



Kauno technologijos universitetas

Ekonomikos ir verslo fakultetas

Darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio ryšys Lietuvos pramonės sektoriuje

Baigiamasis magistro projektas

Toma Butėnaitė

Projekto autorė

prof. dr. Irena Pekarskienė

Vadovė

Kaunas, 2025



Kauno technologijos universitetas

Ekonomikos ir verslo fakultetas

Darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio ryšys Lietuvos pramonės sektoriuje

Baigiamasis magistro projektas

Ekonomika (6211JX040)

Toma Butėnaitė

Projekto autorė

prof. dr. Irena Pekarskienė

Vadovė

doc. dr. Daiva Laskienė

Recenzentė

Kaunas, 2025



Kauno technologijos universitetas

Ekonomikos ir verslo fakultetas

Toma Butėnaitė

Darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio ryšys Lietuvos pramonės sektoriuje

Akademinio sąžiningumo deklaracija

Patvirtinu, kad:

1. baigiamąjį projektą parengiau savarankiškai ir sąžiningai, nepažeisdama(s) kitų asmenų autoriaus ar kitų teisių, laikydamasi(s) Lietuvos Respublikos autorių teisių ir gretutinių teisių įstatymo nuostatų, Kauno technologijos universiteto (toliau – Universitetas) intelektinės nuosavybės valdymo ir perdavimo nuostatų bei Universiteto akademinės etikos kodekse nustatytų etikos reikalavimų;
2. baigiamajame projekte visi pateikti duomenys ir tyrimų rezultatai yra teisingi ir gauti teisėtai, nei viena šio projekto dalis nėra plagijuota nuo jokių spausdintinių ar elektroninių šaltinių, visos baigiamojo projekto tekste pateiktos citatos ir nuorodos yra nurodytos literatūros sąrašė;
3. įstatymų nenumatytų piniginių sumų už baigiamąjį projektą ar jo dalis niekam nesu mokėjęs (-usi);
4. suprantu, kad išaiškėjus nesąžiningumo ar kitų asmenų teisių pažeidimo faktui, man bus taikomos akademinės nuobaudos pagal Universitete galiojančią tvarką ir būsiu pašalinta(s) iš Universiteto, o baigiamasis projektas gali būti pateiktas Akademinės etikos ir procedūrų kontrolieriaus tarnybai nagrinėjant galimą akademinės etikos pažeidimą.

Toma Butėnaitė

Patvirtinta elektroniniu būdu

Butėnaitė Toma. Darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio ryšys Lietuvos pramonės sektoriuje. Magistro baigiamasis projektas / vadovė prof. dr. Irena Pekarskienė; Kauno technologijos universitetas, Ekonomikos ir verslo fakultetas.

Studijų kryptis ir sritis (studijų krypčių grupė): Ekonomika, Socialiniai mokslai.

Reikšminiai žodžiai: darbo užmokestis, darbo našumas, darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio ryšys, Lietuvos pramonė.

Kaunas, 2025. 75 p.

Santrauka

Aktualumas. Darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio ryšys yra vienas esminių ekonominės sistemos pagrindų, ypač Lietuvos pramonės sektoriuje, kuris sudaro reikšmingą dalį BVP. Šių dienų ekonomikos kontekste darbo užmokesčio ir darbo našumo rodiklių ryšį būtina vertinti, dėl augančių socialinių lūkesčių, infliacijos spaudimo ir konkurencijos. Netolygus ir neproporcingas darbo užmokesčio bei darbo našumo rodiklių augimas gali lemti ekonominius disbalansus, sumažinti sektoriaus konkurencingumą ir ilgainiui paveikti šalies ūkį. Baigiamajame darbe siekiama išsiaiškinti kaip darbo užmokestis ir darbo našumas sąveikauja tarpusavyje Lietuvos pramonės subsektoriuose (kasybos ir karjerų eksploatavimo (B), apdirbamosios gamybos (C), elektros, dujų, garo tiekimo ir oro kondicionavimo (D), vandens tiekimo, nuotekų valymo, atliekų tvarkymo ir regeneravimo (E)).

Tyrimo objektas – darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio ryšys.

Tyrimo tikslas – atlikti darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio ryšio vertinimą Lietuvos pramonės sektoriuje.

Projekto rezultatai. Lietuvos darbo našumas 2023 m. buvo apie 1,6 karto (32,22 tūkst. eurų) mažesnis už ES, o darbo užmokestis 1,9 karto (13,66 tūkst. eurų) mažesnis už ES. Siekiant užtikrinti šalies ekonomikos augimą ir konkurencingumą, svarbu analizuoti darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio ryšį Lietuvos pramonės sektoriuje. Atlikta mokslinės literatūros analizė atskleidė, kad tarp mokslininkų nėra vieningos nuomonės dėl šių rodiklių priežastinio ryšio krypties (t. y. kuris rodiklis yra priežastis, o kuris pasekmė). Taip pat išgryninti papildomi veiksniai galintys turėti įtaką šių rodiklių kitimui: darbuotojų skaičius, dirbtų valandų skaičius, darbo užmokestis, pagaminta pramonės produkcija, užsienio investicijos ir darbo našumas. Atliktas ekonometrinis vertinimas 2008-2024 m. laikotarpiu Lietuvos pramonės subsektoriuose, parodė, kad: kasybos ir karjerų eksploatavimo (B) subsektoriuje egzistuoja abipusis darbo našumo ir darbo užmokesčio ryšys, ekonometrinis tyrimas parodė, kad darbo užmokestis didėja sparčiau nei darbo našumas; apdirbamosios gamybos (C) subsektoriuje tarp šių rodiklių priežastinis ryšys nebuvo nustatytas; elektros, dujų, garo tiekimo ir oro kondicionavimo (D) subsektoriuje darbo našumo rodiklis veikia darbo užmokestį tačiau ekonometrinio modelio nepavyko sukurti, statistinės analizė metu įžvelgta, kad darbo našumui augant darbo užmokestis mažėja; vandens tiekimo, nuotekų valymo, atliekų tvarkymo ir regeneravimo (E) subsektoriuje darbo užmokestis veikia darbo našumą, ekonometrinio tyrimo metu buvo nustatyta, kad darbo užmokesčiui padidėjus 1 euru, darbo našumas padidėtų maždaug 0,65 eurus. Galima teigti, kad darbo užmokesčio ir darbo našumo ryšys Lietuvos pramonėje nėra vienareikšmis – kartais darbo užmokestis skatina darbo našumo augimą, kartais jokio ryšio nėra arba jis priešingas. Tai parodo, kad šis ryšys yra sudėtingas ir priklausomas nuo papildomų veiksnių.

Butėnaitė, Toma. The Interrelationship Between Wages and Labour Productivity in the Lithuanian Industrial Sector. Master's Final Degree Project / supervisor prof. dr. Irena Pekarskienė; School of Economics and Business, Kaunas University of Technology.

Study field and area (study field group): Economics, Social Science.

Keywords: wages, labour productivity, the interrelationship between wages and labour productivity, Lithuanian industry.

Kaunas, 2025. 75 p.

Summary

Relevance. The interrelationship between wages and labour productivity is one of the fundamental foundations of the economic system, especially in the Lithuanian industrial sector, which accounts for a significant part of GDP. In today's economy, wage and labour productivity indicators are closely linked, influenced by rising social expectations, inflationary pressure, and competition. Uneven and disproportionate growth in wage and labour productivity indicators can lead to economic imbalances, reduce the sector's competitiveness and, in the long run, affect the national economy. The final thesis aims to clarify how wages and labour productivity interact in the subsectors of Lithuanian industry (mining and quarrying (B), manufacturing (C), electricity, gas, steam supply and air conditioning (D), water supply, wastewater treatment, waste management and regeneration (E)).

Research object. The interrelationship between wages and labour productivity.

Research aim. To assess the interrelationship between wages and labour productivity in the Lithuanian industrial sector.

Project results. Lithuania's labour productivity in 2023 was about 1,6 times (32,22 thousand euros) lower than the EU, and wages were 1,9 times (13,66 thousand euros) lower than the EU. To ensure the country's economic growth and competitiveness, it is important to analyse the interrelationship between wages and labour productivity in the Lithuanian industrial sector. A review of the academic literature revealed a lack of consensus among researchers regarding the direction of the causal interrelationship between these indicators, which one serves as the cause and which is the effect. Additional factors that may impact the changes in these indicators were also identified, including the number of employees, hours worked, wages, industrial output, foreign investments, and labour productivity. An econometric assessment was conducted for the period 2008-2024. The results showed that: in the mining and quarrying (B) subsector there is a reciprocal interrelationship between labour productivity and wages, econometric research showed that wages are increasing faster than labour productivity; in the manufacturing (C) subsector, a causal interrelationship between these indicators was not established; in the electricity, gas, steam supply, and air conditioning (D) subsector, the labour productivity indicator affects wages, but an econometric model could not be created; in the water supply, wastewater treatment, waste management, and regeneration (E) subsector, wages affect labour productivity, econometric research found that if wages increase by 1 euro, labour productivity would increase by approximately 0,65 euros. The interrelationship between wages and labour productivity in Lithuanian industry is not unambiguous – sometimes wages stimulate labour productivity, sometimes there is no relationship or it is the opposite. That indicates complex relationship influenced by additional factors.

Turinys

Lentelių sąrašas	6
Paveikslų sąrašas	7
Santrumpų ir terminų sąrašas	8
Įvadas.....	9
1. Darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio ryšio problematika ir tendencijos	10
1.1. Darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio ryšio problematika	10
1.2. Darbo užmokesčio ir darbo našumo tendencijos Lietuvoje	11
2. Darbo užmokesčio, darbo našumo ir jų tarpusavio sąveikos teoriniai aspektai	16
2.1. Darbo užmokesčio samprata ir jį lemiantys veiksniai	16
2.2. Darbo našumo samprata ir jį lemiantys veiksniai.....	20
2.2.1. Darbo našumo samprata	20
2.2.2. Darbo našumą lemiantys veiksniai.....	22
2.3. Darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio ryšys ir jo vertinimo metodai.....	26
2.3.1. Darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio ryšys.....	26
2.3.2. Darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio ryšio vertinimo metodai.....	33
3. Darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio ryšio Lietuvos pramonėje tyrimo metodologija.....	37
4. Darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio ryšio Lietuvos pramonėje tyrimo rezultatai.....	41
4.1. Lietuvos pramonės darbo užmokesčio ir darbo našumo statistinė analizė.....	41
4.2. Lietuvos pramonės darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio ryšio ekonometrinis vertinimas	49
4.2.1. Darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio ryšio vertinimas kasybos ir karjerų eksploatavimo (B) subsektoriuje	49
4.2.2. Darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio ryšio vertinimas apdirbamosios gamybos (C) subsektoriuje.....	55
4.2.3. Darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio ryšio vertinimas elektros, dujų, garo tiekimas ir oro kondicionavimo (D) subsektoriuje	58
4.2.4. Darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio ryšio vertinimas vandens tiekimo, nuotekų valymo, atliekų tvarkymo ir regeneravimo (E) subsektoriuje	62
4.3. Tyrimų rezultatų apibendrinimas	67
Išvados	69
Literatūros sąrašas	71
Informaciniai šaltiniai.....	75
Priedai.....	76
1 priedas. Tyrime naudojami B ir C subsektorių duomenys	76
2 priedas. Tyrime naudojami D ir E subsektorių duomenys	79
3 priedas. B subsektoriaus ARDL(2,5) modelio liekamųjų paklaidų autokorelograma	82
4 priedas. B subsektoriaus paskaičiuoto multiplikatoriaus reikšmė.....	82
5 priedas. B subsektoriaus ARDL(3,0) modelio liekamųjų paklaidų autokorelograma	82
6 priedas. B subsektoriuje paskaičiuoto ilgalaikio poveikio rezultatai	83
7 priedas. D subsektoriaus ARDL(5,1) modelio liekamųjų paklaidų autokorelograma	83
8 priedas. D subsektoriuje paskaičiuoto ilgalaikio poveikio rezultatai	83
9 priedas. Kointegracijos metu liekamųjų paklaidų stacionarumo vertinimas E subsektoriuje .	84

