

Economics and management  
Ekonomika ir vadyba

APGYVENDINIMO IR MAITINIMO PASLAUGŲ SEKTORIAUS KAŠTŲ  
PROGNOZAVIMAS VERTINANT RIZIKĄ IR NEAPIBRĖŽTUMĄ

Vitalija JARMOLKOVIČ <sup>\*</sup>, Algita MIEČINSKIENĖ

*Vilniaus Gedimino technikos universitetas, Vilnius, Lietuva*

Gauta 2021 m. spalio 31 d.; priimta 2021 m. lapkričio 23 d.

**Santrauka.** Straipsnyje nagrinėjamas kaštų prognozavimas esant rizikai ir neapibrėžtumui apgyvendinimo ir maitinimo paslaugų sektoriuje. Akcentuojama, kad kaštų valdymas yra svarbus įmonės pelno didinimui ar įmonės išlikimui susidūrus su sunkumais rinkoje. Šio straipsnio tikslas – nustatius pardavimo savikainai didžiausią įtaką darančias kaštų rūšis, prognozuoti apgyvendinimo ir maitinimo paslaugų sektoriaus pardavimo savikainą, įvertinant riziką ir neapibrėžtumą. Straipsnyje analizuojama kaštų klasifikacija, jų valdymo kryptys bei rizikos ir neapibrėžtumo įtakos kaštams teoriniai aspektai. Antroji straipsnio dalis yra skirta tyrimo metodikai, kuria remiantis bus atliekamas tyrimas, sudaryti. Trečioje straipsnio dalyje atliktas empirinis tyrimas ir identifiuoti kaštai, kurie turi didžiausią įtaką pardavimo savikainai, bei prognozuoti kaštai atsižvelgiant į riziką bei neapibrėžtumą apgyvendinimo ir maitinimo paslaugų sektoriuje.

**Reikšminiai žodžiai:** kaštai, kaštų valdymas, kaštų prognozavimas, rizika, neapibrėžtumas, apgyvendinimo ir maitinimo paslaugų sektorius.

## Įvadas

Finansų ministerijos pateikiamoje skirtingų sektorių įmonių 2020 m. pirmo pusmečio veiklos ataskaitoje teigiama, kad apgyvendinimo ir maitinimo sektoriaus įmonės pasižymi dideliu nestabilumu (Lietuvos Respublikos finansų ministerija, 2020b). Statistikos departamento duomenimis (2020), šio sektoriaus pajamos 2020 m. smuko 71 proc. palyginti su 2019 m. pirmu ketvirčiu, tai rodo, jog kaštų valdymo sprendimai tokioms įmonėms yra labai svarbūs. Dėl susiklosčiusios COVID-19 situacijos tapo ypač aktualu analizuoti ir įvertinti, kaip galima valdyti kaštus, siekiant efektyvinti savo veiklą, gerinti finansinius rezultatus bei išlikti konkurencingomis įmonėmis rinkoje.

Įmonės veikia nuolat besikeičiančiomis rinkos sąlygomis, kurios daro įtaką įmonių finansiniams rezultatams. Siekdamas išlikti rinkoje įmonės privalo sugebėti prisitaikyti prie naujų rinkos pokyčių, gebėti konkuruoti su naujais ar didesniais rinkos žaidėjais bei pasiūlyti vartotojui patrauklų produktą už priimtina kainą. Įmonėms susidūrus su potencialiomis verslo rizikomis tam, kad būtų galima efektyviai jas suvaldyti, yra svarbus kaštų prognozavimas ir jų valdymas. Plačiau kaštus ir jų valdymą analizuoja tokie autoriai kaip Haynes (2015), Hinterhuber (2016) Cooper ir Slagmulder (2004), Virvilaitė

(2016) bei kiti. Kaštai yra glaudžiai susiję su daugeliu įmonės finansinių rezultatų, todėl jų valdymas ir pelno maržos didinimas yra bet kurios įmonės tikslas. Kaip akcentuoja Blocher et al. (2010), kaštai, gamybos sąnaudos nulemia pačios prekės savikainą bei tai, koks yra gaunamas grynasis pelnas.

Straipsnyje atlikta apgyvendinimo ir maitinimo paslaugų rinkos įmonių veiklos kaštų analizė. Dažnai mokslininkai, pvz., tokie kaip Hutter ir Jones (2007) ir Skalpe (2003), išskiria, kad apgyvendinimo ir maitinimo paslaugų rinka išsiskiria didele konkurencija dėl sąlygiškai mažos parduodamo produkto pelno maržos, didelių veiklos kaštų bei spartaus rinkos konkurencingumo kitimo. Dėl to tokias paslaugas teikiančios įmonės privalo ieškoti būdų, kaip prognozuoti ir valdyti veiklos bei kitus kaštus, siekiant pasiūlyti klientams kokybiškas paslaugas ir išlikti konkurencingoms rinkoje. Kadangi mokslinių išvalgų ir tyrimų analizuojama tema šiuo metu trūksta, ji aktuali nagrinėjimui ir naujų sprendimų radimui.

*Tyrimo problema* – kaip įvertinti ir prognozuoti kaštus, atsižvelgiant į riziką bei neapibrėžtumą apgyvendinimo ir maitinimo paslaugų sektoriuje.

*Tyrimo objektas* – kaštų valdymas įvertinant riziką ir neapibrėžtumą apgyvendinimo ir maitinimo paslaugų sektoriuje.

\*Autorius susirašinėti. El. paštas [vitalija.jarmolkovic@stud.vilniustech.lt](mailto:vitalija.jarmolkovic@stud.vilniustech.lt)

*Tyrimo tikslas* – nustachius pardavimo savikainai didžiausią itaką darančias kaštų rūšis, prognozuoti apgyvendinimo ir maitinimo paslaugų sektoriaus pardavimo savikainą – bendruosius kaštus, esant rizikai ir neapibrėžtumui.

