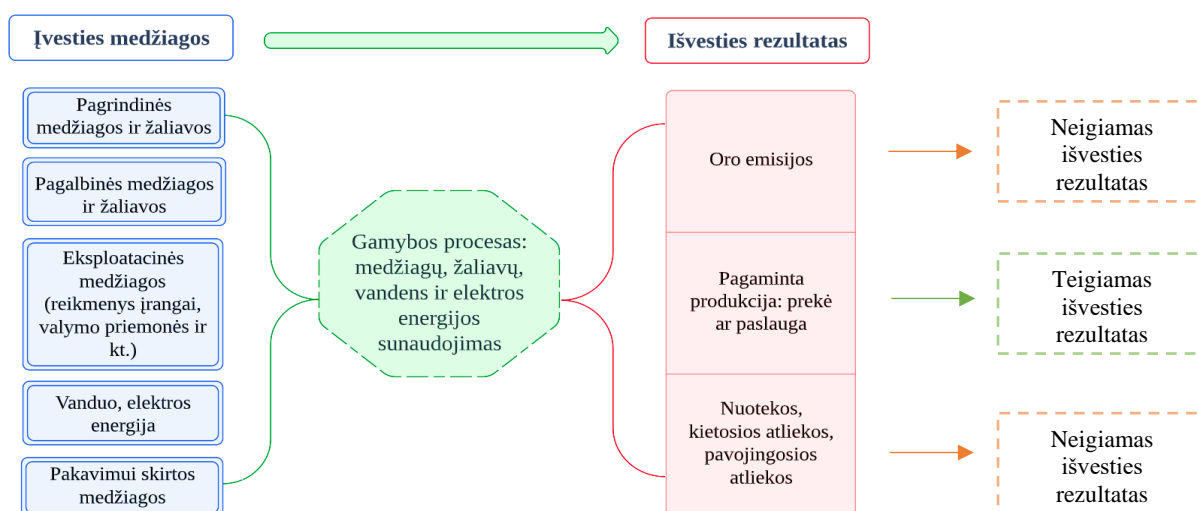
MEMA) ir nepiniginę aplinkosauginės valdymo apskaitos (*angl. physical environmental maagement accounting, sutr. PEMA*) sritis (Gunarathne, Lee, 2015).

*Piniginė* aplinkosauginės apskaitos sritis nagrinėja veiklos aspektus, kurie yra išreikšti piniginiiais vienetais ir generuoja informaciją, reikalingą vidiniams įmonių valdymo sprendimams priimti, tuo tarpu *nepiniginė* – daugiausia dėmesio skiria įmonių poveikiui natūraliai aplinkai, išreikštam fiziniiais vienetais (Wang, Wang, Wang, 2018). Atsižvelgiant į Wahyuni (2009); Debnath, Bose, Dhalla (2011) nuomonę, piniginės AVA srities teikiama informacija nurodo, kokią poveikį finansiniams įmonėms rezultatams daro aplinkosauginiai veiksniai, o nepiniginės AVA teikiami duomenys atskleidžia įmonių vykdomos veiklos tiesioginį poveikį aplinkai, atsirandantį dėl švaistymo įvairiuose veiklos procesų etapuose. Yra akcentuojama, jog nors nepiniginės informacijos rinkimas gali būti laikomas neišvengiamas, apimantis pagrindines procesų ir produkcijos sudedamąsias dalis ir padedantis atskleisti aiškius ekonominius bei aplinkosauginius tarpusavio ryšius, tačiau taip pat matoma, jog piniginė informacija yra aktualesnė, siekiant priimti efektyvius valdymo sprendimus. Todėl pažymima, kad norint sumažinti pasikartojančių duomenų rinkimą ir išlaidas bei atitikti įvairių skyrių, departamentų ar procesų poreikius – svarbu susieti nepiniginę informaciją su pinigine.

Plačiau analizuojant nepiniginę AVA sritį, išskiriama, jog medžiagų pirkimo, energijos, vandens ir žaliavų sunaudojimo išlaidos yra vienas pagrindinių išlaidų šaltinių, todėl didelis dėmesys yra skiriamas veiksnių, lemiančių šių išlaidų padidėjimą, nustatymui (Abiola, Ashamu, 2012). Vykdamas įmonių veiklą, verslo subjektai gamina prekes arba teikia paslaugas, kurių galutinis rezultatas yra pagaminta produkcija ar suteikta paslauga. Šis galutinis rezultatas yra siejamas su gamybos procese sukuriama neišvengiamos taršos dėl sunaudojamų medžiagų ir išteklių poveikiu aplinkai (Huseno, 2018). Tokiu būdu nepiniginė aplinkosauginės valdymo apskaitos sritis padeda įvertinti fizinių vienetų įvestis (*angl. physical inputs*) ir išvestis (*angl. physical outputs*), siekiant užtikrinti, jog nebūtų apskaityti per dideli vandens, energijos ar kitų medžiagų kiekiai (IFAC, 2005). Pagrindinė prielaida, siejama su nepinigine aplinkosauginės valdymo apskaitos sritimi, yra, jog visos įvesties medžiagos – įsigijami prekių, žaliavų ar medžiagų vienetai ilgainiui tampa produkcija – išvesties rezultatu, t.y., fiziniiais produktais, atliekomis ar išmetamaisiais teršalais, todėl išlaidas, skirtas prekių ar paslaugų gamybai, yra svarbu suderinti su galutiniu produkcijos rezultatu (žr. 5 pav.).

## 5 paveikslas

### Nepiniginės aplinkosauginės valdymo apskaitos rūšies medžiagų srautų procesas



Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis IFAC, 2005

Remiantis 5 paveiksle pateikta informacija, galima matyti, jog prieš pradėdant gaminti produkciją ar teikti paslaugas, iš tiekėjų yra įsigyjamos įvesties medžiagos, t.y. medžiagos, reikalingos produkcijai pagaminti ar paslaugoms teikti: prekės, žaliavos, vanduo ar energija. Tuomet, gaminant produkciją ar teikiant paslaugas, numatyti kiekiai įsigytų medžiagų, prekių, vandens ar energijos sunaudojami, norint gauti teigiamą išvesties rezultatą – pagamintą produkciją ar suteiktas paslaugas. Tačiau, nepaisant teigiamo išvesties rezultato, gaminant prekes ar teikiant paslaugas, kartu gaunami ir neigiami išvesties rezultatai – oro emisijos, nuotekos, kietosios ir kitos pavojingosios atliekos. Šios informacijos rinkimas gali padėti atskleisti duomenis apie medžiagų ir išteklių naudojimo neefektyvumą, o tai naudinga, nustatant ir planuojant galimas tobulinimo galimybes (Doorasamy, 2015). Gauti duomenys yra aktualūs ne tik gamybinėms, tačiau ir paslaugų sektoriaus įmonėms, siekiant atskleisti sunaudojamų išteklių, būtinų organizacinei veiklai ir operacijoms palaikyti, poveikį aplinkai (Heidari, 2012). Tokiu būdu įmonėms aktualu rinkti, kaupti ir analizuoti absoliučius duomenis, iliustruojančius gamtos išteklių naudojimą bei atliekų ir oro emisijų susidarymą.

Siekiant atskleisti nepiniginę AVA informaciją, yra renkami duomenys, susiję su aplinkosauginio efektyvumo rodikliais (*angl. Environmental Performance Indicators, sutr. EPIs*). Šių rodiklių nustatymas gali padėti įvertinti įmonių aplinkosauginį efektyvumą bėgant metams bei numatyti išlaidų mažinimo ir naujų aplinkosauginių strategijų kūrimo galimybes. Aplinkosauginio efektyvumo rodikliai įprastai yra skirstomi į: 1) veiklos valdymo (*angl. Management Performance Indicators*); ir 2) veiklos efektyvumo (*angl. Operational Performance Indicators*) įvertinimo rodiklius (Jasch, 2000). Veiklos valdymo rodikliai yra apibūdinami kaip priemonės, kurių įmonės

vadovybė imasi, norėdama sumažinti vykdomą neigiamą poveikį aplinkai, o veiklos efektyvumo rodikliai teikia informaciją apie organizacijos veiklos aplinkosauginį efektyvumą (žr. 3 lentelę).

### 3 lentelė

#### *Aplinkosauginio efektyvumo rodikliai*

<b>Veiklos valdymo rodikliai</b>	<b>Veiklos efektyvumo rodikliai</b>
1. Aplinkosauginių programų ir politikos įgyvendinimo rodikliai	1. Sunaudojamo vandens ir medžiagų matavimo rodikliai
1.1. Įgyvendintų aplinkosauginių tikslų ir uždavinių skaičius	1.1. Sunaudotų medžiagų kiekis per metus arba vienam produkcijos vienetui pagaminti
1.2. Darbuotojų skaičius, kurie dalyvauja aplinkosaugos programų mokymuose	1.2. Perdirtų ar pakartotinai panaudotų medžiagų kiekis
1.3. Darbuotojų skaičius, kurie yra apmokyti, lyginant su darbuotojų skaičiumi, kuriems reikalingi mokymai	1.3. Sunaudoto vandens kiekis per metus arba vienam produkcijos vienetui pagaminti
1.4. Gaminių, skirtų perdirbti ir pakartotinai naudoti, skaičius	1.4. Pakartotinai panaudoto vandens kiekis
1.5. Tiekėjų, kurie yra įsidedę aplinkosaugos valdymo sistemas, skaičius	1.5. Sunaudotų pavojingų medžiagų kiekis per metus arba produkcijos vienetui pagaminti
2. Atitikties rodikliai	2. Sunaudojamos energijos matavimo rodikliai
2.1. Surengtų aplinkosauginių avarinių įvykių pratybų skaičius	2.1. Sunaudotos energijos kiekis per metus arba vienam produkcijos vienetui pagaminti
2.2. Išspręstų ir neišspręstų aplinkosauginių įvykių skaičius	2.2. Kiekvienos sunaudotos energijos rūšies kiekis
2.3. Aplinkosauginių baudų ir nuobaudų skaičius	2.3. Šalutiniams procesams sunaudotas energijos kiekis
2.4. Atlikto aplinkosauginio audito skaičius ir dažnumas	2.4. Dėl įdiegtų energijos taupymo programų sutaupytos energijos kiekis
3. Bendruomenės santykių matavimo rodikliai	3. Emisijų matavimo rodikliai
3.1. Užklausų ir pastabų, susijusių aplinkos klausimais, skaičius	3.1. Išskiriamų specifinių išmetamųjų teršalų kiekis per metus
3.2. Spaudos pranešimų apie organizacijos aplinkos efektyvumą skaičius	3.2. Išskiriamų specifinių išmetamųjų teršalų kiekis vienam produkcijos vienetui
3.3. Bendruomenei teikiamų aplinkosauginio švietimo programų skaičius	3.3. Į orą išmetamosios išeikvotos energijos kiekis per metus
3.4. Iš bendruomenės apklausų gauti palankumo įvertinimai	3.4. Tam tikroje gamybos ar paslaugų teikimo vietoje išmatuotas triukšmo lygis
3.5. Išteklių skaičius, skirtas bendruomenės aplinkosauginėms programoms remti	3.5. Išskiriamos radiacijos kiekis per metus
3.6. Internetinių svetainių skaičius, kuriose pateikiamos aplinkosauginės ataskaitos	3.6. Skleidžiamos šilumos, vibracijos ar šviesos kiekis

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis Jasch, 2000

Pagal 3 lentelę yra matoma, kad aplinkosaugos veiklos valdymo rodiklius sudaro: aplinkosauginių programų ir politikos įgyvendinimo, atitikties bei bendruomenės santykių matavimo rodikliai, kurie yra susiję su aplinkosauginių mokymų darbuotojams, užklausų, procedūrų, gaminių tobulinimo galimybių įvertinimu. Tuo tarpu nagrinėjant veiklos efektyvumo rodiklius, akcentuojami sunaudojamo vandens, medžiagų, energijos ir emisijų matavimo rodikliai produkcijos vienetui pagaminti arba bendram kiekiui, teikiant paslaugas, nustatyti. Šių rodiklių teikiamos informacijos rinkimas ir analizė yra svarbus aspektas, kuris padeda nustatyti pagrindinius tikslus ir uždavinius, siekiant tobulinti įmonės aplinkosauginį efektyvumą.

Doorasamy (2015); Smit, Kotzee (2016) ir kiti pažymi, kad siekiant užtikrinti, jog nepiniginės AVA informacija būtų tiksli ir nuosekli, gautus duomenis svarbu susieti su

atitinkamomis išlaidų kategorijomis. Galima pažymėti, jog norint aplinkosaugines išlaidas priskirti numatytiems įmonių veiklos aspektams, reikalinga atlikti organizacijos vykdomų veiklų bei procesų analizę, kas leistų suprasti ir piniginiiais vienetais įvertinti medžiagų, atliekų, energijos, vandens ir išteklių srautus. Šiam tikslui įgyvendinti yra išskiriama piniginės AVA sritis, padedanti rinkti duomenis apie organizacijos medžiagų, atliekų srautų bei procesų išlaidas, susijusias su aplinkosauginiais aspektais. Mokslinėje literatūroje (Gibson, Martin, 2004), aplinkosauginės išlaidos yra apibūdinamos kaip išlaidos, patiriamos siekiant įgyvendinti aplinkos išsaugojimo ar gerinimo tikslus. Šias išlaidas sudaro perdirbimo, taršos, elektros energijos, įrangos, medžiagų įsigijimo, atliekų išvežimo, licencijavimo mokesčių, kanceliarinių prekių įsigijimo ar valymo sąnaudos. Nurodytos aplinkosauginės valdymo apskaitos srities išlaidos apima piniginę informaciją, reikalingą organizacijos aplinkosaugos valdymo sprendimams įgyvendinti. Taip pat pažymėtina, jog piniginė aplinkosauginė valdymo apskaitos sritis formuojama kartu su nepinigine, kai nepiniginei aplinkosauginės valdymo apskaitos informacijai yra priskiriama finansinė vertė (Burritt, Hahn, Schaltegger, 2002). Aplinkosaugines išlaidas sudaro šešios piniginės išlaidų kategorijos: 1) gamybos išlaidos; 2) negamybinės veiklos įrangos nusidėvėjimo ir medžiagų įsigijimo išlaidos; 3) atliekų ir emisijų kontrolės išlaidos; 4) prevencijos ir kitos aplinkos tvarkymo išlaidos; 5) tyrimų ir plėtros išlaidos; 6) nematerialiosios išlaidos (IFAC, 2005) (žr. 6 pav.).

## 6 paveikslas

### *Piniginės aplinkosauginės valdymo apskaitos išlaidų kategorijos*

<b>Gamybos išlaidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apima gamtos išteklių ar kitų medžiagų, kurios naudojamos pagrindiniam arba šalutiniam produktui pagaminti, pirkimo išlaidas. Galima išskirti: vandens, elektros energijos, pagalbinių ir pagrindinių medžiagų bei žaliavų įsigijimo išlaidas.</li> </ul>
<b>Negamybinės veiklos įrangos nusidėvėjimo bei medžiagų įsigijimo išlaidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sudaro negamybinės veiklos įrangos nusidėvėjimo ar darbo išlaidų dalį, kuri buvo panaudota atliekoms ir emisijoms generuoti. Taip pat šias išlaidas sudaro žaliavų ar pagalbinių medžiagų perdirbimo išlaidos, iki kol jos yra paverčiamos atliekomis ar išmetamaisiais teršalais.</li> </ul>
<b>Atliekų ir emisijų kontrolės išlaidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apima išlaidas, susidariusias už atliekų ir emisijų tvarkymą, jų apdorojimą ir šalinimą, taip pat žalos aplinkai, jos kompensavimo bei visas su aplinkosaugos reguliavimo laikymusi susijusias išlaidas.</li> </ul>
<b>Prevencijos ir kitos aplinkos tvarkymo išlaidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sudaro prevencinės aplinkos tvarkymo išlaidas, kurios yra siejamos su aplinkos planavimo, matavimų ir komunikacijos veiklomis. Jas apima: ekologinių prekių pirkimo, tiekimo grandinės valdymo, švaresnės gamybos diegimo ir kitos išlaidos.</li> </ul>
<b>Tyrimų ir plėtros išlaidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siejamos su tyrimų ir plėtros projektų išlaidomis, apimant aplinkosauginius klausimus. Išskiriamos galimų toksiškų medžiagų tyrimų išlaidos, energiją tausojančių gaminių kūrimo išlaidos ir kita.</li> </ul>
<b>Nematerialiosios išlaidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apima išlaidas, kurios yra siejamos su sunkiai kiekybiškai įvertinamomis problemomis: produktyvumas, įmonės įvaizdis, suinteresuotųjų šalių santykiai ir kita. Galima išskirti: teisinių sprendimų, susijusių su žala gamtos ištekliams, išlaidas, taip pat darbuotojų nebuvimas darbo vietoje dėl su tarša susijusių veiksnių ir kita.</li> </ul>

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis IFAC, 2005

Kaip matyti 6 paveiksle, kiekvienai AVA kategorijai yra priskiriamos atskiros išlaidos, kurių tikslus nustatymas ir įvertinimas gali padėti sukurti aplinkosauginių strategijų tobulinimo galimybes. Kaip atskleidžia Jungtinių Tautų Darnaus vystymosi skyrius (*angl. United Nations Division for Sustainable Development, sutr. UNDS*) (2001); Jasch (2002); Heidari (2012); Doorasamy (2015); Ruth, Inanga (2014), aplinkosauginių išlaidų skaičiavimas ir analizė yra aktualūs, vertinant sunaudotų medžiagų efektyvumą. Gautos informacijos analizė gali būti naudojama aplinkosauginio biudžeto sudarymui, investicinių projektų įvertinimui bei naudos analizėms atlikti. Be to, aplinkosauginių išlaidų išskyrimas yra reikšmingas valdymo sprendimų aspektas, kuris leidžia įvertinti produkcijos atsisakymo galimybes, susijusias su didelėmis patiriamomis aplinkosauginėmis išlaidomis. Atsisakius nereikalingų produkcijos linijų, organizacijos gali planuoti, tobulinti ir kurti naujus procesus, leidžiančius sumažinti patiriamas aplinkosaugines išlaidas. Taigi, aplinkosauginių išlaidų nustatymas ir analizė skatina efektyvių valdymo sprendimų priėmimą bei tikslesnę išteklių panaudojimą.

Plačiau vertinant piniginę AVA sritį, papildomai įvertinamos aplinkosauginės pajamos, gautinos už suteiktas subsidijas ar pardavus atliekas. Detaliau analizuojant aplinkosauginių išlaidų ir pajamų sritis, galima nurodyti bendrą aplinkosauginių išlaidų ir pajamų vertinimo matricą (žr. 4 lentelę).

#### 4 lentelė

*Piniginės aplinkosauginės valdymo apskaitos išlaidų ir pajamų vertinimo matrica EUR/proc.*

Aplinkosauginiai požymiai Aplinkosauginės išlaidos/pajamos	Oras ir klimatas	Nuotekos	Dirvožemis ir požeminis vanduo	Biologinė įvairovė ir kraštovaizdis	Radiacija	Triukšmas	Iš viso:
1. Atliekų ir emisijų apdorojimas							
1.1. Priežiūros paslaugos							
1.2. Susijusios įrangos nusidėvėjimas							
1.3. Mokesčiai, rinkliavos							
1.4. Baudos							
1.5. Atidėjiniai valymo išlaidoms							
1.6. Susijęs personalas							
2. Prevencija ir aplinkosaugos veiksnių kontrolė							
2.1. Papildomos išlaidos technologijoms							
2.2. Personalas bendrajai aplinkos tvarkymo veiklai							
2.3. Moksliniai tyrimai ir plėtra							
2.4. Išorės paslaugos aplinkos tvarkymui							
3. Produkcijos, žaliavų ar kitų medžiagų ir išteklių įsigijimas							
3.1. Vanduo							
3.2. Elektros energija							
3.3. Žaliavos							



3.4. Pakavimo medžiagos							
3.5. Eksploatacinės medžiagos							
3.6. Pagalbinės medžiagos							
4. Aplinkosauginės veiklos pajamos							
4.1. Apdovanojimai, subsidijos							
4.2. Kitos pajamos							
<b>Iš viso:</b>							

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis UNDSO, 2001; Jasch, 2003

Pagal 4 lentelę galima apibrėžti, jog visos pinigines aplinkosauginės išlaidos ir pajamos gali būti vertinamos naudojant dvi atskiras dimensijas: 1) aplinkosauginių požymių; 2) aplinkosauginių išlaidų ir pajamų. Vertindamos aplinkosaugines išlaidas bei pajamas, įmonės apskaičiuoja kiekvienos išlaidų ir pajamų grupės pinigines sumas, o vėliau nustato, kokia šių išlaidų ir pajamų dalis atitenka numatytam aplinkosauginiam požymiui: orui, klimatui, dirvožemiui, požeminiam vandeniui, nuotekoms, biologinei įvairovei, kraštovaizdžiui, radiacijai bei triukšmui. Visos išlaidų grupės yra analizuojamos, remiantis metinių išlaidų ataskaitų duomenimis, kurie priskiriami atskiroms išlaidų grupėms, centrams ir jų nešėjams (Papaspypoulou ir kt., 2012).

Analizuojant išlaidų grupes, matoma, jog pirmąją aplinkosauginių išlaidų grupę sudaro atliekų ir emisijų apdorojimo išlaidos, kurios skaidomos į siauresnes išlaidų sritis: priežiūros paslaugų, susijusių įrangos nusidėvėjimo, mokesčių, rinkliavų, baudų, atidėjinių valymo ir susijusio personalo išlaidas. Kita aplinkosauginių išlaidų grupė susideda iš prevencijos ir aplinkosauginių veiksmų valdymo išlaidų, išskiriant technologijų, personalo bendrajai aplinkos tvarkymo veiklai, mokslinių tyrimų ir plėtros bei išorinių paslaugų aplinkos tvarkymui skirtas išlaidas. Šios grupės išlaidos yra patiriamas, siekiant išvengti perteklinių atliekų, oro emisijų, nuotekų ar kitos taršos. Trečia grupė – produkcijos, žaliavų ar kitų medžiagų bei išteklių įsigijimo išlaidos. Jas sudaro vandens, elektros energijos, pakavimo, eksploatacinių ir pagalbinių medžiagų įsigijimo išlaidos. Tai medžiagų, kurios yra iššvaistomos dėl neefektyvios gamybos, vertė, išreiškiama pagal jų pirkimo arba sunaudotų medžiagų kainą. Tuo tarpu visos išlaidos, patirtos už įmonės ribų, kurios yra aiškiai neapibrėžtos ir nurodytos įmonės apskaitos politikoje, nėra laikomos AVA išlaidų dalimi (Wahyuni, 2009).

Matricoje papildomai yra nurodoma aplinkosauginės veiklos pajamų grupė, kuri apima apdovanojimų, subsidijų ir kitas gautinas pajamas. Dažniausiai šias pajamas sudaro pinigines sumas, gautos už perdirbamų atliekų pardavimą ar pagamintos energijos tiekimą kitiems išoriniams tinklams. Be to, atsižvelgiant į tai, kad daugelyje šalių investicijoms į aplinkos apsaugą ir aplinkos tvarkymo projektus yra taikomos subsidijos, kurios gali atleisti verslus nuo mokesčių ar suteikti kitas lengvatas, įmonės taip pat turi galimybę sutaupyti papildomų lėšų. Tokiu būdu,



šios sutaupytos ar gautinos sumos, yra įtraukiamos į AVA išlaidų ir pajamų vertinimo matricą. Taigi, pateiktas kryžminis aplinkosauginių požymių ir išlaidų bei pajamų grupių įvertinimas ir analizė atskleidžia visas patiriamas aplinkosaugines išlaidas ir gaunamas pajamas, tokiu būdu atveriant naujas aplinkos valdymo ir tobulinimo iniciatyvas.

Mokslinėje literatūroje (Xiaomei, 2004) nurodoma, jog be piniginių ir nepiniginės aplinkosauginės informacijos, pateikiamos aplinkosauginėse ataskaitose, papildomai išskiriama informacija, susijusi su elgsenos aplinkai įvertinimu, kuri apima penkias spalvas, atspindinčias skirtingas organizacijos aplinkos būklės reitingų klases. Šiam įvertinimui nurodomos žalios, mėlynos, geltonos, raudonos ir juodos spalvos klasės. Žalia spalva pasižyminčios įmonės atitinka darnaus vystymosi reikalavimus, o juodą spalvą apimančios organizacijos apibūdinamos kaip kritinę aplinkosauginę situaciją atspindinčios įmonės, kurios nesilaiko arba laikosi sąlyginai mažai privalomų išskirtų aplinkosauginių reikalavimų. Tuo tarpu mėlyna, geltona ir raudona spalvos yra tarpinės, pažyminčios organizacijų reikalavimų laikymosi lygį nuo aukščiausio iki žemiausio.

Apibendrinant, aplinkosauginė valdymo apskaita sujungia finansinę ir nefinansinę informaciją, siekiant priimti aplinkosauginius valdymo sprendimus. AVA tarpusavyje derina piniginių ir nepiniginę apskaitos rūšis, siekiant pagerinti medžiagų sunaudojimo efektyvumą, sumažinti patiriamas aplinkosaugines išlaidas bei daromą žalą aplinkai. Finansinę aplinkosauginę apskaitą apima piniginių sritis, siejama su informacija apie aplinkosaugines išlaidas. Nefinansinę aplinkosauginę valdymo apskaitą sudaro nepiniginė sritis, teikianti informaciją apie energijos, vandens, įvairių medžiagų, atliekų srautus ir jų sunaudojimą, išreikštą fiziniais vienetais. Papildomai gali būti išskiriama informacija, atspindinti įmonių elgsenos aplinkai įvertinimą. Taigi, teikdama trijų tipų informaciją, susijusią su fiziniais ir finansiniais aplinkosauginio valdymo aspektais, AVA atskleidžia informaciją, reikalingą įmonės vadovybei, siekiant įvertinti ekonomines ir aplinkosaugines tobulinimo galimybes.

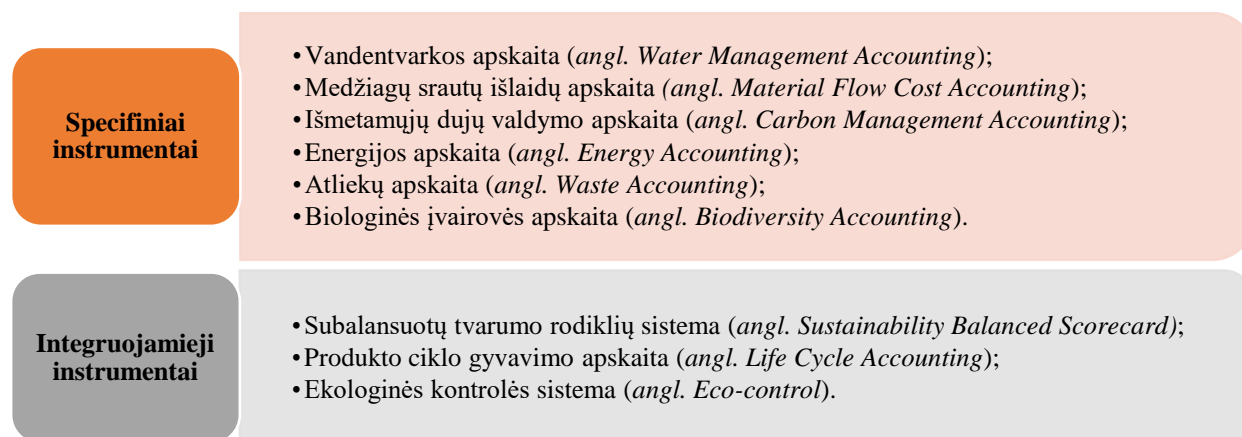
### **1.3. Aplinkosauginės valdymo apskaitos instrumentai**

Aplinkosauginė valdymo apskaita – priemonė, leidžianti įgyvendinti aplinkosauginius valdymo sprendimus, todėl yra svarbu įmonėms pasiūlyti praktines šios sistemos įdiegimo galimybes. AVA pritaikymas įmonių veiklos procesuose gali būti siejamas su metodika, kurios pagrindu gali būti laikomi aplinkosauginės valdymo apskaitos instrumentai. Nors kai kurie aplinkosauginės valdymo apskaitos instrumentai yra plačiai paplitę ir taikomi įvairiuose įmonių veiklos procesuose, kiti apima ankstyvąją akademinės plėtros ir tyrimų stadiją. Dėl šių priežasčių, svarbu atlikti detalesnę pagrindinių AVA instrumentų analizę, leidžiančią sudaryti prielaidas platesniam aplinkosauginės valdymo apskaitos instrumentų taikymui.

AVA apima daugelį apskaitos įrankių ir metodų, naudojamų, priimti efektyvius valdymo sprendimus. Pasak Gunarathne, Lee, Kaluarachchilage (2022), aplinkosauginės valdymo apskaitos metodai yra skirstomi į dvi instrumentų grupes: 1) specifiniai instrumentai; 2) integruojamieji instrumentai (žr. 7 pav.).

## 7 paveikslas

*Aplinkosauginės valdymo apskaitos instrumentų grupės*



Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis Gunarathne, Lee, Kaluarachchilage, 2022

Specifiniai instrumentai yra skirti nagrinėti vieną, apibrėžtą su aplinkosauginiais klausimais, problemą. Tuo tarpu integruojamieji aplinkosauginės valdymo apskaitos instrumentai siejami su įvairių aplinkosaugos sričių deriniais, kurie gali apimti keletą ekologinių valdymo aspektų.

Vertinant specifinius AVA instrumentus, galima pažymėti *vandentvarkos apskaitą*, padedančią pateikti informaciją apie verslo subjekto sunaudojamus ir tiekiamus vandens kiekius bei su jais susijusias išlaidas ir pajamas (Vardon, Lenzen, Peevor, Creaser, 2006; Christ, Burritt, 2017). Vandentvarkos problemas nagrinėjantys autoriai (Signori, Bodino, 2013; Fogel, Palmer, 2014; Christ, Burritt, 2017) išskiria, kad vanduo yra laikomas ribotu ištekliu dėl jo prieinamumo, jautraus vietai ir laikui, todėl svarbu efektyviai valdyti turimas vandens atsargas. Atsižvelgiant į geografines vietas, kuriose matomos skirtingos su vandens trūkumu susijusios problemos, ir laiką, kai vandens prieinamumas gali būti sezoninis bei nenusėjamai svyruoti skirtingu metų periodu, pažymėtina, jog panašus vandens gavybos lygis gali turėti skirtingą poveikį aplinkai ir visuomenei. Kadangi verslo sektorius yra vienas didžiausių gėlo vandens vartotojų šiuolaikinėje visuomenėje, todėl įmonių vaidmuo, susijęs su gamtos išteklių išsaugojimu ekosistemoje, yra itin svarbus.

Literatūroje (Signori, Bodino, 2013; Nikolaou, Kourouklaris, Tsalis, 2014) pabrėžiama, kad vandens ištekliai gali būti vertinami kaip pagrindinė žaliava įmonių gamybos ir veiklos procesams palaikyti, atsirandanti įvairiuose tiekimo grandinės etapuose. Organizacijų vykdoma veikla yra glaudžiai susijusi su vandens paklausos padidėjimu ir nepakankamu jo tiekimu, kas gali

daryti įtaką įmonių veiklos sutrikimams ir su tuo susijusiems finansiniams rezultatams. Dėl šių priežasčių organizacijose ėmė plėtotis vandentvarkos apskaita, padedanti rinkti, analizuoti ir vertinti informaciją, apimančią verslo operacijose naudojamą ir tiekiamą vandens išteklių kiekį, atsargas, patiriamas išlaidas bei pajamas. Yra nurodoma, jog vandentvarkos apskaita apima informaciją, susijusią su vandens išlaidų komponentais: gamybinių ir veiklos procesų palaikymui skirtų vandens įsigijimo, nuotekų valymo, gautinų baudų išlaidų skaičiavimais ir pajamomis, kurios yra susijusios su sutaupytais lėšomis dėl investicijų. Taip pat vandentvarkos apskaitą sudaro nepiniginiai aspektai, susiję su verslo subjektų vandens sunaudojimo ir nuotekų išsiliejimo atvejais (Christ, Burritt, 2017). Vandentvarkos apskaitos instrumentas yra grindžiamas vandens balanso metodu, išskiriant, jog įtekančių vandens srautų suma turi būti lygi nuotekų sumai, pridėjus visus nenumatytus vandens atsargų pokyčius (Molden, Sakthivadivel, 1999). Visi duomenys yra atskleidžiami vandens apskaitos srautų ataskaitose, nurodant, kaip per ataskaitinį laikotarpį pasikeitė vandens atsargos (Water Accounting Standards Board (*sutr. WASB*), 2009). Vandens apskaitos ataskaitoje registruojamos vandens atsargos fizine išraiška, išskiriant tūrio vienetus, tokiu būdu nurodant vandens kiekius laikotarpio pradžioje ir pabaigoje. Registruojant turimus vandens išteklius ir jų srautus, įmonės renkasi, kokia informacija gali būti atskleidžiama, priklausomai nuo duomenų poreikio, reikalingo vartotojams, ir šių duomenų prieinamumo. Pasak Molden, Sakthivadivel (1999), nors daugelį vandens komponentų, ypač požeminio vandens, tiesiogiai išmatuoti ir įvertinti gali būti sudėtinga, tačiau nepaisant apribojimų, bendrasis vandens balanso reikšmių pateikimas gali būti naudingas įmonės vadovybei. Šios informacijos pateikimas yra svarbus įmonės valdymo sprendimams priimti dėl efektyvaus išteklių paskirstymo, taip pat ir išorės vartotojams, vertinant su vandens aspektais susijusias rizikas ir investavimo galimybes. Apibendrinant galima teigti, jog vandentvarkos apskaita yra siejama su vandens išlaidų planavimo, biudžeto sudarymo ir kontrolės aspektais, leidžiančiais pateikti su vandens sunaudojimu, tiekimu ir trūkumu susijusią riziką suinteresuotosioms šalims. Taigi, pagrindinis vandentvarkos apskaitos instrumento tikslas – teikti vartotojams išorinę ir vidinę informaciją, reikalingą priimti valdymo sprendimus dėl vandens išteklių paskirstymo (WASB, 2009).

Kitas specifinis AVA instrumentas yra *medžiagų srautų išlaidų apskaita*. Šis instrumentas yra skirtas numatyti medžiagų ir energijos srautus, judančius vertės grandinėje per apibrėžtą laikotarpį (Vinayagamoorthi ir kt., 2012). Pagal UNDS (2001); Sygulla, Bierer, Götze (2011), šis instrumentas vertina medžiagų judėjimą nuo žaliavų įsigijimo iki galutinio produkto gavimo etapo, išskiriant materialiuosius nuostolius logistikos grandinėje, bei nuostolius dėl sugadintos produkcijos, dėl kurių įmonė tampa nepatraukli aplinkosauginiu ir ekonominiu požiūriais. Medžiagų srautų išlaidų apskaitos instrumentą analizavę autoriai (Kokubu, Kitada, 2014; Guenther ir kt., 2015) nurodo, jog ją sudaro trys pagrindiniai modeliavimo etapai: medžiagų

struktūros analizė, medžiagų srautų kiekybinis nustatymas ir kiekybiškas medžiagų srautų išlaidų įvertinimas. Gamybos ar palaikomuosiuose veiklos procesuose yra įvertinami medžiagų srautai ir nustatoma, kuriame vertės grandinės etape susidaro medžiagų srautų nuostoliai. Tuomet kiekybiškai įvertinami kiekvienam centrai priskirti visų medžiagų įvežimo, išvežimo srautai, galimi atsargų pokyčiai ir apskaičiuojamos susidariusios išlaidos, kurias apima ne tik žaliavų įsigijimo, tačiau ir jų perdirbimo, susijusio darbo, nusidėvėjimo ir atliekų šalinimo išlaidos. Apibendrinant, medžiagų srautų išlaidų apskaita leidžia tiksliai įvertinti gamybos ir palaikomuosiuose procesuose susidariusių medžiagų nuostolius, atskleidžiant neefektyvių medžiagų naudojimą tiek ekonominiu ir ekologiniu požiūriais.

Pastaruoju laikotarpiu šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimui imti kelti aukštesni reikalavimai, todėl įmonės ėmė taikyti ir įgyvendinti naujas praktikas bei procedūras. Dėl šių priežasčių ėmė vystytis *išmetamųjų dujų valdymo apskaitos* instrumentas, padedantis nustatyti, įvertinti įvairių įmonės veiklų alternatyvas ir sumažinti išmetamųjų teršalų kiekį bei su tuo susijusį neigiamą ekologinį poveikį (Burritt, Schaltegger, Zvezdov, 2011). Apimant Narthey (2018); Tang, Luo (2014) požiūrius, išmetamųjų dujų valdymo apskaitos instrumentą sudaro anglies dvideginio išmetimo matavimai, gautų duomenų palyginimas ir analizė. Tai instrumentas, kuris vertina gautus konkretaus įmonės padalinio šiltnamio efektą sukeliančių dujų duomenis, apimant piniginius ir nepiniguosius aspektus bei stebėseną visuose vertės grandinės lygiuose. Šis instrumentas yra siejamas su trimis sritimis: 1) organizacijos išmetamųjų dujų valdymo apskaita; 2) produktų išmetamųjų dujų valdymo apskaita ir 3) projektų išmetamųjų dujų valdymo apskaita (Gibassier, Schaltegger, 2015; Cadez, Guilding, 2017). Organizacinė sritis yra skirta įmonės išmetamo anglies dioksido kiekiui matuoti, analizuoti bei šio kiekio mažinimo galimybėms nustatyti. Produkto anglies dioksido apskaita matuoja anglies dioksido išmetamą kiekį į aplinką ir yra naudojama produkcijos tobulinimo bei ekologinio ženklinimo tikslais, siekiant informuoti vartotojus. Projektų anglies dioksido apskaita siekiama sukurti išmetamųjų dujų valdymo programas, kurios leistų įgyvendinti organizacijų tvarios plėtros projektus. Taigi, išmetamųjų dujų valdymo apskaitos instrumentas yra svarbus, siekiant sumažinti į orą išmetamųjų teršalų kiekį, tokiu būdu leidžiant pagerinti įmonės aplinkosauginius ir finansinius rodiklius.

Kitas svarbus specifinės AVA instrumentas yra *energijos apskaita*. Galima pastebėti, jog padidėjus mobiliųjų įrenginių, kompiuterių ar kitos įrangos naudojimui, ėmė keistis ir bendras energijos suvartojimo kiekis bei aktyvių aušinimo sistemų keliamas triukšmas (Neugebauer, McAuley, 2000). Didėjant šioms problemoms, išaugo susidomėjimas energijos apskaita, kuri leidžia rinkti, vertinti ir analizuoti duomenis, susijusius su energijos suvartojimu. Mokslinėje literatūroje (Almagtome ir kt., 2020) yra nurodoma, jog energijos apskaita naudojama kasdienių organizacijos vykdomų veiklų energijos suvartojimui apskaičiuoti, analizuoti ir įvertinti. Šio

instrumento pagrindinis tikslas – pagerinti organizacijos energijos suvartojimo efektyvumą bei stebėti visų veiklos rūšių energijos vartojimo poveikį aplinkai. Siekiant taikyti šį instrumentą, svarbu įdiegti aparatinės įrangos skaitiklius, leidžiančius registruoti įvykius, susijusius su tam tikro energijos kiekio suvartojimu. Turint numatytąją įrangą, reikalinga taikyti tvarios energijos suvartojimo matavimo rodiklius, atskleidžiančius energijos suvartojimo efektyvumą. Šie rodikliai gali būti skirstomi į dvi grupes: finansinius ir nefinansinius tvarios energijos suvartojimo rodiklius (žr. 5 lentelę).

## 5 lentelė

### Tvarios energijos suvartojimo matavimo rodikliai

Rodikliai	Aprašymas
<b>Finansiniai tvarios energijos suvartojimo rodikliai</b>	
Bendrosios energijos išlaidos ( <i>angl. Total Energy Costs</i> )	Matuoja energijos suvartojimo dydį, išreikštą piniginiu vienetu, apimant visas per metus verslo suvartotos energijos išlaidas.
Produkcijos energijos išlaidos ( <i>angl. Production Energy Costs</i> ).	Įvertina visas per metus gamybinėje veikloje sunaudotos energijos išlaidas, išskiriant elektros energiją, naftą ar gamtines dujas.
Energijos investicijos ( <i>angl. Energy Investments</i> )	Apima organizacijos investicijų į prietaisus ar įrangą, skirtą energijos suvartojimo efektyvumui gerinti, pinigines sumas.
Energijos efektyvumas ( <i>angl. Energy Efficiency</i> )	Padedą išmatuoti įmonės energijos efektyvumą, mažinant energijos suvartojimą gamyboje. Šis rodiklis apskaičiuojamas bendrąsias energijos išlaidas padalijus iš produkcijos vienetų skaičiaus.
<b>Nefinansiniai tvarios energijos suvartojimo rodikliai</b>	
Energijos suvartojimas ( <i>angl. Energy Consumption</i> )	Vertina organizacijoje suvartotos energijos kiekį, išreikštą nepiniginiais vienetais, išskiriant kilogramus, litrus, kilovatus ir kita.
Įprastas energijos suvartojimo intensyvumas ( <i>angl. Traditional Energy Intensity</i> )	Apskaičiuojamas tradicinės suvartotos energijos išlaidas, padalijus iš bendrų energijos išlaidų. Šis rodiklis atspindi organizacijos efektyvumą, mažinant iškastinės energijos suvartojimą, norint pereiti prie atsinaujinančių energijos šaltinių naudojimo.
Atsinaujinančios energijos efektyvumas ( <i>angl. Renewable Energy Efficiency</i> )	Nustatomas suvartotos atsinaujinančios energijos išlaidas dalinant iš bendrų energijos išlaidų.
Bendrasis energijos sutaupymas ( <i>angl. Total Energy Conservation</i> )	Apskaičiuojamas, palyginant skirtumą tarp einamaisiais ir praėjusiais metais suvartotos energijos kiekio. Šis rodiklis atspindi, kaip efektyviai organizacijos geba išnaudoti turimus energijos išteklius.

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis Almagtome ir kt. 2020

Pagal 5 lentelę galima apibendrinti, jog vertindamos energijos apskaitos rodiklių grupes, įmonės gali išplėsti ir atskleisti siūlomų tvarios energijos suvartojimo efektyvumo rodiklių duomenis, kurių rezultatai yra svarbūs suinteresuotosioms šalims rengti darnaus vystymosi strategijas nacionaliniame ar tarptautiniame lygmenyje. Taigi, energijos apskaitos teikiamos informacijos pagrindu galima analizuoti ir vertinti tvarios energijos situaciją ir prognozes šalyje ir už jos ribų.

