

VILNIAUS UNIVERSITETAS
EKONOMIKOS IR VERSLO ADMINISTRAVIMO FAKULTETAS

APSKAITOS IR FINANSŲ VALDYMO STUDIJŲ PROGRAMA

Magistrantės Ringailės Žinytės
MAGISTRO BAIGIAMASIS DARBAS

SIUNTŲ PRISTATYMO SEKTORIAUS ĮMONIŲ VEIKLOS EFEKTYVUMO VERTINIMAS COVID-19 PANDEMIJOS KONTEKSTE	EVALUATION OF EFFECTIVENESS OF PARCEL DELIVERY SECTOR COMPANIES IN THE CONTEXT OF COVID-19 PANDEMIC
--	--

Darbo vadovė Dr. Asist. Gerda Jurkonienė

(mokslinis darbo vadovo laipsnis, pedagoginis

mokslo vardas, vardas, pavardė)

Vilnius, 2023

TURINYS

LENTELIŲ SĄRAŠAS	3
PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS	4
ĮVADAS	5
1. VEIKLOS EFEKTYVUMO TEORINIAI ASPEKTAI	8
1.1 Veiklos efektyvumo teorinė problematika	8
1.2 Veiklos efektyvumo vertinimo rūšys	10
1.2.1 Gamybos proceso efektyvumas	11
1.2.2 Pelno efektyvumas	15
1.2.3 Sąnaudų efektyvumas	19
1.2.4 Pagrindiniai veiklos vertinimo rodikliai	22
1.3 Siuntų pristatymo sektoriaus įmonių veiklos efektyvumo vertinimas Covid-19 pandemijos kontekste	24
1.3.1 Siuntų pristatymo sektoriaus įmonių veiklos efektyvumo vertinimo Covid-19 pandemijos kontekste mokslinių tyrimų apžvalga	25
1.3.2 Veiksniai, lemiantys tendencijas naudotis siuntų pristatymo sektoriaus įmonių paslaugomis	32
2. SIUNTŲ PRISTATYMO SEKTORIAUS ĮMONIŲ VEIKLOS EFEKTYVUMO VERTINIMO COVID-19 PANDEMIJOS KONTEKSTE TYRIMO METODOLOGIJA	37
2.1 Veiklos efektyvumo rūšies pasirinkimas	38
2.2 Siuntų pristatymo sektoriaus įmonių imties sudarymas	39
2.3 Kintamųjų pasirinkimas ir tyrimo laikotarpio išskyrimas	40
2.3.1 Priklausomų ir nepriklausomų kintamųjų pasirinkimas	41
2.3.2 Tyrimo laikotarpio pasirinkimo pagrindimas	43
2.4 Duomenų analizės metodai	44
2.4.1 Koreliacinė ir regresinė analizės	45
2.4.2 Logistinė regresinė analizė	48
3. SIUNTŲ PRISTATYMO SEKTORIAUS ĮMONIŲ VEIKLOS EFEKTYVUMO VERTINIMO COVID-19 PANDEMIJOS KONTEKSTE TYRIMO REZULTATAI	50
3.1 Koreliacinės analizės rezultatai ir jų vertinimas	50
3.2 Regresinės analizės rezultatai ir modelių reikšmingumo vertinimas	53
3.2.1 Pelno efektyvumo modelių regresinės analizės rezultatai	54
3.2.2 Sąnaudų efektyvumo modelių regresinės analizės rezultatai	59
3.3 Logistinės regresinės analizės rezultatai ir prognozių reikšmingumo vertinimas	64
3.3.1 Pelno efektyvumo modelių logistinės regresinės analizės rezultatai	65
3.3.2 Sąnaudų efektyvumo modelių logistinės regresinės analizės rezultatai	67
IŠVADOS	71
PASIŪLYMAI	72
LITERATŪROS SĄRAŠAS	74
SUMMARY	81
PRIEDAI	82
1 priedas. Pažyma, pagrindžianti straipsnio pateikimą publikavimui žurnale „Buhalterinės apskaitos teorija ir praktika“	82
2 priedas. Atsitiktine tvarka atrinktų įmonių sąrašas	83
3 priedas. Pelno efektyvumo modelių paklaidų normalumo ir autokoreliacijos grafikai	84
4 priedas. Sąnaudų efektyvumo modelių paklaidų normalumo ir autokoreliacijos grafikai	85
5 priedas. Pelno efektyvumo logistinio regresinio modelio rezultatai	86
6 priedas. Sąnaudų efektyvumo logistinio regresinio modelio rezultatai	87

LENTELIŲ SĄRAŠAS

1 lentelė. Gamybos proceso efektyvumas kliento, verslo, mokymosi, augimo ir finansinėje perspektyvoje.....	12
2 lentelė. Pagrindiniai veiksmingumo rodikliai klasikiniu tiekimo grandinės požiūriu ir tvaraus vystymosi tiekimo grandinėje požiūriu.....	23
3 lentelė. Siuntų pristatymo įmonių gamybos proceso ir pelno efektyvumo vertinimas Covid-19 aplinkoje.....	25
4 lentelė. Siuntų pristatymo įmonių sąnaudų efektyvumo ir pagrindinių veiklos vertinimo rodiklių vertinimas Covid-19 aplinkoje.....	28
5 lentelė. Veiksniai, lemiantys intencijas naudotis ar nesinaudoti siuntų pristatymo paslaugomis Covid-19 laikotarpiu.....	32
6 lentelė. Tyrimo hipotezės.....	45
7 lentelė. Koreliacinės ir regresinės analizės koeficientai ir jų interpretavimas.....	46
8. lentelė. Pirminių pelno efektyvumo modelių rezultatai Covid-19 pandemijos metu ir laikotarpiu prieš pandemiją.....	54
9 lentelė. Galutinių pelno efektyvumo modelių rezultatai Covid-19 pandemijos metu ir laikotarpiu prieš pandemiją.....	55
10 lentelė. Pirminių sąnaudų efektyvumo modelių rezultatai Covid-19 pandemijos metu ir laikotarpiu prieš pandemiją.....	60
11 lentelė. Galutinių sąnaudų efektyvumo modelių rezultatai Covid-19 pandemijos metu ir laikotarpiu prieš pandemiją.....	61
12 lentelė. Veiklos pelno efektyvumo prognozė, atsižvelgiant į didelio veiklos pelno, vidutinio bei mažo veiklos pelno įmonių grupių nepriklausomų kintamųjų vidutinius dydžius.....	66
13 lentelė. Sąnaudų efektyvumo prognozė, atsižvelgiant į aukšto, vidutinio bei žemo veiklos sąnaudų ir pajamų santykio įmonių grupių nepriklausomų kintamųjų vidutinius dydžius.....	68

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

1 paveikslas. Našumo, veiksmingumo ir efektyvumo sistemos modelis.....	9
2 paveikslas. Luenberger keturių frakcijų modelis.....	18
3 paveikslas. Tyrimo loginė schema.....	37
4 paveikslas. Pelno efektyvumo kintamųjų koreliacijos rezultatai Covid-19 pandemijos metu ir laikotarpiu prieš pandemiją.....	50
5 paveikslas. Sąnaudų efektyvumo kintamųjų koreliacijos rezultatai Covid-19 pandemijos metu ir laikotarpiu prieš pandemiją.....	52

IVADAS

Darbo temos aktualumas. Per ypatingai trumpą laiką Covid-19 pandemija sukėlė iššūkių tiek viešajam, tiek privačiajam sektoriui visame pasaulyje. Nepaisant to, kad pandemija turėjo reikšmingos įtakos žmonių sveikatai ir gyvybei, ji taip pat paveikė ir pasaulio ekonomiką. Visuomenė izoliuojasi, kai kurios mažmeninės prekybos parduotuvės laikinai užsidaro, o tai turi įtakos sutrikusiai tiekimo grandinei. Barman, Das ir De (2021) analizuodami pandemijos metu atsiradusius iššūkius, pabrėžia, kad pandemijos laikotarpis pasižymi staigiu paklausos pasikeitimu iš kliento pusės bei staigiu kainų padidėjimu, kuomet apribojimai, susiję su tiekimo grandinės sutrikimais, iššaukia neapgalvotą pirkimą. Pandemijos metu daugeliui sektorių patiriant nesėkmę, Figliozzi ir Unnikrishnan (2021) konstatuoja, kad pandemijos apribojimų metu pristatymo sektoriaus įmonių paslaugos pasikeitė iš pageidaujamos prabangos ar patogaus sprendimo į sveikatą palaikančią ir būtiniausią paslaugą daugeliui Covid-19 pandemijos rizikos grupių, tačiau anot Wang ir kt. (2021), siuntų pristatymo paslaugos tapo labai populiarios dėl to, kad internetinis apsipirkimas yra tarsi atsakas į Covid-19 pandemiją kartu padidindamas siuntų pristatymo paslaugų užsakymą į namus. Pavyzdžiui, anot autorių, net 22.5% respondentų padidino siuntų pristatymo užsakymus pandemijos laikotarpiu dėl patogumo ir saugumo sumetimų. Tačiau, pandemija nėra vienintelis kriterijus, padidinantis pristatymo paslaugų paklausą. Dones ir Young (2020) nurodo, kad šiandieniniame, greitai besivystančiame pasaulyje kurjerių paslauga yra ypatingai vertinama, nes tai yra tarsi tiltas tarp įmonių ir klientų, o poreikis gauti siuntinius per kelias dienas tampa įprasta praktika daugelyje pasaulio šalių. Taip pat ši tema yra labai aktuali ir dėl to, kad visų kurjerių tarnybos veiklos pagrindas – efektyvus siuntų pristatymas ir priėmimas. Šis procesas susideda iš siuntų paėmimo, jų rūšiavimo, judėjimo organizavimo, paskirstymo ir jis tapo sudėtingas šiomis dienomis, kadangi kurjeriai susiduria su tokiais iššūkiais kaip: pristatymo tinklo kasdienis keitimasis, realaus laiko klientų paklausa atsiimti siuntą pristatymo metu bei auganti tendencija teikti mikrologistines paslaugas – didelės vertės, bet mažo dydžio prekių pristatymas (Izzah ir kt., 2021).

Temos ištyrimo lygis. Dalis mokslinės literatūros autorių tokių kaip Figliozzi ir Unnikrishnan (2021), Suguna ir kt. (2021), Singh ir kt. (2021) bei Polkowska (2021) renkasi nagrinėti Covid-19 pandemijos poveikį siuntų pristatymo įmonėms, tačiau pasirinkti tiriamieji aspektai yra labai skirtingi. Pavyzdžiui, Figliozzi ir Unnikrishnan (2021) tyrimo pagrindinė problema yra ta, kad nors siuntų sektoriaus įmonių paslaugų paklausa padidėjo pandemijos laikotarpiu, tačiau ne visi namų ūkiai turi vienodą prieigą prie šių paslaugų pandemijos metu. Autoriai nustatė, kad mažas pajamas gaunantys namų ūkiai, maži arba vieno nario namų ūkiai,

kurie turi mažiau galimybių naudotis elektroniniais prietaisais, namų ūkiai, turintys vyresnių narių, taip pat su žemu išsilavinimu, nesinaudojantys automobiliu ar turintys kitą odos spalvą nei baltaodžiai, turi mažesnę galimybę naudotis siuntų pristatymo į namus paslaugomis būtent dėl pandemijos pasekmių. Kiti autoriai tokie kaip Suguna ir kt. (2021) tirdami, kaip pandemija paveikia paskutiniosios mylios pristatymo įmonių veiklą, nustatė, kad tokie veiksniai kaip įvykdymo termino laikymasis, prekių rūšys ir maršruto pasirinkimo efektyvumas visgi turi didesnę poveikį siuntų pristatymo sektoriaus įmonių projektams pandemijos metu. Visgi, kai kurie autoriai mano, kad pandemija neturėjo naudos siuntų pristatymo sektoriui, nes dėl paskelbto pandemijos protrūkio buvo sustabdyta beveik visa logistikos veikla (Singh ir kt., 2021). Pastarieji autoriai savo darbe siūlo veiksmų planą, kaip patenkinti grūdų, vaistų ir kitų būtinų prekių poreikį. Jų manymu, sunkvežimių ir bepiločių orlaivių sinchroninio pristatymo sistemos koncepcija, skirta pasiekti klientus, gyvenančius daugiaaukščiuose pastatuose, esančiuose stipriai užkrėstose vietose, turėtų pagerinti viešojo platinimo tinklą ir atgaivinti logistikos sektorių pandemijos laikotarpiu. Polkowska (2021), analizuodama siuntų pristatymo įmonių efektyvumą, į šią temą pažiūrėjo kiek kitaip: autorė savo tyrimu stengėsi įrodyti, jog įmonių efektyvumui pandemijos laikotarpiu turi įtakos ir tai, jog darbus netikėtai praradę žmonės darbinasi į siuntų pristatymo įmones, ieškodami pajamų šaltinio, tačiau autorė pabrėžia ir šio tyrimo ribotumą – siekiant išsiaiškinti, ar šis aspektas galėjo padidinti siuntų pristatymo sektoriaus įmonių veiklos efektyvumą, derėtų pakartoti tyrimą ir laikotarpiu, kuomet pandemijos apribojimai nėra tokie ryškūs, o ekonomika yra sugrįžusi į laikotarpį prieš pandemiją.

Darbo naujumas. Analizuojant mokslinę literatūrą, buvo pastebėta, kad didžioji dalis mokslinių straipsnių autorių tiria Covid-19 pandemijos poveikį neigiamai paveiktiems paslaugų sektoriams, tačiau dėl ypatingai retų teigiamo poveikio atvejų paslaugų sektoriams, tik maža dalis mokslinės literatūros autorių renkasi nagrinėti teigiamą pandemijos poveikį įmonių veiklos efektyvumui. Anot Wang ir kt. (2021), siuntų pristatymo sektoriaus paslaugos tapo ypatingai paklausios pandemijos metu, tačiau pagrindinis klausimas yra, ar šis poreikis yra laikinas, atsiradęs apribojimų metu ir ar pandemijos atsiradimas bei jos metu padidėjusi paslaugų paklausa gali būti siejami su teigiamu poveikiu šio tipo sektoriaus įmonių veiklos efektyvumui.

Darbo problema: Kadangi siuntų pristatymo sektoriaus paslaugų paklausa Covid-19 pandemijos metu stipriai išaugo, svarbu išsiaiškinti, kaip pandemija paveikė šių įmonių veiklos efektyvumą ir ar poveikis šio sektoriaus įmonėms gali būti traktuojamas kaip teigiamas net ir tada, kuomet paslaugų poreikis tampa ne vien patogumo sprendimu, bet ir sveikatos palaikymo paslauga ir kai dėl padidėjusios paslaugų paklausos, siuntų pristatymo sektorius vis daugiau susiduria su siuntų pristatymo iššūkiais.

Tyrimo objektas – Lietuvoje veikiančių siuntų pristatymo sektoriaus įmonių veiklos efektyvumas.

Darbo tikslas – įvertinti Lietuvoje veikiančių siuntų pristatymo sektoriaus įmonių veiklos efektyvumą Covid-19 pandemijos laikotarpiu.

Darbo uždaviniai:

1. Išanalizavus mokslinius šaltinius apibrėžti veiklos efektyvumo sampratą.
2. Susisteminius išanalizuotą mokslinę literatūrą atskleisti veiklos efektyvumo vertinimo rūšis.
3. Išanalizavus mokslinius šaltinius išsiaiškinti, kokie veiksniai gali lemti tendencijas naudotis siuntų pristatymo paslaugomis pandemijos metu.
4. Išskirti siuntų pristatymo sektoriaus įmonių veiklos efektyvumo vertinimo pandemijos laikotarpiu tyrimo metodologiją ir pateikti jos pagrindimą.
5. Nustatyti pandemijos poveikį Lietuvoje veikiančių siuntų pristatymo sektoriaus įmonių veiklos efektyvumui, gautus rezultatus palyginti su prieš pandemiją buvusiu laikotarpiu bei juos pritaikyti prognozėms.

Darbo metodai. Siuntų sektoriaus įmonių veiklos efektyvumas pandemijos laikotarpiu nustatytas analizuojant literatūrą (straipsnius, tyrimus), naudojant lyginimo, sisteminimo, apibendrinimo metodus. Covid-19 pandemijos ryšys su veiklos efektyvumu nustatytas naudojant koreliacinę analizę, o poveikis siuntų sektoriaus įmonių veiklos efektyvumui įvertintas remiantis regresine analize. Prognozės atliktos naudojant logistinę regresinę analizę, interpretuojami gauti rezultatai.

Darbo struktūra. Darbą sudaro trys skyriai. Pirmame skyriuje analizuota veiklos efektyvumo samprata, nustatytos efektyvumo vertinimo rūšys, veiksniai, lemiantys tendencijas naudotis pristatymo sektoriaus paslaugomis pandemijos laikotarpiu bei apžvelgus empirinius tyrimus išanalizuotas Covid-19 pandemijos poveikis siuntų sektoriaus įmonėms. Antrame skyriuje aptarta metodologija, pateikiamas jos pagrindimas. Trečiame skyriuje yra atliekamas mokslinis tyrimas, įvertinami gauti rezultatai, atliekamas jų palyginimas, nustatomas poveikis siuntų pristatymo įmonių veiklos efektyvumui, gauti rezultatai pritaikomi prognozėms.

Darbo tema parašytas ir publikavimui pateiktas mokslinis straipsnis žurnale „Buhalterinės apskaitos teorija ir praktika“ Nr. 27, 2023. Pažyma, pagrindžianti straipsnio pateikimą pateikta 1 priede.

1. VEIKLOS EFEKTYVUMO TEORINIAI ASPEKTAI

Šiame skyriuje detaliau aptartas veiklos efektyvumas ir jo teoriniai aspektai: sąvokos problematika, veiklos efektyvumo rūšys, veiksniai, lemiantys tendencijas naudotis siuntų pristatymo sektoriaus paslaugomis. Analizuojama mokslinė literatūra, nagrinėjanti siuntų pristatymo sektoriaus įmonių veiklos efektyvumą.

1.1 Veiklos efektyvumo teorinė problematika

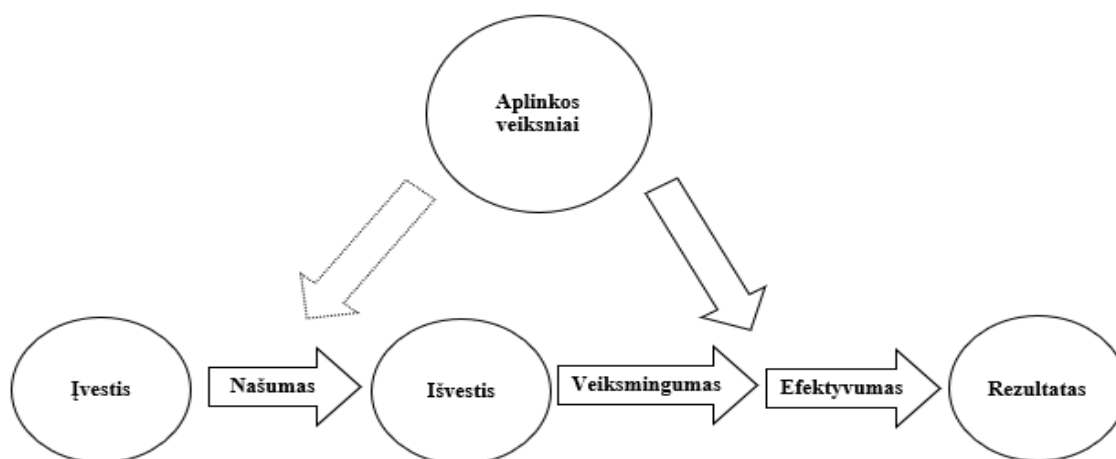
Nagrinėjant tokio pobūdžio temą, iš pradžių svarbu apibrėžti efektyvumo sąvoką. Dalis mokslinės literatūros autorių, analizuodami efektyvumo sampratas, išskiria terminus *efficiency* ir *effectiveness*, tačiau tai nėra visiški sinonimai. Pavyzdžiui, Choi ir Jung (2017), analizuodami šių sąvokų skirtumus, pabrėžia, kad terminas *efficiency* yra labiau žinomas dėl išvesties (ang. *output*) ir įvesties (ang. *input*) santykio. Taip pat tai gali būti laikoma kaip sumažėjusių išlaidų ir padidėjusios naudos visuomenei derinys, dar kitaip našumas. Autoriai taip pat išskiria, kad nagrinėjant šį efektyvumo terminą reikėtų nepamiršti ir kelių jį apimančių sąvokų: technologinis, paskirstymo ir bendras našumas. Technologinis našumas yra labiau orientuotas į išvesties rinkinio produkciją esant tam tikroms kainoms, arba kaštų požiūriu, orientuota į produkcijos lygį esant minimalioms sąnaudoms. Paskirstymo našumas yra labiau panašus į Pareto efektyvumą, tai reiškia, kad be kito žmogaus padėties pablogėjimo, nėra įmanoma pagerinti kito žmogaus padėties. Kitaip tariant, produkcijos alokacinio našumo lygis yra pasiekiamas tada, kai skirtumas tarp bendros socialinės naudos iš prekės vartojimo ir bendrųjų socialinių kaštų gamybai yra kuo labiau didesni. Choi ir Jung (2017) taip pat išskiria ir termino *effectiveness* apibrėžtį. Anot autorių, tai yra tikslo pasiekimo laipsnis – mastas, kuriuo organizacija pasiekia savo tikslą, tačiau tai gali apimti ne tik tikslo pasiekimą, tačiau ir sisteminius išteklius – organizacijos gebėjimą išgyventi naudojant aplinkos išteklius, reputaciją – subjektyvų suvokimą apie veiksmingumą ir daugiamačį modelį – efektyvumas matuojamas keliais komponentais, apimančiais tiek tikslo pasiekimą, tiek sisteminius išteklius. Anot autorių, ši efektyvumo apibrėžtis taip pat yra skirstoma į keletą komponentų: į sudėtinės dalies patenkinimą, išteklių gavimo efektyvumą, vidinio proceso efektyvumą, į tikslo pasiekimą ir organizacinį efektyvumą. Kiti autoriai Zidane ir Olsson (2017) taip pat išskiria jau minėtas našumo (ang. *efficiency*) ir efektyvumo (ang. *effectiveness*) sąvokas bei jų skirtumus. Anot autorių, našumas yra labiau susijęs su tiesioginių produktų gamybos procesu, paslaugos suteikimo procesu, o efektyvumas labiau su pridėtine verte vartotojams ir savininkams. Be jau minėtųjų terminų našumo ir efektyvumo, dar išskiria ir *efficacy* terminą.

Autoriai pabrėžia, kad pastarasis yra dažnai naudojamas kaip *effectiveness* sinonimas, tačiau tai nėra visai teisinga. Norint pasiekti efektyvumą (ang. *effectiveness*), reikia pereiti veiksmingumo (ang. *efficacy*) etapą, nes būti veiksmingam reiškia turėti savybes, suteikiančias potencialą ar galią pasiekti efektyvų rezultatą. Tačiau būti našiam (ang. *efficiency*) reiškia mažiau švaistyti, daryti teisingai – gaminti produkciją, suteikti paslaugą kompetentingai ir kvalifikuotai.

1 paveiksle galima matyti, kaip visi trys terminai: našumas, veiksmingumas ir efektyvumas atrodo bendrame modelyje. Anot Choi ir Jung (2017), efektyvumas yra sunkiau įvertinamas nei našumas, kadangi rezultatui įtakos turi organizaciniai sprendimai, o tai reiškia, kad aplinkos veiksniai yra labiau svarbūs efektyvumui nei našumui.

1 paveikslas

Našumo, veiksmingumo ir efektyvumo sistemos modelis



Šaltinis: parengta autorės, remiantis Choi ir Jung (2017), Welde ir Volden (2018), Zidane ir Olsson (2017).

Našumas ir efektyvumas dar kartu sudaro 4E teoriją, kuri susideda iš ekonomiško, našumo, efektyvumo ir teisingumo (Cong ir Ma, 2018). Ekonomiškumas įvertina produkciją, paslaugą, orientuojasi į išteklių panaudojimo ir valdymo ekonomiškumą, pavyzdžiui, projekto lėšų panaudojimą ir pokyčius projekto sąnaudose. Našumas atspindi išteklių panaudojimo lygį, matuoja projekto išteklių naudojimą, išlaidų efektyvumą. Efektyvumas parodo žemesnio lygio sistemos vaidmenį aukštesniajai sistemai produkcijos požiūriu, nurodo tikslų užbaigtumą nuo projekto rezultato ir matuoja santykį tarp faktinės ir tikėtinės naudos, pavyzdžiui, produkto ar paslaugos suteikimo kokybę, o teisingumas atspindi projekto poveikį visuomenei, įskaitant socialinį, ekonominį ir kultūrinį teisingumą. Maradin, Prohaska ir Nikolayj (2019) nagrinėdami efektyvumo koncepcijas, dar pabrėžia efektyvumo ir produktyvumo skirtumus. Anot autorių, efektyvumas dar gali būti apibrėžtas kaip įmonės veikla palyginti su esamu technologiniu

išsivystymo lygiu, o produktyvumas kaip technologijos pasikeitimas laikui bėgant. Visgi, abi sąvokos turi ir panašumą – abi gali būti apibrėžiamos kaip produkcijos ar paslaugos ir jos sąnaudų santykis. Šios sąvokos taip pat gali priklausyti ir viena nuo kitos – dažnai pasikeitus efektyvumui, pasikeičia ir pats produktyvumas, o pasikeitęs produktyvumas gali būti atspindimas ir pasikeitusiame efektyvume.

Vertėtų aptarti ir tai, kaip viena iš koncepcijų yra pateikiama per praktinį pavyzdį analizuojant logistikos sektorių. Tongzon ir Nguyen (2021) analizuodami našumo sąvoką logistikos sektoriuje, išskiria tik kelis šios sąvokos komponentus: technologinį ir alokacinį našumą. Anot autorių, logistikos sektoriuje technologinio našumo klausimai yra daugiausiai vidiniai pačiai įmonei, tačiau tokiu atveju, kai sektoriuje dalyvauja daugiau nei vienas paslaugų teikėjas, technologinis našumas egzistuoja ne tik įmonės viduje, tačiau ir išorėje tarp pačių paslaugų teikėjų. Kitaip tariant, nėra garantijos, kad tiekimo grandinė yra naši, kai individualus paslaugų teikėjas dirba savarankiškai taip pat kaip ir nėra garantijos, kad tiekimo grandinė yra naši, kai kiekvienas iš paslaugų teikėjų yra technologiškai našus, bet veikia nepriklausomai vienas nuo kito. Tiekimo grandinė bus naši tuomet, kai grandinės dalyviai bendradarbiaus, bet ne veiks savarankiškai, todėl logistikos integracija yra svarbi visoje tiekimo grandinės procese, kuris gali būti patobulintas per informacijos keitimąsi, bendradarbiavimą ir integraciją. Kalbant apie alokacinį našumą, tai reiškia optimalų išteklių paskirstymą apsvaustant jų kainas – kainos, viršijančios ribinius kaštus, sukelia neefektyvų išteklių paskirstymą.

Taigi, analizuojant veiklos efektyvumo sampratą, svarbu suprasti skirtumą tarp sąvokų našumas, veiksmingumas ir efektyvumas. Visi šie terminai yra glaudžiai tarpusavyje susiję, tačiau negali būti naudojami kaip sinonimai. Našumas yra labiau susijęs su išvesties ir įvesties santykiu, o efektyvumas labiau susijęs su pačiu rezultatu, tačiau vertėtų nepamiršti ir veiksmingumo, be kurio nebūtų įmanoma pasiekti efektyvumo etapo. Veiksmingumas apibrėžia galimybes pasiekti efektyvų rezultatą.

1.2 Veiklos efektyvumo vertinimo rūšys

Pasaulio ekonomikai vis labiau augant, tampa vis aktualiau didinti įmonių veiklos efektyvumą dėl augančios konkurencijos (Doncheva ir Stoyancheva, 2021). Taip pat, svarbu išsiaiškinti, kodėl tos pačios pramonės įmonių veiklos rezultatai skiriasi. Anot Arbelo, Arbelo-Perez ir Perez-Gomez (2021), atsakymas slypi konkurenciniame pranašume, o konkrečiau – jo atsiradimo priežastyse. Todėl vienas iš svarbiausių empirinių tyrimų studijų tikslų – įvertinti

įmonės veiklos efektyvumą kaip jos konkurencingumo atspindį. Analizuojant mokslinę literatūrą galima pastebėti, kad įmonių veiklos efektyvumas gali būti analizuojamas įvairiais pjūviais. Pavyzdžiui, Jiang ir Fan (2022), Koliński, Śliwczyński ir Golińska-Dawson (2016), Verbruggen ir kt. (2019), Rawers, Božek ir Kulus, (2019) pabrėžia, kad nemaža dalis įmonių investuoja didelius pinigus tam, kad galėtų pagerinti savo gamybos proceso efektyvumą, t.y. automatizuoja procesus, siekiant pagerinti lankstumo galimybes, kurios leidžia nustatyti įmonės pajėgumo ribas, aukštą išteklių panaudojimo lygį gamybos procese, kurį dažnai lydi efektyvūs procesai ir aukšta gamybos kaina. Kita dalis mokslinės literatūros autorių tokių kaip Doncheva ir Stoyancheva (2021), Arbelo, Arbelo-Perez ir Perez-Gomez (2021), Dotse, Mabe ir Awuni (2021) fokusuojasi į įmonių veiklos efektyvumą, didžiausią dėmesį skiriant įmonių finansinei veiklai ir stengiantis įvertinti įmonės galimybes pasiekti maksimalų pelną (pelno efektyvumas). Kita dalis autorių tokių kaip Doncheva ir Stoyancheva (2021), Dzenzeliuk ir Panfilova (2020), Sakouvogui ir Shaik (2020), Sunardi ir kt. (2018) orientuojasi į efektyvumo didinimą mažinant sąnaudas (sąnaudų efektyvumas). Svarbu paminėti, kad veiklos efektyvumas vertinamas ir šių dienų alternatyva – pagrindiniais veiklos vertinimo rodikliais (angl. *Key performance indicators*). Pavyzdžiui, Stentoft ir kt. (2021), Tundys ir Fernando (2019), Kusrini ir Primadasa (2018) nurodo, jog šie rodikliai leidžia nustatyti įmonės procesų efektyvumą, susijusį su įmonės paklausos ir pasiūlos planavimu, organizacinį efektyvumą, susijusį su įmonės komunikacija bei žmogiškųjų išteklių valdymą. Šių rodiklių sistema, paremta dabartine inovacijų valdomų technologijų įmonių konkurencine ir veiklos aplinka, įvertina pradinę organizacijų situaciją bei vystymosi pažangą. Visos šios veiklos efektyvumo vertinimo rūšys yra detaliau aptartos tolimesniuose skyreliuose.

1.2.1 Gamybos proceso efektyvumas

Gamybos proceso efektyvumas yra svarbus vertinant produkcijos savikainą, kurią sudaro medžiagų, darbo jėgos, energijos suvartojimo sąnaudos ir apdorojamų atsargų santykis. Procesas turi būti įmonės vizijos ir strategijos pasekmė. Jis laikomas baigtu tada, kada jis yra susijęs ne tik su praeities rezultatais, bet ir su priemonėmis, kurios leidžia numatyti poveikį ateities rezultatams (Koliński, Śliwczyński ir Golińska-Dawson, 2016). Gamybos proceso efektyvumas yra paremtas ne tik veiklos veiksniais, susijusiais tiesiogiai su gamyba, bet ir su finansiniais ir ne finansiniais rodikliais. 1 lentelėje galima matyti autorių išskirtus gamybos proceso ekonominio efektyvumo vertinimo priemones, remiantis mokymosi ir augimo, verslo (vidinio proceso), kliento bei finansine perspektyvomis.

1 lentelė

Gamybos proceso efektyvumas mokymosi ir augimo, verslo, kliento ir finansų perspektyvoje

	Rodiklis	Formulė
Mokymasis ir augimas	Gamybos proceso lankstumas	$\frac{\text{Specialiųjų pristatytų užsakymų skaičius}}{\text{Specialiųjų užsakymų skaičius}}$
	Atsarginių dalių dydis produkte	$\frac{\text{Keičiamų komponentų skaičius}}{\text{Bendras komponentų skaičius produkte}}$
	Netinkamų žaliavų pristatymų dalis	$\frac{\text{Netinkamų žaliavų pristatymo skaičius}}{\text{Žaliavų pristatymų skaičius}}$
Vidinis procesas	Gamybos srautas	$\frac{\text{Gamybos proceso veikimo laikas}}{\text{Gamybos laikas}}$
	Gamybos pajėgumų panaudojimas	$\frac{\text{Panaudotos produkcijos pajėgumas}}{\text{Visas produkcijos pajėgumas}}$
	Gamybos užsakymų pateikimo laikas asortimento grupei	$\frac{\text{Gamybos užsakymų pateikimo laikas}}{\text{Gamybos užsakymų skaičius}}$
Klientas	Vidutinis proceso laikas	$\frac{\text{Bendras proceso laikas}}{\text{Užsakymų skaičius}}$
	Užsakymų pristatymo efektyvumas	$\frac{\text{Pristatytų užsakymų skaičius}}{\text{Užsakymų skaičius}}$
	Brokuotų prekių pristatymas klientui	$\frac{\text{Brokuotų prekių skaičius}}{\text{Pristatymų skaičius}}$
Finansai	Darbo našumas	$\frac{\text{Grynieji pardavimai}}{\text{Užimtumo dydis}}$
	Brokuotos produkcijos dalis	$\frac{\text{Brokuotos produkcijos dalis}}{\text{Produkcija iš viso}}$
	Atsargų apyvartumo koeficientas	$\frac{\text{Medžiagų sunaudojimo išlaidos}}{\text{Vidutinė atsargų vertė}}$

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis Koliński, Śliwczyński ir Golińska-Dawson (2016)

Svarbu paminėti, kad mokymosi ir augimo rodikliai yra geidžiamiausi, bet kartu ir sunkiausiai įgyvendinami. Šių rodiklių sukeliama rizika turi įtakos gamybos proceso tikslų valdymui ir įmonės strateginiams tikslams. Rodikliai, apimantys vidinį procesą, autorių nuomone, yra vieni iš svarbesnių, kadangi jie turi didžiausios įtakos vertinant gamybos proceso efektyvumą. Rodikliai, naudojami kliento perspektyvoje yra paremti veiksmu, atspindinčiu klientui suteikiamas paslaugas – produkcija turi būti pristatyta pilna ir laiku, remiantis kliento reikalavimais. Kalbant apie finansinę perspektyvą, šie rodikliai yra dažniausiai naudojami, norint išmatuoti gamybos proceso efektyvumą ir didesnė jų vertė gali reikšti didesnę riziką atitolti nuo pagrindinio tikslo.

Koliński, Śliwczyński ir Golińska-Dawson (2016) taip pat teigia, kad pastangos maksimizuoti gamybos proceso efektyvumą gali sukelti ir tam tikrą pavojų. Pirma, tikslų koordinavo trūkumas tarp individualių padalinių veiklos tikslų ir įmonės ar tiekimo grandinės

strateginių tikslų. Antra, įvairių įmonės padalinių veiklos tikslų konfliktas. Trečia, neigiamas poveikis aplinkai. Ketvirta, atskirų įmonių, kurios yra tiekimo grandinės elementai, nulemti strateginių tikslų konfliktai.