*Tyrimo metodai*: mokslinių straipsnių ir kitų literatūros šaltinių analizė, apibendrinimas, finansinių ataskaitų analizė, koreliacinė regresinė analizė, daugianarė koreliacinė regresinė analizė bei kiekybinis rizikos vertinimo metodas.

## 1. Įmonės kaštai ir jų valdymas

### 1.1. Kaštų klasifikacija ir jų valdymas

Vienas svarbiausių bet kurios įmonės veiklos vertinimo aspektų – įmonės kaštai bei tai, kokia jų dalis yra santykyje su įmonės pajamomis ir pelnu. Dėl šios priežasties įmonės nuolat ieško kaštų valdymo būdų, kurie leistų pasiekti didesnę maržą ir įmonės ekonominius rezultatus (Anužienė, 2017). Pelno didinimui svarbus yra kaštų mažinimas ir kainų optimizavimas (Correa et al., 2016). Ruskin-Brown (2009) pažymi, jog kartais šie sprendimai eina kartu: kintant kaštų lygiui, atitinkamai derinama kaina, kad būtų pasiekti įmonės finansiniai tikslai.

Kaip akcentuoja Dansevicienė (2016) ir Anužienė (2017), atliekant įvairių gamybinių įmonių tyrimus, paaiškėjo, kad gamybos kaštų skirstymas į tiesioginius ir netiesioginius yra vienas dažniausiai pasitaikančių klasifikavimo būdų. Tiesioginiai kaštai – pagaminti produkcijai priskiriami kaštai, o netiesioginiai – su produkcija netiesiogiai susiję kaštai (Dansevicienė, 2016).

Kita dažna kaštų klasifikacija apima pastoviuosius ir kintamuosius kaštus. Pastovieji kaštai gali būti apibrėžiami kaip tokie, kurių bendra suma nekinta arba kinta labai mažai, keičiantis gamybos arba paslaugų teikimo apimčiai. Kintamieji kaštai – tai kaštai, kurie tiesiogiai priklauso nuo įmonės gamybos apimtys. Jie didėja arba mažėja, atitinkamai didėjant arba mažėjant gamybos apimčiai.

Akademinėje literatūroje yra išskiriamos kelios savikainos rūšys, priklausomai nuo to, kokios gamybos ir pardavimo kaštų kategorijos yra itraukiamos į savikainos skaičiavimo procesą (Žižytė ir Tamulevičienė, 2018): gamybinė savikaina, kuri apima tik tiesioginius ir netiesioginius gamybos kaštus; pilnoji gamybinė savikaina, ji apima tiesioginius ir netiesioginius gamybos bei administracinius kaštus, ir pilnoji komercinė savikaina, kurią sudaro visi gamybos, pardavimo ir administraciniai kaštai. Šiuo atveju yra įvertinami kaštai, kuriuos įmonės potencialiai patiria, siekdamas komercializuoti prekę.

Kaip teigia Tang et al. (2019), efektyviam įmonių veikimui turi būti siekiama valdyti tuos kaštus, kurie sudaro didelę dalį įmonės veikimo kaštų. Verslo apskaitos standarte yra pateikti nurodymai, kurie kaštai, susiję su įmonės viduje kuriamu nematerialiuoju turtu, gali būti itraukiami į jo savikainą (Lietuvos Respublikos finansų ministerija, 2020a): išlaidos medžiagoms ir paslaugoms įsigyti; darbuotojų, tiesiogiai prisidedančių prie prekių, paslaugų ir įmonės turto kūrimo, darbo užmokestis ir su juo susiję mokesčiai; turtui kurti naudojamų patentų ir licencijų

nusidėvėjimas; juridinių teisių administravimo išlaidos ir kitos išlaidos, tiesiogiai susijusios su turto kūrimu, ir pridėtinės išlaidos, kurios, kuriant turtą, yra būtinos, gali būti patikimai įvertintos ir pagrįstai priskirtos tam turtui.

Apibendrinant galima teigti, jog veiklos kaštai yra svarbus veiksnys, turintis itakos įmonės veiklos efektyvumui. Įmonės kaštai yra valdomi taikant skirtingas metodikas, tačiau tam tikros kaštų grupės, tokios kaip netiesioginiai veiklos kaštai, gali būti efektyviai mažinamos siekiant didinti gaunamą pelno maržą, o efektyvi kaštų kontrolė – svarbus bet kokios įmonės veikimo pagrindas.

### 1.2. Rizika ir neapibrėžtumas bei jų itaka kaštams

Kurdami ir vystydami savo verslą, verslininkai tikisi gauti pajamų ir turėti naudos, o tam jie investuoja pinigus ir eikvoja laiką. Tačiau kiekviename verslo gyvavimo etape egzistuoja galimybė tiek prarasti pinigus, tiek uždirbti pelną. Pasirengti nepalankiems įvykiams ir mažiau patirti nuostolių padeda rizikos identifikavimas ir jos analizė. Rizika gali būti suvokiama kaip palanki verslui sprendimų prizmė, kurioje faktiniai rezultatai nukrypsta nuo laukiamų. Ekonominiu ir finansiniu požiūriu nuokrypiai galimi įvairūs – kaštai, pajamos, pelnas ir pan., todėl išanalizuoti ir įvertinti reikia kiekvieną iš jų.