Kiti specifinės AVA instrumentai, kurie mokslinėje literatūroje mažiau nagrinėjami, apima *atliekų apskaitą* ir *biologinės įvairovės apskaitą*. Atliekų apskaita padeda nustatyti ir

įvertinti susidariusių atliekų kiekį, išskiriant popierių, cheminius produktus, metalo gaminius, elektros įrangą, prietaisus ir komponentus, plastiko, gumos, medienos gaminius ir maisto produktus. Biologinės įvairovės apskaita yra aktuali turtinga biologine įvairove pasižyminčioms šalims, sudarančioms 60–70 proc. visos pasaulio biologinės įvairovės (Court, 2012; Skouloudis, Malesios, Dimitrakopoulos, 2018). Šis instrumentas taip pat svarbus verslo subjektams dėl tiesioginės ar netiesioginės priklausomybės nuo biologinės įvairovės ir planetos ekosistemų paslaugų spektro naudojimo. Pirminiuose verslo sektoriuose, apimant žemės ūkį, žuvininkystę, miškininkystę, taip pat antriniuose – statyba ir gamyba – bei paslaugų sektoriuje, siekiant įgyvendinti strateginius tikslus, verslo subjektai naudoja įvairius biologinius išteklius, kurie įtraukia biologinės įvairovės nykimą. Dėl šių priežasčių yra tikimasi, jog organizacijos imsis aktyvių veiksmų, remdamos didesnę biologinės įvairovės išsaugojimą bei tvarų jos komponentų naudojimą (Edwards, Abivardi, 1998; United Nations Environmental Programme (*sutr. UNEP*), 2012). Taikant biologinės įvairovės instrumentą yra registruojamos, vertinamos ir teikiamos ataskaitos apie biologinius gamtos išteklius (gamtinį turta, turimas jo atsargas ar inventorių) ir jų sunaudojimą. Biologinės įvairovės ataskaitose atskleidžiama informacija, susiejanti ūkines operacijas su ekosistemomis, pritaikant numatytuosius rodiklius (Johnes, 1996; Rimmel, Jonäll, 2013).

Analizuojant integruojamuosius AVA instrumentus, galima išskirti *subalansuotų tvarumo rodiklių sistemą*. Kaip pažymi Alewine, Stone, (2009); Jiangtao, Pin (2010), tai efektyvi priemonė, padedanti įvertinti galimas investicijas ir jų iniciatyvas, siekiant integruoti aplinkos, socialinius ir ekonominius įmonės tvarumo matavimo ir valdymo aspektus. Nurodoma, jog subalansuotų tvarumo rodiklių sistema siejama su Kaplan, Norton (1992) sukurta subalansuotų rodiklių sistema (*angl. Balanced Scorecard System*), išskiriančia keturias veiklos vertinimo perspektyvas: 1) finansiniai rodikliai; 2) klientų pasitenkinimo rodikliai; 3) vidinių procesų rodikliai; 4) inovacijų ir žinių didinimo rodikliai. Anot Tsalis, Nikolaou, Grigoroudis, Tsagarakis (2013) ši Kaplan ir Norton pasiūlyta subalansuotų rodiklių sistema yra struktūrizuota priemonė, padedanti vertinti finansinius ir nefinansinius veiklos rezultatus, tačiau nepatenkina visų suinteresuotųjų šalių poreikių. Tokiu būdu ėmė plisti subalansuotų tvarumo rodiklių sistema, papildomai įtraukianti tvarumo aspektą, kurį galima apibūdinti kaip įmonės ekonominių, aplinkos ir socialinių aspektų integravimą ir valdymą. Siekiant pritaikyti įmonės darnaus vystymosi krypties veiklos vertinimo sistemą, svarbu identifikuoti verslo subjekto poveikį aplinkai, bendruomenėms ir finansiniams rezultatams, sukuriant priežastinius ryšius ir atitinkamus rodiklius, kurie būtų laikomi kaip priemonės įvertinti aplinkosaugos, socialinius ir ekonominius rezultatus (Laurinkevičiūtė, Kinderytė, Stasiškienė, 2008).

Kitas integruojamasis AVA instrumentas – *produkto gyvavimo ciklo apskaita* – apibūdinamas kaip sistemingas poreikių ir galimybių, susijusių su energijos ir žaliavų sunaudojimu, bei atliekų išmetimu per visą produkto gyvavimo ciklą, įvertinimas (Kumaran, Ong, Tan, Nee, 2001). Tamulevičienė, Mackevičius (2021) pabrėžia, kad skirtingose produkto gyvavimo stadijose išlaidų gali patirti ne tik įmonė, bet ir produkto vartotojas ir visuomenė, o tai leidžia įvertinti įmonės daromą poveikį aplinkai. Gyvavimo ciklo apskaitos elementus sudaro pinigų srautai, atsirandantys per visą produkto gyvavimo laikotarpį, apimant projektavimą, gamybą, eksploataciją, priežiūrą ir šalinimą (Sherif, Kolarik, 1981). Šis instrumentas yra siejamas su sistemingu prekės ar paslaugos gyvavimo ciklo išlaidų įvertinimo procesu, nustatant pasekmes aplinkai ir šioms pasekmėms priskiriant pinigines vertės matavimo vienetus. Taikydamos šį instrumentą – įmonės gali generuoti duomenis, susijusius su sunaudotos energijos, medžiagų ir į aplinką išmetamų atliekų kiekiais, tokiu būdu leidžiant nustatyti taršos prevencijos galimybes (Vinayagamoorthi ir kt., 2012).

Dar vienas integruojamasis aplinkosauginės valdymo apskaitos instrumentas – *ekologinės kontrolės sistema*. Šią sistemą tyrinėję autoriai (Henri, Journeault, 2006; 2010) pažymi, kad ji apima formalizuotas procedūras ir taisykles, reikalingas valdyti finansinius ir ekologinius duomenis, norint išlaikyti arba patobulinti aplinkosauginės veiklos modelius. Ekologinės kontrolės sistema gali būti skirstoma į biudžeto, skatinimo ir veiklos vertinimo sritis. Biudžeto sritis yra siejama su aplinkosaugos biudžeto sudarymu, apimant aplinkosauginių išlaidų, pajamų iš perdirbtų atliekų ar investicijų nustatymą. Skatinimo sritis padeda motyvuoti darbuotojus siekti organizacijos aplinkosauginių tikslų, o veiklos vertinimo sistemą sudaro finansiniai rodikliai bei klientų pasitenkinimo, darbuotojų produktyvumo, produkcijos kokybės, inovacijų, susijusių su aplinkosauginiais aspektais, įvertinimas. Taigi, siekiant pritaikyti ekologinės kontrolės sistemą, svarbu numatyti konkrečius veiklos rodiklius, apimančius energijos išlaidas, kietųjų atliekų išeigas ar finansinį poveikį, taip pat motyvuoti nuolatinį darbuotojų tobulėjimą, išorinę atsakomybę bei numatyti aplinkosauginius tikslus ir uždavinius.

Apibendrinant, galima teigti, jog AVA instrumentai yra skirstomi į specifinius ir integruojamuosius, kurie padeda nustatyti, paskirstyti ir kontroliuoti aplinkosaugines išlaidas, pajamas ir vandens, atliekų, energijos, išmetamųjų teršalų poveikį ekosistemai. Pasirinktų instrumentų taikymas gali priklausyti nuo organizacijos veiklos pobūdžio, dydžio, turimos patirties, žinių bei vykdomų procesų specifikos. Taigi, galima išskirti, jog šie instrumentai gali būti pritaikyti, įvertinant specialius įmonės poreikius bei atsižvelgiant į pasirinkto instrumento kūrimo išlaidas ir būsimą naudą.

#### 1.4. Sistemos sandaros analizė

Aplinkosauginės valdymo apskaitos instrumentų analizė atskleidė, kad įmonėms svarbu pasirinkti labiausiai tinkančius aplinkosauginės valdymo apskaitos instrumentus, siekiant sumažinti, kontroliuoti ir valdyti aktualiausią įmonėje matomą aplinkosauginę problemą. Tačiau to nepakanka, norint įdiegti aplinkosauginę valdymo apskaitą. Atsižvelgiant į tai, kad AVA diegimas yra sudėtingas procesas, reikalaujantis aplinkosaugos vadybos metodų diegimo, švaresnės produkcijos gamybos įvertinimo, aplinkosauginio efektyvumo ir analizės įrankių integravimo, yra svarbu aplinkosauginę valdymo apskaitą vertinti ir diegti kaip *sistemą*. Tuo tikslu reikalinga suvokti sistemos koncepciją, ją sudarančius elementus bei diegimo etapus.

Remiantis Tidikio (2003); Vaicekauskienės (2009); Poole (2013); Grady (2014); Tilley, Rosenblatt (2016) nuomone, sistema yra apibūdinama kaip tarpusavyje susijusių komponentų rinkinys, sudarantis visumą dalių, padedančių įgyvendinti iškeltą tikslą, funkciją ar užduotį. Sistemą sudaro aibė komponentų, kuriuos sieja vienybė, vientisumas ar tam tikri santykiai. Šie susijusių komponentų junginiai sukuria specifinius rezultatus, kuriems įgyvendinti reikalingi įvesties duomenys. Įvesties duomenimis gali būti laikoma įvairi informacija, kuri vėliau yra paverčiama į vartotojams naudingą produkciją – išvesties rezultata. Taip pat svarbu paminėti, kad sistemos turi aiškius ir konkrečius tikslus, pavyzdžiui – gaminti prekes ar teikti paslaugas, tačiau gali būti išskiriami ir universalesni tikslai – augimo išlaikymas, prisitaikymas, išlikimas rinkoje ir pan. Pasak autorių (Tidikis, 2003; Vaicekauskienė, 2009; Poole, 2013; Grady, 2014) sistemos dažniausiai yra taikomos, siekiant apibrėžti naujas tyrimo sritis ar spręsti sudėtingas, kompleksines problemas, kurių sąlygos yra neapibrėžtos.

Kaip nurodo Chaturvedi (2010), sistemos gali būti klasifikuojamos į diskrečiąsias, nepertraukiamąsias ir hibridines. *Diskrečioji sistema* yra apibūdinama kaip sistema, kurios būsenos kintamieji keičiasi atskirais laiko momentais, išskiriant bankines operacijas, šviesoforus, telefonų tinklus ir pan. Šio tipo sistemose pokyčiai yra nenutrūkstami, kurios kintamieji elementai gali itin greitai pakeisti būseną tam tikrais laiko momentais. Tuo tarpu *nepertraukiamosios sistemos* kintamieji laiko atžvilgiu kinta nuolatos, apimant saulės sistemą, teršalų plitimą ar lėktuvo skrydį. Tik nedaugelis sistemų praktikoje yra laikomos pilnai diskrečiomis arba nepertraukiamomis, tačiau kadangi sistemose gali vyrauti tam tikra viena pagrindinė savybė, todėl jų klasifikavimas yra priskiriamas vienam iš šių sistemų tipų. Tuo atveju, jeigu sistema neturi vienos dominuojančios savybės, ji gali būti apibūdinama kaip *hibridinė*, kuri yra apibrėžiama kaip diskrečiosios ir nepertraukiamosios sistemos derinys. Šios sistemos kintamųjų būseną gali kisti arba nuolat, priklausomai nuo aplinkos sąlygų, arba pagal tam tikrą laiko tarpą – diskrečiai. Remiantis pateikta informacija, atskleistina, jog AVA gali būti priskiriama prie hibridinės dėl



neturėjimo vienos, aiškiai dominuojančios, savybės, o apima diskrečiosios ir nepertraukiamos sistemos derinį.

Pasak Ackoff (1994); Kvedarienės, Švedienės (2017) sistemos apima didelę įvairovę ir gali būti klasifikuojamos pagal atskirus kriterijus. Sistemos gali būti skirstomos pagal turinį ir savybes: 1) mechaninė/fizinė; 2) gamtinė/organinė; 3) dirbtinė/socialinė. *Mechaninė/fizinė sistema* dažniausiai siejama su tokiu dėsningumu, kuris yra nulemtas jos vidinės struktūros ir priešastinių gamtos dėsnų, pavyzdžiui: automobilis ar laikrodis. *Gamtinė/organinė sistema* pasižymi vienu pagrindiniu ar keletu tikslų, pavyzdžiui: išlikimas, augimas ar pan. Ši sistema nėra pavaldi žmonėms, o yra veikiama natūralių procesų, kuri laikui bėgant gali evoliucionuoti. *Dirbtinė/socialinė sistema* apima organizacijas, institucijas ar visuomenę, kuri turi numatytus tikslus ir yra atvira. Šios sistemos pagrindinis elementas yra žmogus, o esminės dalys gali turėti savo atskirus tikslus, kurie yra grindžiami tarpusavio komunikacija. Pabrėžtina, jog dirbtinė/socialinė sistema įprastai yra vadinama organizacine sistema, kurioje, pasak Luhmann (2008), kuriamas ryšys, siekiant sudaryti ar sujungti veiksmus, kuriančius šią sistemą.

Vertinant organizacines sistemas, Cornell, Jude (2015) pažymi, jog jas sudaro daugybė vidinių posistemių, kurias svarbu derinti tarpusavyje. Yra nurodoma, kad kiekviena organizacija priklauso nuo išorės aplinkos ir yra didesnės sistemos dalis, išskiriant teisinę, ekonominę, ekologinę ar socialinę sistemas, todėl organizacinės sistemos yra apibūdinamos kaip atviros, sąveikaujančios su išorės sąlygomis. Siekiant, jog organizacinė sistema tinkamai funkcionuotų, svarbu numatyti ir apibrėžti pagrindinius jos elementus, kuriuos sudaro: 1) komponentai; 2) struktūra; 3) tikslas; 4) ryšys ir sąveika; 5) procesas; 6) tapatybė/ribos; 7) aplinka; 8) įvestis; 9) išvestis/rezultatas; 10) vientisumas (Kendall, Kendall, 2013; Harry, 1990; cit. Cornell, Jude, 2015; Tilley, Rosenblatt 2016; Kvedarienė, Švedienė 2017) (žr. 6 lentelę).

## 6 lentelė

### *Organizacinės sistemos elementai*

<b><i>Komponentai</i></b>	Sistemą sudaro daugiau negu viena dalis, kuri vadinama sistemos sudedamaisiais elementais. Sistemos komponentai apima visas sistemos dalis ar posistemas, tuo tarpu elementai yra siejami su smulkesnėmis ar konkrečiomis sistemos dalimis.
<b><i>Struktūra</i></b>	Sistema pagal struktūrą gali būti skaidoma į daugiaryšę, hierarchinę bei mišriąją. Hierarchinėje sistemoje bendrieji sistemos komponentai gali būti įvertinami kaip aukščiausiojo hierarchinio lygmens, tuo tarpu posistemių komponentai priklauso žemiausiajam hierarchiniam lygmeniui. Šioje sistemoje yra aiškūs pavaldumo ryšiai, kurioje gali būti žemesnio arba aukštesnio lygio sistemos dalys. Daugiaryšinė sistema apibrėžiama kaip turinti ryšius su visais sistemos elementais, tuo tarpu mišri sistema apima hierarchinės ir daugiaryšės sistemos elementus.
<b><i>Tikslas</i></b>	Kiekviena sistema turi pagrindinį tikslą ar užduotį, kurios yra siejamas su numatyto rezultato įgyvendinimu. Dažnu atveju sistemos tikslai gali būti skaidomi į smulkesnes tikslų rūšis, tačiau visi elementai yra priklausomi nuo sistemos visumos.

<b>Ryšys ir sąveika</b>	Sistemos ryšys apima būdą, kuriuo kiekvienas komponentas sąveikauja su kitais sistemos komponentais. Jeigu kuris nors sistemos komponentas yra pakeičiamas ar pašalinamas, likusieji sistemos elementai ir posistemiai yra paveikiami. Jei komponentai nėra tarpusavyje susiję, jie negali būti apibrėžiami kaip sistema, o apibūdinami kaip laisvi tam tikrų dalių rinkiniai. Analogiškai išskiriama, jog sistemos ryšiai gali būti skirstomi į tiesioginius, grįžtamuosius ir neutralius. Tiesioginiai apima turinio perdavimą tarp sistemos elementų, grįžtamieji apibūdinami kaip tiesioginiais ryšiais gauta, apdorota ir grąžinta substancija. Tuo tarpu neutralūs ryšiai sudaro substancijos perdavimą, kuri nedaro įtakos tolimesniam sistemos veikimui.
<b>Procesas</b>	Sistemos procesas yra siejamas su įvesties elementų pavertimu išvestimi ir yra apibūdinamas kaip apdorojimas. Tai yra pasikartojančios veiklos, apimančios planus, politiką ar procedūras. Pavyzdžiui, sistemoje, kurioje pagrindinis išvesties rezultatas – suteikti mokymo paslaugas, papildomai atliekamos ne tik mokymo, tačiau ir įdarbinimo, testavimo ar sertifikavimo procesai.
<b>Tapatybė/ribos</b>	Tam tikros sistemos savybės leidžia identifikuoti ir atskirti sistemai nepriklausančias dalis. Sistemos ribas/tapatybę apima tos dalys, kurios padeda ją atskirti nuo aplinkos. Sistemos apimtis apibrėžia jos ribas/tapatybę. Kuriant sistemą yra numatomas biudžetas bei pradžios ir pabaigos laikas, kuris padeda apibrėžti sistemos apimtį.
<b>Aplinka</b>	Sistemos aplinką sudaro tie aspektai, kurie nesudaro sistemos dalių, tačiau gali nežymiai ją paveikti.
<b>Įvestis</b>	Įvesties elementai yra siejami su ištekliais, reikalingais sistemos rezultatui pasiekti. Jie gali būti apčiuopiami ir neapčiuopiami. Neapčiuopiami įvesties elementai yra susiję su informacija, duomenimis ar idėjomis, pagal kurias atliekami skaičiavimai, analizė ar tolimesnis vertinimas. Apčiuopiamus elementus sudaro įranga, žmonės, mašinos ir kt., kurie patenką į sistemą procesams apdoroti.
<b>Išvestis/rezultatas</b>	Pagrindinis sistemos tikslas yra sukurti vartotojui naudingus rezultatus. Išvestis/rezultatas yra siejamas su procesų apdorojimo sukurtu rezultatu. Juo gali būti pagamintos prekės, suteiktos paslaugos ir pan., kurios sukuria vertę vartotojui. Sistemos rezultatai dažniausiai yra apčiuopiami ir apibūdinami, naudojant skaičius. Pavyzdžiui, mokinių, kurie pabaigė mokymo programą, skaičius.
<b>Vientisumas</b>	Sistema, susidedanti iš atskirų posistemų, sudaro bendrą visumą, kuri apima integruotą elgseną ir savybes. Pirmiausiai ji yra suprantama kaip visuma, o vėliau analizuojami atskiri jos elementai.

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis Chaturvedi, 2010; Kendall, Kendall, 2013; Harry, 1990; cit. Cornell, Jude, 2015; Tilley, Rosenblatt 2016; Kvedarienė, Švedienė 2017

Atsižvelgiant į 6 lentelę, galima apibendrinti, jog pagrindinius sistemos elementus sudaro jos komponentai, struktūra, tikslas, įvesties ir išvesties elementai, tarpusavio ryšiai, grįžtamasis ryšys, procesai, tapatumas ir išorės aplinka. Nurodyti sistemos elementai yra pamatiniai veiksniai, kurių priklausomybė ir vientisumas sudaro sąlygas veikti. Kaip ir gyvosios sistemos – organizacinės nuolatos keičiasi, atsižvelgiant į aplinkos sąlygas, tarpusavio sąveikas ar santykius. Siekiant, jog organizacinė sistema tinkamai ir efektyviai funkcionuotų, svarbu išlaikyti dinamišką jos pusiausvyrą, kurios būsena gali kisti bėgant laikui.

Apibendrinant, galima teigti, jog sistema yra apibūdinama kaip organizuotas ryšys tarp tarpusavyje veikiančių elementų, kurių pagrindinis tikslas – įgyvendinti numatytą rezultatą. Įprastai sistema susideda iš daugelio kitų sistemos dalių, kurios vadinamos posistemėmis. Šios posistemės yra išdėstytos skirtinguose hierarchijos lygmenyse, kurių pašalinimai ar pakeitimai gali turėti įtakos visam sistemos funkcionavimui. Posistemės taip pat pasižymi savo ribų nustatymu, kurias apima įvairūs procesai, įvesties ir išvesties elementai, skirti įgyvendinti

numatytą tikslą. Šie sistemos elementai yra būtini, siekiant tinkamo sistemos funkcionavimo, kurių tarpusavio sąsaja sukuria sąlygas veikti.

### **1.5. Aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemos formavimas**

Padidėjęs aplinkosauginis sąmoningumas ir tvarios politikos idėjų įgyvendinimas paskatino organizacijas taikyti aplinkosauginės valdymo apskaitos metodus. Kaip jau buvo minėta, AVA integruoja aplinkosauginio efektyvumo, aplinkosauginių vadybos metodų bei analizės įrankius, kurių funkcionavimas gali būti vertinamas sistemiškai. Dėl šių priežasčių, teorinio tyrimo metu bus siekiama sukurti aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemą, padėsiančią įmonėms priimti tvarius valdymo sprendimus.

Reikalavimų sistemos sandaros analizė atskleidė, kad kuriant bet kurią organizacinę sistemą, pirmiausia reikalinga identifikuoti ir aprašyti jos elementus. AVA sistemos kūrimą yra tikslinga pradėti nuo sistemos tikslų numatymo, nes nuo jų priklauso visi kiti sistemos komponentai. AVA sistemos tikslai gali būti skirstomi į ilgalaikius – strateginius ir trumpalaikius – operatyvinius. *Strateginius tikslus* apima išteklių paskirstymo, investavimo ir kitų valdymo sprendimų priėmimo gerinimas. Šiems strateginiams tikslams pasiekti yra numatomi *operatyviniai* – aplinkosauginių išlaidų ir pajamų optimizavimo, teršalų, energijos, vandens ir kitų medžiagų srautų tobulinimo tikslai.

Numačius pagrindinius AVA sistemos tikslus, svarbu apibrėžti *įvesties elementus*, reikalingus sistemos tikslams pasiekti. Pirmiausia, įvertinama esama įmonės išlaidų struktūra, išlaidų elementai, bendroji apskaitos tvarka ir nuostatos, turinčios įtakos aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemos kūrimui. Taip pat analizuojami žmogiškieji ištekliai – darbuotojų žinios, kompetencijos ir sugebėjimai, reikalingi tinkamam aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemos funkcionavimui. Toliau įvertinama informacinė sistema – apskaitos sistema, jos funkcionalumas, duomenų bazės, prieigos ir pan. Kaip pažymi Palma, Csutora (2001), kadangi dažnu atveju įmonės nėra linkusios keisti dabartinės apskaitos praktikos, todėl šių elementų analizė reikalinga, siekiant pritaikyti ir tinkamai integruoti aplinkosauginę valdymo apskaitą į susiformavusią apskaitos praktiką. Vėliau yra numatomi aplinkosauginės valdymo apskaitos instrumentai. Šių instrumentų pasirinkimui įtakos turi įmonės bendroji vidinė aplinka, apimanti organizacinę struktūrą, įmonės dydį, veiklos pobūdį ar organizacinius procesus. Atsižvelgiant į šiuos vidinės įmonės aplinkos elementus, nustatomos reikšmingiausios aplinkosauginės problemos, kurios turi didžiausią ryšį su organizaciniais procesais, produktais, jų rūšimis ar kitais veiklos ypatumais.

Numačius AVA sistemos įvesties elementus, vėliau yra apibrėžiami *sistemos procesai*, reikalingi išvesties elementams – rezultatui pasiekti. Remiantis moksline teorine analize yra tikslinga išskirti tris proceso grupes: 1) su žmogiškųjų išteklių valdymu susiję procesai; 2) su

aplinkosauginės valdymo apskaitos instrumentų integravimu susiję procesai; 3) su informacinės sistemos kūrimu siejami procesai. Pirmiausia, analizuojant žmogiškųjų išteklių valdymo procesus – įvertinami darbuotojų įgūdžiai, žinios, numatoma, ar kuriant ir plėtojant aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemą, aktualu įdarbinti papildomą žmonių kiekį, taip pat numatyti poreikį jų apmokymui ir išlaikymui. Toliau pradeda kurti ir integruoti pasirinktus AVA instrumentus į esamą apskaitos sistemą. Šiam tikslui įgyvendinti – suderinami bendri išlaidų ir pajamų valdymo apskaitos vertinimo dažnumo, formato ir apskaičiavimo metodai. Atliekamos korekcijos, susijusios su išlaidų centrais, sąskaitų plano modifikavimais, ilgalaikio turto procedūrų pakeitimais ir išlaidų objektų kūrimu, aplinkosaugos duomenų rinkimo bei medžiagų matavimo vienetų registravimo tikslais (Munteanu, 2013). Taip pat įvertinami galimi aplinkosauginės valdymo apskaitos diegimo konfliktai su vidaus ir išorės reglamentais, ataskaitų teikimo metodikomis, įmonių socialine atsakomybe, galiausiai renkami duomenys iš numatytų šaltinių, įmonės reglamentų, suformuojamas ataskaitų teikimo ciklas, terminai ir reikalavimai. Vertinant paskutinį procesą, susijusį su informacinių sistemų kūrimu – apibrėžiamas duomenų bazių, programinės įrangos, kuri palaikys AVA duomenų rinkimo, ataskaitų teikimo procesus ir modifikavimą, identifikavimas. Aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemos kūrimas apima laipsnišką diegimo procesą, kurio metu sistema gali būti nuolatos peržiūrima ir atnaujinama, atsiradus naujiems pokyčiams, į kuriuos nebuvo atsižvelgta ankstesniuose kūrimo etapuose.

Kitas AVA sistemos kūrimo žingsnis – *išvesties elemento/rezultato* nustatymas. Kuriamos sistemos rezultatas yra aplinkosauginės valdymo apskaitos ataskaitos, kuriose gali būti pateikiama trijų tipų informacija: 1) nepiniginė; 2) piniginė; bei 3) aplinkosauginės elgsenos. Taip pat išskiriamas galutinis aplinkosauginės valdymo apskaitos išvesties rezultatas, kuriuo laikomas poveikis/nauda darbuotojui, vartotojui ir visuomenei.

Vertinant nepiniginę AVA informaciją, pirmiausia yra surenkami duomenys, apimantys aplinkosauginio efektyvumo rodiklius. Atlikta mokslinių šaltinių analizė atskleidė, kad šiuos rodiklius sudaro tokie veiklos valdymo ir veiklos efektyvumo rodikliai: aplinkosauginių programų ir politikos įgyvendinimo, atitikties, bendruomenės santykių matavimo bei sunaudojamo vandens, medžiagų, energijos ir emisijų matavimo rodikliai produkcijos vienetui pagaminti arba bendram kiekiui, teikiant paslaugas, nustatyti.

Formuojant AVA piniginę informaciją, pagal pasirinktus aplinkosauginės valdymo apskaitos instrumentus yra apskaičiuojamos aplinkosauginės išlaidos ir pajamos. Priskyrus išlaidas ir pajamas atitinkamoms veikloms ir produktams, suformuojama literatūros analizėje išnagrinėta aplinkosauginės valdymo apskaitos išlaidų ir pajamų vertinimo matrica. Gautos išlaidų ir pajamų grupių piniginės sumos, priskiriamos numatytam aplinkosauginiam požymiui: orui, klimatui, dirvožemiui, požeminiam vandeniui, nuotekoms, biologinei įvairovei, kraštovaizdžiui,

radiacijai ir triukšmui. Siekiant užtikrinti šių išlaidų ar pajamų grupių įvertinimo nuoseklumą, svarbu atlikti kryžminės analizės patikrinimą. Ši analizė yra atliekama, naudojant skirtingus informacijos šaltinius: balanso, pelno (nuostolių), pinigų srautų ataskaitas bei atsargų ir medžiagų likučių duomenis. Gauta informacija padeda atskleisti informaciją, apie visas patiriamas aplinkosaugines išlaidas ir gaunamas pajamas, tokiu būdu sukuriant naujas galimybes kurti aplinkos tobulinimo iniciatyvas.

Rengiant aplinkosauginio elgsenos įvertinimo ataskaitą, informacija apie elgsenos aplinkai įvertinimą visuomenei yra pateikiama, remiantis penkiomis spalvomis: žalia, mėlyna, geltona, raudona ir juoda. Šios spalvos atspindi skirtingas įmonių aplinkos būklės reitingų klases pagal numatytus konkrečius kriterijus.

Nurodyti išvesties elementai yra atvaizduojami duomenimis pateiktose ataskaitose, tačiau pažymėtina, kad aplinkosauginė valdymo apskaita yra diegiama ne dėl ataskaitų sudarymo tikslų, o dėl poveikio aplinkai įvertinimo. Dėl šių priežasčių galutiniu aplinkosauginės valdymo apskaitos rezultatu yra tikslinga laikyti poveikio organizacijos darbuotojui, taip pat vartotojui ir visuomenei įvertinimą.

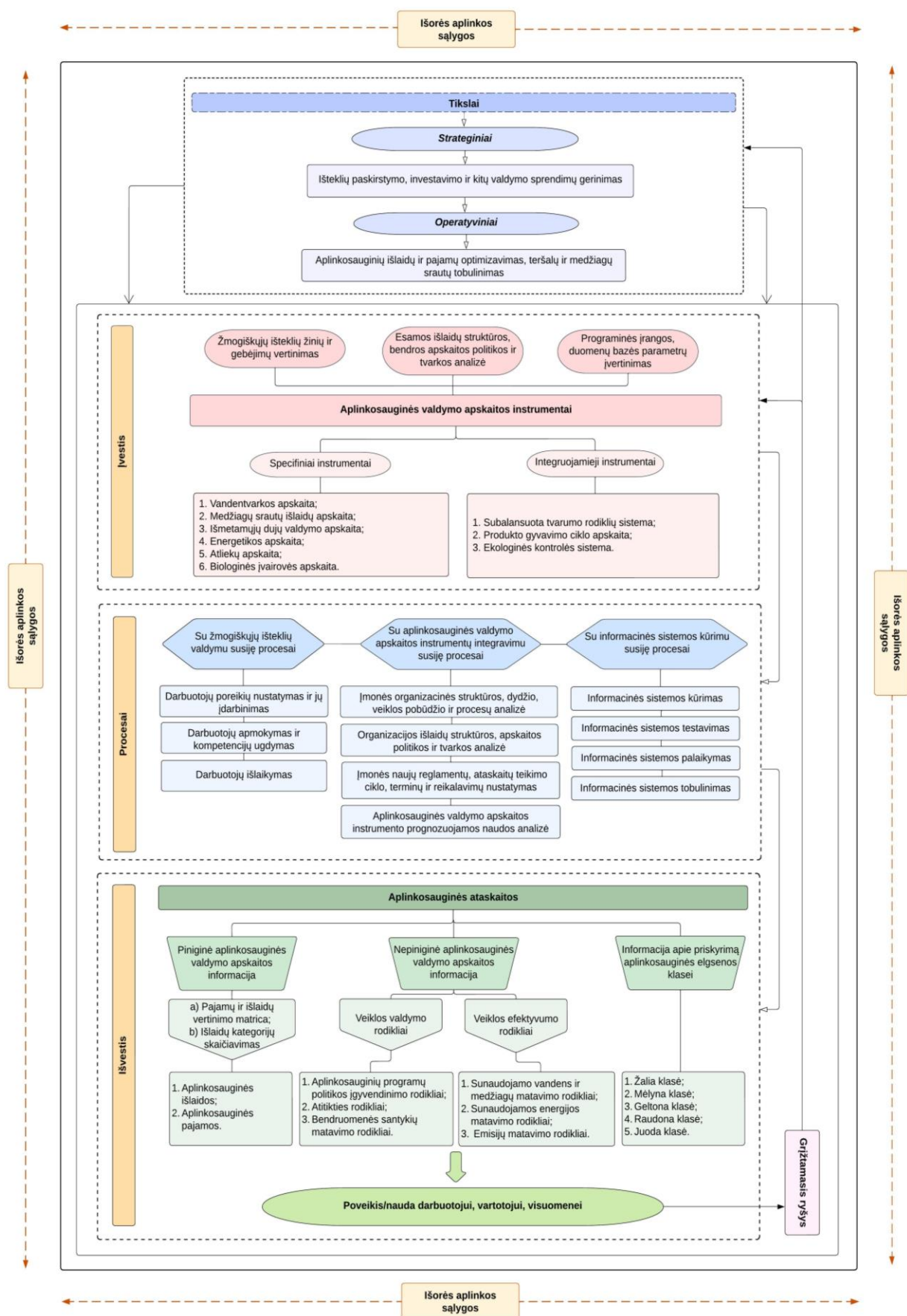
Dar vienas svarbus organizacinės sistemos elementas – *grįžtamas ryšys*, kuris aplinkosauginėje valdymo apskaitos sistemoje pasireiškia dėl teikiamo poveikio/naudos darbuotojui, vartotojui bei visuomenei. Sistemos vidaus ir išorės vartotojai teikia atsiliepimus ir nuomonę apie sistemos kokybę, susiduriamas problemas, privalumus, naudą, efektyvumą ar patogumą, o remiantis pateiktu grįžtamoju ryšiu, priimami valdymo sprendimai, susiję su įvesties elementų ar tikslų koregavimu, atnaujinimu ir tobulinimu, siekiant išvengti neigiamų sistemos rezultatų.

Taip pat svarbu, kuriant aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemą, atkreipti dėmesį į kitą sistemos kūrimo elementą – *išorės aplinkos sąlygas*. Atsižvelgiant į AVA sistemos ypatumus, ji yra priskirtina atvirajai, nepertraukiamajai sistemai, kuri priklauso nuo išorės aplinkos sąlygų ir gali kisti nuolatos, atsižvelgiant į laiko pokyčius. Todėl svarbu ne tik įvertinti sistemos esamus ir galimus konfliktus su išorės aplinka, apimant socialinį, teisinį, politinį ar kitus aspektus, tačiau ir nuolatos stebėti aplinkos sąlygas, kurios ilguoju laikotarpiu gali daryti įtaką AVA sistemos funkcionavimui. Būtina pažymėti, jog aplinkosauginė valdymo apskaita gali kisti dėl naujai suformuotų aplinkosauginių standartų, dėl teisės aktų pokyčių, apimančių griežtesnius aplinkosauginius reikalavimus ar visuomenės aplinkosauginio sąmoningumo augimo. Dėl šių priežasčių svarbu žinoti ne tik vidinius organizacijos reglamentus, tačiau ir įstatymus, direktyvas ar kitus teisės aktus bei atitinkamai jų laikytis (Zorpas, 2010; Munteanu, 2013).

Remiantis atlikta mokslinės literatūros analize, 8 paveiksle pateikiama apibendrinta aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemos struktūrinė schema (žr. 8 pav.).

## 8 paveikslas

### Aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemos struktūrinė schema



Šaltinis: sudaryta autorės

Apibendrinant, galima teigti, jog vienas pagrindinių aplinkosauginės valdymo apskaitos tikslų – tvarių valdymo sprendimų priėmimas, kurį galima pasiekti, sukūriant aplinkosauginę valdymo apskaitos sistemą, leidžiančią įmonėms individualiai sekti, analizuoti ir vertinti piniginę bei nepiniginę aplinkosauginę informaciją. Kuriant šią sistemą buvo remiamasi organizacinėmis sistemoms būdingais elementais. Pagal pateiktą vizualinį AVA sistemos paveikslą galima matyti, jog sistemos formavimas pradamas nuo strateginių ir operatyvinių tikslų numatymo. Toliau išskiriami įvesties elementai, apimantys žmogiškųjų išteklių, apskaitos organizavimo, programinės įrangos bei instrumentų parinkimo elementus, bei sistemos procesai, kurie yra skirti įvesties elementų apdorojimui. Galiausiai, kuriant AVA sistemą nustatyti išvesties elementai, padedantys atskleisti piniginę ir nepiniginę aplinkosauginę informaciją, kurios rezultatų pagrindu galima įvertinti poveikį darbuotojui, vartotojui ar visuomenei.

## 2. APLINKOSAUGINĖS VALDYMO APSKAITOS SISTEMOS FORMAVIMO INTELEKTINES PASLAUGAS TEIKIANČIOMS ĮMONĖMS TYRIMO METODOLOGIJA

### 2.1. Empirinio tyrimo tikslas, uždaviniai ir objektas

Padidėjus aplinkosauginių klausimų visuomenėje reikšmei, aplinkosauginis sąmoningumas tapo vienas svarbiausių augančių vertybių. Siekiant laikytis numatytų aplinkosauginio sąmoningumo vertybių – organizacijos ėmė plėtoti ir taikyti AVA kryptį, padedančią analizuoti įmonių ir aplinkos tarpusavio sąveiką (Llodra, 2006; Chichan, Mohammed, Alabdullah, 2021). Atliktas teorinis pagrindimas atskleidė, jog AVA pritaikymas atlieka svarbų vaidmenį, gerinant organizacijų aplinkosauginį efektyvumą todėl, siekiant pritaikyti teorinėje dalyje pateiktą apibendrintą aplinkosauginės valdymo apskaitos struktūrinę schemą konkrečioje verslo šakoje ar veiklos srityje, reikalinga įvertinti numatytosios verslo šakos ar veiklos srities ypatumus ir, esant poreikiui, adaptuoti sistemą, atsisakant perteklinių bei numatytajai sričiai nebūdingų sistemos elementų.

Pagal atliktą mokslinės literatūros analizę pažymėtina, kad nepaisant AVA teikiamos naudos, išsamių mokslinių tyrimų, apimančių aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemos taikymą intelektines paslaugas teikiančiose įmonėse (*sutr. IPTI*) – beveik nėra. Dėl šių priežasčių tyrimo metu buvo pasirinkta pritaikyti pasiūlytą AVA sistemą intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms.

*Tyrimo tikslas* – atlikus ekspertinį vertinimą, adaptuoti pasiūlytą aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemos struktūrą intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms ir parengti jos diegimo projektą UAB „Apskaita ir teisė“.

*Tyrimo uždaviniai:*

- 1) įvertinti aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemos įvesties elementų tinkamumą intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms;
- 2) įvertinti aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemos procesų tinkamumą intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms;
- 3) nustatyti aplinkosauginės valdymo apskaitos išvesties elementų/rezultatų pagrįstumą intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms;
- 4) įvertinus išskirtų elementų tinkamumą, parengti adaptuotą aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemą intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms;
- 5) suformavus adaptuotą aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemą intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms, parengti jos diegimo projektą UAB „Apskaita ir teisė“.



*Tyrimo objektas* – aplinkosauginės valdymo apskaitos sistema intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms.

Didėjant informacinių technologijų pokyčiams, rinkos konkurencijai bei sutrumpėjusiems produktų gyvavimo ciklams, paslaugų sektorius ėmė užimti vis svarbesnę vietą išsivysčiusių šalių ekonomikoje. Siekiant išlikimo, tvarumo ir augimo, ekonominės vertės kūrimas imtas sieti su nematerialiaisiais ištekliais ir galimybėmis – intelektiniu paslaugų teikimu. Remiantis ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros organizacijos duomenimis (2005) (*angl. Organisation for Economic Co-Operation and Development, sutr. OECD*), paslaugų sektoriaus įmonės sudaro daugiau negu 70% viso darbuotojų užimtumo ir sukuriamos pridėtinės vertės bei lemia didžiąją dalį užimtumo augimo ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros šalyse. Taip pat pažymėtina, kad paslaugų įmonės yra laikomos vienos svarbiausių viso ūkio raidos jėgų, todėl intelektinių paslaugų vaidmuo šiame sektoriuje yra itin svarbus (Vengrauskas, Kunigėlienė, 2002).

Intelektines paslaugas plačiau nagrinėję Mayère (1991); Vengrauskas, Kunigėlienė (2002) jas apibūdina kaip paslaugas, kurios apima bendrą informacijos kūrimą. Šios paslaugos yra grindžiamos problemos nagrinėjimu, o jų sprendimo būdai susideda iš samprotavimo ar praktinio patyrimo (*angl. know-how*) metodų. Yra pabrėžiama, kad intelektinės paslaugos siejamos su nematerialiu turiniu bei klientų dalyvavimu paslaugų kūrimo ir plėtojimo procesuose. Remiantis Vengrausko, Kunigėlienės (2002) išskirtais intelektinių paslaugų požymiais, galima pažymėti, jog intelektinės paslaugos yra skirstomos į profesines verslo paslaugas, kurias apima gamintojo, pirminės gamintojo, verslo, profesinės verslo bei specifinės profesinių verslo paslaugų kategorijos. Pažymėtina, kad šios intelektinių paslaugų kategorijos yra tarpusavyje glaudžiai susijusios, todėl jas atskirti gali būti itin sudėtinga. Nepaisant jų minimalių savybių skirtumų, galima išskirti, jog gamintojo intelektines paslaugas siūlo vyriausybinės institucijos ar verslo įmonės daugiau negu fiziniai asmenys. Jas teikia draudimo, nekilnojamo turto, bankininkystės institucijos ar įmonės. Tuo tarpu profesines verslo paslaugas apima konsultacinė veikla, įtraukiant teisės, audito, finansų, inžinerijos, reklamos, informacinių technologijų specialistų ar kt. organizacijų teikiamas konsultavimo paslaugas. Taigi, galima teigti, jog intelektines paslaugas sudaro informavimas, mokymas ar konsultacijos, kuriant pažangią patirtį, projektus ar teikiant žinias visuomenei.