Lentelių sąrašas

1 lentelė. Darbo užmokesčio ir atlyginimo sampratos pagal skirtingus šaltinius	16
2 lentelė. Darbo našumo ir produktyvumo sąvokos mokslinėje literatūroje.....	21
3 lentelė. Darbo užmokesčio ir darbo našumo rodiklių tarpusavio ryšio mokslinių tyrimų rezultatai	27
4 lentelė. Mokslinių naudoti metodai darbo užmokesčio ir darbo našumo rodiklių tarpusavio ryšiui nustatyti	35
5 lentelė Tyrime naudojami rodikliai.....	37
6 lentelė. Laiko eilučių stacionarumo vertinimas B subsektoriuje.	49
7 lentelė. Koreliacinės analizės rezultatai B subsektoriuje	50
8 lentelė. Rodiklių DN ir ΔVDU tarpusavio priežastingumo rezultatai B subsektoriuje	50
9 lentelė. Kitų rodiklių priežastingumo vertinimo rezultatai B subsektoriuje	50
10 lentelė. SC kriterijaus reikšmės tarp ΔVDU ir DN B subsektoriuje	52
11 lentelė. ARDL(2,5) modelio rezultatai.....	52
12 lentelė. SC kriterijaus reikšmės tarp DN ir ΔVDU B subsektoriuje	53
13 lentelė. ARDL(3,0) modelio rezultatai.....	54
14 lentelė. Laiko eilučių stacionarumo vertinimas C sektoriuje.	55
15 lentelė. Koreliacinės analizės rezultatai C subsektoriuje	56
16 lentelė. Rodiklių ΔDN ir ΔVDU tarpusavio priežastingumo rezultatai C subsektoriuje.....	56
17 lentelė. Kitų rodiklių priežastingumo vertinimo rezultatai C subsektoriuje	56
18 lentelė. Laiko eilučių stacionarumo vertinimas D sektoriuje.....	58
19 lentelė. Koreliacinės analizės rezultatai D subsektoriuje	58
20 lentelė. Rodiklių <i>Darbo našumo</i> ir <i>Vidutinio darbo užmokesčio</i> tarpusavio priežastingumo rezultatai	59
21 lentelė. Kitų rodiklių priežastingumo vertinimo rezultatai D subsektoriuje	59
22 lentelė. SC kriterijaus reikšmės tarp ΔVDU ir DN D subsektoriuje	60
23 lentelė. ARDL(5,0) ir ARDL(5,1) modelio rezultatai	61
24 lentelė. Laiko eilučių stacionarumo vertinimas E subsektoriuje.....	62
25 lentelė. Koreliacinės analizės rezultatai E subsektoriuje	63
26 lentelė. Rodiklių <i>Darbo našumo</i> ir <i>Vidutinio darbo užmokesčio</i> tarpusavio priežastingumo rezultatai	63
27 lentelė. Kitų rodiklių priežastingumo vertinimo rezultatai E subsektoriuje	63
28 lentelė. PTR modelio įverčiai E subsektoriuje	65
29 lentelė. SC kriterijaus reikšmės tarp VDU ir DN E subsektoriuje.....	65
30 lentelė. ARDL(2,0) ir ARDL(5,1) modelio rezultatai	66
31 lentelė. ECM modelio įverčiai E subsektoriuje.....	67

Paveikslų sąrašas

1 pav. Lietuvos ir Europos Sąjungos darbo našumas, tūkst. eurų (Butėnaitė ir Pekarskienė, 2025)	12
2 pav. Lietuvos ir Europos Sąjungos darbo našumo indeksai (Butėnaitė ir Pekarskienė, 2025).....	13
3 pav. Lietuvos ir Europos Sąjungos metinis neto darbo užmokestis (sudaryta remiantis Eurostat, 2024).....	13
4 pav. Lietuvos ir Europos Sąjungos darbo užmokesčio indeksai (sudaryta remiantis Eurostat, 2024)	14
5 pav. Lietuvos darbo užmokesčio ir darbo našumo indeksų kitimas, pagal visas ekonomines veiklas (sudaryta remiantis Eurostat, 2024).....	15
6 pav. Darbo užmokestį lemiantys veiksniai (sudaryta autorės).....	18
7 pav. Darbo našumą lemiantys veiksniai (sudaryta autorės)	23
8 pav. Darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio ryšio vertinimo modelis (sudaryta autorės)	38
9 pav. Darbo užmokesčio ir darbo našumo rodiklių kitimas B subsektoriuje (sudaryta autorės).....	42
10 pav. Darbo užmokesčio ir darbo našumo rodiklių kitimas C subsektoriuje (sudaryta autorės)...	44
11 pav. Darbo užmokesčio ir darbo našumo rodiklių kitimas D subsektoriuje (sudaryta autorės) ..	46
12 pav. Darbo užmokesčio ir darbo našumo rodiklių kitimas E subsektoriuje (sudaryta autorės)...	48

Santrumpų ir terminų sąrašas

Santrumpos:

DN – darbo našumas;

VDU – vidutinis darbo užmokestis;

ES – Europos Sąjunga;

BVP – bendrasis vidaus produktas.

Terminai:

Darbo užmokestis – pagrindinis pajamų šaltinis, atlygis, mokamas darbuotojui už jo atliktą darbą ir paslaugas.

Darbo našumas – parodo, kiek produkcijos arba paslaugų gali būti sukurta per tam tikrą laikotarpį naudojant tam tikrą darbo kiekį.

Ivadas

Lietuvos pramonės sektorius yra vienas iš pagrindinių šalies ekonomikos variklių, sudarantis reikšmingą dalį bendrojo vidaus produkto ir darbuotojų užimtumo. Ekonominėje sistemoje darbo ištekliai yra vieni iš pagrindinių elementų, kurie turi tiesioginę įtaką socialinei gerovei, šalies ekonomikai ir konkurencingumui. Namų ūkių požiūriu darbas yra pagrindinis pajamų formavimo šaltinis. Tuo tarpu verslui darbo ištekliai yra pagrindinis veiksnys, lemiantis inovacijų kūrimą bei konkurencingumo užtikrinimą. Darbo užmokestis atlieka dvi svarbias funkcijas. Pirma, jis yra atlygis darbuotojui už jo teikiamas paslaugas, darbą bei pastangas. Antra, darbo užmokestis yra reikšmingas socialinis veiksnys, darantis įtaką darbuotojo gyvenimo kokybei ir motyvacijai. Tuo tarpu darbo našumo rodiklis apibūdina ir atspindi darbo išteklių panaudojimo efektyvumą ir darbdavio gebėjimą prisitaikyti prie rinkos poreikių.

Mokslinėje literatūroje akcentuojamas darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio ryšys – abu rodikliai ne tik daro įtaką darbo rinkos stabilumui, bet ir yra svarbūs vertinant ilgalaikio ekonomikos augimo perspektyvas. Mokslininkai (Fontanari, 2024; Herman, 2020; Beržinskienė & Raziulytė, 2012) diskutuoja, ar darbo našumas lemia darbo užmokesčio dydį, ar priešingai, darbo užmokestis skatina darbo našumo didėjimą. Tačiau neabejojama, kad tarp šių ekonominių kategorijų yra tarpusavio ryšys ir kad darbo užmokesčio didėjimas gali būti siejamas su darbo našumo didėjimu. Ekonomikoje nėra gerai, jei darbo užmokesčio augimo tempai viršija darbo našumo augimo tempus. Didėjantis darbo užmokestis nesukels neigiamų ekonominių pasekmių, tokių kaip infliacija ar konkurencingumo mažėjimas, jei jo augimas bus proporcingas darbo našumo augimui, todėl analizuojant darbo užmokesčio ir darbo našumo kitimo tendencijas, šį vertinimą tikslinga atlikti iš jų tarpusavio sąveikos perspektyvos.

Darbo problema – didėjantis darbo užmokestis gali sukelti neigiamų ekonominių pasekmių, jei jo augimas nebus proporcingas darbo našumo augimui. Tikslinga išsiaiškinti, ar darbo našumo augimo tendencijos atitinka darbo užmokesčio augimo tendencijas Lietuvos pramonės sektoriuje.

Tyrimo objektas – darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio ryšys.

Tyrimo tikslas – atlikti darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio ryšio vertinimą Lietuvos pramonės sektoriuje.

Uždaviniai:

1. aptarti darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio ryšio problematiką;
2. teoriškai pagrįsti darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio ryšio vertinimą;
3. parengti darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio ryšio Lietuvos pramonėje tyrimo metodologiją;
4. taikant tyrimo metodologiją įvertinti darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio sąveiką Lietuvos pramonėje.

Metodai: mokslinės literatūros palyginamoji analizė ir apibendrinimas, statistinių duomenų palyginamoji analizė ir apibendrinimas, grafinis interpretavimas, koreliacinė analizė, Grager'io priežastingumo testas, ekonometrinis modeliavimas.

1. Darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio ryšio problematika ir tendencijos

Šiame skyriuje nagrinėjama darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio ryšio problematika moksliniu aspektu, identifikuojant šių rodiklių tarpusavio sąryšį. Nagrinėjamos šių rodiklių kitimo tendencijos Lietuvoje bei lyginama Lietuvos situacija su kitomis Europos Sąjungos šalimis.

1.1. Darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio ryšio problematika

Šiuolaikinėje ekonomikoje siekiant išlaikyti ekonominį stabilumą, konkurencingumą ir socialinę gerovę svarbu analizuoti darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio sąveiką. Darbo našumo ir darbo užmokesčio ryšys yra viena pagrindinių ekonomikos analizės temų, kuri turi reikšmingų padarinių šalies ekonomikai. Darbo užmokesčio augimas dažnai vertinamas kaip teigiamas poveikis ekonomikai, bet tik tada, kai šis augimas yra proporcingas darbo našumo augimui. Priešingu atveju, jei darbo užmokestis augtų sparčiau nei darbo našumas, gali mažėti įmonių konkurencingumas, didėti infliacija ir ilgainiui pažeisti bendrą šalies ekonominę pusiausvyrą. Lietuvos kontekste dažnai pabrėžiama, kad vienas pagrindinių iššūkių yra žemesnis darbo našumo lygis, palyginti su kitomis Europos Sąjungos šalimis, o šis skirtumas lemia didesnės nekvalifikuotos darbo jėgos poreikį (Šileika ir kt., 2010). Vis dėlto, Baltijos šalių kontekste Lietuva išsiskiria kaip pirmaujanti pagal darbo našumo augimą, kuri labiausiai lemia technologiniai pokyčiai, o ne darbo jėgos sudėtis pagal išsilavinimą (Lankauskienė, 2021)

Darbo našumas yra pagrindinis šalies ekonominių rezultatų kintamasis, turintis tiesioginį poveikį tiek konkurencingumui, tiek gyventojų gyvenimo lygiui. Fontanari (2024) nuomone Europoje darbo našumo skirtumai gali būti įvardinti kaip viena iš pagrindinių Europos šalių prekybos disbalanso priežasčių, o tai sukelia neigiamų ekonominių padarinių bendroje rinkoje. Todėl tikėtina, kad darbo našumą skatinančios politikos kryptys dažnai būna neefektyvios ir nepasiekia savo tikslo, kadangi nėra nenustatoma pagrindinių našumo augimo varomųjų jėgų.