Kaip teigia Aleknevičienė (1997), norint pašalinti ar mažinti riziką, ją galima valdyti, taikant įvairias priemones: rizikos valdymo efektyvumas gali būti padidintas tinkamai identifikavus, suklasifikavus riziką, nustachius rizikos struktūrą. Išskirtinė rizikos ypatybė – tai nepalankių atvejų ar nuostolingų rezultatų atsiradimas dėl neapibrėžtumo ateityje. Palyginus su rizika, neapibrėžtumo negalima įvertinti dėl informacijos stokos ir numatyti tolesnių veiksmų, kad būtų jo išvengta. Neapibrėžtumas ir nuostolis – rizikos apibrėžimams būdingas elementas. Neapibrėžtumas – neatskiriama verslo rizikos dalis, kuri dažniausiai siejama su žmogaus negebėjimu nuspėti ateitį. Į ekonominius skaičiavimus itraukiamas neapibrėžtumo veiksnys dažniausiai pasižymi tuo, jog egzistuoja riboti ekonominės informacijos imties variantai ir neišsami informacija (Pan, 2016). Pasak Tseng et al. (2019), vertinant ekonominės informacijos neapibrėžtumą taikomi tokie statistiniai skaičiavimo metodai: standartinė paklaida; pasikliautinis intervalas, kuris naudojamas modeliuojant įvertinimo tikslumo neapibrėžtį, ir skaičiuojamos dispersijos iš turimų duomenų.

Ozkaya ir Uyar (2019) teigimu, įmonės turi suvokti savo verslo aplinkos neapibrėžtumo ir kaštų struktūros elastingumo sąsajas. Šių autorių teigimu, įmonės, susiduriančios su neapibrėžtumu, turi pasirinkti elastingesnę kaštų struktūrą, kurioje mažesnę dalį sudaro pastovieji kaštai ir didesnę dalį sudaro kintamieji kaštai, kad išvengtų galimų nuostolių dėl sumažėjusio pardavimo.

Fanti ir Meccheri (2017) tyrimų rezultatai rodo, jog tose verslo veiklos šakose, kurios susiduria su labiau neapibrėžta paklausa, kaštų struktūroje yra didesnė pastoviųjų kaštų dalis ir mažesnė kintamųjų, tai reiškia, jog kaštų nelankstumas didėja. Autoriai priėjo prie išvados, kad paklausa neapibrėžtumas ir finansinė rizika yra du

svarbūs veiksniai, lemiantys kaštų struktūrą, ir šie veiksniai veikia kaštų elastingumą. Ilgalaikiame procese, atsižvelgdamos į verslo aplinkos neapibrėžtumą, įmonės linkusios mažinti pastoviųjų kaštų lygį, kad sumažintų bendrą santykinį kaštų lygį ir padidintų pelningumą (Ozkaya & Uyar, 2019).

Kordasiabi et al. (2020), Ozkaya ir Uyar (2019) teigimu, neapibrėžtumas paslaugų įmonėse kyla dėl įvairių veiksnių – kintanti konkurencinė aplinka, sunkiai prognozuojamas vartotojų elgesys. Pavyzdžiui, viešojo maitinimo paslaugų įmonėse ne visada prognozuojama, kiek lankytojų apsilankys, ar formuosis klientų eilės, todėl paslaugų įmonės turi įvertinti galimus klientų srautus, o šio veiksnio vertinimas nulems ir kaštų prognozavimą, ir paklausos veiksnius.

Taigi, su verslo rizikomis ir neapibrėžtumu susiduria visos įmonės, todėl jos privalo vertinti rizikų valdymo galimybes. Finansinius sprendimus būtina priimti atsižvelgiant į rizikos veiksnius bei neapibrėžtumą rinkoje, kuris pasireiškia, kai tam tikrus verslo aplinkos rodiklius yra sudėtinga prognozuoti. Neapibrėžtumas, kuris veikia įmonės kaštų lygį, privalo būti įtraukiamas ir į kaštų valdymo sprendimus.

## 2. Tyrimo metodika

Kaip buvo minėta, pagrindinis šio tyrimo tikslas yra išanalizuoti ir įvertinti maitinimo paslaugas teikiančių įmonių kaštų rūšis ir prognozuoti bendruosius kaštus, kurie labiausiai veikia savikainą, esant rizikai ir neapibrėžtumui. Šis tyrimas atliekamas remiantis 1 pav. pateikta tyrimo schema.

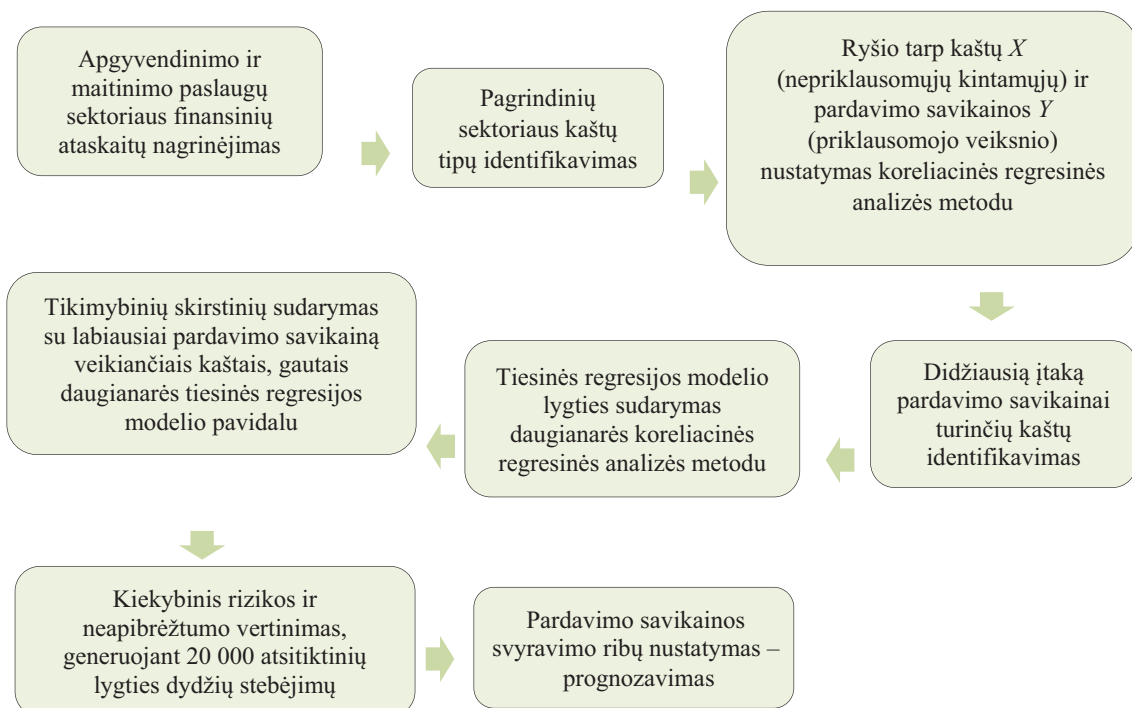
Siekiant visapusiškai įvertinti apgyvendinimo ir maitinimo paslaugų sektoriaus finansinės veiklos efektyvumą, tyrimas atliekamas nagrinėjant pagrindinius sektoriaus kaštus. Remiantis kiekybiniu sprendimų metodu – koreliacine regresine analize, bus atliekama duomenų analizė, siekiant nustatyti kaštus, kurie turi didžiausią įtaką pardavimo savikainai. Su atrinktais kaštais atliekama daugianarė koreliacinė regresinė analizė siekiant sudaryti pardavimo savikainos tiesinės regresijos modelio funkciją. Nustatius pardavimo savikainos tiesinės regresijos modelio funkciją su didžiausią įtaką turinčiais kaštais atliekamas prognozavimas, generuojant 20 000 atsitiktinių lygties dydžių stebėjimų.