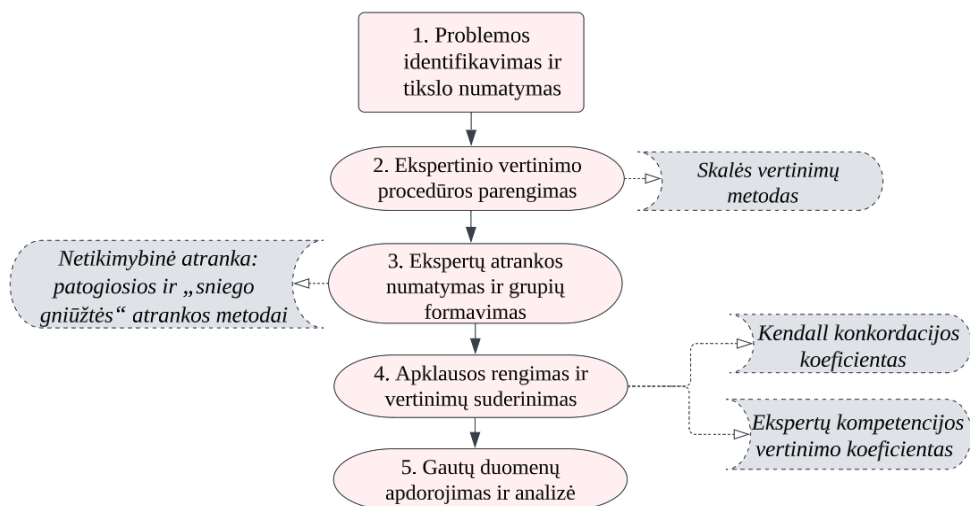
## **2.2. Empirinio tyrimo metodai**

Siekiant įvertinti pasiūlytos AVA sistemos pagrįstumą intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms ir tolimesnių sistemos veiksnių plėtrą, pasirinktas taikyti ekspertinio vertinimo metodas. Kaip nurodo Tidikis (2003), ekspertiniai vertinimai yra tinkami, prognozuojant tolimesnius procesus, siekiant patikrinti rengiamos mokslinės problemos metodologijos kokybę. Jie naudingi, norint įvertinti praeities faktus ar nuspėti tolimesnes raidos tendencijas. Šis metodas naudojamas

ir tada, kai norima ištirti tam tikrą problemą, kuri tiesiogiai negali būti išmatuota kitais būdais. Ekspertinio vertinimo metu gauti rezultatai yra patikimi, gauti iš ekspertų, turinčių aukštą kompetenciją ir žinias numatytoje srityje. Autorius nurodo, jog ekspertinio vertinimo metodas yra grindžiamas penkiais etapais: 1) problemos identifikavimas ir tikslo išskyrimas; 2) ekspertinio vertinimo procedūros parengimas; 3) ekspertų atranka, jų grupių sudarymas; 4) apklausos rengimas ir vertinimų suderinimas; 5) gautų duomenų apdorojimas ir analizė (žr. 9 pav.).

## 9 paveikslas

### Ekspertinio vertinimo rengimo etapai



Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis Tidikiu, 2003

Pirmajame etape, *numatoma tyrimo problema ir tikslai*. Atsižvelgiant į tai, jog aplinkosauginės valdymo apskaitos diegimo ir taikymo metodika yra nagrinėjama fragmentiškai, o tyrimų, pateikiančių struktūrizuotą AVA sistemą IPTĮ – yra nepakankamai, numatytas tyrimo tikslas – įvertinti pasiūlytos aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemos elementų tinkamumą intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms ir, remiantis gautais tyrimo rezultatais, suformuoti adaptuotą sistemą, tinkančią IPTĮ.

Identifikavus tyrimo problemą ir tikslą, kitas žingsnis – *numatyti ekspertinio vertinimo procedūras*. Ekspertinio vertinimo procedūrų numatymą tikslinga pradėti nuo ekspertinio vertinimo metodo parinkimo, siekiant nustatyti, kokiais būdais remiantis bus atliekamas šis vertinimas. Kaip nurodo Augustinaitis ir kt. (2009), ekspertinio vertinimo metodai gali būti skirstomi į aktyviuosius ir pasyviuosius. Aktyvusis metodas yra siejamas su tyrėjo iniciatyva aktyviai bendrauti su ekspertais, juos apklausiant, diskutuojant ir pan. Pažymėtina, kad aktyvieji metodai yra skaidomi į individualiuosius ir grupinius. Individualiuosius sudaro: interviu, porinio palyginimo, tikimybiniai metodai (apklausos) ir tiesioginių prioritetų vertinimo metodai. Grupinius apima: diskusijų, scenarijų, teismo, smegenų šturmo bei delfi metodai. Tuo tarpu vertinant pasyvųjį metodą, nurodoma, kad jis apima pasyvesnį tyrėjo vaidmenį, didesnę iniciatyvą

perleidžiant ekspertui. Taikant šį metodą tyrėjas pasižymi iš eksperto išgirstą nuomonę, tačiau neinicijuoja papildomų diskusijų. Pasyvusis metodas gali būti skirstomas į paskaitas, „mąstymo balsu“ analizę ir stebėjimą. Kaip matyti 1 priede, pateikti ekspertinio vertinimo metodai turi atskirų privalumų ir trūkumų, todėl, siekiant pasirinkti tinkamiausią ekspertinio vertinimo metodą svarbu atsižvelgti į tyrimo tikslą. Kadangi numatyto tyrimo tikslas – atskleisti pasiūlytos AVA sistemos pagrįstumą IPTĮ ir suformuoti adaptuotą sistemą šioms įmonėms – numatytas anketinės apklausos būdas, taikant skalės vertinimų ekspertinio vertinimo metodą, tokiu būdu siekiant išmatuoti tiriamuosius reiškinius ir atskleisti kokybinę informaciją.

Kitame – *ekspertų atrankos ir jų grupių sudarymo* – etape buvo pasirinktas duomenų rinkimo būdas. Kaip apibrėžia Gaižauskaitė, Mikėnė (2014), apklausa yra struktūrizuotas duomenų rinkimo būdas, apimantis kiekybinės metodologijos nuostatas. Todėl, planuojant tyrimą, svarbu numatyti, kiek, kokius respondentus bei kokiu būdu juos reikėtų įtraukti į tyrimą. Šiems tikslams įgyvendinti, yra apibrėžiama tyrimo populiacija ir pasirenkamas imties sudarymo būdas. Pirmuoju žingsniu, sudaroma ekspertų grupė, nustatant jos dydį ir ekspertų vertinimo kriterijus. Mokslinėje literatūroje vieningos nuomonės, nurodančios, koks ekspertų grupės dydis laikomas optimaliu, nėra. Vieni autoriai (Augustinaitis ir kt. 2009), nurodo, jog mažiausias rekomenduojamas ekspertų grupės dydis yra ne mažesnis kaip 5 ekspertai, tuo tarpu kiti pažymi (Tidikis, 2003; Hora, 2009) optimalų 3–9 ekspertų skaičių. Pasak Augustinaičio ir kt. (2009), didinat ekspertų kiekį, duomenų patikimumas nedidėja, todėl tikslinga didinti ne ekspertų grupės dydį, o jų kompetenciją. Įvertinus, jog aplinkosauginės valdymo apskaitos kvalifikuotų specialistų yra nedaug, o žmonių, išmanančių, kaip šią veiklą vykdyti intelektines paslaugas teikiančiose įmonėse, skaičius dar mažesnis, tyrimui atlikti atrinkti aštuoni ekspertai. Įvertinus apklausiamų ekspertų kiekį, buvo numatytos ekspertų atrankos savybės. Augustinaitis ir kt. (2009) nurodo, jog ekspertų savybės turi atskleisti tyrimo dalyvių kvalifikaciją ir kompetenciją, savikritiškumą, kūrybiškumą, kritinį mąstymą bei mąstymo lankstumą. Dėl šių priežasčių, tyrimui atlikti buvo išskirtos tokios pagrindinės ekspertų savybės: 1) ekspertu apibūdinamas praktikas, kuris turi ne mažesnę negu dešimties metų patirtį, dirbant intelektines paslaugas teikiančiose įmonėse, ir kurio funkcijos apima aplinkosauginės apskaitos organizavimą; 2) ekspertu apibūdinamas mokslininkas, turintis mokslo laipsnį ir ne mažiau negu dešimt metų aktyviai dalyvauja mokslinėje veikloje, siejamoje su valdymo apskaitos tyrimo problemomis.

Žinant ekspertų atrankos ir grupių formavimo metodus, *pasirinktas imties sudarymo būdas*. Galima apibrėžti, jog imties sudarymo būdus sudaro dvi rūšys: tikimybinės ir netikimybinės imties atrankos metodai. Pasak Gaižauskaitės, Mikėnės (2014), tikimybinės imtys yra siejamos su imties elementų patekimu į imtį atsitiktinai, kai numatytas atsitiktinumas yra apibrėžiamas bei išmatuojamas. Tuo tarpu netikimybinė imtis apima elementų pateikimą į imtį,

remiantis atsitiktinumu, kuris pasižymi subjektyvumu. Kaip nurodo Augustinaitis ir kt. (2009) ekspertinis vertinimas remiasi netikimybinės atrankos metodais, nes jis apima specifines, išsibarsčiusias ar sunkiai apčiuopiamas imtis. Netikimybinės atrankos metodui priskiriama kvotinė, sniego gniūžtės, tikslinė ir patogioji atranka. Kvotinė atranka siejama su imties sudarymu, atsižvelgiant į tyrimo aktualių požymių proporcijas populiacijoje. Pagal išskirtas proporcijas numatomos tam tikrais požymiais pasižyminčios tyrimo dalyvių kvotos. Vertinant sniego gniūžtės netikimybinę atranką, nurodoma, kad ji sudaroma, nagrinėjant sunkiai prieinamas populiacijas, kurios plečiasi, kai pirmieji tyrimo dalyviai nurodo kitus, potencialiai į imtį tinkančius, populiacijos narius. Tikslinė atranka siejama su imties narių sudarymu, atsižvelgiant į tyrėjo tikslus. Tuo tarpu patogioji atranka susideda iš tų populiacijos narių, kurie yra lengviausiai prieinami. Atsižvelgiant į populiacijos dydį ir įvertinus tyrimo tikslą, numatyta taikyti mišrius netikimybinės atrankos metodus, išskiriant patogiosios ir sniego gniūžtės atrankos metodus. Pirmiausia, į tyrimą bus įtraukiami lengviausiai prieinami tie dalyviai, kurių bus prašoma nurodyti kitus, potencialiai į tyrimą tinkamus respondentus.

Numačius tyrimo imtį ir grupes, buvo *formuojamas anketos klausimynas* (žr. 3 priedą). Ekspertinio vertinimo anketą sudarė trys grupės klausimų, iš viso apimant 22 klausimus. **I-ąją grupę** sudarė klausimai, kurių tikslas – nustatyti, ar nurodytų AVA sistemos įvesties elementų taikymas yra tikslingas intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms. Šiai informacijai surinkti buvo suformuoti trys klausimai, apimantys įvesties elementus: a) paruošiamuosius darbus; b) specifinius AVA instrumentus; c) integruojamuosius AVA instrumentus. Kiekvienam klausimui įvertinti buvo pateikiama Likerto skalė: nuo 5 – visiškai sutinku iki 0 – neturiu nuomonės. Papildomai išskirtas ketvirtas atviras klausimas, suteikiantis galimybę respondentams pateikti pasiūlymus ar komentarus dėl AVA įvesties elementų pritaikymo IPTĮ.

**II-osios grupės** klausimais buvo siekiama identifikuoti, kurių AVA sistemos procesų taikymas IPTĮ būtų tinkamiausias. Šiems duomenims atskleisti buvo pateiktas vienas klausimas, sudarytas Likerto penkiabalės skalės pagrindu (5 – visiškai sutinku; 4 – sutinku; 3 – nei sutinku, nei nesutinku; 2 – nesutinku; 1 – visiškai nesutinku; 0 – neturiu nuomonės), išskiriant žmoniškųjų išteklių valdymo, aplinkosauginės valdymo apskaitos instrumentų ir informacinės sistemos kūrimo procesus. Taip pat pateiktas atviras klausimas, siūlantis tyrimo dalyviams pateikti komentarus ar nuomonę dėl nurodytų AVA sistemos procesų tinkamumo IPTĮ.

**III-ąją grupę** apėmė klausimai, skirti įvertinti AVA sistemos išvesties elementų/rezultato tinkamumą intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms. Šią grupę sudarė penkiolika klausimų, kurie buvo išskaidyti pagal tris AVA sistemos išvesties elementus/rezultata: 1) piniginę AVA informaciją; 2) nepiniginę AVA informaciją; 3) informaciją apie priskyrimą aplinkosauginei elgsenos klasei. Vertinant piniginę aplinkosauginės valdymo apskaitos informaciją, remiantis

Likerto penkių balų skale (nuo 5 – visiškai sutinku iki 0 – neturiu nuomonės), išskirtos aplinkosauginių išlaidų kategorijos, aplinkosauginių išlaidų ir pajamų vertinimo matrica. Analizuojant nepiniginę aplinkosauginės valdymo apskaitos informaciją, klausimyne buvo pateikiami aplinkosauginio efektyvumo rodikliai, išskaidyti pagal atskiras grupes. Respondentų buvo prašoma suranguoti pateiktus rodiklius pagal tinkamumą IPTĮ: nuo 1 – labiausiai tinka; 5 – mažiausiai tinka. Papildomai, po kiekvienos rodiklių grupės buvo pateikiamas atskiras klausimas, skirtas nustatyti, kiek numatytosios grupės rodiklių yra tikslinga taikyti AVA sistemoje IPTĮ. Taip pat buvo išskirtas klausimas, leidžiantis identifikuoti ar aplinkosauginės elgsenos aplinkai klasės išvesties elemento įtraukimas yra tinkamas intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms. Šis klausimas buvo pateikiamas Likerto skalės pagrindu, apimant 5 – visiškai sutinku ir 0 – neturiu nuomonės. Analogiškai, buvo pateikiamas atviras klausimas, leidžiantis respondentams pateikti komentarus ir tolimesnius pasiūlymus, susijusius su išvesties elementais ir jų taikymu.

Sudarius anketinės apklausos klausimus, svarbu įvertinti ekspertų nuomonių tarpusavio suderinamumą (Augustinaitis ir kt., 2009). Pasak Chlivicko, Raudeliūnienės (2008), šiam tikslui pasiekti yra išskiriami koreliacijos ir M. Kendall konkordacijos koeficientai. Koreliacijos koeficientas tinkamas, vertinant dviejų ekspertų nuomonių suderinamumą, o konkordacijos – esant didesniai jų skaičiui. Kadangi tyrime numatyti daugiau negu du ekspertai, taikomas M. Kendall konkordacijos koeficientą (W), kintantis 0–1 ribose. Nurodoma, jog konkordacijos koeficientas tinkamas skaičiuoti ekspertų rodiklių rangavimą, t.y. numatytam rodikliui išskiriant rangą pagal svarbumą. Pagal Podvezko (2005); Augustinaitis ir kt. (2009) nuomonę, vyraujant visiškam ekspertų nuomonių darnumui, šis koeficientas yra lygus 1, kitu atveju – 0. Siekiant įvertinti ekspertų nuomonių suderinamumą, pirmiausia, nustatomos hipotezės (Podvezko, 2005; Augustinaitis ir kt., 2009):

$H_0$ : jeigu ekspertų vertinimai yra prieštaringi (konkordacijos koeficientas lygus nuliui);

$H_A$ : jeigu ekspertų vertinimai yra panašūs (konkordacijos koeficientas nėra lygus nuliui).

Numačius hipotezes, atliekami skaičiavimo algoritmai, apskaičiuojant rangų sumų vidurkį:

$$a = 0,5m(k+1) \quad [1]$$

Čia  $m$  – ekspertų skaičius;  $k$  – pateiktų alternatyvų skaičius.

Nuokrypių nuo rangų sumos vidurkio kvadratų suma nustatoma, taikant formulę:

$$S^2 = \sum_{j=1}^k (\sum_{i=1}^m x_{ij} - a)^2, \quad \forall i, j \quad [2]$$

Čia  $a$  – rangų sumų vidurkis,  $x_{ij}$  –  $i$ -tojo eksperto  $j$ -tosios alternatyvos įvertinimas (rangas), kai  $i = 1, 2, 3, \dots, m$  ir  $j = 1, 2, 3, \dots, k$ . Tokiu būdu, jeigu nėra sutampančių reikšmių, konkordacijos koeficientas apskaičiuojamas:

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

Čia  $S$  – nuokrypio nuo rangų vidurkio suma;  $m$  – ekspertų skaičius;  $k$  – pateiktų alternatyvų skaičius.

Tuo atveju, jeigu matoma, kad vertinimuose yra sutampančių rangų, tuomet konkordacijos koeficientas skaičiuojamas pagal šią formulę:

$$W = \frac{12S^2}{m^2 (k^3 - k) - m \sum_{l=1}^r Tl} \quad [4]$$

Čia  $Tl$  – sutampančių rangų  $l$ -tojoje rangų eilutėje skaičius.

Tolimesniam įvertinimui yra pasirenkamas reikšmingumo lygis  $\alpha$ . Hipotezė  $H_0$  yra atmetama, jei gauta  $W$  reikšmė yra didesnė už 0 ( $W > 0$ ) (žr. 7 lentelę).

## 7 lentelė

### *Kendall konkordacijos koeficiento skalių interpretacija*

Kendall konkordacijos koeficientas (W)	Reikšmė
0,0	Nuomonės nesuderintos – nepakankamas lygmuo
0,0 < 0,3	Silpnas nuomonių suderinamumas – labai silpnas lygmuo
0,3 < 0,7	Vidutinis nuomonių suderinamumas – pakankamas lygmuo
0,7 < 0,9	Stiprus nuomonių suderinamumas – aukštas lygmuo
0,9 < 1,0	Itin tvirtas nuomonių suderinamumas – labai aukštas lygmuo
1,0	Pilnas nuomonių suderinamumas – labai aukštas lygmuo

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis Riche ir kt. 2013; Moslem, Ghorbanzadeh, Blaschke, Duleba, 2019

Tuo atveju, kai  $W$  reikšmė yra artima arba mažesnė už 0,6, taip pat, jeigu alternatyvų skaičius yra  $k \geq 7$ , konkordacijos reikšmingumą galima papildomai patikrinti, taikant  $\chi^2$  kriterijų, turintį skirstinį su  $f = k - 1$  laisvės laipsniu, bei įvertinus kritines reikšmes  $\chi^2_{kr}$ . Šios kritinės reikšmės yra pateikiamos statistinėse duomenų analizės programose, atsižvelgiant į numatytą reikšmingumo lygmenį (įprastu atveju taikant 0,05 lygmenį), o  $\chi^2$  kriterijus yra įvertinamas, taikant formulę (Podvezko, 2005):

$$\chi_f^2 = W \times m \times (k - 1) = \frac{12S}{r \times m (m + 1)} \quad [5]$$

Čia  $m$  – ekspertų skaičius;  $W$  – konkordacijos koeficientas;  $k$  – ekspertizės objektų skaičius. Jeigu apskaičiuota reikšmingumo kriterijaus reikšmė  $\chi^2$ , esant numatytam reikšmingumo lygiui  $\alpha$  bei laisvės laipsnių skaičiui  $f$ , viršija kritinę reikšmę  $\chi^2_{kr}$ , tuomet ekspertų vertinimai gali būti laikomais suderintais, o hipotezė  $H_0$  – atmetama. Tyrimo metu Kendall konkordacijos koeficientas buvo taikytinas 3 grupės anketos klausimams, kurie buvo sudaryti rangų skalės pagrindu.

Kadangi nurodytas konkordacijos koeficientas negali identifikuoti ekspertų, kurių įvertinimai gali skirtis nuo daugumos, svarbu papildomai įvertinti ekspertų kompetenciją (Baležentis, Žalimaitė, 2011). Ekspertų kompetencijai įvertinti nurodomas ekspertų kompetencijos koeficientas, kuris yra apskaičiuojamas pagal alternatyvų įvertinimo rezultatus. Tie ekspertai, kurių nuomonė išsiskiria nuo daugumos, gali būti pašalinami iš numatytosios grupės (Augustinaitis ir kt., 2009). Ekspertų kompetencijos koeficientas yra skaičiuojamas, remiantis vertinimo algoritmu:  $m$  ekspertų vertina  $n$  alternatyvas, taikydami tokią pačią skalę. Jų vertinimo rezultatai apima matrica  $\|x_{ij}\|$ , čia  $i = 1, \dots, m, j = 1, \dots, n$  –  $i$ -tojo eksperto  $j$ -ojo objekto įvertis. Tuomet pirmuoju žingsniu ( $t = 0$ ) kompetencijos koeficientas yra įvertinamas iteraciniu būdu, kompetencijos koeficientams suteikiant vienodas reikšmes:  $K_i^0 = 1; j = 1, \dots, m$ . Šiame žingsnyje vienetas yra dalijamas iš ekspertų skaičiaus, taikant šią formulę (Augustinaitis ir kt., 2009; Vyšedvorskytė, Vilkaitė-Vaitonė, 2020):

$$K_i^0 = \frac{1}{m}, j = 1, \dots, m \quad [6]$$

Kitais žingsniais ( $t = 1, 2, 3\dots$ ), gautos pirminės lentelės stulpelių sumos yra sudauginamos su pradiniu kompetencijos koeficientu. Apskaičiuoti įverčiai ir sukurta matrica leidžia apskaičiuoti kompetencijos koeficientą, remiantis tolimesne formule:

$$x_j^t = \sum_{i=1}^m K_i^{t-1} \cdot x_{ij}, j = 1, \dots, n, \quad [7]$$

Čia  $x_j^t$  – naujai sukurtos matricos reikšmės;  $\sum_{i=1}^m K_i^{t-1}$  – grupiniai įverčiai;  $x_{ij}$  –  $i$ -tojo eksperto  $j$ -osios alternatyvos rangas;  $n$  – alternatyvų skaičius,  $m$  – ekspertų skaičius.

Toliau yra apskaičiuojama visos matricos  $x_j^t$  reikšmių suma – lambda ( $\lambda^t$ ), taikant formulę:

$$\lambda^t = \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m x_j^t \cdot x_{ij} \quad [8]$$

Galiausiai, siekiant nustatyti kiekvieno tyrime dalyvavusio eksperto kompetencijos koeficientą, matricos kiekvienos eilutės suma yra padalijama iš gautos lambdos reikšmės, remiantis formule:

$$K_i^t = \frac{1}{\lambda^t} \cdot \sum_{j=1}^n x_j^t \cdot x_{ij}, \sum_{i=1}^m K_i^t = 1 \quad [9]$$

Gauta ekspertų kompetencijos reikšmių suma turi būti lygi vienetui, o visi koeficientai privalo patekti į intervalą, apskaičiuojamą pagal formulę:

$$\bar{K}_i^t - 1,96s \leq K_i^t \leq \bar{K}_i^t + 1,96s \quad [10]$$

Čia  $K_i^t$  – kompetencijos koeficientų vidurkis;  $s$  – standartinis nuokrypis. Tuo atveju, jei tam tikro eksperto gautos kompetencijų reikšmės nepatenka į apskaičiuotas ribas, galima daryti išvadą, jog ekspertiniame vertinime dalyvavusio respondento nuomonė reikšmingai išsiskyrė nuo daugumos, todėl kiti skaičiavimai gali būti vykdomi šio eksperto netraukiant į tolimesnę analizę.

Ekspertinis vertinimas buvo vykdomas 2022 m. gruodžio mėnesį. Apklausa nebuvo viešai publikuojama: daliai tyrimo dalyvių buvo siunčiama, naudojant el. pašto funkciją, kitiems respondentams buvo pateikiama per socialinius tinklus (LinkedIn, Facebook). Gauti duomenys buvo apdorojami taikant Microsoft Excel programos funkcijas, taip pat inferencinės ir aprašomosios statistikos metodus. Paskutiniame etape buvo pateikiamos ekspertinio vertinimo išvados bei rekomendacijos, pagrįstos gautais tyrimo rezultatais.

Atlikus ekspertinį vertinimą pateiktų aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemos elementų tinkamumo intelektines paslaugas teikiančių įmonių įvertinimui ir pateikus adaptuotą AVA sistemą IPTĮ, tyrimo metu taip pat siekta parengti adaptuotos sistemos diegimo projektą UAB „Apskaita ir teisė“. Šiam tikslui įgyvendinti, svarbu nustatyti pasirinktos organizacijos vidinę ir išorinę aplinką, išlaidų struktūrą ir elementus, organizacinius procesus, esamos apskaitos nuostatas, darbuotojų žinias ir gebėjimus aplinkosauginiais aspektais, taip pat dabartinės informacinės sistemos funkcionalumo ypatumus. Tokiu būdu, numatyta informacijai surinkti, tyrimo metu planuojami naudoti dokumentų analizės ir pokalbio taikymo metodai.

Anot Tidikio (2003); Žadeikaitės, Bruzgelevičiūtės (2007), dokumentų analizės metodas apima pirminės informacijos surinkimą tuo atveju, kai dokumentai yra laikomi pagrindiniais informacijos šaltiniais. Remiantis 2 priede pateikta dokumentų analizės metodo samprata ir skaidymu, tyrimo metu planuojama taikyti tikslinės patirties, personifikacijos lygio bei dokumento šaltinio statuso dokumentus, tokiu būdu identifikuojant organizacijos aplinką, vykdomus procesus, išlaidų struktūrą bei apskaitos tvarką. Taip pat planuojami rinkti formalizuoti duomenys, leidžiantys apskaičiuoti aplinkosauginio efektyvumo rodiklius ir nustatyti aplinkosauginės elgsenos klasę.

Vertinant pokalbio metodą Tidikis (2003), išskiria, jog jis yra siejamas su tam tikrų ryšių, įvykių, prisiminimų ar tendencijų analize. Pokalbis apima tiesioginį bendravimą, kuris yra mažiau formalizuotas ir sudaro nuodugnesnę klausimų analizę. Atsižvelgiant į 3 priede pateiktą pokalbio metodo aprašymą ir klasifikaciją, tyrimo metu planuojama taikyti teminio, laisvo ir individualaus pokalbio metodą, siekiant įvertinti neaiškių ar sunkiai prieinamų dokumentų aplinkosauginius aspektus ir susijusius skaičiavimus. Tokiu būdu, jeigu numatytoje įmonėje dalis informacijos apie aplinkosauginių išlaidų kategorijas, sunaudojamus išteklius, išleidžiamus teršalų kiekius ar kitus susijusius rodiklius nebus prieinama dokumentų forma, tyrimo metu planuojami apklausti už



atskiras, susijusias su nagrinėjamu aspektu, sritis atsakingi asmenys, siekiant tinkamai įvertinti nagrinėjamą reiškinį.

Pažymėtina, jog, atliekant aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemos pritaikymą UAB „Apskaita ir teisė“, numatomi galimi tyrimo apribojimai: kadangi numatyta sistema sudaro sudėtingas ir didelis kiekis elementų – dėl tyrimui skirto laiko yra tikėtina, kad pilnos sistemos įdiegti nepavyks, o tik parengti jos diegimo projektą.

### 3. APLINKOSAUGINĖS VALDYMO APSKAITOS SISTEMOS ADAPTAVIMAS INTELEKTINES PASLAUGAS TEIKIANČIOMS ĮMONĖMS, REMIANTIS EKSPERTINIO VERTINIMO REZULTATAIS

#### 3.1. Aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemos įvesties ir procesų elementų pagrįstumo įvertinimas

Siekiant nustatyti išskirtų aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemos įvesties, išvesties elementų ir procesų tinkamumą intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms, buvo atliekamas ekspertinis vertinimas. Tyrimo metu buvo vertinama, kurie iš pateiktų elementų yra labiausiai tinkami IPTĮ, padedantys palaikyti efektyvų sistemos funkcionavimą. Atliekant ekspertinio vertinimo tyrimą buvo numatyta, jog Likerto skalės pagrindu sudarytiems klausimams pasiūlytas elementas gali būti įtraukiamas į AVA sistemą IPTĮ tuo atveju, jeigu jam visiškai pritaria arba pritaria ne mažiau kaip 50% tyrimo dalyvių.

Ekspertiniame vertinime iš 11 pakviestų iš vis dalyvavo 8 ekspertai, todėl galima manyti, jog atsakymų grįžtamumas siekia 72,73 proc. Tyrime dalyvavusių ekspertų kompetencijos, patirtis ir bendra charakteristika pateikiama 8 lentelėje (žr. 8 lentelę).

#### 8 lentelė

*Ekspertiniame vertinime dalyvavusių ekspertų kompetencijos ir patirties aprašymas*

Eksperto numeris	Eksperto įgūdžiai, kompetencija ir patirtis, reikalinga problemos analizei atlikti
<i>1 – asis ekspertas</i>	Socialinių mokslų daktarė, profesorė, turinti 19 metų pedagoginės ir mokslinės patirties finansinės ir valdymo apskaitos srityse.
<i>2 – asis ekspertas</i>	Habilituotas socialinių mokslų daktaras, profesorius, pasižymintis daugiau negu 40 metų pedagogine, moksline patirtimi audito, finansinės analizės, finansinės ir valdymo apskaitos srityse.
<i>3 – asis ekspertas</i>	Socialinių mokslų daktarė, docentė turinti 27 metų pedagoginės, mokslinės patirties valdymo apskaitos srityje.
<i>4 – asis ekspertas</i>	Apskaitos praktinė tarptautinėje finansines paslaugas teikiančioje įmonėje, turinti 10 metų patirties vadovaujant apskaitos padaliniui; magistrė
<i>5 – asis ekspertas</i>	Apskaitos praktinė tarptautinėje finansines paslaugas teikiančioje įmonėje, turinti 15 metų patirties vadovaujant apskaitos padaliniui; magistrė
<i>6 – asis ekspertas</i>	Ekonomikos mokslų daktaras, turintis daugiau negu 40 metų pedagoginės ir mokslinės patirties gamybos, sąnaudų, apskaitos ir aplinkosaugos išlaidų srityse.
<i>7 – asis ekspertas</i>	Technikos mokslų daktaras, aplinkos inžinerijos instituto įkūrėjas ir direktorius, turintis daugiau negu 20 metų mokslinės ir pedagoginės patirties aplinkos apsaugos problemų sprendimų, susijusių su apskaita, srityse.
<i>8 – asis ekspertas</i>	Socialinių mokslų daktarė, profesorė, turinti daugiau negu 20 metų mokslinės, pedagoginės patirties darnios pramonės, investicijų kūrimo, aplinkos apsaugos ekonomikos ir finansų srityse. Europos komisijos pažangios gamybos, biotechnologijų ir medžiagų narė.

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis atlikto tyrimo duomenimis

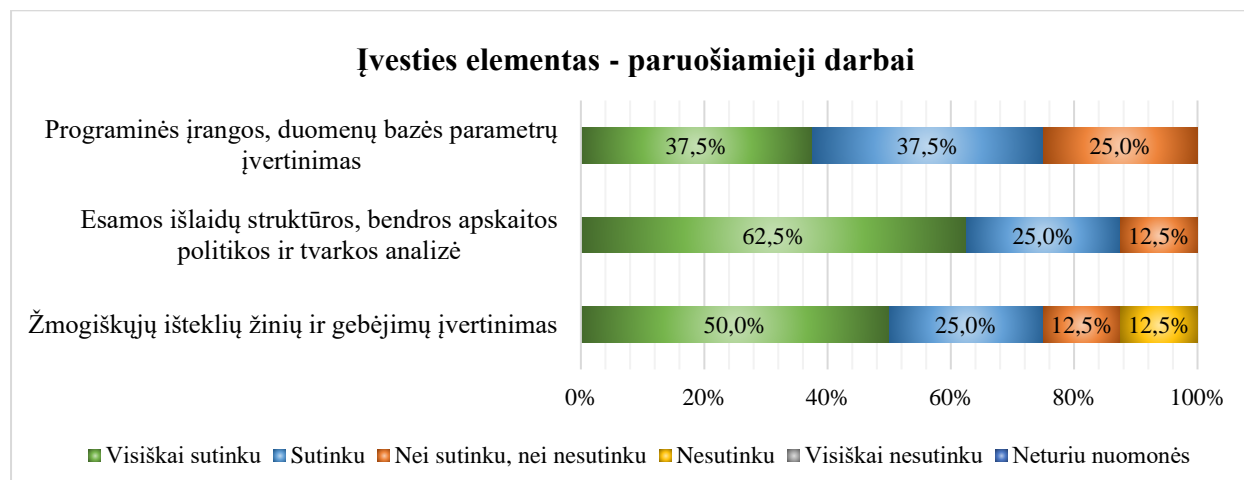
Remiantis 8 lentele, galima matyti, jog didžiąją dalį ekspertų sudarė apskaitos ir finansų mokslininkai, kurie ilgą laiką užsiima pedagogine ir moksline veikla. Du ekspertus iš aštuonių

apėmė praktikai, dirbantys intelektines paslaugas teikiančioje įmonėje – apskaitos srityje, bei pasižymintys vadovavimo patirtimi dideliame apskaitos padalinyje. Vadovaudami apskaitos padaliniais, praktikai rūpinosi aplinkosauginės informacijos rinkimu bei šių duomenų pateikimu ataskaitose. Pagal išvardintus kriterijus galima teigti, jog atrinkti dalyviai atitinka atliekamo tyrimo reikalingas ekspertų savybes, todėl pateikti atsakymai yra tinkami tolimesniam rezultatų nagrinėjimui.

Vertinant **I-osios grupės** anketos klausimų rezultatus, buvo siekiama nustatyti, kurie iš įvesties elementų: a) paruošiamieji darbai; b) specifiniai aplinkosauginės valdymo apskaitos instrumentai; c) integruojamieji aplinkosauginės valdymo apskaitos instrumentai – tinkami intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms. Šiam tikslui įgyvendinti buvo išskirti keturi klausimai. Pirmuoju šios grupės klausimu respondentų buvo prašoma nurodyti, kurie iš pateiktų paruošiamųjų darbų turėtų būti įtraukiami, kuriant AVA sistemą IPTĮ, pasirenkant vieną iš variantų: 5 – visiškai sutinku; 4 – sutinku; 3 – nei sutinku, nei nesutinku; 2 – nesutinku; 1 – visiškai nesutinku; 0 – neturiu nuomonės. Detalios ekspertinio vertinimo statistinių skaičiavimų reikšmės, susijusios su paruošiamųjų darbų įvesties elementu, taip pat su kitais įvesties, proceso ir išvesties elementais, pateikiamos 5 priede, o tekste atskleidžiami tik apibendrinti rezultatai (žr. 10 pav.).

## 10 paveikslas

*Įvesties elemento – paruošiamųjų darbų – tinkamumo vertinimas*



Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis atlikto tyrimo duomenimis

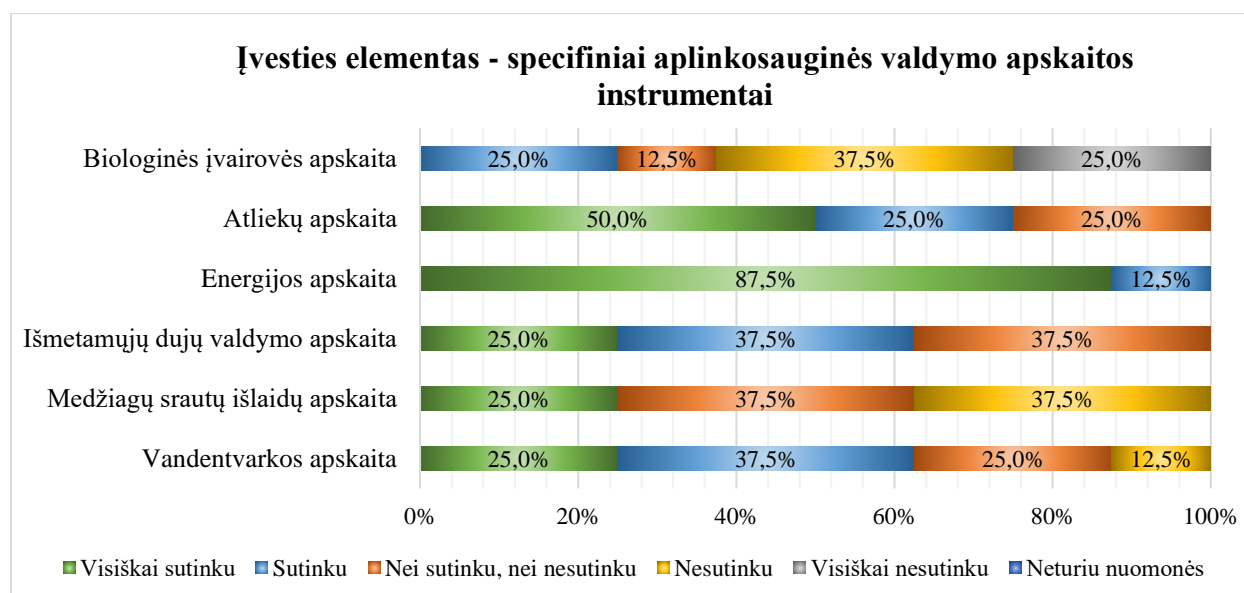
Gauti tyrimo duomenys atskleidžia, jog didžioji dalis dalyvavusių respondentų (7 iš 8) palaiko esamos išlaidų struktūros, bendros apskaitos politikos ir tvarkos paruošiamųjų darbų įvesties elemento įtraukimą į AVA sistemą. Taip pat trys ketvirtadaliai (75%) tyrimo dalyvių, visiškai sutinka arba sutinka su žmogiškųjų išteklių ir gebėjimų įvertinimo paruošiamųjų darbų įvesties elemento įtraukimu į sistemą (vidurkis 4,13; mediana – 4,5; moda – 5) (žr. 5 priedą). Kita dalis respondentų (37,5% – visiškai sutinku ir 37,5% – sutinku) palaiko programinės įrangos duomenų bazės parametrų įvertinimo paruošiamųjų darbų įvesties elemento įtraukimą.

Ketvirtadalis ekspertų nurodė, jog neturi jokios nuomonės apie šį elementą. Taigi, remiantis gautais rezultatais, galima teigti, jog pritarimo lygis pateiktiems AVA sistemos įvesties elementams yra pakankamas, todėl į numatytą sistemą įtraukti visus pasiūlytus elementus yra tikslinga.

Antrajame pirmosios grupės klausime buvo išskiriami specifiniai AVA instrumentai, siekiant identifikuoti, kurie iš nurodytų yra labiausiai tinkami IPTĮ, kuriant aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemą. Tyrimo dalyvių buvo prašoma išreikšti savo sutikimo lygį, pasirenkant vieną iš nurodytų variantų: 5 – visiškai sutinku; 4 – sutinku; 3 – nei sutinku, nei nesutinku; 2 – nesutinku; 1 – visiškai nesutinku; 0 – neturiu nuomonės (žr. 11 pav.).

## 11 paveikslas

*Įvesties elemento – specifinių aplinkosauginės valdymo apskaitos instrumentų – tinkamumo vertinimas*



Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis atlikto tyrimo duomenimis

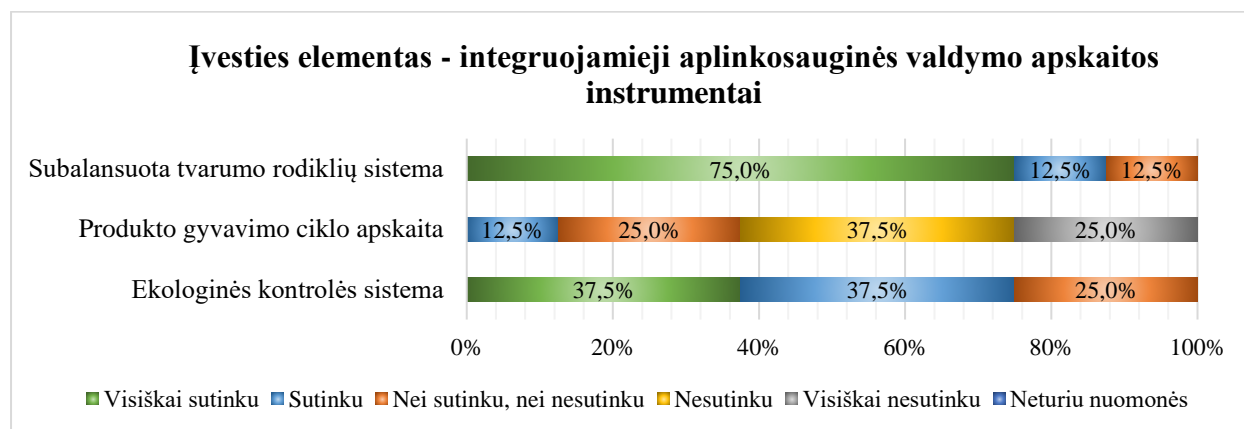
Remiantis 11 paveikslo duomenimis galima matyti, jog, ekspertų nuomone, didžiausio palankumo sulaukė energijos apskaitos instrumentas, kurio įtraukimą visiškai palaikė arba palaikė visi tyrimo dalyviai (100%). Atitinkamai aukštą pritarimo lygį ekspertai skyrė ir atliekų apskaitos instrumentui: visišką sutikimą arba sutikimą šiam instrumentui išreiškė 6 iš 8 tyrimo dalyvių (vidurkis – 4,25; mediana ir moda – 5) (žr. 5 priedą). Tuo tarpu vienodą visiško pritarimo lygį išskyrė išmetamųjų dujų valdymo ir vandentvarkos apskaitos instrumentams: po 62,5% respondentų visiškai sutiktų arba sutiktų, jog šie instrumentai būtų įtraukiami į AVA sistemą intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms. Mažiausio palaikymo sulaukė medžiagų srautų išlaidų ir biologinės įvairovės apskaitos instrumentai, kuriems savo sutikimą nurodė tik ketvirtadalis tyrime dalyvavusių respondentų. Tai rodo, jog medžiagų srautų išlaidų bei biologinės

įvairovės apskaitos instrumentai gali būti laikomais pertekliniais ir nėra tinkami įtraukti į AVA sistemą IPTĮ.

Trečiasis pirmosios grupės klausimas buvo skirtas išsiaiškinti, kuriuos iš integruojamųjų AVA instrumentų yra tikslinga taikyti, kuriant aplinkosauginę valdymo apskaitos sistemą intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms, išskiriant pasirinkimo variantus: 5 – *visiškai sutinku*; 4 – *sutinku*; 3 – *nei sutinku, nei nesutinku*; 2 – *nesutinku*; 1 – *visiškai nesutinku*; 0 – *neturiu nuomonės* (žr. 12 pav.).

## 12 paveikslas

*Įvesties elemento – integruojamųjų aplinkosauginės valdymo apskaitos instrumentų – tinkamumo vertinimas*



Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis atlikto tyrimo duomenimis

Pagal gautus rezultatus 12 paveiksle galima matyti, kad daugiausiai tyrime dalyvavusių ekspertų (87%) pritaria subalansuotų tvarumo rodiklių sistemos įvesties elemento įtraukimui į AVA sistemą IPTĮ. Šių rezultatų vidutinė reikšmė siekia – 4,63, o dažniausiai pasirinktas atsakymų variantas 5 – „*visiškai sutinku*” (žr. 5 priedą). Kiek mažesnę pritarimo lygį apima ekologinės kontrolės sistema, dėl kurios įtraukimo sutiko šeši ekspertai (pritarimo reikšmė įvertinta 4,13 vidutiniu balu; bimodalinė moda 4 ir 5; mediana – 4). Tuo tarpu tik vienas tyrimo dalyvis pritarė produkto gyvavimo ciklo apskaitos instrumento atvaizdavimui AVA sistemoje IPTĮ, o kita dalis respondentų arba neturėjo aiškios nuomonės, arba nesutiko su šio instrumento integravimu į AVA sistemą (vidurkis – 2,25; moda – 2; mediana – 2,00; standartinis nuokrypis – 1,04.). Dėl šių priežasčių yra laikytina, jog subalansuotų tvarumo rodiklių bei ekologinės kontrolės sistemos integruojamieji AVA instrumentai yra tinkami įtraukti į AVA sistemą IPTĮ.