Darbo užmokestis yra vienas iš svarbiausių kriterijų darbuotojui, kadangi jis lemia asmens finansinį stabilumą, gyvenimo kokybę, socialinę apsaugą. Darbuotojas parduodamas savo protinius ir fizinius gebėjimus tikisi gauti atitinkamą darbo užmokestį, kuris ne tik teiktų pasitenkinimą, bet ir gali paskatinti darbuotojo darbo našumą. Didinant darbo užmokestį yra svarbu užtikrinti, kad tai būtų atliekama tikslingai, kadangi dirbtinis darbo užmokesčio didinimas gali sukelti infliaciją ir neigiamai paveikti šalies ekonomiką.

Darbo rinkos heterogeniškumas ir darbuotojų įgūdžių skirtumai yra susiję su darbo našumo ir darbo užmokesčio pokyčiais. Kvalifikuotų ir nekvalifikuotų darbuotojų trūkumas skirtingai veikia darbo našumą, darbo užmokestį, darbo užimtumo dinamiką. Abbritti ir Consolo (2024) nuomone kvalifikuotų darbuotojų trūkumas didina natūralų nedarbo lygį ir mažina bendrąjį darbo našumą, ši įtaka turi ilgalaikį poveikį ekonomikos augimui.

Darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio ryšys yra svarbus ekonomikoje, nes jis tiesiogiai veikia įmonių konkurencingumą, darbo rinką ir ekonomiką. Ekonomikoje šis ryšys yra glaudžiai susijęs ir, atsižvelgiant į įvairius ekonominius ir politinius veiksnius, turi kisti dinamiškai. Darbo užmokesčio augimas, viršijantis darbo našumo augimą, gali sukelti užimtumo problemų, įmonių ar šalių konkurencingumo mažėjimą, nes padidėjusios darbo sąnaudos mažina gamybos apimtis ir darbo vietas. Taip pat, ekonomikos reguliavimo politika šiam ryšiui yra gana ribota, nors minimalūs atlyginimų režiai yra nustatomi, bet didžioji šio ryšio reguliavimo dalis yra atliekama pačios rinkos

jėgų arba pačių įmonių. Kaip teigia Meager'is ir Speckesser'is (2011) trumpuoju laikotarpiu darbo užmokesčio ir darbo našumo tendencijos gali kisti dėl išorinių veiksnių, tačiau ilguoju laikotarpiu turi būti atkurta pusiausvyra ir šių rodiklių augimas vykti lygiagrečiai.

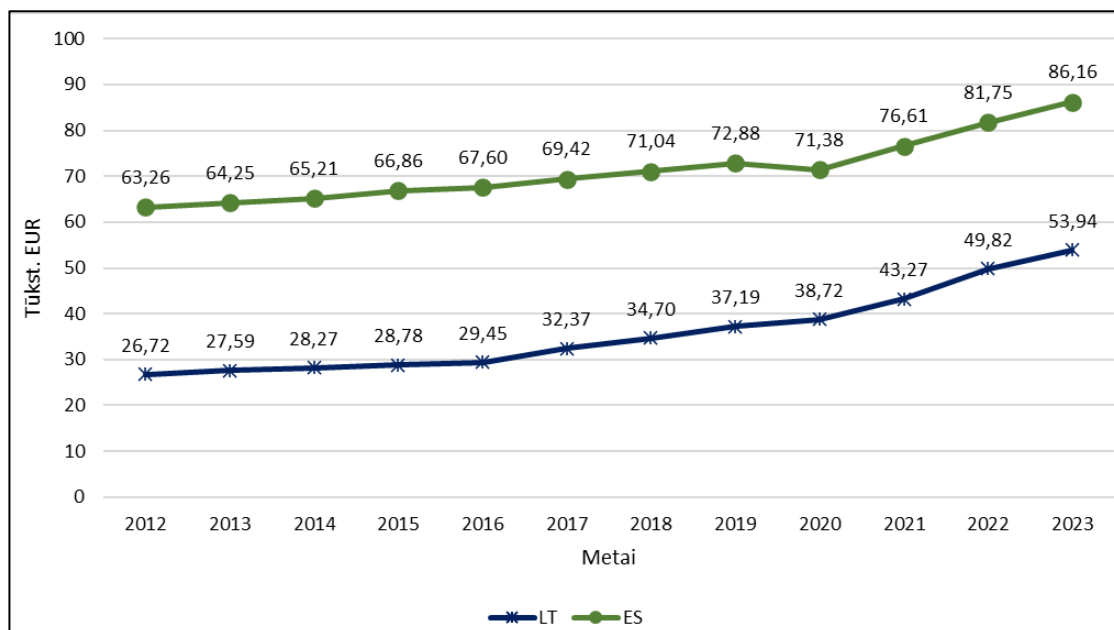
Mokslinėje literatūroje galima rasti įvairių tyrimų rezultatų, rodančių glaudų darbo užmokesčio ir darbo našumo ryšį, kai vieno rodiklio padidėjimas dažnai lemia ir kito rodiklio augimą. Tačiau nėra vieningos mokslininkų nuomonės vertinant šių rodiklių tarpusavio ryšį, t. y. kurio rodiklio pokytis turėtų būti pasekmė, o kurio – priežastis. Vieni mokslininkai (Boppart ir kt., 2023; Mankiw, 2007; Herman, 2020; Nasir ir kt., 2022) teigia, kad darbo našumo pokyčiai lemia darbo užmokesčio pokyčius. Kiti mokslininkai (Fontanari, 2024; Tridico & Pariboni, 2017; Narayan & Smyth, 2009; Burchett & Willoughby, 2004; Bester & Petrakis, 2003; Ozturk ir kt., 2019; Zhao & Sun, 2021; Stundžienė & Baliutė, 2022), teigia, kad darbo užmokesčio pokyčiai lemia darbo našumo rodiklio kitimą. Dar viena grupė mokslininkų (Taymaz ir kt., 2024; Cruz, 2023; Rolim ir kt., 2023; Beržinskienė & Raziulytė, 2012; Habanabakize, 2019) įžvelgė, jog darbo našumą ir darbo užmokesčį lemia abipusė šių rodiklių sąveika. O dar kiti mokslininkai (Šileika ir kt., 2010; Nikulin, 2015; Prettnier, 2023) teigė, kad darbo našumo ir darbo užmokesčio tarpusavio ryšys yra kompleksinis ir jį lemia papildomi išoriniai veiksniai, pavyzdžiui, šalies ekonominė padėtis ar tam tikri politiniai sprendimai.

Beržinskienė ir Raziulytė (2012) atliko darbo našumo ir darbo užmokesčio priklausomybės Lietuvoje vertinimą 2002–2011 m. laikotarpiu, jo metu buvo nustatyta, jog tarp darbo našumo ir darbo užmokesčio egzistuoja reikšmingas tarpusavio ryšys. Šileikos ir kt. (2010) atliktas tyrimas parodė, kad nors 2001–2007 m. laikotarpyje darbo užmokestis Lietuvoje išaugo, tačiau jis buvo vienas mažiausių tarp Europos Sąjungos šalių, o darbo našumas buvo du kartus mažesnis už ES-15 šalių vidurkį. Autoriai tokio darbo užmokesčio atsilikimo negalėjo paaiškinti darbo užmokesčio skirtumu, o tai rodo, kad turėjo būti papildomi veiksniai, kurie lėmė tokius skirtumus.

Šios temos aktualumas Lietuvoje akivaizdus, siekiant užtikrinti spartesnę šalies ekonomikos augimą, konkurencingumą globalioje rinkoje ir didesnę gyventojų gyvenimo kokybę. Todėl būtina gilintis į darbo našumo ir darbo užmokesčio ryšio analizę, siekiant suprasti esamas kliūtis ir galimybes šio ryšio stiprinimui, kadangi jei darbo užmokesčio didėjamas nebus proporcingas darbo našumo didėjimui gali kilti neigiamų ekonominių pasekmių.

1.2. Darbo užmokesčio ir darbo našumo tendencijos Lietuvoje

Norint suprasti Lietuvos darbo užmokesčio ir darbo našumo tendencijas, būtina įvertinti šalies situaciją Europos Sąjungos kontekste. Lyginant Lietuvą su kitomis Europos Sąjungos (toliau – ES) šalimis naudojamas EU-27 rodiklis, kuriame yra įtrauktos 27 Europos Sąjungos šalys. Apskaičiuotos absoliučios darbo našumo reikšmės kaip bendrojo vidaus produkto (BVP) ir užimtųjų skaičiaus santykis, remiantis vidutinėmis EU-27 rodiklių reikšmėmis. Taip pat buvo apskaičiuojami indeksai kaip einamųjų ir praeitų metų santykis, kuris parodo metinį augimą (Butėnaitė ir Pekarskienė, 2025). Remiantis Eurostato (2024) duomenimis analizuojamas 2012–2023 metų laikotarpis. Analizuojamame laikotarpyje įžvelgiama, jog darbo našumas Lietuvoje, vertinant absoliučiomis reikšmėmis, turi augimo tendenciją, kuri yra panaši į ES (žr. 1 pav.).