Kiti autoriai Verbruggen ir kt. (2019), analizuodami gamybos proceso efektyvumą teigia, kad šis tampa aktualus kiekviename gamybos procese, siekiant pagerinti proceso efektyvumą. Šiuo procesu pritaikoma gerai žinoma metrika Lean praktikoje taip suteikiant suvokimą apie laiką, kuriant pridėtinę vertę ir laiką, kuomet jis nėra panaudojamas efektyviausiu būdu. Procesas yra daugiausiai orientuotas į efektyvumo didinimą, o ne išteklių panaudojimo maksimizavimą. Gamybos proceso efektyvumas gali būti matuojamas skalėje nuo 0% iki 100%, kuri gali būti naudojama palyginimams: 0% efektyvumas reiškia, kad produkcija nepatenka į gamybą, o 100% reiškia nepertraukiamą gamybą nuo jos pradžios iki pabaigos, kuriant pridėtinę vertę klientui (Verbruggen ir kt., 2019). Remiantis nagrinėta informacija, autoriai išskiria proceso ciklo efektyvumo formulę:

$$\text{Proceso ciklo efektyvumas} = \frac{\text{Pridėtinės vertės kūrimo laikas}}{\text{Bendras proceso laikas}} \quad (1)$$

Autoriai taip pat pabrėžia, kad norint apskaičiuoti proceso efektyvumą, derėtų įvertinti ir kelias metrikas. Pirmoji yra ciklo laikas, apibrėžiantis laiką praleistą idėjos realizavimo procese, matuojant valandomis. Antroji yra pertraukimo laikas, kuris atspindi laiko sumą, kuomet procesas buvo nutraukiamas nuo pridėtinės vertės kūrimo. Anot autorių, pertraukimo laikas yra dažnai naudojamas skaičiavimuose vietoj pridėtinės vertės kūrimo laiko todėl, kad jį yra paprasčiau išmatuoti nei laiką, kuomet yra vykdoma nepertraukiama produkcijos gamyba. Apskaičiavus pertraukimo laiką, išplaukia antroji formulė, matuojanti proceso efektyvumą procentine išraiška:

$$\text{Proceso efektyvumas} = \frac{\text{Bendras proceso laikas} - \text{Pertraukimo laikas}}{\text{Bendras proceso laikas}} \quad (2)$$

Rawers, Božek ir Kulus (2019) gamybos proceso efektyvumo suvokimas yra labai panašus kaip prieš tai minėtų mokslininkų. Šie autoriai taip pat remiasi Lean praktika, kurios pagalba ir atsirado poreikis modifikuoti klasikinę produkcijos valdymą siekiant padidinti veiklos efektyvumą. Šis procesas apibrėžiamas kaip metodas, kuris į seką įtraukia skirtingus produktus mišriame gamybos modelyje, tokiu būdu siekiant subalansuoti produkciją, padidinti efektyvumą ir lankstumą, sumažinant švaistymus ir darbo vietos apkrovos skirtumus. Autoriai, nagrinėdami šią efektyvumo koncepciją, kiek detaliau išskiria reikalavimus, kurie turi atitikti, norint pasiekti gamybos proceso efektyvumą: pirma, veiksmai turi būti pajėgūs. Tai reiškia, kad tam tikros užduotys turi būti atliekamos vienodai, tuo pačiu metu suteikiant tą patį efektą ir pasitenkinimą klientui. Antra, veiksmai turi būti adekvatūs paklausos apimčiai. Tai reiškia, kad proceso eigos tęstinumas ir kliento poreikiai turi būti užtikrinti. Trečia, veiksmai turi būti vertingi. Tai reiškia,

kad turi būti sukurta pridėtinė vertė, už kurią klientas sutiktų mokėti. Ketvirta, veiksmai turi būti galimi tuo metu, kai jie yra reikalaujami ir penkta, turi būti lankstūs, užtikrinant galimybę lanksčiai pereiti nuo vieno produkto gamybos prie kito. Taip pat autorių pabrėžtini ir veiksniai, padedantys įvertinti gamybos proceso efektyvumą. Jie labai panašūs į Verbruggen ir kt. (2019) ir Koliński, Śliwczyński ir Golińska-Dawson (2016) analizuotus veiksnius, tačiau šie autoriai veiksnius skirsto į įgyvendinimo etapą ir etapą po įgyvendinimo fazės. Įgyvendinimo etapui priklauso: užsakymų dažnumas, proceso laikas, produkcijos įvairovė, kliento paklausa, laiku įgyvendinami užsakymai, o etapui po įgyvendinimo fazės priklauso produkcijos pajėgumas, proceso laikas, atsargų apimtis bei darbo krūvis (Rawers, Božek ir Kulus, 2019).

Rosova ir kt. (2018) analizuodami gamybos procesus pateikia kitokį, visiškai priešingą metodą anksčiau nagrinėtiems atvejams – simuliacijos metodą, kuris leidžia išbandyti skirtingus sprendimus siekiant pasiekti tam tikrą rezultatą. Naudojant šį būdą, gali būti nustatyti ir rizikos faktoriai, kuriuos nustačius, veikimo modelis gali būti pakeistas. Pritaikius reikiamus pakeitimus, sistemos modelis tiriamas dėl bet kokių kitų galimų problemų ar kliūčių. Gamybos procesų simuliacija suteikia aiškesnę vaizdą apie gamybos procesą kartu išvengiant rizikos pakenkti realiai gamybos sistemai. Įgytos žinios gali būti naudojamos ir pritaikomos siekiant išvengti klaidų ar galimų gedimų. Anot Rosova ir kt. (2018), simuliacijos metodas yra labai efektyvus įrankis siekiant nustatyti ir butelio kaklelius, kurie galėtų padėti pagerinti būsimus procesus. Tinkamam simuliaciniam modeliui sukurti reikalingos tiek teorinės žinios, įvertinančios simuliacijos techniką, tiek praktinė patirtis, atspindinti sistemos aprašymą, jos elementus, tarpusavio sąveikas ir nuorodas, o atitinkami pokyčiai gali turėti tam tikrą pasekmių pelningumui, įmonės padėčiai rinkoje ir klientų pasitenkinimui. Norint sukurti simuliacinį modelį, iš pradžių reikia sukurti formalizuotą gamybos proceso medžiagų srauto schemą, kuri atspindi tikslias gamybos operacijas, įrangą, ją susiejant su įmonės techniniais ištekliais. Pritaikant šį modelį, svarbu atskirti simuliacijos laiką, kuris matuojamas kaip simuliacijos laikas kompiuteryje ir simuliuotą laiką, kuris susijęs su tikrosios sistemos trukme.

Kalbant apie siuntų pristatymą, gamybos procesas šiam sektoriui nėra būdingas, kadangi šio sektoriaus įmonės yra orientuotos į paslaugos suteikimą, o ne produkcijos gamybą. Visgi, tokie autoriai kaip Syahmi ir kt. (2020), Loske (2020) ir Lin ir kt. (2021), gamybos proceso efektyvumą interpretuoja kiek kitaip ir pažvelgia į šį iš paslaugos suteikimo perspektyvos. Pavyzdžiui, Syahmi (2020) nurodo, kad ši veiklos efektyvumo rūšis siuntų pristatymo sektoriuje gali atsispindėti iš galimybių efektyviai paskirstyti siuntas, kuomet siuntų pristatymo įmonė, turinti užtektinai patirties bei kanalų, kuriais skirstomos siuntos, gali pasiūlyti verslams efektyvų siuntų paskirstymą. Autoriai taip pat nurodo, jog paslaugos suteikimo efektyvumas gali būti nustatomas

įvertinant ir siuntų pristatymo sektoriaus įmonių personalo pasitenkinimą, kuomet įvertinami tokie faktoriai kaip augimas ir naujų žinių įgijimas. Autoriai pabrėžia, kad personalo pasitenkinimo įvertinimas įgauna ypatingą svarbą, kadangi darbuotojai reikšmingai prisideda prie įmonės gražos kūrimo. Loske (2020) nurodo, kad gamybos proceso efektyvumas siuntų pristatymo sektoriuje galėtų būti vertinamas kaip transportavimo kelių planavimo efektyvumas atsižvelgiant į padidėjusią paslaugų paklausą. Tuo tarpu, Lin ir kt. (2021) mano, kad šios veiklos rūšies efektyvumas galėtų būti vertinamas tuomet, kai dėl padidėjusios paslaugų paklausos, padidėja maisto pristatymo programėlės vartotojai ir kaip greitai nuo užsakymo pateikimo užsakymas pasiekia galutinį vartotoją.

Apibendrinant galima teigti, kad gamybos proceso efektyvumo gerinimas yra orientuotas į pridėtinės vertės didinimą, paremtas Lean praktika ir suteikiantis platesnį suvokimą apie laiko panaudojimą siekiant maksimalaus efektyvumo. Remiantis nagrinėta mokslinė literatūra, galima konstatuoti, kad gamybos proceso efektyvumas yra nagrinėjamas simuliaciniais metodais, taip pat ir įvairiais pjūviais tokiais kaip: mokymosi bei augimo, verslo, kliento ir finansų perspektyvomis. Visgi, siuntų pristatymo sektoriui gamybos proceso efektyvumas nėra būdingas, tačiau dalis autorių geba šią efektyvumo rūšį pritaikyti ir siuntų sektoriui, kuomet analizuojamas paslaugos suteikimo proceso efektyvumas.

1.2.2 Pelno efektyvumas

Anot Kadang, Mursinto ir Purwono (2018), vertinant įmonių efektyvumą svarbu nustatyti tris efektyvumo koncepcijas: sąnaudų efektyvumą, kuris nustato įmonės išlaidų lygį lyginant su kitomis įmonėmis, kurios gamina tą pačią produkciją, suteikia paslaugą su ta pačia naudojama technologija; standartinį pelno efektyvumą, matuojantį įmonės gebėjimą generuoti maksimalų pelną esant tam tikram produkcijos ar paslaugos kainų lygiui tobulos konkurencijos sąlygomis ir alternatyvų pelno efektyvumą, kuris yra labiau susijęs su netobulos konkurencijos sąlyga. Šiame skyrelyje yra plačiau aptartas pelno efektyvumas.

Pelno efektyvumas yra rodiklis, kuris įvertina ne tik įmonės efektyvumą ir potencialų pelną, kuris gali būti uždirbtas įmonės, jei ši veiks efektyviai. Taip pat, ši koncepcija atspindi pajėgumus išnaudoti išteklius sumažinant išlaidas ir padidinant pajamas reaguojant į rinkoje susidariusius pokyčius. Arbelo, Arbelo-Perez ir Perez-Gomez (2021) pabrėžia, kad pelno efektyvumas matuoja atstumą tarp dabartinio pelno ir efektyvaus pelno ribos. Įmonės veiklos rezultatų vertinimas yra būtina strateginio valdymo dalis, nes tai leidžia įvertinti strategijų

efektyvumą. Pastarieji autoriai taip pat išskiria standartinį bei alternatyvųjį pelną. Standartinis pelno efektyvumas atspindi kiek įmonė turi galimybių pasiekti maksimalų pelną atsižvelgiant į sąnaudų kainą ir darant prielaidą, kad rinkoje veikia tobula konkurencija. Kitaip tariant, įmonė priimdama sąnaudų kainas ir maksimaliai padidindama savo pelną, koreguoja produkcijos kiekius. Standartinio pelno funkcija:

$$\pi = (p, w) \exp(v_{\pi}) \exp(-u_{\pi}) \quad (3)$$

Kur: π – pelnas;

p – produkcijos kainų išvesties vektorius;

w – produkcijos kainų įvesties vektorius;

u – neefektyvumai, mažinantys pelną;

v – atsitiktinė klaida.

Visgi, anot Arbelo, Arbelo-Perez ir Perez-Gomez (2021), praktikoje tobulos konkurencijos prielaida neegzistuoja daugumoje sektorių, nes įmonės dažnai naudoja rinkos galią, siekdamos nustatyti produkcijos kainą ir tokiu atveju alternatyvusis pelno efektyvumas yra labiau tinkamas naudoti. Alternatyvus pelno efektyvumas parodo, kaip arti įmonė yra prie maksimalaus pelno pasiekimo, atsižvelgiant į gamybos lygį, o produkcijos kiekis yra duotas dydis, kainai leidžiant laisvai kisti ir daryti poveikį įmonės pelnui.

$$\pi = (y, w) \exp(v_{\pi}) \exp(-u_{\pi}) \quad (4)$$

Kur: π – pelnas;

y – kintamųjų produkcijos kiekių vektorius;

w – produkcijos kainų įvesties vektorius;

u – neefektyvumai, mažinantys pelną;

v – atsitiktinė klaida.

Dotse, Mabe ir Awuni (2021) analizuodami pelno efektyvumą pabrėžia, kad finansiniai rodikliai gali būti tinkamas variantas norint išmatuoti pelno efektyvumą. Autoriai savo tyrime naudoja tokius rodiklius kaip: pajamos, kintančios sąnaudos, fiksuotos sąnaudos, bendrasis pelnas, grynoji grąža, investicijų grąža. Išskirdami finansinius rodiklius, jie apibrėžia formulę pelno efektyvumui išmatuoti, pateikdami tas pačias standartinio ir alternatyvaus pelno apskaičiavimo formules, tačiau šalia pateikia supaprastiną pelno apskaičiavimo formulę:

$$\pi = TR - (TVC + TFC) \quad (5)$$

Kur: π – pelnas;

TR – bendros pajamos;

TVC – bendros kintamos sąnaudos;

TFC – bendros fiksuotos sąnaudos.

Kiti autoriai, pavyzdžiui Tan ir kt. (2018), analizuodami logistikos įmonių pelno efektyvumą, pabrėžia, kad šis priklauso nuo kelių rodiklių rūšių – vidinių ir išorinių faktorių. Konkrečiai pelnui analizuoti, autoriai pasirenka priklausomąjį kintamąjį – turto grąžą, o autorių nuomone, šiam įtakos turi vidiniai faktoriai: įmonės veikla, apibrėžiama kapitalo grąžos rodikliu, likvidumo rizika, apibrėžiama tokiais rodikliais kaip einamasis bei greitasis rodiklis, kredito rizika, į kurią įeina vidutinis surinkimo laikotarpis bei skolos ir pajamų santykis, operacinė rizika, apibrėžiama veiklos koeficientu bei veiklos marža ir dar viena vidinių faktorių kategorija – įmonių valdymas, apibrėžiamas indekso balais. Autoriai išskiria ir išorinių veiksnių grupę – sisteminę riziką, kurią apima tokie kintamieji kaip infliacija, palūkanų norma, nedarbo lygis ar BVP. Saripalle (2018) taip pat išskiria keletą įmonės lygio kintamųjų, lemiančių siuntų pristatymo sektoriaus įmonių pelną. Kaip ir prieš tai minėti autoriai, šis taip pat pabrėžia įmonės likvidumą kaip vieną iš svarbesnių veiksnių, lemiančių įmonės pelną. Be šio, taip pat išskiriamas ir apyvartinio kapitalo valdymas ir pabrėžiamas tokių rodiklių svarbumas kaip: rinkos dalis, skolos ir nuosavybės dalis, likvidumo augimas, įmonės amžius ir dydis. Autorius apibendrina, kad paprastai didesnei įmonei, turinčiai didesnę rinkos dalį, kuomet įmonė turi pakankamą masto ekonomiją ir gali sukurti tam tikras kliūtis kitoms įmonėms patekti į rinką. Likvidumas taip pat turi teigiamą ryšį su pelnu, kadangi šiam didėjant, įmonė gali pakankamai greitai sureaguoti į rinkoje kilusius sukrėtimus. Taip pat pabrėžtina, kad didesnės bei senesnės įmonės dažnai prisiima didesnę riziką, patiria didesnę veiklos efektyvumą, taigi šie veiksniai taip pat teigiamai koreliuoja su įmonės uždirbamu pelnu. Vuković ir kt. (2020), kalbėdami apie pelną siuntų pristatymo įmonėse, taip pat antrina minėtiems autoriams, kadangi tarp svarbiausių veiksnių, lemiančių įmonės pelną, išskiriami tokie kintamieji kaip įmonės dydis, įmonės svertas, likvidumas, apčiuopiamumas, veiklos efektyvumas bei įmonės pardavimų augimas. Kalbant apie apčiuopiamumą, autoriai turi galvoje turto dalį, kurią įmonė naudoja savo veiklai vykdyti bei nurodo kapitalo investicijų lygį techninėje bei gamybinėje infrastruktūroje.

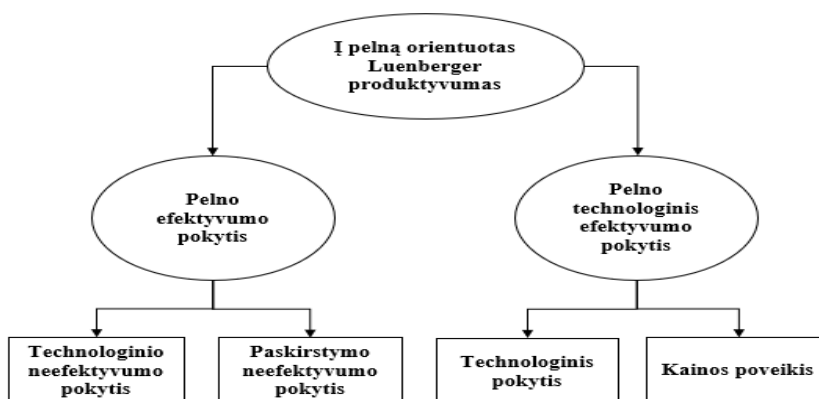
Taip pat ir Arbelo, Arbelo-Perez ir Perez-Gomez (2021), nagrinėdami pelno efektyvumo sampratą nors ir pabrėžia, kad finansiniai rodikliai nėra pats tinkamiausias būdas pelno efektyvumui vertinti, tačiau pripažįsta, kad šie rodikliai yra naudojami nustatant pelno efektyvumą ir išskiria dažniausiai naudojamus rodiklius, remiantis nagrinėta literatūra. Tai gali būti pardavimų

graža, pajamos, bendroji turto gražos norma, turto graža, kapitalo graža, bendroji marža, rinkos vertė, rinkos dalies augimas, pinigų srautų augimas, pardavimų augimas, pelno marža, investicijų graža, finansinis likvidumas, veiklos pinigų srautai, akcijų graža, grynasis pelnas, grynosios pajamos.

Chen ir kt. (2021) išskiria dar vieną į pelno efektyvumą orientuotą koncepciją – Luenberger produktyvumo rodiklį, kuris nurodo skirtumais pagrįstą produktyvumo pokytį. Autoriai taip pat nurodo, kad efektyvumas buvo padalytas į keturias specialias frakcijas: technologinio efektyvumo pokytį, paskirstomąjį efektyvumo pokytį, kainos poveikį ir technologinį poveikį. Iš pradžių Luenberger produktyvumas suskaidomas į pelno efektyvumo pokytį ir į pelno technologinį efektyvumo pokytį, paskui atitinkamai į technologinio neefektyvumo pokytį ir paskirstymo neefektyvumo pokytį, technologinį pokytį bei kainos poveikį. Anot Walheer ir Zhang (2018), pelno technologinio efektyvumo pokytis parodo technologinį pažangos poveikį pelno efektyvumui, apibrėžtam kaip kelių laikotarpių vidurkis naudojant ataskaitinių metų technologiją. Jei dydis yra didesnis už nulį, tuomet atspindimas pelno pagerėjimas, jei dydis mažesnis už nulį – pelno rezultatas yra pablogėjęs. Pelno efektyvumo pokytis apibrėžia pelno efektyvumo pagerėjimą tarp skirtingų laikotarpių. Teigiamą reikšmę reiškia, kad pelno rezultatas yra pagerėjęs. O neigiamą reikšmę reiškia efektyvumo pablogėjimą. Kalbant apie pelno efektyvumo pokytį, technologinis neefektyvumas rodo atstumą tarp stebėtino taško ir gamybos ribos, o paskirstymo neefektyvumas atspindi galimą gražą optimizuojant įvestį ir išvestį viename pakete. Tuo tarpu, kitoje subkategorijoje esantis technologinis pokytis matuoja vidutinį poslinkį tarp dviejų ribų bėgant laikui. Verta pabrėžti, kad modelis leidžia įvertinti tiek sąnaudų sumažėjimą, tiek efektyvumo padidėjimą. 2 paveiksle galima matyti kaip šios frakcijos išsidėsto bendrame modelyje.

2 paveikslas

Luenberger keturių frakcijų modelis



Šaltinis: parengta autorės, remiantis Chen ir kt. (2021)

Luenberger modelis parodo efektyvumą tiek įmonės, tiek įmonių grupės lygiu. Duomenų panaudojimas dviem skirtingais lygiais leidžia išmatuoti tiek įvesties, tiek išvesties perskirstymo tarp objektų efektyvumą grupėje kartu taip atspindint indėlį į produktyvumo pasikeitimą.

Taigi, pelno efektyvumas yra vienas iš dažniausiai naudojamų būdų siekiant nustatyti įmonės veiklos efektyvumą. Autoriai išskiria standartinę pelno nustatymo formulę, veikiančią tobulos konkurencijos sąlygomis, tačiau praktikoje tobula konkurencija neegzistuoja, todėl tyrimuose pasitelkiama alternatyvi pelno nustatymo formulė. Visgi, nors ir finansiniai rodikliai kaip priemonė nustatyti pelno efektyvumą yra kritikuojama opcija kitų autorių tyrimuose, tačiau, autorės nuomone, įmonių finansiniai rodikliai turėtų būti naudojami apgalvotai, atsižvelgiant į tai, jog šie turi reikšmingų trūkumų bei neišsprendžia svarbiausios problemos – išteklių nevienalytiškumo įvairiose įmonėse. Visgi, turint galvoje, kad įmonių finansinė informacija viešai prieinama tik iš finansinių ataskaitų, finansinių rodiklių naudojimas dažnai tėra vienintelis variantas norint gauti siuntų pristatymo sektoriaus įmonių pelno efektyvumo rezultatus. Mokslinėje literatūroje taip pat galima aptikti ir įvairiausių teorijų, paremtų pelno efektyvumu, pavyzdžiui, Luenberger produktyvumo modelis. Šis, apimdamas keturias frakcijas, atspindi produktyvumo pasikeitimą tiek įmonės, tiek grupės lygiu.

1.2.3 Sąnaudų efektyvumas

Sąnaudų efektyvumas yra lygiai toks pats svarbus kaip ir pelno efektyvumas. Anot Sunardi ir kt. (2018), sąnaudų efektyvumas gali būti matuojamas kaip veiklos sąnaudų ir veiklos pajamų santykis. Kuo šis santykis didesnis, tuo veiklos sąnaudų suma yra didesnė, o įmonės pelningumas mažesnis. Ir atvirkščiai, kuo mažesnis santykis, pelno efektyvumas didesnis, kuris byloja apie geriau valdomą įmonės verslą. Sąnaudų efektyvumas autorių dar kitaip vadinamas kaip gamybos ir paslaugų vieneto efektyvumas, kuris apibrėžia santykį tarp įeigos ir išeigos, panaudotos produkcijos gamybos procese. Anot autorių, įmonę galima vadinti efektyvia, kai ji sugeba gaminti maksimalią išeigą su turimomis ar minimaliomis įeigomis. Robin, Salim ir Bloch (2018) nurodo, kodėl sąnaudų efektyvumas turėtų būti kaip pagrindinis faktorius orientuojantis į progresą. Visų pirma, didesnis sąnaudų efektyvumas lemia efektyvesnę finansinę tarpininkavimą, kuris turi poveikio didėjančiai ekonominei plėtrai. Taip pat svarbu ir tai, kad pavyzdžiui bankininkystėje, sąnaudų efektyvumas yra glaudžiai susijęs su paskatų suvaržymų pokyčiais, struktūrinėmis ir institucinėmis reformomis.

Sakouvogui ir Shaik (2020), nagrinėdami sąnaudų efektyvumą teoriniu požiūriu, išskiria bendrinę sąnaudų funkciją (6). Šią funkciją galima paaiškinti taip: i įmonei turime įvesties kainos

vektorių w_i ir išvesties kiekio vektorių y_i . Sąnaudų teorija rodo ryšį tarp produkcijos išvesties kiekio ir įvesties kainų, kuri ir atspindima žemiau esančia funkcija per tam tikrą laiką t . Autoriai pabrėžia, kad iš šios funkcijos galima gauti efektyvumo matavimo metodus, dar kitaip vadinamus stochastinių sienų analize (ang. *stochastic frontier analysis*), kuris išsklaido tradicinę ε į simetrinę atsitiktinę klaidą ir pridėdama vienpusę klaidą arba kitaip dar neefektyvumas. Dar vienas metodas - linijinė duomenų gaubto analizė (ang. *linear programming data envelopment analysis*), kuri yra neparimetrinis metodas ir numato efektyvumo ribos konstravimą, gautą naudojant turimas įmones.

$$TC_{it} = F(y_{it}, w_{it}; \beta) + \varepsilon_{it}, \text{ kai } i = 1, 2, \dots, N; t = 1, 2, \dots, T \quad (6)$$

Kur: TC_{it} – sąnaudos iš viso i įmonėje, t laikotarpiu;

Y_{it} – išvesties kiekio vektorius i įmonėje, t laikotarpiu;

W_{it} – įvesties kainų vektorius i įmonėje, t laikotarpiu;

$F(y_{it}, w_{it}, \beta)$ – sąnaudų funkcijos funkcinė forma, apimanti empirinių duomenų sekiją;

β – nežinomų parametru vektorius;

ε_{it} – klaida i įmonėje, t laikotarpiu.

Kiti autoriai Robin, Salim ir Bloch (2018) nurodo kiek kitoki sąnaudų efektyvumo matavimo metodą. Anot autorių, sąnaudų efektyvumas dar gali būti apibrėžtas kaip minimalių ir faktiškai patirtų sąnaudų santykis, kuris gali būti apibrėžtas žemiau esančia funkcija.

$$CE = \frac{TC^*}{TC} \quad (7)$$

Kur: CE – sąnaudų efektyvumas;

TC – sąnaudos, patirtos gaminant tam tikrą produkcijos lygį;

TC^* - to paties lygio produkcijos savikaina, naudojant techniškai efektyvų gamybos veiksmų derinį.

Tai reiškia, kad sąnaudos sumažės 1-CE procentų, gaminant tą patį lygį produkcijos tomis pačiomis sąlygomis. Tačiau vertėtų pabrėžti, kad priežastis, kodėl nėra pasiekama efektyvių sąnaudų riba yra ta, kad egzistuoja techninio ir paskirstymo neefektyvumo įvesties derinys. Blagojevic, Ralevic ir Šarac (2020) pateikia sąnaudų efektyvumo dekompoziciją. Anot autorių, sąnaudų efektyvumas yra techninio ir paskirstymo efektyvumo sandauga. Pabrėžtina, kad sąnaudų neefektyvumui įtakos gali turėti neefektyvios operacijos, tam tikros nepalankios sąlygos ar neoptimaliai paskirstomi ištekliai, remiantis esančiomis sąnaudų kainomis. Pirmasis faktorius yra

susijęs su techniniu neefektyvumu ir yra paremtas grynuoju techniniu efektyvumu, o antrasis yra susijęs su masto efektyvumu. Trečiasis yra susijęs su paskirstymo neefektyvumu, kuris paremtas paskirstymo efektyvumu. Apibendrinant, sąnaudų efektyvumas gali būti apibrėžtas kaip grynojo techninio efektyvumo, masto efektyvumo ir paskirstymo efektyvumo sandauga. Masto ir grynojo techninio efektyvumo sandauga dar kartu yra tiesiog technologinis efektyvumas.

Arbelo, Arbelo-Perez ir Perez-Gomez (2021) kaip ir kiti autoriai akcentuoja, kad pelno ir sąnaudų efektyvumai yra pačios svarbiausios efektyvumo koncepcijos, kadangi jos yra pagrįstos ekonominiu optimizavimu, atsižvelgiant į rinkoje esančias kainas bei konkurenciją ir mažiau į technologijos naudojimą. Kaip ir anksčiau minėti autoriai, kalbėdami apie sąnaudų efektyvumą, šie taip pat akcentuoja paskirstymo ir techninį neefektyvumą kaip blogybę netinkamai pasirinkto gamybos plano (paskirstymo neefektyvumas) ir prasto produkcijos plano įgyvendinimo (techninis neefektyvumas). Nors ir akcentuojamas sąnaudų efektyvumo svarbumas mažinant sąnaudas, autoriai išskiria ir kelias šios koncepcijos silpnybes: visų pirma, sąnaudų efektyvumas vertina efektyvumą tam tikram nustatytam produkcijos lygiui, kuris dažnu atveju neatitinka optimalaus produkcijos lygio. Taigi, jei įmonė veikia ekonomiškai efektyviai pagal nustatytą produkcijos lygį, tai nereiškia, kad produkcijos lygmuo yra optimalus. Antra, ši efektyvumo koncepcija neapima produkcijos kokybės skirtumų. Jei gaminant produkciją, nebus atsižvelgtą į šiuo skirtumus, padidėja tikimybė padaryti klaidą, kadangi išlaidos dėl didesnės kokybės bus laikomos neefektyviomis, nors realybėje tai atsiranda dėl nepamatuotų kokybės skirtumų. Arbelo, Arbelo-Perez ir Perez-Gomez (2021) teigimu, norint išvengti šių silpnybių, kartu turėtų būti naudojamas pelno efektyvumo apskaičiavimas, kadangi šis orientuojasi ne tik į sąnaudų sumažėjimą, bet ir į didesnės vertės produkcijos sukūrimą. Šiems autoriams antrina ir Doncheva ir Stoyancheva (2021), kurios taip pat pabrėžia, kad sąnaudų efektyvumas neatspindi paslaugų efektyvumo ir įmonės specializacijos lygio skirtumų pajamoms. Būtent dėl šios priežasties, autorės taip pat akcentuoja, kad pelno efektyvumas yra kur kas geresnė koncepcija. Taip pat pabrėžiama, kad sąnaudų efektyvumui matuoti (ir kartais pelno efektyvumui) yra naudojami tokie rodikliai: išvesties kintamieji – veiklos pajamos, rinkos dalis ir kiti bei įvesties kintamieji – darbo kainos santykiniai rodikliai, medžiagų kaina, kapitalo kaina.

Apibendrinant galima teigti, kad sąnaudų ir pelno efektyvumas yra dvi dažniausiai naudojamos koncepcijos siekiant išmatuoti įmonių veiklos efektyvumą. Visgi, kai kurie autoriai teigia, kad sąnaudų efektyvumas turi keletą ribotumų, dėl to efektyvumo matavimuose kartu derėtų naudoti pelno efektyvumą, nes šis orientuotas ne tik į sąnaudų mažėjimą, bet ir į didesnės produkcijos vertės sukūrimą.

1.2.4 Pagrindiniai veiklos vertinimo rodikliai

Įmonės procesų efektyvumas gali būti tiriamas ir remiantis pagrindiniais veiklos vertinimo rodikliais. Anot Wisconte ir kt. (2020), šių rodiklių sistema yra instrumentas, leidžiantis susieti įmonės strategiją su jos operatyvine veikla, nustatyti kiekybinius tikslų pasiekimo rodiklius bei įvertinti priemonių efektyvumą kontrolės etape. Autorių nuomone, kalbant apie patį efektyvumo valdymą, šis gali būti procesinis ir sisteminis. Procesinis efektyvumas susideda iš planavimo, veiklos organizavimo kontrolės etapo bei iš analizės, kai tuo tarpu, sisteminį efektyvumą sudaro subjektas, objektas, pagrindiniai veiklos vertinimo rodikliai, jų vertinimas ir stebėseną, jų identifikavimas ir pats valdymo procesas. Dragomir ir kt. (2018) nurodo, kad pagrindiniai veiklos vertinimo rodikliai taip pat yra priemonė, leidžianti nustatyti įmonės veiklą ir įvertinti tam tikrus strateginius pasirinkimus. Bendrąja prasme, šie rodikliai įmonės vadovybei padeda priimti svarbius sprendimus ir siekti geriausių pozicijų. Taip pat, efektyvumo vertinimas naudojant pagrindinius veiklos vertinimo rodiklius yra tinkama priemonė įvertinti, ar įmonės tikslai yra pasiekti. Dragomir ir kt. (2018) pabrėžia, kad šie rodikliai yra dažnai suskirstomi į tam tikras kategorijas. Savo darbe jie taip pat pateikia keletą pagrindinių veiklos vertinimo rodiklių kategorijų: finansinės išlaidos, laiko išlaidos, sveikata ir saugumas, mokymai ir kiti nesuskirstyti rodikliai. Remiantis šiomis rodiklių klasifikacijomis, mokslininkai analizuoja laivybos įmonių veiklos efektyvumą. Pavyzdžiui, į finansinių išlaidų kategoriją patenka tokie rodikliai kaip operatyvinės išlaidos darbuotojų kaitos procese, finansinės išlaidos atrenkant personalą. Į laiko išlaidų kategoriją patenka darbo sutarčių laikotarpio ilgumas, papildomos darbo dienos ir pan. Tuo tarpu, į sveikatos ir saugumo sritį patenka sveikatos ir saugumo tikslais patirtos išlaidos bei motinystės atostogos. Mokymų kategorijai priklauso tam tikrų kursų pabaigimo lygis, kalbos ir kultūros barjerai personale. Kusirini ir Primadasa (2018) pateikia kiek kitokias šių rodiklių kategorijas. Autoriai orientuojasi į socialinius, ekonominius ir aplinkos rodiklius. Kalbant iš tiekimo grandinių perspektyvos, Tundys ir Fernando (2019) nurodo, kad norint įvertinti kiekvienos tiekimo grandinės veiklą, skirtinga vertinimo sistema turi būti pritaikyta kiekvienai grandinei atskirai ir vertinant vykdomosios veiklos ir procesų efektyvumą, turėtų būti atsižvelgta į tvarumo aspektus. Į tvarumo aspektus taip pat turėtų būti atsižvelgta ir tada, kai norima išmatuoti tiekimo grandinės funkcionavimą. Matuojant tiekimo grandinės efektyvumą yra dažnai naudojamos tokios rodiklių kategorijos: kokybė, laikas, išlaidos, lankstumas, inovacija, informacijos srautas, ištekliai, įeiga ir išeiga (rezultatas). Šio klasikinio metodo poveikio apimtis ir komponentai ne visada gali būti įtraukti į tvarios tiekimo grandinės matavimą, nes šie neapima darnaus vystymosi sričių tokių kaip aplinka, ekonomika ir socialinė sritis. Autoriai nurodo, kad tvarumo matavimas apimant aplinkos, ekonomikos ir socialinę sritis turi ir keletą pavojų.

Pavyzdžiui, pavojus yra susijęs su matavimo sudėtingumu ir jų veiksmingumas nėra visada iki galo įrodytas. Pabrėžiama ir tai, kad norint įvertinti tokio pobūdžio tiekimo grandinės tvarumą, turi būti pademonstruotos atitinkamos rodiklių sistemos žinios ir pritaikymas. Šie rodikliai yra susieti su veiklos rezultatų vertinimu, parodant tiek kiekybinį, tiek kokybinį atliktų sprendimų veiksmingumą. Šie rodikliai yra skirti tam, kad būtų įvertinta esamos sistemos būklė ir tam, kad būtų galima nustatyti elementus, kur dar reikėtų tobulintis. Kaip skirstomi pagrindiniai veiklos vertinimo rodikliai remiantis klasikiniu tiekimo grandinės požiūriu ir tvaraus vystymosi tiekimo grandinėje požiūriu galima matyti 2 lentelėje.