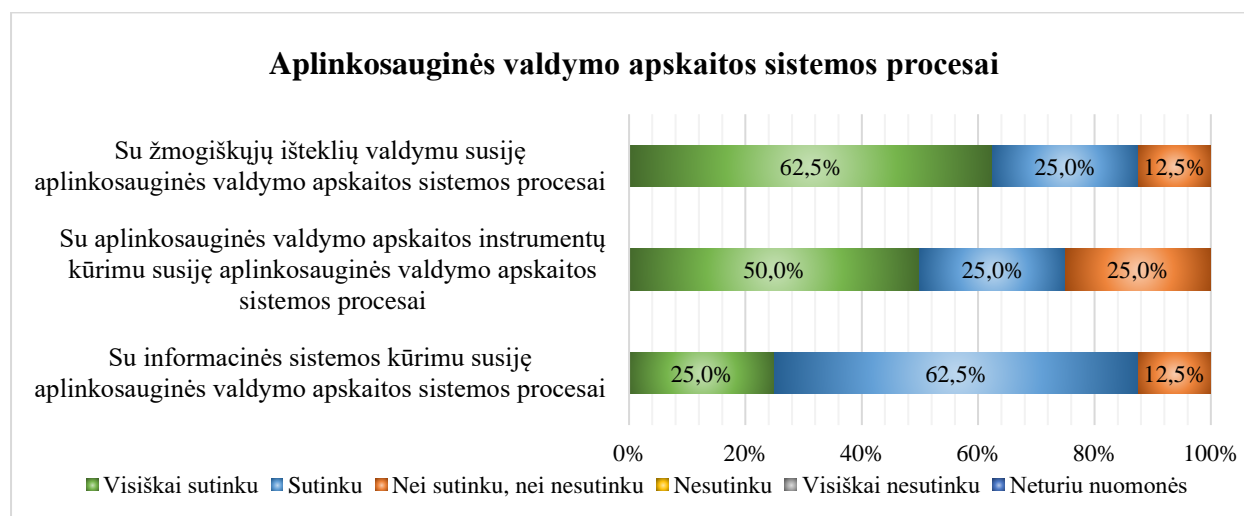
Paskutinis pirmosios grupės klausimas buvo skirtas atskleisti papildomas ekspertų pastabas, pasiūlymus ar komentarus dėl pasiūlytų įvesties elementų. Kadangi šis klausimas nebuvo struktūrizuotas ar privalomas, ekspertai galėjo išreikšti savo nuomonę laisvu noru ir formatu. Vienas iš tyrime dalyvavusių respondentų pateikė svarstymą dėl siūlomų įvesties elementų: „*visi pateikti AVA sistemos elementai tinkami ne tik vienos kurios nors veiklos rūšies*

įmonėms, bet visų rūšių įmonėms”. Taigi, eksperto nuomone, pateikti AVA sistemos įvesties elementai gali būti tinkami įvairaus sektoriaus organizacijoms.

Analizuojant **II-osios grupės** klausimus, pirmiausia anketoje buvo pateikiamas klausimas, išskiriantis AVA sistemos procesus, kurie yra reikalingi, norint pasiekti sistemos rezultatu. Šiame klausime buvo pateikiami trys AVA sistemos procesai, o respondentų buvo prašoma pažymėti, kurie iš pateiktų procesų yra labiausiai tinkami aplinkosauginei valdymo apskaitos sistemai sukurti, pasirenkant reikšmę skalėje nuo 5 (*visiškai sutinku*) iki 0 (*neturiu nuomonės*) (žr. 13 pav.).

### 13 paveikslas

*Aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemos procesų tinkamumo vertinimas*



Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis atlikto tyrimo duomenimis

Iš 13 paveikslo galima matyti, jog pats reikšmingiausias aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemos procesas apima žmogiškųjų išteklių valdymą. Visišką pritarimą arba pritarimą šio elemento įtraukimui į sistemą nurodė 7 respondentai (87,5%); vidutinė sutikimo šiam procesui reikšmė siekia 4,50. Tinkamais įtraukti į sistemą laikomi ir procesai, susiję su AVA instrumentų kūrimu (vidurkis – 4,25; moda – 5; mediana – 4,5) (žr. 5 priedą). Tai pat pažymėtina, kad AVA informacinės sistemos kūrimo procesų įtraukimą palaikė 87,5% tyrimo dalyvių: du ekspertai šiam procesui visiškai pritarė, penki – pritarė; du – nei pritarė, nei nepritarė (vidurkis 4,13). Įvertinus gana aukštą numatytų aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemos procesų pritarimo lygį, laikytina, jog į AVA sistemą, tinkančią IPTĮ, įtraukti visus nurodytus procesus yra tikslinga.

### 3.2. Aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemos išvesties elementų pagrįstumo įvertinimas ir sistemos adaptavimas intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms

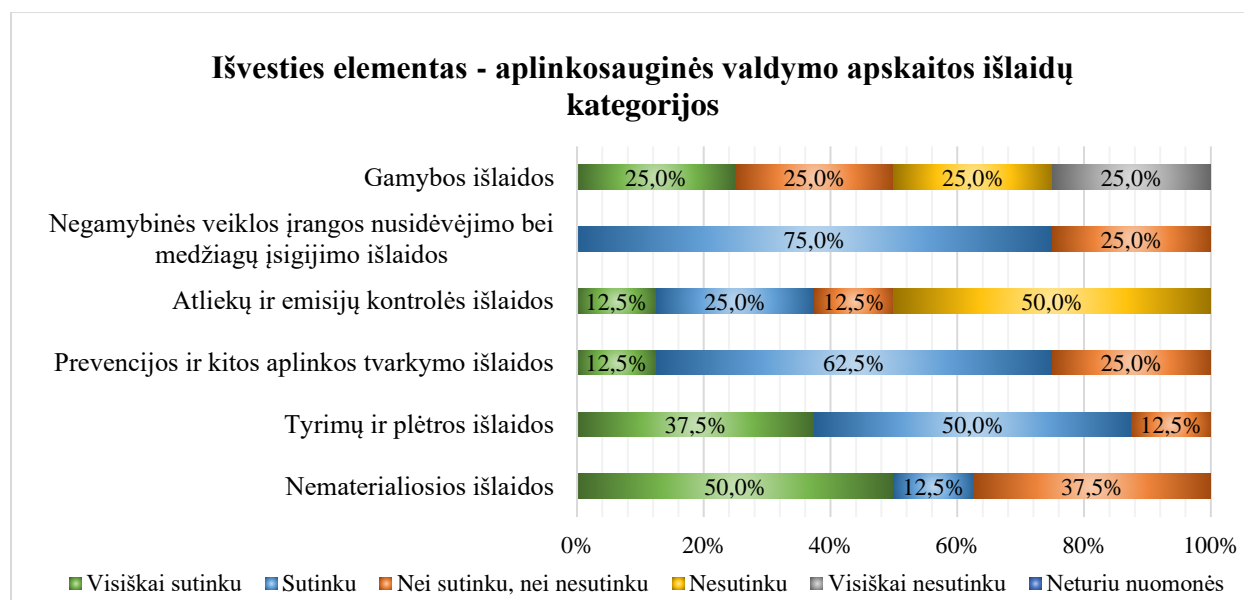
Vertinant **III – osios grupės** klausimus, apimančius išvesties elementus, klausimai buvo skaidomi pagal AVA informacijos tipą: 7 ir 8 klausimais buvo nagrinėjama pinigine informacija; 9–20 klausimais – nepiniginė informacija, 21 klausimas buvo skirtas įvertinti aplinkosauginės

elgsenos klasės informacijos pagrįstumą, o 22 klausimas apėmė ekspertų pasiūlymus/idėjas dėl išvesties elementų.

Septintuoju trečiosios grupės klausimu buvo bandoma įvertinti su pinigine aplinkosauginės valdymo apskaitos informacija siejamas išlaidų kategorijas. Pirmiausia, respondentų buvo prašoma identifikuoti, kurios iš pateiktų išlaidų kategorijų turėtų būti įtrauktos į AVA sistemą intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms. Tyrimo dalyviai galėjo pasirinkti vieną iš pateiktų variantų, pritarimo lygiui išreikšti: 5 – visiškai sutinku; 4 – sutinku; 3 – nei sutinku, nei nesutinku; 2 – nesutinku; 1 – visiškai nesutinku; 0 – neturiu nuomonės (žr. 14 pav.).

#### 14 paveikslas

*Išvesties elemento – su aplinkosauginės valdymo apskaitos pinigine informacija siejamų išlaidų kategorijų – tinkamumo vertinimas*



Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis atlikto tyrimo duomenimis

Kaip matyti 14 paveiksle, pritarimo lygis dėl piniginės valdymo apskaitos išlaidų kategorijų tarp ekspertų išsiskiria: nematerialiųjų išlaidų kategorijos įtraukimui pritarė 5 respondentai, tyrimų ir plėtros išlaidų – 7, po tris ketvirtadalius tyrimo dalyvių palaikė prevencijos ir kitos aplinkos tvarkymo išlaidų bei negamybinės veiklos įrangos nusidėvėjimo bei medžiagų įsigijimo išlaidų kategorijas. Tuo tarpu mažiausiai respondentų pasisakė už atliekų ir emisijos kontrolės išlaidų įtraukimą: 4 iš 8 respondentų išreiškė nesutikimą šio elemento tinkamumui IPTĮ (vidurkis 3,00) (žr. 6 priedą). Analogiškai, gana didelį nepalankumą ekspertai nurodė ir gamybos išlaidų kategorijai: po 25% dalyvių pateikė, jog arba pilnai, arba dalinai nepritaria šios išlaidų kategorijos įtraukimui į sistemą. Taigi, anot ekspertų, tinkamiausias sprendimas, kuriant aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemą intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms būtų – netraukti atliekų ir emisijų kontrolės bei gamybos išlaidų kategorijų elementų.

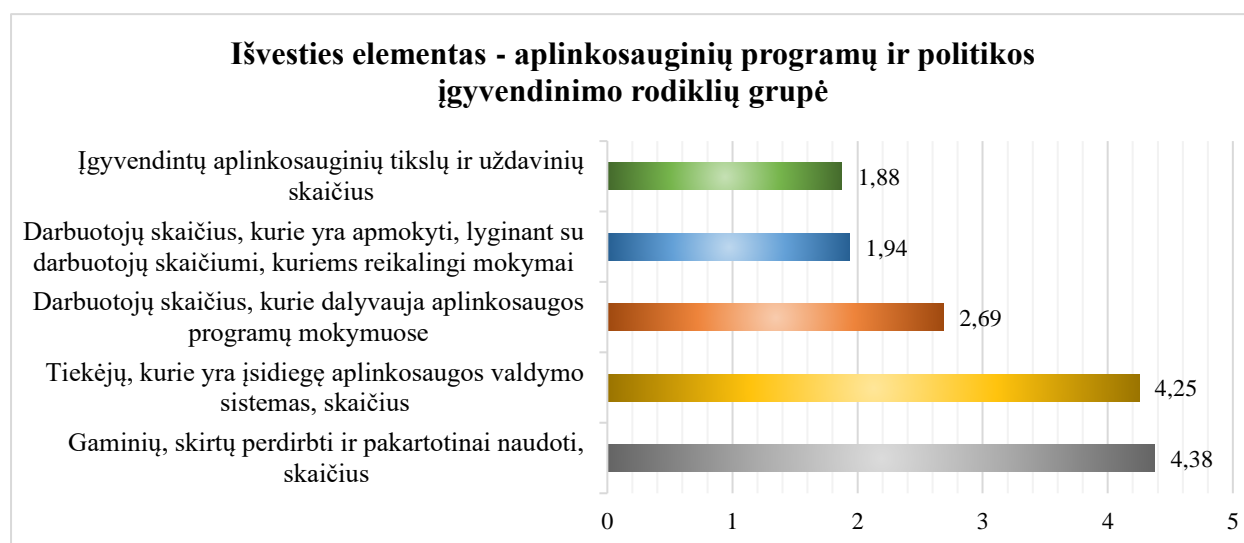


Aštuntasis trečiosios grupės klausimas apėmė analizę apie aplinkosauginių pajamų ir išlaidų vertinimo matricą. Tyrimo dalyviai turėjo nurodyti, ar sutinka įtraukti šį elementą į AVA sistemą, pasirenkant tinkamiausią teiginį nuo 5 (*visiškai sutinku*) iki 0 (*neturiu nuomonės*). Kaip atspindi gauti rezultatai, tik vienas ekspertas palaiko šio elemento įtraukimą į numatytą sistemą intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms. Du respondentai nenurodė aiškios nuomonės, o net pusė dalyvių išreiškė nepritarimą, į sistemą įtraukiant pajamų ir išlaidų vertinimo matricą – variacinėje eilutėje dažniausiai pasitaikęs atsakymas buvo „*nesutinku*“ (moda ir mediana – 2) (žr. 6 priedą). Taigi, laikytina, jog šio elemento įtraukimas į formuojamą aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemą intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms nėra pakankamai pagrįstas.

Devintasis trečiosios grupės, susijusios su nepiniginės informacijos vertinimu, klausimas buvo pradėtas nuo aplinkosauginių programų ir politikos įgyvendinimo rodiklių grupės, prašant ekspertų nurodyti, kurie iš išvardintų rodiklių būtų tinkami atspindėti AVA sistemą intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms. Ekspertai rodiklių tinkamumą turėjo įvertinti pagal pateiktą rangų skalę, kur 1 – *labiausiai tinka*; 5 – *mažiausiai tinka* (žr. 15 pav.).

## 15 paveikslas

*Išvesties elemento – aplinkosauginių programų ir politikos įgyvendinimo rodiklių grupės – tinkamumo vertinimas*



Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis atlikto tyrimo duomenimis

Iš 15 paveikslo galima matyti, kad daugiausia ekspertų pirmąją reitingo vietą skyrė įgyvendintų aplinkosauginių tikslų ir uždavinių skaičiui, suteikiant 1,88 vidutinio reitingo balo (moda – 1; mediana – 1,50). Antroji vieta buvo skiriama darbuotojų skaičiui, kurie yra apmokyti, lyginant su darbuotojų skaičiais, kuriems reikalingi mokymai: šį rodiklį labai svarbų palaikė 2 respondentai, o 4 ekspertai jį nurodė kaip pakankamai svarbų (vidurkis 1,94). Žemiausią vietą užėmė gaminių, skirtų perdirbti ir pakartotinai naudoti, skaičius. Net 6 iš 8 (75%) ekspertų šį rodiklį nurodė kaip netinkamą numatytajai sistemai. Siekiant įvertinti gautų rezultatų patikimumą,



buvo apskaičiuoti ekspertų kompetencijos koeficientai, remiantis [6; 7; 8; 9;] formulėmis (žr. 7 priedą). Apskaičiuota kompetencijos koeficiento  $K_i^0$  reikšmė sudarė – 0,125;  $\lambda^t$  dydis – 408,31, o galutiniai kompetencijos koeficientai pateikiami 9 lentelėje, kurių reikšmių suma sudaro vienetą (žr. 9 lentelę).

### 9 lentelė

*Aplinkosauginių programų ir politikos įgyvendinimo rodiklių grupės ekspertų kompetencijos koeficientai*

Eksperto numeris	$E_1$	$E_2$	$E_3$	$E_4$	$E_5$	$E_6$	$E_7$	$E_8$
$K_i^t$	0,111	0,125	0,127	0,128	0,128	0,126	0,126	0,128

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis atlikto tyrimo duomenimis

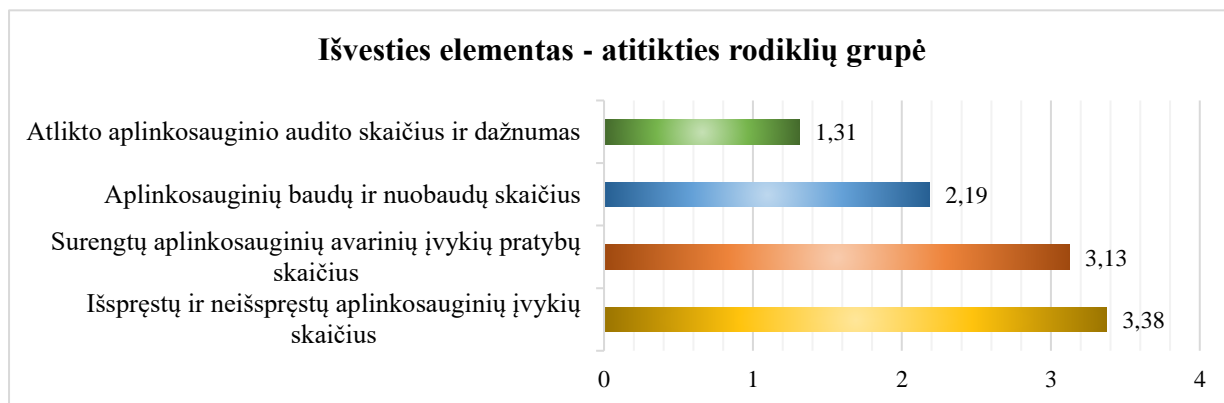
Tolimesniu žingsniu, pritaikius [10] formulę, gautas ekspertų kompetencijos intervalas, į kurį patenka  $0,114 \leq K_i^t \leq 0,136$  skaičių ribos. Pagal apskaičiuotą intervalą galima matyti, jog pirmojo eksperto koeficientas nepatenka į numatytąsias ribas, todėl, skaičiuojant konkordacijos koeficientą, šio eksperto rezultatai bus eliminuojami. Numačius ekspertą, kurio atsakymai išsiskiria iš daugumos, ir jį pašalinus, buvo skaičiuojamas ekspertų nuomonių suderinamumas. Atsižvelgiant į tai, kad vienas iš ekspertų pateikė klausimus, kurių rangai buvo vienodi, konkordacijos koeficientas buvo skaičiuojamas, remiantis [1; 2; 4; 5] formulėmis. Apskaičiuotas konkordacijos koeficientas (W) siekė 0,80;  $\chi_f^2$  reikšmė – 22,47, esant 9,49 kritinei reikšmei (žr. 8 priedą). Taigi, galima manyti, jog ekspertų nuomonės yra laikytinos suderintomis.

Papildomai dešimtuoju klausimu ekspertų buvo prašoma nurodyti, kiek, jų nuomone, iš įvardintų aplinkosauginių programų ir politikos įgyvendinimo rodiklių būtų tikslinga įtraukti į sistemą, pasirenkant vieną iš nurodytų skaičių (nuo 5 iki 0). Remiantis gautais rezultatais, išskirtina, kad didžioji dauguma tyrimo dalyvių (5 iš 8) pasisako už trijų šios grupės rodiklių įvedimą į aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemą intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms (moda – 3; mediana – 3,00; vidurkis – 3,25). Tuo tarpu likę atsakymai pasiskirsto tolygiai: po vieną respondentą (po 12,5%) atitinkamai palaiko penkis, keturis ir du nurodytus rodiklius. Atsižvelgiant į ekspertų vertinimą, teigtina, kad labiausiai pagrįstas aplinkosauginių programų ir politikos įgyvendinimo rodiklių skaičius yra *trys*, apimant tokius rodiklius kaip: įgyvendintų aplinkosauginių tikslų ir uždavinių skaičių; darbuotojų skaičių, kurie yra apmokyti, lyginant su darbuotojų skaičiais, kuriems reikalingi mokymai; gaminių, skirtų perdirbti ir pakartotinai naudoti, skaičius.

Vertinant nepiniginės aplinkosauginės valdymo apskaitos informaciją, taip pat buvo išskiriamas vienuoliktas klausimas, apimantis atitikties rodiklių grupę, kurią sudaro keturi rodikliai. Apibendrinti rodiklių tinkamumo intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms rezultatai yra pateikiami 16 paveiksle (žr. 16 pav.).

## 16 paveikslas

*Išvesties elemento – atitikties rodiklių grupės – tinkamumo vertinimas*



Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis atlikto tyrimo duomenimis

Analizuojant atitikties rodiklių grupę, remiantis ekspertų nuomone, tinkamiausias šios grupės rodiklis yra atlikto aplinkosauginio audito skaičius ir dažnumas, kurio vidutinė atsakymų reikšmė siekia 1,31 (moda ir mediana – 1). Taip pat gana aukšto palaikymo susilaukė ir aplinkosauginių baudų bei nuobaudų skaičiaus rodiklis, kurio dažniausiai pasikartojanti rangų reikšmė sudarė skaičių 2 (vidurkis 2,19). Didžiausias nepritarimas išreikštas išspręstų ir neišspręstų aplinkosauginių įvykių skaičiaus rodikliui, kurio vidutinis balas siekia 3,38.

Kaip matyti 9 priede, ekspertų kompetencijos koeficientas  $K_i^0$  yra lygus 0,125;  $\lambda^t = 221,31$ , gautos ekspertų kompetencijos reikšmės pateikiamos 10 lentelėje (žr. 10 lentelę).

### 10 lentelė

*Atitikties rodiklių grupės ekspertų kompetencijos koeficientai*

Eksperto numeris	$E_1$	$E_2$	$E_3$	$E_4$	$E_5$	$E_6$	$E_7$	$E_8$
$K_i^t$	0,119	0,128	0,124	0,129	0,126	0,117	0,129	0,128

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis atlikto tyrimo duomenimis

Remiantis apskaičiuotomis kompetencijos intervalo reikšmėmis, eksperto kompetencijos balas turi svyruoti  $0,116 \leq K_i^t \leq 0,134$  skaičių ribose. Kaip matyti, nė viena iš gautų koeficientų reikšmių neviršija numatyto intervalo, todėl galima daryti išvadą, jog ekspertų nuomonės neišsiskiria iš daugumos, o gauti rezultatai yra tinkami tolimesniems skaičiavimams atlikti. Analizuojant ekspertų nuomonių suderinamumą, galima teigti, jog ekspertų nuomonės yra laikomos pakankamai suderintomis ( $W = 0,57$ ; kai gauta  $\chi_f^2$  reikšmė – 13,64 yra didesnė už kritinę – 7,81) (žr. 10 priedą).

Tyrimo metu taip pat buvo renkami duomenys, atskleidžiantys optimalų atitikties grupės rodiklių skaičių. Pagal gautus rezultatus galima nurodyti, kad 50% tyrimo dalyvių pažymėjo tik vieną atitikties grupės rodiklių skaičių laikyti optimaliu. Du ekspertai (25%) išskyrė dviejų šios grupės rodiklių įtraukimą tinkamą į sistemą, o po vieną dalyvį išreiškė, jog optimalus skaičius

būtų keturi ir trys rodikliai. Atsižvelgiant į tai, jog moda yra 1, galima laikyti, jog tik *vienas* iš atitikties rodiklių yra tinkami atvaizduoti aplinkosauginę valdymo apskaitos sistemą, taikant atlikto aplinkosauginio audito skaičiaus ir dažnumo rodiklį.

Tryliktas klausimas buvo skirtas įvertinti bendruomenės santykių matavimo rodiklių grupę. Respondentų buvo prašoma atsakyti, ar nurodyti šios grupės rodikliai yra taikytini aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemoje, juos suranguojant pagal tinkamumo lygį (*nuo 1 – labiausiai tinka; 6 – mažiausiai tinka*). Atsižvelgiant į rezultatus, pažymėtina, kad pirmoji vieta pagal tinkamumą atiteko iš bendruomenės apklausų gautam palankumo įvertinimo rodikliui (vidutinis balas – 1,50; mediana ir moda – 1), antrąją vietą užėmė spaudos pranešimų apie organizacijos aplinkos efektyvumą skaičiaus rodiklis, kurio vidutinė reikšmė siekė 2,50. Trečioji vieta buvo skiriama užklausų ir pastabų, susijusių su aplinkos klausimais, skaičiaus rodikliui (vidurkis – 2,75; moda ir mediana – 3). Tuo tarpu paskutinės šios grupės rodiklių vietas ekspertai nurodė vieningai: tiek išteklių skaičiaus, skirto bendruomenės aplinkosauginės programoms remti, tiek internetinių svetainių skaičiaus, kuriose pateikiamos aplinkosauginės ataskaitos, rodiklių vidutinė reikšmė siekia po 5,50 balus.

Gautos šio klausimo ekspertų kompetencijos koeficientų reikšmės (žr. 11 priedą) patenka į apskaičiuotas  $0,122 \leq K_i^f \leq 0,128$  skaičių ribas, todėl galima manyti, jog ekspertai į imtį nepateko atsitiktiniu būdu ir yra kompetentingi. Skaičiuojant konkordacijos koeficientą, buvo remiamasi [3] formule, atsižvelgiant į tai, jog atsakymuose nebuvo pateiktų vienodų rangų reikšmių. Pagal gautus rezultatus, pateiktus 12 priede, konkordacijos koeficiento reikšmė sudarė 0,78;  $\chi_f^2$  reikšmė – 31,14, kai kritinė reikšmė – 11,07, todėl nulinė hipotezė gali būti atmetama, o ekspertų nuomonės laikomos suderintomis.

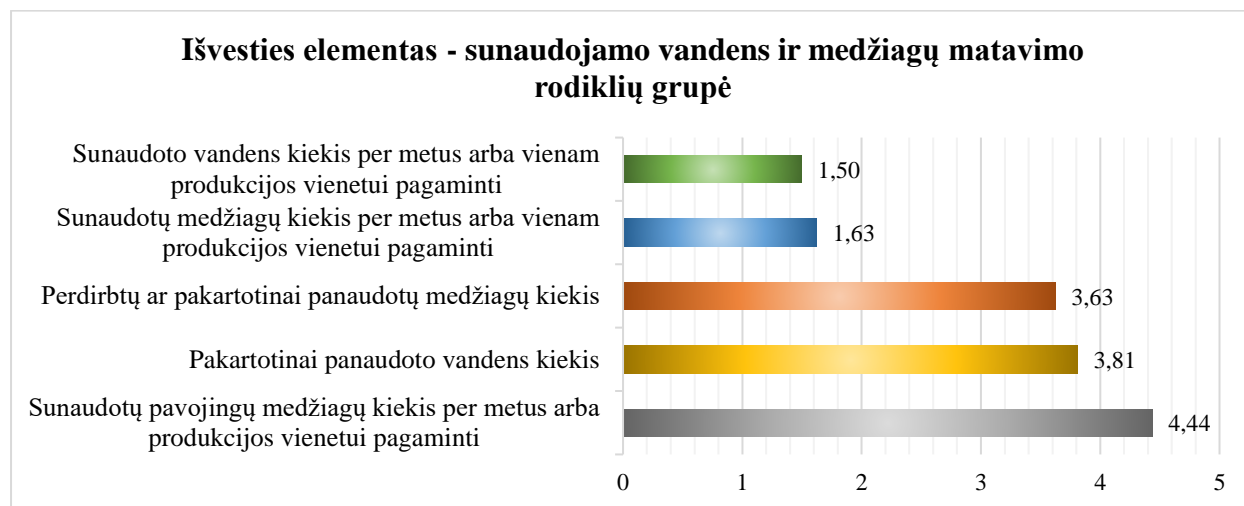
Nagrinėjant keturioliktą klausimą, apklausoje buvo pateikiamas prašymas ekspertų nurodyti optimalų bendruomenės santykių matavimo grupės rodiklių skaičių, pasirenkant skaitinę reikšmę nuo 0 iki 6. Ekspertų nuomonės dėl šios grupės rodiklių skaičiaus yra gana vieningos: pusė tyrimo dalyvių atskleidė, kad labiausiai pagrįsta būtų įtraukti du bendruomenės santykių matavimo grupės rodiklius, kuriant sistemą. Tuo tarpu trys ekspertai nurodė tris rodiklius, o vienas ekspertas – šešis šios grupės rodiklius. Todėl pagal gautus rezultatus (vidurkis – 2,88; moda – 2; mediana – 2,5), į aplinkosauginės AVA sistemą intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms yra siūloma įtraukti *du* bendruomenės santykių matavimo grupės rodiklius, apimant: iš bendruomenės apklausų gautų palankumo įvertinimo; bei spaudos pranešimų apie organizacijos aplinkos efektyvumą skaičiaus rodiklius.

Penkioliktas anketos klausimas buvo skirtas įvertinti sunaudojamo vandens ir medžiagų matavimo rodiklius, ekspertų prašant suranguoti juos pagal tinkamumą intelektines paslaugas

teikiančioms įmonėms. Šių rodiklių tinkamumo sistemai rezultatai yra pateikiami 17 paveiksle (žr. 17 pav.).

## 17 paveikslas

*Išvesties elemento – sunaudojamo vandens ir medžiagų matavimo rodiklių grupės – tinkamumo vertinimas*



Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis atlikto tyrimo duomenimis

Pagal gautus rezultatus, galima apibrėžti, tinkamiausias sunaudojamo vandens ir medžiagų matavimo grupės rodiklis yra sunaudoto vandens kiekis per metus arba vienam produkcijos vienetui pagaminti (vidurkis – 1,50). Tuo tarpu, anot tyrimo dalyvių, mažiausiai tikslinga į sistemą įtraukti būtų sunaudotų pavojingų medžiagų kiekio per metus arba produkcijos vienetui pagaminti rodiklį, kuriam buvo skirta paskutinė – penkta vieta pagal rangavimo balus, išskiriant 4,44 vidurkio balus.

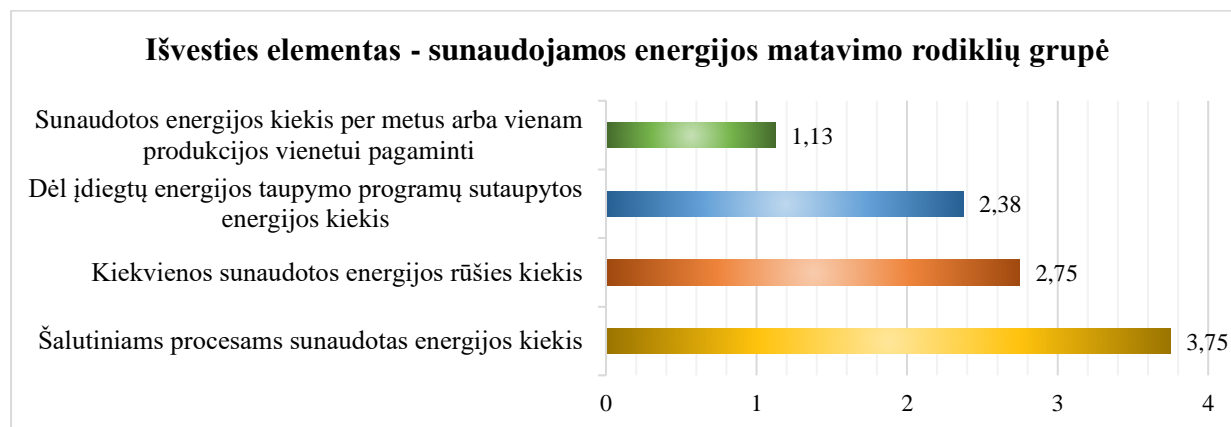
Įvertinus ekspertų kompetencijos koeficientus, gauta  $K_i^0$  reikšmė sudarė 0,125;  $\lambda^t = 418,06$ . Apskaičiavus kompetencijos koeficiento intervalo reikšmes, gautos:  $0,122 \leq K_i^t \leq 0,128$  skaičių ribos. Kaip galima matyti 13 priede, visų ekspertų kompetencijos koeficientai patenka į nurodytas ribas, todėl galima teigti, jog visų ekspertų vertinimai yra tinkami tyrimui apdoroti.

Skaičiuojant konkordacijos koeficientą, buvo remiamasi [4] formule dėl tyrimo metu pateiktų vienodų rangų. Ekspertų nuomonės šiuo klausimu yra laikomos suderintomis ( $W = 0,75$ ;  $\chi_f^2 = 23,97$ , esant 9,49 kritinei reikšmei) (žr. 14 priedą). Vertindami optimalų šios grupės rodiklių skaičių, dažniausiai pasikartojančią reikšmę ekspertai nurodė – 2 (vidurkis – 2,13; mediana – 2,0). 25,0% respondentų pažymėjo vieną, 62,5% tyrimo dalyvių nurodė įtraukti *du* iš įvardintų rodiklių, todėl remiantis šia nuomone, į aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemą rekomenduojama įtraukti: sunaudoto vandens kiekio per metus arba vienam produkcijos vienetui pagaminti; ir sunaudotų medžiagų kiekio per metus arba vienam produkcijos vienetui pagaminti rodiklius.

Septynioliktas klausimas buvo pateikiamas, siekiant išsiaiškinti, kuriuos iš sunaudojamos energijos matavimo rodiklių būtų tinkama įtraukti į AVA sistemą. Respondentų buvo prašoma išrikiuoti pagal svarbumą keturis šiai grupei priklausančius rodiklius (žr. 18 pav.).

### 18 paveikslas

*Išvesties elemento – sunaudojamos energijos matavimo rodiklių grupės – tinkamumo vertinimas*



Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis atlikto tyrimo duomenimis

Dėl sunaudojamos energijos rodiklių matavimo grupės didžiausio palaikymo sulaukė sunaudotos energijos kiekio per metus arba vienam produkcijos vienetui pagaminti skirtas rodiklis. Šio rodiklio svarbai pritarė 87,5% respondentų (vidurkis 1,13). Aukštas pritarimas nurodytas ir dėl įdiegtų energijos taupymo programų sutaupyta energijos kiekio rodikliui (moda ir mediana – 2). Tuo tarpu gana nepalankiai tyrimo dalyviai įvertino šalutiniams procesams sunaudotos energijos kiekio rodiklį, kurio vidutinė reikšmė siekia net 3,75.

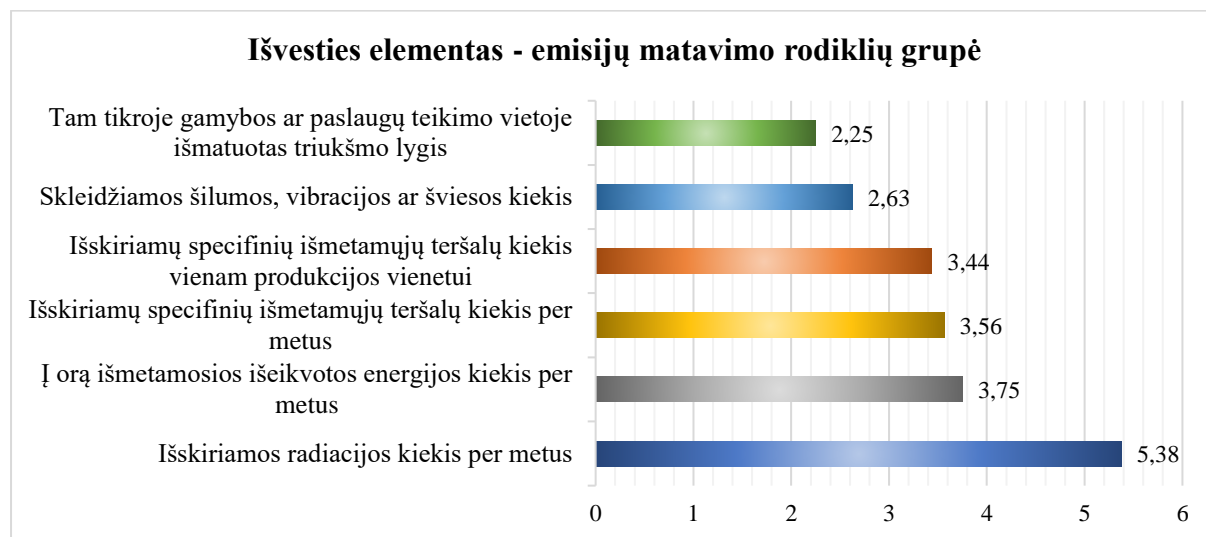
Tolimesniame žingsnyje, skaičiuojant ekspertų kompetencijos koeficientus, gautos reikšmės:  $K_i^0 = 0,125$  ir  $\lambda^t = 228,25$ . Atsižvelgiant į 15 priede pateiktus ekspertų kompetencijos koeficientus, atkreiptinas dėmesys, kad apskaičiuotų koeficientų reikšmės atitinka numatytas  $0,119 \leq K_i^t \leq 0,131$  skaičių ribas, todėl laikytina, kad ekspertų kompetencijos šiuo klausimu yra pakankamos. Tuo tarpu vertinant tyrimo dalyvių nuomonių suderinamumą, galima teigti (žr. 16 priede), jog ekspertų nuomonės yra suderintos, nes konkordacijos koeficiento dydis yra 0,71, o apskaičiuota  $\chi_f^2 = 16,95$  reikšmė yra didesnė už kritinę – 7,81.

Analizuojant aštuoniolikto klausimo, apimančio optimalų sunaudojamos energijos matavimo rodiklių grupės, rezultatus, išskirtina, kad daugiausia – trys ekspertai – nurodė dviejų šios grupės rodiklių įtraukimą į AVA sistemą IPTĮ laikytiną optimaliu, tuo tarpu ketvirtadalis tyrimo dalyvių (25%) pasiliko prie nuomonės į sistemą įtraukti tris išvardintus rodiklius (vidurkis – 2,25; moda ir mediana – 2). Šie rezultatai atskleidžia, kad tinkamais AVA sistemos IPTĮ elementais gali būti *du* sunaudojamos energijos matavimo grupės rodikliai, apimant: sunaudotos energijos kiekio per metus arba vienam produkcijos vienetui pagaminti; ir dėl įdiegtų energijos taupymo programų sutaupyta energijos kiekio rodiklius.

Devynioliktas klausimas buvo susijęs su emisijų matavimo rodiklių grupe, nurodant šešis šiai grupei priklausančius rodiklius. Ekspertai turėjo išreikšti nuomonę, kurie iš įvardintų rodiklių yra labiausiai tinkami kuriamai AVA sistemai IPTĮ (žr. 19 pav.).

## 19 paveikslas

*Išvesties elemento – emisijų matavimo rodiklių grupės – tinkamumo vertinimas*



Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis atlikto tyrimo duomenimis

Vertinant ekspertinio tyrimo rezultatus, matyti, kad labiausiai pritarta tam tikroje gamybos ar paslaugų teikimo vietoje išmatuoto triukšmo lygio rodikliui, kai trys ekspertai skyrė šiam rodikliui pirmą vietą (vidurkis 2,25). Analogiškai pakankamai svarbus yra laikomas skleidžiamos šilumos, vibracijos ar šviesos kiekio rodiklis, kuriam pirmą reitingo vietą skyrė 37,5% tyrimo dalyvių (vidurkis – 2,63; moda – 1; mediana – 2). Gana nepalankiai respondentų įvertintas išskiriamos radiacijos kiekis per metus, kurio dažniausiai pasikartojanti reitingo reikšmė – 6 (vidurkis 5,38).

Atlikus ekspertų kompetencijos koeficientų skaičiavimus, gautina  $K_i^0$  reikšmė yra 0,125, tuo tarpu  $\lambda^t = 635,31$ . Kaip galima matyti pateiktame 17 priede, ekspertų kompetencijos koeficientų dydžiai neišsiskiria iš nustatytos  $0,110 \leq K_i^t \leq 0,140$  skaičių ribos, todėl tolimesniems skaičiavimams apdoroti gali būti naudojami visų ekspertų pateikti rezultatai. Nagrinėjant ekspertų nuomonių suderinamumą, dėl pateiktų vienodų rangų įvertinimo, buvo naudojama [4] formulė. Apskaičiuotas konkordacijos dydis apėmė – 0,34;  $\chi_f^2 = 13,57$ , esant kritinei reikšmei – 11,07 (žr. 18 priedą), todėl galima daryti prielaidą, kad ekspertų nuomonės šiuo klausimu yra suderintos.

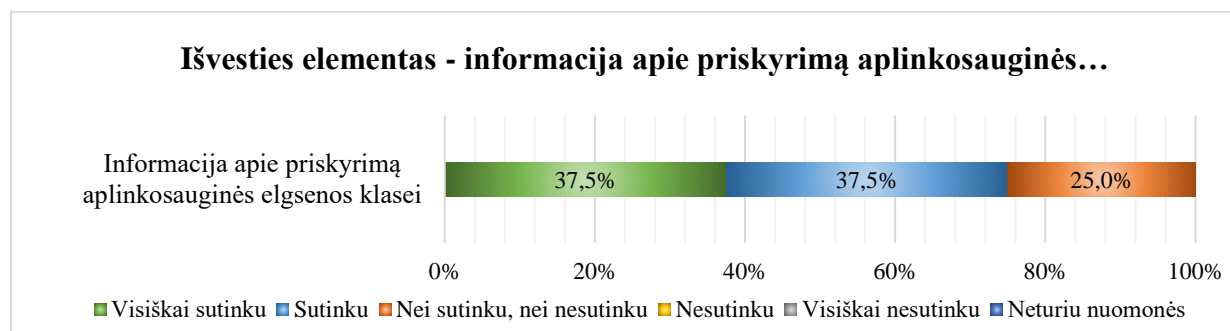
Išnagrinėjus optimalų šios grupės elementų skaičių, nurodytina, kad pusė respondentų pažymėjo, jog nė vieno iš šių rodiklių taikymas nėra tinkamas, kuriant AVA sistemą IPTĮ. 25% tyrimo dalyvių pasirinko vieno, o 12,5% ekspertų nurodė dviejų šios grupės rodiklių taikymą AVA sistemai laikytiną optimaliu (vidurkis – 1,25; moda – 0; mediana – 0,5). Tokiu būdu, remiantis

pateikta ekspertų nuomone, į AVA sistemą IPTĮ yra siūloma netraukti *nė vieno* iš emisijų matavimo rodiklių.

Paskutinis ekspertinio vertinimo anketos klausimas buvo skirtas informacijos apie priskyrimą aplinkosauginės elgsenos klasei išvesties elemento pagrįstumui įvertinti. Sutikimo lygiui dėl šio elemento įtraukimo į sistemą išreikšti, respondentai galėjo pasirinkti vieną iš pateiktų variantų: 5 – *visiškai sutinku*; 4 – *sutinku*; 3 – *nei sutinku, nei nesutinku*; 2 – *nesutinku*; 1 – *visiškai nesutinku*; 0 – *neturiu nuomonės* (žr. 20 pav.).

## 20 paveikslas

*Išvesties elemento – informacijos apie priskyrimą aplinkosauginės elgsenos klasei – tinkamumo vertinimas*



Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis atlikto tyrimo duomenimis

Ekspertų požiūriu, šio elemento įtraukimas į AVA sistemą IPTĮ yra tikslingas: po 37,5% dalyvių nurodė, kad „*visiškai sutinka*“ arba „*sutinka*“ su informacijos apie priskyrimą aplinkosauginės elgsenos klasei įtraukimu į pasiūlytą sistemą. Tuo tarpu du respondentai (25%) neturėjo jokios nuomonės dėl šio elemento atvaizdavimo AVA sistemoje IPTĮ (vidurkis – 4,13; bimodalinė moda – 4 ir 5; mediana – 4,0) (žr. 19 priedą). Taigi, kadangi daugiau negu 50% dalyvių išreiškė pritarimą, laikytina, jog informacijos apie priskyrimą aplinkosauginės elgsenos klasei elementas yra tinkamas įtraukti į aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemą IPTĮ.