Tyrimui atlikti naudojama koreliacinė analizė, metodas, leidžiantis nustatyti, ar egzistuoja ryšys tarp nagrinėjamų veiksnių, kurie yra išreikšti kiekybiniais rodikliais (Činčikaitė ir Pabedinskaitė, 2016). Jai atlikti taikomos statistinės *Microsoft Excel* funkcijos. Pirmiausiai išskiriami priklausomieji ir nepriklausomieji kintamieji ir skaičiuojamas koreliacijos koeficientas. Pirsono koreliacijos koeficientas parodo tam tikrų statistinių duomenų priklausomybę nuo kitų atsitiktinių kintamųjų ir skaičiuojamas pagal 1 formulę (Dalinina, 2017):

$$r = \frac{\sum (X_i - X_{vid}) \times (Y_i - Y_{vid})}{\sqrt{\sum (X_i - X_{vid})^2 \times \sum (Y_i - Y_{vid})^2}}, \quad (1)$$

čia  $X_i$  – nepriklausomojo kintamojo  $i$ -tasis duomuo;  $X_{vid}$  – nepriklausomųjų kintamųjų vidurkis;  $Y_i$  – priklausomojo kintamojo  $i$ -tasis duomuo ir  $Y_{vid}$  – priklausomųjų kintamųjų vidurkis.

Gauti koreliacijos koeficientai interpretuojami pagal stiprumą ir ryšių kryptį. Koreliacijos koeficientų stiprumas



1 paveikslas. Tyrimo schema  
Figure 1. Research scheme

ir ryšys kinta intervale nuo 0 iki 1, kuo arčiau 0 – labai silpnas stochastinis ryšys arba jo nėra, kuo arčiau 1, tuo stochastinis ryšys stipresnis (Čekanavičius ir Murauskas, 2014). Koreliacijos koeficiento reikšmingumui patikrinti naudojama imties statistika  $t$ , kuri skaičiuojama pagal 2 formulę (Činčikaitė ir Pabedinskaitė, 2016):

$$t_{lent} = |r| \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}, \quad (2)$$

čia  $r$  – apskaičiuota koreliacijos koeficiento reikšmė;  $n$  – išmatuotų reikšmių kiekis.

Remiantis Činčikaite ir Pabedinskaite (2016), statistika  $t$  yra pasiskirsčiusi pagal Studento dėsnį, kuris turi  $k = n - 2$  laisvės laipsnių, reikšmingumo lygmuo  $\alpha = 0,05$ . Ši reikšmė ( $T$  kritinė) randama, *Microsoft Excel* programoje pasinaudojus funkcija TINV. Jei  $t_{lent}$  reikšmė mažesnė nei  $T$  kritinė, tuomet rezultatai yra atmetami, jeigu  $t_{lent}$  reikšmė didesnė už  $T$  kritinę – rezultatai priimami pagal iškeltą hipotezę.

Kitas žingsnis empirinio tyrimo procese – daugianarės koreliacinės regresinės analizės sudarymas. Daugianarė koreliacinė regresinė analizė atliekama tada, kai nagrinėjamas priklausomojo kintamojo ryšys su visais išskirtais nepriklausomaisiais kintamaisiais (Pabedinskaitė, 2009). Ši analizė naudojama siekiant apskritai įvertinti kintamojo  $Y$  ryšį su kitais išskirtais kintamaisiais  $X$ . Tyrimui atlikti bus naudojamas tiesinės regresijos modelis, kuris apskaičiuojamas pagal 3 formulę (Činčikaitė ir Pabedinskaitė, 2016):

$$\hat{Y} = a_0 + a_1x_1 + \dots + a_nx_n, \quad (3)$$

čia  $a_1, a_n$  – koeficientai prie nepriklausomojo kintamojo  $x_m$ ;  $x_1, x_n$  – nepriklausomieji kintamieji;  $a_0$  – laisvasis narys.