2 lentelė

Pagrindiniai veiklos vertinimo rodikliai klasikiniu tiekimo grandinės požiūriu ir tvaraus vystymosi tiekimo grandinėje požiūriu

Klasikinis tiekimo grandinės požiūris		Tvaraus vystymosi tiekimo grandinėje požiūris		
Kategorija	Rodiklis	Sritis	Kategorija	Rodiklis
Kokybė	Tiekėjo atmetimo procentinė dalis	Aplinkos	Energijos efektyvumas	Energijos sunaudojimas iš atsinaujinančių ir neatsinaujinančių šaltinių
	Pristatymo patikimumas		Medžiagų efektyvumas	Medžiagų suvartojimo lygis
	Pasitenkinimas tiekėjo santykiais		Vandens valdymas	Vandens suvartojimo lygis
Išlaidos	Darbo efektyvumas		Atliekų valdymas	Perdirbamų atliekų lygis
	Išlaidų skirtumas nuo numatomų išlaidų		Išmetamųjų teršalų valdymas	Šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimo lygis
Laikas	Pirkimo užsakymo ciklo laikas		Aplinkosaugos taisyklių laikymasis	Ekologinių avarių, baudų skaičius
	Pavėluotų pristatymų procentinė dalis		Tiekėjo įvertinimas	Vietinių ir nacionalinių tiekėjų skaičius
Inovacija	Technologinių galimybių lygis		Žemės naudojimas	Žemės ploto naudojimas veiklai vykdyti
	Tiekimo grandinės stabilumas		Socialinė	Sveikata ir saugumas
Ištekliai	Atsargų sąnaudos	Žmogiškieji ištekliai		Sukurtų darbo vietų skaičius, kaitos rodikliai
	Platinimo kaštai	Mokymas ir švietimas		Darbuotojų, kuriems buvo suteiktas mokymas, skaičius
Informacija	Informacijos tikslumas	Vartotojų problemos		Vartotojų skundų ir produktų gražinimo atvejai
	Informacijos savalaikiškumas	Socialinis suderinamumas	Baudų už taisyklių nesilaikymą skaičius	
Rezultatas	Pelnas	Ekonominė	Pajamų paskirstymas	Darbuotojų atlyginimų ir išmokų dydis
	Klientų pasitenkinimas		Stabilumas ir pelningumas	Veiklos pelnas, pajamų dydis
Lankstumas	Reagavimas į gaminio pakeitimus		Rinkos konkurencingumas	Organizacijos rinkos dalies rodikliai
	Produktų ir paslaugų įvairovė		Tvarumo išlaidos	Organizacijos išlaidos tvarioms iniciatyvoms

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis Tundys ir Fernando (2019), Kusirini ir Primadasa (2018)

Remiantis lentelėje pateikta informacija, galima pastebėti, kad klasikiniu požiūriu kategorizavimas yra kur kas siauresnis nei tvaraus vystymosi tiekimo grandinėje atveju. Lyginant skirtingus požiūrius tarpusavyje, galima matyti, kad abu požiūriai apima įvairaus masto išteklius, pelningumo rezultatus, klientų pasitenkinimą, įvairių išlaidų sunaudojimo lygį bei tiekėjų įvertinimą. Visgi, pastebėta ir skirtumų. Pavyzdžiui, tvaraus vystymosi tiekimo grandinėje atveju matoma, kad pagrindiniai veiklos vertinimo rodikliai apima ir tokius indikatorius kaip rinkos dalies rodikliai, darbuotojų atlyginimai, sukurtų darbo vietų skaičius, suteiktų mokymų skaičius, traumų ir diskriminacijos atvejai, o tam tikrų medžiagų sunaudojimo lygis išskaidytas kur kas plačiau pagal tam tikras medžiagas.

Apibendrinant galima teigti, kad pagrindiniai veiklos vertinimo rodikliai yra dar vienas iš būdų įvertinti įmonės veiklos efektyvumą tiekimo grandinėje. Efektyvumui vertinti yra pasitelkiamas klasikinis arba tvaraus vystymosi požiūriai, apimantys įvairias finansines išlaidas, laiko išlaidas, sveikatos ir saugumo išlaidas bei mokymų išlaidas. Pabrėžtina ir tai, kad siekiant įvertinti kiekvienos tiekimo grandinės veiklą, būtina rodiklių sistemą pritaikyti kiekvienai grandinei atskirai. Svarbu paminėti, jog siekiant įvertinti vidinius veiklos vertinimo rodiklius, naudojama vidinė įmonių informacija, taigi vidinių veiklos vertinimo rodiklių analizė gali būti naudinga pačiai įmonei, norint įsivertinti savo veiklos efektyvumą, visgi, žmonėms, nedalyvaujantiems šių įmonių vidinėje veikloje, yra sudėtinga įvertinti šios rūšies veiklos efektyvumą.

1.3 Siuntų pristatymo sektoriaus įmonių veiklos efektyvumo vertinimas Covid-19 pandemijos kontekste

Remiantis Suguna ir kt. (2021), pirmoji ir antroji Covid-19 bangos ypatingai pakeitė perkančiųjų elgesį visame pasaulyje ir net nemėgstančius apsipirkinėti internetu, paskatino pakeisti savo įpročius. Anot autorių, pandemija paskatino padidėjusį apsiperkančiųjų skaičių, tuo tarpu, ir padidėjusią pristatymo paslaugų paklausą, taigi, siuntų pristatymo įmonės susiduria su iššūkiais siekiant pristatyti padidėjusį siuntų kiekį klientams laiku, todėl siuntų pristatymo sektoriaus įmonių veiklos efektyvumo vertinimas pandemijos metu įgauna ypatingą svarbą. Liu ir kt. (2020) teigia, kad kuomet pirkėjai perėjo prie internetinio apsipirkimo, ypatingai svarbią reikšmę įgavo bekontaktis siuntų pristatymas, kuris šiek tiek skiriasi lyginant su visuomenei įprastu, tradiciniu siuntų pristatymu. Kalbant apie paslaugų proceso skirtumus, bekontakčio pristatymo metu pristatantysis asmuo turi paimti prekes bekontaktėje zonoje ir pagal kliento nurodytus duomenis pristatyti į reikiamą vietą. Pereinant prie personalo ir įrangos perspektyvos,

bekontakčio pristatymo metu daugiau dėmesio skiriama personalo sveikatai ir išmaniųjų spintelių pritaikymui. Kalbant apie pristatymo laiką, bekontakčio pristatymo metu pristatymo laikas yra daug trumpesnis. Visgi, žvelgiant į veiklos sąnaudas, bekontakčiam pristatymui reikia kur kas daugiau bekontaktės įrangos, todėl pradinės fiksuotos investicijos į pristatymą yra didesnės nei tradicinio pristatymo metu, tačiau kadangi bekontaktis pristatymas yra daug efektyvesnis, jo vieneto kintamoji kaina yra daug mažesnė. Tokių reikšmingų pokyčių kontekste svarbu išsiaiškinti, kaip pandemija paveikė siuntų sektoriaus veiklos efektyvumą ir kas lemia klientų intencijas rinktis siuntų pristatymo paslaugas pandemijos metu.

1.3.1 Siuntų pristatymo sektoriaus įmonių veiklos efektyvumo vertinimo Covid-19 pandemijos kontekste mokslinių tyrimų apžvalga

Remiantis Ding ir Zhao (2021), beveik 70% elektroninės prekybos įmonių ir trečiųjų šalių internetinių rinkų mobiliųjų pinigų mokėjimais patyrė ryškų augimą pandemijos metu, kuri palaiko elektroninės bankininkystės operacijos. Būtent dėl šios priežasties išaugo ir pristatymo sektoriaus įmonių paslaugų paklausa, nes atsirado didesnis poreikis išvežioti internetu įsigytus produktus. Didėjant paklausai, svarbu išsiaiškinti ar siuntų pristatymo įmonės sugeba išlaikyti efektyvumą ir kaip šis keičiasi pandemijos metu. 3 lentelėje galima matyti išskirtus mokslinių autorių tyrimus ir gautus rezultatus, siekiant įvertinti siuntų pristatymo sektoriaus įmonių gamybos proceso ir pelno efektyvumą Covid-19 pandemijos metu.

3 lentelė

Siuntų pristatymo įmonių gamybos proceso ir pelno efektyvumo vertinimas Covid-19 aplinkoje

Autorius	Efektyvumo vertinimo rūšis	Nepriklausomi kintamieji	Priklausomi kintamieji	Poveikis veiklos efektyvumui
Syahmi ir kt. (2020)	Gamybos proceso efektyvumas	Covid-19 pandemija	Siuntų paskirstymo efektyvumas; darbuotojų pasitenkinimas	Neigiamas
Loske (2020)	Gamybos proceso efektyvumas	Covid-19 pandemija	Produktų transportavimo apimtys	Priklauso nuo produktų rūšies
Lin (2021)	Gamybos proceso ir pelno efektyvumas	Covid-19 pandemija	Aktyvių vartotojų skaičius, metinės pajamos	Teigiamas
Syihabudin, Kurnia ir Najmudin (2022)	Pelno efektyvumas	Covid-19 pandemija	Turto grąža; grynoji pelno marža; skolos nuosavybės rodiklis	Neigiamas
Do, Dung ir Tuan (2021)	Pelno efektyvumas	Covid-19 pandemija	Pajamos	Neigiamas
Liniarti ir Nasution (2022)	Pelno efektyvumas	Grynoji pelno norma; sąnaudų ir pajamų santykis	Turto grąža	Teigiamas

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis lentelėje nurodytais šaltiniais

Syahmi ir kt. (2020) nusprendė tirti gamybos proceso efektyvumą. Covid-19 pandemijos poveikis buvo tirtas tokiems priklausomiems kintamiesiems kaip siuntų pristatymo efektyvumas bei darbuotojų pasitenkinimas. Žvelgiant į siuntų paskirstymo efektyvumą, pastebėta, kad pandemijos laikotarpiu šis sumažėjo lyginant su laikotarpiu prieš pandemiją. Rezultatai išduoda, kad 2020 metų kovo mėnesį efektyvumas buvo 15% mažesnis lyginant su nusistatytu tikslu, kuris siekė 85%, o balandžio ir gegužės mėnesį padidėjo atitinkamai po 5%. Apklaustos rezultatai atskleidė, kad labiausiai patenkinti darbuotojai buvo pristatymo punkte – 83%, toliau sekė sandėlio darbuotojai ir paskirstymo personalas, o paskutinėje vietoje maršruto paskirstymo punktas, kurio pasitenkinimas darbu buvo 62%. Pastarieji apklaustieji pabrėžė, kad tokiam rezultatui įtakos turi pandemija ir tai, kad šios pasekmė buvo padidėję siuntų pristatymo uždelsimai. Visgi, svarbu pabrėžti, kad nei vienoje kategorijoje nebuvo pastebėtas 100% pasitenkinimas esamu darbu, taigi ir efektyvumas nebuvo toks didelis.

Loske (2020) analizavo, kaip Covid-19 pandemija veikia transporto apimtis logistikos sektoriuje kiekvieną dieną nuo 2020-03-23 iki 2020-04-30. Autorius nustatė, kad koreliaciją tarp pandemijos ir transporto apimčių daugiausiai lemia naujai nustatyti Covid-19 susirgimo atvejai bei mirčių skaičius per dieną. Koreliacinės analizės rezultatai parodė, kad didžiausia koreliacija yra tarp naujai nustatytų atvejų per dieną ir sausų produktų transporto apimčių. Svarbu paminėti, kad autorius pasirinko atlikti ir regresinę analizę, kurios nepriklausomas kintamasis yra nauji pandemijos metu nustatyti susirgimo atvejai, o priklausomi kintamieji yra sausų produktų, šaldytų produktų, vaisių bei daržovių, pieno produktų ir žalios žuvies bei mėsos transportavimo apimtys. Regresinės analizės rezultatai atskleidė, kad susirgimų atvejai didžiausios teigiamai reikšmingos įtakos turi pieno produktų transportavimo apimtims, taip pat žaliai žuviai bei mėsai. Neigiama įtaka buvo pastebėta sausų produktų transportavimo apimtims, taip pat šaldytiems produktams bei vaisiams ir daržovėms.

Lin (2021) nagrinėjo dvi efektyvumo rūšis: gamybos proceso ir pelno efektyvumą. Autorius analizavo 5 maisto pristatymo įmonių aktyvių vartotojų skaičiaus pasikeitimą ir įmonių uždirbamas pajamas prieš pandemiją ir jos metu. Kalbant apie aktyvių vartotojų skaičių, visose įmonėse nuo 2017 iki 2020 metų vartotojų skaičius didėjo. Dalyje įmonių 2020 metais vartotojų skaičius padidėjo 200% ar 100%, bet pastebėtas ir mažesnis vartotojų prieaugis, kuris siekė 39%, 75% ar tik 13%. Uždirbamų pajamų rezultatai atskleidė, kad visų įmonių pajamos nuo pat 2017 iki 2020 metų sistemingai augo, o 2020 metais buvo pastebėtas ypatingai didelis pajamų šuolis, kuris siekė dažnu atveju net apie 100%. Visgi, 2 iš 5 įmonių atveju pajamų augimas tebuvo vos 18% ar 38%. Autoriaus nuomone, toks pajamų augimas gali būti lengvai paaiškintas tuo, kad dėl įvestų vyriausybės apribojimų, visuomenė buvo priversta likti namuose ir užsisakyti tokio

pobūdžio paslaugas. Taip pat, šio tipo paslaugos yra labai patogios ir gerai išvystytos, suteikiančios didelę įvairovę. Pabrėžtina ir tai, kad šios paslaugos suteikia bekontakčio atsiskaitymo galimybę, kuri taip pat padeda išvengti užsikrėtimo virusu rizikos.

Remiantis Syihabudin, Kurnia ir Najmudin (2022) sparti elektroninės prekybos plėtra tapo didžiulė galimybė logistikos ir siuntų pristatymo sektoriuje, nes tai yra viena svarbesnių pramonės šakų kurios tolimesnė veikla yra leidžiama dėl gyvybiškai svarbaus vaidmens bendruomenei Covid-19 pandemijos kontekste. Veiklos apribojimai skatina žmones daugiau pirkti internetu net ir ne pirmo būtinumo prekes. Šie autoriai taip pat pasirinko nagrinėti įmonės finansinių rezultatų efektyvumą, kadangi jų nuomone, finansiniai rezultatai leidžia išmatuoti finansinių išteklių panaudojimo lygį kartu įvertinant įmonės valdymą ir naudą visuomenei. Autoriai nusprendė ištirti pandemijos poveikį ROA, grynajai pelno normai (toliau – NPM) bei skolos ir nuosavybės rodikliui. Remiantis autorių atliktu tyrimu, paaiškėjo, kad prieš pandemiją įmonių finansiniai rezultatai buvo geri, tačiau pandemijos metu ROA ir NPM vertės krito, o skolos ir kapitalo rodiklis augo. Autoriai pabrėžia, kad dalis įmonių pandemijos metu visgi turėjo uždirbti didelį pelną, nes didėjant elektroninės prekybos intensyvumui, pristatymo užklausų skaičius išaugo, nes visuomenės įpročiai iš fizinio apsipirkimo persikėlė į internetinį.

Do, Dung ir Tuan (2021) apklausos metodu stengėsi išsiaiškinti, kaip pandemija paveikė siuntų pristatymo sektoriaus pajamas. Apklausos rezultatai atskleidė, kad 82% nagrinėtų įmonių buvo neigiamai paveiktos pandemijos ir tik 12% įmonių pandemija neturėjo visiškai jokio poveikio jų rezultatams, o likę 5% įmonių konstatavo, kad pandemija teigiamai paveikė įmonių veiklą. Kalbant apie nagrinėtų įmonių pajamas, 75% įmonių pandemijos metu pajamos sumažėjo, o 24% įmonių pajamos arba nesumažėjo visai, arba netgi padidėjo. Autoriai taip pat pabrėžia, kad nagrinėtos įmonės skirtingai prisitaikė prie esamos pandemijos. Pavyzdžiui, dalis įmonių prisitaikė prie naujų klientų poreikių – 28%, 26% apklaustųjų suskaitmenino verslo veiklą, kita tokia pati dalis skaitmenino ne operacinę veiklą, o sutelkė dėmesį į kitas sritis: švietė darbuotojus apie pandemiją ir jos pasekmes, laikėsi vyriausybės rekomendacijų.

Liniarti ir Nasution (2022) analizuodami siuntų pristatymo įmonių efektyvumą pabrėžia, kad finansinis efektyvumas yra išties svarbus bet kokio tipo įmonei, todėl pasirinko nagrinėti pelno efektyvumą pandemijos laikotarpiu. Autoriai analizuoja kaip NPM, veiklos sąnaudų ir pajamų santykis veikia priklausomąjį rodiklį – ROA. Atlikę 7 siuntų pristatymo sektoriaus įmonių tyrimą regresijos metodu, autoriai išskyrė gautus rezultatus. Rezultatai atskleidė, kad veiklos sąnaudų ir pajamų santykis teigiamai veikia ROA pandemijos laikotarpiu su 5% reikšmingumo lygiu. NPM taip pat turi teigiamą ir reikšmingą poveikį ROA. Taigi svarbu pabrėžti, kad Covid-19 pandemijos laikotarpiu finansiniams rodikliams augant, ROA taip pat auga. Visgi, autoriai pabrėžia, kad

veiklos sąnaudų ir pajamų santykinio rodiklio augimas dažnai parodo mažėjantį įmonės efektyvumą.

Visgi, kalbant apie gamybos proceso efektyvumo tyrimus, juose dažnai pabrėžiami tam tikri ribojimai tokie kaip: realių duomenų nepasiekiamumas ir ribotas jų naudojimas, todėl šio efektyvumo apskaičiavimas yra labai sudėtingas. Taip pat vertinant šio pobūdžio efektyvumą iškylla rizika atskiriant gamybos proceso etapus. To tinkamai nepadarius, rezultatai gali būti iškreipti. Analizuojant šią efektyvumo rūšį, pastebėta jog mokslinės literatūros autoriai išties retai renkasi nagrinėti gamybos proceso efektyvumą dėl šio sukeltų apskaičiavimo sunkumų, taip pat vertėtų nepamiršti, kad siuntų pristatymo sektoriui ši veiklos efektyvumo vertinimo rūšis nėra būdinga. Vietoje to, autoriai veiklos efektyvumą vertina atsižvelgiant į paslaugos suteikimą, todėl apsvarsčius ribotumus, autorė priėmė sprendimą toliau šiame darbe gamybos proceso efektyvumo rūšies nenagrinėti. Išanalizavus pelno efektyvumo tyrimus pastebėta, kad ši veiklos efektyvumo rūšis yra gana dažnas pasirinkimas tarp mokslinės literatūros autorių nagrinėjant siuntų pristatymo sektorių ne be priežasties. Duomenys, reikalingi apskaičiuoti šios rūšies efektyvumą yra dažniausiai viešai prieinami ir gaunami tiesiai iš finansinių ataskaitų. Be to, remiantis autorių nuomonėmis, ši rūšis parodo bendrą ir realią įmonės veiklą. Taigi, toliau atliekant mokslinį tyrimą, autorė priėmė sprendimą nagrinėti pelno efektyvumo veiklos rūšį.

4 lentelėje galima matyti išskirtus mokslinių autorių tyrimus ir gautus rezultatus, siekiant įvertinti siuntų pristatymo sektoriaus įmonių sąnaudų efektyvumą ir pagrindinius veiklos vertinimo rodiklius Covid-19 pandemijos metu.

4 lentelė

Siuntų pristatymo įmonių sąnaudų efektyvumo ir pagrindinių veiklos vertinimo rodiklių vertinimas Covid-19 aplinkoje

Autorius	Efektyvumo vertinimo rūšis	Nepriklausomi kintamieji	Priklausomi kintamieji	Poveikis veiklos efektyvumui
Ding ir Zhao (2021)	Sąnaudų efektyvumas	Sąnaudų kontrolė (vidutinės planuojamos biudžeto išlaidos; užbaigtos biudžeto išlaidos; faktinės išlaidos)	Sąnaudų efektyvumo indeksas	Teigiamas
Milewski ir Milewska (2021)	Sąnaudų efektyvumas	Covid-19 pandemija (kontroliniai kintamieji – degalų sąnaudos; atstumas; pajėgumas; pajėgumų panaudojimas)	Vieneto kuro sąnaudos	Teigiamas
Xu ir kt. (2022)	Sąnaudų efektyvumas	Požeminės logistikos sistemos pritaikymas Covid-19 pandemijos metu	Vieneto pristatymo laikas; visos prarandamosios sąnaudos; transportavimo sąnaudos	Teigiamas

4 lentelės tęsinys

Umaro, Hisjam ir Sutopo (2021)	Pagrindiniai veiklos vertinimo rodikliai	Covid-19 pandemija	Ekonominiai; aplinkos ir socialiniai rodikliai	Poveikis priklauso nuo siuntų pristatymo įmonės ir rodiklių kategorijos
Prajapati, Agarwal ir Murtaza (2022)	Pagrindiniai veiklos vertinimo rodikliai	Covid-19 pandemija	Veiklos indeksas (ekonominiai; aplinkos ir socialiniai rodikliai)	Neigiamas

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis lentelėje nurodytais šaltiniais

Ding ir Zhao (2021) analizuodami siuntų pristatymo įmonių efektyvumą pandemijos metu, pasirinko vertinti įmonės sąnaudų efektyvumą. Autoriai nusprendė tirti būtent veiklos sąnaudas, kadangi šios yra reikalingos siekiant pagerinti paslaugų lygį. Autoriai taip pat išskiria veiklos sąnaudų rūšis, kurios patiriamos visame paslaugos teikimo procese ir bendrai jas apibūdina kaip sąnaudų kontrolę. Į šias sąnaudas įeina: pirkimo logistikos mokestis, prekių savikaina gamykloje, pardavimo mokestis, mokestis už gražintus produktus, atliekų mokestis, logistinės veiklos sąnaudos, informacijos apdorojimo išlaidos, logistikos valdymo išlaidos. Autoriai tiria kaip vidutinės planuojamos biudžeto išlaidos, užbaigtos biudžeto išlaidos ir faktinės išlaidos veikia sąnaudų efektyvumo indeksą pandemijos metu. Vidutinės planuojamos biudžeto išlaidos yra apibrėžiamos kaip operacinės sąnaudos nuo žemiausios iki aukščiausios klasės. Užbaigtos biudžeto išlaidos yra numatomos išlaidos, reikalingos plėtros užbaigimui įskaitant finansinę, valdymo veiklą. Faktinės išlaidos apibrėžiamos kaip tikrojo produkto ar paslaugos vertė, nustatyta remiantis veikla, o sąnaudų efektyvumo indeksas yra indikatorius, nusakantis ilgalaikę finansinę kokybę ir efektyvumą, kuris su kiekvienomis sąnaudomis atspindi įvykdytą darbų lygį. Autoriai nustatė, kad planuotos biudžetuotos išlaidos įgyja didėjimo tendenciją ir tai, kad faktinės išlaidos yra žemiau nei biudžetuotos reiškia, kad faktinės išlaidos yra biudžeto rėmuose ir siuntų pristatymo verslas progresuoja sklandžiai. Taigi, nustatyta kad ryšys tarp sąnaudų kontrolės ir siuntų pristatymo įmonių veiklos yra reikšmingas ir teigiamas.

Milewski ir Milewska (2021) pasirinko analizuoti, kaip Covid-19 pandemija paveikė siuntų pristatymo įmonių sunaudojamas kuro sąnaudas, darant prielaidą, kad vieneto kuro sąnaudos parodo kaip efektyviai jos yra valdomos. Autoriai, pasirinkdami keletą kontrolinių kintamųjų tokių kaip: tam tikros transporto priemonės degalų sąnaudos, atstumas, pajėgumas (siuntų kiekis) ir pajėgumų išnaudojimas, nustatė, kad pandemijos metu atsiradus paštomatams, energijos sunaudojimas siuntiniui sumažėjo nuo 74.75% iki 87.25%. Anot autorių, šių paštomatų dėka, kurjeriai gali išvežioti 10 kartų daugiau siuntinių nei pristatymo į namus atveju. Taip pat pažymėtina, kad atstumas iki paštomatų yra kur kas mažesnis nei tuomet, kai siuntos pristatomos

į namus. Energijos sutaupymas kubiniam metrui taip pat padidėjo nuo 36.25% ar 36.88%. Autoriai taip pat palygino laikotarpį prieš pandemiją su pandemijos laikotarpiu. Gauti rezultatai parodė, kad pandemijos metu, kuomet paklausa reikšmingai padidėjo, atstumas iki klientų sumažėjo nuo 80 km iki 100 km, o pajėgumų panaudojimas padidėjo, t.y. siuntinių išvežiojimas padidėjo nuo 80 iki 100 per dieną, o kuro sąnaudos sumažėjo 36%.

Kiti autoriai tokie kaip Xu ir kt. (2022) pasirinko nagrinėti, kaip požeminės logistikos sistemos pritaikymas gali lemti prekių išvežiojimo sąnaudų efektyvumą pandemijos metu. Autoriai lygino dvi sistemas: sistemą, kuomet išvežiojimas vyksta įprastu būdu ir sistemą, kuomet išvežiojimas yra pagrįstas metro principu. Svarbu paminėti, kad autoriai atlikdami tyrimą daro prielaidą, kad miestas pandemijos metu nėra uždaromas. Atlikus keletą simuliacinių bandymų, autoriai priėjo prie išvados, kad požeminės sistemos pritaikymas logistikos procesuose gali beveik 1.5 karto sumažinti vieneto pristatymo laiką, 61.5% sumažinti svarbiausias patiriamas sąnaudas ir neženkliai sumažinti transportavimo išlaidas. Anot autorių, transportavimo išlaidos sumažėja neženkliai dėl ribotos keleivių ir krovinių gabenimo talpos, nes net pilna krovinių apkrova gali pasiekti tik 13.7% viso miesto krovinių poreikio.

Umaro, Hisjam ir Sutopo (2021) nagrinėjo pagrindinius veiklos vertinimo rodiklius ir jų pritaikymą efektyvumo vertinime. Buvo pasirinktos kelios rodiklių dimensijos tokios kaip: ekonominė, aplinkos ir socialinė dimensija. Kiekvienos iš rodiklių kategorijos vertė įvertinama priskiriant balų skaičių. Rezultatai atskleidė, kad sąnaudų efektyvumo balų skaičius pasiskirstė nevienodai, t.y. buvo įvertinta, kad sąnaudos yra pigios, vidutiniškos ir brangios. Kalbant apie antrąją kategoriją, tai didžioji dalis įmonių gavo aukštą balą, reiškiantį, kad tiekėjo galimybė kontroliuoti produkto kokybę yra aukšta. Produkto atitiktis klientui daugiausiai buvo įvertinta nevienodai. Aplinka daugiausiai buvo įvertinta kaip vidutinė, tiekėjų nusiperkamos prekės iš kitų tiekėjų vienareikšmiškai įgavo aukštą balą. Darbuotojų darbo sveikata buvo vienareikšmiškai įvertinta kaip gera, o darbuotojų interesai ir teisės kaip ne iki galo įvertinti darbdavio. Darbuotojo saugumas taip pat pasižymėjo aukštu balų skaičiumi, o darbuotojų atleidimas žemiausiu balų skaičiumi, reiškiančiu, kad darbuotojai atleidžiami labai retai.

Prajapati, Agarwal ir Murtaza (2022) taip pat nagrinėjo, kaip pandemija paveikia tiekimo grandinės tvarumą. Autoriai pasirinko analizuoti tiekimo grandinės sutrikimus per tris sritis: ekonomine, aplinkos ir socialinę sritį. Svarbu paminėti, kad kiekviena sritis apėmė ir tarpinius rodiklius. Atliktas tyrimas įtraukė kelis laikotarpius: prieš pandemiją ir pandemiją. Autoriai pasirinko kiek neįprastą tyrimo metodą – šias tris tiekimo grandinės sritis apjungė į matricą ir siekė apskaičiuoti bendrą veiklos indeksą naudojant du skirtingus scenarijus. Gauti rezultatai atskleidė, kad prieš pandemiją indekso vertė siekė 661.692 ir pandemijos metu jo reikšmė tapo lygi 904.35.

Tai reiškia, kad visos šios sritys yra labiausiai neigiamai paveiktos būtent pandemijos metu, o daugiausiai aplinkos sritis.

Visgi, kalbant apie sąnaudų efektyvumo tyrimus, vertėtų paminėti, kad sąnaudų efektyvumas, taip pat kaip ir pelno efektyvumas, gali būti lengvai paskaičiuojamas naudojant viešai prieinamas finansines ataskaitas. Taip pat svarbu paminėti, kad Hong, Zhang ir Ding (2018) nurodo, kad didėjant rinkos konkurencingumui, efektyvus sąnaudų valdymas įgauna ypatingą svarbą, kuomet siekiama valdyti tiekimo grandinę ir gerinti ekonominius rezultatus. Taip pat, anot Hanaysha ir kt. (2022), konkurencingiems verslams svarbu nuolatos diegti inovacijas, kurių tikslas sumažinti paslaugos teikimo sąnaudas, padidinti paslaugų kokybę ir užtikrinti klientų pasitenkinimą. Tuo tarpu, kalbant apie pagrindinius veiklos vertinimo rodiklius, autorė šios veiklos vertinimo rūšies toliau nenagrinės dėl kelių priežasčių. Visų pirma, ši veiklos rūšis apima daugiau nei vieną sritį, dažniausiai tai yra ekonominė, socialinė ir aplinkos sritys, kurios susideda iš įvairių rodiklių, apimančių tiek sąnaudas, tiek gamybos procesus, tiek pelningumą, todėl nagrinėti pagrindinius veiklos vertinimo rodiklius kartu su pelno bei sąnaudų efektyvumu nebūtų tikslinga dėl besikartojančios informacijos. Taip pat svarbu paminėti, kad sektoriaus požiūriu, tokio tipo tyrimų yra padaryta išties mažai, nes norint detaliai išanalizuoti sektorių veiklos vertinimo rodiklių pagrindą, reikalinga vidinė įmonių informacija, kuri nėra viešai prieinama.

Taigi, apibendrinant galima teigti, kad mokslinės literatūros autorių tyrimų rezultatai parodo, kad pandemijos poveikis gamybos proceso, pelno, sąnaudų efektyvumui bei pagrindiniams veiklos vertinimo rodikliams nėra vieningas. Pavyzdžiui, gamybos proceso efektyvumo tyrimuose pandemija turi neigiamo poveikio siuntų paskirstymui ir darbuotojų pasitenkinimui, tačiau teigiamą poveikį aktyvių vartotojų skaičiui. Panaši tendencija ir su pelno efektyvumu bei pagrindiniais veiklos vertinimo rodikliais. Tuo tarpu, kalbant apie sąnaudų efektyvumą, buvo pastebėtas vieningai teigiamai reikšmingas pandemijos poveikis sąnaudų efektyvumui, kadangi pandemijos metu sąnaudos susijusios su siuntų pervežimu buvo reikšmingai sumažintos dėl kelių priežasčių: įmonių valdymo strategijos; atsiradusių siuntų spintelių bei modernesnių pervežimo sistemų. Visgi, svarbu pabrėžti, kad rezultatai priklauso ir nuo nagrinėtos įmonės, šalies ar net įvestų vyriausybės apribojimų pandemijos metu.

1.3.2 Veiksniai, lemiantys tendencijas naudotis siuntų pristatymo sektoriaus įmonių paslaugomis

Prie įmonių veiklos efektyvumo ypatingai prisideda ir klientų intencijos naudotis šiomis paslaugomis, todėl, prieš vertinant siuntų pristatymo sektoriaus įmonių veiklos efektyvumą pandemijos laikotarpiu, derėtų aptarti veiksnius, lemiančius šių paslaugų naudojimą Covid-19 pandemijos metu. Remiantis Unnikrishnan ir Figliozzi (2020), manoma, kad pandemijos metu siuntų pristatymas į namus daugeliui klientų buvo tarsi sprendimas įveikti iššūkius, atsiradusius Covid-19 pandemijos laikotarpiu. Žmonės, susirūpinę savo sveikata, buvo pasiryžę sumokėti didesnę kainą tam, kad norimą siuntą gautų tiesiai į namus.

5 lentelėje galima matyti susistemintus veiksnius, lemiančius klientų intencijas rinktis siuntų pristatymo sektoriaus įmonių paslaugas Covid-19 pandemijos laikotarpiu.

5 lentelė

Veiksniai, lemiantys intencijas naudotis ar nesinaudoti siuntų pristatymo paslaugomis Covid-19 laikotarpiu

Autorius	Veiksniai
Suguna ir kt. (2021)	Klientų lūkesčiai; sveikata; pristatymo kaina; prekių rūšys; maršrutizavimo efektyvumo pasiekimas; infrastruktūra; pristatymo įvykdymo terminas; užsakomų siuntų kiekis; klientui sukeltos problemos; netikrumas pristatymo srityje
Lin ir kt. (2022)	Hedoninė motyvacija; patogumas; paprastas naudojimas; pateikiamos informacijos kokybė; privatumas ir duomenų apsauga; įmonės patikimumas; atsparumas pandemijos pasekmėms
Unnikrishnan ir Figliozzi (2020)	Paslaugų prieinamumas; pristatymo kaina; pristatymo laikas; paslaugų naudojimosi patirtis; sveikata
Merkert, Bliemer ir Fayyaz (2022)	Galimybė pasirinkti pristatymo laiką; galimybė pasirinkti pristatymo metodą; galimybė pasirinkti pristatymo kainą
Zanetta ir kt. (2021)	Klientų lūkesčiai; socialinė įtaka; lengvinančiosios sąlygos, padedančios naudotis paslaugomis; hedoninė motyvacija; paslaugų kaina; įprotis naudotis paslaugomis; paslaugų naudojimosi dažnumas; klientų amžius
Zhong, Lomas ir Worth (2021)	Klientų lūkesčiai dėl pristatymo greičio; klientų lūkesčiai dėl patikimo pristatymo; įdedamos pastangos; lengvinančiosios sąlygos
Ali ir Rafiq (2021)	Patogumas; privatumas ir saugumas; patikimumas; įmonės įvaizdis; paslaugų kokybė

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis lentelėje nurodytais šaltiniais

Suguna ir kt. (2021) pabrėžia, kad siuntų pristatymo įmonės pandemijos laikotarpiu įgavo neregėtas aukštumas būtent dėl galimybės norimus produktus gauti dar tą pačią dieną. Anot autorių, dėl atsiradusios pandemijos, siuntų paskirstymo greitis įgavo ypatingą svarbą visose vertikalėse ir tai tapo vienu iš svarbiausių faktorių, lemiančių klientų pasitenkinimą. Klientų poreikiams besikeičiant, internetinei prekybai augant, o urbanizacijai besivystant, tos pačios dienos pristatymo poreikis auga. Be jau minėto pristatymo greičio, autoriai taip pat išskiria ir klientų lūkesčių faktorių, kuris apima visus lūkesčius bendrąja prasme, pavyzdžiui, ne tik greitą

pristatymą, bet ir galimybę gauti produktus dar tą pačią dieną. Sveikata taip pat yra vienas iš svarbių faktorių, kadangi autorių nuomone, sveikata yra priežastis, kodėl būtent ir padidėjo siuntų pristatymo paslaugų paklausa. Pristatymo kaina taip pat įgauna svarbią reikšmę, kadangi pandemijos metu padidėjusios saugios įrangos ir kuro kainos turi įtakos pačiai pristatymo kainai. Klientų intencijoms rinktis siuntų pristatymo paslaugas turi įtakos ir produktų rūšys, kadangi ne visi produktai gali būti vienodai transportuojami ar vienodai užtikrinamas jų dezinfekavimas. Taip pat pabrėžiama, kad ypatingai tam tikrose šalyse dėl pandemijos buvo apribotas susisiekimasis, todėl efektyvaus maršruto pasiekimas ir infrastruktūra taip pat yra vieni iš svarbių faktorių. Svarbu ir tai, kad kartais klientai vis dar susiduria su problemomis susijusiomis su siuntų pristatymo vieta, todėl klientų pateikiama informacija siuntų pristatymo įmonėms turi reikšmingos įtakos klientui sukeltoms problemoms. Netikrumas pristatymo srityje irgi reikšmingai susijęs su apribotu susisiekimu, kadangi pateikus užsakymą ir tuo metu esant apribotai tam tikrai miesto sričiai, tai turės įtakos visam pristatymo procesui.

Lin ir kt. (2022), tirdami pristatymo sektoriaus ypatumus Covid-19 pandemijos metu Kinijoje, nustatė, kad nuo 2015 metų iki pat pandemijos ir po jos klientų, besinaudojančių pristatymo paslaugomis sistemingai daugėjo lygiai taip pat kaip ir didėjo tokio pobūdžio įmonių uždirbamos pajamos. Stengdamiesi paaiškinti tokį pajamų ir klientų išaugimą pandemijos laikotarpiu, autoriai išskiria kelis svarbiausius veiksnius, lemiančius klientų pasirinkimą naudotis tokio pobūdžio paslaugomis. Labai svarbi hedoninė motyvacija, kuri įgyjama perkant produktą, kurio įsigijimas suteikia malonumo ir yra vertinamas emocijomis. Hedoninei motyvacijai įtakos turi tolimesni ketinimai naudotis paslaugomis bei patirtas malonumas. Klientai taip pat naudojami paslaugomis ir tuomet, jei internetinė programėlė, susieta su paslaugų įsigijimu yra patogi. Anot autorių, šių dienų žmonės ypatingai užsiėmę ir yra linkę taupyti savo laiką, taigi vienas iš sprendimo būdų tai padaryti - užsisakyti tam tikras paslaugas internetu, o patogus šių paslaugų užsakymas turi įtakos tolimesniam paslaugos naudojimui. Svarbus ir lankstumo aspektas, kadangi galimybė naudotis paslaugomis iš bet kurios vietos ir kada tik norima, didina visuomenės intencijas naudotis tokiomis paslaugomis, kadangi tokios paslaugos leidžia sutaupyti laiko. Vienas iš svarbesnių veiksnių yra informacijos kokybė. Prieinamos informacijos tikslumas ir kokybė šių dienų žmonėms leidžia priimti su paslaugų pirkimu susijusius sprendimus bei didina pasitikėjimą technologija. Jei klientai nepasitikės technologijomis, pristatymo įmonės nesusilauks užsakymų, o klaidinga informacija neigiamai paveiks intencijas naudotis tokio pobūdžio paslaugomis. Privatumas ir saugumas, taip pat kaip sveikata, tapo vienu didžiausių prioritetų pandemijos aplinkoje. Visuomenė tampa ypatingai susirūpinusi individualios informacijos ir mokėjimų saugumu. Vartotojų intencijos naudotis pristatymo programomis bus didesnės, jei bus užtikrintas proceso saugumas. Autoriai taip pat išskiria ir tokį veiksnių kaip atsparumą pandemijos

pasekmėms. Šis veiksnys labai panašus į jau minėtą Suguna ir kt. (2021) veiksnį – susisiekimą apribojimą. Šis taip pat susijęs su vyriausybės veiksmais siekiant apriboti viešąsias vietas ir susiekimą galvojant apie aplinkinių sveikatą. Klientai, kurie renkasi pristatymo paslaugas į namus, yra orientuoti, kad pandemijos sukeltos pasekmės neapribotų gaunamų paslaugų, o galimybės užsikrėsti virusu būtų kiek galima minimalios.