Apibendrinant galima teigti, jog pasiūlytai AVA sistemai intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms ekspertai pritarė, išreiškiant pasiūlymus nežymiai pakoreguoti keleto elementų sudėtį. Dėl šių priežasčių, įvertinus gautus rezultatus, į sistemą yra siūloma įtraukti:

### 1. Įvesties elementus:

- a. *Paruošiamuosius darbus*: esamos išlaidų struktūros, bendros apskaitos politikos ir tvarkos analizė; žmogiškųjų išteklių žinių ir gebėjimų įvertinimą; programinės įrangos, duomenų bazės parametrų įvertinimą.
- b. *Specifinius AVA instrumentus*: energijos; atliekų; išmetamųjų dujų valdymo; ir vandentvarkos apskaitą.
- c. *Integruojamuosius AVA instrumentus*: subalansuotų tvarumo rodiklių sistemą ir ekologinės kontrolės sistemą.

## 2. AVA sistemos procesus:

Su žmogiškųjų išteklių valdymu; AVA instrumentų; ir informacinės sistemos kūrimu susijusius AVA sistemos procesus.

## 3. Išvesties elementus:

### a. Piniginę AVA informaciją:

I. *AVA išlaidų kategorijas*: nematerialiųjų; tyrimų ir plėtros; prevencijos ir kitų aplinkos tvarkymo; negamybinės veiklos įrangos nusidėvėjimo bei medžiagų įsigijimo išlaidas.

### b. Nepiniginę AVA informaciją:

- I. *Aplinkosauginių programų ir politikos įgyvendinimo rodiklių grupė*: įgyvendintų aplinkosauginių tikslų ir uždavinių skaičių; darbuotojų skaičių, kurie yra apmokyti, lyginant su darbuotojų skaičiumi, kuriems reikalingi mokymai; gaminių, skirtų perdirbti ir pakartotinai naudoti, skaičių.
- II. *Atitikties rodiklių grupė*: atlikto aplinkosauginio audito skaičiaus ir dažnumo rodiklį.
- III. *Bendruomenės santykių matavimo rodiklių grupė*: iš bendruomenės apklausų gautus palankumo įvertinimus; spaudos ir pranešimų apie organizacijos aplinkos efektyvumą skaičių.
- IV. *Sunaudojamo vandens ir medžiagų matavimo rodiklius*: sunaudoto vandens kiekio per metus arba vienam produkcijos vienetui pagaminti; ir sunaudotų medžiagų kiekio per metus arba vienam produkcijos vienetui pagaminti rodiklius.
- V. *Sunaudojamos energijos matavimo rodiklių grupė*: sunaudotos energijos kiekio per metus arba vienam produkcijos vienetui pagaminti; ir dėl įdiegtų energijos taupymo programų sutaupytos energijos kiekio rodiklius.

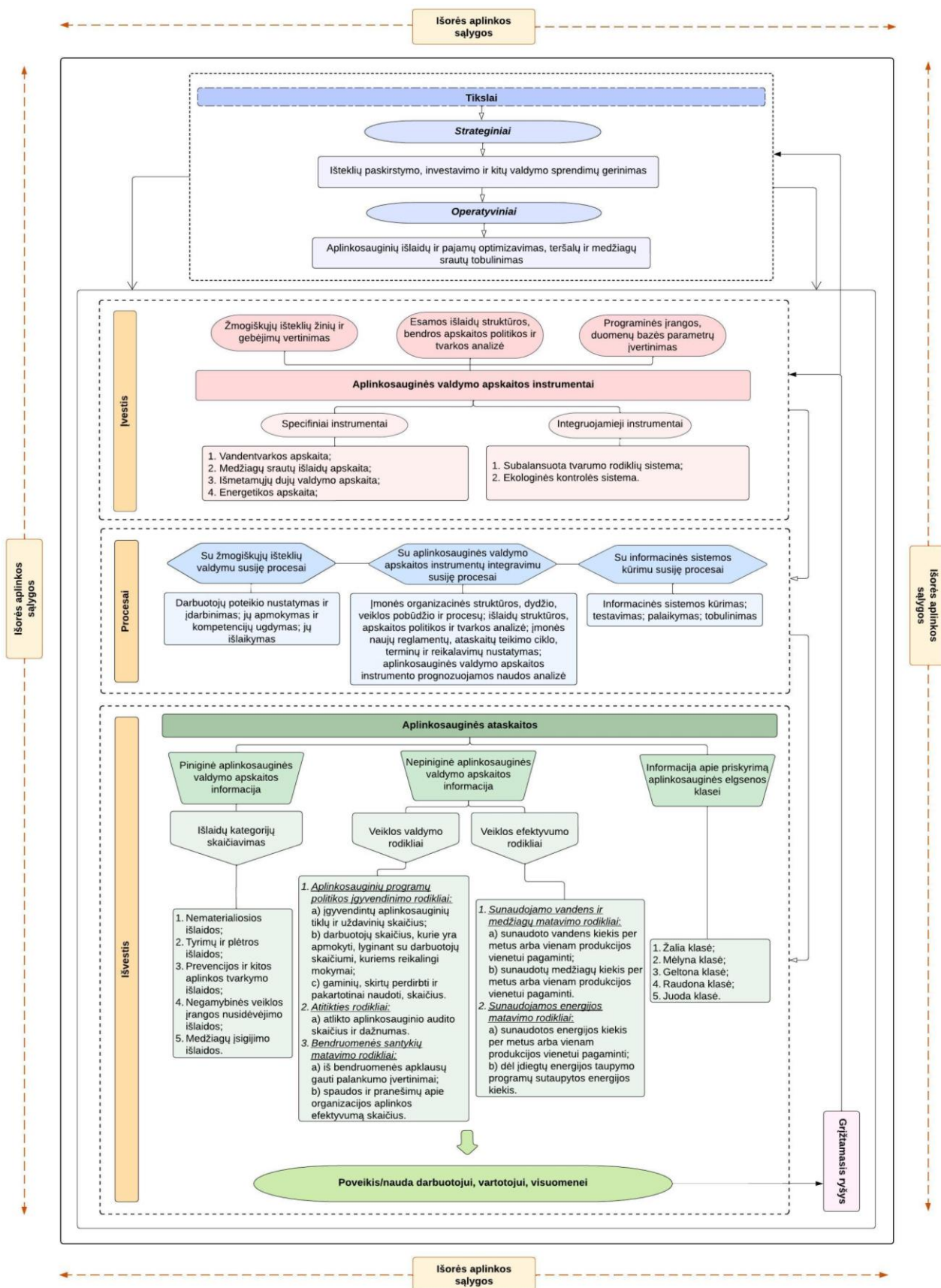
### c. Informaciją apie priskyrimą aplinkosauginės elgsenos klasei.

Adaptuota aplinkosauginės valdymo apskaitos sistema intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms yra pateikiama 21 paveiksle (žr. 21 pav.)



## 21 paveikslas

Adaptuotos aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemos intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms struktūrinė schema



Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis atlikto tyrimo duomenimis

Apibendrinant galima teigti, jog pateikta adaptuota aplinkosauginės valdymo apskaitos sistema gali pagerinti intelektines paslaugas teikiančių įmonių aplinkosauginių išlaidų, išteklių ir su aplinkosauginiais aspektais susijusių tvarių sprendimų valdymo praktikas. Ši sistema gali tapti priemone, leidžiančia suinteresuotosioms šalims pateikti informaciją apie vykdomą poveikį aplinkai, valdyti ekologines rizikas ir priimti ilgalaikius bei trumpalaikius tvaraus valdymo sprendimus.

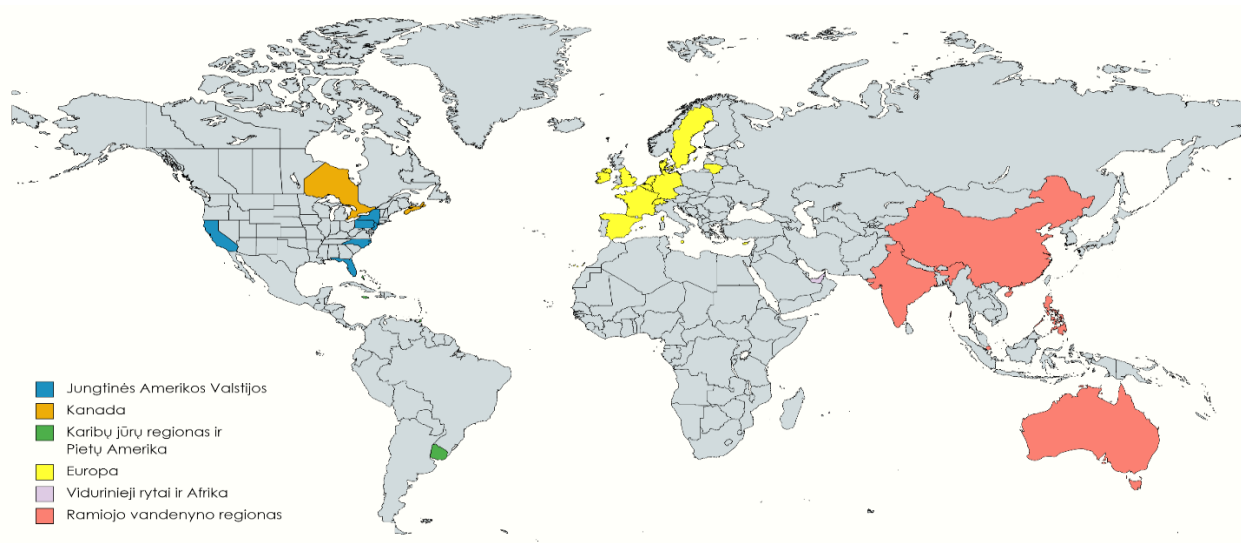
## 4. APLINKOSAUGINĖS VALDYMO APSKAITOS SISTEMOS PROJEKTAVIMAS INTELEKTINES PASLAUGAS TEIKIANČIAI UAB „APSKAITA IR TEISĖ“

Siekiant įvertinti sukurtos aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemos intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms praktinį pritaikomumą, buvo rengiamas šios sistemos įgyvendinimo projektas teisinės ir finansinės paslaugas teikiančioje įmonėje: UAB „Apskaita ir teisė“ (įmonės pavadinimas pakeistas dėl konfidencialumo tikslų). Prieš pradėdant projektuoti AVA sistemą, svarbu susipažinti su UAB „Apskaita ir teisė“ veikla, padalinių geografiniu išsidėstymu, taip pat identifikuoti esminius aplinkosauginius aspektus, galinčius turėti įtakos, formuojant AVA sistemą analizuojamoje įmonėje.

Siekiant atskleisti UAB „Apskaita ir teisė“ veiklos sritį bei geografinį padalinių išsidėstymą, buvo remiamasi įmonės įstatais, aiškinamojo rašto bei oficialiosios internetinės svetainės duomenimis. Galima išskirti, jog įmonėje yra teikiamos plataus spektro finansinės ir teisinės paslaugos, apimant: administravimo, bankininkystės, duomenų saugojimo, valdymo, ataskaitų teikimo, mokesčių ir kt. apskaitos bei verslo teisės paslaugas nekilnojamo turto, rizikos draudimo fondams bei finansų institucijoms. Verslo subjektas yra laikomas vienas didžiausių pasaulyje rizikos draudimo fondų administratorių, kuris apima 41 padalinį ir daugiau negu 9800 darbuotojų. Įmonės veikla apjungia įvairius žemynus ir šalis: Jungtines Amerikos Valstijas, Kanadą, Karibų Jūrų regioną bei Pietų Ameriką, Europą, Afriką ir Viduriniuosius Rytus bei Ramiojo vandenyno regioną (žr. 22 pav.).

### 22 paveikslas

*UAB „Apskaita ir teisė“ padalinių išsidėstymas visame pasaulyje*



Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis įmonės aiškinamojo rašto ir internetinės svetainės duomenimis

Pagal 22 paveiksle pateiktą informaciją, pažymėtina, jog bendrovę „Apskaita ir teisė“ sudaro daug padalinių, išsidėsčiusių visame pasaulyje. Jungtinėse Amerikos Valstijose organizacijos padaliniai įsteigti 5 miestuose, Kanadoje – 2, Karibų jūrų regione ir Pietų Amerikoje – 7, Europoje – 17, Viduriniuosiuose Rytuose ir Afrikoje – 2, o Ramiojo vandenyno regione – 8 miestuose. Daugelyje iš šių miestų yra įkurti keli UAB „Apskaita ir teisė“ padaliniai. Lietuvos regione yra įkurti du padaliniai, kuriuose vykdoma atskira teisinių ir finansinių paslaugų veikla. Lietuvos padaliniuose dirba 603 darbuotojai, apimant: finansų, teisės, žmogiškųjų išteklių, rinkodaros, IT ir operacijų valdymo skyrius. Taip pat pažymėtina, jog Lietuvos regiono padaliniai valdo daugiau negu 200 klientų portfelių, pardavimo pajamos 2022 m. siekė 33 mln. eurų, o grynasis pelnas – 205 tūkst. eurų.

Kadangi įmonė valdo virš 40 biuro centrų visame pasaulyje, o visuose jų naudojama elektros energija, popierius ir kiti būtini darbo funkcijoms atlikti eksploataciniai reikmenys, vanduo, todėl itin aktualu šiuos duomenis atskleisti ir įvertinti aplinkosauginėse ataskaitose, siekiant priimti tinkamus valdymo sprendimus. Papildomai, galima nurodyti, kad po pandeminiu laikotarpiu, stengiantis pritraukti kuo daugiau žmonių dirbti biuruose, įmonė užsako ir perka įvairius gazuotus, negazuotus ir aromatizuotus gėrimus, kurie dažniausiai yra talpinami stiklo ar plastiko pakuotėse. Siekiant stiklo ir plastiko pakuotes rūšiuoti ir perdirbti, įmonėje yra išskiriamos atskiros šiukšliadėžės, iš kurių vėliau šios gėrimų pakuotės yra išvežamos pakartotinai perdirbti. Vienas iš išskirtinų aplinkosauginių aspektų yra tas, kad visi paminėti duomenys nėra atskiriami nuo kitų panašaus pobūdžio išlaidų, o informacija finansinėse ataskaitose pateikiama, apjungiant susijusias išlaidas į vieną išlaidų grupę. Taip pat šios išlaidos yra nurodomos tik pinigine verte, neišskiriant sunaudotų išteklių kiekių fiziniiais matavimo vienetais. Dėl šių priežasčių įmonei yra sudėtinga atskirti, analizuoti ar įvertinti konkretų sunaudojamų gamtinių ar kitu būdu pagamintų išteklių kiekį, teikiant finansines bei teises paslaugas. Neskaitant sunaudojamų išteklių, taip pat pažymėtina, jog verslo kelionių metu įmonės darbuotojai keliauja įvairiomis transporto priemonėmis, kurių metu į atmosferą yra išskiriama tam tikra išmetamųjų dujų dalis. Tais atvejais, kai darbuotojams reikalinga keliauti į kitas šalis, yra naudojamos lėktuvų skraidinimo paslaugomis. Kadangi skrydžių metu yra išskiriami vieni didžiausių išmetamųjų teršalų kiekiai į aplinką, yra svarbu apskaičiuoti ir įvertinti, koks CO<sub>2</sub> kiekis gali būti priskiriamas vienam keleiviui skrydžio metu. Atsižvelgiant į tai, kad įmonė nuolatos plečia savo veiklą į kitas pasaulio šalis, galima manyti, jog tiek elektros energijos, vandens, įvairių medžiagų sunaudojimo bei išmetamųjų dujų išskyrimo lygis artimiausiu metu didės. Dėl šių priežasčių, galima manyti, kad sunaudojamų išteklių, išskiriamų teršalų kiekiai bei susijusios išlaidos yra reikšmingos kiekviename įmonės padalinyje, todėl rengiant AVA sistemos projektavimą analizuojamame

verslo subjekte buvo nuspręsta remtis Lietuvos regione esančiais padaliniais, kurių pavyzdžiu ateityje būtų galima rengti AVA sistemos projektavimą ir likusiuose įmonės padaliniuose.

Remiantis parengta adaptuotos aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemos intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms struktūra bei atskleista informacija apie UAB „Apskaita ir teisė“ veiklą ir aplinkosauginius aspektus, AVA sistemos projektavimas Lietuvos regione esantiems padaliniams pradamas nuo sistemos tikslų numatymo. Numatant tikslus buvo naudojamas dokumentų analizės bei pokalbio duomenų rinkimo metodai. Apibendrinus įmonės vidiniuose įstatuose ir metinėse ataskaitose surinktus duomenis bei juos papildžius pokalbio su Lietuvos regiono vadovu gauta informacija, buvo pasiūlyta, kad vienas svarbiausių *strateginių AVA sistemos tikslų* UAB „Apskaita ir teisė“ būtų vertinti, kontroliuoti ir gerinti išteklių sunaudojimą bei jų paskirstymą. Analogiškai, Lietuvos regiono įmonės vadovas nurodė, jog pasiūlytam strateginiam AVA sistemos tikslui įgyvendinti tinkamais gali būti laikomi šie *operatyviniai tikslai*: išlaidų mažinimas bei medžiagų ir išteklių srautų gerinimas.

Apibrėžus AVA sistemos strateginius ir operatyvinius tikslus, buvo analizuojami UAB „Apskaita ir teisė“ AVA sistemos įvesties elementai. Šiame etape taip pat buvo naudojami dokumentų analizės ir pokalbio duomenų rinkimo metodai. Priklausomai nuo tiriamo klausimo, buvo nagrinėjami atitinkami dokumentai, kaip antai: įmonės metinės finansinės ataskaitos, vidiniai įstatai, internetiniai duomenys, o pokalbiai buvo vykdomi su skirtingais įmonės specialistais – viso Lietuvos regiono, taip pat finansų, žmoniškųjų išteklių, rinkodaros ir IT skyriaus vadovais.

Pirmiausia, buvo atliekami UAB „Apskaita ir teisė“ AVA sistemos diegimo paruošiamieji darbai: *įvertinamos žmoniškųjų išteklių žinios ir gebėjimai*. Siekiant išanalizuoti šiuos aspektus, buvo tiesiogiai bendraujama su Lietuvos regiono personalo ir finansų skyriaus vadovėmis, norint nustatyti organizacijoje vyraujančią aplinkosauginių žinių lygmenį tarp skirtingo lygmens darbuotojų. Pokalbio metu buvo išanalizuota, jog didžioji dalis finansų skyriuje dirbančių asmenų suvokia įmonės aplinkai daromą poveikį – išteklių sunaudojimą bei išmetamųjų dujų išskyrimą į aplinką, tačiau nėra susidūrę su šių duomenų tiesiogine analize, vertinimu ar atskleidimu aplinkosauginėse ataskaitose. Darbuotojai didžiąją dalį duomenų apie sunaudotus išteklių kiekius turi, tačiau informaciją vertina tik per finansinės apskaitos sąskaitų plano aspektus. Dėl šių priežasčių, anot finansų ir personalo skyriaus vadovių nuomonės, įmonėje yra svarbu ieškoti ir samdyti išorės ekspertus ar specialistus, kurie padėtų tinkamai interpretuoti ir analizuoti su aplinkosauginiais aspektais susijusius duomenis. Taip pat, aktualu suplanuoti ir organizuoti papildomus mokymus, kurie apimtų išteklių suvartojimo bei išmetamųjų dujų išskyrimo registravimą, ataskaitų teikimą, duomenų interpretavimą bei tolimesnes prognozes. Pasak personalo skyriaus vadovės, laikui bėgant labiau patyrę darbuotojai galėtų tiesiogiai apmokyti

mažiau patirties turinčius asmenius, tokiu būdu perduodant turimas žinias, kas pagreitintų mokymosi procesą ir leistų suburti stiprią komandą, atsakingą už aplinkosauginės valdymo apskaitos sritį.

Atliekant kitą AVA sistemos paruošiamąjį darbą – vertinant *vyraujančią apskaitos politiką bei išlaidų elementus* – buvo vertinami finansinių ataskaitų duomenys ir vykdomas pokalbis su įmonės finansų skyriaus vadove. Susipažinus su įmonėje rengiamo finansinių ataskaitų rinkinio sudėtimi ir turiniu, buvo nustatyta, jog organizacijoje yra rengiamos konsoliduotos finansinės ataskaitos, į jas įtraukiant visų įmonės padalinių finansinius duomenis, remiantis Tarptautiniais finansinės atskaitomybės standartais (TFAS). Remiantis aiškinamajame rašte pateikiama informacija, galima nurodyti, kad bendrovės finansiniai metai pradedami skaičiuoti nuo sausio 1 d., o pagrindinė patronuojančios įmonės funkcinė valiuta yra doleris. Vertinant išlaidų elementus, pažymėtina, jog šioje įmonėje yra išskiriama pardavimų savikaina bei veiklos sąnaudos: su personalu, biuro priežiūra, kelionėmis, įrangos nusidėvėjimu bei amortizacija, reprezentacija ir kitos panašios išlaidos. Su personalu susijusias išlaidas apima atlyginimai ir priedai, socialinio draudimo mokesčiai, pensijų, personalo papildymo, mokymo bei kitos išlaidos. Nematerialiojo ir materialiojo turto amortizaciją sudaro mašinų ir įrangos, įmonės viduje sukurtos programinės įrangos bei trečiųjų šalių programinės įrangos nusidėvėjimas. Nusidėvėjimas yra apskaičiuojamas tiesiniu metodu per numatomą atitinkamo turto tarnavimo laiką. Taip pat yra išskiriamos finansinės bei investicinės veiklos išlaidos, kurias sudaro palūkanų, lizingo įsipareigojimų išlaidos bei valiutos pasikeitimo nuostoliai. Atsižvelgiant į šią informaciją, diegiant AVA sistemą, Lietuvos regiono finansų skyriaus vadovė pateikė pasiūlymą laikytis esamų apskaitos politikos reikalavimų bei principų, siekiant išlaikyti apskaitos tvarkos nuoseklumą. Taip pat finansų skyriaus vadovė nurodė, kad ateityje svarbu suformuoti atskiras aplinkosaugines ataskaitas, kuriose būtų atskleidžiama informacija apie patiriamas išlaidas, susijusias su aplinkosaugine apskaita.

Kitu AVA sistemos paruošiamųjų darbų žingsniu – *programinės įrangos, duomenų bazės parametrų įvertinimu* – buvo siekiama išanalizuoti UAB „Apskaita ir teisė“ esamą apskaitos sistemą. Remiantis įmonės intranete pateiktais dokumentais ir pokalbių su IT skyriaus bei finansų skyriaus vadovais metu surinktais duomenimis, galima išskirti, kad organizacijoje yra naudojama „Oracle NetSuite“ apskaitos sistema, kurioje yra talpinami duomenys apie mokėtinas, gautinas sumas, ilgalaikį, trumpalaikį turtą, kapitalą, pajamas ir išlaidas. Taip pat sistema apima ir darbuotojų užmokesčio modulį, kuriame registruojamos visos su darbo užmokesčiu susijusios operacijos. Kiekviena apskaitos sritis yra skaidoma į atskiras kategorijas, kur finansinės operacijos vedamos, remiantis įmonės parengtu sąskaitų planu. Registruojat įrašus ir tvarkant įmonės apskaitą, esamoje apskaitos sistemoje darbuotojai gali atsisųsti ir išsaugoti bandomojo balanso

bei didžiosios knygos finansinius duomenis, reikalingus tolimesnei analizei ar specifinėms užduotims atlikti. Visi operacijas pagrindžiantys dokumentai yra saugomi ir archyvuojami „ViewPoint“ sistemoje, kurioje kiekvienas darbuotojas turi galimybę rasti teisinius, finansinius ar kitokio tipo dokumentus, reikalingus atitinkamai operacijai užregistruoti ir pagrįsti. Remiantis šia informacija, galima manyti, kad įmonėje yra naudojama patogi dokumentų archyvavimo sistema, kuri leidžia saugoti didžiąją dalį aktualių dokumentų informacinėje erdvėje, tokiu būdu turint galimybę nesunkiai ir greitai surasti reikalingą informaciją. Todėl, remiantis IT ir finansų skyriaus vadovų nuomone, visus susijusius aplinkosauginius dokumentus, standartus ar reikalavimus būtų galima atitinkamai saugoti toje pačioje duomenų archyvavimo sistemoje, skaidant juos pagal atskiras sritis: elektrą, vandenį, sunaudojamus išteklius, medžiagas ir išskiriamas išmetamąsias dujas. Tuo tarpu, vertinant pačią apskaitos sistemą, taikant AVA sistemą, reikalinga įdiegti papildomus su išteklių sunaudojimu bei teršalų išskyrimu susijusius modulius, kuriuose darbuotojai turėtų galimybę registruoti, analizuoti ir pateikti aplinkosauginius duomenis vadovams, reikalingus tolimesniems išteklių valdymo sprendimams priimti.

Pagal adaptuotos aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemos intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms struktūrinės schemos nuoseklumą, tolimesniame etape buvo vertinami AVA sistemos įvesties elementai – *specifiniai ir integruojamieji instrumentai*. Pagal organizacijos finansų skyriaus vadovės požiūrį, aktualiausi aplinkosauginiai aspektai apima elektros energijos, vandens išteklių ir kitų medžiagų sunaudojimą bei išmetamųjų dujų išskyrimą į aplinką, todėl buvo svarstoma integruoti vandentvarkos, energetikos, išmetamųjų dujų valdymo ir atliekų apskaitos specifinius AVA sistemos instrumentus. Tuo tarpu pokalbio su finansų skyriaus vadove metu, pasiūlius diegti subalansuotos tvarumo rodiklių ir ekologinės kontrolės sistemos integruojamuosius instrumentus, buvo pateikta nuomonė, kad šių instrumentų diegimas užimtų didelę laiko ir išlaidų dalį, todėl pirminiame AVA sistemos projektavimo etape yra siūloma taikyti tik pačius aktualiausius AVA instrumentus. Vėlesniame laikotarpyje, atlikus pritaikytų AVA specifinių instrumentų naudos ir poveikio analizę, būtų galima svarstyti ir vertinti, ar siūlomi integruojami AVA instrumentai būtų reikalingi bei naudingi, vertinant aplinkosaugines išlaidas ir kitus nefinansinius aspektus.

Išanalizavus, kokie įvesties elementai galėtų būti taikomi, diegiant AVA sistemą, tolimesniu etapu buvo siekiama įvertinti sistemos procesus. Pirmiausia, buvo vertinami su *žmogiškųjų išteklių valdymu susiję procesai*, apimantys papildomą darbuotojų poreikio numatymą ir jų kompetencijų ugdymą. Pokalbio su įmonės finansų ir personalo skyriaus vadovėmis metu buvo pabrėžta, jog kadangi įmonėje vyrauja didelis darbo veiklos tempas ir nėra norima esamų darbuotojų apkrauti papildomu darbo krūviu, būtų siūloma įkurti atskirą aplinkosauginių duomenų tvarkymo skyrių, kuriame būtų samdomi darbuotojai, gebantys registruoti, analizuoti ir vertinti

išteklų sunaudojimo bei išmetamųjų teršalų išskyrimo duomenis. Lietuvos regiono padalinius administruojantys asmenys pateiktų aplinkosauginius duomenis į šį aplinkosauginių duomenų tvarkymo skyrių, o jame atsakingi asmenys gautą informaciją apdorotų ir atskleistų aplinkosauginėse ataskaitose. Anot finansų skyriaus vadovės, Lietuvos regiono UAB „Apskaita ir teisė“ būtų planuojama samdyti vieną aukštesniojo lygmens vadovą, kuris įvertintų apdorotus duomenis, pateiktų pasiūlymus aukščiausiai vadovybei bei nuolatos stebėtų ir analizuotų naujai išleistus aplinkosauginius standartus, atnaujinimus ar kitus reikalavimus. Taip pat įmonės finansų skyriaus vadovė pateikė nuomonę, jog Lietuvos regiono padaliniuose būtų optimalu samdyti 2-3 specialistus, kurie iš kiekvieno Lietuvos regiono padalinio administracijos darbuotojų gautų reikiamą aplinkosauginę informaciją, ją užregistruotų informacinėje sistemoje, susistemintų ir pateiktų aukštesniojo lygmens vadovui. Remiantis finansų ir personalo skyriaus vadovės nuomone, išsakyta pokalbio metu, vėliau, atsižvelgiant į įmonės poreikius ir galimybes, būtų galima šio skyriaus darbuotojų kiekį koreguoti ar papildomai apmokyti dalį kitų skyrių darbuotojų, siekiant sumažinti su žmogiškaisiais ištekliais susijusias išlaidas. Nepriklausomai nuo aplinkosauginių duomenų skyriaus asmenų įdarbinimo, pokalbio su IT skyriaus vadovu metu buvo aptarta, jog diegiant AVA sistemą įmonėje taip pat tikslinga numatyti samdyti laikinuosius IT specialistus, kurie gebėtų Lietuvos regiono padaliniuose įdiegti papildomus aplinkosauginės valdymo apskaitos informacinės sistemos modulius, reikalingus aplinkosauginėms ataskaitoms rengti ir pateikti. Vėliau susijusius informacinės sistemos trikdžių ar kitus darbus galėtų atlikti įmonėje jau dirbantys IT specialistai.

Toliau, projektuojant AVA sistemą UAB „Apskaita ir teisė“ Lietuvos regionui, buvo vertinami *su aplinkosauginės valdymo apskaitos instrumentų*, tinkamų diegti į esamą apskaitos sistemą, *integravimu susiję procesai*. Pokalbio su finansų ir IT skyriaus vadovais metu, buvo išreikštas poreikis, jog siekiant įdiegti pasirinktus specifinius AVA instrumentus, tikslinga sukurti atskiras analitines ir sintetines sąskaitų plano sąskaitas, kuriose būtų registruojamos vandens atsargos, sunaudojami vandens kiekiai litrais, elektros energijos kiekiai kilovatvalandėmis, popieriaus ar kitų medžiagų kiekiai natūriniais vienetais, taip pat susijusios patiriamos piniginės išlaidos patronuojančios įmonės valiuta. Atskirai siūloma suformuoti sąskaitų plano sąskaitas, kuriose būtų atspindėti duomenys apie nuodingųjų medžiagų išmetamuosius kiekius – CO<sub>2</sub> koncentraciją (%). Kaip nurodė įmonės finansų skyriaus vadovė, šiam tikslui įgyvendinti papildomai būtų reikalinga įvesti procedūrą, kurios metu atsakingi darbuotojai galėtų tiksliai paskirstyti ir apskaičiuoti tiek automobiliu, tiek lėktuvu vykdomos kelionės metu į orą išskiriamą teršalų kiekį. Skrydžiu metu išmetamųjų teršalų kiekį vienam asmeniui galima įvertinti, atsižvelgiant į kelionės atstumą, keleivių skaičių bei skrydžio klasę. Turėdami šiuos duomenis, remiantis pateiktomis skaičiuoklėmis, darbuotojai galėtų apskaičiuoti skrydžio metu išskiriamą



anglies dioksido kiekį į aplinką. Taip pat panašiu principu gali būti vertinamas ir į orą išmetamas anglies dioksido kiekis, keliaujant automobiliu. Atitinkamai, visus šiuos duomenis svarbu atskleisti aplinkosauginėse ataskaitose. Pokalbio su finansų skyriaus vadove metu aptarta, kad rengiant ir teikiant aplinkosauginės ataskaitas rekomenduotina laikytis to paties ataskaitų teikimo ciklo – aplinkosauginės ataskaitas suformuoti ir pateikti vieną kartą metuose, einamųjų metų gruodžio 31 d. Remiantis finansų skyriaus vadovės nuomone, pateikus aplinkosauginės ataskaitas, papildomai galima atlikti įdiegtų AVA instrumentų kaštų – naudos analizę, siekiant nustatyti, kokia nauda buvo gauta, įdiegus pasirinktus AVA instrumentus, bei kokią finansinę naštą patyrė organizacija, diegdama šiuos metodus. Tokiu būdu, jeigu vieno ar keleto AVA instrumentų taikymas įmonei kaštų ir naudos požiūriu yra nenaudingas, galima priimti sprendimą atsisakyti atitinkamo instrumento taikymo tolimesnėje veikloje.

Galiausiai, buvo įvertinamas paskutinis AVA sistemos procesas, kuris yra susijęs su *informacinės sistemos kūrimu*. Atsižvelgiant į pokalbio metu išreikštą įmonės finansų ir IT skyriaus vadovų nuomonę, buvo nurodoma, kad įmonė stengiasi taupyti turimus resursus, todėl siūloma į esamą apskaitos sistemą integruoti papildomus aplinkosauginius modulius, reikalingus numatytiesiems duomenims registruoti, sisteminti ir atskleisti. Aplinkosauginėms ataskaitoms sukurti, reikalinga užtikrinti, jog informacinėje apskaitos sistemoje būtų galima registruoti tiek finansinius, tiek nefinansinius duomenis. Smulkiosioms prekėms registruoti informacinėje sistemoje aktualu įdiegti laukelius, kuriuose būtų galima nurodyti kiekvienos medžiagos kiekį ir kainą, siekiant gauti tikslius duomenis apie kiekvienos prekės įvežimą ir išvežimą. Analogiškai, komunalinių paslaugų registravimui svarbu aiškiai atskirti elektros energijos, vandens sąnaudas ir šių išteklių sunaudojamus kiekius fiziniiais matavimo vienetais. Taip pat išskirtina, jog atsiradus papildomiems reikalavimams, svarbu diegti reikalingus pakeitimus ir tobulinti apskaitos informacinės sistemos aplinką, siekiant, kad darbuotojai galėtų pateikti numatytą informaciją patogiau, greičiau ir efektyviau negu atliekant panašius veiksmus neautomatizuotu būdu.

Tolimesniame etape, projektuojant AVA sistemą UAB “Apskaita ir teisė” Lietuvos regiono padaliniams, buvo siekiama parinkti ir pritaikyti sistemos išvesties elementus. Išvesties elementų taikymas pradėtas nuo *nepiniginės aplinkosauginės valdymo apskaitos informacijos analizės*. Šiame etape, kaip ir ankstesniuose, duomenys buvo renkami, naudojant dokumentų analizės ir pokalbio su įmonės regiono, personalo, rinkodaros ir finansų skyriaus vadovais metodus. Gauta informacija buvo apibendrinta ir pasiūlytos veiklos valdymo ir veiklos efektyvumo vertinimo rodiklių reikšmės (rezultatai).

Pirmiausia, remiantis UAB “Apskaita ir teisė” vidiniais dokumentais bei pokalbių su įmonės regiono, personalo ir finansų skyriaus vadovais metu surinkta informacija, išskirti veiklos valdymo rodiklių siekiami vienerių metų rezultatai (žr. 11 lentelę).

## 11 lentelė

*Veiklos valdymo rodiklių rezultatų projektavimas vieneriems metams UAB „Apskaita ir teisė“*

<b>Veiklos valdymo rodikliai</b>	
<b>Aplinkosauginių programų ir politikos įgyvendinimo rodikliai:</b>	<b>Rezultatai</b>
a) Įgyvendintų aplinkosauginių tikslų ir uždavinių skaičius	3 tikslai / per metus
b) Darbuotojų skaičius, kurie yra apmokyti, lyginant su darbuotojų skaičiumi, kuriems reikalingi mokymai	1 darbuotojas / 602 darbuotojai
c) Gaminių, skirtų perdirbti ir pakartotinai naudoti, skaičius	≈ 156000 gėrimų vnt./ per metus
<b>Atitikties rodikliai</b>	<b>Rezultatai</b>
a) Atlikto aplinkosauginio audito skaičius ir dažnumas	2 per metus
<b>Bendruomenės santykių matavimo rodikliai</b>	<b>Rezultatai</b>
a) Iš bendruomenės apklausų gauti palankumo įvertinimai	≥70% teigiamų apklausos vertinimų / per metus
b) Spaudos ir pranešimų apie organizacijos aplinkos efektyvumą skaičius	2 pranešimai spaudai / per metus

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis pokalbio su įmonės atstovais metu gauta informacija bei vidiniais dokumentais

Vertinant 11 lentelėje pateiktą informaciją, galima nurodyti, kad pokalbių su Lietuvos regiono, personalo, finansų ir rinkodaros skyriaus vadovais metu, analizuojant aplinkosauginių programų ir politikos įgyvendinimo rodiklius, pirmiausia buvo pasiūlyta iškelti bent 3 aplinkosauginius tikslus per vienerių metų laikotarpį. Šiems tikslams įgyvendinti taip pat buvo numatomi atskiri uždaviniai:

1. Gėrimų pakuočių rūšiavimo žinomumo sklaidos didinimas bei atliekų skaičiaus mažinimas:
  - a) suplanuoti ir atlikti ne mažiau kaip vienus mokymus per pusmetį, skirtus informuoti naujai įsidarbinusius asmenis apie rūšiavimo tvarką įmonėje;
  - b) pereiti nuo popierinių dokumentų prie skaitmeninių įrašų;
  - c) atsisakyti vienkartinę plastmasės gaminių.
2. Anglies dioksido kiekio mažinimas:
  - a) įsigyti hibridines ar elektrines transporto priemones (viena transporto priemonė per metus, priklausomai nuo skiriamo biudžeto);
  - b) suteikti galimybę darbuotojams dirbti nuotoliniu būdu pasirinktinai 2 dienas per savaitę, siekiant sumažinti bereikalingų kelionių skaičių;
3. Elektros energijos taupymas:
  - a) mažinti dirbtinį apšvietimą, kai yra pakankamai dienos metu skleidžiamos šviesos;
  - b) diegti programuojamą termostatą, padedantį sumažinti šildymo ir vėsinimo išlaidas;

- c) planuoti ir rengti bent vienus mokymus per pusmetį, skatinant darbuotojus išjungti iš elektros lizdo nenaudojamą elektros įrangą;
- d) sukurti programą, kurios metu darbuotojai galėtų reikšti idėjas ar pasiūlymus elektros energijos sunaudojimui mažinti, už kurias įmonėje dirbantys asmenys būtų apdovanojami smulkiais dovanomis.

Projektuojant antro rodiklio, priklausančio aplinkosauginių programų ir politikos įgyvendinimo rodiklių grupei, siekiamus rezultatus buvo analizuojamos darbuotojų atliktų mokymų ataskaitos, o papildomai informacijai gauti buvo vykdomas pokalbis su regiono ir personalo skyriaus vadovais. Darbuotojų mokymų ataskaitose yra matomi duomenys apie kiekvieno įmonėje dirbančio asmens išklaustytus mokymus bei gautus testų rezultatus mokymų medžiagai įsisavinti. Tokiu būdu, nustatytas darbuotojų, kurie yra apmokyti, bei darbuotojų, kuriems organizacijoje yra reikalingi aplinkosauginės srities mokymai, skaičius. Lietuvos regione su įmonės veiklos daroma įtaka aplinkai yra susipažinęs tik Lietuvos regiono vadovas, tuo tarpu likusiems darbuotojams atskiri mokymai ar supažinimas su šia sritimi nėra teikiamas. Dėl šių priežasčių, pokalbio su įmonės regiono metu, buvo rekomenduojama teikti mokymus visiems Lietuvos regiono padalinių darbuotojams (602 asmenims), papildomai neapmokant tik Lietuvos regiono vadovo.

Atitinkamai, vertinant paskutinį aplinkosauginių programų ir politikos įgyvendinimo rodiklį, apimantį gaminių, kurie yra skirti perdirbti ar pakartotinai naudoti, skaičių, buvo analizuojami įmonės pirkimų dokumentai ir tiesiogiai bendraujama su finansų skyriaus vadove. Išnagrinėjus Lietuvos regiono įmonės pirkimo sąskaitų-faktūrų bei medžiagų apskaitos kortelių duomenis, buvo nustatyta, jog vidutiniškai įmonėje yra išsigyjama 300 vnt. įvairių gėrimų pakuočių per savaitę. Pagal iškeltą aplinkosauginį tikslą – mažinti atliekas ir gerinti rūšiavimo procesus – UAB „Apskaita ir teisė“ būtų stengiamasi atsisakyti visų vienkartinį gėrimų pakuočių. Todėl būtų galima manyti, kad tinkamais rūšiuoti būtų laikytinos visos gaiviųjų, gazuotų ir kitų gėrimų pakuotės, kurios buvo surinktos per septynių dienų laikotarpį. Kadangi vidutiniškai metus sudaro 52 savaitės, galima apskaičiuoti, kad gaminių, kurie būtų skirti pakartotinai naudoti, skaičius yra: 52 savaitės × 300 gėrimų vnt. = 15600 gėrimų vnt./per metus.

Nustatant atitikties rodiklių grupei priskirtino rodiklio – atlikto aplinkosauginio audito skaičius ir dažnumas – siekiamą rezultatą, pokalbio su finansų skyriaus vadove metu buvo išskirta, jog įmonėje aplinkosauginis ar panašaus pobūdžio auditas nėra atliekamas, o įprastu atveju verslo subjektas yra audituojamas du kartus per metus, vertinant tik finansinius duomenis. Dėl šių priežasčių yra siūloma aplinkosauginį auditą atlikti analogišku principu kaip ir finansinį – du kartus per metus. Aplinkosauginio audito metu būtų vertinama, kiek darbuotojų buvo apmokyta, kokios aplinkosauginės procedūros bei rizikos valdymo planai parengti, ir nustatoma, ar

aplinkosauginiai duomenys yra tiksliai ir teisingai atskleidžiami aplinkosauginėse ataskaitose, analizuojant visus aplinkosaugines apskaitos operacijas pagrindžiančius dokumentus.

Nagrinėjant bendruomenės santykių matavimo rodiklių siekiamus rezultatus buvo vykdomas pokalbis su įmonės rinkodaros skyriaus vadove. Ji atskleidė, jog organizacija neskiria papildomų lėšų reklamai ar kitiems spaudos pranešimams apie įmonės aplinkosauginę padėtį rinkoje, taip pat neteikia apklausų įmonės vartotojams ir kitoms suinteresuotosioms šalims, vertinant aplinkosauginius aspektus. Todėl rinkodaros skyriaus vadovė, atsižvelgiant į įmonės finansinę padėtį, pateikė svarstymą skirti dalį išlaidų reklamai ir teikti bent 2 spaudos ar kitus pranešimus per metų laikotarpį apie Lietuvos regiono įmonės aplinkosauginius tikslus, vykdomą aplinkos saugojimo politiką ir įgyvendintus susijusius rezultatus. Taip pat pokalbio su rinkodaros skyriaus vadove metu, buvo aptarta galimybė formuoti aplinkosaugines anketas, kuriose įmonės klientai, akcininkai, finansinės institucijos ir kitos susijusios įstaigos turėtų galimybę teikti savo nuomonę apie įmonės padėtį rinkoje aplinkosauginiu požiūriu. Pagrindinis metinis tikslas būtų – sulaukti ne mažiau kaip 70% teigiamų aplinkosauginių įvertinimų iš įmonės suinteresuotųjų šalių.