Šiam tyrimui atlikti regresijos koeficientai  $a_0, a_1 \dots a_n$  randami taikant statistinę funkciją LINEST, kuri įvertina šios tiesinės funkcijos koeficientus. Remiantis statistinės funkcijos LINEST rezultatais randamas  $D$  – determinacijos koeficientas, kuris lygus koreliacijos koeficiento ( $R$ ) kvadratu ir parodo, kiek procentų nagrinėjamojo veiksnio reikšmių pasklidimo paaiškina regresijos lygtis. Determinacijos koeficientas kinta intervale  $[0; 1]$  ir apskaičiuojamas pagal 4 formulę (Čekanavičius ir Murauskas, 2014):

$$R^2 = \frac{(n \sum xy - \sum x \sum y)^2}{(n \sum x^2 - (\sum x)^2) \times (n \sum y^2 - (\sum y)^2)}. \quad (4)$$

Regresijos kreivės adekvatumas turimiems statistiniams duomenims, t. y. realiai padėčiai, vertinamas lyginant regresijos lygties reikšmių sklaidą apie vidurkį, tam skaičiuojama regresijos dispersija pagal 5 formulę ir likutinė dispersija pagal 6 formulę (Činčikaitė ir Pabedinskaitė, 2016):

$$S_{regr}^2 = \frac{\sum (\hat{y}_i - y_{vid})^2}{m}, \quad (5)$$

$$S_{lik}^2 = \frac{\sum (\hat{y}_i - y_i)^2}{n - m - 1}. \quad (6)$$

Paskutinis žingsnis šioje analizėje apima statistikos  $F$  skaičiavimus. Pagal Činčikaite ir Pabedinskaite (2016) sta-

tistika  $F$  pasiskirsčiusi pagal Fišerio skirstinį, skaičiuojama remiantis 7 formule:

$$F = \frac{S_{regr}^2}{S_{lik}^2}. \quad (7)$$

Reikšmė, gauta apskaičiavus duomenis pagal 7 formulę, lyginama su kritine reikšme. Kritinė reikšmė skaičiuojama taikant *Microsoft Excel* FINV funkciją esant pasirinktam reikšmingumo lygmeniui  $\alpha = 0,05$  (Pabedinskaitė, 2009). Jei apskaičiuotas dispersijų santykis mažesnis už kritinę reikšmę, daroma išvada, jog regresijos lygtis nėra adekvati realiai padėčiai ir jos negalima taikyti planavimui arba praktiniams skaičiavimams, tačiau jei didesnis – lygtis adekvati ir ją galima taikyti tolesniuose skaičiavimuose.

Paskutinis šio empirinio tyrimo žingsnis apima tiki-mybinių skirstinių sudarymą su labiausiai įtaką pardavimo savikainai turinčiais kaštais, gautais daugianarės tiesinės regresijos modelio pavidalu. Su faktinių duomenų vidurkiu ir standartiniu nuokrypiu apdorojamas didelis stebėjimų skaičius – 20 000 stebėjimų, tam taikoma *Microsoft Excel* funkcija DATA ANALYSIS (*Random Number Generation*). Vidutinė požymio reikšmė (vidurkis), nustatyta tiriant skirtingus objektus, apskaičiuojama sudedant reikšmes ir sumą padalijant iš tų reikšmių skaičiaus (Kasiulevičius ir Denapienė, 2008):

$$M(x) = \bar{x} = \frac{(x_1 + \dots + x_n)}{n}. \quad (8)$$

Standartinis nuokrypis (SD – *Standard Deviation*, vidutinis kvadratinis nuokrypis) – tai dydis, rodantis, kiek kiekviena reikšmė yra vidutiniškai nukrypusi nuo vidurkio (Kasiulevičius ir Denapienė, 2008). Apskaičiuojamas standartinis nuokrypis nuo vidurkio pagal 9 formulę:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_i^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}. \quad (9)$$

Sugeneravus 20 000 atsitiktinių dydžių stebėjimus, galima matyti, kokios apimties pardavimo savikainos suma pasitaiko dažniausiai arba rečiausiai apgyvandinimo ir maitinimo paslaugų sektoriuje, įtraukus pagrindinius, įtaką turinčius kaštus.

Atlikus tyrimą pagal numatytą metodiką, galima identifikuoti kaštus, kurie turi didžiausią įtaką apgyvandinimo ir maitinimo paslaugų sektoriaus pardavimo savikainai bei numatyti pasirinkto sektoriaus pardavimo savikainos svyravimo ribas, esant rizikai ir neapibrėžtumui.

### 3. Tyrimo rezultatai

Tyrimo tikslas – nustąčius pardavimo savikainai didžiausią įtaką darančias kaštų rūšis, prognozuoti apgyvandinimo ir maitinimo paslaugų sektoriaus pardavimo savikainą – bendruosius kaštus, esant rizikai ir neapibrėžtumui. Šiam tyrimui atlikti buvo pasirinkti vidutiniai metiniai 2010–2020 m. laikotarpio apgyvandinimo ir maitinimo paslaugų sektoriaus kaštų duomenys.

Siekiant nustatyti, ar egzistuoja ryšys tarp sektoriaus kaštų ir pardavimo savikainos, atliekama koreliacinė regresinė

analizė. Koreliacinėje regresinėje analizėje ieškomas ryšys tarp apgyvendinimo ir maitinimo paslaugų sektoriaus pardavimo savikainos –  $Y$  (priklausomojo veiksnio) ir parinktų kaštų (nepriklausomųjų veiksnių):  $X1$  – bendrosios investicijos į mašinas bei įrenginius;  $X2$  – bendrosios investicijos į naujus pastatus ir statinius;  $X3$  – sunaudotų žaliavų ir medžiagų, skirtų perparduoti, vertė;  $X4$  – bendrosios investicijos į patentus ir licencijas;  $X5$  – bendrosios investicijos į programinę įrangą;  $X6$  – išlaidos atsargoms ir paslaugoms pirkti;  $X7$  – išlaidos darbuotojams;  $X8$  – išlaidos darbuotojų algoms ir atlyginimui;  $X9$  – išlaidos energijos produktams pirkti;  $X10$  – išlaidos ilgalaikiai materialiojo turto nuomai;  $X11$  – išlaidos prekėms ir paslaugoms, skirtoms perparduoti;  $X12$  – elektros kaštai;  $X13$  – šilumos kaštai;  $X14$  – agentūrų darbuotojų darbo paslaugų kaštai;  $X15$  – (sub)rangovų atlikti statybos darbų kaštai. Ryšys tarp išvardintų veiksnių gaunamas, atlikus skaičiavimus pagal 1 ir 2 formules. Rezultatai atvaizduojami 1 lentelėje.