Kiti autoriai Unnikrishnan ir Figliozzi (2020) atliko apklausą ir nustatė, kokie veiksniai labiausiai veikia vartotojų intencijas rinktis siuntų pristatymo paslaugas pandemijos metu. Remiantis apklausos rezultatais, buvo nustatyta, kad svarbiausias veiksnys yra paslaugų naudojimosi patirtis, tuomet seka pristatymo kaina, paslaugų prieinamumas, sveikata ir mažiausiai svarbus veiksnys – pristatymo laikas. Autoriai taip pat palygino pristatymų skaičių per 30 dienų prieš pandemiją ir pandemijos metu ir rezultatai atskleidė, kad pandemijos metu pristatymų skaičius išaugo reikšmingai toje kategorijoje, kur žmonės per mėnesį užsisako nuo 6 iki 10 pristatymų į namus. Merkert, Bliemer ir Fayyaz (2022) be anksčiau minėtų veiksnių tokių kaip galimybė pasirinkti pristatymo laiką, taip pat išskiria ir galimybę pasirinkti pristatymo metodą, nuo kurio, iš tiesų, ir priklauso tiek pristatymo laikas, tiek pristatymo kaina. Remiantis autorių duomenimis, paštininko suteikiame siuntų pristatymo paslauga kainuoja brangiausiai, tačiau siunta pristatoma dar kitą dieną. Pigiausia yra išmaniųjų spintelių paslauga, tačiau pristatymo laikas gali užtrukti iki dviejų darbo dienų.

Zanetta ir kt. (2021) taip pat išskiria reikšmingą kiekį veiksnių, lemiančių paslaugų pasirinkimą. Kaip ir prieš tai minėti autoriai, šie taip pat akcentuoja klientų lūkesčių svarbą, hedoninę motyvaciją, pristatymo kainą. Visgi, svarbu paminėti, kad autoriai išskiria ir keletą dar anksčiau nemintų veiksnių, pavyzdžiui, socialinė įtaka, kuriai poveikio turi padidėjęs kitų žmonių noras naudotis paslaugomis. Pandemijai padidinus susirūpinimą tarp artimųjų, socialinė įtaka turi poveikį intencijoms naudotis paslaugomis, kadangi tai mažina tarpasmeninę sąveiką. Intencijas didina ir lengvinančios sąlygos, kurios apibrėžiamos kaip laipsnis, kuriuo asmuo tiki, kad organizacinė ir technologinė infrastruktūra padeda naudotis paslaugomis. Taigi, tolesniam ketinimui naudotis paslaugomis poveikio turi laiko, pinigų, interneto prieigos bei pažinimo gebėjimų prieinamumas. Įprotis taip pat reikšmingai formuoja naudojamą paslaugomis. Anot autorių, įprotis yra automatizuotas pažinimo procesas, kurio tęstinumas ypatingai priklauso nuo technologijos išmanymo. Paslaugų naudojimo dažnis ir amžius yra susieti su įpročio veiksmu, kadangi paslaugų naudojimosi dažnis mažėja žmogui senstant ir net tada, kai paslaugos vartojimas tampa įpročiu, vyresnio amžiaus žmonės sunkiai prisitaiko prie naujos aplinkos slopinant gebėjimą mokytis. Zhong, Lomas ir Worth (2021) be minėtų lūkesčių dėl pristatymo greičio dar išskiria patikimumo faktorių, kuris apima pristatymą tinkamu laiku ir tinkamoje vietoje. Taip pat

pabrėžiamas ir įdedamų pastangų svarbumas. Šis veiksnys matuojamas laipsniu, susijusiu su greitojo pristatymo paslaugos naudojimu perkant internetu. Tai apima patogumo faktorių, kadangi klientai gali rinktis iš kelių skirtingų pristatymo variantų ir pasirinkti sau tinkamiausią, įdedant mažiausiai pastangų. Kaip ir prieš tai minėti autoriai, šie taip pat išskiria lengvinančių sąlygų veiksnį, tačiau pastarasis apima klientų suvokimą apie išteklius ir šių pritaikymą. Išteklių sąvoką šiame atvejuje apima vartotojams siunčiamus tekstinius pranešimus dėl pristatymo eigos, prekių gražinimo galimybes. Kuo daugiau tokio pobūdžio išteklių, tuo intencija naudotis paslaugomis yra didesnė. Ali ir Rafiq (2021) kaip papildomą veiksnį dar išskiria įmonės įvaizdį. Anot autorių, įmonės įvaizdis atsiranda iš kompetencijos lūkesčių ir socialinės atskaitomybės. Paprastai tariant, tai yra klientų suvokimas apie įmonę, kuris turi įtakos vartotojų pasitenkinimui. Autorių nuomone, įmonės socialinė atsakomybė turi įtakos vartotojų lojalumui, kuris taip pat prisideda prie bendro pasitenkinimo paslaugomis. Taigi, įmonės įvaizdis tobulina organizacijos patrauklumą kartu prisidedant prie klientų lojalumo taip skatinant tęstinumą naudotis įmonės teikiamomis paslaugomis.

Apibendrinant galima teigti, kad tarp populiariausių veiksnių, lemiančių intencijas naudotis siuntų pristatymo sektoriaus įmonių paslaugomis pandemijos laikotarpiu yra klientų lūkesčiai, sveikata, pristatymo kaina ir laikas. Visgi, tarp veiksnių galima pastebėti ir nepopuliarių faktorių kaip įmonės įvaizdis, lengvinančios sąlygos, prekių rūšys, infrastruktūra ar atsparumas pandemijos pasekmėms. Vertėtų pabrėžti, kad ne visi veiksniai teigiamai veikia intencijas naudotis pristatymo paslaugomis. Pavyzdžiui, klientui sukeltos problemos, netikrumas pristatymo srityje ar didesnis klientų amžius turi poveikio vartotojų sprendimui nesirinkti tokio pobūdžio paslaugų. Tuo tarpu, kalbant apie mokslinę problemą, pastebėta, kad mokslinėje literatūroje yra išties mažai informacijos apie teigiamą pandemijos poveikį siuntų pristatymo sektoriui. Dažnu atveju moksliniai šaltiniai orientuojami į transporto sektorių, tolimųjų reisų prekių gabenimą, bet tik dalis šaltinių užsimena apie paprastų siuntų pristatymą. Visgi, galima pabrėžti, kad pandemijos poveikis siuntų pristatymo sektoriui nėra iki galo aiškus, o mokslininkų gauti tyrimų rezultatai nėra susisteminti, kadangi dalis autorių nurodo, kad siuntų pristatymo sektorius pandemijos metu patyrė paklausos nuosmukį, dėl ko šio sektoriaus efektyvumas pandemijos metu smuko dar daugiau nei laikotarpiu prieš pandemiją, tuo tarpu, kitos dalies autorių, kurie teigia, kad siuntų pristatymo sektoriaus įmonių paslaugų paklausa išaugo pandemijos laikotarpiu, nuomonė taip pat pasiskirsto nevienodai. Vieni teigia, kad padidėjusi paklausa lemia padidėjusį šio sektoriaus veiklos efektyvumą, o kiti, kad padidėjusi paklausa kaip tik sukelia papildomus iššūkius, susijusius su siuntų paskirstymu, atsiranda vėlavimų, todėl veiklos efektyvumas mažėja. Taigi, toliau analizuojant siuntų pristatymo sektoriaus veiklos efektyvumą pandemijos laikotarpiu, derėtų pasirinkti keletą panašaus pobūdžio siuntų pristatymo sektoriaus įmonių ir išanalizuoti, kaip

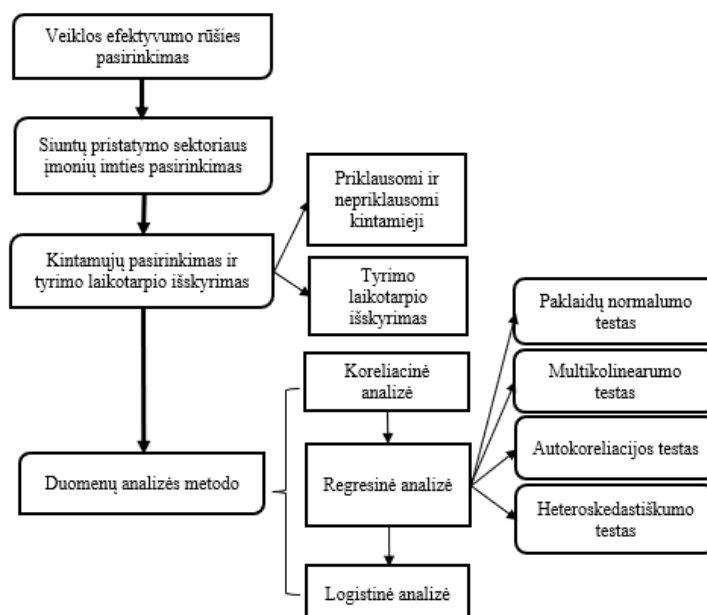
tam tikri veiklos rezultatai atrodė laikotarpiu prieš pandemiją ir kaip jie kito pandemijos metu bei ar padidėjusi paslaugų paklausa teigiamai ar neigiamai veikia įmonių veiklos rezultatus.

2. SIUNTŲ PRISTATYMO SEKTORIAUS ĮMONIŲ VEIKLOS EFEKTYVUMO VERTINIMO COVID-19 PANDEMIJOS KONTEKSTE TYRIMO METODOLOGIJA

Tyrimo loginė schema atvaizduota 3 paveiksle. Pirmajame tyrimo metodikos etape svarbu pagrįsti veiklos efektyvumo vertinimo rūšis - apibrėžti, kodėl būtent šios rūšys yra tinkamiausios analizuoti siuntų pristatymo sektoriaus veiklos efektyvumą. Antrame etape derėtų nusistatyti siuntų pristatymo sektoriaus įmones bei pagrįsti tokį jų pasirinkimą. Po šio etapo seka kintamųjų pasirinkimas. Šio etapo tikslas - išskirti tyrimo priklausomus bei nepriklausomus kintamuosius. Reikšmingą svarbą įgauna ir tyrimo laikotarpio išskyrimo etapas, kurio metu svarbu išsiaiškinti, kokio laikotarpio duomenys bus naudojami tyrimui. Paskutinis etapas – duomenų analizės metodo pasirinkimas. Tyrimo metu bus naudojama koreliacinė ir regresinė analizė bei logistinė analizė. Koreliacinės analizės pagalba bus siekiama nustatyti kintamųjų tarpusavio ryšio buvimą, o regresinė analizė padės nustatyti šių kintamųjų priežastinių ryši. Regresinė analizė tai pat apims tam tikrus gautų rezultatų patikimumo testus, t.y. paklaidų normalumo, multikolinearumo, autokoreliacijos bei heteroskedastiškumo testus. Atlikus regresinę analizę, gauti duomenys bus naudojami logistiniuose modeliuose, siekiant gauti ateities prognozes.

3 paveikslas

Tyrimo loginė schema



Šaltinis: parengta autorės

Svarbu pabrėžti, kad kiekvienas iš etapų yra detaliau aprašomas sekančiuose metodologijos skyreliuose, aptartos pasirinkimų priežastys.

2.1 Veiklos efektyvumo rūšies pasirinkimas

Veiklos efektyvumo vertinimo rūšys pasirinktos remiantis teorinėje dalyje, 1.2 ir 1.3 skyreliuose analizuota medžiaga. Šiame darbe pasirinkta nagrinėti pelno ir sąnaudų efektyvumo rūšis, kadangi, anot Sunardi ir kt. (2018), šios dvi rūšys yra glaudžiai tarpusavyje susijusios, nes tam tikri nepriklausomi kintamieji dažnai turi įtakos iš pradžių sąnaudų efektyvumui, o paskui kartu ir pelno efektyvumui. Arbelo, Arbelo-Perez ir Perez-Gomez (2021) išskiria keletą sąnaudų efektyvumo vertinimo rūšies silpnybių tokių kaip: vertinamas efektyvumas tam tikram nustatytam produkcijos lygiui ar suteikiamai paslaugai, kurie dažnu atveju neatitinka optimalaus produkcijos lygio ar paslaugos suteikimo apimčių, todėl įmonei veikiant ekonomiškai efektyviai pagal nustatytą produkcijos lygį ar paslaugų apimtį, tai nereiškia, kad produkcijos lygmuo ar paslaugos suteikimo apimtis yra optimalūs, taip pat ši rūšis neapima kokybės skirtumų, taigi, padidėja tikimybė padaryti klaidą, kadangi didesnės kokybės išlaidos bus laikomos neefektyviomis, autoriai nurodo, kad norint išvengti šių silpnybių, yra palanku kartu analizuoti ir pelno efektyvumą, nes akcentuojamos ne tik sąnaudos, bet ir pridėtinės vertės kūrimas. Panfilova ir kt. (2020) analizuodami logistikos sektorių, taip pat išskiria pelno ir sąnaudų efektyvumo rūšis kaip esmines. Autoriai nurodo, kad tiekimo grandinės efektyvumas yra išties glaudžiai susijęs su sąnaudų valdymu. Taip pat tam tikri įmonės veiklos rodikliai, tokie kaip apyvartumo rodikliai kasdien gali atskleisti, ar įmonė veikia efektyviai. Autoriai taip pat pabrėžia, kad logistikos sektoriuje įmonės veikla ir produktyvumas nėra atskiriami ir logistinis produktyvumas yra toks pats kaip išteklių produktyvumas, pritaikytas ekonomikoje. Visgi, kalbant apie sąnaudų valdymą, autoriai nurodo, kad šios yra itin didelė problema tiekimo grandinėje ir jas reikėtų analizuoti dėl šių kylančių problemų: dvigubas sąnaudų pobūdis, kuris turėtų būti skirstomas į laikotarpio bei investicines sąnaudas; tinkamo išlaidų paskirstymo problema, kuomet išlaidos logistikai, marketingui bei reklamai yra tiesiog priskiriamos platinimo išlaidoms be jokio papildomos analizės; svarbu ir tai, kad logistikos kaštai neturi viršyti optimalaus lygio, kadangi išteklių kainai augant, logistikos sektorius turi išlikti ekonomiškai – didėjant tiekimo grandinei, pelno rodikliai turi išlikti fiksuotame lygyje. Vidhyarthy ir Tiwari (2020) taip pat pabrėžia, kad vienas pats veiklos efektyvumas įtraukia tik įvesties ir išvesties panaudojimo efektyvumą, tačiau sąnaudų bei pelno ekonominis efektyvumas apima ir įvesties bei išvesties kainos santykinę veiklos analizę, todėl

pelno ir sąnaudų efektyvumas, nagrinėjamas kaip veiklos efektyvumas yra tinkamesnė priemonė tinkamiems sprendimams priimti. Šiems autoriams antrina ir Doncheva ir Stoyancheva (2021), kurios taip pat mano, kad pelno ir sąnaudų efektyvumas yra dvi neatskiriamos koncepcijos, tuo pačiu metu papildančios vieną kitą ir leidžiančios įvairiapusiškai išnagrinėti įmonių veiklos efektyvumą.

Taigi, pelno ir sąnaudų efektyvumas, yra dvi tarpusavyje labiausiai tinkančios nagrinėti veiklos efektyvumo vertinimo rūšys iš jau 1.2 ir 1.3 skyreliuose nagrinėtų keturių rūšių. Svarbu paminėti, kad šios dvi veiklos efektyvumo rūšys leidžia visapusiškai išnagrinėti siuntų pristatymo sektoriaus įmonių veiklos efektyvumą.

2.2 Siuntų pristatymo sektoriaus įmonių imties sudarymas

Atsirenkant tyrimo imtį, svarbu, kad ši būtų pakankamai reprezentatyvi tam, kad gauti rezultatai ir išvados galėtų atspindėti siuntų pristatymo sektorių. Anot K. Kardelio (2002), imties atsirinkimo procese reikia išsiaiškinti minimalų galimų tyrimų skaičių, kad gautos išvados būtų statistiškai reikšmingos. Minimaliai reikalingai tyrimo imčiai nustatyti bus naudojama K. Kardelio pateikiama formulė:

$$n = \frac{z^2 * s^2}{\Delta^2} \quad (8)$$

Kur: n – minimalus reikalingas tyrimo atvejų skaičius;

z – koeficientas, pasirenkamas iš Stjudento paskirstymo lentelės priklausomai nuo to, kokio patikimumo tikimasi;

s – vidutinis kvadratinis nuokrypis, gaunamas remiantis anksčiau atliktais tyrimais ir literatūra;

Δ – leistinas netikslumas.

Reikiamas imties patikimumas yra 95%, tai yra 1.96 reikšmė ($p=0.05$), gauta iš Stjudento lentelės. Vidutinis kvadratinis nuokrypis yra 2.651, apskaičiuotas kaip maksimalios ir minimalios reikšmės skirtumas padalintas iš koeficiento, paimto iš Stjudento lentelės, kuris nurodo galimą įmonių imtį. Remiantis internetiniu puslapiu Okredo.com duomenimis ir pasinaudoję galimais filtrais: veiklos sritis – pašto ir pasiuntinių (kurjerių) veikla, pasirinkus įmonės statusą – veikiantis, darbuotojų skaičių pasirinkus daugiau nei 0 bei patenkinus sąlygą, kad įmonės registracijos data turi apimti ir laikotarpį prieš pandemiją, žinome, kad iš viso Lietuvoje veikiančių siuntų pristatymo sektoriaus įmonių yra 47. Taigi, žinant, kad leistinas netikslumas nuo generalinės visumos

vidurkio yra 1 įmonė, įsistatome žinomus kintamuosius į minimalaus tyrimui reikalingo atvejų skaičiaus formulę ir gauname, kad šiame tyrime reikalinga analizuoti įmonių imtis yra:

$$27 = \frac{3.8416 * 7.028}{1} \quad (9)$$

Iš 47 siuntų pristatymo sektoriaus įmonių atrinktos 27 įmonės. Remiantis Čekanavičiumi ir Murausku (2001), egzistuoja netikimybinės imtys, apibrėžiančios subjektyvų atsitiktinumą ir tikimybinės, kuomet galimą elemento būvimą imtyje apibrėžia tam tikra tikimybė. Visgi, autorių nuomone, kad imtis būtų reprezentatyvi dera naudoti tikimybinės imtis. Tikimybinės imtis sudaro keletas kategorijų: paprastoji atsitiktinė imtis, kuomet kiekvieno elemento galimybė atsirasti imtyje yra vienoda, tokia imtis gali būti gražintinė arba ne; sistemingoji imtis, sudaroma remiantis tam tikrais žingsniais: išrenkamas išrinkimo žingsnis, elementai išdėstomi į eilę, pasirenkamas pirmasis elementas ir tokia pačia eiga išrenkami likusieji elementai; sluoksninė imtis, kurios esmė yra imties suskirstymas į srautus bei lizdinė imtis, kuomet imtis skaidoma į tam tikras grupes. 27 įmonės iš galimų 47 siuntų pristatymo sektoriaus įmonių yra atrinktos naudojant paprastąją atsitiktinę negražintinę imtį, apskaičiuotą naudojant R Studio programos komandą *sample*. Atrinktų įmonių detalus sąrašas pateiktas 2 priede. Šalia kiekvienos atrinktos įmonės palyginimui bei bendram vaizdui apie sektoriuje veikiančias įmones susidaryti pateiktas ir 2021 metų uždirbamų pajamų dydis, pirmiausia dėl to, jog pajamos yra pagrindinis rodiklis apibrėžiantis įmonės veiklą, kadangi tokie autoriai kaip Liang (2019), A. Taleghani ir M. Taleghani (2021) savo mokslinėse publikacijose nurodo, jog norint pasiekti įmonių efektyvumą, iš pradžių derėtų efektyviai valdomu turtu didinti veiklos pajamas ir atitinkamai stiprinti įmonės pelningumą. Taip pat manoma, jog tam tikri pokyčiai įmonių veiklos pajamose gali būti reikšmingas faktorius, paaiškinantis susidariusius pokyčius pelne. Atkreiptinas dėmesys ir į tai, kad sąrašė pateiktų įmonių pajamų dydžio amplitudė yra gana didelė: daugiausiai pajamų dydis siekia 99 mln., mažiausiai – 25 tūkst., taigi, svarbu išsiaiškinti, ar bendrame sektoriaus kontekste įmonės gali efektyviai vykdyti savo veiklą.

2.3 Kintamųjų pasirinkimas ir tyrimo laikotarpio išskyrimas

Trečiasis tyrimo eigos žingsnis – kintamųjų pasirinkimas ir tyrimo laikotarpio išskyrimas. Šiame etape svarbu nusistatyti priklausomus ir nepriklausomus pelno efektyvumo ir sąnaudų efektyvumo rūšių kintamuosius ir nusistatyti du laikotarpius: prieš pandemiją ir pandemijos laikotarpį. Šie keli tyrimo aspektai plačiau aptarti sekančiuose skyreliuose.

2.3.1 Priklausomų ir nepriklausomų kintamųjų pasirinkimas

Pradedant nuo pelno efektyvumo, tokie autoriai kaip Lin (2021) bei Do ir Dung (2021) pelno efektyvumui nustatyti naudoja įmonių veiklos pajamas kaip priklausomus kintamuosius. Šių autorių nuomone, pajamų dydis daugiausiai atspindi padidėjusius pardavimus ir įmonės pelną, todėl yra tinkamesnis naudoti nei finansiniai rodikliai. Visgi, remiantis Arbelo, Arbelo-Perez ir Perez-Gomez (2021) išvalgomis, kadangi tiriamas pelno, o ne pajamų efektyvumas, kaip priklausomas kintamasis analizuojant siuntų sektoriaus pelno efektyvumą turėtų būti naudojamas veiklos pelnas. Svarbu paminėti, kad veiklos pelno sandara išties panaši į Dotse, Mabe ir Awuni (2021) išskiriamą efektyvaus pelno formulę, apimančią pardavimų pajamas, kintamas bei fiksuotas sąnaudas. Taigi, autorė, sutikdama su pastarosiomis nuomonėmis, kaip priklausomą kintamąjį išskyrė veiklos pelną. Kalbant apie nepriklausomus kintamuosius, remiantis teorija, būtų tikslinga įtraukti įmonių veiklos pajamas (Syihabudin, Kurnia ir Najmudin, 2022, Liniarti ir Nasution, 2022). Visgi, anot Kamarudin ir kt. (2019), veiklos pajamos buvo dažnai naudojamos siekiant įvertinti pajamų efektyvumą, tačiau, autorės nuomone, naudoti dar vieną efektyvumo koncepciją tokią kaip pajamų efektyvumas, kuomet šalia egzistuoja dvi efektyvumo rūšys – pelno ir sąnaudų, yra netikslinga, kadangi veiklos pajamos jau savaime reprezentuoja pelno efektyvumo didėjimą arba mažėjimą. Taigi, kaip alternatyvą pajamoms, nuspręsta įtraukti pardavimus vienam darbuotojui. Li, Huang ir Song (2019) ir Bopage, Nanayakkara bei Vidanagamachchi (2019) nurodo, jog šis rodiklis puikiai tinka apibrėžti procesų veiklą ir padeda įvertinti veiklos privalumus – produktyvumą ir pardavimų efektyvumą. Tarp nepriklausomų kintamųjų turėtų būti įtrauktas ir toks finansinių ataskaitų straipsnis kaip materialusis turtas. Wudhikarn, Chakpitak ir Neubert (2018) ir Karunaratahna (2020) nurodo, jog materialusis turtas dažnai nulemia siuntų pristatymo sektoriaus paslaugų kokybę, taip pat ir įmonės veiklos efektyvumą. Toks materialusis turtas kaip įranga, pastatai ar transporto priemonės tampa svarbi šio sektoriaus verslo dalis, kuri įtraukiama į kiekvieno produkto pristatymo sistemą. Visgi, anot Vukovic ir kt. (2020), siuntų pristatymo sektoriaus įmonės paprastai yra linkusios mažiau investuoti į materialųjį turtą. Autorių nuomone, kuo įmonė turi mažiau materialaus turto, tuo ji bus daugiau pelninga, tai reiškia, kad didesnis kiekis materialaus turto lemia neefektyvų darbinio kapitalo panaudojimą ir mažesnius grynuosius pinigų rezervus. Taigi, pabrėžtina, jog investicija į materialųjį turtą yra sėkminga tik investavus iki tam tikro lygio, visgi, pasiekus tam tikrą lygį, tampa sudėtinga efektyviai išnaudoti darbinį kapitalą bei padidinti esamą veiklą. Šio kintamojo įtraukimas į tyrimą gali parodyti, kaip efektyviai siuntų pristatymo sektoriaus įmonės valdo materialųjį turtą ir kaip jo dydis prisideda prie pelno efektyvumo. Ne finansiniai rodikliai taip pat gali daryti poveikį įmonių pelno efektyvumui. Populiari nuomonė, jog tokie kintamieji kaip darbuotojų skaičius ir darbuotojų vidutinis

atlyginimas taip pat gali turėti reikšmingos įtakos pelno efektyvumui, kadangi pastarieji apibrėžia galimybes vykdyti įmonės veiklą ir veikti darbuotojų motyvaciją. Anot Henriques ir kt. (2018), darbuotojų skaičius padidėjusių pardavimų metu reikšmingai prisideda prie didėjančio pelno efektyvumo, kadangi didėjant pardavimams, didėja papildomos darbo jėgos poreikis ir norint, kad įmonė patenkintų didėjančią paklausą, natūralu, jog turi samdyti daugiau darbuotojų. Kalbant apie darbuotojų atlyginimą, anot Parjoleanu (2020), darbuotojai darbo užmokestį dažnai laiko kaip matavimo vienetą, kuris nulemia karjeros sėkmę toje įmonėje. Taigi, aukšti atlyginimų lygiai gali būti puikus būdas pritraukti kompetentingos darbo jėgos, o ši savo ruožtu, prisidėti prie įmonės veiklos. Visgi, autorius pabrėžia, jog praktikoje pasitaiko situacijų, kuomet didelis atlyginimas nemotyvuoja darbuotojų daugiau prisidėti prie įmonės veiklos, taigi kiekvienas atvejis yra individualus ir turi būti tiriamas atskirai. Siekiant įvertinti siuntų pristatymo sektoriaus įmonių pelno efektyvumą naudojamas šis modelis:

$$Veiklos\ pelnas = \beta_1 + \beta_2 \frac{Pardav.}{Darb.} + \beta_3 Mat. turtas + \beta_4 Darb. skaičius + \beta_5 Vid. darbo užm. + u_i, \quad (10)$$

Kur: β - regresijos koeficientas;

i – tasis stebėjimas;

u – atsitiktinė paklaida.

Tuo tarpu, kalbant apie sąnaudų efektyvumą, svarbu pabrėžti, jog nagrinėjant mokslinės literatūros autorių tyrimus, buvo pastebėta pasirenkamų kintamųjų įvairovė. Visgi, autorė sąnaudų efektyvumą pasirinko analizuoti remiantis kelių autorių nuomonėmis. Pradedant nuo priklausomo kintamojo, tokie autoriai kaip Liniarti ir Nasution (2022) bei Sunardi ir kt. (2018) nurodo visų veiklos sąnaudų ir pajamų santykį kaip svarbiausią kintamąjį siekiant įvertinti įmonių sąnaudų efektyvumą. Didesnė rodiklio reikšmė reiškia padidėjusias sąnaudas, mažesnę pelningumą ir atvirkščiai – kuo mažesnis rodiklis, tuo įmonės veikla efektyvesnė. Taip pat, anot autorių, šis rodiklis gana tiksliai įvertina įmonės gebėjimus atlikti veiklos operacijas ir be visa to, yra glaudžiai susijusi su įmonių sąnaudų valdymu. Taigi, atsižvelgiant į mokslinės literatūros autorių nuomones, darbo autorė šį rodiklį nagrinės kaip priklausomą kintamąjį. Remiantis tokiais autoriais kaip Ding ir Zhao (2021), Milewski ir Milewska (2021) ir Arbelo, Arbelo-Perez ir Perez-Gomez (2021), nepriklausomi kintamieji yra tam tikrų sąnaudų rūšys, pavyzdžiui, darbo sąnaudos, paslaugų sunaudojimo sąnaudos, kuro sąnaudos, transportavimo sąnaudos, sandėliavimo, paskirstymo ar pakavimo sąnaudos, ar savikaina. Remiantis autorių nuomonėmis, šio darbo autorė taip pat rinksis nagrinėti sąnaudų rūšis, randamas finansinėse ataskaitose. Nepriklausomi kintamieji apims tokias sąnaudas kaip pardavimų sąnaudos, bendrosios ir administracinės sąnaudos, kitos veiklos

sąnaudos bei pardavimų savikaina. Siekiant įvertinti siuntų pristatymo sektoriaus įmonių sąnaudų efektyvumą naudojamas šis modelis:

$$\frac{\text{Veiklos sąn.}}{\text{Veiklos paj.}} = \beta_1 + \beta_2 \text{Pard. savikaina} + \beta_3 \text{Pard. sąn.} + \beta_4 \text{Bend. ir admin. sąn.} + \beta_5 \text{Kitos sąn.} + u_i, \quad (11)$$

Kur: β - regresijos koeficientas;

i – tasis stebėjimas;

u – atsitiktinė paklaida.

Prieš atliekant tyrimą, svarbu paminėti, jog anksčiau pateikti modeliai apims visų 27 atrinktų įmonių duomenis ir bus analizuojami vienu metu viename modelyje. Derėtų paminėti, jog visų kintamųjų duomenys paimti iš Okredo.com pateikiamų finansinių ataskaitų, o atlyginimų dydžiai paimti iš atvira.sodra.lt internetinio puslapio. Taip pat kiekvienas modelis su visų įmonių duomenimis bus testuojamas du kartus: laikotarpiu prieš pandemiją ir jos metu.

2.3.2 Tyrimo laikotarpio pasirinkimo pagrindimas

Analizuojant 1.3.1 skyrelyje pateiktus mokslinės literatūros tyrimus, galima pastebėti, kad absoliuti dauguma autorių tyrimą atliko naudojant Covid-19 pandemijos duomenis ir juos lygino su laikotarpiu prieš pandemiją. Pavyzdžiui, Syahmi ir kt. (2020) tyrime pandemijos poveikis gamybos proceso efektyvumui buvo tirtas pasirinkus 2020 metų duomenis (t.y. 3 pirmieji metų mėnesiai). Visgi autoriai, kaip atskaitos tašką pasirinko ir laikotarpį prieš pandemiją – 2019 metus (3 pirmieji metų mėnesiai). Kiek ilgesnį pandemijos laikotarpį pasirinko Lin (2021) – 2019-2020 metus. Autorius taip pat lygino gautus rezultatus su prieš pandemiją buvusiu laikotarpiu, tačiau pasirinktas laikotarpis buvo kiek kitoks nei ankstesniame atvejuje. Autorius analizavo laikotarpį apimanti 2017-2018 metus. Syihabudin, Kurnia ir Najmudin (2021), analizuodami įmonių ketvirtines finansines ataskaitas, pandemijos laikotarpį išskyrė kaip 2019-2020 metus, kurio rezultatai buvo lyginami su laikotarpiu po pandemijos, t.y. 2021 metai bei laikotarpiu prieš pandemiją – dalis 2019 metų. Liniarti ir Nasution (2022) taip pat analizavimo 2019-2020 metus kaip pandemijos laikotarpį, tačiau autoriai nelygino gautų rezultatų su laikotarpiais prieš ar po pandemijos. Do, Dung ir Tuan (2021) analizavo tik pandemijos laikotarpį, kurį apėmė 2020-2021 metai. Anot autorių, 2021 metais, visuomenė patyrė antrąją pandemijos bangą, todėl labai svarbu 2021 metų neatskirti nuo pandemijos laikotarpio. Visgi, kita dalis autorių, tokių kaip Loske (2020) pandemijos laikotarpį autoriniame tyrime stengėsi atspindėti kiek kitais būdais. Autorius išskyrė papildomą nepriklausomą kintamąjį – Covid-19 pandemijos susirgimo ir mirties atvejus per dieną,

apimančius laikotarpį nuo 2019-12-31 iki 2020-04-20. Visgi, apsvarstant anksčiau nagrinėtus pasirinkimus, autorės nuomone, 2019 metai neturėtų būti nagrinėjami kaip pandemijos laikotarpis, turint omenyje, jog ši prasidėjo tik 2019 metų gale. Šiame tyrime pandemijos laikotarpis apims 2020-2021 metus, pritariant anksčiau išsakytai Do, Dung ir Tuan (2021) nuomonei, taip pat dėl to, jog remiantis Valstybės mokesčių inspekcija (2022), prašymai dėl mokesstinės paskolos sutarties be palūkanų galėjo būti pateikti iki 2021 metų rugpjūčio 31 dienos, o remiantis Lietuvos Respublikos ekonomikos... (2022) internetiniu puslapiu ir jame vaizduojama statistika, valstybės parama (kompensacijos, paskolos ir kiti instrumentai bei subsidijos) verslui oficialiai dar buvo aktyviai teikiama iki 2021 metų rugpjūčio mėnesio, tačiau kai kurioms pavienėms įmonėms net ir iki 2021 metų spalio mėnesio.

Taigi, apsvarstant 1.3.1 skyrelyje nagrinėtą medžiagą, svarbu konstatuoti, kad mokslinės literatūros autorių pasirinkimai, apimantys pandemijos laikotarpio tyrimus yra išties skirtingi. Visgi, turint galvoje, kad Lietuvoje veikiančių siuntų pristatymo sektoriaus įmonių finansinės ataskaitos yra metinės bei siekiant tiksliai ir kokybiškai ištirti pandemijos poveikį šių įmonių veiklos efektyvumui, pasirinktas pandemijos laikotarpis yra 2020-2021 metai, kadangi šis laikotarpis, autorės nuomone, tiksliausiai atspindi pandemijos laikotarpį ir todėl, jog valstybės paramos buvo teikiamos iki pat 2021 metų galo. Taigi, galime daryti prielaidą, jog 2021 metais pandemijos padariniai dar buvo jaučiami. Labai svarbią reikšmę įgauna ir atskaitos taško būvimas, todėl labai svarbu į tyrimą įtraukti ir laikotarpį prieš pandemiją - 2017-2019 metus.

2.4 Duomenų analizės metodai

Ketvirtasis tyrimo eigos žingsnis – tyrimo metodo apsibrėžimas. Šiame etape svarbu nusistatyti, kokiais metodais bus analizuojami siuntų pristatymo sektoriaus įmonių duomenys ir kaip bus tikrinamas modelių patikimumas. Mokslinės literatūros autorių naudojami metodai siekiant įvertinti siuntų pristatymo sektoriaus įmonių veiklos efektyvumą yra taip pat labai skirtingi. Pavyzdžiui, tokie autoriai kaip Syahmi ir kt. (2020) naudojo tiek apklausos metodą, tiek tyrė konkretų atvejį, naudodamas įmonių pateiktus duomenis. Apklausos metodą naudojo ir Do bei Dung (2021). Loske (2020) bei Liniarti ir Nasution (2022) pandemijos poveikį įmonių veiklos efektyvumui tyrė pasitelkdami regresinę ir koreliacinę analizę. Visgi, keletas autorių tokių kaip Ding ir Zhao (2021) bei Xu ir kt. (2022) naudojo į simuliaciją panašų metodą, o Umara, Hisjam ir Sutopo (2021) bei Prajapati, Agarwal ir Murtaza (2022) pandemijos poveikį tyrė pasitelkus matricas. Visgi svarbu paminėti, kad analizuojant pelno ir sąnaudų efektyvumo rūšis dažniausiai pasirenkamas metodas – koreliacinė ir daugiavarė regresinė analizė.