Identifikavus UAB „Apskaita ir teisė“ Lietuvos regiono veiklos valdymo rodiklių siekiamus rezultatus, toliau buvo projektuojamos vienerių metų veiklos efektyvumo rodiklių reikšmės (žr. 12 lentelę).

## 12 lentelė

*Veiklos efektyvumo rodiklių rezultatų projektavimas vieneriems metams UAB „Apskaita ir teisė“*

<b>Veiklos efektyvumo rodikliai</b>	
<b>Sunaudojamo vandens ir medžiagų matavimo rodikliai</b>	<b>Rezultatai</b>
a) Sunaudoto vandens kiekis per metus arba vienam produkcijos vienetui pagaminti	≈ 792 tūkst. litrų / per metus
b) Sunaudotų medžiagų kiekis per metus arba vienam produkcijos vienetui pagaminti	≈ 2,5 tūkst. vnt. / per metus
<b>Sunaudojamos energijos matavimo rodikliai</b>	<b>Rezultatai</b>
a) Sunaudotos energijos kiekis per metus arba vienam produkcijos vienetui pagaminti	≈ 324 tūkst. kWh / per metus
b) Dėl įdiegtų energijos taupymo programų sutaupyta energijos kiekis	≈ 5400 kWh / per metus
<b>Emisijų matavimo rodikliai</b>	<b>Rezultatai</b>
Išskiriamų specifinių išmetamųjų teršalų kiekis per metus	≈ 7549 kg CO <sub>2</sub> / per metus

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis pokalbio su įmonės atstovais metu gauta informacija bei vidiniais dokumentais

Kaip matyti 12 lentelėje, pirmiausia buvo suprojektuotos sunaudojamo vandens ir medžiagų matavimo rodiklių grupės reikšmės. Pokalbio su finansų skyriaus vadove metu, remiantis praėjusių laikotarpių patirtomis vandens bei eksploatacinių medžiagų įsigijimo išlaidomis, buvo nustatyta, kad įmonė per mėnesį vidutiniškai išleidžia 133 EUR už sunaudotą vandens kiekį. Galima išskirti, jog įmonėje yra įrengti dušai, kuriuose darbuotojai gali nusiprausti,

taip pat naudojamas vanduo iš krano fiziniams darbuotojų poreikiams patenkinti, analogiškai, naudojant vandenį, atliekamas įmonės patalpų valymas bei nurodoma, kad vanduo yra naudojamas smulkiųjų indų ar įrankių plovimui ir indaplovės įrangai veikti. Atsižvelgiant į patiriamas išlaidas, finansų skyriaus vadovė pateikė duomenis, kad įmonėje vidutiniškai sunaudojama 66 tūkst. litrų vandens per mėnesį. Tokiu būdu buvo apskaičiuota, jog per metų laikotarpį įmonė išnaudoja apytiksliai:  $66 \text{ tūkst. litrų} \times 12 \text{ mėn.} = 792 \text{ tūkst. litrų vandens}$ . Toliau nagrinėjant sunaudotų medžiagų kiekį, bendraujant su įmonės finansų skyriaus vadove, remiantis pirkimų duomenimis, buvo atskleista, jog organizacijoje yra perkamos įvairios kanceliarinės prekės: popierius, rašalas spausdinimo mašinos, darbo kalendoriai ir knygos, įvairios rašymo priemonės, antspaudai, dokumentų laikymo reikmenys ir pan. Per metus apytiksliai šių prekių yra įsigyjama 2,5 tūkst. vienetų. Tuo tarpu vertinant sunaudojamos energijos matavimo rodiklius, buvo išnagrinėta, jog per mėnesį įmonė apytiksliai patiria 6 tūkst. EUR elektros energijos išlaidų, priklausomai nuo metų laiko, darbuotojų skaičiaus biuruose ir kitų veiksmų. Remiantis šiais duomenimis, pokalbio su finansų skyriaus vadove metu, buvo atskleista, jog įmonė per mėnesį vidutiniškai išnaudoja 27 tūkst. kWh., kas per metus sudaro apie:  $27 \text{ tūkst.} \times 12 \text{ mėn.} = 324 \text{ tūkst. kWh}$ . Tuo tarpu analizuojant elektros taupymo programas, galima išskirti, kad įmonėje yra įdiegtas elektrą taupantis apšvietimas, kuris, anot finansų skyriaus vadovės, per metus įmonėje padeda išsaugoti vidutiniškai apie 1200 EUR per metus, kas sudaro apytiksliai 5400 kWh. Planuojant pritaikyti naujai pasiūlytas elektros taupymo programas, būtų reikalinga papildomai apskaičiuoti, ar įdiegtos energijos taupymo programos padėjo sutaupyti elektros energijos, lyginant su praėjusiais laikotarpiais. Taip pat pažymėtina, jog pokalbio metu įmonės finansų skyriaus vadovė pateikė pasiūlymą papildomai įtraukti emisijų matavimo rodiklį – išskiriamų specifinių išmetamųjų teršalų kiekį per metus. Ir nors, atlikus ekspertinį vertinimą, šio rodiklio įtraukimas į AVA sistemą IPTĮ nebuvo numatytas, tačiau jo projektavimas, diegiant AVA sistemą analizuojamoje įmonėje, būtų tinkamas dėl galimybės išmatuoti rodiklio rezultatus. Tokiu būdu, remiantis finansų skyriaus vadovės pateikta informacija automobilių kelionių ataskaitose, galima nurodyti į aplinką išskiriamus anglies dioksido kiekius metų laikotarpyje. Remiantis internete laisvai prieinamomis skaičiuoklėmis, pirmiausia buvo išnagrinėjama įmonėje esančių automobilių bendroji charakteristika. Pažymėtina, kad įmonėje yra įsigijusi EU automobilių duomenų bazės transporto priemonės, kurių modeliai yra: 1) NISSAN Juke, 2014/15; 2) CITROEN DS5, 2012; ir 3) FORD Kuga, 2015. Toliau buvo analizuojama, kiek kilometrų yra nuvažiuojama, naudojant kiekvieną iš šių automobilių, per metų laikotarpį. Atskleista, kad per metus apytiksliai kartu su NISSAN Juke automobiliu yra nuvažiuojama 5,9 tūkst. kilometrų, su CITROEN DS5 – 3,2 tūkst. kilometrų, tuo tarpu su FORD Kuga – 4,9 tūkst. kilometrų. Remiantis šiais duomenimis, skaičiuoklėje buvo nustatyta:

- NISSAN Juke per metų laikotarpį išskyrė: 1020 kg CO<sub>2</sub>;
- CITROEN DS5 per metų laikotarpį išskyrė: 540 kg CO<sub>2</sub>;
- FORD Kuga per metų laikotarpį išskyrė: 1070 kg CO<sub>2</sub>.

Atitinkamai, galima daryti išvadą, jog iš viso per metų laikotarpį UAB „Apskaita ir teisė“, važiuojant su automobiliu, buvo išskirta 2630 kg CO<sub>2</sub>. Analogiškai, remiantis pirkimų duomenimis, kartu su finansų skyriaus vadove, buvo vertinamas išskiriamo anglies dioksido kiekis per vienerius metus, naudojantis lėktuvų paslaugomis. Remiantis internete laisvai prieinamomis skaičiuoklėmis, pirmiausia buvo nagrinėjami atliktų kelionių su lėktuvu maršrutai. Buvo nustatyta, jog didžiąja dalimi kelionės buvo vykdomos tarp Europos regiono, papildomai įtraukiant vieną skrydį į Azijos šalį:

- 3 skrydžiai iš Vilniaus į Eindhoveną (į priekį ir atgal);
- 3 skrydžiai iš Vilniaus į Londoną (į priekį ir atgal);
- 4 skrydžiai iš Vilniaus į Liuksemburgą (1 persėdimas Varšuvoje) (į priekį ir atgal);
- 1 skrydis į Singapūrą (1 persėdimas Helsinkyje) (į priekį ir atgal).

Visose paminėtose kelionėse bilietai buvo perkami vienam asmeniui, pasirenkant ekonominę klasę. Tolimesniame žingsnyje buvo skaičiuojami anglies dioksido išmetamieji kiekiai šių kelionių metu:

- skrydžių metu į Eindhoveną buvo išskiriama:  $210 \text{ kg} \times 3 \text{ kelionės} = 630 \text{ kg CO}_2$ ;
- skrydžių metu į Londoną buvo išskiriama:  $231 \text{ kg} \times 3 \text{ kelionės} = 693 \text{ kg CO}_2$ ;
- skrydžių metų į Liuksemburgą buvo išskiriama:  $549 \text{ kg} \times 4 \text{ kelionės} = 2196 \text{ kg CO}_2$ ;
- skrydžio metų į Singapūrą buvo išskiriama:  $1400 \text{ kg} \times 1 \text{ kelionė} = 1400 \text{ kg CO}_2$ .

Apibendrinus, iš viso skrydžių metu per vienerių metų laikotarpį buvo išskirta 4919 kg CO<sub>2</sub> kiekio į atmosferą. Taip pat, sudėjus bendrą išmetamųjų dujų kiekį, išskiriamą kelionių su automobiliu ir lėktuvu metu, nustatyta, jog per vienerių metų laikotarpį į orą yra išleidžiama apytiksliai 7549 kg CO<sub>2</sub>.

Toliau vertinant išvesties elementus, buvo nagrinėjama UAB „Apskaita ir teisė“ piniginė AVA informacija, apimanti *aplinkosauginių išlaidų skaičiavimą*. Pokalbio metu su įmonės finansų skyriaus vadove buvo projektuojamos nematerialiosios, tyrimų ir plėtros, prevencijos ir aplinkos tvarkymo, negamybinės veiklos įrangos nusidėvėjimo bei medžiagų įsigijimo išlaidos vienerių metų laikotarpiui. Apibendrintos aplinkosauginės išlaidos analizuojamoje bendrovėje pateikiamos 13 lentelėje (žr. 13 lentelę).

### 13 lentelė

*Aplinkosauginių išlaidų projektavimas vieneriems metams UAB „Apskaita ir teisė“*

Aplinkosauginės išlaidos	
a) Nematerialiosios išlaidos	≈ 2,5 tūkst. € / per metus

b) Tyrimų ir plėtros išlaidos	≈ 12 tūkst. / per metus vienam darbuotojui
c) Prevencijos ir kitos aplinkos tvarkymo išlaidos	≈ 7,8 tūkst. € / per metus
d) Negamybinės veiklos įrangos nusidėvėjimo išlaidos	≈ 7 tūkst. € / per metus
e) Medžiagų įsigijimo išlaidos	≈ 113 tūkst. € / per metus

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis pokalbio su įmonės atstovais metu gauta informacija bei vidiniais dokumentais

Pokalbio su organizacijos finansų skyriaus vadove metu, buvo atskleista, kad įmonė šiuo metu patiria medžiagų įsigijimo, negamybinės veiklos įrangos nusidėvėjimo, prevencijos ir kitos aplinkos tvarkymo išlaidas. Kitų aplinkosauginių išlaidų grupių organizacijoje nėra nurodoma, todėl likusias jų buvo bandoma prognozuoti ateinantiems metams pagal esamą situaciją. Vertinant medžiagų įsigijimo išlaidas, remiantis ataskaitos už įsigytas prekes duomenimis, galima pažymėti kanceliarinių prekių, įvairių gėrimų įsigijimo bei vandens ir elektros įsigijimo išlaidas, kurių suma per metus įmonėje siekia vidutiniškai 113 tūkst. eurų. Analizuojant prevencijos ir kitas aplinkos tvarkymo išlaidas, finansų skyriaus vadovė išskyrė su darbo užmokesčiu susijusias išlaidas, prie kurių gali būti priskiriamas ūkvedžio atlyginimas. Ūkvedžio atsakomybes apima: švaros palaikymas įmonės pastate, vandens skaitliuko nurašymas, atliekų išvežimas ir pan. Todėl, remiantis aplinkosauginiu požiūriu, ūkvedžio darbo užmokesčio išlaidas galima priskirti prie prevencijos ir aplinkos tvarkymo išlaidų, kurias, remiantis ūkvedžio atsiskaitymo lapelio duomenimis, per metus laiko sudaro apytiksliai – 7,8 tūkst. eurų. Vertinant negamybinės veiklos įrangos nusidėvėjimo išlaidas, galima nurodyti išlaidų dalį, kuri buvo panaudota atliekomis ir emisijoms generuoti. Anot įmonės finansų skyriaus vadovės, prie šių išlaidų būtų tikslinga priskirti automobilių eksploatavimo, kuro bei kelionių lėktuvu įsigijimo išlaidas. Atsižvelgiant į automobilio kelionių ataskaitos bei lėktuvo bilietų įsigijimo duomenis, buvo nustatyta, kad vidutiniškai per metų laikotarpį organizacija patiria 8,1 tūkst. eurų šio tipo išlaidų. Tuo tarpu nagrinėjant tyrimų ir plėtros aplinkosaugines išlaidas, įmonėje nebuvo nurodyta panašaus pobūdžio išlaidų, tačiau finansų skyriaus vadovė pateikė nuomonę, jog ateityje būtų galima atlikti papildomą analizę ir tyrimus, kurios iš įsigyjamų medžiagų yra priskiriamos toksiškomis, netinkamoms perrūšiuoti ir pan. Tokiu būdu, prie šių išlaidų būtų galima priskirti darbo užmokesčių, susijusių su šio pobūdžio tyrimais, kuris per metus vienam darbuotojui galėtų sudaryti apytiksliai 12 tūkst. eurų, priklausomai nuo darbo funkcijų, darbuotojo patirties, išsilavinimo ir kitų aspektų. Galiausiai, įvertinus nematerialiąsias išlaidas, pagal finansų skyriaus vadovės požiūrį, šio tipo išlaidos galėtų būti siejamos su reklama, spaudos pranešimais ar kitų rinkodaros strategijų įgyvendinimu, siekiant pagerinti sklaidą apie organizacijos aplinkosauginę poziciją, reputaciją ir bendrai taikomą politiką. Tokio tipo išlaidoms, atsižvelgiant į metinius resursus, būtų galima planuoti skirti apie 2,5 tūkst. eurų.

Projektuojant AVA sistemos išvesties trečiojo elemento reikšmę, pokalbio su įmonės regiono vadovu metu, buvo analizuojama *informacija, susijusi su organizacijos elgsenos aplinkai įvertinimu*. Pokalbio metu regiono vadovas išreiškė savo požiūrį, jog įmonė galėtų būti priskiriama prie mėlynos spalvos klasės, nes organizacija, nors ir ganėtinai nedidele dalimi, tačiau daro įtaką aplinkai, kuri šiuo metu nėra pakankamai kontroliuojama. Kadangi organizacija turi prieigą prie informacijos apie įvairių medžiagų ir energetinių išteklių sunaudojimo kiekį per numatytą laikotarpį, tačiau šių duomenų atskirai neatskleidžia finansiniais ir nefinansiniais matavimo vienetais, anot regiono vadovo nuomonės, įmonę priskirti prie žalios klasės elgsenos aplinkai kategorijos būtų netinkama. Tačiau regiono vadovas pabrėžia, kad projektuojant AVA sistemą, organizacija turėtų galimybę įdiegti sistemą, leidžiančią nesudėtingai analizuoti ir vertinti visus įmonei aktualius aplinkosauginius duomenis. Taip pat įmonė būtų numachiusi gerinti vykdomą poveikį aplinkai: įsigyti aplinkai draugiškas eksploatacines medžiagas, riboti nereikalingą biuro reikmenų, sunaudojamos elektros energijos ir vandens kiekį, taip pat efektyviau kontroliuoti į aplinką išskiriamą anglies dioksido dydį – kas leistų patekti į žalios spalvos elgsenos aplinkai klasę.

Galiausiai, pokalbio su įmonės regiono vadovu buvo pasiūlyta, jog atlikus AVA sistemos projektavimą pasirinktoje įmonėje, po pirmųjų metų būtų reikalinga įvertinti *AVA sistemos vykdomą poveikį darbuotojams ir vartotojams, siekiant atskleisti sistemos grįžtamąjį ryšį*. Šiam tikslui įgyvendinti buvo siūloma įmonės viduje teikti parengtas apklausas ar tiesioginius su įmonės darbuotojais pokalbius, kuriuose asmenys turėtų galimybę atskleisti savo nuomonę apie diegiamos AVA sistemos privalumus, trūkumus, iššūkius, problemas, su kuriais susidūrė, bei efektyvumą. Analogiškai būtų planuojama suformuoti panašaus pobūdžio anketas ar susitikimus su verslo subjekto klientais. Įvertinus gautus atsiliepimus, būtų daromos išvados apie programinius ir bendrosios AVA sistemos tvarkos pakeitimus ir tobulinimus.

Apibendrinant, galima teigti, kad AVA sistemos projektavimas pasirinktoje įmonėje yra aktualus, siekiant tinkamai valdyti sunaudojamus išteklius ir jų išlaidų pasiskirstymą. Atsižvelgiant į tai, jog įmonė duomenų apie į aplinką išmetamų teršalų ir sunaudojamus elektros energijos, vandens, kanceliariinių ir kitų prekių kiekius natūriniais vienetais finansinėse ar kitose valdymo ataskaitose neatskleidžia, o pateikia tik dalį apibendrintų duomenų finansine išraiška, projektuojant AVA sistemą nustatyta, jog įmonėje yra itin svarbu šiuos duomenis skaičiuoti, analizuoti ir stebėti, siekiant priimti įmonės aplinkosauginę padėtį gerinančius valdymo sprendimus.



## IŠVADOS IR PASIŪLYMAI

1. Mokslinių šaltinių analizė atskleidė, kad dėl padidėjusio neigiamo poveikio pasaulio ekosistemos raidai, ėmė plėtotis aplinkosauginė valdymo apskaita – skatinanti bendruomenes ir verslo subjektus kaupti, analizuoti ir įvertinti duomenis, susijusius su verslo veiklos vykdoma žala pasaulio ekosistemai. AVA tapo priemone, leidžiančia sumažinti aplinkosaugines išlaidas bei prekių ar paslaugų žalą ekosistemai, gaminant aplinkai nekenksmingus produktus ir taikant ekologinei sistemai mažiau kenksmingas technologijas. Kaip yra išskiriama, AVA yra skaidoma į dvi sritis: piniginę ir nepiniginę. Piniginė AVA sritis yra siejama su įmonių veiklos aplinkosauginiais aspektais, išreikštais piniginiiais vienetais, apimant informaciją, susijusią su aplinkosauginėmis išlaidomis, pajamomis ir santaupomis. Tuo tarpu nepiniginę AVA sritį sudaro organizacijos poveikio natūraliai aplinkai analizė apie vandens, energijos, žaliavų ir atliekų srautus, išreikštus nepiniginiais vienetais. Siekiant, jog šių dviejų tipų informacija nesidubliuotų, būtų tiksli ir aiški – svarbu nepiniginius AVA aspektus susieti su numatytomis išlaidų ir pajamų kategorijomis, norint efektyviai valdyti aplinkosauginę informaciją. Tokiu būdu, atlikus mokslinės literatūros apžvalgą, aplinkosauginės valdymo apskaitos samprata buvo apibendrinta, apjungiant iš įvairių mokslinių publikacijų pateiktus pavienius aspektus: AVA tikslų poreikius bei funkcijas. Galiausiai, buvo pateikta struktūrizuota aplinkosauginės valdymo apskaitos apibrėžtis, apimanti: strateginius, operatyvinius tikslus, valdymo ir kontrolės funkcijas, reikalingas aplinkosauginėms iniciatyvoms ir sprendimams įgyvendinti.

2. Išnagrinėjus aplinkosauginės valdymo apskaitos sritis, išskirti pagrindiniai aplinkosauginės valdymo apskaitos metodai, kuriuos apima specifiniai ir integruojamieji AVA instrumentai. Specifiniai aplinkosauginės valdymo apskaitos instrumentai yra siejami su konkrečios aplinkosaugos problemos aspektais. Tuo tarpu integruojamieji aplinkosauginės valdymo apskaitos instrumentai nagrinėja įvairias aplinkosaugos sritis, apimant keletą ekosistemos valdymo problemų. Šių instrumentų pasirinkimas ir diegimas įmonėse gali priklausyti nuo organizacijos veiklos rūšies, dydžio, procesų ypatumų, turimų išteklių, žinių bei patirties lygio.

3. Įvertinus AVA metodų sampratą ir pagrindinius bruožus, buvo atskleista, kad, siekiant tinkamai valdyti ir kontroliuoti pasirinktus instrumentus, svarbu aplinkosauginę valdymo apskaitą įvertinti ir diegti kaip sistemą. Remiantis pateiktais sistemos kūrimo reikalavimais, išskirta, kad AVA sistema gali būti priskiriama prie hibridinės, organizacinės sistemos. Identifikavus sistemai būdingus elementus, išskirti tokie AVA sistemos elementai: 1) *tikslai* – strateginiai ir operatyviniai; 2) *investis* – žmogiškųjų išteklių, apskaitos politikos, programinės įrangos vertinimas, specifinių ir integruojamųjų instrumentų taikymas; 3) *sistemos procesai* – žmogiškųjų išteklių valdymo, AVA instrumentų integravimo ir informacinės sistemos kūrimo procesai; 4)

*išvestis/rezultatas* – pinigine AVA informacija – pajamų ir išlaidų vertinimo matrica, išlaidų kategorijų skaičiavimas; nepiniginė AVA informacija – veiklos valdymo ir veiklos efektyvumo rodikliai; informacija apie priskyrimą aplinkosauginei elgsenos klasei; poveikis/nauda darbuotojui, vartotojui, visuomenei; 5) *grįžtamasis ryšys*; 6) *išorės aplinkos sąlygos*. Remiantis išskirtais sistemos elementais, suformuota aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemos struktūrinė schema, kuri, adaptavus tam tikrus elementus, atsižvelgiant į įmonės veiklos rūšį, tipą, dydį ar kitus aspektus, gali būti pritaikoma kitoms organizacijoms.

4. Siekiant pritaikyti parengtą AVA sistemos struktūrą intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms, buvo atliktas ekspertinis vertinimas. Jo metu nustatyta, kad ekspertai pritaria visiems paruošiamųjų darbų įvesties elementams. Taip pat tyrimo dalyviai pritarė didžiajai daliai pateiktų integruojamųjų instrumentų (subalansuotų tvarumo rodiklių sistemos, ekologinės kontrolės sistemos) ir dalies specifinių instrumentų (atliekų, energijos, išmetamųjų dujų valdymo ir vandentvarkos apskaitos) įtraukimui į AVA sistemą. Vertinant sistemos procesus, ekspertų nuomone, yra tikslinga įtraukti visus anketoje nurodytus procesus. Analizuojant išvesties elementus, ekspertai nurodė, kad į AVA sistemą IPTĮ tinkama įtraukti šiuos elementus: pinigine AVA informacija, susidedančią iš negamybinės veiklos įrangos nusidėvėjimo ir medžiagų įsigijimo, prevencijos ir kitų aplinkos tvarkymo, tyrimų ir plėtros bei nematerialiųjų išlaidų. Taip pat ekspertai pritarė ir daliai nepiniginės AVA informacijos išvesties elementų įtraukimui į numatytą sistemą: 1) aplinkosauginių programų ir politikos įgyvendinimo grupėje tinkamai yra laikytini 3 iš vertinimui pateiktų 5 rodiklių; 2) atitikties rodiklių grupėje ekspertai pritarė 1 iš 4 pasiūlytų rodiklių; 3) bendruomenės santykių matavimo rodiklių grupėje – 2 iš 6; 4) sunaudojamo vandens ir medžiagų matavimo rodiklių grupėje – 2 iš 5; 5) sunaudojamos energijos matavimo rodiklių grupėje – 2 iš 4. Ekspertų požiūriu, į sistemą taip pat siūloma įtraukti į informaciją apie priskyrimą aplinkosauginės elgsenos klasei. Remiantis ekspertinio vertinimo rezultatais, buvo parengta adaptuota AVA sistemos struktūra, tinkanti taikyti intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms.

5. Remiantis pateikta AVA sistemos struktūrine schema, buvo atliekamas sistemos projektavimas intelektines paslaugas teikiančioje įmonėje UAB „Apskaita ir teisė“. Projektuojant AVA sistemą atskleista, jog analizuojamoje įmonėje aktualu gerinti išteklių sunaudojimą, jų paskirstymą bei mažinti susijusias išlaidas ir išmetamųjų teršalų kiekius. Šiems tikslams įgyvendinti įmonėje buvo projektuojami ir vertinami adaptuotos IPTĮ AVA sistemos elementai. Remiantis įmonės vidiniais dokumentais bei pokalbių su organizacijos atstovais gauta informacija, pirmiausia, AVA sistemai projektuoti buvo analizuojami šie paruošiamųjų darbų elementai:

- *žmogiškųjų išteklių žinių ir gebėjimų vertinimas* – siūloma samdyti išorės ekspertus, planuoti ir organizuoti aplinkosauginių aspektų mokymus.

- *esamos išlaidų struktūros, bendros apskaitos politikos ir tvarkos analizė* – rekomenduojama laikytis esamos įmonės apskaitos politikos ir tvarkos: ataskaitas rengti nuo einamųjų metų sausio 1 d., remtis euro valiuta, TFAS, o aplinkosauginės apskaitos apimtis sudarytų du Lietuvoje esančius padalinius.
- *programinės įrangos, duomenų bazės parametrų įvertinimas* – siūloma naudotis esama įmonės apskaitos sistema „Oracle NetSuite“, į ją įtraukiant aplinkosauginius modulius. Taip pat, aplinkosauginiams dokumentams archyvuoti numatoma naudoti šiuo metu įmonėje naudojamą „ViewPoint“ programinę įrangą.

Tolimesniame etape UAB „Apskaita ir teisė“ buvo vertinami AVA sistemos įvesties elementai – specifiniai ir integruojamieji instrumentai:

- *specifiniai AVA instrumentai* – atsižvelgiant į aktualiausius aplinkosauginius kriterijus, siūloma taikyti: vandentvarkos, energetikos, išmetamųjų dujų valdymo ar atliekų apskaitos instrumentus.
- *integruojamieji AVA instrumentai* – šiuo metu nuspręsta nediegti šio pobūdžio instrumentų dėl laiko ir išlaidų trūkumo. Ateityje būtų svarstoma galimybė taikyti ir šiuos instrumentus. Taip pat analizuojamoje įmonėje buvo projektuojami AVA sistemos procesai:
- *su žmogiškųjų išteklių valdymu susiję procesai* – būtų tikslinga kurti atskirą aplinkosauginių duomenų tvarkymo skyrių, kuriame būtų samdomas vienas aukštesniojo lygmens darbuotojas ir 2-3 specialistai. Taip pat siūloma įdarbinti IT specialistus, gebančius įdiegti papildomus informacinės sistemos aplinkosauginius modulius.
- *su AVA instrumentų integravimu susiję procesai* – siūloma į esamą apskaitos duomenų rinkimo sistemą sukurti atskiras analitines bei sintetines sąskaitų plano aplinkosauginės sąskaitas. Papildomai rekomenduojama atlikti instrumentų kaštų – naudos analizes.
- *su informacinės sistemos kūrimu susiję procesai* – tikslinga į esamą apskaitos sistemą integruoti aplinkosauginius modulius. Informacinėje sistemoje, registruojant aplinkosauginę apskaitą svarbu turėti parinktį atskirai atskleisti visų sunaudojamų išteklių, medžiagų bei išmetamųjų dujų natūrinius ir finansinius duomenis.

Vertinant UAB „Apskaita ir teisė“ nepiniginę AVA informaciją, buvo projektuojami veiklos valdymo bei efektyvumo rodikliai vieneriems metams. Veiklos valdymo rodikliai buvo prognozuojami, atsižvelgiant į esamą įmonės padėtį ir turimą vidinę informaciją. Tuo tarpu veiklos efektyvumo rodikliai buvo skaičiuojami, daugiausiai atsižvelgiant į buvusių laikotarpių duomenis.

Papildomai, buvo analizuojama UAB „Apskaita ir teisė“ piniginė AVA informacija, kurios metu, remiantis praėjusių periodų duomenimis, apskaičiuotos aplinkosauginės išlaidos, o dalis jų suprojektuota, atsižvelgiant į planuojamus skirti finansinius resursus vienerių metų laikotarpiui.

Analogiškai, vertinant informaciją, susijusią su įmonės elgsenos aplinkai įvertinimu, buvo išnagrinėta, jog organizacija gali būti priskiriama prie mėlynos spalvos elgsenos aplinkai klasės. Atitinkamai, siekiant užtikrinti ir kontroliuoti AVA sistemos vykdomą poveikį įmonės suinteresuotosioms šalims, pasiūlyta rengti ir teikti tiek įmonės viduje bei išorėje parengtas apklausas arba tiesiogiai bendrauti su darbuotojais, klientais ir kitais organizacijos dalyviais.

*Pasiūlymai:* atlikta AVA sistemos projektavimo analizė UAB „Apskaita ir teisė“ atskleidė pagrindinius kriterijus, į kuriuos įmonei svarbu atsižvelgti, diegiant AVA sistemą. Tokiu būdu, remiantis pateiktu AVA sistemos elementų formavimo projektu, yra rekomenduojama:

a) intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms, norinčioms diegti aplinkosauginę valdymo apskaitą, naudoti sukurtą aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemą, jos elementus adaptuojant pagal atitinkamos organizacijos poreikius;

b) UAB „Apskaita ir teisė“ diegti aplinkosauginę valdymo apskaitą, remiantis parengtu aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemos diegimo projektu, pasiliekant organizacijai galimybę keisti atitinkamus projekto elementus, atsižvelgiant į turimus finansinius, žmogiškuosius ir laiko išteklius.

## LITERATŪRA IR ŠALTINIAI

- Abiola, J. O., Ashamu, S.O. (2012). Environmental management accounting practice in Nigeria: National Petroleum Corporation (NNPC). *European Scientific Journal*, 8(9), 1–19. <https://doi.org/10.19044/esj.2012.v8n9p%25p>.
- Ackoff. R. L. (1994). Systems thinking and thinking systems. *System Dynamics Review*, 2–3(10), 175–188. <https://doi.org/10.1002/sdr.4260100206>.
- Alewine, H. C., Stone, D. (2009). How Does Environmental Accounting Information Influence Attention and Investment? *International Journal of Accounting and Information*, 21(1). <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1420883>.
- Almagtome, A. H., Al-Yasiri, A. J., Ali, R.S., Kadhim, H. L., Bekheet, H. N. (2020). Circular Economy Initiatives through Energy Accounting and Sustainable Energy Performance under Integrated Reporting Framework. *International Journal of Mathematical, Engineering and Management Sciences*, 6(5), 1032–1045. <https://doi.org/10.33889/IJMEMS.2020.5.6.079>.
- Ariffin, A., R., M. (2016). Environmental Management Accounting (EMA): Is There A Need? *International Journal of Liberal Arts and Social Science*, 6(4), 1–8. <https://oarep.usim.edu.my/jspui/handle/123456789/13916>.
- Asiri, N., Khan, T., Kend, M. (2020). Environmental management accounting in the Middle East and North Africa region: Significance of resource slack and coercive isomorphism. *Journal of Cleaner Production*, 267, 1–42. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121870>.
- Augustinaitis, A., Rudzkiene, V., Petrauskas, R. A., Dagtė, I., Martinaitytė, E., Leichteris, E., Malinauskienė, E., Višnevskā, V., Žilionienė, I. (2009). Lietuvos e. valdžios gairės: ateities išvalgų tyrimas. [Žiūrėta 2022-07-13]. <https://www.lituanistika.lt/content/24041>.
- Baležentis, A., Žalimaitė, M. (2011). Ekspertinių vertinimų taikymas inovacijų plėtros veiksnių analizėje: lietuvių inovatyvių įmonių vertinimas. *Vadybos mokslas ir studijos – kaimo verslų ir jų infrastruktūros plėtra*, 3(27), 23–31. [Žiūrėta 2023-01-06]. <https://www.lituanistika.lt/content/31060>.
- Burritt, R. L. (2004). Environmental management accounting: roadblocks on the way to the green and pleasant land. *Business Strategy and the Environment*, 1(13), 13–32. <https://doi.org/10.1002/bse.379>.
- Burritt, R. L., Hahn, T., Schaltegger, S. (2002). Towards a Comprehensive Framework for Environmental Management Accounting — Links Between Business Actors and Environmental Management Accounting Tools. *Australian Accounting Review*, 27(12), 39–50. <https://doi.org/10.1111/j.1835-2561.2002.tb00202.x>.

- Burritt, R. L., Herzig, C., Tadeo, B. D. (2009). Environmental management accounting for cleaner production: The case of a Philippine rice mill. *Journal of Cleaner Production*, 4(17), 431–439. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2008.07.005>.
- Burritt, R. L., Herzig, C., Schaltegger, S., Viere, T. (2019). Diffusion of environmental management accounting for cleaner production: Evidence from some case studies. *Journal of Cleaner Production*, 224, 479–491. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.03.227>.
- Burritt, R. L., Saka, C. (2006). Environmental management accounting applications and eco-efficiency: case studies from Japan. *Journal of Cleaner Production*, 14(14), 1262–1275. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2005.08.012>.
- Burritt, R. L., Schaltegger, S., Zvezdov, D. (2011). Carbon Management Accounting: Explaining Practice in Leading German Companies. *Australian Accounting Review*, 1(56), 80–98. <https://doi.org/10.1111/j.1835-2561.2010.00121.x>.
- Cadez, S., Guilding, C. (2017). Examining distinct carbon cost structures and climate change abatement strategies in CO2 polluting firms. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 30(5), 1041–1064. <https://doi.org/10.1108/AAAJ-03-2015-2009>.
- Chaturvedi, D. K. (2010). Modeling and Simulation of Systems Using MATLAB and Simulink. [Žiūrėta 2022-07-12]. <https://pb1lib.org/book/1205859/8228c0>.
- Chichan, H. F., Mohammed, H. K., Alabdullah, T. T. Y. (2021). Does Environmental Management Accounting Matter in Promoting Sustainable Development? A Study in Iraq. *Journal of accounting Science*, 2(5), 110–122. <https://doi.org/10.21070/jas.v5i2.1543>.
- Chlivickas, E., Raudeliūnienė, J. (2008). Technologinių išteklių potencialas viešajame sektoriuje: vertinimo sistema. *Viešojo sektoriaus ir verslo raidos perspektyvos: pokyčių tendencijos ir vertinimas*, 17(1), 62–69. [Žiūrėta 2022-07-12]. <https://web.p.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=0&sid=9a1c7440-afdf-4c08-8ab3-77ea236b5506%40redis&bdata=JnNpdGU9ZWwhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#db=e5h&AN=32767062>.
- Christ, K. L. (2014). Water management accounting and the wine supply chain: Empirical evidence from Australia. *The British Accounting Review*, 4(46), 379–396. <https://doi.org/10.1016/j.bar.2014.10.003>.
- Christ, K. L., Burritt, R. L. (2017). Water Management Accounting: A Framework for Corporate Practice. *Journal of Cleaner Production*, 152, 379–386. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.03.147>.
- Christ, K. L., Burritt, R. L. (2013). Environmental management accounting: the significance of contingent variables for adoption. *Journal of Cleaner Production*, 41, 163–173. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.10.007>.

- Christ, K. L., Burritt, R., Varsei, M. (2016). Towards environmental management accounting for trade-offs. *Sustainability Accounting, Management and Policy Journal*, 7(3), 428–448. <http://dx.doi.org/10.1108/SAMPJ-12-2015-0112>.
- Cornell, C., Jude, N. (2015). The Systems Theory of Management in Modern Day Organizations – A Study of Aldgate Congress Resort Limited Port Harcourt. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 9(5), 332–338. [Žiūrēta 2022-07-12]. <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.736.4248&rep=rep1&type=pdf#page=344>.
- Court, C. D. (2012). Enhancing U.S. hazardous waste accounting through economic modeling. *Ecological Economics*, 83, 79–89. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2012.08.016>.
- Debnath, S., Bose, S. K., Dhalla, R. S. (2011). Environmental Management Accounting: An Overview of its Methodological Development. *International Journal of Business Insights and Transformation*, 1(5), 44–57. [Žiūrēta 2022-04-12]. [https://www.researchgate.net/publication/263222165\\_Environmental\\_Management\\_Accounting\\_An\\_Overview\\_of\\_its\\_Methodological\\_Development](https://www.researchgate.net/publication/263222165_Environmental_Management_Accounting_An_Overview_of_its_Methodological_Development).
- Dhar, S., Chowdhury, M. A. F. (2021). Impact of Environmental Accounting Reporting Practices on Financial Performance: Evidence From Banking Sector of Bangladesh. *International Journal of Asian Business and Information Management*, 1(12), 1–19. <http://dx.doi.org/10.4018/IJABIM.20210101.oa2>.
- Doorasamy, M. (2015). Theoretical developments in environmental management accounting and the role and importance of MFCA. *Foundations of Management*, 7, 1–16. <http://dx.doi.org/10.1515/fman-2015-0024>.
- Dunk, A. S. (2007). Assessing the Effects of Product Quality and Environmental Management Accounting on the Competitive Advantage of Firms. *Australasian Accounting Business and Finance Journal*, 1(1), 28–38. <http://dx.doi.org/10.14453/aabfj.v1i1.3>.
- Edwards, P. J., Abivardi, C. (1998). The value of biodiversity: Where ecology and economy blend. *Biological Conservation*, 3(83), 239–246. [https://doi.org/10.1016/S0006-3207\(97\)00141-9](https://doi.org/10.1016/S0006-3207(97)00141-9).
- Ferreira, A., Moulang, C., Hendro, B. (2010). Environmental management accounting and innovation: and exploratory analysis. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 23(7), 920–948. <https://doi.org/10.1108/09513571011080180>.
- Fogel, D. S., Palmer, J. E. (2014). Water as a corporate resource. *Journal of Global Responsibility*, 5(1), 104–125. <https://doi.org/10.1108/JGR-02-2014-0007>.

- Frost, G., Wilmshurst, T. (2000). The Adoption of Environment-Related Management Accounting: An Analysis of Corporate Environmental Sensitivity. *Accounting Forum*, 24(4), 344–365. <http://dx.doi.org/10.1111/1467-6303.00045>.
- Gaižauskaitė, I., Mikėnė, S. (2014). Socialinių tyrimų metodai: apklausa. Vilnius. [Žiūrėta 2022-07-14].  
<https://repository.mruni.eu/bitstream/handle/007/16910/9789955196426.pdf?sequence>.
- Gibassier, D., Schaltegger, S. (2015). Carbon Management Accounting and Reporting in Practice: A Case Study on Converging Emergent Approaches. *Sustainability Accounting, Management and Policy Journal*, 3(6), 340–365. <http://dx.doi.org/10.1108/SAMPJ-02-2015-0014>.
- Gibson, K. C., Martin, A. C. (2004). Demonstrating value through the use of environmental management accounting. *Environmental Quality Management*, 3(13), 45–52. <https://doi.org/10.1002/tqem.20003>.
- Gliaubicas, D. (2012). The research of management accounting evolution in the context of economic changes. *Economics and management*, 17(1), 1–8. <https://doi.org/10.5755/j01.em.17.1.2247>.
- Grady, J. O. (2014). System Requirements Analysis. [Žiūrėta 2022-06-26]. <https://doi.org/10.1016/C2012-0-06079-6>.
- Graff, R., Reiskin, E., White, A., Bidwell, K. (1998). Snapshots of Environmental Cost Accounting. Tellus Institute, 1–115. [Žiūrėta 2022-04-07]. <https://www.tellus.org/tellus/publication/snapshots-of-environmental-cost-accounting>.
- Guenther, E., Jasch C., Schmidt, M., Wagner, B., Ilg, P. (2015). Material Flow Cost Accounting – looking back and ahead. *Journal of Cleaner Production*, 108(B), 1249–1254. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.10.018>.
- Gunarathne, N., Lee K. H. (2021). Corporate cleaner production strategy development and environmental management accounting: A contingency theory perspective. *Journal of Cleaner Production*, 308, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.127402>.
- Gunarathne, N., Lee K. H. (2015). Environmental Management Accounting (EMA) for environmental management and organizational change: An eco-control approach. *Journal of Accounting & Organizational Change*, 11(3), 362–383. <https://doi.org/10.1108/JAOC-10-2013-0078>.
- Gunarathne, N., Lee, K. H., Kaluarachchilage, P. K., H. (2022). Tackling the integration challenge between environmental strategy and environmental management accounting. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 1–33. <https://doi.org/10.1108/AAAJ-03-2020-4452>.



- Heidari, I. (2012). Environmental management accounting with an emphasis on its cost. *Life Science Journal*, 9(4), 511–517. [Žiūrėta 2022-05-02]. <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.380.9469&rep=rep1&type=pdf>.
- Henri, J. F., Journeault, M. (2010). Eco-control: The influence of management control systems on environmental and economic performance. *Accounting, Organizations and Society*, 1(35), 63–80. <https://doi.org/10.1016/j.aos.2009.02.001>.
- Henri, J. F., Journeault, M. (2006). Eco-control: the influence of management control systems on environmental and organizational performance. *Accounting Organizations and Society*, 35(1), 63–80. <http://dx.doi.org/10.1016/j.aos.2009.02.001>.
- Hora, S. C., (2009). Expert judgement in risk analysis. *Non-published Research Reports*. Paper 120. [Žiūrėta 2022-07-14]. [http://research.create.usc.edu/nonpublished\\_reports/120](http://research.create.usc.edu/nonpublished_reports/120).
- Huseno, T. (2018). The environmental management accounting (EMA) perspective calculation of environmental management environment in Riau. *Journal of Applied Management (JAM)*, 16(4), 714–721. <http://dx.doi.org/10.21776/ub.jam.2018.016.04.18>.
- IFAC (2005). Environmental Management Accounting. International Guidance Document, 1–92. [Žiūrėta 2022-04-04]. <https://www.ifac.org/knowledge-gateway/preparing-future-ready-professionals/publications/international-guidance-document-environmental-management-accounting>.
- Ismail, M. S., Ramli, A., Darus, F. (2014). Environmental Management Accounting Practices and Islamic Corporate Social Responsibility Compliance: Evidence from ISO14001 Companies. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 145, 343–351. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.06.043>.
- Jalaludin, D., Sulaiman, M., Ahmad, N. N. N. (2011). Understanding environmental management accounting (EMA) adoption: a new institutional sociology perspective. *Social Responsibility Journal*, 7(4), 540–557. <https://doi.org/10.1108/17471111111175128>.
- Jamil, C. Z. M., Mohamed R., Muhammad, A. A. (2015). Environmental Management Accounting Practices in Small Medium Manufacturing Firms. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 172, 619–626. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.411>.
- Jasch, C. (2006a). How to perform an environmental management cost assessment in one day. *Journal of Cleaner Production*, 14(14), 1194–1213. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2005.08.005>.
- Jasch, C. (2006b). Environmental management accounting (EMA) as the next step in the evolution of management accounting. *Journal of Cleaner Production*, 14(14), 1190–1193. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2005.08.006>.