1 pav. Lietuvos ir Europos Sąjungos darbo našumas, tūkst. eurų (Butėnaitė ir Pekarskienė, 2025)

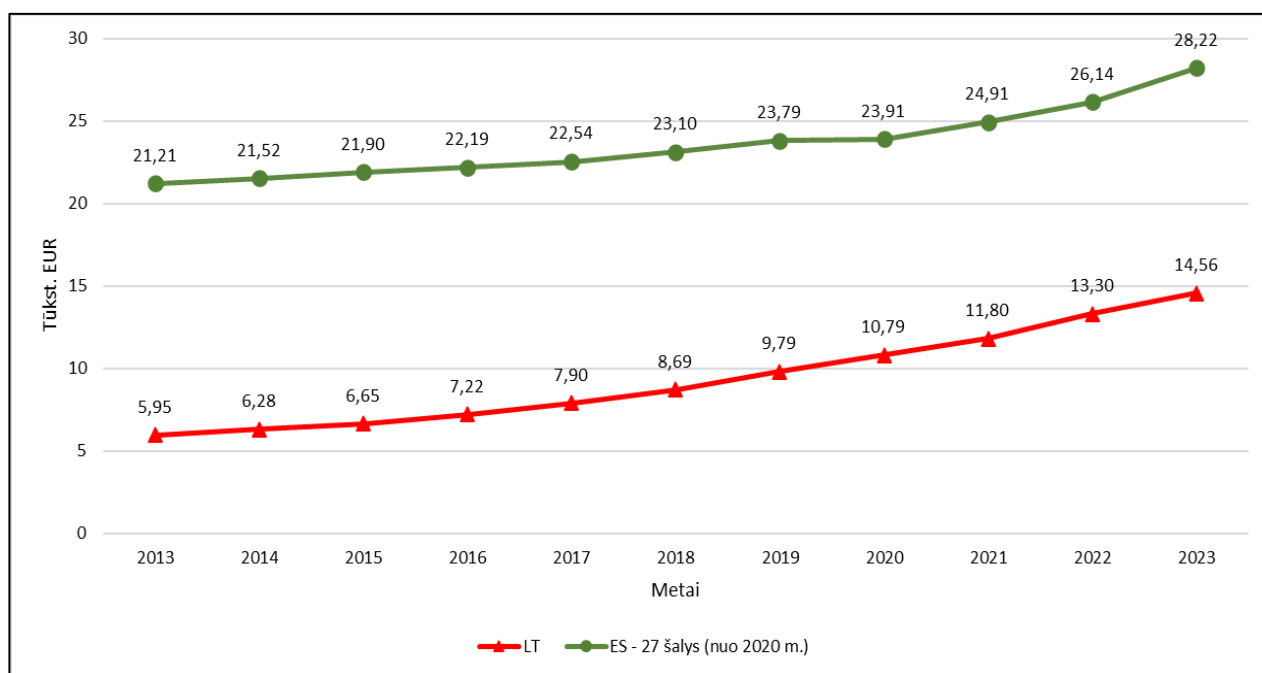
Nustatyta (žr. 1 pav.), kad Europos Sąjungoje 2020 m. buvo užfiksuotas darbo našumo kritimas, kuriuo metu jis sumažėjo 1,5 tūkst. eurų lyginant su 2019 m., o Lietuvoje šiuo laikotarpiu jis augo. 2023 metais Lietuvos darbo našumas buvo 32,22 tūkst. eurų mažesnis nei ES, galima pasidžiaugti, jog šis atotrūkis yra mažesnis nei 2012 metų, kai ES darbo našumas absoliutine reikšme buvo 36,54 tūkst. eurų didesnis nei Lietuvos.

Lyginant Lietuvos ir Europos Sąjungos darbo našumo metinius indeksų pokyčius (žr. 2 pav.), nustatyta, kad „Lietuvos darbo našumas augo sparčiau nei Europos Sąjungos vidurkis“ (Butėnaitė ir Pekarskienė, 2025). 2 paveiksle galima pastebėti, kad Lietuvoje 2017 ir 2021 metais užfiksuotas ryškus darbo našumo augimas, lyginant su praėjusiais metais (atitinkamai 2016 m. ir 2020 m.). 2022 m. darbo našumo indeksas tiriamu laikotarpiu buvo aukščiausias ir sudarė 115,13 procentinio punkto. Nustatyta, kad ES darbo našumo indeksas už Lietuvos darbo našumo indeksą buvo aukštesnis tik 2015 metais. Taip pat buvo nustatyta, kad ES darbo našumo indeksas iki 2020 m. buvo mažiau kintantis ir stabilesnis, lyginant su darbo našumo indeksu Lietuvoje. 2020 m. pastebėtas darbo našumo indeksų reikšmingas nuosmukis Lietuvoje (3,03 procentinio punkto kritimas lyginant su 2019 metais) ir Europos Sąjungoje (4,65 procentinio punkto kritimas lyginant su 2019 metais). Šis reiškinys siejamas su „Covid-19“ pandemijos poveikiu ekonomikai. 2023 metais Lietuvoje stebimas reikšmingas darbo našumo indekso kritimas (6,86 procentinio punkto), kai Europos Sąjungos darbo našumas sumažėjo tik 1,32 procentinio punkto.



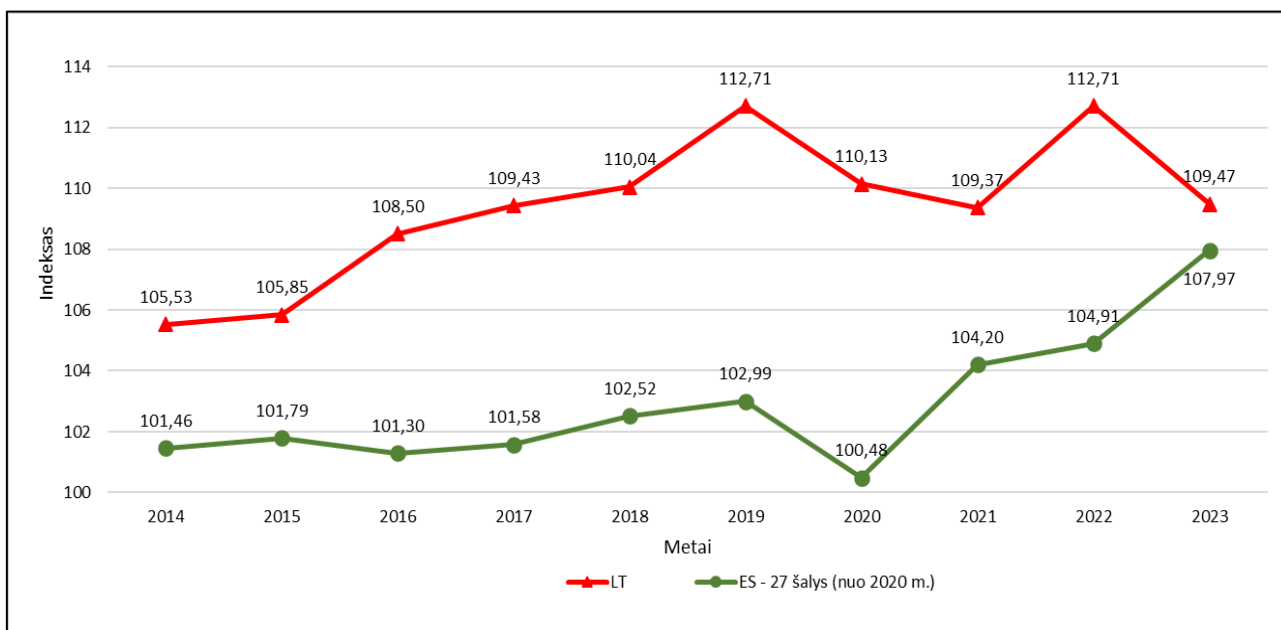
2 pav. Lietuvos ir Europos Sąjungos darbo našumo indeksai (Butėnaitė ir Pekarskienė, 2025)

Naudojantis Eurostat (2024) duomenimis analizuojamos darbo užmokesčio kitimo tendencijos (žr. 3 pav.). Nustatyta, kad metinis neto darbo užmokestis Lietuvoje ir Europos Sąjungoje absoliutine reikšme turi augimo tendenciją. Šios augimo tendencijos Lietuvoje ir ES yra labai panašios, tačiau pastebima, kad Lietuvos metinis neto darbo užmokestis absoliutine reikšme atsilieka nuo ES vidurkio, 2023 metų duomenimis skirtumas buvo 13,66 tūkst. eurų, 2013 metais skirtumas buvo 15,26 tūkst. eurų. Europos Sąjungos vidutinis darbo užmokestis 2013–2023 m. laikotarpiu padidėjo 7,01 tūkst. eurų, o Lietuvos darbo užmokestis per tą patį laikotarpį išaugo 8,61 tūkst. eurų. Nagrinėjant darbo našumo pokyčius buvo pastebėta, kad 2020 metais ES darbo našumas absoliutine reikšme, dėl „Covid-19“ pandemijos poveikio, buvo sumažėjęs, bet darbo užmokesčio grafike matoma, kad darbo užmokesčio augimas tais metais išliko.



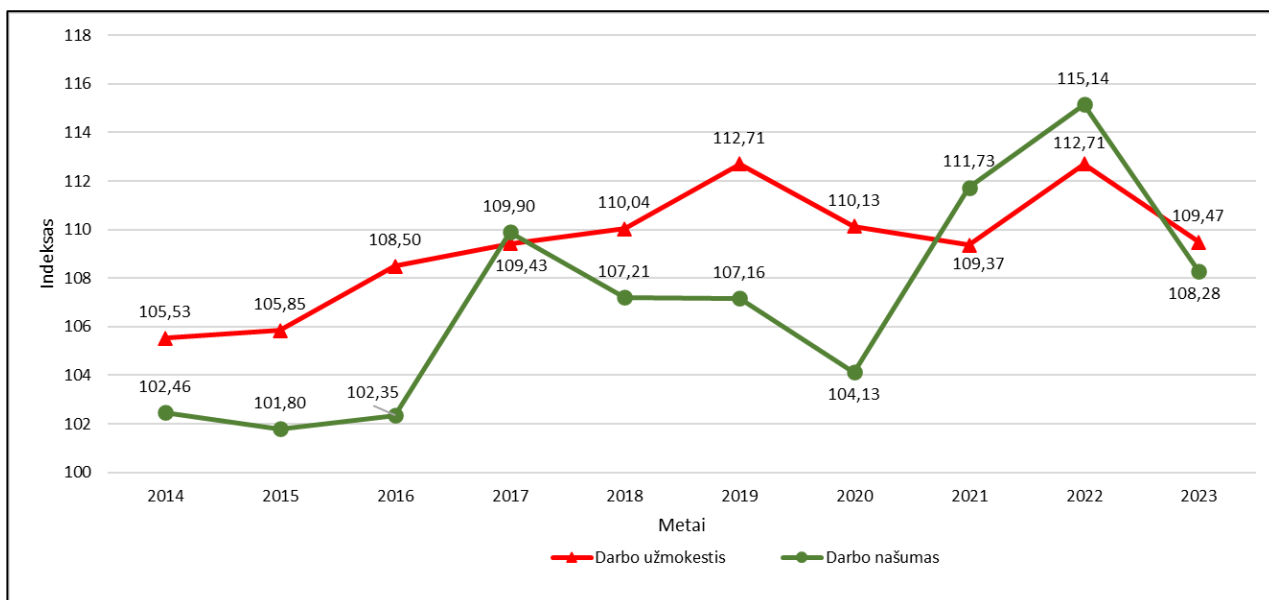
3 pav. Lietuvos ir Europos Sąjungos metinis neto darbo užmokestis (sudaryta remiantis Eurostat, 2024)

Vertinant neto darbo užmokesčio kitimo indeksus (žr. 4 pav.), matoma, kad jie yra labai kintantys. Nustatyta, kad 2016 m., kai Lietuvos darbo užmokesčio indeksas augo, Europos Sąjungos indeksas tuo metu mažėjo. Lietuvoje 2019 metais stebimas didesnis darbo užmokesčio augimas, nei ES. 2020 metais Lietuvoje ir Europos Sąjungos darbo užmokesčio indeksas krito atitinkamai: 2,58 ir 2,51 procentinio punkto. Lietuvoje 2021 m. indeksas dar mažėjo 0,76 procentinio punkto, o Europos Sąjungoje jis didėjo net 3,72 punkto. 2022 metais Lietuvoje ir ES indeksai augo, bet 2023 metais Lietuvoje darbo našumo indeksas krito, o ES augo. Remiantis darbo užmokesčio indeksų kitimu, nėra pastebimos vieningos tendencijos tarp Lietuvos ir Europos Sąjungos darbo užmokesčio indekso kitimo atžvilgiu.