2.4.1 Koreliacinė ir regresinė analizė

Koreliacinė ir regresinė analizė leidžia kokybiškai įvertinti, kaip nepriklausomi kintamieji veikia priklausomus kintamuosius, t.y. koks yra kintamųjų tarpusavio ryšys ir kaip pandemija paveikia įmonių pelno ir sąnaudų efektyvumus. Dėl šių priežasčių šio darbo tyrimas taip pat bus atliktas pasitelkus koreliacinę analizę, kuri parodo ar kintamųjų kryptis yra ta pati ir daugianarę tiesinę regresinę analizę, kuri parodo nepriklausomųjų kintamųjų įtaką priklausomam kintamajam. Atliekant tyrimą bus vadovaujama šiomis 6 lentelėje išsikeltomis tyrimo hipotezėmis, kurios suformuluotos remiantis teorinėje dalyje nagrinėta medžiaga. Teorinėje dalyje yra akcentuojamas stereotipinis požiūris į pandemijos poveikį įmonių veiklos rezultatams, t.y. pandemijos metu įmonės siekia išlaikyti verslą, tuo metu pasižymi prastu turto, pelno ar sąnaudų valdymu.

6 lentelė

Tyrimo hipotezės

Nulinės hipotezės	⇒	Alternatyviosios hipotezės
H ₀ : Pardavimai darbuotojui turi neigiamą poveikį siuntų pristatymo sektoriaus įmonių veiklos pelnui (pelno efektyvumui) pandemijos laikotarpiu.	⇒	H ₁ : Pardavimai darbuotojui turi teigiamą poveikį siuntų pristatymo sektoriaus įmonių veiklos pelnui (pelno efektyvumui) laikotarpiu prieš pandemiją.
H ₀ : Materialaus turto valdymas turi neigiamą poveikį siuntų pristatymo sektoriaus įmonių veiklos pelnui (pelno efektyvumui) pandemijos laikotarpiu.	⇒	H ₁ : Materialaus turto valdymas turi teigiamą poveikį siuntų pristatymo sektoriaus įmonių veiklos pelnui (pelno efektyvumui) laikotarpiu prieš pandemiją.
H ₀ : Darbuotojų skaičius turi neigiamą poveikį siuntų pristatymo sektoriaus įmonių veiklos pelnui (pelno efektyvumui) pandemijos laikotarpiu.	⇒	H ₁ : Darbuotojų skaičius turi teigiamą poveikį siuntų pristatymo sektoriaus įmonių veiklos pelnui (pelno efektyvumui) laikotarpiu prieš pandemiją.
H ₀ : Vidutinis darbo užmokestis turi neigiamą poveikį siuntų pristatymo sektoriaus įmonių veiklos pelnui (pelno efektyvumui) pandemijos laikotarpiu.	⇒	H ₁ : Vidutinis darbo užmokestis turi teigiamą poveikį siuntų pristatymo sektoriaus įmonių veiklos pelnui (pelno efektyvumui) laikotarpiu prieš pandemiją.
H ₀ : Pardavimo savikaina turi teigiamą poveikį siuntų pristatymo sektoriaus įmonių veiklos sąnaudų ir pajamų santykiui, bet neigiamą poveikį sąnaudų efektyvumui pandemijos laikotarpiu.	⇒	H ₁ : Pardavimo savikaina turi neigiamą poveikį siuntų pristatymo sektoriaus įmonių veiklos sąnaudų ir pajamų santykiui, bet teigiamą poveikį sąnaudų efektyvumui laikotarpiu prieš pandemiją.
H ₀ : Pardavimo sąnaudos turi teigiamą poveikį siuntų pristatymo sektoriaus įmonių veiklos sąnaudų ir pajamų santykiui, bet neigiamą poveikį sąnaudų efektyvumui pandemijos laikotarpiu.	⇒	H ₁ : Pardavimo sąnaudos turi neigiamą poveikį siuntų pristatymo sektoriaus įmonių veiklos sąnaudų ir pajamų santykiui, bet teigiamą poveikį sąnaudų efektyvumui laikotarpiu prieš pandemiją.
H ₀ : Bend. ir admin. sąnaudos turi teigiamą poveikį siuntų pristatymo sektoriaus įmonių veiklos sąnaudų ir pajamų santykiui, bet neigiamą poveikį sąnaudų efektyvumui pandemijos laikotarpiu.	⇒	H ₁ : Bend. ir admin. sąnaudos turi neigiamą poveikį siuntų pristatymo sektoriaus įmonių veiklos sąnaudų ir pajamų santykiui, bet teigiamą poveikį sąnaudų efektyvumui laikotarpiu prieš pandemiją.
H ₀ : Kitos sąnaudos turi teigiamą poveikį siuntų pristatymo sektoriaus įmonių veiklos sąnaudų ir pajamų santykiui, bet neigiamą poveikį sąnaudų efektyvumui pandemijos laikotarpiu.	⇒	H ₁ : Kitos sąnaudos turi neigiamą poveikį siuntų pristatymo sektoriaus įmonių veiklos sąnaudų ir pajamų santykiui, bet teigiamą poveikį sąnaudų efektyvumui laikotarpiu prieš pandemiją.

Šaltinis: sudaryta autorės

Svarbu paminėti, kad koreliacinė ir regresinė analizė bus atliekama naudojant R Studio programą ir jos komandas. Tiek koreliacinės, tiek regresinės analizės kitimo ribos yra nuo – 1 iki + 1, kuomet teigiama reikšmė, esanti arčiau vieneto reiškia didėjančią vienpusį kintamųjų

tarpusavio ryši, o neigiama reikšmė, artėjanti prie vieneto – didėjanti priešingą kintamųjų ryši. Reikšmė, esanti arti 0, reiškia silpną kintamųjų ryši. Paprastai, anot Schober, Boer ir Schwarte (2018), koreliacijos kintamųjų koeficientai yra interpretuojami kaip pateikta 7 lentelėje.

7 lentelė

Koreliacinės ir regresinės analizės koeficientai ir jų interpretavimas

Koeficientas	Interpretavimas
>0.90	Labai stiprus kintamųjų ryšys
0.70 – 0.89	Stiprus kintamųjų ryšys
0.40 – 0.69	Vidutinis kintamųjų ryšys
0.10 – 0.39	Silpnas kintamųjų ryšys
<0.10	Labai silpnas kintamųjų ryšys

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis Schober, Boer ir Sewarte (2018)

Taip pat svarbu paminėti, kad regresinės analizės atveju, kintamasis bus laikomas reikšmingu, kai nepriklausomojo kintamojo p reikšmė modelyje yra mažesnė nei 0.05. Nepriklausomų ir priklausomo kintamojo modelis taip pat parodo ir R kvadrato reikšmę, į kurią taip pat bus atsižvelgiama atliekant mokslinį tyrimą. Jo reikšmė, artėjanti prie vieneto ar nulio, parodo modelio galimybes arba gerai atspindėti duomenis, arba prastą modelio patikimumą.

Atliekant regresinę analizę į pagalbą yra pasitelkiami ir testai, kurie padeda nustatyti modelio patikimumą ir pritaikomumą darant išvadas apie realybę. Iš pradžių reikia patikrinti modelio paklaidas ir ar jos pasiskirsčiusios normaliajame skirstinyje. Tai padeda nustatyti Jarque – Berra testas, kurio reikšmę X_2^2 lyginant su skirstiniu, galima nustatyti, ar paklaidos normaliai pasiskirsčiusios. Remiantis Bayoud (2021), Jarque – Berra testas apskaičiuojamas pagal formulę:

$$JB = n \left[\frac{S^2}{6} + \frac{(K-3)^2}{24} \right] \quad (12)$$

Kur: n – imties dydis;

S – asimetrijos koeficientas;

K – eksceso koeficientas.

Svarbu nepamiršti ir multikolinearumo testo, kuris parodo kaip stipriai nepriklausomi kintamieji tarpusavyje koreliuoja. Anot Ahmed ir kt. (2020), per stipri koreliacija reiškia, kad modelis negali būti naudojamas prognozavimui, kadangi negalima tiksliai išsiaiškinti priklausomų ir nepriklausomų kintamųjų tarpusavio ryšio. Visgi, kad modelis būtų tinkamas prognozėms, galima pašalinti multikolinearų kintamąjį arba atlikti modelio transformaciją. Kintamojo

multikolinearumas apskaičiuojamas šia formule, kurio reikšmei viršijus 10, laikoma, kad multikolinearumas yra labai stiprus ir kintamieji negali būti naudojami prognozėms:

$$VIF = \frac{1}{1-R^2} \quad (13)$$

Kur: R^2 – determinacijos koeficientas.

Dar vienas svarbus testas – autokoreliacijos testas, parodantis, ar tam tikro laikotarpio duomenys koreliuoja su anksčiau nustatytais duomenimis. Remiantis Kim (2022), Durbin – Watson testo koeficientas padeda nustatyti ar paklaidos pasižymi autokoreliacija. Jei reikšmė artėja prie 0 arba 4, autokoreliacija yra reikšminga, o R kvadrato dydis yra pervertintas, taigi autokoreliaciją privalu pašalinti. Reikšmei, esant tarp 1.5 ir 2.5, laikoma, kad autokoreliacijos nėra. Modelio paklaidų vėlavimų įtraukimas yra vienas iš būdų kaip galėtų būti pašalinta autokoreliacija. Durbin – Watson testo reikšmė apskaičiuojama šia formule:

$$DW = \frac{\sum_{t=2}^T (u_t - u_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^T u_t^2} \quad (14)$$

Kur: u_t – regresinio modelio paklaidos.

Djalic ir Terzic (2021) pabrėžia, jog heteroskedastiškumo testas taip pat parodo modelio tinkamumą. Modelyje aptinkamas heteroskedastiškumas reiškia, kad modelio paklaidos nėra efektyvios, jų dispersija yra nevienoda. Tuo tarpu, priešinga sąvoka – homoskedastiškumas reiškia, kad paklaidų dispersija yra pastovi ir tai rodo modelio patikimumą. Heteroskedastiškumas gali būti aptinkamas Breusch – Pagan testo pagalba, kuris apskaičiuojamas šia formule:

$$BP = n * R^2 \quad (15)$$

Kur: n – imties dydis;

R^2 – determinacijos koeficientas.

Svarbu paminėti, kad jei šio testo pagalba gaunama p reikšmė yra didesnė nei 0.05, vadinasi, kad paklaidų dispersija yra pastovi ir paklaidos yra homogeniškos. Visgi, dažnai šis testas parodo heteroskedastiškas paklaidas, todėl heteroskedastiškumas privalo būti šalinamas. Tai galima padaryti naudojant White testą, kuris atliekamas transformuojant modelį, t.y. į modelį įtraukiami nepriklausomų kintamųjų kvadratai ir sandaugos.

Taigi apibendrinant, tik atlikus šiuos testus ir atitikus tinkamo modelio testo reikšmes, nepriklausomi kintamieji gali tiksliai atspindėti poveikį priklausomam kintamajam ir bendras šių kintamųjų modelis gali būti naudojamas prognozėms darant išvadas apie realybėje esančias situacijas.

2.4.2 Logistinė regresinė analizė

Remiantis Čekanavičiumi ir Murausku (2014) bei Pukėnu (2009), dvinarė logistinė regresinė analizė yra dar vienas iš būdų norint įvertinti nepriklausomų kintamųjų įtaka priklausomam kintamajam, tačiau vienas iš ryškesnių skirtumų tarp paprastos dvinarės regresinės ir logistinės regresinės analizės yra tas, kad logistinės analizės atveju priklausomas kintamasis įgyja dvi skirtingas reikšmes, t.y. suformuojamos galimos Y reikšmės tikimybės. Esminė logistinės regresinės analizės sąlyga – priklausomas kintamasis turi būti kategorinis, o regresoriai kategoriniai arba intervaliniai. Kategorinių kintamųjų reikšmės keičiamos 0 arba 1. Taigi, atsižvelgiant į rezultatus, gautus regresinės analizės metu, priklausomi kintamieji yra transformuojami į kategorinius kintamuosius. Logistinės regresinės analizės kintamasis sudaromas ne priklausomam kintamajam, o jo tikimybinio santykio logaritmui, todėl šis modelis šiame tyrime atrodo taip:

$$\ln \frac{P(Y=1)}{P(Y=0)} = C + b_1X + b_2Z + b_3W \quad (16)$$

Kur: $\frac{P(Y=1)}{P(Y=0)}$ – tikimybių santykis;

X, Z, W – regresoriai;

C, b_1 , b_2 , b_3 – koeficientų reikšmės.

Anot Pukėno (2009) šiam modeliui taip pat kaip ir regresiniam modeliui turi būti tikrinamos patikimo modelio prielaidos - modelio bei regresorių p reikšmės turi būti mažesnės arba lygios 5%.

Čekanavičius ir Murauskas (2014) pabrėžia, jog logistinė analizė turi galimybę atlikti prognozavimą. Pirmiausia, tereikia gautus logistinės regresijos koeficientus įstatyti į *logit* funkcijos modelį:

$$z = \hat{C} + \hat{b}_1X + \hat{b}_2Z + \hat{b}_3W \quad (17)$$

Kur: z – logit funkcija;

$\hat{C}, \hat{b}_1, \hat{b}_2, \hat{b}_3$ – logistinės regresijos koeficientų įverčiai.

Įstatę gautus logistinės analizės koeficientų įverčius ir norėdami įvertinti šiems rezultatams $P(Y=1)$ tikimybę, įstatome regresorių reikšmes į *logit* funkciją ir gauname z, kuriuo pakeliame skaičių e, kurio apytikslė reikšmė 2,7183. Gautą rezultatą pritaikome skaičiuojant tikimybės įvertį, kuriam naudojama ši formulė:

$$\hat{P}(Y = 1) = \frac{e^z}{1+e^z} \quad (18)$$

Kur: $\hat{P}(Y = 1)$ – tikimybės įvertis.

Gautas įvertis parodo tikėtiną reikšmę. Jei $\hat{P}(Y = 1) > 0.5$, tuomet prognozuojama, kad tikimybė $Y = 1$. Jei visgi $\hat{P}(Y = 1) < 0.5$, tada prognozuojame, kad labiau tikėtina $Y = 0$ tikimybė. Derėtų paminėti, jog atliekant logistinę analizę, neskaidysime periodų į laikotarpį prieš pandemiją ir pandemijos laikotarpį. Skaidymas netenka prasmės, kadangi logistinės analizės modeliu siekiama prognozuoti pelno ir sąnaudų efektyvumo tikimybę didėti ar mažėti ateityje. Visgi, svarbu paminėti, kad tiesinės regresijos modelio ir logistinės regresijos modelio rezultatai negali būti lyginami, kadangi tiesinė regresija naudojama su nuolatinėmis reikšmėmis, skirta priklausomam kintamajam įvertinti, pasikeitus nepriklausomam kintamajam, tuo tarpu, logistinė regresija nereikalauja, kad kintamieji turėtų tiesinį ryšį, logistinis modelis naudojamas siekiant klasifikuoti reikšmes, įvertinti įvykusių arba neįvykusių įvykių prognozę. Logistinės regresijos ir tiesinės regresijos rezultatų lyginti negalima ir todėl, kadangi šie algoritmai optimizavimui naudoja skirtingas praradimo funkcijas.

Taigi apibendrinant galima teigti, kad tyrimas bus atliktas trimis pagrindiniais etapais: koreliacinė analizė, kuri leidžia nustatyti ar kintamųjų kryptis yra ta pati, daugianarė regresinė analizė, leidžianti įvertinti nepriklausomų kintamųjų įtaką priklausomam kintamajam bei logistinė regresinė analizė, kuri parodo, kaip nepriklausomi kintamieji veikia priklausomo kintamojo tikimybę didėti ar mažėti, taip pat leidžia atlikti prognozavimą, remiantis tikimybės įverčio apskaičiavimo formule.

3. SIUNTŲ PRISTATYMO SEKTORIAUS ĮMONIŲ VEIKLOS EFEKTYVUMO VERTINIMO COVID-19 PANDEMIJOS KONTEKSTE TYRIMO REZULTATAI

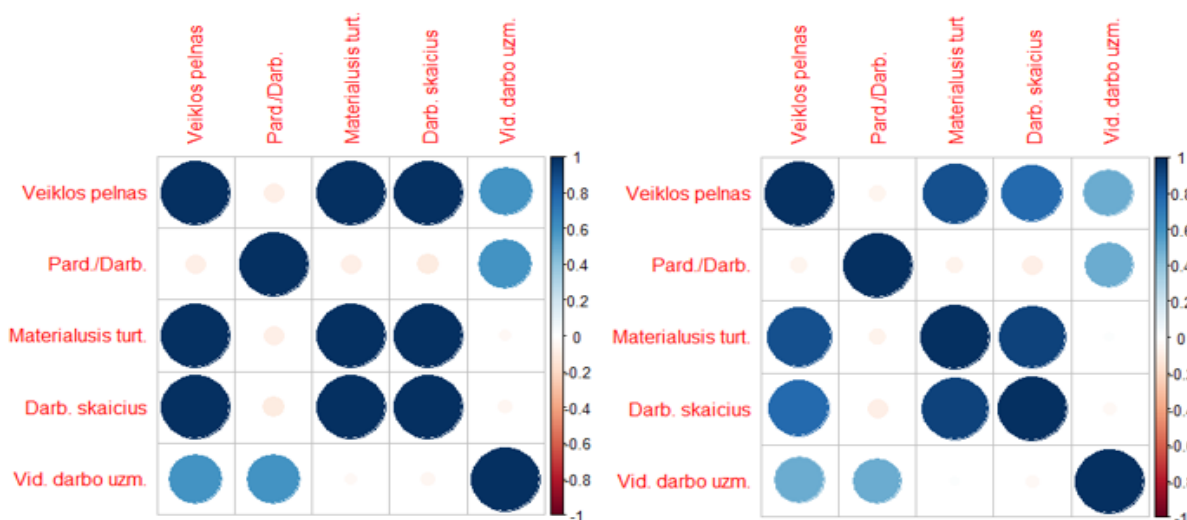
Šiame skyriuje detaliau aptarti koreliacinės ir regresinės analizės rezultatai, pateikiama jų ekonominė interpretacija. Sudaromi regresiniai modeliai, įvertinamas jų reikšmingumas ir rezultatų patikimumas. Regresinės analizės metu gauti duomenys toliau panaudojami atliekant logistinę regresinę analizę – sudaromos siuntų pristatymo sektoriaus veiklos efektyvumo ateities prognozės.

3.1 Koreliacinės analizės rezultatai ir jų vertinimas

Visų pirma, prieš analizuojant nepriklausomų kintamųjų poveikį priklausomam kintamajam, derėtų apžvelgti koreliacinės analizės rezultatus, t.y. nustatyti pelno efektyvumo ir sąnaudų efektyvumo modelių kintamųjų tarpusavio judėjimo kryptį skirtingais periodais: Covid-19 pandemijos metu ir laikotarpiu prieš pandemiją. Pradedant nuo pelno efektyvumo, 4 paveiksle galima matyti pelno efektyvumo kintamųjų koreliacijos rezultatus pandemijos metu (kairė paveikslo pusė) ir laikotarpiu prieš pandemiją (dešinė paveikslo pusė). Paveikslas nubrėžtas naudojant R Studio programos komandą *corrplot*.

4 paveikslas

Pelno efektyvumo kintamųjų koreliacijos rezultatai Covid-19 pandemijos metu (kairėje) ir laikotarpiu prieš pandemiją (dešinėje)



Šaltinis: parengta autorės, remiantis atliktu tyrimu

Kalbant apie rezultatus, galima pastebėti, kad šie skiriasi analizuojant juos skirtingais periodais – pandemijos metu pastebima kur kas stipresnė tiesioginė koreliacija tarp kintamųjų lyginant su periodu prieš pandemiją. Pavyzdžiui, materialusis turtas ir darbuotojų skaičius koreliuoja stipriau su veiklos pelnu pandemijos metu. Visgi, tiek pandemijos metu, tiek laikotarpiu prieš pandemiją šių kintamųjų ryšys išlieka labai stiprus. Stipresnė koreliacija pandemijos metu pastebėta ir tarp vidutinio darbo užmokesčio su pardavimų ir darbuotojų santykiu bei vidutiniu darbo užmokesčiu su veiklos pelnu. Visgi, svarbu paminėti, kad tiek pandemijos metu, tiek laikotarpiu prieš pandemiją šių kintamųjų ryšis tesiekia vidutiniškai stiprų ryšį. Šiek tiek stipriau pandemijos metu koreliuoja ir darbuotojų skaičius su materialiuoju turtu, visgi abiem periodais koreliacija išlieka tiesioginė ir labai stipri. Pastebėta ir neigiamos koreliacijos apraiškų. Pavyzdžiui, veiklos pelnas, materialusis turtas ir darbuotojų skaičius neigiamai, tačiau nereikšmingai koreliuoja su pardavimų bei darbuotojų skaičiaus santykiu. Taip pat beveik nepastebima neigiama koreliacija yra materialiojo turto bei darbuotojų skaičiaus kintamojo su vidutiniu darbo užmokesčiu. Svarbu paminėti, kad kardinaliai priešingų rezultatų lyginant du skirtingus laikotarpius nepastebėta.

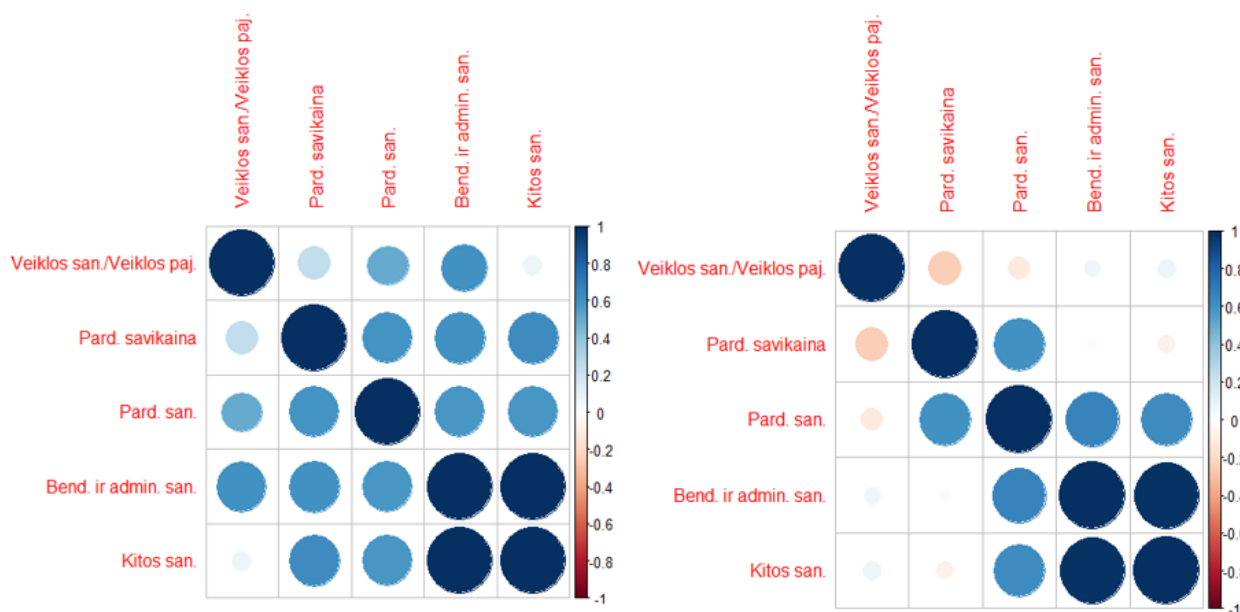
Lyginant gautus rezultatus su mokslinės literatūros autorių gautais rezultatais, pastebėta, kad šie patvirtina Syhabudin, Kurnia ir Najmudin (2022), Do, Dung ir Tuan (2021) gautus rezultatus, kadangi autorių atlikti tyrimai parodė, jog pandemija stipriai koreliuoja su įmonių finansiniais rodikliais, tuo tarpu ir su pačiu pelno efektyvumu. Pastebėtas tiesioginis ryšys tarp materialiojo turto ir veiklos pelno patvirtina Chakpitak ir Neubert (2018) bei Vukovic ir kt. (2020) nuomonę, jog materialusis turtas toks kaip įranga, pastatai ar transporto priemonės išties tiesiogiai prisideda prie vykdomos veiklos efektyvumo. Patvirtinama Parjoleanu (2020) nuomonė, teigianti, jog pandemijos metu dėl paslaugų paklausos pokyčio atsiranda poreikis gauti atitinkamą darbo užmokestį, kuris veikia darbuotojų motyvaciją ir peržvelgus siuntų pristatymo sektoriaus įmonių finansines ataskaitas, galima pastebėti, kad pandemijos metu atlyginimai padidėjo net 1.5 karto. Visgi, kalbant apie darbuotojų skaičių, peržvelgus finansines siuntų pristatymo sektoriaus įmonių ataskaitas, pastebėta, kad 2020-2021 metais šios įmonės pasižymėjo kiek kritusiu darbuotojų skaičiumi. Visgi, kaip galima pastebėti iš koreliacijos rezultatų, darbuotojų skaičius ir veiklos pelnas juda viena kryptimi, o tai patvirtina Henriques ir kt. (2018) teiginį, jog pandemijos metu ryšys tarp veiklos pelno ir darbuotojų skaičiaus yra išties reikšmingas. Pandemijos metu šiek tiek stipriau tiesiogiai koreliuoja ir vidutinis darbo užmokestis su pardavimų ir darbuotojų skaičiaus santykiu. Tai reiškia, kad pajamos iš pardavimų, leidžia didinti darbo užmokestį arba sumažėjusios pajamos - jį mažinti. Apibendrinant galima teigti, kad pandemijos metu stipriausią ir teigiamą ryšį su veiklos pelnu turi materialusis turtas, darbuotojų skaičius ir vidutinis darbo užmokestis. Tai reiškia, jog didėjant ar mažėjant materialiajam turtui, darbuotojų skaičiui bei vidutiniam darbo

užmokesčiui, veiklos pelnas taip pat reikšmingai didės arba mažės. Tuo tarpu laikotarpiu prieš pandemiją tendencija išlieka panaši, tačiau minėti kintamieji jau šiek tiek silpniau koreliuoja su veiklos pelnu.

5 paveiksle galima matyti sąnaudų efektyvumo kintamųjų koreliacijos rezultatus pandemijos laikotarpiu (kairė paveikslo pusė) ir laikotarpiu prieš pandemiją (dešinė paveikslo pusė).

5 paveikslas

Sąnaudų efektyvumo kintamųjų koreliacijos rezultatai Covid-19 pandemijos metu (kairėje) ir laikotarpiu prieš pandemiją (dešinėje)



Šaltinis: parengta autorės, remiantis atliktu tyrimu

Rezultatai taip pat parodo tą pačią tendenciją kaip ir pelno efektyvumo kintamųjų atveju – Covid-19 pandemijos metu kintamieji kur kas stipriau koreliuoja tarpusavyje negu laikotarpiu prieš pandemiją. Pavyzdžiui, tokie kintamieji kaip bendrosios ir administracinės sąnaudos, pardavimų sąnaudos turi kur kas stipresnę tiesioginę koreliaciją su veiklos sąnaudų ir veiklos pajamų santykiu nei laikotarpiu prieš pandemiją. Ta pati tendencija pastebėta ir bendrųjų ir administracinių sąnaudų ar kitų sąnaudų koreliacijos rezultatuose su pardavimų sąnaudomis. Visgi, vertėtų pabrėžti, kad kitos sąnaudos lygiai taip pat tiesiogiai ir reikšmingai koreliuoja su bendrosiomis ir administracinėmis sąnaudomis tiek laikotarpiu prieš pandemiją, tiek jos metu. Pastebėta ir priešingų rezultatų. Pavyzdžiui, pardavimo savikaina, tiesiogiai koreliavusi su veiklos sąnaudų ir veiklos pajamų santykiu pandemijos laikotarpiu, atvirkščiai koreliuoja laikotarpiu prieš pandemiją. Tas pats atvirkštinis ryšys pastebėtas ir tarp pardavimų sąnaudų ir veiklos sąnaudų bei

pajamų santykio ir kitų sąnaudų bei pardavimų savikainos. Visgi, šių kintamųjų koreliacija išlieka nereikšminga, kadangi koeficientų reikšmės artėja į nulį.

Lyginant gautus rezultatus su mokslinės literatūros autorių gautais rezultatais, pastebėta, jog šie patvirtina Ding ir Zhao (2021), Milewski ir Milewska (2021), Xu ir kt. (2022) gautus rezultatus, kadangi autoriai savo tyrimuose nustatė kintamųjų ir sąnaudų efektyvumo atvirkštinių ryši. Remiantis autoriais, pandemijos metu siuntų pristatymo sektoriaus įmonės pasižymi geresniu sąnaudų valdymu, t.y. sąnaudos pandemijos metu mažėja, o tai lemia padidėjusį sąnaudų efektyvumą. Tuo tarpu, koreliacinės analizės rezultatai rodo, jog sąnaudoms didėjant, sąnaudų ir pajamų santykis didėja, o sąnaudų efektyvumas mažėja arba atvirkščiai – sąnaudoms mažėjant, sąnaudų efektyvumas didėja. Pandemijos metu kur kas labiau koreliuoja ir sąnaudų rūšys tarpusavyje. Tai rodo, kad ekonominio šoko metu atsiradęs poreikis išlaikyti verslą ir patenkinti susidariusią paslaugų paklausą turi ryšį su siuntų pristatymo sektoriaus įmonių sąnaudų dydžio kitimu. Tuo galima įsitikinti peržvelgus ir siuntų pristatymo sektoriaus įmonių finansines ataskaitas. Remiantis jomis, pandemijos metu pardavimų savikaina padidėja apie 2.7 karto, pardavimo sąnaudos apie 1.6 karto, o bendrosios administracinės sąnaudos ir kitos sąnaudos atitinkamai po 1.1 ir 1.9 kartus.

Taigi, toliau atliekant regresinę analizę, svarbu išsiaiškinti, kokį poveikį (teigiamą ar neigiamą ir kokių dydžiu) nepriklausomi kintamieji daro priklausomam kintamajam, kuomet jie yra sudėti į vieną modelį ir ar poveikis pelno ir sąnaudų efektyvumui taip pat gali būti skirtingas priklausomai nuo analizuojamo laikotarpio ir ar metodologinėje dalyje išsikeltos hipotezės turėtų būti atmetamos ar priimamos.

3.2 Regresinės analizės rezultatai ir modelių reikšmingumo vertinimas

Norint nustatyti pelno ir sąnaudų efektyvumą pandemijos laikotarpiu ir laikotarpiu prieš pandemiją, visų pirma, reikia rasti geriausią regresinį modelį, tikslingiausiai apibrėžiantį pelno ir sąnaudų efektyvumo rezultatus. Norint tai padaryti, iš pradžių reikia skirtingų laikotarpių duomenis įsistatyti į pirminius pelno ir sąnaudų efektyvumo modelius. Vėliau, atsižvelgiant į pirminių modelių rezultatus, jie turi būti koreguojami, t.y. panaikinami ne tokie reikšmingi kintamieji, o tai padarius, atliekami modelių reikšmingumo testai, padedantys suprasti, ar išvados, išplaukiančios iš gautų rezultatų, gali būti patikimos.

3.2.1 Pelno efektyvumo modelių regresinės analizės rezultatai

Pradedant nuo pelno efektyvumo pirminių modelių, 8 lentelėje galima matyti išskirtus pirminių regresijos modelių rezultatus dviem skirtingais laikotarpiais: pandemijos metu ir laikotarpiu prieš pandemiją. Žvelgiant į pirminius rezultatus, galima pastebėti, kad šie išties skiriasi lyginant juos skirtingais laikotarpiais.

8 lentelė

Pirminių pelno efektyvumo modelių rezultatai Covid-19 pandemijos metu ir laikotarpiu prieš pandemiją

Pelno efektyvumo pirminis modelis Covid-19 pandemijos laikotarpiu			
	Koeficientų reikšmės	t reikšmės	p reikšmės
Pardavimai/Darbuotojai	2.398e+00	1.040	0.304314
Materialusis turtas	4.041e-01	3.283	0.002046 **
Darbuotojų skaičius	7.461e+03	4.220	0.000124 ***
Vidutinis darbo užmokestis	-5.114e+02	-2.297	0.012015 *
R kvadratas	0.9874	Modelio p reikšmė	< 2.2e-16
Pelno efektyvumo pirminis modelis laikotarpiu prieš pandemiją			
Pardavimai/Darbuotojai	-8.157e-01	-0.322	0.7486
Materialusis turtas	6.943e-01	7.587	1.34e-10 ***
Darbuotojų skaičius	-1.423e+03	-2.044	0.0449 *
Vidutinis darbo užmokestis	2.092e+02	0.352	0.7262
R kvadratas	0.7749	Modelio p reikšmė	< 2.2e-16

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis atliktu tyrimu

Visų pirma, iš karto galima pastebėti besiskiriančius nepriklausomų kintamųjų reikšmingumo lygius. Pavyzdžiui, materialusis turtas laikotarpiu prieš pandemiją turi kur kas didesnę teigiamą poveikį veiklos pelniui. Šio kintamojo reikšmingumą įrodo ir p reikšmė, kuri abiem atvejais yra mažesnė nei 0.05 ir t reikšmė, kuri abiem atvejais yra didesnė nei 2. Šio kintamojo interpretacija skambėtų taip: materialiajam turtui padidėjus vienu euru, veiklos pelnas padidėtų 40 euro centų pandemijos laikotarpiu, bet 69 euro centais laikotarpiu prieš pandemiją. Visai kitokia kintamųjų reikšmingumo tendencija pastebėta kalbant apie kitus nepriklausomus kintamuosius. Tokie kintamieji kaip darbuotojų skaičius ir vidutinis darbo užmokestis turi kur kas didesnę poveikį veiklos pelniui pandemijos laikotarpiu nei prieš pandemiją. Tai įrodo ir p bei t reikšmės. Kintamųjų koeficientų reikšmės atskleidžia, jog pandemijos metu įdarbinus 1 papildomą darbuotoją, veiklos pelnas padidėja 7461 eurai, tuo tarpu laikotarpiu prieš pandemiją, papildomas darbuotojas veiklos pelną sumažina 1423 eurai. Tuo tarpu, kalbant apie vidutinio darbo

užmokesčio kintamąjį, pastebėta jog jo poveikis pandemijos metu yra neigiamas ir reikšmingas, o laikotarpiu prieš pandemiją teigiamas ir nereikšmingas. Tai reiškia, kad pandemijos metu vidutinis darbo užmokestis, padidėjęs 1 euru, sumažina veiklos pelną atitinkamai 511 euro. Pažvelgus į pardavimų ir darbuotojų skaičiaus santykio kintamąjį, šis yra nereikšmingas nė vienu laikotarpiu. Lentelėje pateiktas ir R kvadratas bei modelio p reikšmės. Galima pastebėti, kad nepriklausomi kintamieji net 99% paaiškina veiklos pelno variacijos pandemijos metu ir tik 77% laikotarpiu prieš pandemiją. Abiem atvejais modelių p reikšmės yra mažesnės už 0.05, įrodant, jog modeliai yra reikšmingi. Visgi, derėtų nepamiršti, kad šie modeliai yra tik pirminiai modeliai ir turėtų būti atliekamos konfigūracijos. Visų pirma, turėtų būti panaikinami nereikšmingi kintamieji, pradedant nuo labiausiai nereikšmingo ir stebint, kaip kinta kitų modelyje esančių kintamųjų reikšmingumas. Galiausiai, modelyje palikus tik reikšmingus kintamuosius, derėtų atlikti ir jo patikimumo vertinimą. Tik tokiu atveju modelio rezultatai gali būti ekonomiškai interpretuojami ir atmetamos arba priimamos išsikeltos hipotezės.