- Jasch, C. (2003). The use of Environmental Management Accounting (EMA) for identifying environmental costs. *Journal of Cleaner Production*, 6(11), 667–676. [https://doi.org/10.1016/S0959-6526\(02\)00107-5](https://doi.org/10.1016/S0959-6526(02)00107-5).
- Jasch, C. (2002). Environmental Management Accounting. How to profit from environmental protection. Environmental Management Accounting Pilot testing. IÖW Project report EMA pilot testing. [Žiūrėta 2022-05-04]. <http://www.ioew.at/ioew/download/ema-theory-english.pdf>.
- Jasch, C. (2000). Environmental performance evaluation and indicators. *Journal of Cleaner Production*, 1(8), 79–88. [https://doi.org/10.1016/S0959-6526\(99\)00235-8](https://doi.org/10.1016/S0959-6526(99)00235-8).
- Jasch, C., Stasiškienė, Ž. (2005). From Environmental Management Accounting to Sustainability Management Accounting. *Aplinkos tyrimai, inžinerija ir vadyba*, 4(34), 77–88. [Žiūrėta 2022-01-24]. [https://www.researchgate.net/profile/Christine-Jasch-2/publication/228778371\\_From\\_environmental\\_management\\_accounting\\_to\\_sustainability\\_management\\_accounting/links/53f5979f0cf2888a7491c392/From-environmental-management-accounting-to-sustainability-management-accounting.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Christine-Jasch-2/publication/228778371_From_environmental_management_accounting_to_sustainability_management_accounting/links/53f5979f0cf2888a7491c392/From-environmental-management-accounting-to-sustainability-management-accounting.pdf).
- Jasch, C. M., Savage, D. E. (2009). The IFAC International Guidance Document on Environmental Management Accounting. [http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4020-8913-8\\_17](http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4020-8913-8_17).
- Jasch, C. M., Wolters, T. (2004). Environmental Management Accounting Metrics: Procedures and Principles. *Environmental Management Accounting: Informational and Institutional Developments*, 1–14. [http://dx.doi.org/10.1007/0-306-48022-0\\_3](http://dx.doi.org/10.1007/0-306-48022-0_3).
- Jiangtao, L., Pin, Z. (2010). Analysis of sustainability balanced scorecard influences on decision processes and investment decisions. 1–6. <http://dx.doi.org/10.1109/ICIME.2010.5478344>.
- Johnes, M. J. (1996). Accounting for Biodiversity: a pilot study. *The British Accounting Review*, 4(28), 281–303. <https://doi.org/10.1006/bare.1996.0019>.
- Kamal, S. (2015). Historical Evolution of Management Accounting. *The Cost and Management*, 43(4), 1–8. [Žiūrėta 2022-04-03]. <http://www.icmab.org.bd/wp-content/uploads/2019/05/2.Historical-Evolution-of-Management.pdf>.
- Kaplan, R. S., Norton, D. P. (1992). The Balanced Scorecard—Measures that Drive Performance. *Harvard Business Review*. [Žiūrėta 2022-06-01]. <http://planuba.orientaronline.com.ar/wp-content/uploads/2010/03/harvard-business-review-kaplan-norton-the-balanced-scorecard-measures-that-drive-performance.pdf>.
- Kendall, K.E., Kendall, J. E. (2013). *Systems Analysis and Design* (9<sup>th</sup> Edition). [Žiūrėta 2022-07-05]. <https://pb1lib.org/book/2764937/b7d644?dsorce=recommend>.

- Kokubu, K., Kitada, H. (2014). Material flow cost accounting and existing management perspectives. *Journal of Cleaner Production*, 108(B), 1279–1288. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.08.037>.
- Kumaran, D. S., Ong, S. K., Tan, R. B. H., Nee, A. Y. C. (2001). Environmental life cycle cost analysis of products. *Environmental Management and Health*, 3(12), 260–276. <https://doi.org/10.1108/09566160110392335>.
- Kvedarienė, A. Švedienė, L. (2017). Aukštųjų technologijų kūrimas, sklaida ir įgyvendinimas: tarptautinė vadyba ir vertės grandinių modeliai. *Verslas XXI amžiuje*, 1–9. <https://doi.org/10.3846/vvf.2017.025>.
- Laurinkevičiūtė, A., Kinderytė, L., Stašiškienė, Ž. (2008). Coporate Decision-Making in Furniture Industry: Weight of EMA and a Sustainability Balanced Schorecard. *Aplinkos tyrimai, inžinerija ir vadyba*, 1(43), 69–79. [Žiūrėta 2022-01-15]. [https://www.researchgate.net/publication/228905002\\_Corporate\\_Decision-Making\\_in\\_Furniture\\_Industry\\_Weight\\_of\\_EMA\\_and\\_a\\_Sustainability\\_Balanced\\_Score\\_card](https://www.researchgate.net/publication/228905002_Corporate_Decision-Making_in_Furniture_Industry_Weight_of_EMA_and_a_Sustainability_Balanced_Score_card).
- Li, X. (2004). Theory and practice of environmental management accounting. Experience of implementation in China. *International Journal of Technology Management and Sustainable Development*, 3(1), 47–57. <https://doi.org/10.1386/ijtm.3.1.47/0>.
- Lee, K. (2012). Carbon accounting for supply chain management in the automobile industry. *Journal of Cleaner Production*, 36, 83–93. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.02.023>.
- Llodra, M. (2006). Environmental Management Accounting: A Case Study Research on Innovative Strategy. *Journal of Business Ethics*, 68, 393–408. <https://doi.org/10.1007/s10551-006-9029-1>.
- Luhmann, N. (2008). The world society as a social system. *International Journal of General Systems*, 3(8), 131–138. <https://doi.org/10.1080/03081078208547442>.
- Mayère, A. (1991). Quality and Intellectual Services. *International Journal of Service Industry Management*, 2(1), 61–76. <https://doi.org/10.1108/09564239110003313>.
- Molden, D., Sakthivadivel, R. (1999). Water Accounting to Assess Use and Productivity of Water. *Water Resources Development*, 15(1/2), 55–71. <https://doi.org/10.1080/07900629948934>.
- Moslem, S., Ghorbanzadeh, O., Blaschke, T., Duleba, S. (2019). Analysing Stakeholder Consensus for a Sustainable Transport Development Decision by the Fuzzy AHP and Interval AHP. *Sustainability*, 11(12), 1–22. <https://doi.org/10.3390/su11123271>.
- Munteanu, A. R. (2013). Environmental management accounting (EMA) implementation: motivation and expected results from a business perspective. *Romanian Journal of Economics*, 37(2), 164–173. [Žiūrėta 2022-05-15].

[https://www.researchgate.net/publication/281785224\\_ENVIRONMENTAL\\_MANAGEMENT\\_ACCOUNTING\\_EMA\\_IMPLEMENTATION\\_MOTIVATION\\_AND\\_EXPECTED\\_RESULTS\\_FROM\\_A\\_BUSINESS\\_PERSPECTIVE\\_A](https://www.researchgate.net/publication/281785224_ENVIRONMENTAL_MANAGEMENT_ACCOUNTING_EMA_IMPLEMENTATION_MOTIVATION_AND_EXPECTED_RESULTS_FROM_A_BUSINESS_PERSPECTIVE_A).

- Nartey, E. (2018). Determinants of carbon management accounting adoption in Ghanaian firms. *Meditari Accountancy Research*, 26(1), 88–121. <http://dx.doi.org/10.1108/MEDAR-03-2017-0133>.
- Neugebauer, R., McAuley, D. (2000). Energy is just another resource: Energy accounting and energy pricing in the Nemesis OS. *Proceedings Eighth Workshop on Hot Topics in Operating Systems*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/HOTOS.2001.990063>.
- Nikolaou, I. E., Kourouklaris, G., Tsalis, T. A. (2014). A framework to assist the financial community in incorporating water risks into their investment decisions. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 4(2), 93–109. <https://doi.org/10.1080/20430795.2013.823853>.
- Organisation for Economic Co-Operation and Development (OECD) (2005). Growth in Services. Fostering Employment, Productivity and Innovation. [Žiūrėta 2022-06-25]. <https://www.oecd.org/general/34749412.pdf>.
- Palma, R. D., Csutora, M. (2001). Introducing Environmental Management Accounting (EMA) At Enterprise Level Methodology And Case Studies From Central and Eastern Europe. Productivity, Viability and Improved Environmental Performance. [Žiūrėta 2022-06-03]. [https://www.researchgate.net/publication/295562995\\_Introducing\\_Environmental\\_Management\\_Accounting\\_at\\_Enterprise\\_Level\\_-\\_Methodology\\_and\\_Case\\_Studies\\_from\\_Central\\_and\\_Eastern\\_Europe](https://www.researchgate.net/publication/295562995_Introducing_Environmental_Management_Accounting_at_Enterprise_Level_-_Methodology_and_Case_Studies_from_Central_and_Eastern_Europe).
- Papaspyropoulos, K., Blioumis, V., Christodoulou, A. S., Birtsas, P. K., Skordas, K. E. (2012). Challenges in implementing environmental management accounting tools: the case of nonprofit forestry organization. *Journal of Cleaner Production*, 29–30, 132–143. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.02.004>.
- Podvezko, V. (2015). Ekspertų įverčių suderinamumas. Ūkio technologinis ir ekonominis vystymas. [Žiūrėta 2022-07-15]. <https://vb.vgtu.lt/object/elaba:6117157/>.
- Poole, M. S. (2013). The SAGE Handbook of Organizational Communication. Systems Theory. [Žiūrėta 2022-06-30]. [https://books.google.lt/books?hl=lt&lr=&id=10UJBgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA49&dq=organizational+systems+theory&ots=LcsyPIw2gp&sig=6xenBLOIsScB6Q5X5qUkF\\_x42c&redir\\_esc=y#v=onepage&q=organizational%20systems%20theory&f=false](https://books.google.lt/books?hl=lt&lr=&id=10UJBgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA49&dq=organizational+systems+theory&ots=LcsyPIw2gp&sig=6xenBLOIsScB6Q5X5qUkF_x42c&redir_esc=y#v=onepage&q=organizational%20systems%20theory&f=false).

- Riche, N., Duvigne, M., Mancas, M., Gosselin, B., Dutoit, T. (2013). Saliency and Human Fixations: State-of-the-art and Study of Comparison Metrics. *2013 IEEE International Conference on Computer Vision*. <https://doi.org/10.1109/ICCV.2013.147>.
- Rimmel, G., Jonäll, K. (2013). Biodiversity reporting in Sweden: corporate disclosure and preparers' views. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 26(5), 746–778. <https://doi.org/10.1108/AAAJ-02-2013-1228>.
- Ruth, N., Inanga, E. L. (2014). Environmental management accounting and environmental management in manufacturing industries in Uganda. *African Journal of Economic and Sustainable Development*, 3(4), 288–329. <https://dx.doi.org/10.1504/AJESD.2014.065578>.
- Setthasakko, W. (2010). Barriers to the development of environmental management accounting: An exploratory study of pulp and paper companies in Thailand. *EuroMed Journal of Business*, 5(3), 315–331. <https://doi.org/10.1108/14502191011080836>.
- Sherif, Y. S., Kolarik W. J. (1981). Life Cycle Costing: Concept and Practice. *Omega*, 3(9), 287–296. [https://doi.org/10.1016/0305-0483\(81\)90035-9](https://doi.org/10.1016/0305-0483(81)90035-9).
- Signori, S., Bodino, G. A. (2013). Water management and accounting: Remarks and new insights from an accountability perspective. *Accounting and Control for Sustainability*, 26, 115–161. [https://doi.org/10.1108/S1479-3512\(2013\)0000026004](https://doi.org/10.1108/S1479-3512(2013)0000026004).
- Sygulla, R., Bierer, A., Götze, U. (2011). Material Flow Cost Accounting – Proposals for Improving the Evaluation of Monetary Effects of Resource Saving Process Designs. [Žiūrėta 2022-05-15]. [https://www.tu-chemnitz.de/wirtschaft/bwl3/DownloadAllgemeinOffen/Publikationen/44thCIRP\\_MFCA.pdf](https://www.tu-chemnitz.de/wirtschaft/bwl3/DownloadAllgemeinOffen/Publikationen/44thCIRP_MFCA.pdf).
- Skouloudis, A., Malesios, C., Dimitrakopoulos, P. G. (2018). Corporate biodiversity accounting and reporting in mega-diverse countries: An examination of indicators disclosed in sustainability reports. *Ecological Indicators*, 98, 888–901. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2018.11.060>.
- Smit, A. Kotzee, E. (2016). Investigating environmental management accounting in the chemical industry in South Africa. *Investment Management and Financial Innovations*, 1(13), 151–160. [https://dx.doi.org/10.21511/imfi.13\(1-1\).2016.02](https://dx.doi.org/10.21511/imfi.13(1-1).2016.02).
- Staniškis, J. K., Stasiškienė, Ž. (2006). Environmental management accounting in Lithuania: exploratory study of current practices, opportunities and strategic intents. *Journal of Cleaner Production*, 14(14), 1252–1261. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2005.08.009>.
- Staniškis, J. K., Stasiškienė, Ž. (2003). Environmental Management Accounting for CP Investment Project Development. *Aplinkos tyrimai, inžinerija ir vadyba*, 1(23), 60–69.

[https://www.researchgate.net/publication/228420745\\_Environmental\\_management\\_accounting\\_for\\_CP\\_investment\\_project\\_development](https://www.researchgate.net/publication/228420745_Environmental_management_accounting_for_CP_investment_project_development).

- Tang, Q., Luo, L. (2014). Carbon Management Systems and Carbon Mitigation. *Australian Accounting Review*, 1(68), 1–15. <https://doi.org/10.1111/auar.12010>.
- Tamulevičienė, D., Mackevičius, J. (2021). Išlaidų apskaitos ir produkcijos savikainos kalkuliavimo problemos. Retrospektyvus ir perspektyvus kontekstas. <https://doi.org/10.15388/vup-book-0018>.
- Tidikis, R. (2003). Socialinių mokslų tyrimų metodologija. [Žiūrėta 2022-07-05]. [https://repository.mruni.eu/bitstream/handle/007/15459/Tidikis\\_tyrimu\\_metodologija.pdf](https://repository.mruni.eu/bitstream/handle/007/15459/Tidikis_tyrimu_metodologija.pdf).
- Tilley, S., Rosenblatt H. J. (2016). Systems Analysis and Design. Course Technology. [Žiūrėta 2022-07-10]. <https://book4you.org/book/3515062/eef233?dsource=recommend>.
- Tsalis, T. A., Nikolaou, E. G., Grigoroudis, E., Tsagarakis, K. P. (2013). A framework development to evaluate the needs of SMEs in order to adopt a sustainability-balanced scorecard. *Journal of Integrative Environmental Sciences*, 10(3–4), 179–197. <http://dx.doi.org/10.1080/1943815X.2013.858751>.
- United Nations Division for Sustainable Development (UNSD) (2001). Environmental Management Accounting Procedures and Principles. [Žiūrėta 2022-05-04]. <https://www.un.org/esa/sustdev/publications/proceduresandprinciples.pdf>.
- United Nations Environmental Programme (UNEP) (2012). Convention on Biological Diversity – Conference of the Parties, 11 Decision, XI/7. Decision Adopted by the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity at its Eleventh Meeting. [Žiūrėta 2022-11-17]. <https://www.cbd.int/doc/decisions/cop-11/cop-11-dec-07-en.pdf>.
- Vaicekauskienė, V. (2009). Sistemų teorijos integravimas į socialinio darbo veiklą. *LOGOS – A Journal of Religion, Philosophy, Comparative Cultural Studies and Art*, 58, 181–188. [Žiūrėta 2022-07-04]. <https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=585318>.
- Vardon, M., Lenzen, M., Peevor, S., Creaser, M. (2006). Water accounting in Australia. *Ecological Economics*, 4(61), 650–659. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2006.07.033>.
- Vengrauskas, V., Kunigėlienė, D. (2002). Intelektinių paslaugų teoriniai aspektai ir universitetų vaidmuo jų plėtrai. *Organizacijų vadyba: sisteminiai tyrimai*, 22, 287–295. [Žiūrėta 2022-12-19]. <https://etalpykla.lituanistika.lt/object/LT-LDB-0001:J.04~2002~1367157616015/>.
- Vinayagamoorathi, V., Murugasen, S., Kasilingam, L., Venkatraman, K., Mahalingam, G. (2012). Environmental management accounting – a decision making tools. *International Journal*



- of *Management (IJM)*, 3(3), 144–151. [Žiūrėta 2022-05-15].  
[https://www.researchgate.net/publication/256042226\\_Environmental\\_Management\\_Accounting\\_-\\_A\\_DecisionMaking\\_Tools](https://www.researchgate.net/publication/256042226_Environmental_Management_Accounting_-_A_DecisionMaking_Tools).
- Vyšedvorskytė, M., Vilkaitė – Vaitonė, N. (2020). Mobiliojo ryšio operatorių paslaugų vartotojų lojalumą lemiantys veiksniai. *Mokslas – Lietuvos ateitis*, 12, 1–10.  
<https://doi.org/10.3846/mla.2020.12448>.
- Zhu, Q., Sarkis, J. (2006). An inter-sectoral comparison of green supply chain management in China: Drivers and practices. *Journal of Cleaner Production*, 5(14), 472–486.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2005.01.003>.
- Zorpas, A. (2010). Environmental management systems as sustainable tools in the way of life for the SMEs and VSMEs. *Biresource Technology*, 6(101), 1544–1557.  
<https://doi.org/10.1016/j.biortech.2009.10.022>.
- Zou, T., Zeng, H., Zhou, Z., Xiao, X. (2019). A three-dimensional model featuring material flow, value flow and organizational for environmental management accounting. *Journal of Cleaner Production*, 228, 619–633. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.04.309>.
- Žadeikaitė, L., Bruzgelevičiūtė, R. (2007). Dokumentinis tyrimas kaip socialinio kokybinio tyrimo metodas. *Pedagogika*, 86, 82–89. [Žiūrėta 2022-12-28].  
<https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=221691>.
- Qian, W., Hörisch, J., Schaltegger, S. (2018). Environmental management accounting and its efforts on carbon management and disclosure quality. *Journal of Cleaner Production*, 174, 1608–1619. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.11.092>.
- Xiaomei, L. (2004). Theory and practice of environmental management accounting. *International Journal of Technology Management & Sustainable Development*, 1(3), 47–57.  
<https://doi.org/10.1386/ijtm.3.1.47/0>.
- Wahyuni, D. (2009). Environmental Management Accounting: Techniques and Benefits. *Jurnal Akuntansi Universitas Jember*, 7(1), 23–35. <https://ssrn.com/abstract=1511390>.
- Wang, S., Wang, H., Wang, J. (2018). Exploring the effects of institutional pressures on the implementation of environmental management accounting: Do top management support and perceived benefit work? *Business Strategy and the Environment*, 1(28), 233–243.  
<https://doi.org/10.1002/bse.2252>.
- Warhurst, A. (2005). Future roles of business in society: the expanding boundaries of corporate responsibility and a compelling case for partnership. *Futures*, 2–3(37), 151–168.  
<https://doi.org/10.1016/j.futures.2004.03.033>.
- Water Accounting Standards Board (WASB) (2009). Water Accounting Conceptual Framework for the Preparation and Presentation of General Purpose Water Accounting Reports.

[Žiūrėta 2022-05-15]. <http://www.bom.gov.au/water/standards/wasb/documents/Water-Accounting-Conceptual-Framework-Accessible.pdf>.

World Wild Fund (WWF) (2012). Living planet report 2012. [Žiūrėta 2022-02-05]. [https://wwfint.awsassets.panda.org/downloads/lpr\\_living\\_planet\\_report\\_2012.pdf](https://wwfint.awsassets.panda.org/downloads/lpr_living_planet_report_2012.pdf)



# **APLINKOSAUGINĖS VALDYMO APSKAITOS SISTEMOS KŪRIMAS INTELEKTINES PASLAUGAS TEIKIANČIOMS ĮMONĖMS**

**KAMILĖ MEDECKYTĖ**

**Magistro baigiamasis darbas**

**Verslo vystymas**

Vilniaus Universitetas, Ekonomikos ir Verslo Administravimo fakultetas

Darbo vadovas – docentė, dr. Daiva Tamulevičienė

Vilnius, 2023

**Santrauka**

124 puslapiai, 22 paveikslų, 13 lentelių, 19 priedų, 118 nuorodų.

Baigiamojo magistro darbo tikslas – išnagrinėjus AVA koncepciją ir metodus, sukurti AVA sistemą intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms ir pateikti jos diegimo projektą UAB „Apskaita ir teisė“. Darbą sudaro keturi skyriai: pirmąjį ir antrąjį skyrius apima literatūros analizė, trečiąjį – atliktas empirinis tyrimas, ketvirtąjį – AVA projektavimas UAB „Apskaita ir teisė“, išvados ir pasiūlymai.

Literatūros analizėje nagrinėjama AVA raida, samprata, poveikis aplinkosauginiams aspektams ir sritys. Atskleidžiami AVA metodai, jų bruožai, ir reikšmė. Taip pat nagrinėjama sistemos samprata bei pateikiama apibendrinta AVA sistema, atskleidžiant pagrindinius ją sudarančius elementus. Atliktas teorinę apžvalgą, atliekamas ekspertinis vertinimas, kurio metu atskleidžiama, kurie iš pasiūlytų AVA sistemos elementų yra tinkami intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms. Remiantis atlikto tyrimo rezultatais, adaptuota AVA sistema yra projektuojama UAB „Apskaita ir teisė“.

Remiantis atliktu tyrimu, siūloma intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms, norinčioms diegti AVA, taikyti sukurtą aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemą, jos elementus adaptuojant pagal atitinkamos organizacijos poreikius. Atitinkamai UAB „Apskaita ir teisė“ rekomenduojama diegti AVA, remiantis parengtu aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemos diegimo projektu, pasiliekant organizacijai galimybę keisti atitinkamus projekto elementus, atsižvelgiant į turimus finansinius, žmogiškuosius ir laiko išteklius.

Darbo tema magistrantė kartu su darbo vadove Daiva Tamulevičiene parengė vieną mokslinį straipsnį, publikuotą žurnale „Buhalterinės apskaitos teorija ir praktika“: „Aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemos kūrimas: konceptualus požiūris“, 2023, Nr. 27, p. 2; bei du pranešimus tarptautinėse mokslinėse konferencijose.

**DEVELOPMENT OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT  
ACCOUNTING SYSTEM FOR INTELLECTUAL SERVICES PROVIDING  
COMPANIES KAMILĖ MEDECKYTĖ**

**Master thesis**

**Business development**

Vilnius University, Faculty of Economics and Business Administration

Supervisor – assoc. prof. Daiva Tamulevičienė

Vilnius, 2023

**Summary**

124 pages, 22 pictures, 13 tables, 19 attachments, 118 references.

The main purpose of this work is to develop an environmental management accounting (EMA) system for companies providing intellectual services and to present its implementation project for UAB „Apskaita ir teisė” after examining the concept and methods of EMA. The thesis consists of four chapters: the first and second chapters include a literature review, the third – empirical study and the fourth chapter – the design of EMA for UAB „Apskaita ir teisė“, as well as the conclusions and proposals.

The literature review examines the development, concept, environmental impacts and areas of EMA. It outlines the methods, features, and relevance of EMA. The chapter also examines the concept of a framework and presents a summarized EMA system highlighting the key elements that comprise it. Following a theoretical review, an expert assessment is carried out to reveal which of the proposed elements of the EMA system are applicable to companies providing intellectual services. Based on the results of the study, an adapted EMA system is being designed for UAB „Apskaita ir teisė“.

Based on the study, it is suggested that companies providing intellectual services, wishing to implement EMA, should apply the developed EMA system, adapting its elements to the needs of the organisation concerned. Accordingly, it is recommended that UAB „Apskaita ir teisė“ should use suggested implementation project by leaving an option of modifying the relevant elements of the project in accordance with the financial, human and time resources available.

Based on the topic of the work, the student together with the assoc. prof. Daiva Tamulevičienė prepared one scientific article published in the journal „Accounting Theory and Practice”: „Development of environmental management accounting system: a conceptual approach”, 2023, No. 27, p; and prepared two presentations at international scientific conferences.

**Ekspertinio vertinimo metodų klasifikacija**

Pasyvieji metodai	
1) <i>Paskaitos</i> – norint atlikti šį tyrimą, ekspertui svarbu turėti lektoriaus savybių. Paskaitos metu yra struktūrizuojamos lektoriaus žinios, užduodami klausimai, siekiant atskleisti eksperto žinias ir kūrybingumą. Paskaitas rekomenduojama skirstyti į dvi dalis.	
2) „ <i>Mąstymo balsu</i> “ <i>analizė</i> – metodas, kurio metu eksperto yra prašoma nurodyti savo mąstymo eigą ir grandinę, kuri paaiškintų vykdomus veiksmus. Visi specialisto pasisakymai yra užrašomi, apimant dvejonas bei pauzes. Tyrimo metu ekspertas netrukdomas gali mąstyti, daryti išvadas, rodyti žinias ar kompetenciją.	
3) <i>Stebėjimai</i> – taikant šį metodą yra reikalaujama, jog ekspertui nebūtų daroma pašalinė įtaka, tokiu būdu netrukdam jam dirbti. Ekspertui yra leidžiama dirbti imitacinėje aplinkoje, kurios metu tyrėjas aprašo jo vykdomą elgesį. Prieš atliekant tyrimą, tyrėjas paaiškina stebėjimo tikslą ir nurodo pakomentuoti ekspertui savo elgesį.	
Aktyvieji metodai	
<i>Individualieji</i>	<i>Grupiniai</i>
1) <i>Tikimybiniai metodai</i> – vienas populiariausių tikimybinių metodų yra apklausos taikymas. Tyrimo dalyviams pateikiama struktūrizuota apklausa su uždrais arba pusiau uždrais klausimais, kuriais stengiamasi atskleisti ekspertų nuomonės į iškeltą problemą įvertinimą. Informacija gali būti analizuojama tiek kokybiškai, tiek kiekybiškai.	1) <i>Smegenų šturmas</i> – metodas, skirtas rasti variantus sudėtingai problemai spręsti, kuri apima kolektyvinį ekspertų darbą. Taikant šį metodą yra tiek kuriamos naujos idėjos, tiek analizuojamos bei įvertinamos pateiktos. Metodas taikomas tuomet, kai yra reikalingi nestandartiniai sprendimai. Tyrimo metu dalyviai yra paskirstomi į idėjų generatorius ir analitikus.
2) <i>Interviu</i> – tyrėjas asmeniškai kreipiasi į ekspertus, siekiant gauti atsakymus į pateiktą apklausą. Vienas svarbiausių šio metodo reikalavimų – tinkamas klausimų apgalvojimas. Nuo kruopščiai ir tiksliai apgalvotų klausimų gali priklausyti viso interviu sėkmė. Kadangi, apklausus ekspertą, gaunamas didelis kokybinės informacijos kiekis, siekiant tinkamai formalizuoti ir patikrinti ekspertų suderinamumą, svarbu taikyti porinių ir daugybinių metodų palyginimus.	2) <i>Delfi</i> – sudaro daugkartinę tos pačios ekspertų grupės anketinę apklausą, kurios metu respondentai turi įvertinti vieną ar kelis objektus, taikant skalės įvertinimus. Tuomet apskaičiuojami vidutiniai įverčiai, kurie pranešami ekspertams. Tie ekspertai, kurie pateikė kraštinius įverčius – prašomi pagrįsti savo nuomonę. Kai ekspertai apgina savo nuomonę, šie pagrindimai pateikiami kitiems ekspertams ir vykdomas kitas turas. Tokie apklausos turai baigiami tuomet, kai matomas pakankamas nuomonių artumas.
3) <i>Tiesioginio prioritetų vertinimo</i> – taikant šį metodą, parenkami prioritetai pagal iš anksto numatytą skaitinę ar rangų skalę.	3) <i>Diskusijų</i> – metodas, kurį apima atvirasis diskusijų būdas, bandant suderinti visų ekspertų nuomones, siekiant gauti vieną sprendimą. Šio metodo metu ekspertai gali pagrįsti arba keisti savo nuomonę, nurodyti problemos privalumus ir trūkumus, tačiau tokiu būdu, matant kompetentesnius respondentes, yra galimybė kitiems tyrimo dalyviams prisitaikyti prie pastarųjų nuomones.
4) <i>Skalės vertinimų</i> – šis metodas yra siejamas su anketos sudarymu, siekiant gauti kokybinę informaciją. Šiam tikslui įgyvendinti, gali būti pasitelkiama vertinimų skalė: rangavimo, nominalioji ar metrinė, kuri padėtų išmatuoti tiriamuosius reiškinius.	4) <i>Scenarijų</i> – taikant šį metodą, numatyta užduotis yra perkeliama į įsivaizduojamą objektą, sukuriant realios situacijos scenarijų. Tokiu būdu yra vertinami numatomi problemos sprendimo variantai.
5) <i>Porinio palyginimo</i> – metodas, pagal kurį informacija gaunama pagal prioritetiškumą, lyginant objektų poras. Pagal gautus porinio palyginimo duomenis, analizuojamas ekspertų vertinimo procesas, siekiant išspręsti tyrime iškeltus uždavinius. Tyrimo metu iš respondento prašoma nurodyti kokybinę informaciją pagal prioritetiškumą, išskiriant „geriau-blogiau“ įverčius, kurie, vertinant matavimų teoriją, neleidžia nurodyti objektų, išreikštų skaitinėje skalėje.	5) <i>Teismo</i> – šio metodo metu yra vykdoma diskusija, remiantis teismo procesu. Viena dalis specialistų yra priskiriami analizuojamos problemos gynėjais, pateikdami įrodymus nagrinėjamos problemos naudas, o kita dalis reguliuoja diskusijos proceso eigą, priimdami galutinį sprendimą.

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis Tidikiu, 2003; Augustinaičiu ir kt., 2009

### Duomenų analizės metodo koncepcija ir skaidymas

Remiantis Tidikiu (2003); Žadeikaite, Bruzgelevičiūtė (2007), nurodoma, kad duomenų analizės metodas apima garso, teksto ar vaizdinės medžiagos duomenų grupes, kurios gali būti skirstomos į šiuos duomenų tipus: a) informacijos fiksavimo (spausdintas tekstas, kinas, vaizdas, televizija, fotografija ar rankraštis); b) tikslinės patirties (faktiniai duomenys ar informacija, gauta pagal paties tyrėjo programą); c) personifikacijos lygio (dienoraščiai, laiškai ar kiti asmeniniai dokumentai, taip pat spaudos duomenys, susirinkimų protokolai, statistinė medžiaga); d) dokumento šaltinio statuso (oficialūs šaltiniai: valstybinio lygmens statistikos, neoficialūs šaltiniai: asmeninė medžiaga, rengiama privataus asmens); e) informacijos šaltinio (pirminis: atliekant tiesioginį stebėjimą arba apklausą, antrinis: apibendrinamųjų ir aprašomųjų pirminių dokumentų informacija). Kaip nurodo Žadeikaitė, Bruzgelevičiūtė (2007), dokumentai taip yra skirstomi pagal prieinamumo laipsnį į viešuosius ir privačius. Privačius dokumentus apima riboto naudojimo ar slapti dokumentai, o viešieji sudaro atviroseius/archyvinis bei viešai skelbiamus dokumentus. Papildomai išskiriami tradiciniai ir formalizuoti dokumentų metodai. Tradiciniai metodai pasižymi: 1) bendraisiais – intuicija ar supratimas/suvokimas; b) specialiaisiais – psichologiniai, istoriniai šaltiniai, juridiniai. Tuo tarpu formalizuotus metodus apima Kontent-analizės, siejamos su turinio kiekybine analize. Šios analizės skaidomos į rašytinius, vaizdinius ir garsinius dokumentus, siekiant įvertinti socialinius reiškinius, apdoroti tyrimo dalyvių atsakymus į atviroseius anketos klausimus, studijuoti mitingus, visuomeninius judėjimus ar palyginti tarptautinius dokumentus.

### **Pokalbio metodo samprata ir rūšys**

Remiantis Tidikiu (2003), galima išskirti, jog pokalbio metodas yra tinkamas tuo atveju, kai siekiama gauti papildomos informacijos, kurią gali būti sudėtinga nustatyti kitais būdais. Šis metodas leidžia bendrauti su pašnekovu laisva forma ir gauti itin turiningos informacijos. Pokalbio metodas yra skirstomas į: a) apžvalginį – siekiant susidaryti bendrą sampratą apie nagrinėjamą problemą; b) laisvą – kai iš anksto nustatoma pagrindinė pokalbio tema, o pokalbis vystomas pagal susidariusią situaciją ir eigą; c) teminis – nagrinėjant vieną, konkretų aspektą; d) pokalbį-interviu – iš anksto numatant konkrečius pokalbio klausimus; e) eksperimentinį – vertinant problemines ar psichologines užduotis; f) individualų – dažniausiai taikoma rūšis, kuri suteikia itin išsamius ir aiškius duomenis; g) grupinis – siekiant įvertinti klausimus, kurie yra laikomi ginčytiniais arba nustatyti grupės asmenų susidomėjimą tam tikrais aspektais.

Tidikis (2003) nurodo, jog pokalbio pradžioje vengtina užduoti klausimus, į kuriuos tikimasi neigiamo atsakymo. Taip pat svarbu taikyti aiškiai tyrimo dalyviui suprantamas sąvokas ar terminus bei kiekvienai pokalbio temai išskirti alternatyvius klausimus. Tyrimo metu turi būti formuojami aiškūs ir trumpi klausimai, į kuriuos būtų išvengta sulaukti stereotipinių ar nesuprantamų atsakymų. Tuo tarpu, vertinant rezultatus, aktualu atsižvelgti, ar tiriamas asmuo žinojo klausiamą aspektą, ar jį išgirdo iš kitų šaltinių ir nupasakojo. Tuo atveju, jeigu informacija yra perpasakojama per kelias grandinės dalis, tuomet reikalinga įvertinti, ar dalis informacijos nepranyksta ir ar nėra iškraipoma. Taigi, šis metodas, nors ir yra ganėtinai sudėtingas bei gali pareikalauti daug laiko, tačiau, taikant pokalbio metodą, informacija gali būti suteikiama be išsamios tyrimo programos, didelių lėšų ar sudėtingo pasiruošimo.

## EKSPERTINIO VERTINIMO ANKETA

*Gerb. eksperte,*

*Dėkoju, kad sutikote dalyvauti tyrime, kurio tikslas pagrįsti aplinkosauginės valdymo apskaitos (sutr. AVA) sistemos elementų tinkamumą intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms. Apklausa yra anoniminė, o gauti duomenys bus naudojami magistro tiriamojo darbo suvestiniams skaičiavimams atlikti.*

*Formuojamos AVA sistemos paskirtis yra gerinti intelektines paslaugas teikiančių įmonių aplinkosauginį efektyvumą. Sistemoje pateikiami įvairūs AVA sistemos elementai, reikalingi efektyviam sistemos funkcionavimui. Šiuos sistemos elementus sudaro: 1) įvesties komponentai; 2) procesai; 3) išvesties komponentai/rezultatas (žr. 1 priedą).*

*Atsižvelgiant į intelektines paslaugas teikiančių įmonių ypatumus, Jūsų prašoma:*

*1) įvertinti AVA sistemos įvesties elementus, tinkančius intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms;*

*2) įvertinti AVA sistemos procesus, tinkančius intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms;*

*3) įvertinti AVA sistemos išvesties elementus/rezultatus, tinkančius intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms.*

*Remiantis tyrimo rezultatais bus nustatyti ir aprašyti AVA sistemos kūrimo elementai, tinkantys pritaikyti intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms.*

*Tyrimo metu gauta informacija bus naudojama tik moksliniais tikslais, o ekspertų tapatybę atskleidžianti informacija nebus viešinama be ekspertų sutikimo.*

*Dėkoju už skirtą laiką ir atsakymus.*

*Magistrantė Kamilė Medeckytė*

*Vilniaus universitetas, Ekonomikos ir verslo administravimo fakultetas*

*Verslo katedra*

## I grupė. Aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemos įvesties elementai.

Formuojant aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemą intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms, buvo remiamasi įvesties elementais, reikalingais sistemos tikslams pasiekti.

**Nurodykite, ar sutinkate su toliau nurodytų AVA sistemos įvesties elementų įtraukimu, kuriant AVA sistemą intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms<sup>1</sup> (5 – visiškai sutinku; 4 – sutinku; 3 – nei sutinku, nei nesutinku; 2 – nesutinku; 1 – visiškai nesutinku; 0 – neturiu nuomonės).**

**1. Ar sutinkate, kad kuriant AVA sistemą intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms į ją būtų įtraukti šie paruošiamieji darbai?**

Sistemos įvesties elemento pavadinimas	5	4	3	2	1	0
Žmogiškųjų išteklių žinių ir gebėjimų įvertinimas						
Esamos išlaidų struktūros, bendros apskaitos politikos ir tvarkos analizė						
Programinės įrangos, duomenų bazės parametrų įvertinimas						

**2. Ar sutinkate, kad kuriant AVA sistemą intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms būtų įtraukti šie specifiniai AVA instrumentai:**

Sistemos įvesties elemento pavadinimas	5	4	3	2	1	0
Vandentvarkos apskaita <sup>2</sup>						
Medžiagų srautų išlaidų apskaita <sup>3</sup>						
Išmetamųjų dujų valdymo apskaita <sup>4</sup>						
Energetikos apskaita <sup>5</sup>						
Atliekų apskaita <sup>6</sup>						
Biologinės įvairovės apskaita <sup>7</sup>						

<sup>1</sup>Intelektines paslaugas teikiančios įmonės – teisės, audito, finansų, informacinių technologijų, reklamos ir kt. pobūdžio konsultavimo, projektų kūrimo, kvalifikacijos gerinimo ar visuomenės gerinimo paslaugas teikiančios įmonės.

<sup>2</sup>Vandentvarkos apskaita – padeda rinkti, analizuoti ir vertinti informaciją, apimančią verslo operacijose naudojamą ir tiekiamą vandens išteklių kiekį, atsargas, patiriamas išlaidas bei pajamas.

<sup>3</sup>Medžiagų srautų išlaidų apskaita – vertina medžiagų judėjimą nuo žaliavų įsigijimo iki galutinio produkto gavimo etapo, išskiriant materialiuosius nuostolius logistikos grandinėje, nuostolius dėl sugadintos produkcijos, dėl kurių įmonė tampa nepatraukli aplinkosauginiu ir ekonominiu požiūriais.

<sup>4</sup>Išmetamųjų dujų valdymo apskaita – sudaro anglies dvideginio išmetimo matavimai, gautų duomenų palyginimas ir analizė. Tai instrumentas, kuris vertina gautus konkretaus įmonės padalinio šiltnamio efektą sukeliančių dujų duomenis, apimant piniginius ir nepiniguosius aspektus bei stebėseną visuose vertės grandinės lygiuose.

<sup>5</sup>Energetikos apskaita – leidžia rinkti, vertinti ir analizuoti duomenis, susijusius su energijos suvartojimu. Pagrindinis tikslas – pagerinti organizacijos energijos suvartojimo efektyvumą bei stebėti visų veiklos rūšių energijos vartojimo poveikį aplinkai.

<sup>6</sup>Atliekų apskaita – padeda nustatyti ir įvertinti susidariusių atliekų kiekį, išskiriant popierių, cheminius produktus, metalo gaminius, elektros įrangą, prietaisus ir komponentus, plastiko, gumos, medienos gaminius ir maisto produktus.

<sup>7</sup>Biologinės įvairovės apskaita – registruoja, vertina ir teikia ataskaitas apie biologinius gamtos išteklius (gamtinį turta, jo atsargas ar inventorių) bei jų sunaudojimą. Biologinės įvairovės ataskaitose atskleidžiama informacija, susiejanti ūkines operacijas su ekosistemomis, pritaikant numatytuosius rodiklius.

3. Ar sutinkate, kad kuriant AVA sistemą intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms į ją būtų įtraukti šie integruojamieji AVA instrumentai:

Sistemos įvesties elemento pavadinimas	5	4	3	2	1	0
Subalansuota tvarumo rodiklių sistema <sup>8</sup>						
Produkto gyvavimo ciklo apskaita <sup>9</sup>						
Ekologinės kontrolės sistema <sup>10</sup>						

4. Gal turite papildomų pasiūlymų / komentarų dėl pateiktų AVA sistemos įvesties elementų?

---

---

<sup>8</sup>*Subalansuota tvarumo rodiklių sistema* – identifikuoja verslo subjekto poveikį aplinkai, bendruomenėms ir finansiniams rezultatams, sukuriant priežastinius ryšius ir atitinkamus rodiklius, kurie laikomi kaip priemonės įvertinti aplinkosaugos, socialinius ir ekonominius rezultatus.

<sup>9</sup>*Produkto gyvavimo ciklo apskaita* – siejama su sistemingu prekės ar paslaugos gyvavimo ciklo išlaidų įvertinimo procesu, nustatant pasekmes aplinkai ir šioms pasekmėms priskiriant pinigines vertės matavimo vienetų.

<sup>10</sup>*Ekologinės kontrolės sistema* – apima formalizuotas procedūras ir taisykles, reikalingas valdyti finansinius ir ekologinius duomenis, norint išlaikyti arba patobulinti aplinkosauginės veiklos modelius. Ekologinės kontrolės sistema gali būti skirstoma į biudžeto, skatinimo ir veiklos vertinimo sistemas.



## II grupė. Aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemos procesai.

Numačius aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemos įvesties elementus, vėliau yra apibrėžiami sistemos procesai, reikalingi išvesties elementams – rezultatui pasiekti.

5. Ar sutinkate su toliau nurodytų AVA sistemos procesų, reikalingų sistemos rezultatams pasiekti, įtraukimu, kuriant AVA sistemą intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms (5 – visiškai sutinku; 4 – sutinku; 3 – nei sutinku, nei nesutinku; 2 – nesutinku; 1 – visiškai nesutinku; 0 – neturiu nuomonės).

Sistemos proceso elemento pavadinimas	5	4	3	2	1	0
Su žmogiškųjų išteklių valdymu susiję aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemos procesai <sup>11</sup>						
Su aplinkosauginės valdymo apskaitos instrumentų kūrimu susiję aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemos procesai <sup>12</sup>						
Su informacinės sistemos kūrimu susiję aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemos procesai <sup>13</sup>						

6. Gal turite papildomų pasiūlymų / komentarų dėl pateiktų AVA sistemos procesų?

---

<sup>11</sup>Su žmogiškųjų išteklių valdymu susijusius aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemos procesus apima: 1) darbuotojų poreikių nustatymas ir jų įdarbinimas; 2) darbuotojų apmokymas ir kompetencijų ugdymas; 3) darbuotojų išlaikymas.