4 pav. Lietuvos ir Europos Sąjungos darbo užmokesčio indeksai (sudaryta remiantis Eurostat, 2024)

Siekiant išvelgti darbo užmokesčio ir darbo našumo tendencijas Lietuvoje svarbu pažiūrėti, kaip šios tendencijos kinta pagal visas ekonomines veiklas. Pagal Eurostato (2024) duomenis (žr. 5 pav.) nagrinėjant 2014–2023 metų laikotarpį galima išvelgti, jog darbo užmokesčio ir darbo našumo tendencijos nėra vieningos. Ryški darbo užmokesčio indekso išskirtis stebima 2019 m., kuri atsirado dėl pasikeitusio darbo užmokesčio skaičiavimo metodo. Kadangi darbo našumas 2019 m. buvo pakankamai stabilus lyginant su 2018 m. tai rodo, jog darbo užmokesčio perskaičiavimai neturėjo įtakos šių rodiklių kitimui. Darbo užmokesčio indeksas didžiąją laikotarpio dalį yra aukštesnis už darbo našumą, o tai identifikuoja, jog darbo užmokestis augo sparčiau nei darbo našumas, ypač 2018–2020 m. laikotarpyje. 2017 m. ir 2021–2022 m. laikotarpiu darbo našumas pralenkė darbo užmokestį lyginant pagal šių rodiklių kitimo tendencijas. Nagrinėjant 2015 m. stebima, jog nors darbo užmokesčio indeksas augo, bet darbo našumas buvo žemesnis už 2014 metus. 2016 m. ir 2022 m. darbo našumo ir darbo užmokesčio rodikliai augo ir 2022 m. užfiksuotos reikšmės buvo didžiausios tiriamame laikotarpyje, o 2020 m. ir 2023 m. abu šie rodikliai mažėjo.



5 pav. Lietuvos darbo užmokesčio ir darbo našumo indeksų kitimas, pagal visas ekonomines veiklas (sudaryta remiantis Eurostat, 2024)

Apibendrinus, galima teigti, kad darbo užmokesčio ir darbo našumo tendencijos Lietuvoje nėra vieningos ir proporcingos. Kadangi analizė apima įvairias ekonomines veiklas, svarbu detaliau ištirti pramonės sektorių, kuris sudaro reikšmingą dalį šalies bendro vidaus produkto. Tai leistų suprasti darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio ryšį ir jų tendencijas, įvertinti ekonomines tendencijas, galinčias turėti poveikį šiam ryšiui.

2. Darbo užmokesčio, darbo našumo ir jų tarpusavio sąveikos teoriniai aspektai

Šioje projekto dalyje siekiama išsiaiškinti ir suprasti darbo užmokesčio ir darbo našumo sampratą ir jų aspektus teoriniame lygmenyje. Pirmame skyriuje nagrinėjama darbo užmokesčio sąvoka ir veiksniai, kurie lemia darbo užmokesčio pokyčius. Antrame skyriuje siekiama išsiaiškinti darbo našumo sąvoką ir darbo našumą lemiančius veiksnius, kurie gali būti skirstomi į vidinius ir išorinius. Paskutiniame skyriuje aptariamas darbo našumo ir darbo užmokesčio sąryšis bei tai, kaip šis tarpusavio ryšys interpretuojamas įvairių mokslininkų.

2.1. Darbo užmokesčio samprata ir jį lemiantys veiksniai

Darbo užmokestis yra svarbus rodiklis tiek socialiniu, tiek ekonominiu aspektu. Jis yra vienas pagrindinių veiksnių, lemiančių asmens finansinį stabilumą, jo gyvenimo kokybę, socialinę apsaugą. Darbo užmokestis gali veikti darbuotojo motyvaciją, skatinti darbo efektyvumą, profesinį tobulėjimą. Darbo ir socialinėje aplinkoje dažnai pastebima, kad žmonės kalbėdami apie darbo užmokestį naudoja skirtingas sąvokas, tokias kaip darbo atlygis, alga, atlyginimas ir darbo užmokestis. Todėl, analizuojant darbo užmokesčio sampratą, svarbu atkreipti dėmesį ir įvertinti šių sąvokų vartojimą, suprasti, ar šios sąvokos gali būti naudojamos kaip sinonimai apibūdinant darbo užmokestį. Analizuojant darbo užmokesčio sampratą ir jį lemiančius veiksnius teoriniu lygmeniu, pastebima, kad skirtinguose šaltiniuose darbo užmokesčio ir atlyginimo sąvokos ne visada naudojamos kaip sinonimai, ir jų reikšmės gali skirtis nuo konteksto (žr. 1 lentelė).

1 lentelė. Darbo užmokesčio ir atlyginimo sampratos pagal skirtingus šaltinius

Darbo užmokesčio ir atlyginimo samprata	Šaltinis
„Darbo užmokestis – atlyginimas už darbą, darbuotojo atliekamą pagal darbo sutartį.“	Lietuvos Respublikos darbo kodeksas (2016)
„Darbo užmokestis, už darbuotojo pagal darbo sutartį atliktą darbą mokamas atlyginimas.“	Visuotinė lietuvių enciklopedija (2025)
„Darbo užmokestis – tai darbo jėgos kaina: darbuotojas, parduodamas savo protinę ir fizinę darbo jėgą, laiką, gauna mainais užmokestį, o darbdavys, samdydamas darbo jėgą, už tai moka.“	Raziulytė (2011)
„Darbo užmokestis – tai piniginės išmokos, kurias darbuotojai gauna iš darbdavių už atliktą darbą.“	Lebaron (2021)
Atlyginimas apima viską, ką darbininkas laiko vertingu sau, todėl darbuotojai skirtingai suvokia atlyginimo įvertinimą ir jo vertę	Maceika ir kt. (2007)
Autorė taip pat išskiria, jog alga nėra susijusi su tikru darbuotojo dirbtų valandų skaičiumi, tuo tarpu darbo užmokestis glaudžiai susijęs su dirbtų valandų skaičiumi	Žiogelytė (2010)
„Atlyginimas“ apima įprastinį, pagrindinį ar minimalų darbo užmokestį arba algą ir bet kokius papildomus uždarbius, bet kokiu būdu tiesiogiai ar netiesiogiai darbdavio išmokamus darbuotojui grynaisiais pinigais arba natūra už darbuotojo darbą.“	Tarptautinės darbo organizacijos konvencija (1951)

Darbo užmokestis Lietuvos Respublikos darbo kodekse (2016) apibrėžiamas kaip „atlyginimas už darbą, darbuotojo atliekamą pagal darbo sutartį“. Svarbu paminėti, kad pagal LR darbo kodeksą numatyta, jog darbo užmokestis turi būti mokamas pinigais ir ne rečiau kaip du kartus per mėnesį, nebent darbuotojas pageidautų gauti darbo užmokestį kartą per mėnesį.

Visuotinėje lietuvių enciklopedijoje (2025) darbo užmokestis apibrėžiamas kaip „už darbuotojo pagal darbo sutartį atliktą darbą mokamas atlyginimas“. Darbo užmokestis apima ne tik darbo sutartyje numatytą atlygį, bet ir visus papildomus uždarbius, kuriuos darbdavys gali išmokėti darbuotojui už jo atliktą darbą.

Darbo užmokestį sudaro bazinis darbo užmokestis, mėnesinis arba valandinis atlygis, įvairūs priedai, pavyzdžiui, už įgytą kvalifikaciją, premijos, priemokos už papildomą darbą (Lietuvos Respublikos darbo kodeksas, 2016). Kalbant apie darbo užmokestį, svarbu paminėti, kad yra *bruto* ir *neto* darbo užmokestis. *Bruto* – tai yra bendrosios pajamos, iš kurių neišskaitytos išlaidos (Visuotinė lietuvių enciklopedija, 2025), dar vadinamas kaip gaunamas atlygis „ant popieriaus“. *Neto* – darbo užmokestis, kurį darbuotojas gauna „į rankas“, atskaičius darbuotojo mokamus mokesčius – socialinio ir sveikatos draudimo įmokas ir gyventojų pajamų mokestį (Oficialiosios statistikos portalas, 2025).

Raziulytė (2011) darbo užmokestį apibrėžia, kaip darbo jėgos kainą, kai darbuotojas parduodamas savo protinę ir fizinę jėgą, gebėjimus, laiką bei pastangas už tai gauna darbo užmokestį. O darbdavys norėdamas turėti darbuotojų turi juos samdyti ir už tai mokėti darbo užmokestį.

Mokslininkė Lebaron (2021) darbo užmokestį apibūdina kaip pinigines išmokas darbuotojui mainais už jo atliktą darbą. Pabrėžiama, kad tinkamas darbo užmokestis gali apsaugoti darbuotoją nuo darbo išnaudojimo ar žmogaus teisių pažeidimų prieš darbuotoją, tuo tarpu mažas darbo užmokestis didina darbuotojų pažeidžiamumą ir išnaudojimo riziką.

Nors darbo užmokesčio ir atlyginimo sąvokos dažnai suvokiamos ir vartojamos kaip sinonimai, nes abi sąvokos yra susijusios su darbuotojui suteikiamu atsiskaitymu – kompensacija už atliktą darbą. Tačiau šių sąvokų reikšmė ir jų panaudojimas gali skirtis. Darbo užmokestis dažnai suprantamas kaip atlyginimo dalis, tiesiogiai susijusi darbuotojo atliktu darbu ar dirbtomis valandomis, o atlyginimas gali apimti ir platesnį spektrą.

Maceika ir kt. (2007) apibrėžia atlyginimą kaip viską, ką darbininkas laiko vertingu sau. Autoriai atkreipia dėmesį, jog atlyginimo samprata yra subjektyvi, nes žmonių vertybių supratimas yra skirtingas ir kas vienam darbuotojui atrodo svarbu, kitam darbuotojui nebūtinai tai bus reikšminga. Dėl šios priežasties atlyginimo įvertinimą ir jo santykinę vertę kiekvienas darbuotojas suvokia skirtingai. Vieniems darbuotojams didžiausią reikšmę gali turėti finansinis atlygis, o kitiems organizacijos teikiamos papildomos naudos, tokios kaip lankstus darbo grafikas ar profesinio tobulėjimo galimybės. Todėl darbdaviai, nustatydamą atlyginimo dydį, turėtų ne tik vadovautis rinkos rodikliais, bet ir išanalizuoti, pasidomėti ir atsižvelgti į savo darbuotojų pomėgius, lūkesčius ir jų asmeninius prioritetus.