9 lentelėje galima matyti galutinius pelno efektyvumo modelių rezultatus pandemijos laikotarpiu ir laikotarpiu prieš pandemiją.

9 lentelė

Galutinių pelno efektyvumo modelių rezultatai Covid-19 pandemijos metu ir laikotarpiu prieš pandemiją

Pelno efektyvumo galutinis modelis Covid-19 pandemijos laikotarpiu			
	Koeficientų reikšmės	t reikšmės	p reikšmės
Materialusis turtas	9.186e+00	51.737	< 2.2e-16***
Darbuotojų skaičius	1.903+03	2.894	0.0286*
Vidutinis darbo užmokestis	-4.088e+02	-2.103	0.0276*
R kvadratas	0.9835	Modelio p reikšmė	< 2.2e-16
Jarque-Berra testas	54.568	VIF testas	1.000984
Durbin-Watson testas	2.1382	Breusch-Pagan testas	p reikšmė = 0.326
Pelno efektyvumo galutinis modelis laikotarpiu prieš pandemiją			
Materialusis turtas	3.695e+00	11.276	<2e-16***
Darbuotojų skaičius	1.104e+03	2.279	0.0478*
Materialus turtas ²	-7.911e-07	-14.884	<2e-16***
Darbuotojų skaičius ²	-4.649e+01	-17.804	<2e-16***
Mat. turtas x Darb. skaičius	1.225e-02	15.196	<2e-16***
R kvadratas	0.9773	Modelio p reikšmė	< 2.2e-16
Jarque-Berra testas	86.353	VIF testas	7.354822
Durbin-Watson testas	1.707	Breusch-Pagan testas	p reikšmė = 0.069

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis atliktu tyrimu

Visų pirma, žvelgiant į pandemijos laikotarpio rezultatus, galima matyti, kad iš keturių pelno efektyvumo kintamųjų teliko tik trys: materialusis turtas, darbuotojų skaičius ir vidutinis darbo užmokestis. Modelyje esamų kintamųjų rezultatų interpretacija skambėtų taip: materialiajam turtui padidėjus 1 euru, veiklos pelnas padidėtų 9.2 eurai, o tai yra reikšmingesnis rezultatas nei pirminio modelio atveju. Darbuotojų skaičiui padidėjus vienu darbuotoju, veiklos pelnas didinamas 1903 eurai. Lyginant su pirminiu modeliu, rezultatas yra reikšmingai mažesnis galutiniame modelyje. Kalbant apie vidutinio darbo užmokesčio kintamąjį, šiam padidėjus 1 euru, veiklos pelnas sumažėtų 408 eurai, o tai yra mažiau reikšmingas rezultatas lyginant su pirminiu modeliu. Reikėtų paminėti ir tai, jog koreliacijos rezultatai buvo priešingi – darbo užmokestis ir veiklos pelnas judėjo viena linkme. Kitų statistiškai reikšmingų kintamųjų koreliacinės ir regresinės analizės rezultatai sutapo – nepriklausomų kintamųjų poveikis priklausomam kintamajam buvo tiesioginis. Modelio tinkamumo testai tokie kaip Jarque-Berra testas parodo, jog modelio paklaidos yra normaliai pasiskirsčiusios, kadangi testo reikšmė yra mažesnė už gautą X_2^2 reikšmę, kuri siekia 61. Įsitikinti, kad paklaidos pasiskirsčiusios pagal normalųjį skirstinį galima ir nubrėžus paklaidų grafiką (3 priedas). Jame galima pastebėti, kad paklaidų pasiskirstymo forma išties primena varpo formą. Kalbant apie multikolinearumo testą, jis parodo jog modelis nepasižymi multikolinearumu, kadangi testo reikšmė neviršija 10. Kad modelis yra tinkamas prognozėms parodo ir paklaidų autokoreliacijos testo reikšmė, kuri yra tarp 1.5 ir 2.5. Paklaidų autokoreliacijos neegzistavimu galima įsitikinti ir peržvelgus laiko eilučių grafiką (3 priedas). Jame matyti, jog virš mėlynos brūkšninės linijos tėra tik $0 lag$ laiko eilutės, kurios rodo koreliaciją su $0 lag$ laiko eilutėmis. Kadangi, nei vienos kitos eilės lag nesikerta su brūkšnine linija, tai reiškia jog laiko eilutės neautokoreliuotos ir jų pasiskirstymas yra atsitiktinis. Breusch-Pagan testo p reikšmė, viršijanti 5% dydį, parodo, kad paklaidų dispersija yra pastovi, paklaidos yra homoskedastiškos ir modelis gali būti laikomas patikimu. Taip pat vertėtų atkreipti dėmesį ir į R kvadrato reikšmę. Pandemijos laikotarpiu modelio kintamieji atspindi 98,3% veiklos pelno pokyčio, kai tuo tarpu, laikotarpiu prieš pandemiją vos šiek tiek mažiau – 97,7%. Tai indikuoja, jog tiek pandemijos metu, tiek laikotarpiu prieš pandemiją pasirinkti kintamieji turi išties reikšmingą poveikį veiklos pelnui ir geriausiai paaiškina veiklos pelno kitimą.

Tuo tarpu, pelno efektyvumo modelio rezultatai, gauti laikotarpiu prieš pandemiją parodo, jog atmetus nereikšmingus kintamuosius tokius kaip pardavimų ir darbuotojų skaičiaus santykis ir vidutinis darbo užmokestis, likę materialaus turto ir darbuotojų skaičiaus kintamieji sudaro statistiškai reikšmingą modelį. Materialiam turtui padidėjus 1 euru laikotarpiu prieš pandemiją, veiklos pelnas didėja 3.7 euro, tuo tarpu, darbuotojų skaičiui padidėjus, veiklos pelnas padidėja net 1104 eurai. Tiesioginis kintamųjų priklausomumas buvo gautas ir koreliacinės analizės metu.

Visgi, lyginant laikotarpio prieš pandemiją regresinės analizės rezultatus su pandemijos laikotarpio rezultatais, galima pastebėti, kad materialus turtas turi kur kas reikšmingesnę poveikį veiklos pelnui (pelno efektyvumui) pandemijos laikotarpiu. Svarbu paminėti, kad vidutinio darbo užmokesčio kintamasis, buvęs reikšmingas pandemijos laikotarpiu, tampa nebereikšmingas laikotarpiu prieš pandemiją. Kalbant apie pelno efektyvumo modelį, kuris buvo tiriamas naudojant laikotarpio prieš pandemiją duomenis ir atlikus Jarque-Berra testą, kurio rezultatai pateikti lentelėje bei atspindėti 2 priede pateiktame grafike, matome, jog modelio paklaidos yra pasiskirsčiusios pagal normalųjį skirstinį. VIF testo rezultatas atskleidžia, jog modelyje nėra multikolinearumo problemos, o Durbin-Watson testas bei 2 priede pateiktas paklaidų eilučių grafikas parodo, jog paklaidoms nėra būdinga autokoreliacija. Visgi, modelyje aptikta heteroskedastiškumo problema, todėl siekiant ją pašalinti, modelis buvo modifikuojamas bei atliekamas White testas, kurio pagalba į modelį įtraukiamos heteroskedastiškumui atsparios paklaidos. Testas reikalauja į modelį įtraukti nepriklausomų kintamųjų kvadratus bei jų sandaugas, kad paklaidų dispersija taptų pastovi. Kaip galime matyti iš Breusch-Pagan testo, White testas padėjo atsikratyti heteroskedastiškumo, kadangi p reikšmė yra vos didesnė už 5%.

Kalbant apie tyrimo hipotezes, pelno efektyvumo modelio rezultatai, gauti naudojant pandemijos laikotarpio duomenis, rodo jog H_0 hipotezė, teigianti, kad materialaus turto valdymas turi neigiamą poveikį siuntų pristatymo sektoriaus įmonių veiklos pelnui (pelno efektyvumui) pandemijos laikotarpiu turi būti atmetama taip pat kaip ir H_0 hipotezė, teigianti jog darbuotojų skaičius turi neigiamą poveikį pelno efektyvumui pandemijos laikotarpiu. Tuo tarpu, H_0 hipotezė, teigianti, kad vidutinis darbo užmokestis turi neigiamą poveikį siuntų pristatymo sektoriaus įmonių veiklos efektyvumui pandemijos laikotarpiu yra priimama. Alternatyviosios hipotezės, teigiančios, kad materialaus turto valdymas ir darbuotojų skaičius turi teigiamą poveikį siuntų pristatymo sektoriaus įmonių veiklos pelnui (pelno efektyvumui) laikotarpiu prieš pandemiją yra priimanamos, o H_1 hipotezė, teigianti, kad vidutinis darbo užmokestis turi teigiamą poveikį pelno efektyvumui laikotarpiu prieš pandemiją yra atmetama. Tik prognozėms tinkami modeliai gali būti ekonomiškai interpretuojami, taigi derėtų apsvarstyti, kodėl pandemijos metu ir laikotarpiu prieš pandemiją gauti rezultatai yra būtent tokie.

Pradedant nuo materialaus turto, galime pastebėti, kad pandemijos metu kintamasis turi kur kas didesnę teigiamą poveikį veiklos pelnui. Materialus turtas teigiamą poveikį turėjo ir Ngoc, Tien ir Thu (2021) tyrime. Anot autorių, tokie rezultatai rodo, jog siuntų pristatymo įmonės investuoja į ilgą laikotarpį ir siekia modernizuoti mechanizmus ir įrangą taip gerinant paslaugų kokybę, didinant pajėgumus bei užtikrinant konkurencingumą rinkoje ir aukštesnę pelningumą. Autoriai konstatuoja, kad teigiamas materialaus turto poveikis veiklos pelnui atskleidžia ir tai, jog

į materialųjį turtą siuntų pristatymo įmonės investavo tinkamai, kadangi per didelė investicija mažina apyvartinį kapitalą, turto kiekius, skirtus verslo veiklai vykdyti. Žvelgiant į materialaus turto kintamojo regresinio modelio rezultatus dviem skirtingais laikotarpiais, galima susieti, kodėl pandemijos metu materialus turtas turi didesnę poveikį. Kadangi pandemijos metu šio sektoriaus paslaugų paklausa didėja, įmonės jaučia pareigą didinti pajėgumus investuojant į materialųjį turtą. Zhou ir Wan (2021) taip pat teigia, kad siuntų pristatymo sektoriaus įmonės yra pagrįstos turtu, o jų veiklos pajėgumai priklauso nuo materialaus turto. Visgi, autoriai labiau akcentuoja didesnes siuntų pristatymo įmones, kadangi jos turi tvirtą reputaciją, daugiau išteklių (transporto įranga, terminalai, transportavimo takai).

Žvelgiant į darbuotojų skaičiaus rodiklį, pabrėžtina, jog kintamasis yra reikšmingesnis pandemijos metu. Tai galima pagrįsti, remiantis Pap, Mako ir Illessy (2021) moksliniu darbu. Autoriai konstatuoja, kad padidėjusi paslaugų paklausa pandemijos metu yra nepaneigiama, todėl darbuotojai suvokia, kad už padidėjusį krūvį, turėtų būti mokama daugiau, taigi persikvalifikuoja į maisto pristatymo sritį. Moksliniame darbe autoriai remiasi „Bolt“ įmonėje pavėžėjais dirbančių žmonių patirtimi, kurie siekdami didesnių pajamų papildomai pradeda dirbti „Wolt“ įmonėje maisto pristatymo kurjeriais. Darbuotojus vilioja tai, kad išvežiotųjų alga priklauso nuo atliktų užsakymų ir tokiu būdu kurjeriams suteikiama galimybė savo pajamas kontroliuoti priklausomai nuo pristatymų skaičiaus. Taip pat remiantis Beškovnik, Zanne ir Golnar (2022) tyrimu, net 33% iš apklaustų siuntų pristatymo sektoriaus įmonių padidino darbuotojų skaičių, siekiant patenkinti susidariusių paslaugų paklausą pandemijos laikotarpiu. 65% įmonių išlaikė darbuotojų skaičių tokį patį, o likusi dalis turėjo sumažinti darbuotojų skaičių.

Kalbant apie darbo užmokestį, remiantis gautais rezultatais, didėjantis darbo užmokestis reiškia mažėjančią veiklos pelną. Pavyzdžiui, Kilibarda, Pajic ir Andrejic (2019), pabrėžia, kad siuntų pristatymo sektoriaus darbuotojai dažnai būna nepakankamai kompetentingi. Logistikos sektoriuje personalas negauna tinkamų apmokymų ir įgūdžių, reikalingų atlikti kokybišką ir greitą darbą, siekiant patenkinti paslaugų paklausą. Potencialus įdarbinimas šiame sektoriuje yra mažas dėl žemos šio sektoriaus reputacijos bendroje ekonomikoje ir visuomenėje. Jaunimas nesirenka šio sektoriaus kaip potencialaus karjeros kelio. Autorių nuomone, reikalinga gerinti bendrą šio sektoriaus veiklos įvaizdį, kadangi darbo sąlygos, žemi atlyginimai darbo rinkoje ir socialinis statusas yra pagrindinės priežastys, kodėl šis sektorius yra nepopuliarus tarp darbo rinkos dalyvių. Su šiuo teiginiu sutinka ir Strenitzerova ir Achimsky (2019), teigdami, kad Europos lygiu siuntų pristatymo sektoriaus atlyginimai yra kur kas žemesni nepaisant to, kad bendrame vaizde atlyginimai kasmet didėja, tačiau jų didėjimas akivaizdu, jog nepatenkinta darbuotojų lūkesčių, o pandemijos metu atsiradusios papildomos darbuotojų išlaikymo sąnaudos dėl darbo užmokesčio

didinimo, neskatina dirbančiųjų labiau orientuotis į verslo sėkmę bei didinti kvalifikacinius įgūdžius.

Beškovnik, Zanne ir Golnar (2022) tyrimo rezultatais galima pagrįsti, kodėl pardavimų ir darbuotojų santykis yra nereikšmingas veiklos pelnui tiek laikotarpiu prieš pandemiją, tiek pandemijos metu. Autoriai pabrėžia, kad kiekvienos siuntų pristatymo sektoriaus įmonės strategija yra skirtinga. Vienos įmonės veiklos pelną stengiasi auginti didinant darbo jėgą, kitos stengiasi mažinti darbuotojų išlaikymo sąnaudas, mažinant darbuotojų skaičių ir tokiu būdu didinant veiklos pelną. Tai, kad įmonės nepakankamai efektyviai išnaudoja esamus resursus nėra staigmena, kadangi kiekviena įmonė pandemijos pasekmes išgyvena skirtingai priklausomai nuo esamų pajėgumų, įmonės dydžio, konkurencinės aplinkos bei reputacijos.

Taigi apibendrinant galima teigti, kad pandemijos metu tokie kintamieji kaip materialusis turtas ir darbuotojų skaičius yra teigiamai reikšmingesni veiklos pelnui, indikuojant, jog pandemijos metu šie resursai buvo išnaudojami kur kas efektyviau veiklos pelnui uždirbti nei laikotarpiu prieš pandemiją. Tuo tarpu, kalbant apie vidutinio darbo užmokesčio kintamąjį, jo neigiamas reikšmingumas veiklos pelnui pandemijos metu ir reikšmingumo nebuvimas laikotarpiu prieš pandemiją leidžia suprasti, jog darbo užmokestis vis dar išlieka opi problema siuntų pristatymo sektoriuje, kadangi darbuotojai nėra pakankamai skatinami efektyviau dirbti.

3.2.2 Sąnaudų efektyvumo modelių regresinės analizės rezultatai

Kalbant apie sąnaudų efektyvumą, 10 lentelėje galima matyti išskirtus pirminių regresijos modelių rezultatus dviem skirtingais laikotarpiais: pandemijos metu ir laikotarpiu prieš pandemiją. Iš karto galima pastebėti, kad lyginant gautus rezultatus su pelno efektyvumo tyrimų rezultatais, pirminių sąnaudų efektyvumo modelių kintamųjų reikšmingumas yra kur kas mažesnis, o modelių R kvadratai mažesni bei p reikšmės didesnės. Taip pat svarbu atkreipti dėmesį ir į tai, jog sąnaudų pirminių modelių pandemijos laikotarpio ir laikotarpio prieš pandemiją rezultatai labai skiriasi – pastebima skirtingų kintamųjų įtaka veiklos sąnaudų ir pajamų santykiui. Vertėtų paminėti, jog prieš analizuojant sąnaudų modelius, dėl to, kad priklausomas kintamasis yra santykinis, kintamieji buvo logaritmuojami, siekiant išgauti interpretacijai tinkamus įverčius.

10 lentelė

Pirminių sąnaudų efektyvumo modelių rezultatai Covid-19 pandemijos metu ir laikotarpiu prieš pandemiją

Sąnaudų efektyvumo pirminis modelis Covid-19 pandemijos laikotarpiu			
Koefficientų reikšmės		t reikšmės	p reikšmės
Pardavimo savikaina	0.04157	0.404	0.2044
Pardavimo sąnaudos	0.09568	1.154	0.0953
Bend. ir admin. sąnaudos	0.16962	2.256	0.0193 *
Kitos sąnaudos	-0.03942	-0.523	0.6031
R kvadratas	0.338	Modelio p reikšmė	0.0931
Sąnaudų efektyvumo pirminis modelis laikotarpiu prieš pandemiją			
Pardavimo savikaina	-0.24721	-5.342	1.19e-06***
Pardavimo sąnaudos	-0.03165	-0.763	0.5753
Bend. ir admin. sąnaudos	0.15481	2.449	0.0269*
Kitos sąnaudos	0.02666	0.777	0.4377
R kvadratas	0.242	Modelio p reikšmė	0.2776

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis atliktu tyrimu

Pradedant nuo sąnaudų efektyvumo pirminių modelių rezultatų, gautų analizuojant pandemijos laikotarpio duomenis, galime pastebėti, kad pardavimo sąnaudos yra reikšmingos su 10% reikšmingumo lygmeniu, o bendrosios bei administracinės sąnaudos yra reikšmingos su 5% reikšmingumo lygmeniu. Pardavimo savikaina ir kitos sąnaudos nerodo jokių indikacijų apie reikšmingumą veiklos sąnaudų ir pajamų santykiui. Jei 10% reikšmingumo lygmenį laikytume užtektinu, pardavimų sąnaudų kintamojo rezultatai būtų interpretuojami taip: pardavimų sąnaudoms padidėjus 1%, veiklos sąnaudų ir veiklos pajamų santykis padidėtų 0.10%, o tai reikštų, kad tokiu pačiu dydžiu mažėtų sąnaudų efektyvumas pandemijos laikotarpiu. Tuo tarpu, bendrųjų ir administracinių sąnaudų interpretacija skambėtų taip: sąnaudoms padidėjus 1%, sąnaudų ir pajamų santykis didėtų 0.17%, o sąnaudų efektyvumas atitinkamai mažėtų. Žvelgiant į regresinės analizės rezultatus laikotarpiu prieš pandemiją, pastebima, kad pardavimų sąnaudų kintamasis, priešingai nei pandemijos laikotarpiu, neturi reikšmingo poveikio sąnaudų ir pajamų santykiui nei su 10%, nei su 5% reikšmingumo lygmeniu. Visgi, bendrosios ir administracinės sąnaudos taip pat turi teigiamai reikšmingą poveikį priklausomam kintamajam. Šio kintamojo interpretacija skambėtų taip: bendrosioms ir administracinėms sąnaudoms padidėjus 1%, priklausomas kintamasis didėja 0.15%, o tai šiek tiek mažiau nei pandemijos laikotarpiu. Pabrėžtina, jog pardavimo savikainos kintamasis pasižymi stipriu reikšmingumu sąnaudų ir pajamų santykiui laikotarpiu prieš pandemiją. Šiuo atveju savikainai padidėjus 1%, sąnaudų ir pajamų santykis mažėtų net beveik 0.25%, o sąnaudų efektyvumas didėtų tuo pačiu dydžiu.

Kalbant apie R kvadrato reikšmę, sąnaudų efektyvumo modeliuose nepriklausomi kintamieji tik 33% ir 24% atspindi priklausomo kintamojo pokyčio, tačiau žinant, kad minimalia R kvadrato reikšme laikytina 20%, gauti modeliai vis dar laikomi reikšmingais.

Tam, kad galėtume daryti išvadas apie nepriklausomų kintamųjų poveikį priklausomam kintamajam, vertėtų susidaryti galutinį sąnaudų efektyvumo modelį, kuris įtrauktų tik statistiškai reikšmingus kintamuosius. 11 lentelėje galima matyti išskirtus šio modelio galutinius rezultatus.

11 lentelė

Galutinių sąnaudų efektyvumo modelių rezultatai Covid-19 pandemijos metu ir laikotarpiu prieš pandemiją

Sąnaudų efektyvumo galutinis modelis Covid-19 pandemijos laikotarpiu			
Koeficientų reikšmės		t reikšmės	p reikšmės
Pardavimo sąnaudos	0.12797	2.040	0.0468*
Bend. ir admin. sąnaudos	0.16456	2.168	0.0354*
R kvadratas	0.535	Modelio p reikšmė	0.04177
Jarque-Berra testas	1.2848	VIF testas	1.529427
Durbin-Watson testas	1.661	Breusch-Pagan testas	p reikšmė = 0.6031
Sąnaudų efektyvumo galutinis modelis laikotarpiu prieš pandemiją			
Pardavimo savikaina	-0.21574	-4.924	5.84e-06***
Bend. ir admin. sąnaudos	0.11992	2.106	0.039*
I eilės paklaidų vėlavimai	0.19142	0.156	0.876
R kvadratas	0.439	Modelio p reikšmė	0.01159
Jarque-Berra testas	71.3920	VIF testas	1.387621
Durbin-Watson testas	2.0058	Breusch-Pagan testas	p reikšmė = 0.8788

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis atliktu tyrimu

Lentelėje galima pastebėti, jog kintamųjų reikšmingumo tendencija sąnaudų ir pajamų santykiui nepasikeitė: pandemijos laikotarpiu statistiškai reikšmingi išliko pardavimo sąnaudų ir bendrųjų bei administracinių sąnaudų kintamieji, o laikotarpiu prieš pandemiją – savikainos ir bendrųjų bei administracinių sąnaudų rodikliai. Pradedant nuo pandemijos laikotarpio rezultatų, pabrėžtina, jog pardavimų sąnaudų kintamasis šiuo atveju yra reikšmingas su 5%, o ne 10% reikšmingumo lygmeniu. Šis rodiklis galutiniame modelyje yra kur kas reikšmingesnis priklausomam kintamajam: pardavimo sąnaudoms padidėjus 1%, efektyvumas mažėtų beveik 0.13%. Bendrųjų ir administracinių sąnaudų kintamasis galutinio modelio atveju yra panašiai reikšmingas kaip ir pirminiame modelyje: rodikliui padidėjus 1%, sąnaudų efektyvumas mažėtų 0.16%. Svarbu paminėti, kad koreliacinės analizės metu šie kintamieji taip pat turėjo atvirkštinį ryšį su sąnaudų efektyvumu. Kalbant apie R kvadrato reikšmę galutiniame modelyje, pastebime

jos padidėjimą, tačiau ji vis vieną nėra aukšta. Vadinasi, kad pardavimo sąnaudos ir bendrosios bei administracinės sąnaudos atspindi tik 54% sąnaudų efektyvumo pokyčio ir tikėtina, jog yra kitų kintamųjų, galinčių paveikti sąnaudų efektyvumą kur kas reikšmingiau. Visgi, kalbant apie šį modelį ir testo rezultatus, modelis yra pakankamai patikimas ir gali būti naudojamas prognozėms, tai įrodo ir modelio p reikšmė, kuri yra žemesnė už 5% reikšmingumo lygmenį bei testo rezultatai. Visų pirma, Jarque-Berra testo reikšmė yra išties žema ir neviršijanti *chi kvadrato* reikšmės, taigi paklaidos yra pasiskirsčiusios pagal normalųjį skirstinį ir primena varpo formą (4 priedas). Multikolinearumo testas taip pat rodo, kad tarp modelyje esančių kintamųjų nėra multikolinearumo užuominų. Durbin-Watson testo rezultatai leidžia daryti išvadą, jog paklaidų laiko eilutės nėra autokoreliuotos, kadangi reikšmė varijuoja tarp 1.5 ir 2.5. Tuo įsitikinti galima nubrėžus paklaidų eilučių grafiką (4 priedas). Jame matyti, jog tik nulinės eilės paklaidos koreliuoja su savo eilės paklaidomis ir nei vienos kitos eilės paklaidos nekoreliuoja su nulinės eilės paklaidomis. Paklaidų heteroskedastiškumo problemos taip pat nėra, kadangi testo reikšmė yra didesnė už 5% kriterijų.

Regresinės analizės rezultatai, apskaičiuoti naudojant laikotarpio prieš pandemiją duomenis, rodo, jog bendrosios bei administracinės sąnaudos galutiniame modelyje yra kur kas reikšmingesnės nei pirminiame. Visgi, bendrosios ir administracinės sąnaudos laikotarpiu prieš pandemiją lyginant su pandemijos laikotarpiu turi mažiau reikšmingą poveikį sąnaudų efektyvumui: joms padidėjus 1%, sąnaudų efektyvumas mažėtų 0.11%. Tačiau, priešingai nei pandemijos laikotarpiu, savikaina išties reikšmingai prisideda prie priklausomo kintamojo kitimo: savikainai padidėjus 1%, sąnaudų efektyvumas didėja 0.22%. Kalbant apie koreliacinės analizės rezultatus, šie kintamieji pasižymėjo silpna, bet tiesiogine koreliacija su sąnaudų efektyvumu, taigi tik savikainos kintamasis patvirtina gautus koreliacijos rezultatus. Tuo tarpu, gauti galutinių modelių rezultatai atskleidžia, kad laikotarpiu prieš pandemiją modelis tik 44% paaiškina priklausomo kintamojo variacijos, tačiau modelio p reikšmė indikuoja, jog modelis yra vis vieną reikšmingas. Kalbant apie patikimumo testus, normalumo testas neviršija X^2_2 reikšmės, kuri siekia 84, o multikolinearumas tarp kintamųjų nebuvo aptiktas. Visgi, kalbant apie paklaidų autokoreliaciją, sudarant modelį pastebėtos paklaidų autokoreliacijos užuominos, kadangi Durbin-Watson testo reikšmė viršijo 4. Taigi, siekiant modelį paversti tinkamu prognozėms, į jį buvo įtrauktas papildomas kintamasis – 1 eilės paklaidų vėlavimai. Įtraukus šį papildomą kintamąjį, iš likusių kintamųjų buvo pašalinta autokoreliacijos problema ir Durbin-Watson testo reikšmė tapo lygi 2. Breusch-Pagan testas neparodė paklaidų heteroskedastiškumo problemos, todėl gautas modelis yra patikimas ir tinkamas ateities prognozėms.

Tuo tarpu, apžvelgiant nusistatytas tyrimo hipotezes, galėtume teigti, kad H_0 hipotezės, teigiančios, kad pardavimo sąnaudos ir bendrosios bei administracinės sąnaudos turi teigiamą poveikį veiklos sąnaudų ir pajamų santykiui, bet neigiamą poveikį sąnaudų efektyvumui pandemijos laikotarpiui, turėtų būti priimamos. Tuo tarpu, H_1 hipotezė, teigianti, kad pardavimo savikaina turi neigiamą poveikį veiklos sąnaudų ir pajamų santykiui, bet teigiamą poveikį sąnaudų efektyvumui laikotarpiu prieš pandemiją, turėtų būti priimama, kai tuo tarpu, H_1 hipotezės, nusakančios, kad bendrosios ir administracinės sąnaudos bei pardavimų sąnaudos turėtų turėti neigiamą poveikį sąnaudų ir pajamų santykiui, bet teigiamą poveikį sąnaudų efektyvumui laikotarpiu prieš pandemiją, turėtų būti atmetamos kaip ir H_0 hipotezė, teigianti, kad savikaina turėtų turėti neigiamą poveikį sąnaudų efektyvumui pandemijos laikotarpiu.

Prieš prognozuojant, taip pat derėtų paanalizuoti, kaip sąnaudų efektyvumo modelių rezultatai galėtų būti pagrįsti atsižvelgiant į mokslinės literatūros autorių įžvalgas. Suguna ir kt. (2022) nurodo, jog kalbant apie pardavimo sąnaudas, šios įgyja ypatingą reikšmę pandemijos laikotarpiu, kadangi siuntų pristatymo įmonės dėl padidėjusios paslaugų paklausos susiduria su siuntų pristatymo vėlavimais, taigi dažnai siuntos užsibūna sandėliuose ir tai atitinkamai turi poveikio padidėjusiems sandėliavimo kaštams. Taip pat Liu ir kt. (2022) pabrėžia, kad veiklos sąnaudos pandemijos metu gali didėti ir todėl, kad įmonės pereina nuo standartinio pristatymo prie bekontakčio pristatymo ir pastarasis reikalauja bekontaktės įrangos, o tai atsispindi padidėjusiose sąnaudose, atsiranda įrangos nusidėvėjimo sąnaudos. Autoriai pabrėžia, kad transportavimo sąnaudos pandemijos metu taip pat reikšmingai išaugo, kadangi nežinomybė dėl eismo apribojimų sunkino transportavimo kelių planavimą bei, norint išlaikyti socialinį atstumą ir patenkinti vyriausybės nuostatas, transportavimo maršrutai buvo perorganizuojami.

Kalbant apie bendrąsias ir administracines sąnaudas, jos turi reikšmingą svarbą sąnaudų efektyvumui tiek laikotarpiu prieš pandemiją, tiek jos metu. Remiantis Parcu ir kt. (2023), administracinės sąnaudos didinamos nuolatos, kadangi šio sektoriaus darbuotojų atlyginimai didinami dėl darbuotojų trūkumo darbo rinkoje. Pavyzdžiui, Olandijoje atlyginimai sudaro net 50% sąnaudų už siuntinį (Parcu ir kt., 2023). Visgi, pandemijos metu šio tipo sąnaudos turi kur kas reikšmingesnę poveikį sąnaudų efektyvumui. Visų pirma dėl to, jog dėl padidėjusios paklausos, siuntų sektorius yra priverstas samdyti daugiau darbuotojų, visų antra, jog dėl padidėjusios konkurencijos, nemaža dalis šio sektoriaus įmonių turi skirti pinigų ir marketingui siekiant pritraukti daugiau klientų.

Kalbant apie pardavimo savikainą laikotarpiu prieš pandemiją, galima pastebėti, jog ji teigiamai veikia sąnaudų efektyvumą. Mehmood (2021) nurodo, jog laikotarpiu prieš pandemiją didelės pardavimų apimtys ir sumažėjusi savikaina yra nulemta mažesnių paslaugos pardavimo

kainų (pakavimo ir pristatymo išlaidų). Kalbant apie pristatymo išlaidas, svarbu paminėti, kad laikotarpiu prieš pandemiją visuomenė dar gana aktyviai siuntas atsiima ir iš paskirstymo centrų, todėl sutaupoma pristatymo išlaidų. Escursell, Llorach-Massana ir Roncero (2020) pabrėžia, kad internetinei prekybai dar nespėjus išpopuliarėti, sumažėja pakavimo ir ženklavimo poreikis, jų tvirtinimas detalėmis, o tai leidžia kur kas efektyviau valdyti turimas medžiagas – išvengiama bereikalingų medžiagų išekvojimo.

Kalbant apie kitų sąnaudų kintamąjį, reikšmingumo nebuvimas tiek laikotarpiu prieš pandemiją, tiek jos metu gali būti pagrįstas remiantis tuo, jog į šią sąnaudų eilutę priskiriamos sąnaudos, kurios negali būti priskirtos savikainai, pardavimo sąnaudoms ar bendrosioms ir administracinėms sąnaudoms. Kadangi kiekviena siuntų pristatymo įmonė yra unikali, sąnaudų dalis patenkanti į kitų sąnaudų eilutę taip pat yra individualus atvejis. Žvelgiant į kiekvienos nagrinėjamos siuntų pristatymo sektoriaus įmonės finansines ataskaitas, galima pastebėti, kad kitos sąnaudos dažnu atveju netgi nebuvo išskirtos kaip atskira sąnaudų rūšis.

Taigi, apibendrinant gautus rezultatus, pardavimo sąnaudų ir bendrųjų bei administracinių sąnaudų teigiamas reikšmingumas sąnaudų ir pajamų santykiui indikuoja apie sąnaudų neefektyvumą pandemijos metu, kuris galėtų būti pagrįstas padidėjusiais siuntų pristatymo vėlavimais, išaugusiomis sandėliavimo bei darbuotojų išlaikymo sąnaudomis dėl padidėjusios paslaugų paklausos. Tuo tarpu, laikotarpio prieš pandemiją rezultatai atskleidžia, kad bendrosios bei administracinės sąnaudos ir pardavimo savikaina buvo kur kas efektyviau valdomi, pagrindžiant dar neišpopuliarėjusia internetine prekyba, dėl ko paslaugų paklausa tampa kur kas mažesnė nei pandemijos laikotarpiu, o tai savo ruožtu, leidžia kur kas efektyviau valdyti turimus išteklius, skirtus veiklos pajamoms uždirbti.

3.3 Logistinės regresinės analizės rezultatai ir prognozių reikšmingumo vertinimas

Prieš atliekant logistinę regresinę analizę, svarbu pažymėti, jog logistinės regresinės analizės tyrimo metu bus naudojami tik statistiškai reikšmingi nepriklausomi kintamieji, kurie buvo gauti sudarant galutinį tiesinį regresinį modelį Covid-19 pandemijos laikotarpiu, t.y. materialus turtas, darbuotojų skaičius, vidutinis darbo užmokestis, pardavimo sąnaudos bei bendrosios ir administracinės sąnaudos.

3.3.1 Pelno efektyvumo modelių logistinės regresinės analizės rezultatai

Pradedant nuo pelno efektyvumo logistinio regresinio modelio, iš pradžių derėtų pasiruošti duomenis, skirtus analizei. Kadangi prognozuojame, kaip pandemijos rezultatai atsispindės ateityje, naudojame tik pandemijos laikotarpio duomenis. Visų pirma, veiklos pelno kintamąjį pasikeičiame iš skaitinio į kategorinį – pagal kiekvienos iš įmonių veiklos pelno kitimo tendenciją nusistatome, ar konkrečiai įmonei labiau būdingas efektyvus valdymas (1 reikšmė), ar neefektyvus valdymas (0 reikšmė). Kadangi vienintelis kategorinis kintamasis yra pelno efektyvumas, patikrinę šio kintamojo pasiskirstymą imtyje, gauname, kad 31 atvejais yra būdingas veiklos pelno mažėjimas ir 23 atvejais – pelno didėjimas. Įsitikinę, kad imtyje yra pakankamai stebinių, susiformuojame logistinį regresinį modelį:

$$\frac{P(\text{Veiklos pelnas}=\text{efektyvus})}{P(\text{Veiklos pelnas}=\text{neefektyvus})} = \exp \{C + b_1 \text{Mat. turtas} + b_2 \text{Darb. skaičius} + b_3 \text{Vid. darb. užmok.}\} \quad (19)$$

Pateikto modelio rezultatai yra nurodyti 5 priede. Žvelgiant į kintamųjų reikšmingumą, galime pastebėti, kad visi trys kintamieji yra statistiškai reikšmingi su 5% reikšmingumo lygmeniu. Tuo tarpu, kalbant apie kintamųjų kitimo tikimybę, galime pastebėti, kad materialiam turtui ir vidutiniam darbo užmokesčiui didėjant, didėja tikimybė, kad veiklos pelnas bus efektyvus, tačiau didėjant darbuotojų skaičiui, tikimybė, kad veiklos pelnas taps neefektyvus tampa didesnė. 5 priede pateikta nukrypimų lentelė nurodo tikėtinumą santykį, kuris yra 54.961, o šalia jo pateikta p reikšmė indikuoja, jog modelis su pasirinktais kintamaisiais gerai atitinka duomenis. Įvertinkime galimybių santykį, kuris parodo, koku dydžiu yra padidinama tikimybė, kad įmonė bus efektyvi arba neefektyvi atsižvelgiant į nepriklausomus kintamuosius. Galimybių santykiai, pateikti tame pačiame priede turėtų būti interpretuojami taip: kiekvienas papildomas materialaus turto euras padidina pelno efektyvumo tikimybę 1.11 karto, o kiekvienas papildomas vidutinio darbo užmokesčio euras padidina pelno efektyvumo tikimybę 1.36 karto. Tuo tarpu, padidėjus darbuotojų skaičiui, 1.33 karto (1/0.74) sumažėja tikimybė, kad veiklos pelnas taps efektyvus. Klasifikacinėje lentelėje esantys duomenys lentelėse *\$rawtab* ir *\$classtab* nurodo teisingų klasifikavimų procentinę dalį. Pavyzdžiui, galime pastebėti, kad pelno efektyvumas teisingai identifikuotas 6 atvejais, o tai yra 26% teisingų klasifikavimų, tuo tarpu, žvelgiant į neefektyvias įmones, teisingai identifikuoti 24 atvejai, o tai sudaro 77% teisingų klasifikavimų. Bendras teisingų klasifikavimų procentas siekia 56%. Remiantis gautais rezultatais, galime prognozuoti, jog duomenims per daug nesikeičiant ateityje, egzistuoja 77% tikimybė, jog įmonės veiklos pelnas bus neefektyvus ir 26% tikimybė, kad efektyvus.