<sup>12</sup>Su aplinkosauginės valdymo apskaitos instrumentų kūrimu susijusius aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemos procesus apima: 1) įmonės organizacinės struktūros, dydžio, veiklos pobūdžio ir procesų analizė, siekiant pasirinkti labiausiai tinkamą aplinkosauginės valdymo apskaitos instrumentą; 2) organizacijos išlaidų struktūros, apskaitos politikos ir tvarkos analizė, siekiant įdiegti numatytą aplinkosauginės valdymo apskaitos instrumentą; 3) duomenų rinkimas iš numatytų šaltinių, įmonės naujų reglamentų, ataskaitų teikimo ciklo, terminų ir reikalavimų nustatymas; 4) numatyto aplinkosauginės valdymo apskaitos instrumento prognozuojamos naudos analizė.

<sup>13</sup>Su informacinės sistemos kūrimu susijusius aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemos procesus apima: 1) aplinkosauginės valdymo apskaitos informacinės sistemos kūrimas; 2) aplinkosauginės valdymo apskaitos informacinės sistemos testavimas; 3) aplinkosauginės valdymo apskaitos informacinės sistemos palaikymas; 4) aplinkosauginės valdymo apskaitos informacinės sistemos tobulinimas.

### III grupė. Aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemos išvesties elementai/rezultatas.

Formuojant aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemą intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms, buvo remiamasi išvesties elementais/rezultatu, kurį sudaro: piniginė, nepiniginė bei priskyrimo aplinkosauginei elgsenos klasei informacija.

1 dalis. Piniginė AVA informacija:

7. Siekiant įvertinti, kurios su pinigine AVA informacija siejamos išlaidų kategorijos yra reikšmingos intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms, nurodykite, ar sutinkate su pateiktų išlaidų kategorijų įtraukimu į kuriamą AVA sistemą (5 – visiškai sutinku; 4 – sutinku; 3 – nei sutinku, nei nesutinku; 2 – nesutinku; 1 – visiškai nesutinku; 0 – neturiu nuomonės).

Sistemos išvesties elemento pavadinimas	5	4	3	2	1	0
Gamybos išlaidos <sup>14</sup>						
Negamybinės veiklos įrangos nusidėvėjimo bei medžiagų įsigijimo išlaidos <sup>15</sup>						
Atliekų ir emisijų kontrolės išlaidos <sup>16</sup>						
Prevencijos ir kitos aplinkos tvarkymo išlaidos <sup>17</sup>						
Tyrimų ir plėtros išlaidos <sup>18</sup>						
Nematerialiosios išlaidos <sup>19</sup>						

8. Ar sutinkate, kad į AVA sistemos intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms išvesties elementus būtų įtraukiama aplinkosauginių išlaidų ir pajamų vertinimo matrica (žr. 2 priedą) (5 – visiškai sutinku; 4 – sutinku; 3 – nei sutinku, nei nesutinku; 2 – nesutinku; 1 – visiškai nesutinku; 0 – neturiu nuomonės).

Sistemos išvesties elemento pavadinimas	5	4	3	2	1	0
Aplinkosauginių pajamų ir išlaidų vertinimo matrica <sup>20</sup>						

<sup>14</sup>Gamybos išlaidos – apima gamtos išteklių ar kitų medžiagų, kurios naudojamos pagrindiniam arba šalutiniam produktui pagaminti, pirkimo išlaidas. Išskiriamos: vandens, elektros energijos, pagalbinių ir pagrindinių medžiagų bei žaliavų įsigijimo išlaidos.

<sup>15</sup>Negamybinės veiklos įrangos nusidėvėjimo bei medžiagų įsigijimo išlaidos – apima negamybinės veiklos įrangos nusidėvėjimo ar darbo išlaidų dalį, kuri buvo panaudota atliekoms ir emisijoms generuoti. Šias išlaidas sudaro žaliavų ar pagalbinių medžiagų perdirbimo išlaidos, iki kol jos yra paverčiamos atliekomis ar išmetamaisiais teršalais.

<sup>16</sup>Atliekų ir emisijų kontrolės išlaidos – išlaidos, susidariusios dėl atliekų ir emisijų tvarkymo, jų apdorojimo ir šalinimo, taip pat žalos aplinkai, jos kompensavimo bei visos su aplinkosaugos reguliavimo laikymusi susijusios išlaidos.

<sup>17</sup>Prevencijos ir kitos aplinkos tvarkymo išlaidos – sudaro prevencinės aplinkos tvarkymo išlaidas, kurios yra siejamos su aplinkos planavimo, matavimų ir komunikacijos veiklomis. Jas apima: ekologinių prekių pirkimo, tiekimo grandinės valdymo, švaresnės gamybos diegimo ir kitos išlaidos.

<sup>18</sup>Tyrimų ir plėtros išlaidos – siejamos su tyrimų ir plėtros projektų išlaidomis, apimant aplinkosauginius klausimus. Išskiriamos galimų toksiškų medžiagų tyrimų išlaidos, energiją tausojančių gaminių kūrimo išlaidos ir kita.

<sup>19</sup>Nematerialiosios išlaidos – išlaidos, siejamos su sunkiai kiekybiškai įvertinamomis problemomis: produktyvumas, įmonės įvaizdis, suinteresuotųjų šalių santykiai ir kita. Išskiriamos: teisinių sprendimų, susijusių su žala gamtos ištekliams, išlaidos, taip pat darbuotojų nebuvimas darbo vietoje dėl su tarša susijusių veiksmų ir pan.

<sup>20</sup>Aplinkosauginių pajamų ir išlaidų vertinimo matrica – taikydamos šią matricą, įmonės pirmiausia apskaičiuoja kiekvienos išlaidų ar pajamų grupės pinigines sumas, o vėliau nustato, kokia šių išlaidų ar pajamų dalis atitenka numatytam aplinkosauginiam požymiui: orui, klimatui, dirvožemiui, požeminiam vandeniui, nuotekoms, biologinei įvairovei, kraštovaizdžiui, radiacijai ir triukšmui.

2 dalis. Nepiniginė AVA informacija:

Vertinant nepiniginės aplinkosauginės valdymo apskaitos informaciją, yra naudojami aplinkosauginio efektyvumo rodikliai<sup>21</sup>. Toliau pateikiamas šių rodiklių sąvadas pagal grupes.

a) **Išrikiuokite pagal svarbumą veiklos valdymo rodiklius<sup>22</sup>, kurie labiausiai tinka, kuriant AVA sistemą intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms.**

9. Aplinkosauginių programų ir politikos įgyvendinimo rodiklių grupė:

Sistemos išvesties elemento pavadinimas	Suteiktas rangas (kur 1 – labiausiai tinka; 5 – mažiausiai tinka)
Įgyvendintų aplinkosauginių tikslų ir uždavinių skaičius	
Darbuotojų skaičius, kurie dalyvauja aplinkosaugos programų mokymuose	
Darbuotojų skaičius, kurie yra apmokyti, lyginant su darbuotojų skaičiumi, kuriems reikalingi mokymai	
Gaminių, skirtų perdirbti ir pakartotinai naudoti, skaičius	
Tiekėjų, kurie yra įsidiėję aplinkosaugos valdymo sistemas, skaičius	

10. **Nurodykite, kokį optimalų šios grupės rodiklių kiekį yra tikslinga įtraukti į AVA sistemą intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms, kad jų pakaktų tinkamai įvertinti nepiniginės AVA informaciją:**

Optimalus aplinkosauginių programų ir politikos įgyvendinimo grupės rodiklių kiekis	0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---	---

11. Atitikties rodiklių grupė:

Sistemos išvesties elemento pavadinimas	Suteiktas rangas (kur 1 – labiausiai tinka; 4 – mažiausiai tinka)
Surengtų aplinkosauginių avarinių įvykių pratybų skaičius	
Išspręstų ir neišspręstų aplinkosauginių įvykių skaičius	
Aplinkosauginių baudų ir nuobaudų skaičius	
Atlikto aplinkosauginio audito skaičius ir dažnumas	

12. **Nurodykite, kokį optimalų šios grupės rodiklių kiekį yra tikslinga įtraukti į AVA sistemą intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms, kad jų pakaktų tinkamai įvertinti nepiniginės AVA informaciją:**

Optimalus atitikties grupės rodiklių kiekis	0	1	2	3	4
---	---	---	---	---	---

<sup>21</sup>Aplinkosauginio efektyvumo rodikliai (angl. Environmental Performance Indicators, sutr. EPIs) – padeda įvertinti įmonių aplinkosauginį efektyvumą, numatyti išlaidų mažinimo ir naujų aplinkosauginių strategijų kūrimo galimybes. Jie skirstomi į: 1) veiklos valdymo (angl. Management Performance Indicators); ir 2) veiklos efektyvumo įvertinimo (angl. Operational Performance Indicators) rodiklius.

<sup>22</sup>Veiklos valdymo rodikliai – apibūdinami kaip priemonės, kurių įmonės vadovybė imasi, norint sumažinti vykdomą neigiamą poveikį aplinkai. Juos sudaro: 1) aplinkosauginių programų ir politikos įgyvendinimo rodikliai; 2) atitikties rodikliai; 3) bendruomenės santykių matavimo rodikliai.

13. *Bendruomenės santykių matavimo rodikliai:*

Sistemos išvesties elemento pavadinimas	Suteiktas rangas (kur 1 – labiausiai tinka; 6 – mažiausiai tinka)
Užklausų ir pastabų, susijusių aplinkos klausimais, skaičius	
Spaudos pranešimų apie organizacijos aplinkos efektyvumą skaičius	
Bendruomenei teikiamų aplinkosauginio švietimo programų skaičius	
Iš bendruomenės apklausų gauti palankumo įvertinimai	
Išteklų skaičius, skirtas bendruomenės aplinkosauginėms programoms remti	
Internetinių svetainių skaičius, kuriose pateikiamos aplinkosauginės ataskaitos	

14. *Nurodykite, kokį optimalų šios grupės rodiklių kiekį yra tikslinga įtraukti į AVA sistemą intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms, kad jų pakaktų tinkamai įvertinti nepiniginės AVA informaciją:*

Optimalus bendruomenės santykių matavimo grupės rodiklių kiekis	0	1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---	---	---

b) *Išrikiuokite pagal svarbumą veiklos efektyvumo rodiklius<sup>23</sup>, kurie labiausiai tinka, kuriant AVA sistemą intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms.*

15. *Sunaudojamo vandens ir medžiagų matavimo rodikliai:*

Sistemos išvesties elemento pavadinimas	Suteiktas rangas (kur 1 – labiausiai tinka; 5 – mažiausiai tinka)
Sunaudotų medžiagų kiekis per metus arba vienam produkcijos vienetui pagaminti	
Perdirbtų ar pakartotinai panaudotų medžiagų kiekis	
Sunaudoto vandens kiekis per metus arba vienam produkcijos vienetui pagaminti	
Pakartotinai panaudoto vandens kiekis	
Sunaudotų pavojingų medžiagų kiekis per metus arba produkcijos vienetui pagaminti	

16. *Nurodykite, kokį optimalų šios grupės rodiklių kiekį yra tikslinga įtraukti į AVA sistemą intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms, kad jų pakaktų tinkamai įvertinti nepiniginės AVA informaciją:*

Optimalus sunaudojamo vandens ir medžiagų matavimo grupės rodiklių kiekis	0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---	---

17. *Sunaudojamos energijos matavimo rodikliai:*

Sistemos išvesties elemento pavadinimas	Suteiktas rangas (kur 1 – labiausiai tinka; 4 – mažiausiai tinka)
Sunaudotos energijos kiekis per metus arba vienam produkcijos vienetui pagaminti	
Kiekvienos sunaudotos energijos rūšies kiekis	
Šalutiniams procesams sunaudotas energijos kiekis	
Dėl įdiegtų energijos taupymo programų sutaupyta energijos kiekis	

<sup>23</sup>Veiklos efektyvumo rodikliai – teikia informaciją apie organizacijos veiklos aplinkosauginį efektyvumą. Jie skirstomi į: 1) sunaudojamo vandens ir medžiagų matavimo rodiklius; 2) sunaudojamos energijos matavimo rodiklius; 3) emisijų matavimo rodiklius

18. Nurodykite, kokį optimalų šios grupės rodiklių kiekį yra tikslinga įtraukti į AVA sistemą intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms, kad jų pakaktų tinkamai įvertinti nepiniginės AVA informaciją:

Optimalus sunaudojamos energijos matavimo grupės rodiklių kiekis	0	1	2	3	4
--	---	---	---	---	---

19. *Emisijų matavimo rodikliai:*

Sistemos išvesties elemento pavadinimas	Suteiktas rangas (kur 1 – labiausiai tinka; 6 – mažiausiai tinka)
Išskiriamų specifinių išmetamųjų teršalų kiekis per metus	
Išskiriamų specifinių išmetamųjų teršalų kiekis vienam produkcijos vienetui	
Į orą išmetamosios išeikvotos energijos kiekis per metus	
Tam tikroje gamybos ar paslaugų teikimo vietoje išmatuotas triukšmo lygis	
Išskiriamos radiacijos kiekis per metus	
Skleidžiamos šilumos, vibracijos ar šviesos kiekis	

20. Nurodykite, kokį optimalų šios grupės rodiklių kiekį yra tikslinga įtraukti į AVA sistemą intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms, kad jų pakaktų tinkamai įvertinti nepiniginės AVA informaciją:

Optimalus emisijų matavimo grupės rodiklių kiekis	0	1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---	---	---

3 dalis. *Informacija apie priskyrimą aplinkosauginei elgsenos klasei<sup>24</sup>:*

21. Nurodykite, ar sutinkate, kad kuriant AVA sistemą intelektines paslaugas teikiančioms įmonėms, būtų įtraukiamas informacijos apie priskyrimą aplinkosauginei klasei išvesties elementas (5 – visiškai sutinku; 4 – sutinku; 3 – nei sutinku, nei nesutinku; 2 – nesutinku; 1 – visiškai nesutinku; 0 – neturiu nuomonės).

Sistemos išvesties elemento pavadinimas	5	4	3	2	1	0
Aplinkosauginės elgsenos aplinkai klasė						

22. Gal turite papildomų pasiūlymų / komentarų dėl pateiktų AVA sistemos išvesties elementų/rezultato?

<sup>24</sup> Aplinkosauginės elgsenos aplinkai klasė – elgsenos aplinkai įvertinimas visuomenei yra pateikiamas, remiantis penkiomis spalvomis: žalia, mėlyna, geltona, raudona ir juoda. Šios spalvos atspindi skirtingas įmonių aplinkos būklės reitingų klases pagal numatytus konkrečius kriterijus. Žalia spalva žymi įmonę, kuri atitinka darnaus aplinkosauginio vystymo reikalavimus, tuo tarpu juoda – atspindi daugiausiai aplinkosauginių reikalavimų nepaisančią organizaciją. Kitos spalvos yra tarpinės, žyminčios reitingų klases nuo geriausių iki blogiausių.

## Ekspertų statistinių skaičiavimų reikšmės, vertinant AVA sistemos įvesties ir procesų elementus

### *Paruošiamieji AVA darbai*

Eilės nr.	Ekspertizės	Vidurkis	Mediana	Moda	St. Nuokrypis	Faktinės reikšmės
1	<i>Esamos išlaidų struktūros, bendros apskaitos politikos ir tvarkos analizė</i>	4,38	5,0	5	1,06	1-5
2	<i>Žmogiškųjų išteklių žinių ir gebėjimų įvertinimas</i>	4,13	4,5	5	1,13	1-5
3	<i>Programinės įrangos, duomenų bazės parametru įvertinimas</i>	4,13	4,0	4;5	0,83	1-5

### *Specifiniai AVA instrumentai*

Eilės nr.	Ekspertizės	Vidurkis	Mediana	Moda	St. Nuokrypis	Faktinės reikšmės
1	<i>Energijos apskaita</i>	4,88	5,0	5	0,35	1-5
2	<i>Atliekų apskaita</i>	4,25	4,5	5	0,89	1-5
3	<i>Išmetamųjų dujų valdymo apskaita</i>	3,88	4,0	3;4	0,83	1-5
4	<i>Vandentvarkos apskaita</i>	3,75	4,0	4	1,04	1-5
5	<i>Medžiagų srautų išlaidų apskaita</i>	3,00	2,5	2	1,31	1-5
6	<i>Biologinės įvairovės apskaita</i>	2,38	2,0	2	1,19	1-5

### *Integruojamieji AVA instrumentai*

Eilės nr.	Ekspertizės	Vidurkis	Mediana	Moda	St. Nuokrypis	Faktinės reikšmės
1	<i>Subalansuotų tvarumo rodiklių sistema</i>	4,63	5,0	5	0,74	1-5
2	<i>Ekologinės kontrolės sistema</i>	4,13	4,0	4;5	0,83	1-5
3	<i>Produkto gyvavimo ciklo apskaita</i>	2,25	2,0	2	1,04	1-5

### *AVA sistemos procesai*

Eilės nr.	Ekspertizės	Vidurkis	Mediana	Moda	St. Nuokrypis	Faktinės reikšmės
1	<i>Su žmogiškųjų išteklių valdymu susiję aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemos procesai</i>	4,50	5,0	5	0,76	1-5
2	<i>Su aplinkosauginės valdymo apskaitos instrumentų kūrimu susiję aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemos procesai</i>	4,25	4,5	5	0,89	1-5
3	<i>Su informacinės sistemos kūrimu susiję aplinkosauginės valdymo apskaitos sistemos procesai</i>	4,13	4,0	4	0,64	1-5



**Ekspertų statistinių skaičiavimų reikšmės, vertinant išvesties elementą – piniginę AVA  
informaciją**

*AVA išlaidų kategorijos*

<b>Eilės nr.</b>	<b>Ekspertizės</b>	<b>Vidurkis</b>	<b>Mediana</b>	<b>Moda</b>	<b>St. Nuokrypis</b>	<b>Faktinės reikšmės</b>
1	<i>Nematerialiosios išlaidos</i>	4,13	4,5	5	0,99	1-5
2	<i>Tyrimų ir plėtros išlaidos</i>	4,25	4,0	4	0,71	1-5
3	<i>Prevencijos ir kitos aplinkos tvarkymo išlaidos</i>	3,88	4,0	4	0,64	1-5
4	<i>Negamybinės veiklos įrangos nusidėvėjimo bei medžiagų įsigijimo išlaidos</i>	3,75	4,0	4	0,46	1-5
5	<i>Atliekų ir emisijų kontrolės išlaidos</i>	3,00	2,5	2	1,20	1-5
6	<i>Gamybos išlaidos</i>	2,75	2,5	1;2;3;5	1,58	1-5

*Aplinkosauginių pajamų ir išlaidų vertinimo matrica*

<b>Eilės nr.</b>	<b>Ekspertizės</b>	<b>Vidurkis</b>	<b>Mediana</b>	<b>Moda</b>	<b>St. Nuokrypis</b>	<b>Faktinės reikšmės</b>
1	<i>Aplinkosauginių pajamų ir išlaidų vertinimo matrica</i>	2,50	2,0	2	1,20	1-5

**Ekspertų kompetencijos koeficientų skaičiavimas, vertinant aplinkosauginių programų ir politikos įgyvendinimo rodiklių grupę**

Ekspertizės Eksperto nr.	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>
E <sub>1</sub>	3	4	2	1	5
E <sub>2</sub>	3	1	2	5	4
E <sub>3</sub>	1	2,5	2,5	5	4
E <sub>4</sub>	1	3	2	5	4
E <sub>5</sub>	2	3	1	5	4
E <sub>6</sub>	3	2	1	5	4
E <sub>7</sub>	1	2	3	4	5
E <sub>8</sub>	1	3	2	5	4

<i>Ekspertų skaičius</i>	8				
$K_i^0$	0,125				
<i>Rangų suma</i>	15,0	20,5	15,5	35,0	34,0
<i>Grupiniai įverčiai</i>	1,88	2,56	1,94	4,38	4,25

Ekspertizės Eksperto nr.	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>
E <sub>1</sub>	5,63	10,25	3,88	4,38	21,25
E <sub>2</sub>	5,63	2,56	3,88	21,88	17,00
E <sub>3</sub>	1,88	6,41	4,84	21,88	17,00
E <sub>4</sub>	1,88	7,69	3,88	21,88	17,00
E <sub>5</sub>	3,75	7,69	1,94	21,88	17,00
E <sub>6</sub>	5,63	5,13	1,94	21,88	17,00
E <sub>7</sub>	1,88	5,13	5,81	17,50	21,25
E <sub>8</sub>	1,88	7,69	3,88	21,88	17,00
$\lambda$	408,31				

Eksperto nr.	Suma	Kompetencijos koeficientai	Vidurkis	St. Nuokrypis	Ribos	
					Min	Max
E <sub>1</sub>	45,38	0,111	0,13	0,01	0,114	0,136
E <sub>2</sub>	50,94	0,125				
E <sub>3</sub>	52,00	0,127				
E <sub>4</sub>	52,31	0,128				
E <sub>5</sub>	52,25	0,128				
E <sub>6</sub>	51,56	0,126				
E <sub>7</sub>	51,56	0,126				
E <sub>8</sub>	52,31	0,128				



**Ekspertų nuomonių suderinamumo skaičiavimas, vertinant aplinkosauginių programų ir politikos įgyvendinimo rodiklių grupę**

<b>Eil. Nr.</b>	<b>Ekspertizės</b>	<b>Eksperto nr.</b>	<b>E<sub>2</sub></b>	<b>E<sub>3</sub></b>	<b>E<sub>4</sub></b>	<b>E<sub>5</sub></b>	<b>E<sub>6</sub></b>	<b>E<sub>7</sub></b>	<b>E<sub>8</sub></b>	<b>Rangų suma</b>
1	<i>Įgyvendintų aplinkosauginių tikslų ir uždavinių skaičius</i>		3	1	1	2	3	1	1	<b>12</b>
2	<i>Darbuotojų skaičius, kurie dalyvauja aplinkosaugos programų mokymuose</i>		1	2,5	3	3	2	2	3	<b>16,5</b>
3	<i>Darbuotojų skaičius, kurie yra apmokyti, lyginant su darbuotojų skaičiumi, kuriems reikalingi mokymai</i>		2	2,5	2	1	1	3	2	<b>13,5</b>
4	<i>Gaminių, skirtų perdirbti ir pakartotinai naudoti, skaičius</i>		5	5	5	5	5	4	5	<b>34</b>
5	<i>Tiekėjų, kurie yra įsidięę aplinkosaugos valdymo sistemas, skaičius</i>		4	4	4	4	4	5	4	<b>29</b>
<b>Iš viso:</b>			<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>105</b>

<i>Ekspertų skaičius</i>	<b>7</b>
<i>Ekspertizių skaičius</i>	<b>5</b>
<i>Laisvės laipsniai (n-1)</i>	<b>4</b>
<i>Nuokrypių nuo rangų sumos vidurkio kvadratų suma (S<sup>2</sup>)</i>	<b>390,50</b>
<i>Konkordacijos koeficientas (W)</i>	<b>0,80</b>
<i>χ<sup>2</sup> kvadrato kriterijus</i>	<b>22,47</b>
<i>Kritinė reikšmė</i>	<b>9,49</b>

### Ekspertų kompetencijos koeficientų skaičiavimas, vertinant atitikties rodiklių grupę

Ekspertizės Eksperto nr.	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>
E <sub>1</sub>	2	3	4	1
E <sub>2</sub>	4	3	2	1
E <sub>3</sub>	3	3	3	1
E <sub>4</sub>	3	4	2	1
E <sub>5</sub>	4	3	1,5	1,5
E <sub>6</sub>	2	4	1	3
E <sub>7</sub>	3	4	2	1
E <sub>8</sub>	4	3	2	1

<i>Ekspertų skaičius</i>	8			
$K_i^0$	0,125			
<i>Rangų suma</i>	25,0	27,0	17,5	10,5
<i>Grupiniai įverčiai</i>	3,13	3,38	2,19	1,31

Ekspertizės Eksperto nr.	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>
E <sub>1</sub>	6,25	10,13	8,75	1,31
E <sub>2</sub>	12,50	10,13	4,38	1,31
E <sub>3</sub>	9,38	10,13	6,56	1,31
E <sub>4</sub>	9,38	13,50	4,38	1,31
E <sub>5</sub>	12,50	10,13	3,28	1,97
E <sub>6</sub>	6,25	13,50	2,19	3,94
E <sub>7</sub>	9,38	13,50	4,38	1,31
E <sub>8</sub>	12,50	10,13	4,38	1,31
$\lambda$	221,31			

Eksperto nr.	Suma	Kompetencijos koeficientai	Vidurkis	St. Nuokrypis	Ribos	
					Min	Max
E <sub>1</sub>	26,44	0,119	0,13	0,00	0,116	0,134
E <sub>2</sub>	28,31	0,128				
E <sub>3</sub>	27,38	0,124				
E <sub>4</sub>	28,56	0,129				
E <sub>5</sub>	27,88	0,126				
E <sub>6</sub>	25,88	0,117				
E <sub>7</sub>	28,56	0,129				
E <sub>8</sub>	28,31	0,128				

### Ekspertų nuomonių suderinamumo skaičiavimas, vertinant atitikties rodiklių grupę

Eil. Nr.	Ekspertizės	Eksperto nr.	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>	E <sub>4</sub>	E <sub>5</sub>	E <sub>6</sub>	E <sub>7</sub>	E <sub>8</sub>	Rangų suma
1	<i>Surengtų aplinkosauginių avarinių įvykių pratybų skaičius</i>		2	4	3	3	4	2	3	4	25
2	<i>Išspręstų ir neišspręstų aplinkosauginių įvykių skaičius</i>		3	3	3	4	3	4	4	3	27
3	<i>Aplinkosauginių baudų ir nuobaudų skaičius</i>		4	2	3	2	1,5	1	2	2	17,5
4	<i>Atlikto aplinkosauginio audito skaičius ir dažnumas</i>		1	1	1	1	1,5	3	1	1	10,5
<b>Iš viso:</b>			<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>80</b>

<i>Ekspertų skaičius</i>	<b>8</b>
<i>Ekspertizių skaičius</i>	<b>4</b>
<i>Laisvės laipsniai (n-1)</i>	<b>3</b>
<i>Nuokrypių nuo rangų sumos vidurkio kvadratų suma (S<sup>2</sup>)</i>	<b>170,50</b>
<i>Konkordacijos koeficientas (W)</i>	<b>0,57</b>
<i>χ<sup>2</sup> kvadrato kriterijus</i>	<b>13,64</b>
<i>Kritinė reikšmė</i>	<b>7,81</b>

**Ekspertų kompetencijos koeficientų skaičiavimas, vertinant bendruomenės santykių  
matavimo rodiklių grupę**

Ekspertizės Eksperto nr.	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>
E <sub>1</sub>	2	4	3	1	5	6
E <sub>2</sub>	1	4	3	2	6	5
E <sub>3</sub>	3	2	4	1	5	6
E <sub>4</sub>	2	3	4	1	6	5
E <sub>5</sub>	4	1	2	3	5	6
E <sub>6</sub>	3	2	4	1	6	5
E <sub>7</sub>	4	3	2	1	5	6
E <sub>8</sub>	3	1	4	2	6	5

<i>Ekspertų skaičius</i>	8					
$K_i^0$	0,125					
<i>Rangų suma</i>	22,0	20,0	26,0	12,0	44,0	44,0
<i>Grupiniai įverčiai</i>	2,75	2,50	3,25	1,50	5,50	5,50

Ekspertizės Eksperto nr.	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>
E <sub>1</sub>	5,50	10,00	9,75	1,50	27,50	33,00
E <sub>2</sub>	2,75	10,00	9,75	3,00	33,00	27,50
E <sub>3</sub>	8,25	5,00	13,00	1,50	27,50	33,00
E <sub>4</sub>	5,50	7,50	13,00	1,50	33,00	27,50
E <sub>5</sub>	11,00	2,50	6,50	4,50	27,50	33,00
E <sub>6</sub>	8,25	5,00	13,00	1,50	33,00	27,50
E <sub>7</sub>	11,00	7,50	6,50	1,50	27,50	33,00
E <sub>8</sub>	8,25	2,50	13,00	3,00	33,00	27,50
$\lambda$	697,00					

Eksperto nr.	Suma	Kompetencijos koeficientai	Vidurkis	St. Nuokrypis	Ribos	
					Min	Max
E <sub>1</sub>	87,25	0,125	0,13	0,00	0,122	0,128
E <sub>2</sub>	86,00	0,123				
E <sub>3</sub>	88,25	0,127				
E <sub>4</sub>	88,00	0,126				
E <sub>5</sub>	85,00	0,122				
E <sub>6</sub>	88,25	0,127				
E <sub>7</sub>	87,00	0,125				
E <sub>8</sub>	87,25	0,125				

**Ekspertų nuomonių suderinamumo skaičiavimas, vertinant bendruomenės santykių  
matavimo rodiklių grupę**

Eil. Nr.	Ekspertizės	Eksperto nr.								Rangų suma
		E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>	E <sub>4</sub>	E <sub>5</sub>	E <sub>6</sub>	E <sub>7</sub>	E <sub>8</sub>	
1	<i>Užklausų ir pastabų, susijusių aplinkos klausimais, skaičius</i>	2	1	3	2	4	3	4	3	22
2	<i>Spaudos pranešimų apie organizacijos aplinkos efektyvumą skaičius</i>	4	4	2	3	1	2	3	1	20
3	<i>Bendruomenei teikiamų aplinkosauginio švietimo programų skaičius</i>	3	3	4	4	2	4	2	4	26
4	<i>Iš bendruomenės apklausų gauti palankumo įvertinimai</i>	1	2	1	1	3	1	1	2	12
5	<i>Išteklų skaičius, skirtas bendruomenės aplinkosauginėms programoms remti</i>	5	6	5	6	5	6	5	6	44
6	<i>Internetinių svetainių skaičius, kuriose pateikiamos aplinkosauginės ataskaitos</i>	6	5	6	5	6	5	6	5	44
<b>Iš viso:</b>		<b>21</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>168</b>

<i>Ekspertų skaičius</i>	<b>8</b>
<i>Ekspertizių skaičius</i>	<b>6</b>
<i>Laisvės laipsniai (n-1)</i>	<b>5</b>
<i>Nuokrypių nuo rangų sumos vidurkio kvadratų suma (S<sup>2</sup>)</i>	<b>872,00</b>
<i>Konkordacijos koeficientas (W)</i>	<b>0,78</b>
<i><math>\chi_f^2</math> kvadrato kriterijus</i>	<b>31,14</b>
<i>Kritinė reikšmė</i>	<b>11,07</b>

**Ekspertų kompetencijos koeficientų skaičiavimas, vertinant sunaudojamo vandens ir medžiagų matavimo rodiklių grupę**

Ekspertizės Eksperto nr.	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>
E <sub>1</sub>	3	2	1	4	5
E <sub>2</sub>	1	3	2	4	5
E <sub>3</sub>	2	4	1	4	4
E <sub>4</sub>	1	3	2	4	5
E <sub>5</sub>	2	3	1	5	4
E <sub>6</sub>	1	5	2	3,5	3,5
E <sub>7</sub>	2	4	1	3	5
E <sub>8</sub>	1	5	2	3	4

<i>Ekspertų skaičius</i>	8				
$K_i^0$	0,125				
<i>Rangų suma</i>	13,0	29,0	12,0	30,5	35,5
<i>Grupiniai įverčiai</i>	1,63	3,63	1,50	3,81	4,44

Ekspertizės Eksperto nr.	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>
E <sub>1</sub>	4,88	7,25	1,50	15,25	22,19
E <sub>2</sub>	1,63	10,88	3,00	15,25	22,19
E <sub>3</sub>	3,25	14,50	1,50	15,25	17,75
E <sub>4</sub>	1,63	10,88	3,00	15,25	22,19
E <sub>5</sub>	3,25	10,88	1,50	19,06	17,75
E <sub>6</sub>	1,63	18,13	3,00	13,34	15,53
E <sub>7</sub>	3,25	14,50	1,50	11,44	22,19
E <sub>8</sub>	1,63	18,13	3,00	11,44	17,75
$\lambda$	418,06				

Eksperto nr.	Suma	Kompetencijos koeficientai	Vidurkis	St. Nuokrypis	Ribos	
					Min	Max
E <sub>1</sub>	51,06	0,122	0,13	0,00	0,122	0,128
E <sub>2</sub>	52,94	0,127				
E <sub>3</sub>	52,25	0,125				
E <sub>4</sub>	52,94	0,127				
E <sub>5</sub>	52,44	0,125				
E <sub>6</sub>	51,63	0,123				
E <sub>7</sub>	52,88	0,126				
E <sub>8</sub>	51,94	0,124				

**Ekspertų nuomonių suderinamumo skaičiavimas, vertinant sunaudojamo vandens ir medžiagų matavimo rodiklių grupę**

Eil. Nr.	Ekspertizės	Eksperto nr.									Rangų suma
			E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>	E <sub>4</sub>	E <sub>5</sub>	E <sub>6</sub>	E <sub>7</sub>	E <sub>8</sub>	
1	<i>Sunaudotų medžiagų kiekis per metus arba vienam produkcijos vienetui pagaminti</i>		3	1	2	1	2	1	2	1	<b>13</b>
2	<i>Perdirbtų ar pakartotinai panaudotų medžiagų kiekis</i>		2	3	4	3	3	5	4	5	<b>29</b>
3	<i>Sunaudoto vandens kiekis per metus arba vienam produkcijos vienetui pagaminti</i>		1	2	1	2	1	2	1	2	<b>12</b>
4	<i>Pakartotinai panaudoto vandens kiekis</i>		4	4	4	4	5	3,5	3	3	<b>30,5</b>
5	<i>Sunaudotų pavojingų medžiagų kiekis per metus arba produkcijos vienetui pagaminti</i>		5	5	4	5	4	3,5	5	4	<b>35,5</b>
<b>Iš viso:</b>			<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>120</b>

<i>Ekspertų skaičius</i>	<b>8</b>
<i>Ekspertizių skaičius</i>	<b>5</b>
<i>Laisvės laipsniai (n-1)</i>	<b>4</b>
<i>Nuokrypių nuo rangų sumos vidurkio kvadratų suma (S<sup>2</sup>)</i>	<b>464,50</b>
<i>Konkordacijos koeficientas (W)</i>	<b>0,75</b>
<i>χ<sup>2</sup> kvadrato kriterijus</i>	<b>23,97</b>
<i>Kritinė reikšmė</i>	<b>9,49</b>

**Ekspertų kompetencijos koeficientų skaičiavimas, vertinant sunaudojamos energijos  
matavimo rodiklių grupę**

Ekspertizės Eksperto nr.	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>
E <sub>1</sub>	1	2	4	3
E <sub>2</sub>	1	2	3	4
E <sub>3</sub>	1	3	4	2
E <sub>4</sub>	1	2	4	3
E <sub>5</sub>	1	3	4	2
E <sub>6</sub>	1	4	3	2
E <sub>7</sub>	2	3	4	1
E <sub>8</sub>	1	3	4	2

<i>Ekspertų skaičius</i>	<b>8</b>			
$K_i^0$	<b>0,125</b>			
<i>Rangų suma</i>	<b>9,0</b>	<b>22,0</b>	<b>30,0</b>	<b>19,0</b>
<i>Grupiniai įverčiai</i>	<b>1,13</b>	<b>2,75</b>	<b>3,75</b>	<b>2,38</b>

Ekspertizės Eksperto nr.	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>
E <sub>1</sub>	1,13	5,50	15,00	7,13
E <sub>2</sub>	1,13	5,50	11,25	9,50
E <sub>3</sub>	1,13	8,25	15,00	4,75
E <sub>4</sub>	1,13	5,50	15,00	7,13
E <sub>5</sub>	1,13	8,25	15,00	4,75
E <sub>6</sub>	1,13	11,00	11,25	4,75
E <sub>7</sub>	2,25	8,25	15,00	2,38
E <sub>8</sub>	1,13	8,25	15,00	4,75
$\lambda$	<b>228,25</b>			

Eksperto nr.	Suma	Kompetencijos koeficientai	Vidurkis	St. Nuokrypis	Ribos	
					Min	Max
E <sub>1</sub>	28,75	0,126	0,13	0,00	0,119	0,131
E <sub>2</sub>	27,38	0,120				
E <sub>3</sub>	29,13	0,128				
E <sub>4</sub>	28,75	0,126				
E <sub>5</sub>	29,13	0,128				
E <sub>6</sub>	28,13	0,123				
E <sub>7</sub>	27,88	0,122				
E <sub>8</sub>	29,13	0,128				



**Ekspertų nuomonių suderinamumo skaičiavimas, vertinant sunaudojamos energijos  
matavimo rodiklių grupę**

Eil. Nr.	Ekspertizės	Eksperto nr.	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>	E <sub>4</sub>	E <sub>5</sub>	E <sub>6</sub>	E <sub>7</sub>	E <sub>8</sub>	Rangų suma
1	<i>Sunaudotos energijos kiekis per metus arba vienam produkcijos vienetui pagaminti</i>		1	1	1	1	1	1	2	1	<b>9</b>
2	<i>Kiekvienos sunaudotos energijos rūšies kiekis</i>		2	2	3	2	3	4	3	3	<b>22</b>
3	<i>Šalutiniams procesams sunaudotas energijos kiekis</i>		4	3	4	4	4	3	4	4	<b>30</b>
4	<i>Dėl įdiegtų energijos taupymo programų sutaupyta energijos kiekis</i>		3	4	2	3	2	2	1	2	<b>19</b>
<b>Iš viso:</b>			<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>80</b>

<i>Ekspertų skaičius</i>	<b>8</b>
<i>Ekspertizių skaičius</i>	<b>4</b>
<i>Laisvės laipsniai (n-1)</i>	<b>3</b>
<i>Nuokrypių nuo rangų sumos vidurkio kvadratų suma (S<sup>2</sup>)</i>	<b>226,00</b>
<i>Konkordacijos koeficientas (W)</i>	<b>0,71</b>
<i><math>\chi^2</math> kvadrato kriterijus</i>	<b>16,95</b>
<i>Kritinė reikšmė</i>	<b>7,81</b>

**Ekspertų kompetencijos koeficientų skaičiavimas, vertinant emisijų matavimo rodiklių grupę**

Ekspertizės Eksperto nr.	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>
E <sub>1</sub>	3	1	5	2	4	6
E <sub>2</sub>	1	2	3	6	4	5
E <sub>3</sub>	4,5	4,5	3	2	6	1
E <sub>4</sub>	3	4	5	2	6	1
E <sub>5</sub>	3	4	5	1	6	2
E <sub>6</sub>	4	6	2	1	5	3
E <sub>7</sub>	5	4	3	1	6	2
E <sub>8</sub>	5	2	4	3	6	1

<i>Ekspertų skaičius</i>	8					
$K_i^0$	0,125					
<i>Rangų suma</i>	28,5	27,5	30,0	18,0	43,0	21,0
<i>Grupiniai įverčiai</i>	3,56	3,44	3,75	2,25	5,38	2,63

Ekspertizės Eksperto nr.	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>
E <sub>1</sub>	10,69	3,44	18,75	4,50	21,50	15,75
E <sub>2</sub>	3,56	6,88	11,25	13,50	21,50	13,13
E <sub>3</sub>	16,03	15,47	11,25	4,50	32,25	2,63
E <sub>4</sub>	10,69	13,75	18,75	4,50	32,25	2,63
E <sub>5</sub>	10,69	13,75	18,75	2,25	32,25	5,25
E <sub>6</sub>	14,25	20,63	7,50	2,25	26,88	7,88
E <sub>7</sub>	17,81	13,75	11,25	2,25	32,25	5,25
E <sub>8</sub>	17,81	6,88	15,00	6,75	32,25	2,63
$\lambda$	635,31					

Eksperto nr.	Suma	Kompetencijos koeficientai	Vidurkis	St. Nuokrypis	Ribos	
					Min	Max
E <sub>1</sub>	74,63	0,117	0,13	0,01	0,110	0,140
E <sub>2</sub>	69,81	0,110				
E <sub>3</sub>	82,13	0,129				
E <sub>4</sub>	82,56	0,130				
E <sub>5</sub>	82,94	0,131				
E <sub>6</sub>	79,38	0,125				
E <sub>7</sub>	82,56	0,130				
E <sub>8</sub>	81,31	0,128				

**Ekspertų nuomonių suderinamumo skaičiavimas, vertinant emisijų matavimo rodiklių grupę**

Eil. Nr.	Ekspertizės	Eksperto nr.									Rangų suma
			E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>3</sub>	E <sub>4</sub>	E <sub>5</sub>	E <sub>6</sub>	E <sub>7</sub>	E <sub>8</sub>	
1	<i>Užklausų ir pastabų, susijusių aplinkos klausimais, skaičius</i>		3	1	4,5	3	3	4	5	5	<b>28,5</b>
2	<i>Spaudos pranešimų apie organizacijos aplinkos efektyvumą skaičius</i>		1	2	4,5	4	4	6	4	2	<b>27,5</b>
3	<i>Bendruomenei teikiamų aplinkosauginio švietimo programų skaičius</i>		5	3	3	5	5	2	3	4	<b>30</b>
4	<i>Iš bendruomenės apklausų gauti palankumo įvertinimai</i>		2	6	2	2	1	1	1	3	<b>18</b>
5	<i>Išteklių skaičius, skirtas bendruomenės aplinkosauginėms programoms remti</i>		4	4	6	6	6	5	6	6	<b>43</b>
6	<i>Internetinių svetainių skaičius, kuriose pateikiamos aplinkosauginės ataskaitos</i>		6	5	1	1	2	3	2	1	<b>21</b>
<b>Iš viso:</b>			<b>21</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>168</b>

<i>Ekspertų skaičius</i>	<b>8</b>
<i>Ekspertizių skaičius</i>	<b>6</b>
<i>Laisvės laipsniai (n-1)</i>	<b>5</b>
<i>Nuokrypių nuo rangų sumos vidurkio kvadratų suma (S<sup>2</sup>)</i>	<b>378,50</b>
<i>Konkordacijos koeficientas (W)</i>	<b>0,34</b>
<i>χ<sup>2</sup> kvadrato kriterijus</i>	<b>13,57</b>
<i>Kritinė reikšmė</i>	<b>11,07</b>

**Ekspertų statistinių skaičiavimų reikšmės, vertinant informaciją apie priskyrimą  
aplinkosauginės elgsenos klasei**

<b>Eilės nr.</b>	<b>Ekspertizės</b>	<b>Vidurkis</b>	<b>Mediana</b>	<b>Moda</b>	<b>St. Nuokrypis</b>	<b>Faktinės reikšmės</b>
1	<i>Informacija apie priskyrimą aplinkosauginės elgsenos klasei</i>	4,13	4,0	4;5	0,83	1-5