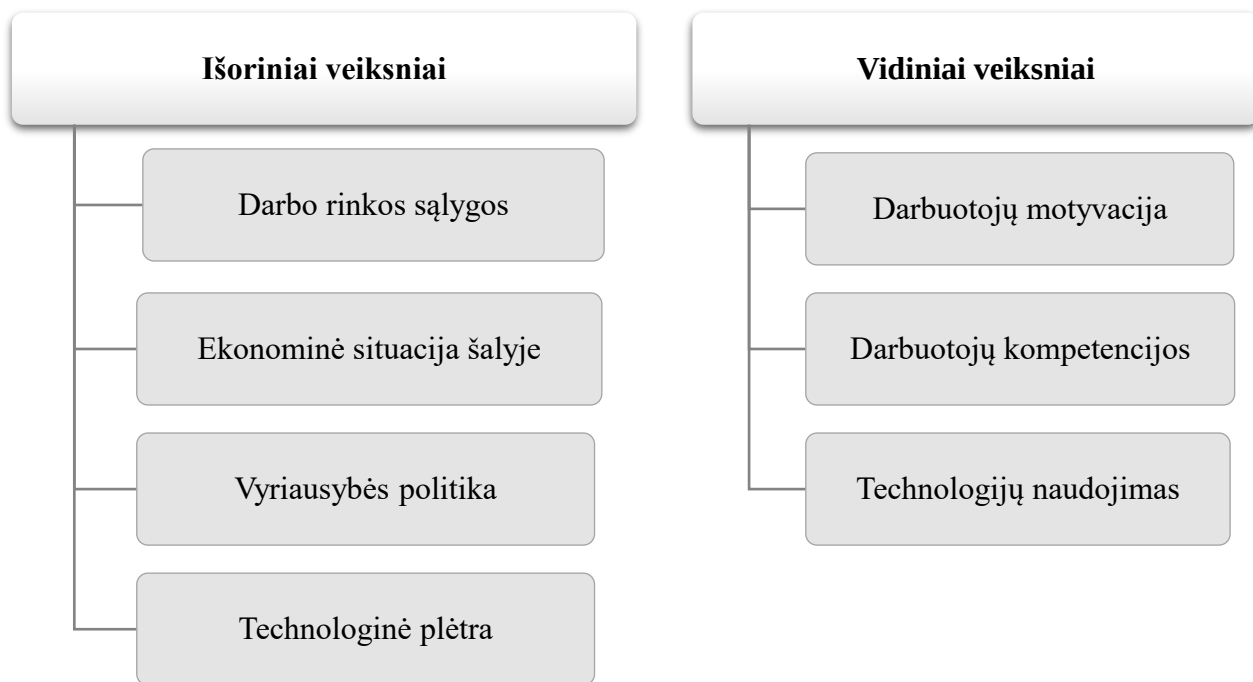
Žiogelytė (2010) teigia, kad atlyginimas apima ne tik piniginių darbo užmokestį bet ir įvairias įmonėje naudojamas moralinio, materialinio skatinimo priemones. Autorė taip pat išskiria svarbų skirtumą ekonomikos mokslų kontekste, jog alga nėra susijusi su tikru darbuotojo dirbtų valandų skaičiumi, tuo tarpu darbo užmokestis glaudžiai susijęs su dirbtų valandų skaičiumi.

Pagal tarptautinę darbo organizacijos konvenciją (1951) atlyginimas apima ne tik pagrindinį darbo užmokestį, bet ir papildomus priedus skiriamus darbuotojui, kurie išmokami už darbuotojo atliktą darbą.

Apibendrinant reikia pastebėti, kad atlyginimo ir darbo užmokesčio sąvokos tarpusavyje skiriasi. Darbo užmokestis yra labiau formalus ir susijęs su konkrečiomis darbo sąlygomis, valandų skaičiumi. Išdirbtų valandų skaičius reikšmingas skaičiuojant darbuotojo darbo užmokestį, taip pat duomenų statistikos portalai, pavyzdžiui, Lietuvos valstybės duomenų agentūra naudoja darbo užmokesčio sąvoką. Tuo tarpu atlyginimas yra platesnė sąvoka. Atlyginimas apima ne tik tiesioginį darbo užmokestį, bet ir papildomus skatinimo būdus darbuotojui, tokius kaip premijos, papildomas sveikatos draudimas ar kitos darbuotojui suteikiamos naudos. Šios naudos prisideda prie darbuotojo motyvacijos didinimo, efektyvesnio darbo ir padeda pasiekti geresnių darbo rezultatų.

Kaip buvo išsiaiškinta, darbo užmokestis – tai yra pagrindinis pajamų šaltinis, atlygis, mokamas darbuotojui už jo atliktą darbą ir paslaugas, todėl neišvengiamai galima įžvelgti sąsają su darbo našumu – kai darbuotojų darbo našumas didėja, darbdaviui yra sukuriamą didesnė įmonės vertė, dėl to dažnai pasiekus geresnius rezultatus darbdaviai padidina darbo užmokestį darbuotojams. Darbo užmokesčio didėjimą ir mažėjimą, kaip ir darbo našumą įtakoja daugybę veiksnių.

Darbo užmokestį lemiantys veiksniai. Darbo užmokestį lemia įvairūs veiksniai, kurie gali veikti tiek tiesiogiai, tiek netiesiogiai. Šie veiksniai dažniausiai skirstomi į dvi grupes: išorinius ir vidinius veiksnius (žr. 6 pav.). Žiogelytė (2010) pabrėžia, kad darbo užmokestį lemiančius veiksnius galima priskirti prie vidinių, jei jie susiję su įmonės finansine padėtimi, įmonės vidine politika, pavyzdžiui, įmonėje naudojama darbo vertinimo sistema. Tuo tarpu, išorinius veiksniai apima darbo rinkos sąlygas, užmokesčio lygį šalyje, pragyvenimo lygį, vyriausybės politiką, profesinių sąjungų veiklą, kolektyvines sutartis. Autorė taip pat pažymi, kad šiuolaikinėje visuomenėje žmonių požiūris į darbą keičiasi ir dabar žmonės yra labiau linkę manyti, kad darbas neturi trukdyti asmeniniam gyvenimui. Tačiau, asmenims, kurie pasiryžę aukoti asmeninį gyvenimą dėl darbo, darbdaviai turi užtikrinti tinkamas socialines ir finansines sąlygas.



6 pav. Darbo užmokestį lemiantys veiksniai (sudaryta autorės)

Išoriniai veiksniai. Darbo užmokestį lemia įvairūs sprendimai, kurie gali būti priimami įmonių ar vyriausybės lygmenyje. Nors įmonės pačios priima sprendimus ir nustato darbo užmokestį, tačiau jų veiklą gali koreguoti tam darbo santykius apibrėžiantys įstatymai, teisės aktai ir normos bei kiti vyriausybės sprendimai. Pavyzdžiui, valdžios institucijos gali kontroliuoti pramonės koncentraciją, įgyvendinti konkurencijos skatinimo priemones, ar stiprinti darbo sąjungas. Tokie įgyvendinti veiksmai gali tiesiogiai paveikti darbuotojų darbo užmokestį. Zhou (2024) atliktas tyrimas atskleidžia, kad didėjanti pramonės monopolizacija gali daryti neigiamą įtaką darbuotojų darbo užmokesčiui ir darbuotojų gerovei. Įmonės, turinčios stiprią rinkos poziciją, gali piktnaudžiauti savo veiksmis ne tik kitų rinkos dalyvių atžvilgiu, bet ir savo darbuotojų atžvilgiu. Autorius pabrėžia, kad siekiant spręsti tokią problemą reikšmingą vaidmenį atlieka darbo sąjungos, bei vyriausybės priimami sprendimai.

Technologijų plėtra, robotizacija ir automatizacija taip pat tampa svarbiais veiksniais, turinčiais įtakos darbo užmokesčiui, kadangi jie gali pakeisti darbuotojus ir atlikti jiems priskirtas užduotis. Brzozowski ir Siwińska-Gorzelak (2024) atliktas tyrimas rodo, kad didesnis robotizacijos lygis prisideda prie silpnescio darbo užmokesčio jautrumo nedarbo pokyčiams. Tai parodo, jog robotizacija gali netiesiogiai mažinti ir stabdyti darbo užmokesčio augimą. Tyrimo autoriai rėmėsi darbo užmokesčio Filipo kreivės koncepcija, siekdami įvertinti šiuos pokyčius. Pastebėta, kad robotizacijos procesai gali būti viena iš priežasčių, dėl kurių ryšys tarp nedarbo ir darbo užmokesčio augimo tampa silpnescis ir mažiau jautrus. Remiantis tyrimo rezultatais, galima teigti, jog robotizacija neveikia tiesiogiai darbo užmokesčio dydžio, tačiau daro reikšmingą įtaką darbo rinkos dinamikai, nes mažėjantis nedarbo lygis ir ekonominis augimas gali mažinti infliaciją. Acemoglu ir Restrepo (2020) atliko tyrimą, kurio metu nagrinėjo pramoninių robotų poveikį JAV vietinėms darbo rinkoms. Mokslininkai apibendrindami gautus darbo rezultatus teigia, kad vienas papildomas robotas tūkstančiui darbuotojų sumažina jų užimtumą maždaug 0,15 procentinio punkto, o valandinį darbuotojo atlyginimą net 0,67 procento. Taigi, robotizacija, automatizacija ir jų taikymas įmonėse gali turėti poveikį darbo užmokesčiui.

Ekonominiai svyravimai (augimas ar recesija) neišvengiamai daro įtaką darbo jėgos paklausai, nedarbo lygiui ir darbo rinkos struktūrai. Šie pokyčiai daro įtaką bendrojo vidaus produkto (BVP) pokyčiams. Mažėjant darbo paklausai auga nedarbas, o tai mažina gyventojų pajamas ir namų ūkių vartojimą. Atitinkamai jei didėja darbo jėgos paklausa, tai gali padidinti darbuotojų pajamas ir vartojimą. Barišauskaitė (2023) savo tyrime analizavo Lietuvos 2002–2022 m. vidutinio darbo užmokesčio tendencijas bei veiksnius ir nustatė, kad bendrasis vidaus produktas (BVP) ir vėluojantis (praeitų metų) darbo užmokestis turi statistiškai reikšmingą poveikį vidutiniam darbo užmokesčiui ir yra vieni iš pagrindinių darbo užmokestį lemiančių veiksnių.

Vidiniai veiksniai. Be išorinių veiksnių, didelę reikšmę turi ir vidiniai veiksniai atspindintys pačių įmonių gebėjimą skatinti darbuotojus pasiekti aukštesnius rezultatus, pavyzdžiui, vidinė įmonės politika, įvairios darbuotojų skatinimo sistemos. Kadangi įmonės yra suinteresuotos pasiekti kuo geresnius rezultatus, todėl įgyvendinant šį tikslą jos diegia ir tobulina įvairias atlygio sistemas, siekdamos paskatinti darbuotojus siekti aukštesnių rezultatų. Organizacijos turi motyvuoti savo darbuotojus, kurie būtų lankstesni ir pateiktų reikiamus bei patikimus problemų sprendimus. Kaip teigia mokslininkė Garbers (2013), vienas iš veiksmingų būdų didinti darbuotojų motyvaciją ir skatinti pasiekti tolimesnius darbuotojo rezultatus yra finansinės paskatos.

Įmonėse skaičiuojant darbuotojų darbo užmokestį idealiu atveju turėtų būti atsižvelgiama į darbuotojo darbo našumą kiekvienu momentu: kiek darbuotojas atliko užduočių, ar buvo pasiekti užsibrėžti tikslai, kur darbuotojas padarė klaidų. Darbuotojo darbo efektyvumo sekimas išpopuliarėjo prasidėjus darbo iš namų etapui, kuris suintensyvėjo per „Covid-19“ pandemiją. Darbdaviai įžvelgdami darbuotojų nedarbo pavojų pradėjo labiau sekti darbuotojo efektyvumą: ne tik skaičiuojant kiek laiko darbuotojas praleido prie užduoties, bet ir kokias programas darbuotojas naudojo užduočiai įvykdyti (Allyn, 2020). Toks darbuotojo sekimas vis dažniau yra naudojamas ne tik didelėse įmonėse, bet ir mažesnėse organizacijose, nors jose yra lengviau suvaldyti darbuotojus palyginus su šimtu darbuotojų turinčia organizacija, bet tai daroma siekiant įsivertinti netik vieno darbuotojo darbą bet ir įmonės poziciją bei konkurencingumą.