Kaip galima matyti iš 1 lentelės, tarp  $Y$  ir  $X4, X5, X14$  ir  $X15$  egzistuoja silpnas stochastinis ryšys, o tarp  $Y$  ir  $X11, X13$  stochastinio ryšio nėra, todėl šie veiksniai yra atmetami ir nebus panaudojami tolesniems skaičiavimams. Su likusiais nepriklausomaisiais veiksniais ( $X1, X2, X3, X6, X7, X8, X9, X10$  ir  $X12$ ) sudaromas daugianarės koreliacinės regresinės analizės modelis, taikant *Microsoft Excel* funkciją LINEST. Taikant šią funkciją randami koeficientai, kurie pavaizduoti 2 lentelėje.

Kaip galima matyti iš 2 lentelės,  $F_{lent}$  lygus 267,73 ir ši reikšmė yra didesnė už gautą  $F$  statistinį, apskaičiuotą pagal 7 formulę, todėl galima daryti išvadą, jog regresijos lygtis yra adekvati realiai padėčiai ir ją galima taikyti tolesniems skaičiavimams. Daugianarės tiesinės regresijos modelis, kuris bus taikomas tikimybiniais skirstiniais sudaryti, yra:

$$\tilde{y} = 233064,38 + (-0,16) \times X1 + (-1,07) \times X2 + 0,15 \times X3 + (-0,24) \times X6 + 0,25 \times X7 + (-0,01) \times X8 + (-1,03) \times X9 + 2,12 \times X10 + 3,49 \times X12, \quad (10)$$

čia  $X1$  – bendrosios investicijos į mašinas bei įrenginius;  $X2$  – bendrosios investicijos į naujus pastatus ir statinius;  $X3$  – sunaudotų žaliavų ir medžiagų, skirtų perparduoti, vertė;  $X6$  – išlaidos atsargoms ir paslaugoms pirkti;  $X7$  – išlaidos darbuotojams;  $X8$  – išlaidos darbuotojų algoms ir atlyginimui;  $X9$  – išlaidos energijos produktams pirkti;  $X10$  – išlaidos ilgalaikiai materialiojo turto nuomai;  $X12$  – elektros kaštai.

Daugianarės tiesinės regresijos modelio lygties (10 formulė) rezultatai su apskaičiuotu sektoriaus kaštų metiniu vidurkiu (žr. 8 formulę) ir standartiniu nuokrypiu (žr. 9 formulę) pateikti 3 lentelėje.

Kaip galima matyti 3 lentelėje, apskaičiuoti duomenys, kurie įtraukia vieną standartinį nuokrypį į skaičių, apskaičiuotą aukščiau esančiame langelyje. Šie duomenys taikomi tolesniam tikimybinų skirstinių sudarymui ir atsitiktinių dydžių formavimui.

Atlikus skaičiavimus *Excel* programoje, siekiant prognozuoti sektoriaus kaštus, įvertinant riziką ir neapibrėžtumą, generuojama 20 000 atsitiktinių daugianarės tiesinės regresijos modelio lygties rezultatų. Grafiškai rezultatai atvaizduojami 2 paveiksle.

Galima teigti (žr. 2 pav.), jog yra maždaug 80 proc. tikimybė, kad prognozuojami sektoriaus bendrieji kaštai papuls į intervalą [285 332; 335 777] tūkst. Eur. Taip pat yra ne mažiau kaip 88 proc. tikimybė, kad prognozuojami kaštai papuls į intervalą [268 517; 352 593] tūkst. Eur. Taip pat yra 100 proc. tikimybė, jog prognozuojama pardavimo savikaina, kuri gauta iš kaštų funkcijos, nesiekis 251 702 tūkst. Eur ar bus didesnė nei 386 223 tūkst. Eur.

1 lentelė. Apgyvendinimo ir maitinimo paslaugų sektoriaus pardavimo savikainos ir kaštų koreliacinės analizės rezultatai  
Table 1. Results of correlation analysis of cost of sales and other costs in the accommodation and catering service sector

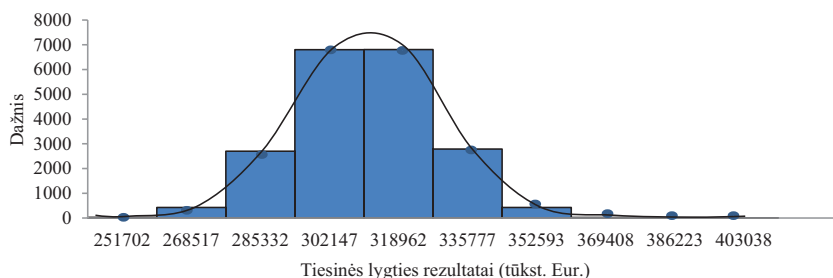
	YX1	YX2	YX3	YX4	YX5	YX6	YX7	YX8	YX9	YX10	YX11	YX12	YX13	YX14	YX15
correl	0,73	0,60	0,82	0,25	0,12	0,86	0,83	0,74	0,61	0,92	0,02	0,63	0,02	0,46	0,34
t lent	3,21	2,26	4,32	0,77	0,38	5,03	4,52	3,35	2,31	6,90	0,06	2,45	0,05	1,57	1,07
t kritinis	2,26														

2 lentelė. Statistinės funkcijos LINEST tyrimo rezultatai  
Table 2. Results of the statistical function LINEST

	$a_9$	$a_8$	$a_7$	$a_6$	$a_5$	$a_4$	$a_3$	$a_2$	$a_1$	$a_0$
$a_m$	3,49	2,12	-1,03	-0,01	0,25	-0,24	0,15	-1,07	-0,16	233064,38
$S_{am}$	1,13	0,18	0,59	0,03	0,08	0,08	0,08	0,15	0,17	9200,02
$d$	1,00	1083,25								
$F_{lent}$	267,73	1,00							$F_{stat}$	240,54
$Q_{regr}$	2,8+E09	1173430,91								