Visgi, žinant, kad siuntų pristatymo sektoriaus įmonių rezultatai yra gana skirtingi, atlikime efektyvumo ar neefektyvumo prognozavimą, siuntų pristatymo sektorių padalinus į 3 įmonių grupes: įmones, pasižyminčias dideliu veiklos pelnu, vidutiniu veiklos pelnu bei mažu veiklos pelnu. 12 lentelėje galima matyti kiekvienos iš įmonių grupių veiklos pelno efektyvumo tikimybę, atsižvelgiant į kiekvienos iš įmonių grupės materialaus turto, darbuotojų skaičiaus ir vidutinio darbo užmokesčio vidutinius dydžius:

12 lentelė

Veiklos pelno efektyvumo prognozė, atsižvelgiant į didelio veiklos pelno, vidutinio bei mažo veiklos pelno įmonių grupių nepriklausomų kintamųjų vidutinius dydžius

Didelio veiklos pelno grupė			
<i>Materialus turtas</i>	<i>Darbuotojų skaičius</i>	<i>Vidutinis darbo užmokestis</i>	<i>Efektyvumo tikimybė</i>
9,287,682.81	636	1,640.63	0.6875
Vidutinio veiklos pelno grupė			
<i>Materialus turtas</i>	<i>Darbuotojų skaičius</i>	<i>Vidutinis darbo užmokestis</i>	<i>Efektyvumo tikimybė</i>
128,583.63	19	1,084,79	0.3125
Mažo veiklos pelno grupė			
<i>Materialus turtas</i>	<i>Darbuotojų skaičius</i>	<i>Vidutinis darbo užmokestis</i>	<i>Efektyvumo tikimybė</i>
22,651.13	14	873.86	0.25

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis atliktu tyrimu

Žinodami, kad įmonės, esančios didelio veiklos pelno grupėje vidutiniškai turi 9287682.81 eurų materialaus turto, 636 darbuotojus ir darbuotojams siūlo vidutiniškai 1640.63 eurų darbo užmokestį, pasinaudoję R Studio komanda *predict*, galime prognozuoti, kokia tikimybė, kad įmonės, turinčios panašius nepriklausomų kintamųjų dydžius, generuos efektyvų veiklos pelną. Gautas rezultatas atskleidžia, kad pelno efektyvumo tikimybė šiai įmonių grupei yra 0.6875 (69%) ir atitinkamai, veiklos pelno neefektyvumo tikimybė yra 0.3125 (31%). Analogiškai atlikus prognozavimą su vidutinio ir žemo pelno grupėmis, gauname, kad vidutinio veiklos pelno atveju tikimybė, kad veiklos pelnas bus efektyvus sumažėja daugiau nei dvigubai, o mažo veiklos pelno atveju net beveik trigubai. Gautas rezultatas patvirtina Zhou ir Wan (2021) nuomonę, kadangi autoriai teigia, kad pelno efektyvumas yra labiau būdingas didesnėms siuntų pristatymo įmonėms, kadangi jos turi tvirtą reputaciją, daugiau išteklių (transporto įranga, terminalai, transportavimo takai). Taigi, akivaizdu, kad didesnės įmonės turi kur kas daugiau šansų veikti efektyviai nei mažesnės įmonės.

3.3.2 Sąnaudų efektyvumo modelių logistinės regresinės analizės rezultatai

Analogiškai toks pats tyrimas buvo atliktas ir su sąnaudų efektyvumo kintamaisiais. Sąnaudų efektyvumo duomenys taip pat buvo koreguojami, siekiant išgauti kategorinį priklausomą kintamąjį, t.y. sąnaudų ir pajamų santykio rodiklio reikšmės buvo keičiamos į skaičių 1, reiškiantį kad įmonei būdingas labiau efektyvus sąnaudų valdymas ir į skaičių 0, reiškiantį, kad įmonei labiau būdingas neefektyvus sąnaudų valdymas. Reikšmės buvo nustatomos atsižvelgiant į kintamojo kitimo tendenciją laiko perspektyvoje. Patikrinus šio kintamojo pasiskirstymą imtyje, gauname, kad 28 atvejais būdingas sąnaudų ir pajamų santykio didėjimas ir 26 atvejais kintamojo mažėjimas. Įsitikinus, kad imtyje yra pakankamai stebinių, susidarome analizuojamą logistinės regresijos modelį:

$$\frac{P(\text{Veiklos sąn. ir paj. santykis}=\text{efektyvus})}{P(\text{Veiklos sąn. ir paj. santykis}=\text{neefektyvus})} = \exp \{C + b_1 \text{Pardavimo sąn.} + b_2 \text{Bend. ir admin. sąnaudos}\} \quad (20)$$

Susidaryto modelio rezultatai pateikti 6 priede. Pradedant nuo kintamųjų reikšmingumo rezultatų, galime matyti, kad logistiniame modelyje tiek pardavimo sąnaudos, tiek bendrosios ir administracinės sąnaudos yra reikšmingos sąnaudų efektyvumui. Kintamųjų rezultatai turėtų būti interpretuojami atsižvelgiant į kintamųjų kitimo kryptį, t.y. didėjant pardavimų sąnaudoms, tikimybė, kad sektorius pasižymės sąnaudų efektyvumu didėja, tačiau didėjant bendrosioms ir administracinėms sąnaudoms, sąnaudų efektyvumo tikimybė mažėja. Svarbu paminėti, kad pelno efektyvumo logistiniame modelyje darbuotojų skaičius taip pat turi neigiamą poveikį pelno efektyvumo prognozei taip kaip ir bendrosios bei administracinės sąnaudos, kurios didžiąja dalimi sudarytos iš sąnaudų, gautų siekiant išlaikyti darbuotojus. Pereinant prie tikėtinumų santykio, šis išties panašus į pelno efektyvumo modelio tikėtinumų santykį. Šio santykio p reikšmė taip pat yra statistiškai reikšminga, o tai leidžia padaryti išvadą, jog modelis gerai atitinka duomenis. Galimybių santykio dydžiai atskleidžia, kad kiekvienas papildomas pardavimo sąnaudų euras padidina sąnaudų efektyvumo tikimybę 1.32 kartais, o kiekvienas bendrųjų ir administracinių sąnaudų euras šią tikimybę sumažina 1.13 karto (1/0.88). *\$rawtab* ir *\$classtab* lentelių duomenys parodo, jog sąnaudų neefektyvumas teisingai identifikuotas 17 atvejų, o tai yra beveik 61% visų klasifikavimų, tuo tarpu, sąnaudų efektyvumas teisingai identifikuotas 16 atvejų, tai yra vos šiek tiek daugiau – 62%. Bendras sąnaudų efektyvumo ir neefektyvumo klasifikavimų procentinis dydis siekia 61%. Remiantis gautais rezultatais galime prognozuoti, jog duomenims panašiai kintant ateityje yra 61% tikimybė, kad įmonės pasižymės sąnaudų neefektyvumu ir 62% tikimybė, kad pasižymės sąnaudų efektyvumu.

Kaip ir pelno efektyvumo atveju, taip ir šiuo atveju vertėtų atlikti sąnaudų efektyvumo ir neefektyvumo prognozę atsižvelgiant į įmonių grupes. Kadangi siuntų pristatymo sektoriaus įmonių sąnaudos taip pat stipriai varijuoja kaip ir pelnas, išsiskirkime 3 įmonių grupes pagal veiklos sąnaudų ir veiklos pajamų santykio dydžius. 13 lentelėje galima matyti išskirtą efektyvumo tikimybę, atsižvelgiant į kiekvienos iš grupių vidutines pardavimo sąnaudas bei vidutines bendrąsias bei administracines sąnaudas:

13 lentelė

Sąnaudų efektyvumo prognozė, atsižvelgiant į aukšto, vidutinio bei žemo veiklos sąnaudų ir pajamų santykio įmonių grupių nepriklausomų kintamųjų vidutinius dydžius

Aukšto veiklos sąnaudų ir pajamų santykio grupė		
<i>Pardavimo sąnaudos</i>	<i>Bend. ir admin. sąnaudos</i>	<i>Efektyvumo tikimybė</i>
583,958.38	6,812,910.94	0.3125
Vidutinio veiklos sąnaudų ir pajamų santykio grupė		
<i>Pardavimo sąnaudos</i>	<i>Bend. ir admin. sąnaudos</i>	<i>Efektyvumo tikimybė</i>
207,827.69	370,126.94	0.4375
Žemo veiklos sąnaudų ir pajamų santykio grupė		
<i>Pardavimo sąnaudos</i>	<i>Bend. ir admin. sąnaudos</i>	<i>Efektyvumo tikimybė</i>
342,969.25	410,763.69	0.625

Šaltinis: sudaryta autorės, remiantis atliktu tyrimu

Pradedant nuo aukšto veiklos sąnaudų ir pajamų santykio grupės, įsistačius nepriklausomų kintamųjų vidutinius dydžius į *predict* funkciją, gauname, kad sąnaudų efektyvumo tikimybė yra lygi 0.3125 (31%). Tuo tarpu, mažėjant pardavimo sąnaudoms ir bendrosioms bei administracinėms sąnaudoms, pastebime, kad sąnaudų efektyvumo tikimybė didėja. Kiek neįprastas rezultatas pastebimas žemo veiklos sąnaudų ir pajamų santykio grupėje. Čia tiek pardavimo sąnaudos, tiek bendrosios bei administracinės sąnaudos yra didesnės nei vidutinės grupės, tačiau efektyvumo tikimybė yra didesnė ir siekia net 0.625 (63%). Šis rezultatas leidžia daryti išvadą, kad visgi ne nuo sąnaudų dydžio priklauso sąnaudų efektyvumo tikimybė, o nuo pajėgumų išnaudoti sąnaudas veiklos pajamoms uždirbti. Tai patvirtina ir Sunardi ir kt. (2018) nuomonę, kadangi autorių teigimu, sąnaudų efektyvumas turi parodyti, ar įmonė yra pajėgi generuoti maksimalų rezultatą su turimais ištekliais, arba turint minimalius išteklius, pajėgi generuoti tam tikrą pakankamą rezultatą. Liniarti ir Nasution (2022) teigimu, dažniausiai įmonės pasižymi arba didelėmis sąnaudomis, kuomet sąnaudų ir pajamų santykis viršija 1 reikšmę, arba sąnaudomis, kurių dydis artimas pajamų dydžiui, bet jų neviršija, dėl ko santykis tampa artimas 1.

Visgi, peržvelgus žemo sąnaudų ir pajamų santykio įmonių grupės finansines ataskaitas, galime pastebėti, kad šių įmonių pajamos gerokai viršija sąnaudas, dėl ko jų sąnaudų ir pajamų santykis išlieka gana žemas.

Apibendrinus koreliacijos bei regresinių pelno efektyvumo ir sąnaudų efektyvumo modelių tyrimų rezultatus, galime daryti išvadą, kad pandemijos metu nepriklausomi kintamieji yra kur kas labiau reikšmingesni priklausomiems kintamiesiems. Regresinės analizės rezultatai atskleidė, kad skirtingais laikotarpiais priklausomi kintamieji yra veikiami skirtingų faktorių, pavyzdžiui, pandemijos laikotarpiu veiklos pelnas yra veikiamas materialaus turto, darbuotojų skaičiaus ir vidutinio darbo užmokesčio, tuo tarpu, laikotarpiu prieš pandemiją tik materialaus turto ir darbuotojų skaičiaus. Ta pati tendencija pastebėta sąnaudų efektyvumo tyrime. Pandemijos laikotarpiu sąnaudų ir pajamų santykiui įtakos turi pardavimų sąnaudos ir bendrosios bei administracinės sąnaudos, o laikotarpiu prieš pandemiją - pardavimo savikaina ir bendrosios bei administracinės sąnaudos. Taip pat pastebėta, kad materialus turtas ir darbuotojų skaičius pandemijos metu turi kur kas didesnę teigiamą poveikį veiklos pelnui, todėl galima daryti išvadą, kad pandemijos laikotarpiu veiklos pelnas yra kur kas efektyvesnis nei laikotarpiu prieš pandemiją. Kalbant apie sąnaudų efektyvumo kintamuosius, šie turi neigiamą poveikį sąnaudų efektyvumui pandemijos laikotarpiu, pavyzdžiui, bendrosios ir administracinės sąnaudos turi reikšmingesnę neigiamą poveikį sąnaudų efektyvumui nei laikotarpiu prieš pandemiją, taigi, galime daryti išvadą, jog pandemijos laikotarpiu sąnaudos valdomos mažiau efektyviai nei laikotarpiu prieš pandemiją. Priklausomų kintamųjų ryšys su nepriklausomais kintamaisiais gali būti paaiškintas paslaugų paklausos pokyčiais, įmonių dydžiu, reputacija bei turimais pajėgumais. Atlikus veiklos pelno ir sąnaudų efektyvumų prognozes, paaiškėjo, jog kintamiesiems per daug nesikeičiant ateityje, atsiranda 77% tikimybė, kad veiklos pelnas bus neefektyvus ir 62% tikimybė, kad siuntų pristatymo sektorius ateityje pasižymės sąnaudų efektyvumu. Atlikus pelno efektyvumo prognozavimą, atsižvelgiant į nepriklausomų kintamųjų dydžius, tampa aišku, kad efektyvumo tikimybė išties reikšmingai priklauso nuo materialaus turto dydžio ir darbuotojų skaičiaus, taigi, akivaizdu, kad didesnės siuntų pristatymo įmonės turi daugiau šansų turėti efektyvesnę veiklos pelną ateityje. Tuo tarpu, sąnaudų efektyvumo prognozė atlikta, atsižvelgiant į sąnaudų dydžius, leidžia daryti išvadą, kad didesnės įmonės, patiriančios didesnes sąnaudas, turi mažiau šansų pasižymėti sąnaudų efektyvumu. Visgi, mažėjančios sąnaudos dar nereiškia, kad įmonė bus efektyvi, kadangi rezultatai parodė, kad įmonės, turinčios didesnes sąnaudas vis vieną gali pasižymėti sąnaudų efektyvumu jei tik sugeba generuoti maksimalų rezultatą su turimais ištekliais, t.y. uždirbti maksimalias pajamas su patiriamomis sąnaudomis, kuomet sąnaudų ir pajamų santykis yra artimas 0. Taigi, apsvarstant mokslinę problemą, nors ir siuntų sektoriaus įmonės pandemijos metu susiduria su padidėjusia paslaugų paklausa ir siuntų pristatymo iššūkiais,

vis vieną didžiąją dalimi yra pajėgus generuoti efektyvų veiklos pelną, tačiau sąnaudų efektyvumu nepasižymi.

Kalbant apie gautų rezultatų pritaikomumą, regresinės analizės rezultatai gali padėti tyrime nagrinėjamoms 27 siuntų pristatymo sektoriaus įmonėms identifikuoti priežastis, lemiančias šio sektoriaus veiklos pelno ir sąnaudų efektyvumą ar neefektyvumą pandemijos metu, logistines regresinės analizės rezultatai gali suteikti gaires ne tik nagrinėjamoms įmonėms, bet ir visam siuntų pristatymo sektoriui, siekiant ateityje padidinti veiklos pelno ir sąnaudų efektyvumą.

IŠVADOS

1. Mokslinės literatūros šaltiniuose galima pastebėti įvairių sąvokų, apibrėžiančių veiklos efektyvumo sampratą. Našumas, veiksmingumas ir efektyvumas dažnai vartojami kaip sinonimai, tačiau iš tiesų tai yra skirtingos sąvokos: našumas apibrėžia išvesties ir įvesties santykį, veiksmingumas nurodo savybes, suteikiančias potencialą pasiekti efektyvų rezultatą, o efektyvumas susijęs su tikslo pasiekimo laipsniu, nurodo pridėtinę vertę vartotojams ir savininkams.
2. Veiklos efektyvumas dažniausiai atskleidžiamas naudojant šias vertinimo rūšis: gamybos proceso efektyvumą, pelno efektyvumą, sąnaudų efektyvumą ir pagrindinių veiklos rodiklių vertinimą. Kiekviena iš šių rūšių yra orientuota į skirtingus veiklos efektyvumo aspektus. Pavyzdžiui, gamybos proceso efektyvumas yra susijęs su pridėtinės vertės didinimu, siekiant tinkamai išnaudoti laiką ir tokiu būdu pasiekti maksimalų rezultatą. Pelno efektyvumas orientuotas į įmonės gebėjimus generuoti maksimalų pelną, atsižvelgiant į produkcijos ar paslaugos suteikimo lygius. Sąnaudų efektyvumas nurodo, ar įmonė yra pajėgi generuoti maksimalią išėigą su turimomis įeigomis, o pagrindiniai veiklos vertinimo rodikliai yra orientuoti į aplinkos, socialinę ar ekonominę sritis.
3. Išanalizavus mokslinę literatūrą galima padaryti išvadą, kad pandemijos metu naudojimas siuntų pristatymo sektoriaus paslaugomis yra daugiausiai paremtas klientų lūkesčiais, sveikata, pristatymo kaina ir pristatymo laiku. Tarp mažiau populiarių veiksnių galima pastebėti prekių rūšis, infrastruktūrą ar atsparumą pandemijos pasekmėms. Taigi, intencijos naudotis siuntų pristatymo sektoriaus paslaugomis yra išties glaudžiai susijusios su atsiradusia pandemija.
4. Siuntų pristatymo sektoriaus įmonių veiklos efektyvumo vertinimo pandemijos kontekste tyrimas yra paremtas veiklos pelno ir sąnaudų efektyvumo rūšies pasirinkimo pagrindimu, siuntų pristatymo sektoriaus įmonių imties nustatymu, kintamųjų ir laikotarpio išskyrimu bei koreliacinės, regresinės bei logistinės analizės atlikimu. Koreliacine analize siekiama nustatyti ryšio stiprumą tarp pelno efektyvumo modelio nepriklausomų kintamųjų su veiklos pelnu ir tarp sąnaudų modelio nepriklausomų kintamųjų su sąnaudų ir pajamų santykiu. Regresinės analizės pagalba nustatomi priežastiniai ryšiai tarp veiklos pelno ir materialaus turto, darbuotojų skaičiaus, vidutinio darbo užmokesčio bei tarp sąnaudų ir pajamų santykio ir pardavimų savikainos, pardavimų sąnaudų, bendrųjų ir administracinių sąnaudų. Logistine analize siekiama prognozuoti veiklos pelno ir sąnaudų modelių nepriklausomų kintamųjų poveikį pelno ir sąnaudų efektyvumui ateityje.

5. Remiantis gautais rezultatais, galima konstatuoti, kad pandemijos metu pelno efektyvumo modelių nepriklausomi kintamieji yra kur kas reikšmingesni nei laikotarpiu prieš pandemiją. Tai reiškia, kad pandemijos metu materialus turtas, darbuotojų skaičius ir vidutinis darbo užmokestis reikšmingiau prisideda prie veiklos pelno efektyvumo didėjimo. Pritaikius pandemijos rezultatus prognozėms, paaiškėjo, jog kintamiesiems per daug nesikeičiant ateityje, egzistuoja 77% tikimybė, kad įmonės pasižymės veiklos pelno neefektyvumu, tai yra veiklos pelnas mažės. Suskirsčius nagrinėjamas įmones į tris grupes pagal veiklos pelno dydį, pastebėta, kad kuo didesnis materialus turtas, darbuotojų skaičius ar vidutinis darbo užmokestis, tuo veiklos pelno efektyvumo tikimybė yra didesnė.
6. Tuo tarpu, kalbant apie sąnaudų efektyvumą, pastebėta, kad pandemijos metu pardavimų sąnaudos bei bendrosios ir administracinės sąnaudos reikšmingiau prisideda prie sąnaudų ir pajamų santykio didėjimo, tai reiškia, jog pandemijos metu įmonės pasižymi mažesniu sąnaudų efektyvumu nei laikotarpiu prieš pandemiją. Atliktos prognozės atskleidė, kad egzistuoja 62% tikimybė, kad ateityje įmonės pasižymės sąnaudų efektyvumu, tai yra sąnaudų ir pajamų santykis mažės. Tuo tarpu, suskirsčius nagrinėtas įmones į tris grupes pagal sąnaudų ir pajamų santykį, paaiškėjo, kad didesnės įmonės, turinčios didesnes pardavimo bei bendrąsias ir administracines sąnaudas tikėtina, kad pasižymės mažesniu sąnaudų efektyvumu. Visgi, sąnaudų efektyvumas ne visai priklauso tik nuo sąnaudų dydžio, kadangi rezultatai atskleidė, kad žemo sąnaudų ir pajamų santykio grupė yra kur kas efektyvesnė nei vidutinio sąnaudų ir pajamų santykio grupė nepaisant to, kad žemo santykio grupė pasižymi didesnėmis sąnaudomis nei vidutinio santykio grupė, o tai leidžia daryti išvadą, kad žemo sąnaudų ir pajamų santykio įmonių grupė su esamu sąnaudų lygiu sugeba generuoti maksimalų pajamų dydį.

PASIŪLYMAI

1. Esant galimybei, tyrimą būtų tikslingiau atlikti naudojant ketvirtinius, o ne metinius finansinių ataskaitų duomenis. Atsižvelgiant į gana trumpą pandemijos laikotarpį ir turint galvoje, kad kiekviena įmonė pandemijos pasekmes galėjo pajauti skirtingu laikotarpiu ir tuo pat metu per kelis ketvirčius grįžti į buvusias pozicijas, nustatytos tendencijos ir išvelgti ryšiai, naudojant ketvirtinius duomenis, būtų patikimesni.
2. Analizuojamų įmonių finansinių ataskaitų straipsnių atskleidimas turėtų būti kiek įmanoma panašesnis, siekiant išvengti interpretacijų. Atliekant tyrimą, buvo pastebėta, kad didesnių ir mažesnių siuntų pristatymo sektoriaus įmonių finansinių ataskaitų straipsnių

atskleidimas skiriasi: t.y. vienos įmonės finansinių ataskaitų straipsnius atskleidžia vienoje suminėje finansinių ataskaitų eilutėje, o kitos – šalia pateikia ir suminės eilutės detalizaciją. Kadangi finansinių ataskaitų straipsnių atskleidimas yra reglamentuotas įstatymuose, ateityje atliekant tokio pobūdžio tyrimą, į įmonių imtį reikėtų atrinkti panašaus dydžio įmones, siekiant palengvinti duomenų analizę.

3. Tolimesni tyrimai galėtų apimti veiklos efektyvumo vertinimą įvairiais kitais metodais, ne tik regresine analize, bet pavyzdžiui, DAE, GMM, ANOVA, stochastinių sienų požiūriu metodu ir t.t. Lyginant gautus rezultatus, tai padėtų įsitikinti jų patikimumu interpretuojant ir pritaikant realiam gyvenimui bei naudojant ateities prognozėms.
4. Kadangi pastebėtas siuntų pristatymo sektoriaus tyrimų trūkumas Lietuvos mastu, ateityje tyrimų sritis turėtų būti orientuota į siuntų pristatymo sektoriaus verslo aplinką, svarbius aspektus, apimančius strateginę veiklą, procesų valdymą, inovacijų diegimą, žmogiškuosius išteklius. Taip pat svarbu atlikti tyrimus, orientuotus į siuntų pristatymo sektoriaus veiklos efektyvumą laikotarpiu po pandemijos.
5. Atliekant regresinę ir logistinę analizes buvo pastebėta, kad tiek pelno, tiek sąnaudų efektyvumo modelių R kvadratai yra gana žemi, todėl ateityje reikėtų pagalvoti apie papildomų kintamųjų įtraukimą, kurie galėtų turėti poveikio tiek veiklos pelno efektyvumui, tiek sąnaudų efektyvumui.

LITERATŪROS SĄRAŠAS

- Ahmed, D. A., Abdulah, E. K., Abdulwahhab, B. I & Abed, N. O. (2020). Solving multicollinearity problem of gross domestic product using ridge regression method. *Periodicals of Engineering and Natural Sciences ISSN 2303-Vol. 8, No. 2, June 2020*, pp.668-672.
- Ali, A. & Rafiq, M. A. (2021). The Determinants of Customers' Intention to Use Smart Lockers for Last-Mile Deliveries: A Case of Pakistan. *International Journal of Innovation, Creativity and Change. Volume 15, Issue 2, 2021*, pp. 804-832. Prieiga per internetą: https://www.ijicc.net/images/Vol_15/Iss_2/15262_Ali_2021_E1_R.pdf
- Arbelo, A., Arbelo-Pérez, M. & Pérez-Gómez, P. (2021). Profit Efficiency as a Measure of Performance and Frontier Models: A Resource-Based View. *Business Research Quarterly 2021, Vol. 24(2)*, 143–159. Prieiga per internetą: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/2340944420924336>
- Atvira Sodra. *Atviri įmonių duomenys*. Žiūrėta 2022-09-29. Prieiga per internetą: <https://atvira.sodra.lt/imonos/paieska/index.html>
- Bayoud, H. A. (2021). Test of normality: new test and comparative study. *COMMUNICATIONS IN STATISTICS - SIMULATION AND COMPUTATION* 2021, VOL. 50, NO. 12, 4442–4463. Prieiga per internetą: <https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.1080/03610918.2019.1643883?needAccess=true&role=button>
- Barman, A., Das, R. & De, P. K. (2021). Logistics and supply chain management of food industry during COVID-19: disruptions and a recovery plan. *Environment Systems and Decisions*, pp. 1-12. doi: 10.1007/s10669-021-09836-w Prieiga per internetą: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s10669-021-09836-w.pdf>
- Beškovnik, B., Zanne, M. & Golnar, M. (2022). Dynamic Changes in Port Logistics Caused by the COVID-19 Pandemic. *Journal of Marine Science and Engineering*, 10, 1473, pp. 1-13
- Blagojevic, M., Ralevic, P. & Šarac, D. (2020). An integrated approach to analysing the cost efficiency of postal networks. *Utilities Policy*, 62, 101002, pp. 1-8. Prieiga per internetą: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0957178719303558?token=8DA511BD94244E7CCED1383436D456B413A901570C8FA24DEAE5765DA4D1683DE247D112E89577E27368EE96AD659A82&originRegion=eu-west-1&originCreation=20220226131414>
- Bopage, G., Nanayakkara, J. & Vidanagamachchi, K. (2019). A Strategic Model to Improve the Last Mile Delivery Performance in E-commerce Parcel Delivery. *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Bangkok, Thailand, March 5-7, 2019*, pp. 2338-2351.
- Chen, X., Zhang, X., Wang, Y. & Jia, H. (2021). The risk-adjusted profit productivity change in Chinese banks: A comparative analysis of the different type banks. *Manage Decis Econ*.2021;1–10. Prieiga per internetą: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/mde.3399>
- Choi, N. & Jung, K. (2017). Measuring Efficiency and Effectiveness of Highway Management in Sustainability. *Sustainability*, 2017, 9, 134, pp. 1-15 doi:10.3390/su9081347
- Cong, X. & Ma, L. (2018). Performance Evaluation of Public-Private Partnership Projects from the Perspective of Efficiency, Economic, Effectiveness, and Equity: A Study of Residential Renovation Projects in China. *Sustainability*, 2018, 10(6):1951, pp. 1-21 doi:10.3390/su10061951
- Čekanavičius, V. & Murauskas, G. (2001). Statistika ir jos taikymai. *Leidykla TEV, Vilnius*.
- Čekanavičius, V. & Murauskas, G. (2014). Taikomoji regresinė analizė socialiniuose tyrimuose. *Vilniaus universiteto laidykla*.
- decision-making units: The case of the star-rated hotel industry in China. *Tourism Management*, 69, (2018), 1-11.
- Ding, Q. & Zhao, Z. (2021). Study on e-commerce logistics cost control methods in the context of COVID-19 prevention and control. *Soft Computing (2021)* 25:11955–11963. Prieiga per internetą: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s00500-021-05624-5.pdf>
- Djalic, I. & Terzic, S. (2021). VIOLATION OF THE ASSUMPTION OF HOMOSCEDASTICITY AND DETECTION OF HETEROSCEDASTICITY. *Decision Making: Applications in Management and Engineering, Vol. 4, Issue 1, 2021*, pp. 1-18. Prieiga per internetą: <https://www.dmame.rabek.org/index.php/dmame/article/view/152/62>

- Do, M. N., Dung, N. T. & Tuan, T. T. (2021). The impact of COVID-19 pandemic on logistics firms in Vietnam. *Proceedings of the International Conference on Research in Management & Technovation* pp. 99–103. Prieiga per internetą: https://annals-csis.org/Volume_28/drp/pdf/21.pdf
- Doncheva, D. & Stoyancheva, D. (2021). Cost and profit efficiency: the case of Bulgarian hotel industry. *EASTERN JOURNAL OF EUROPEAN STUDIES* Volume 12, Issue 2, December 2021 190-211 DOI: 10.47743/ejes-2021-0210 Prieiga per internetą: https://ejes.uaic.ro/articles/EJES2021_1202_DON.pdf
- Dones, R. L. E. & Young, M. N. (2020). Demand on the of Courier Services during COVID-19 Pandemic in the Philippines. *7th International Conference on Frontiers of Industrial Engineering*, pp. 131-134. Prieiga per internetą: <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=9266722&tag=1>
- Dots, M. A., Mabe, F. N. & Awuni, J. A. (2021). Irrigation Energy Sources and Profit Efficiency of Vegetable Farming in the Keta Municipality, Volta Region. *Ghana Journal of Science, Technology and Development*, Vol. 7, Issue 3, 11-25. Prieiga per internetą: <https://www.gjstd.org/index.php/GJSTD/article/view/296/113>
- Dragomir, C., Parsons, J., Choi, J. & Estimo, E. (2018). KEY PERFORMANCE INDICATORS (KPI) FOR EVALUATING ECONOMIC EFFICIENCY OF GENDER POLICIES IN SHIPPING COMPANIES WITH MIXED CREWS. *Constanta Maritime University Annals*, Year XVIII, Vol.2, pp. 131-136. Prieiga per internetą: <http://212.93.145.52/index.php/cmuanals/article/view/76/25>
- during Covid-19 era. *Operations Management Research*, 15:, pp. 399-412
- Escursell, A., Llorach-Massana, P. & Roncero, M. B. (2020). Sustainability in e-commerce packaging: A review. *Journal of Cleaner Production*, 280, (2021) 124314. Prieiga per internetą: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0959652620343596?token=BA3E5A5C862414340552A7AEC5EC6A2DF2F19200D60AACFFF489BC489D8F0808D3967885D69AA2FBA939059E80037603&originRegion=eu-west-1&originCreation=20230324170312>
- Figliozzi, M. & Unnikrishnan, A. (2021). Home-deliveries before-during COVID-19 lockdown: Accessibility, environmental justice, equity, and policy implications. *Transportation Research Part D* 93, pp. 1-22. Prieiga per internetą: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S136192092100064X?token=26762CBC474A948C552EACD514626F927C95721BAA27BC8568C2680A4902ED19A044E37E46BDEDC2D38B73DD17FCAA0E&originRegion=eu-west-1&originCreation=20220127151817>
- Hanaysha, J. R., Al-Shaikh, M. E., Joghee, S. & Alzoubi, H. M. (2022). Impact of Innovation Capabilities on Business Sustainability in Small and Medium Enterprises. *FIIB Business Review*, II (1), 67-78. Prieiga per internetą: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/23197145211042232>
- Henriques, I. C., Sobreiro, V. A., Kimura, H. & Mariano, E. B. (2018). Efficiency in the Brazilian banking system using data envelopment analysis. *Future Business Journal* (4), 157-178. Prieiga per internetą: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S2314721017300208?token=D8F008287CFB11E2509AFA9A95A77EDB06130E811F36912BB01235192FBB8E903465915ACDE8386E25BAB812178F7DF1&originRegion=eu-west-1&originCreation=20220928143619>
- Hong, J., Zhang, Y. & Ding, M. (2018). Sustainable supply chain management practices, supply chain dynamic capabilities, and enterprise performance. *Journal of Cleaner Production* 172, 3508-3519.
- Izzah, N., Dilaila, F. & Yao, L. (2021). The growth of reliance towards courier services through e-business verified during COVID-19: Malaysia. *Journal of Physics: Conference Series*, 1874 (2021) 012041. doi:10.1088/1742-6596/1874/1/012041 Prieiga per internetą: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1874/1/012041/pdf>
- Jiang, Y. & Fan, R. (2022). Capacity Investment and Process Efficiency at Flexible Firms. *Mathematics* 2022, 10, 1692. <https://doi.org/10.3390/math10101692>.
- Kadang, J., Mursinto, D. & Purwono, R. (2018). FACTORS INFLUENCING PROFIT EFFICIENCY OF BANKING IN INDONESIA. *JDE (Journal of Developing Economies)* Vol. 3 No. 2 (2018): 56-64
- Kamarudin, F., Sufian, F., Nassir, A., Mohamad Anwar, N. A. & Hussain, H. I. (2019). Bank Efficiency in Malaysia a DEA Approach. *Journal of Central Banking Theory and Practice*, 2019, 1, pp. 133-162. Prieiga per internetą: <https://sciendo.com/abstract/journals/jcbtp/8/1/article-p133.xml>