Grįžtant prie darbuotojo darbo užmokesčio skaičiavimo, yra sudėtinga atsižvelgti į darbuotojo rezultatus kiekvienu momentu, dėl šios priežasties įmonėse yra naudojamos įvairios metrikos, dar vadinamos pagrindiniais veiklos rodikliais (*angl. KPI*). Įmonėse darbuotojai su vadovais reguliariai, kas tam tikrą laikotarpį (kas metus, pusmetį ar ketvirtį), užpildo darbuotojo pasiekimus, kurie naudojami vidiniam organizacijos vertinimui ir tikslų stebėjimui. Vertinant pasiekimus svarbu tinkamai parinkti rodiklius, kurie atspindėtų realius pokyčius, nes kitu atveju jie gali iškreipti darbuotojo ir įmonės rezultatus (Sauermann, 2016). Dažnai organizacijos mokėdamos darbo užmokestį atsižvelgia į nustatytus ir kartu su darbuotoju sutartus bei įgyvendintus rodiklius. Už pasiektus nustatytus rodiklius darbuotojui papildomai gali būti išmokėtas priedas prie pagrindinio darbo užmokesčio. Atlygis ar piniginės paskatos, kaip atlyginimas, gali motyvuoti žmones investuoti į save tobulinant darbui reikalingus įgūdžius, kad galėtų atlikti užduotis profesionaliai ir laiku, taip būdami konkurencingesni darbo aplinkoje, o ateityje patys darbo rezultatai ir atlygis būtų dar didesnis.

Apibendrinant, galima teigti, kad darbo užmokesčio nustatymas yra kompleksinis procesas, į kurį įeina darbuotojo ir įmonės veiklos rodikliai. Tinkamai nustatyti darbuotojo rodikliai skatina darbuotojus siekti aukštesnių rezultatų, už kuriuos būtų atlyginta. Darbo užmokestį lemia įvairūs veiksniai skirstomi į išorinius ir vidinius veiksnius, kurie gali veikti tiesiogiai ir netiesiogiai. Išoriniai veiksniai gali būti, tokie kaip darbo rinkos sąlygos, ekonominė situacija šalyje, vyriausybės politika, technologinė plėtra. O vidiniai veiksniai dažniausiai tiesiogiai susiję su darbuotojų motyvacija, jų darbo efektyvumu.

2.2. Darbo našumo samprata ir jį lemiantys veiksniai

Darbo našumas parodo kaip efektyviai yra panaudojami darbo ištekliai, kurie reikalingi sukurti tam tikras prekes ar paslaugas, todėl jis yra svarus ekonomikos rodiklis. Šiame skyriuje analizuojama darbo našumo samprata ir teoriniu lygmeniu aptariami darbo našumą lemiantys vidiniai ir išoriniai veiksniai.

2.2.1. Darbo našumo samprata

Darbo našumas yra svarbus ekonominis rodiklis, darantis reikšmingą įtaką organizacijų veiklos rezultatams, jų darbuotojams ir valstybės ekonomikai. Mokslinėje literatūroje darbo našumas (*angl. work performance*) ir darbo produktyvumas (*angl. work productivity*) dažnai yra išskiriami, bet apibūdinami panašiai (žr. 2 lentelė).

2 lentelė. Darbo našumo ir produktyvumo sąvokos mokslinėje literatūroje

Darbo našumo ir produktyvumo samprata	Šaltinis
Darbo našumas ir produktyvumas apibūdinami vienodai: „rodiklis, nusakantis darbo išteklių naudojimo efektyvumą.“	Visuotinė lietuvių enciklopedija (2025)
Darbo produktyvumas – darbuotojų efektyvumas atliekant užduotis bei siekiant organizacijos užsibrėžtų tikslų	Tasya ir kt. (2024)
Darbo produktyvumas – atspindi darbuotojų gebėjimą veiksmingai panaudoti turimus išteklius	Armstrong (2014)
Darbo produktyvumas – produkcijos kiekis, kuris gali būti pagamintas per tam tikrą laikotarpį	Rogers (1998)
Darbo našumas ir produktyvumas sutapatinami. Darbo našumas leidžia įvertinti gamybos efektyvumą organizacijoje	Orlova ir Sun (2024)
„Darbo našumas parodo darbo jėgos panaudojimo rezultatyvumą, nes augant darbo našumu didėja per tą patį laiką pagaminamos produkcijos apimtys.“	Beržinskienė ir Raziulytė (2012)
Darbo našumas – parodo sukurtos produkcijos arba paslaugų kiekį per tam tikrą laikotarpį	Stock ir kt. (2022)

Visuotinėje lietuvių enciklopedijoje (2025) darbo našumo ir darbo produktyvumo ekonominiai rodikliai apibrėžiami identišškai – jie parodo darbo išteklių naudojimo efektyvumą, kuris matuojamas produkcijos apimtimi (natūrine arba vertine išraiška), kurią vienas darbuotojas pagamina per tam tikrą laiką.

Tasya ir kt. (2024) darbo produktyvumą apibūdina, kaip darbuotojų efektyvumą atliekant užduotis bei siekiant organizacijos užsibrėžtų tikslų. Produktyvumas apima įvairius aspektus, o jį išmatuoti galima pagal pagrindinius rodiklius: darbuotojo gebėjimą atlikti užduotis, darbuotojo tobulėjimą, pastangas nuolat tobulinti savo įgūdžius ir žinias taip prisidedant prie organizacijos efektyvumo.

Armstrong (2014) pabrėžė, kad produktyvumas yra svarbus sėkmės veiksnys organizacijoms, nes jis atspindi darbuotojų gebėjimą ir efektyvumą veiksmingai panaudoti turimus išteklius tikslams pasiekti. Taip pat autorius teigia, kad organizacijos, kurios investuoja į darbuotojų kompetencijų ugdymą ir darbo aplinkos gerinimą, dažniausiai pasiekia aukštesnių produktyvumo rodiklių. Taigi, produktyvumas apima ne tik rezultatų kiekį, bet ir darbo kokybę, efektyvumo lygį.

Rogers (1998) darbo produktyvumą apibrėžė kaip produkcijos ar paslaugų kiekį, kuris gali būti pagamintas per tam tikrą darbo kiekį ar laikotarpį atsižvelgiant į naudojamus išteklius. Autorius pabrėžia, kad darbo produktyvumas gali būti matuojamas įvairiais būdais, priklausomai nuo siekiamų tikslų, todėl svarbu įvertinti ne tik į kiekybinius, bet ir kokybinius aspektus.

Orlova ir Sun (2024) darbo našumą tapatina su darbo produktyvumu. Straipsnyje apibrėžiama, kad darbo našumas yra pagrindinis matas, leidžiantis įvertinti gamybos ar operacijų efektyvumą organizacijoje, kuris apskaičiuojamas produkcijos ir darbo sąnaudų santykis.

Darbo našumas atspindi darbo jėgos panaudojimo rezultatyvumą, nes jam augant didėja pagaminamos produkcijos kiekis per tą patį laiką. Didesnė gamybos apimtis padidina įmonių pelną, kadangi sąnaudos lieka nepakitusios. Todėl įmonės plečia veiklą, kuria darbo vietas. Naujos darbo vietos didina darbo jėgos paklausą, o jai didėjant kartu didėja ir darbo užmokestis (Beržinskienė & Raziulytė, 2012).

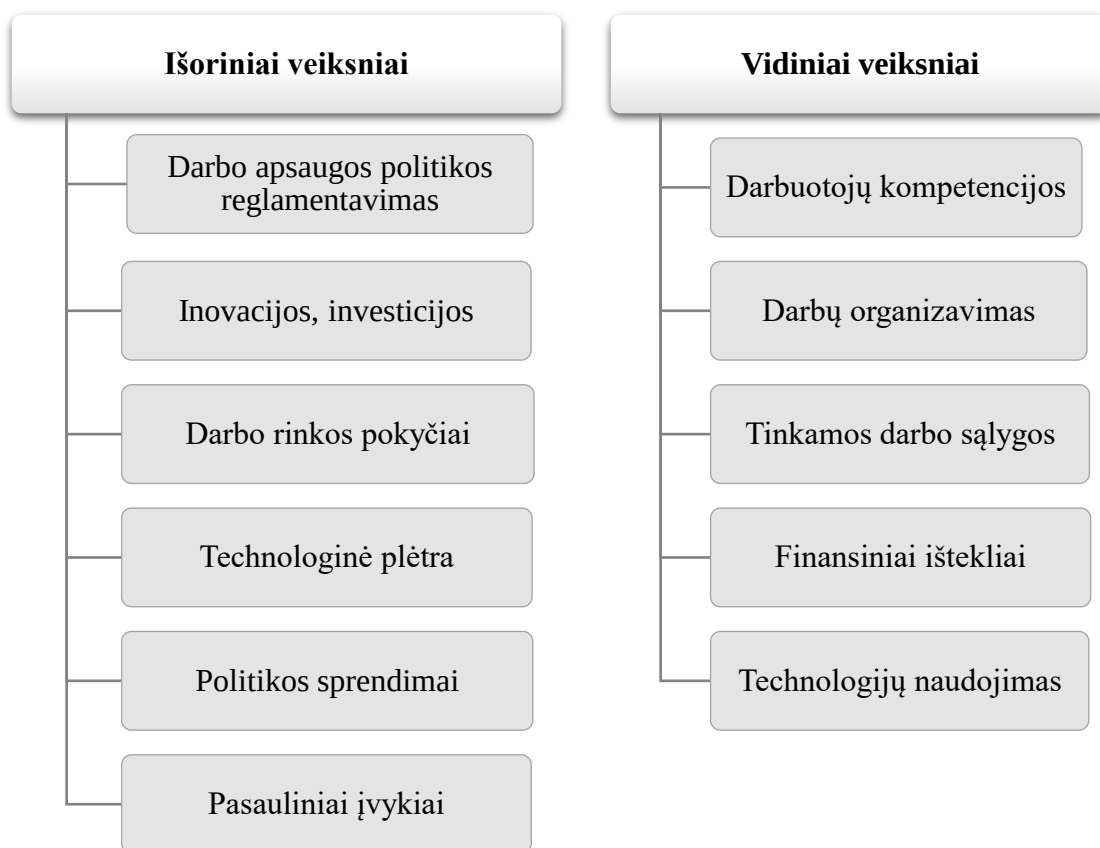
Kaip teigia Stock ir kt. (2022), darbo našumas parodo sukurtos produkcijos arba paslaugų kiekį per tam tikrą laikotarpį, tačiau nėra tiesiogiai siejamas su darbo krūviu ar vieneto kokybės kriterijumi. Darbo našumas taip pat nėra tiesiogiai susijęs su piniginiiais kapitalo ištekliais, kadangi dažnai reikalingų duomenų apie sąnaudas ar išlaidas trūksta, arba juos yra sunku surinkti dėl duomenų apsaugos apribojimų. Pavyzdžiui, mokslo įstaigose, kur dirba įvairios darbuotojų grupės (profesorai, doktorantai, lektoriai), darbo našumo vertinimas tampa sudėtingas dėl skirtingų darbo sąnaudų. Todėl darbo našumas yra kompleksiška sąvoka, kurią reikia analizuoti atsižvelgiant į kontekstą ir konkrečius organizacijos tikslus ir taikant tinkamą metodologiją. Šio rodiklio reikšmė ypač svarbi vertinant organizacijos konkurencingumą ir efektyvumą. Taigi, darbo našumas yra vienas svarbiausių organizacijos veiklos rodiklių, atspindinčių jos gebėjimą efektyviai panaudoti darbo jėgą siekiant rezultatų.