3 lentelė. Daugianarės tiesinės regresijos modelio lygties rezultatai (tūkst. Eur.)  
Table 3. Results of the equation of the polynomial regression model

Lygties rezultatai	Vidurkis:	Bin (+ st. nuokrypis)
278162,21	302147,18	251701,71
287092,25	St. nuokrypis:	268516,87
279146,97	16815,16	285332,02
287638,57		302147,18
295191,90		318962,34
308317,15		335777,50
318830,33		352592,65
316920,84		369407,81
318422,60		386222,97
316964,23		403038,12
316931,95		



2 paveikslas. Apgyvandinimo ir maitinimo paslaugų sektoriaus prognozuojamų kaštų empirinių dažnių histograma  
Figure 2. Empirical frequency histogram of forecasted costs in the accommodation and catering services sector

Taigi, atliktas apgyvandinimo ir maitinimo paslaugų sektoriaus bendrųjų kaštų prognozavimas įvertinant riziką ir neapibrėžtumą leidžia plačiau pažvelgti į prognozę, gaunant ją ne kaip vienareikšmį dydį su tam tikru vidurkiu ir standartiniu nuokrypiu, o įvertinant dažnių poligoną.

Atlikus kaštų prognozę gauta apgyvandinimo ir maitinimo paslaugų sektoriaus prognozuojamų bendrųjų kaštų empirinių dažnių histograma leidžia įvertinti sektoriaus kaštų riziką ir neapibrėžtumą. Žinodamos sektoriaus pardavimo savikainos svyravimo ribas, įmonės gali įsivertinti, kiek efektyviai jos valdo savo kaštus. Norint didinti pelną, pardavimo pajamas arba mažinti savikainą, įmonės lygmenyje taip pat galima identifikuoti didžiausią įtaką savikainai darančius kaštus ir rasti galimybes juos valdyti. O prognozę įvertinant riziką ir neapibrėžtumą – vienas iš žingsnių kaštų valdymo procese.

## Išvados

Išnagrinėjus įvairių autorių nuomones, galima apibendrinant teigti, kad kaštų valdymas ir optimizavimas yra vienas efektyviausių būdų siekiant pagerinti įmonės padėtį. Kaštų analizė, kuri turi įtakos įmonės veiklos rezultatams, yra svarbi vertinimo dalis, nustatant priežastis, kurios skirtingai gali paveikti pajamas ieškant būdų, kaip

juos optimizuoti. Kadangi pelno marža, gaunama apgyvandinimo ir maitinimo paslaugų rinkoje, yra gana maža, įmonės privalo ieškoti būdų, kaip efektyvinti savo veiklą ir gerinti finansinius rezultatus, atsižvelgiant į riziką ir neapibrėžtumą.

Vertinant, kaip valdyti kaštus, esant rizikai ir neapibrėžtumui apgyvandinimo ir maitinimo paslaugų sektoriuje buvo sukurta metodika, kurią sudaro finansinių duomenų analizė, koreliacinė regresinė analizė, daugianarė koreliacinė regresinė analizė ir kiekybinis rizikos ir neapibrėžtumo vertinimas. Apgyvandinimo ir maitinimo paslaugų sektoriaus kaštų koreliacinė analizė parodė, kurie kaštai turi didžiausią įtaką pardavimo savikainai, t. y. bendriesiems kaštams. Nustatyta, kad pardavimo savikainai didžiausią įtaką daro: bendrosios investicijos į mašinas bei įrenginius; bendrosios investicijos į naujus pastatus ir statinius; sunaudotų žaliavų ir medžiagų, skirtų perparduoti, vertė; išlaidos atsargoms ir paslaugoms pirkti; išlaidos darbuotojams; išlaidos darbuotojų algoms ir atlyginimui; išlaidos energijos produktams pirkti; išlaidos ilgalaikiai materialiojo turto nuomai ir elektros kaštai. Su didžiausią įtaką pardavimo savikainai turinčiais kaštais buvo atlikta daugianarė koreliacinė regresinė analizė ir sudarytas tiesinės lygties modelis. Gauta daugianarės tiesinės regresijos modelio funkcija, pritaikyta tikimybiniam skirstiniam

sudaryti siekiant įvertinti pardavimo savikainos svyravimo ribas. Įvertinus pardavimo savikainos svyravimo ribas, matyti, kad yra maždaug 80 proc. tikimybė, jog prognozuojami apgyvendinimo ir maitinimo paslaugų sektoriaus bendrieji kaštai arba pardavimo savikaina papuls į intervalą [285 332; 335 777] tūkst. Eur. ir ne mažiau kaip 88 proc. tikimybė, kad prognozuojami kaštai papuls į intervalą [268 517; 352 593] tūkst. Eur.