- Kardelis, K. (2002). Mokslinių tyrimų metodologija ir metodai. *2-asis pataisytas ir papildytas leidimas*. Kaunas, 2002.
- Karunarathna, N. (2020). Identifying the ways of delivery performance enhancements in Sri Lankan E commerce Logistics sector with special reference to the Cash On Delivery (COD) method: An Integrative Review. *International Journal of Multidisciplinary Sciences and Advanced Technology ISSN 2708-0587, Volume 1, NO 4 (2020)* pp. 104-119
- Kilibarda, M., Pajic, V. & Andrejic, M. (2019). HUMAN RESOURCES IN LOGISTICS AND SUPPLY CHAINS: CURRENT STATE AND TRENDS. *International Journal for Traffic and Transport Engineering, 2019, 9(3):* 270 – 279
- Kim, H. (2022). A finite sample correction for the panel Durbin–Watson test. *APPLIED ECONOMICS* 2022, VOL. 54, NO. 28, 3197–3205. Prieiga per internetą: <https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.1080/00036846.2020.1869172?needAccess=true&role=button>
- Koliński, A., Śliwczyński, B. & Golińska-Dawson, P. (2016). EVALUATION MODEL FOR PRODUCTION PROCESS ECONOMIC EFFICIENCY. *Scientific Journal of Logistics, 2016, 12 (2)*, 129-145.
- Kusrini, E. & Primadasa, R. (2018). Design of Key Performance Indicators (KPI) for Sustainable Supply Chain Management (SSCM) Palm Oil Industry in Indonesia. *MATEC Web of Conferences 159, 02068 (2018)*. Prieiga per internetą: https://www.matec-conferences.org/articles/mateconf/pdf/2018/18/mateconf_ijcaet-isampe2018_02068.pdf
- Li, Y., Huang, J. & Song, T. (2019). Examining business value of customer relationship management systems: IT usage and two-stage model perspectives. *Information & Management, 56*, 392-402.
- Liang, T. (2019). Analysis of the Influence of Digital Economy on DingLi's Profitability. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research (ASSEHR), volume 314*, pp. 278-284.
- Lietuvos Respublikos ekonomikos ir inovacijų ministerija (2022). *Priemonės verslui. Ekonominė situacija ir paramos verslui statistika*. Žiūrėta: 2022-11-20. Prieiga per internetą: <https://eimin.lrv.lt/lt/priemones-verslui>
- Lin, Y., Marjerison, R. K., Choi, J. & Chae, C. (2022). Supply Chain Sustainability during COVID-19: Last Mile Food Delivery in China. *Sustainability 2022, 14*, 1484. <https://doi.org/10.3390/su14031484>
- Lin, R. (2021). The Effects of Covid-19 on the Online Food Delivery Industry. *Advances in Economics, Business and Management Research, volume 203. Proceedings of the 2021 3rd International Conference on Economic Management and Cultural Industry (ICEMCI 2021)*, 203-207.
- Liniarti, S. & Nasution, R. S. A. (2022). ANALYSIS OF FACTORS AFFECTING THE PROFITABILITY OF LOGISTICS COMPANIES DURING THE COVID-19 PANDEMIC. *Enrichment: Journal of Management, 12 (2) (2022)*, 1291-1298. Prieiga per internetą: <https://enrichment.iocspublisher.org/index.php/enrichment/article/view/384/288>
- Liu, W., Liang, Y., Bao, X., Qin, J. & Lim, M. K. (2020). China's logistics development trends in the post COVID-19 era. *INTERNATIONAL JOURNAL OF LOGISTICS RESEARCH AND APPLICATIONS 2020, AHEAD-OF-PRINT*, 1-12. <https://doi.org/10.1080/13675567.2020.1837760> Prieiga per internetą: <https://www.tandfonline.com/doi/epub/10.1080/13675567.2020.1837760?needAccess=true>
- Loske, D. (2020). The impact of COVID-19 on transport volume and freight capacity dynamics: An empirical analysis in German food retail logistics. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives 6 (2020) 10016*. Prieiga per internetą: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S2590198220300762?token=254B268E5EA55016E9507FBCAD992032F3AC82F3E9586BACDD97B3505355865288729DB5BB350275420ED38A2314E16F&originRegion=eu-west-1&originCreation=20220705100031>
- Maradin, D., Prohaska, Z. & Nikolay, S. S. (2019). THE PRODUCTIVITY OF EUROPEAN BANKING SECTOR: A REVIEW OF THE POST-2000 LITERATURE. *UTMS Journal of Economics 10 (2):* 249–257. Prieiga per internetą: <https://www.utmsjoe.mk/files/Vol.%2010%20No.%202/UTMSJOE-2019-1002-010-Maradin-Prohaska-Suljic-Nikolaj.pdf>
- Mehmood, T. (2021). DOES INFORMATION TECHNOLOGY COMPETENCIES AND FLEET MANAGEMENT PRACTICES LEAD TO EFFECTIVE SERVICE DELIVERY? EMPIRICAL EVIDENCE FROM E-COMMERCE INDUSTRY. *International Journal of Technology, Innovation and Management (IJTIM), Vol.1,*

- Special Issue.1, 2021, pp. 14-41. Prieiga per internetą: <https://journals.gaftim.com/index.php/ijtim/article/view/26/11>*
- Merkert, R., Bliemer, M. C. J. & Fayyaz, M. (2022). Consumer preferences for innovative and traditional last-mile parcel delivery. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*. Prieiga per internetą: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/IJPDLM-01-2021-0013/full/pdf?title=consumer-preferences-for-innovative-and-traditional-last-mile-parcel-delivery>
- Milewski, D. & Milewska, B. (2021). The Energy Efficiency of the Last Mile in the E-Commerce Distribution in the Context the COVID-19 Pandemic. *Energies 2021, 14*, 7863. <https://doi.org/10.3390/en14237863>
- Munawar, A. (2018). The Effect of Leverage, Dividend Policy, Effectiveness, Efficiency, and Firm Size on Firm Value in Plantation Companies Listed on IDX. *International Journal of Science and Research (IJSR), Volume 8 Issue 10, October 2019*, 244-252
- Nakaishi, T. & Takayabu, H. (2022). Production efficiency of animal feed obtained from food waste in Japan. *Environmental Science and Pollution Research*. Prieiga per internetą: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s11356-022-20221-1.pdf>
- Ngoc, N. M., Tien, N. H. & Thu, T. H. (2021). THE IMPACT OF CAPITAL STRUCTURE ON FINANCIAL PERFORMANCE OF LOGISTIC SERVICE PROVIDERS LISTED ON HO CHI MINH CITY STOCK EXCHANGE. *PJAE, 18 (2) (2021)*, pp. 688-719. Prieiga per internetą: <https://archives.palarch.nl/index.php/jae/article/view/7484/7073>
- Okredo (b.m.). *Įmonių paieška*. Žiūrėta: 2022-12-26. Prieiga per internetą: https://okredo.com/lt/ieskoti?company_scopes=530000,531000,532000&employes numb_from=1&employes numb_to=10000000000000000000&pageNumber=1&statusIds=1
- Panfilova, E., Dzendzeliuk, D., Domnina, O., Morgunova, N. & Zatsarinnaya, E. (2020). The Impact of Cost Allocation on Key Decisions of Supply Chain Participants. *International Journal of Supply Chain Management IJSCM, ISSN: 2050-7399 (Online), 2051-3771 (Print), Vol. 9, No. 1*, pp. 552-558. Prieiga per internetą: https://www.researchgate.net/profile/Natalya-Dzenzeliuk/publication/342258617_The_Impact_of_Cost_Allocation_on_Key_Decisions_of_Supply_Chain_Participants/links/60f7faec2bf3553b290036b1/The-Impact-of-Cost-Allocation-on-Key-Decisions-of-Supply-Chain-Participants.pdf
- Pap, J., Mako, C. & Illessy, M. (2021). Pandemic as a Driver of Diversification of the Bolt Platform: Launching Food Courier Service in Budapest. *E.L. Research Network, Centre for Social Sciences*, pp. 1-21
- Parcu, P. L., Brennan, T. J. & Glass, V. (2023). The postal and Delivery Contribution in Hard Times. *Topics in Regulatory Economics and Policy, Conference*, pp.1-17
- Parjoleanu, R. (2020). Work Motivation Efficiency in the Workplace. *Postmodern Openings, Volume 11, Issue 4, pages: 293-309*, doi:10.18662/po/11.4/236 Prieiga per internetą: <https://www.lumenpublishing.com/journals/index.php/po/article/view/3689/2651>
- Polkowska, D. (2021). Platform work during the COVID-19 pandemic: a case study of Glovo couriers in Poland. *EUROPEAN SOCIETIES2021, VOL. 23, NO. SUP1*, S321-S331. Prieiga per internetą: <https://www.tandfonline.com/doi/epub/10.1080/14616696.2020.1826554?needAccess=true>
- Prajapati, D., Agarwal, S. & Murtaza, Q. (2022). Impact of COVID-19 on Sustainability Enablers and Evaluation of Performance Index. *Materials Today: Proceedings 56 (2022)*, pp. 3790–3796. Prieiga per internetą: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S2214785322001651?token=1E2479761326CF839EF55DB48DA58048CB9F950051EF4D1D9AC5F45A1E65C7ABF58BFD3E0318CA168444824EC164B106&originRegion=eu-west-1&originCreation=20220709092507>
- Pukėnas, K. (2009). Kokybinių duomenų analizė SPSS programa. *Mokomoji knyga. Lietuvos kūno kultūros akademija*. Prieiga per internetą: https://www.spssanalyze.lt/wp-content/uploads/2014/03/kokybiniu_duomenu_analize_SPSS_programa.pdf
- Rewers, P., Božek, M. & Kulus, W. (2019). INCREASING THE EFFICIENCY OF THE PRODUCTION PROCESS BY PRODUCTION LEVELLING. *Management and Production Engineering Review, Volume 10, Number 2, June 2019*, pp. 93–100.

- Robin, I., Salim, R. & Bloch, H. (2018).) Cost efficiency in Bangladesh banking: does financial reform matter?, *Applied Economics*, 50:8, 891-904, DOI:10.1080/00036846.2017.1346361 Prieiga per internetą: <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/00036846.2017.1346361?needAccess=true>
- Rosova, A., Behun, M., Khouri, S., Cehlar, M., Ferencz, V. & Sofranko, M. (2020). Case study: the simulation modeling to improve the efficiency and performance of production process. *Wireless Networks* (2022) 28: pp. 863–872. Prieiga per internetą: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s11276-020-02341-z.pdf>
- Sakouvogui, K. & Shaik, S. (2020). Impact of financial liquidity and solvency on cost efficiency: evidence from US banking system. *Studies in Economics and Finance Vol. 37 No. 2, 2020* pp. 391-410. Prieiga per internetą: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/SEF-04-2019-0155/full/pdf>
- Saripalle, M. (2018). Determinants of profitability in the Indian logistics industry. *International Journal of Logistics Economics and Globalisation*, 7(1), 13. doi:10.1504/ijleg.2018.090498
- Schober, P., Boer, C. & Schwarte, L. A. (2018). Correlation coefficients: Appropriate Use and Interpretation. *Anesthesia & Analgesia*, volume 126, number 5, 1763-1768.
- Syahmi, D. A. R., Jesus, J. M., Hutauruk, P. & Kurniawan, J. (2020). THE WAY TO SUSTAIN THE PERFORMANCE OF THE LOGISTIC DISTRIBUTION IN THE MIDLE OF THE COVID-19 PANDEMIC: STUDY CASE OF PT J-EXPRESS. *Advances in Transportation and Logistics Research*, pp. 952-958
- Syihabudin, Kurnia, M. R. & Najmudin (2022). Impact of The Covid-19 Pandemic on Financial Performance of Logistics and Delivery Companies Listed on ISSI. *Ekonomi, Keuangan, Investasi dan Syariah (EKUITAS)Vol 3, No 3, Februari 2022, Hal, 461–467*. Prieiga per internetą: <http://ejurnal.seminar-id.com/index.php/ekuitas/article/view/1197/858>
- Singh, S., Kumar, R., Panchal, R. & Tiwari, M. K. (2021). Impact of COVID-19 on logistics systems and disruptions in food supply chain. *INTERNATIONAL JOURNAL OF PRODUCTION RESEARCH 2021, VOL. 59, NO. 7, 1993-2008*. Prieiga per internetą: https://www.tandfonline.com/doi/epub/10.1080/00207543.2020.1792000?needAccess=true&_cf_chl_captcha_tk__=lteGIS9AHpdeRxTKGXzhV_WLsjEXGQ4LuIqcGsc8nQ-1643380977-0-gaNvcGzNCSU
- Stentoft, J., Mikkelsen, O. S., Freytag, P. V. & Raykumer, C. (2021). The relationship between behaviour, process efficiency, and performance in sales and operations planning. *Supply Chain Forum: An International Journal*, 23:2, 146-157, DOI:10.1080/16258312.2021.1989267. Prieiga per internetą: <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/16258312.2021.1989267>
- Strenitzerova, M. & Achimsky, K. (2019). Employee Satisfaction and Loyalty as a Part of Sustainable Human Resource Management in Postal Sector. *Sustainability 2019, 11, 459*, pp. 2-130
- Suguna, M., Shah, B., Raj, S. K. & Suresh, M. (2021). A study on the influential factors of the last mile delivery projects during Covid-19 era. *Operations Management Research*. <https://doi.org/10.1007/s12063-021-00214-y>. Prieiga per internetą: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s12063-021-00214-y.pdf>
- Suguna, M., Shah, B., Raj, S. K. & Suresh, M. (2022). A study on the influential factors of the last mile delivery projects
- Sunardi, N., Hamid, A. A., Lativa, Kamid, A. & Tulus, N. (2018). Determinants of cost efficiency and it's implications for companies performance incorporated in the LQ.45 index listing IDX for the period of 2011-2016. *International Journal of Applied Business and Economic Research, Volume 16, Number 1, 17-28*. Prieiga per internetą: <http://repository.upi-yai.ac.id/149/1/B6%20.%20Determinant%20of%20Cost%20Efficiency%20and%20it%E2%80%99s%20Implications%20for%20Companies%20Performance.pdf>
- Taleghani, A. & M. Taleghani (2021). The Analysis and Evaluation of Profitability in Accepted Companies in Tehran Stock Exchange with ROA and Roe Approaches in Industrial Companies. *Environmental Sciences and Ecology: Current Research (ESECR), Volume 2, Issue 1*. Prieiga per internetą: <https://www.corpuspublishers.com/assets/articles/article-pdf-190.pdf>
- Tan, Yi Lin & Yusof, Mimi Syazwani & Mohd Ali, Nur Aqilah & Mohamed Azmi, Zahirah, (2018). The Influence of Corporate Governance to the Firm Performance in Logistics Industry. *MPRA Paper 86895, University Library of Munich, Germany*. Prieiga per internetą: https://mpra.ub.uni-muenchen.de/86895/1/MPRA_paper_86895.pdf

- Tongzon, J. L. & Nguyen, H. (2021). Effects of port-shipping logistics integration on technical and allocative efficiency. *The Asian Journal of Shipping and Logistics* 37 (2021) 109–116. Prieiga per internetą: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S2092521221000018?token=22E9BA5C97B91F1E551902ED3DFFCAC0E44301B86869C09F7E87A708F77FFD9F91B00C76F23CEC486F3C28FA2A061070&originRegion=eu-west-1&originCreation=20220131105054>
- Tundys, B. & Fernando, Y. (2019). SUSTAINABLE SUPPLY CHAIN MANAGEMENT – KEY PERFORMANCE INDICATORS (KPI) AS AN ELEMENT FOR MEASURING OF PROCESSES. *RESEARCH JOURNAL OF THE UNIVERSITY OF GDAŃSK*, VOL. 83, pp. 31-50. Prieiga per internetą: <http://znetil.ug.edu.pl/index.php/etil/article/view/319/317>
- Umaro, M., Hisjam, M. & Sutopo, W. (2021). *Proceedings of the 11th Annual International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Singapore, March 7-11, 2021*, pp. 6796-6806. Prieiga per internetą: <http://www.ieomsociety.org/singapore2021/papers/1171.pdf>
- Unnikrishnan, A. & Figliozzi, M. A. (2020). A Study of the Impact of COVID-19 on Home Delivery Purchases and Expenditures. *CIVIL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING FACULTY PUBLICATIONS AND PRESENTATIONS*. Prieiga per internetą: https://pdxscholar.library.pdx.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1576&context=cengin_fac
- Valstybės mokesčių inspekcija (2022). *DUK - Su finansiniais sunkumais dėl COVID-19 nulemtų padarinių susiduriančiam verslui*. Žiūrėta: 2022-11-20. Prieiga per internetą: <https://www.vmi.lt/evmi/duk-informacija-verslui-del-covid-19>
- Verbruggen, F., Sutherland, J., Martijn van der Werf, J., Brinkkemper, S. & Sutherland, A. (2019). Process Efficiency – Adapting Flow to the Agile Improvement Effort. *Proceedings of the 52nd Hawaii International Conference on System Sciences*, pp. 6981-6987. Prieiga per internetą: <https://scholarspace.manoa.hawaii.edu/bitstream/10125/60134/0694.pdf>
- Vidyarthi, H. & Tiwari, R. (2020). Cost, revenue, and profit efficiency characteristics, and intellectual capital in Indian Banks. *Journal of Intellectual Capital*, Vol. 21 No. 1, 2020, pp. 1-22. Prieiga per internetą: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JIC-05-2019-0107/full/pdf?title=cost-revenue-and-profit-efficiency-characteristics-and-intellectual-capital-in-indian-banks>
- Vukovic, B., Milutinovic, S., Mirovic, V. & Milicevic, N. (2020). The Profitability Analysis of the Logistics Industry Companies in the Balkan Countries. *Promet – Traffic & Transportation*, Vol. 32, 2020, No. 4, 497-511. Prieiga per internetą: <https://hrcak.srce.hr/file/352019>
- Vukovic, B., Milutinovic, S., Mirovic, V. & Milicevic, N. (2020). THE PROFITABILITY ANALYSIS OF THE LOGISTICS INDUSTRY COMPANIES IN THE BALKAN COUNTRIES. *Promet – Traffic & Transportation*, Vol. 32, 2020, No. 4, pp. 497-511. Prieiga per internetą: <https://hrcak.srce.hr/file/352019>
- Walheer B. & Zhang, L. (2018). Profit Luenberger and Malmquist-Luenberger indexes for multi-activity
- Wang, X. C., Kim, W., Holguín-Veras, J. & Schmid, J. (2021). Adoption of delivery services in light of the COVID pandemic: Who and how long? *Transportation Research Part A* 154, pp. 270-286. Prieiga per internetą: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0965856421002676?token=C0A87BD03FCAC09E7A3910B13D12C46CA4D802EE340A8610B919E005808E296DAB8AEA8DEB75721311E3967B0C44CBCF&originRegion=eu-west-1&originCreation=20220127152000>
- Welde, M. & Volden, G. H. (2018). Measuring efficiency and effectiveness through ex-post evaluation: Case studies of Norwegian transport projects. *Research in Transportation Business and Management*, 28 Doi:10.1016/j.rtbm.2018.05.001
- Wisconte, S. A., Musina, D. R., Gerasimova, M. V., Yangirov, A. V. & Nasyrova, S. I. (2020). Company Efficiency Assessment Using Key Indicator System. *Advances in Economics, Business and Management Research*, volume 128, *International Scientific Conference "Far East Con" (ISCFEC 2020)*, pp. 3043-3048.
- Wudhikarn, R., Chakpitak, N. & Neubert, G. (2018). A literature review on performance measures of logistics management: an intellectual capital perspective. *International Journal of Production Research*, 56:13, 4490-4520. Prieiga per internetą: <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/00207543.2018.1431414?needAccess=true>

- Xu, Y., Dong, J., Ren, R., Yang, K. & Chen, Z. (2022). The impact of metro-based underground logistics system on city logistics performance under COVID-19 epidemic: A case study of Wuhan, China. *Transport Policy* 116 (2022), pp. 81–95. Prieiga per internetą: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0967070X21003024?token=F4D868D8CE67AE259EF5344C187F82221B17158DBB3AA6A5964F8990D15D49DAD17F6CFEDD877480CF2FED008927909B&originRegion=eu-west-1&originCreation=20220707102148>
- Zanetta, L. D., Hakim, M. P., Gastaldi, G. B., Seabra, L. M. J., Rolim, P. M., Nascimento, L. G. P., Medeiros, C. O. & Cunha, D. T. (2021). The use of food delivery apps during the COVID-19 pandemic in Brazil: The role of solidarity, perceived risk, and regional aspects. *Food Research International* 149 (2021) 110671. Prieiga per internetą: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0963996921005706?token=E7B926F284586E4610731C9F4C5CC023B13908E1AFDD875624938106EE6935F642102D6215C3DA3E2EC74EB281435097&originRegion=eu-west-1&originCreation=20220317150105>
- Zhong, S., Lomas, C. & Worth, T. (2021). Understanding customers' adoption of express delivery service for last-mile delivery in the UK. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 2021, 1-18. Prieiga per internetą: <https://www.tandfonline.com/doi/epub/10.1080/13675567.2021.1914563?needAccess=true>
- Zhou, Z. & Wan, X. (2022). Does the Sharing Economy Technology Disrupt Incumbents? Exploring the Influences of Mobile Digital Freight Matching Platforms on Road Freight Logistics Firms. *Production and Operations Management*, Vol. 31, No. 1, pp. 117-137. Prieiga per internetą: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/poms.13491>
- Zidane, Y. J. – T. & Olsson, N. O. E. (2017). Defining project efficiency, effectiveness and efficacy. *International Journal of Managing Projects in Business* Vol. 10 No. 3, 2017 pp. 621-641. Prieiga per internetą: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/IJMPB-10-2016-0085/full/pdf>

EVALUATION OF EFFECTIVENESS OF PARCEL DELIVERY SECTOR COMPANIES IN THE CONTEXT OF COVID-19 PANDEMIC

Ringailė ŽINYTĖ

Master thesis

Accounting and Financial Management master study programme

Vilnius University, Faculty of Economics and Business Administration

Supervisor – dr. asist. G. Jurkonienė

Vilnius, 2023

SUMMARY

87 pages, 13 tables, 5 pictures, 96 references.

The main purpose of this master thesis was to evaluate the impact of Covid-19 pandemic on effectiveness of parcel delivery companies operating in Lithuania.

The paper discussed the five main points: the concept of operational effectiveness, the types of operational effectiveness, the main factors determining intentions to use the services of parcel delivery sector during Covid-19 pandemic, the methodology of evaluation the impact of Covid-19 pandemic on effectiveness of parcel delivery sector companies and determination of pandemic impact on effectiveness of parcel delivery sector companies operating in Lithuania, the results were compared with pre-pandemic results and applied in the forecasting process.

Literature analysis reviewed the difference between different concepts: efficiency, efficacy, and effectiveness. The main types of operational effectiveness were introduced: production process effectiveness, profit effectiveness, costs effectiveness and key performance indicators. It is becoming clear that main factors determining the intentions of using the services of parcel delivery sector are customer expectations, health, delivery price and delivery time.

After the analysis the author has carried out the study and determined the main factors influencing the profit and cost effectiveness during the Covid-19 pandemic. The connection between dependent and independent variables was found by using correlational analysis, the causality has been established using regression analysis and results have been applied in logistics analysis to obtain the predictions.

The results of performed research have showed that independent variables have stronger connection with dependent variables during the pandemic comparing with the results of pre-pandemic. It means that during the pandemic, the profit was more effective, and costs were more ineffective. The results of logistics analysis have showed that there is 77% possibility that parcel delivery sector will be ineffective in operational profit and 62% possibility to be effective in costs. The recommendations are mostly focused on ways to get more accurate results, however it was noticed that there are the lack of similar researches, therefore future research area should be oriented on parcel delivery sector companies business area, strategical management, human resources.

The paper work has been submitted to the journal „Accounting Theory and Practice“ No. 27, 2023.

PRIEDAI

1 priedas. Pažyma, pagrindžianti straipsnio pateikimą publikavimui žurnale „Buhalterinės apskaitos teorija ir praktika“

Buhalterinės apskaitos teorija ir praktika / Accounting Theory and Practice

<https://www.zurnalai.vu.lt/BATP>

PAŽYMA

2023 m. gegužės 18d.

Vilnius

Šiuo pažymima, jog autorių Ringailės Žinytės, Gerdos Jurkonienės straipsnis „Siuntų pristatymo sektoriaus įmonių veiklos efektyvumo vertinimas COVID-19 pandemijos kontekste“ pateiktas žurnalui „Buhalterinės apskaitos teorija ir praktika“ Nr. 27, 2023.

Mokslinio žurnalo
„Buhalterinės apskaitos teorija ir praktika“
Vyr. redaktorė
Mob. tel.: +370 682 49257
El. paštas: rasa.subaciene@evaf.vu.lt



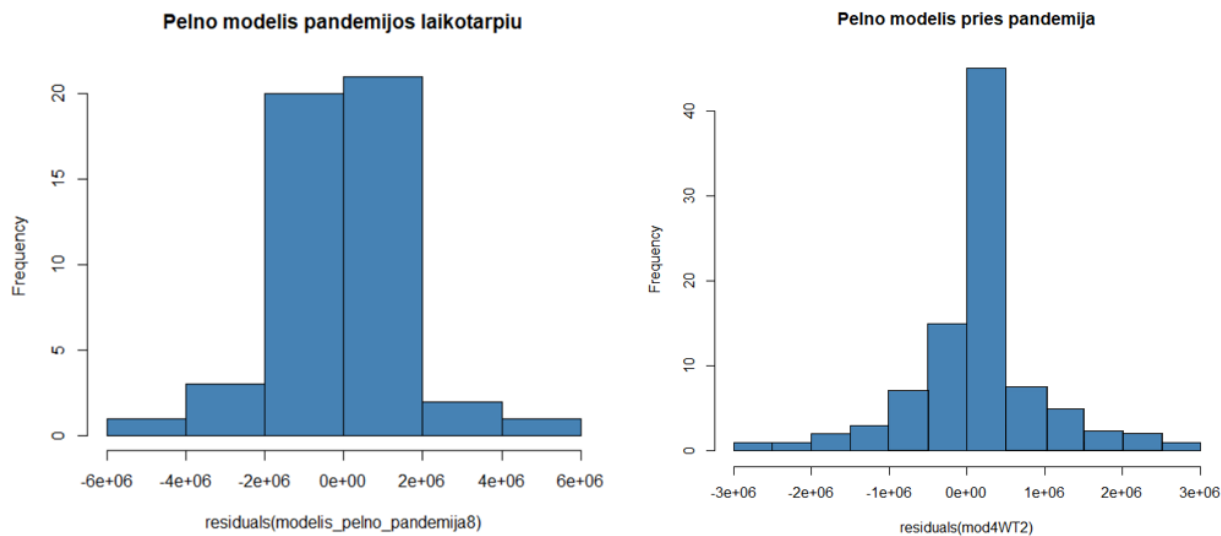
Rasa Subačienė

2 priedas. Atsitiktine tvarka atrinktų įmonių sąrašas

Įmonės pavadinimas	Pajamos, EUR (2021)
Uždaroji akcinė bendrovė „DEISA“	153,295.00
Akcinė bendrovė Lietuvos paštas	99,215,202.00
MB „Eagleship“	238,338.00
UAB „Dolteka“	4,408,517.00
UAB „Edesta“	272,335.00
Uždaroji akcinė bendrovė „Drusvilma“	118,455.00
UAB „Eshopwedrop Baltics“	1,487,812.00
UAB „EU BROKER“	2,881,793.00
UAB „LONIUKAS“	1,094,101.00
UAB „Miesto logistika“	2,003,945.00
UAB „Palegris“	2,083,141.00
Uždaroji akcinė bendrovė „Skubios siuntos“	10,844,382.00
UAB „Pašto paslaugos“	297,819.00
UAB „Samus post“	128,878.00
UAB „Samus“	1,647,574.00
UAB „Sūdavija“	892,282.00
UAB „Tiekimo uostas“	439,314.00
Uždaroji akcinė bendrovė „DPD Lietuva“	59,342,952.00
UAB „Valrita“	332,835.00
UAB „Wolt LT“	24,554,871.00
Uždaroji akcinė bendrovė „Šiaulių naujienos“	185,028.00
UAB „Zenesa“	85,878.00
UAB APSKONTA	85,543.00
UAB TNT	18,702,228.00
UAB „Dekara“	68,240.00
UAB „Hotejas“	72,856.00
MB Gavija	25,016.00

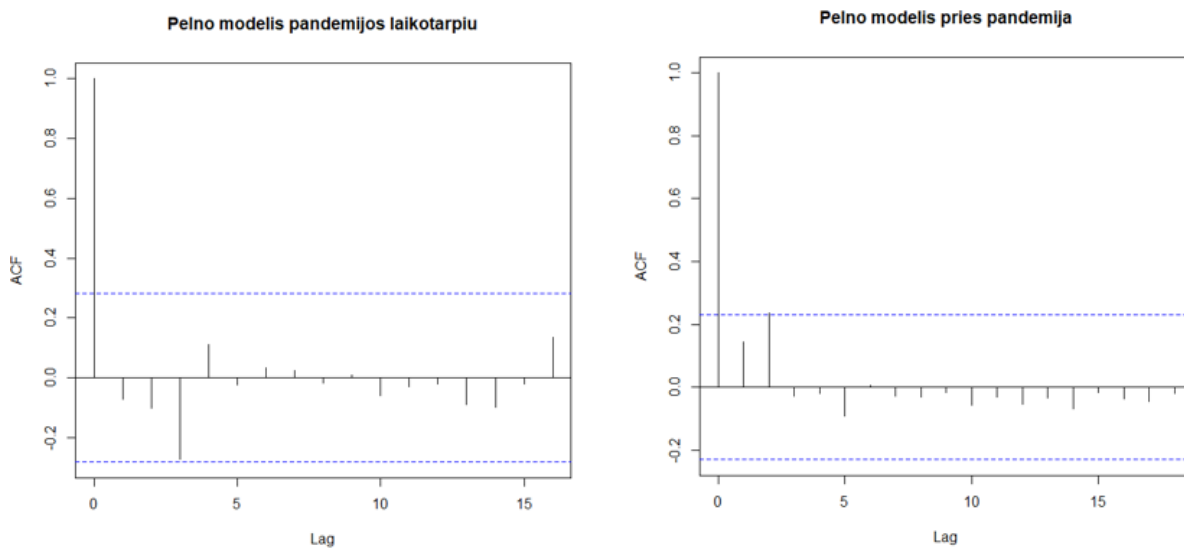
3 priedas. Pelno efektyvumo modelių paklaidų normalumo ir autokoreliacijos grafikai

Paklaidų pasiskirstymo grafikai



Šaltinis: sudaryta autorės

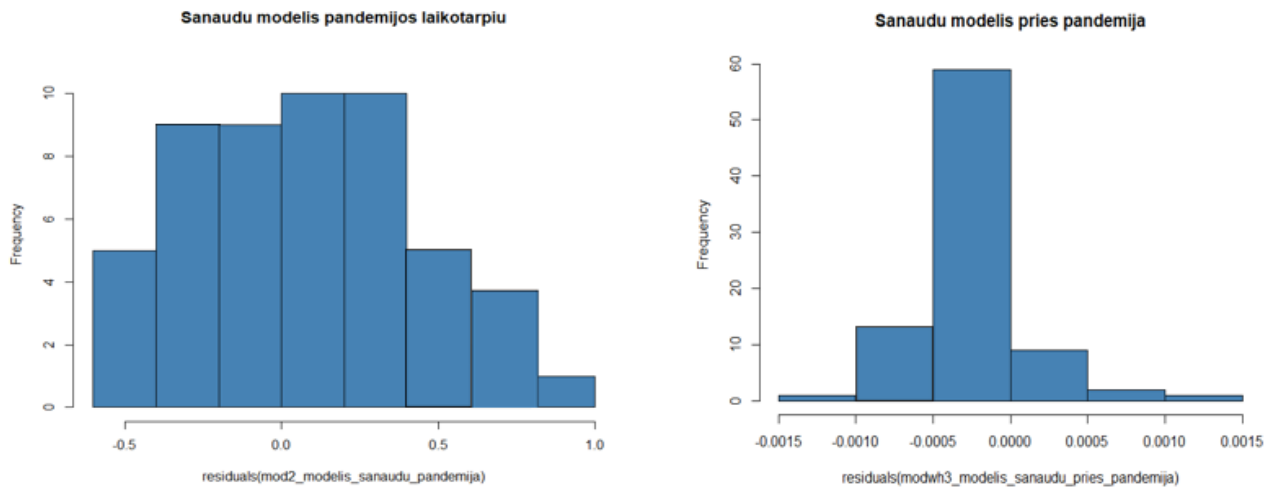
Paklaidų autokoreliacijos grafikai



Šaltinis: sudaryta autorės

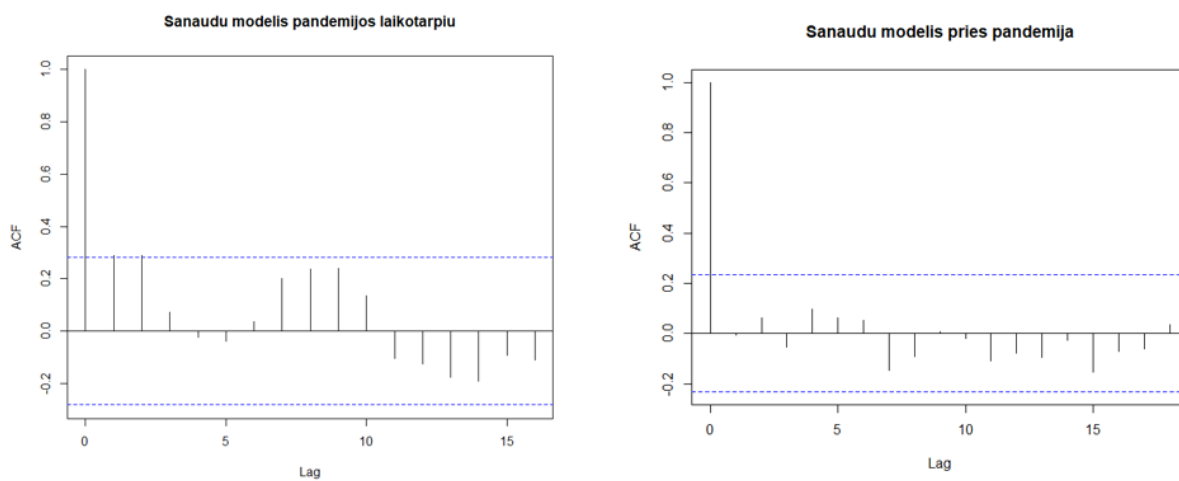
4 priedas. Sąnaudų efektyvumo modelių paklaidų normalumo ir autokoreliacijos grafikai

Paklaidų pasiskirstymo grafikai



Šaltinis: sudaryta autorės

Paklaidų autokoreliacijos grafikai



Šaltinis: sudaryta autorės

5 priedas. Pelno efektyvumo logistinio regresinio modelio rezultatai

Kintamųjų reikšmingumo rezultatai

```
Call:
glm(formula = pelnas1 ~ `Darb. Skaicius L` + `Vid. darbo uzm. L` +
  `Materialusis turt. L`, data = Logistine_pelno_pand)
```

```
Deviance Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.7188 -0.3452 -0.2895  0.5012  0.7104
```

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	1.921e-01	1.613e-01	1.190	0.2403
`Darb. Skaicius L`	-8.988e-04	6.602e-04	-2.361	0.0318*
`Vid. darbo uzm. L`	2.039e-04	1.196e-04	2.706	0.0151*
`Materialusis turt. L`	5.732e-08	4.600e-08	2.246	0.0493*

```
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

(Dispersion parameter for gaussian family taken to be 0.232759)

```
Null deviance: 11.667  on 47  degrees of freedom
Residual deviance: 10.241  on 44  degrees of freedom
AIC: 72.069
```

Number of Fisher Scoring iterations: 2

Nukrypimų lentelė

Analysis of Deviance Table

```
Model 1: pelnas1 ~ 1
Model 2: pelnas1 ~ `Darb. Skaicius L` + `Vid. darbo uzm. L` + `Materialusis turt. L`
```

	Resid.	Df	Resid. Dev	Df	Deviance	Pr(>Chi)
1	47		65.203			
2	44		10.241	3	54.961	< 2.2e-16 ***

```
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

Galimybių santykiai

(Intercept)	`Darb. Skaicius L`	`Vid. darbo uzm. L`	`Materialusis turt. L`
1.2117317	0.7459310	1.3698630	1.1100571

Klasifikacinė lentelė

```
$`rawtab`
      resp
      0  1
FALSE 24 17
TRUE  7  6
```

```
$classtab
      resp
      0  1
FALSE 0.7741935 0.7391304
TRUE  0.2258065 0.2608696
```

```
$overall
[1] 0.5555555
```

```
$mcFadden
[1] 0.3021662
```

6 priedas. Sąnaudų efektyvumo logistinio regresinio modelio rezultatai

Kintamųjų reikšmingumo rezultatai

```
Call:
glm(formula = sanaudos1 ~ `Pard. san.` + `Bend. ir admin. san.` ,
     data = Logistine_sanaudu)
```

```
Deviance Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.54122  -0.49980   0.01034   0.49853   0.52360
```

```
Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)    5.019e-01  8.088e-02   1.206   0.863
`Pard. san.`    2.022e-08  1.162e-07   3.174   0.009 **
`Bend. ir admin. san.` -1.201e-08  9.811e-09  -2.224   0.027 *
```

```
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

```
(Dispersion parameter for gaussian family taken to be 0.2548799)
```

```
Null deviance: 11.979  on 47  degrees of freedom
Residual deviance: 11.470  on 45  degrees of freedom
AIC: 75.506
```

```
Number of Fisher Scoring iterations: 2
```

Nukrypimų lentelė

Analysis of Deviance Table

```
Model 1: sanaudos1 ~ 1
Model 2: sanaudos1 ~ `Pard. san.` + `Bend. ir admin. san.`
  Resid. Df Resid. Dev Df Deviance Pr(>Chi)
```

```
1          47      66.459
2          45      11.470  2    54.989 < 2.2e-16 ***
```

```
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

Galimybių santykiai

```
          (Intercept)          `Pard. san.`          `Bend. ir admin. san.`
          1.651887              1.3205860              0.8836580
```

Klasifikacinė lentelė

```
$`rawtab`
      resp
      0  1
FALSE 17 10
TRUE  11 16
```

```
$classtab
      resp
      0          1
FALSE 0.6071428 0.3846153
TRUE  0.3928572 0.6153847
```

```
$overall
[1] 0.6111111
```

```
$mcFadden
[1] 0.40253803
```