## Literatūra

- Aleknevičienė, V. (1997). *Investicijų rizikos valdymas (žemės ūkio produktus gaminančių ir perdirbančių įmonių pavyzdžiu)* [Daktaro disertacija]. Akademia.
- Anužienė, A. (2017). *Gamybos įmonės produktų savikainos analizė*. Klaipėdos valstybinė kolegija.
- Blocher, E., Stout, D. E., Juras, P. E., & Smith, S. D. (2010). *Cost management: A strategic emphasis*. McGraw.
- Cooper, R., & Slagmulder, R. (2004). Interorganizational cost management and relational context. *Accounting, Organizations and Society*, 29(1), 1–26. [https://doi.org/10.1016/S0361-3682\(03\)00020-5](https://doi.org/10.1016/S0361-3682(03)00020-5)
- Correa, J., Montoya, R., & Thraves, C. (2016). Contingent pre-announced pricing policies with strategic consumers. *Operations Research*, 64(1), 127–136. <https://doi.org/10.1287/opre.2015.1452>
- Čekanavičius, V. ir Murauskas, G. (2014). *Taikomoji regresinė analizė socialiniuose tyrimuose*. Vilniaus universiteto leidykla. <http://www.statistika.mif.vu.lt/wp-content/uploads/2014/04/regresine-analize.pdf>
- Činčikaitė, R. ir Pabedinskaitė, A. (2016). *Kiekybiniai modeliavimo metodai*. Technika. <https://doi.org/10.20334/1563-S>
- Dalinina, R. (2017). *Introduction to correlation*. <https://blogs.oracle.com/ai-and-datascience/post/introduction-to-correlation>
- Dansevičienė, D. (2016). *Gamybos išlaidų klasifikavimas savikainai nustatyti medienos apdirbimo įmonėse*. Lietuvos žemės ūkio universitetas.
- Fanti, L., & Meccheri, N. (2017). A note on managerial delegation with asymmetric and convex costs. *Managerial and Decision Economics*, 38(3), 279–284. <https://doi.org/10.1002/mde.2773>
- Haynes, W. W. (2015). *Pricing decisions in small business*. The University Press of Kentucky.
- Hinterhuber, A. (2016). The six pricing myths that kill profits. *Business Horizons*, 59(1), 71–83. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2015.09.002>
- Hutter, B. M., & Jones, C. J. (2007). From government to governance: External influences on business risk management. *Regulation & Governance*, 1(1), 27–45. <https://doi.org/10.1111/j.1748-5991.2007.00004.x>
- Kasiulevičius, V. ir Denapienė, G. (2008). Statistikos taikymas mokslinių tyrimų analizėje. *Gerontologija*, 9(13), 176–180.
- Kordasiabi, M. C., Gholizadeh, H., Fazlollahtabar, H., & Javadian, N. (2020). Analysis of cost model with queuing system under uncertainty. *Journal of Industrial and Production Engineering*, 37(6), 292–304. <https://doi.org/10.1080/21681015.2020.1797911>
- Lietuvos Respublikos finansų ministerija. (2020b). *Lietuvos ekonomikos apžvalga*. [https://finmin.lrv.lt/uploads/finmin/documents/files/LT\\_ver/Aktual%C5%ABs\\_valstyb%C4%97s\\_finans%C5%B3\\_duomenys/Ekonomikos\\_apzvalga\\_2020\\_geguze.pdf](https://finmin.lrv.lt/uploads/finmin/documents/files/LT_ver/Aktual%C5%ABs_valstyb%C4%97s_finans%C5%B3_duomenys/Ekonomikos_apzvalga_2020_geguze.pdf)
- Lietuvos Respublikos finansų ministerija. (2020a). *Buhalterinė apskaita*. <https://finmin.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/apskaita-ir-atskaitomybe/buhalterine-apskaita>
- Ozkaya, H., & Uyar, U. (2019). Effect of demand uncertainty on cost structure of Turkish manufacturing firms. *International Journal of Economic & Administrative Studies*, 22, 123–133. <https://doi.org/10.18092/ulikidince.453216>
- Pabedinskaitė, A. (2009). *Kiekybiniai sprendimų metodai*. Technika.
- Pan, Y. (2016). *Understanding the uncertainty of an effectiveness-cost ratio in educational resource allocation: A bayesian approach*. Society for Research on Educational Effectiveness.
- Ruskin-Brown, I. (2009). *Praktinė kainodara – geresniam rezultatui*. Verslo žinios.
- Skalpe, O. (2003). Hotels and restaurants—are the risks rewarded? Evidence from Norway. *Tourism Management*, 24(6), 623–634. [https://doi.org/10.1016/S0261-5177\(03\)00045-1](https://doi.org/10.1016/S0261-5177(03)00045-1)
- Statistikos departamentas. (2020). *Statistinių rodiklių analizė. Įmonių finansiniai rodikliai*. Vilnius. <https://osp.stat.gov.lt/statistiniu-rodikliu-analize/#/>
- Tang, J., Repetti, T., & Raab, C. (2019). Perceived fairness of revenue management practices in casual and fine-dining restaurants. *Journal of Hospitality and Tourism Insights*, 2, 92–108. <https://doi.org/10.1108/JHTI-10-2018-0063>
- Tseng, M.-L., Lim, M. K., & Wu, K.-J. (2019). Improving the benefits and costs on sustainable supply chain finance under uncertainty. *International Journal of Production Economics*, 218, 308–321. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.06.017>
- Virvilaitė, R. (2016). *Marketingo valdymas*. Technologija.
- Žižytė, V. ir Tamulevičienė, D. (2018). *Veiklos sritimis grįsto savikainos skaičiavimo metodo taikymas: buhalterines ir audito paslaugas teikiančios įmonės atvejis*. Vilniaus universitetas. <https://doi.org/10.15388/batp.v01i.11961>

## FORECASTING COSTS IN THE ACCOMMODATION AND CATERING SERVICES SECTOR UNDER THE RISK AND UNCERTAINTY

V. Jarmolkovič, A. Miečinskienė

### Abstract

The article examines cost forecasting in the accommodation and catering services sector under the risk and uncertainty. It is emphasized that cost management is significant for increasing a company's profits or surviving in the face of market difficulties. This article aims to forecast the costs of sales in the accommodation and catering services sector under the risk and uncertainty, when the types of costs that have an essential impact on the cost of sales were determined. The first part of the article analyzes the distribution of costs, their management directions and theoretical aspects of the impact of risk and uncertainty on costs. The second part of the article is devoted to the development of the research methodology. The third part of the article presents empirical research on identifying the costs that have the most significant impact on the cost of sales and forecasting the total costs under the risk and uncertainty in the accommodation and catering services sector.

**Keywords:** costs, cost management, cost forecasting, risk, uncertainty, accommodation and catering services sector.