Ekonomikoje darbo našumas apibūdinamas kaip matavimo vienetas, kuris turi ryšį tarp produkcijos kiekio ir išteklių, sąnaudų reikalingų produkcijai pagaminti. Tai apibūdina santykį tarp pagamintos produkcijos kiekio (arba atlikto naudingo darbo) ir sunaudotų išteklių. Taip pat, darbo našumo augimas gali atspindėti didesnę kapitalo naudojimą ir žemo našumo darbuotojų užimtumo sumažėjimą arba bendrą efektyvumo padidėjimą ir naujoves (pagal OECD).

Apibendrinant skirtingas autorių nuomones, galima teigti, kad darbo produktyvumo ir darbo našumo sąvokos mokslinėje literatūroje dažnai vartojamos kaip sinonimai. Šiame baigiamajame projekte toliau bus naudojama darbo našumo sąvoka. Darbo našumas parodo, kiek produkcijos arba paslaugų gali būti sukurta per tam tikrą laikotarpį naudojant tam tikrą darbo kiekį. Šis rodiklis leidžia įvertinti, kaip efektyviai įmonės ir valstybė naudoja turimus išteklius siekdamos numatytų tikslų. Tai yra ne tik įmonių veiklos rezultatas, kuris orientuotas į rezultatų kokybę ir tiesiogiai susijęs su organizacijos konkurencingumu, bet ir šalies ekonomikos efektyvumo bei konkurencingumo atspindys. Darbo našumo matavimas yra svarbus tiek makroekonominiu, tiek mikroekonominiu lygmeniu, nes jis atspindi ne tik organizacijų produktyvumą ir jų gebėjimą optimizuoti išteklius, bet ir valstybės ekonominį stabilumą. Darbo našumą lemiantys veiksniai aptariami tolimesniuose poskyriuose.

2.2.2. Darbo našumą lemiantys veiksniai

Darbo našumą lemiančius veiksnius galima išskirti į dvi pagrindines grupes: vidinius ir išorinius veiksnius (žr. 7 pav.). Vidiniai veiksniai dažniausiai yra susiję su pačia įmone, organizacija ir jos darbuotojais, o išoriniai veiksniai dažnai yra nepriklausomi nuo organizacijų valdymo ir jos strategijos.



7 pav. Darbo našumą lemiantys veiksniai (sudaryta autorės)

Darbo našumą lemiantys išoriniai veiksniai. Išoriniai darbo našumą lemiantys veiksniai formuoja bendrą šalies darbo našumą ir jo augimo ar mažėjimo tendencijas. Šie veiksniai daro įtaką ne tik atskiroms organizacijoms, įmonėms, bet ir bendram šalies ūkio sektoriui. Kiekvienas veiksnys turi reikšmingą įtaką šalies gebėjimui prisitaikyti prie ekonominių iššūkių, todėl svarbu juos įvertinti siekiant sukurti efektyvią aplinką darbo našumo didinimui ir šalies ekonominei plėtrai.

Darbo apsaugos politikos įstatymai gali užtikrinti darbo rinkos stabilumą, žinoma, tokia politika turėtų būti subalansuota. Li ir kt. (2024) tyrė, kaip darbo apsaugos politika ir įmonių valdymas veikia darbo našumą įvairiose šalyse. Tyrimas atskleidė, kad darbo apsaugos lygis gali skatinti stabilumą darbo rinkoje, mažindamas darbo jėgos kaitą ir išlaikydamas stabilų darbo našumą, bet tuo pačiu gali turėti neigiamą poveikį darbo našumui, dėl apriboto organizacijų lankstumo, kai darbo jėga tampa nepritaikyta prie rinkos poreikių.

Pasauliniai įvykiai, tokie kaip pandemijos, turi didelę įtaką darbo našumui. COVID-19 pandemija ypač paveikė darbo našumą makroekonominiu lygmeniu, nes buvo plačiai įgyvendinta darbo iš namų praktika. Burdett ir kt. (2024) tyrime pabrėžiama, kad darbuotojų našumas pasikeitė priklausomai nuo darbuotojų darbo vietos pasirinkimo, darbo organizavimo sąlygų ir individualių veiksmų. Rezultatai rodo, kad darbuotojai, kurie dirbo didelėse įmonėse pasiekė geresnius darbo našumo rezultatus dirbdami iš namų. Tuo tarpu darbuotojai turintys vaikų, turėjo mažesnes galimybes dirbti namuose ir tai turėjo neigiamą poveikį jų darbo našumui. Zhang'o ir kt. (2024) tyrime pabrėžiama, kad sektoriai, kuriose darbas buvo lengviau perkeltas į nuotolinį režimą, patyrė mažesnę darbo našumo sumažėjimą, tuo tarpu sektoriai, kurie priklausomi nuo darbuotojo fizinės buvimo vietos patyrė didesnę darbo našumo sumažėjimą.

Darbo našumo kitimas siejamas ir su technologijų, robotų naudojimu. Zhao ir kt. (2024) tyrė pramoninių robotų įtaką darbo našumui 17 skirtingų Kinijos pramonės šakų. Tyrimo rezultatai parodė, kad pramoninių robotų diegimas ir plėtra pagerina darbo našumą daugelyje pramonės šakų. Pramoninių robotų taikymo tankio padidėjimas 1% vidutiniškai padidina 0,018% darbo našumą. Autoriai pabrėžia, kad robotų poveikis darbo našumui skiriasi priklausomai nuo laiko ir pramonės sektoriaus, taip pat mažesnio tankio robotų pramonės šakose šis poveikis yra stipresnis nei didelio tankio pramonėje.

Politiniai sprendimai, kurie skatina kapitalo investicijas į skaitmeninę transformaciją, konkurencingumą ir inovacijas, gali didinti darbo našumą. Giannakis ir Mamuneas (2022) tyrimas Europos Sąjungos regionuose atskleidžia, kad investicijos į technologijas ir inovacijas teigiamai veikia darbo našumą. Tokios investicijos yra svarbios ir yra vieni iš ekonominės politikos prioritetų, siekiant užtikrinti tvarų ir subalansuotą ekonomikos augimą bei didinti regionų atsparumą ekonominiams šokams.

Darbo našumui įtakos turi ir darbo rinkos ypatumai. Davis ir Hashimoto (2022) atliktame tyrime analizuojama, kaip pramonės išsidėstymas, lokacija, darbo rinkos struktūra ir nedarbo lygis veikia darbo našumą. Autoriai pabrėžia, kad šalys, turinčios didesnes rinkas, matuojamas užimtųjų darbuotojų skaičiumi, pritraukia didesnę dalį tarpinės ir galutinės produkcijos gamybos. Inovacijos taip pat yra linkusios koncentruotis tose šalyje, kuriose vyksta daugiau gamybos. Todėl esančios didesnės rinkos pritraukia didesnes investicijas į inovacijas, taip skatinant darbo našumą.

Mokslininkė Sargent (2023) nagrinėjo, kaip nauji migracijos apribojimai po „Brexit“ paveikė darbo rinkas. Autorė pabrėžia, kad tokie apribojimai gali reikšmingai sumažinti darbo našumą, ypač sektoriuose, kuriuose yra didelė priklausomybė nuo kvalifikuotų migrantų darbo jėgos. Aukštos kvalifikacijos darbuotojų sumažėjimas ne tik riboja inovacijų diegimą, bet ir mažina gamybos efektyvumą. Makroekonominio požiūriu, norint didinti darbo našumą ir mažinti migracijos apribojimų neigiamą poveikį, veiksminga priemonė galėtų būti vizų išlaidų mažinimas. Taigi, darbo našumą gali sumažinti įvesti migracijos ribojimai.

Edge ir kt. (2007) nuomone darbo našumas makroekonominiam lygmenyje tiesiogiai priklauso nuo technologijų inovacijų, investicijų į kapitalą, taip pat gebėjimo prisitaikyti prie naujų rinkos sąlygų. Svarbią rolę taip pat turi ekonominė politika, kuri skatintų inovacijas, technologijų diegimą, švietimą. Teigiama, kad šie veiksniai padeda ilguoju laikotarpiu pasiekti tvarų darbo našumo augimą. Naveed ir Wang (2023) tyrė, kaip inovacijos veikia darbo našumą atsižvelgiant į pokyčius ekonomikoje. Tyrimo rezultatai parodė, kad inovacijos teigiamai veikia darbo našumą, tačiau šis poveikis priklauso nuo struktūrinių ekonomikos pokyčių tokių kaip perėjimas nuo tradicinių sektorių prie technologijoms pažangesnių sektorių.

Šniukienė ir Paliulis (2011) atliko darbo našumo Lietuvoje analizę 2000–2009 m. laikotarpyje. Tyrimo metu buvo tirtas darbo užmokesčio, materialaus ir nematerialaus kapitalo, tiesioginių užsienio investicijų ir išlaidų mokslinimui tyrimams ir technologijų plėtrai (MTTP) poveikis darbo našumui. Buvo nustatyta, kad ryšys egzistavo tik tarp darbo našumo ir MTTP išlaidų. Šioms išlaidoms padidėjus 1 procentu, vienam užimtajam tenkanti metinė pridėtinė vertė turėtų padidėti 57,60 litų. Taigi, moksliniai tyrimai ir technologijų plėtra gali veikti darbo našumą. Tuo tarpu investicijos į materialų turtą ne visada gali didinti darbo našumą. Stundžienė ir Baliutė (2022) tyrė investicijų į materialųjį turtą ir darbo našumo sąryšį Europos pramonėje 2005–2014 m. laikotarpiu. Autorių

atliktas tyrimas parodė, kad tarp investicijų į materialų turtą ir darbo našumo egzistuoja atvirkštinis ryšys, t. y. kuo didesnis investicijų rodiklis, tuo mažesnis darbo našumas. Taip pat nustatyta, kad trumpuoju laikotarpiu darbo našumo augimas skatina investicijas į materialųjį turtą, bet ilgalaikės perspektyvos atžvilgiu (po penkerių metų) šis poveikis tampa neigiamas. Taigi, nors teoriškai tikimasi, kad investicijos galėtų padidinti darbo našumą, bet gali taip ir nepasireikšti.

Boppart'o ir kt. (2023) tyrime analizuojamas sumažėjusių darbo valandų poveikis darbo našumui. Teigiama, kad valstybinės darbo rinkos politikos, tokios kaip darbo valandų reguliavimas ar minimalaus darbo užmokesčio reguliavimas yra tiesiogiai susiję su darbo našumu. Autorių tyrimas parodė, kad sumažinus darbo valandas be proporcingo atlygio mažinimo, darbuotojų darbo našumas išauga dėl efektyvesnio darbo laiko išnaudojimo. Taigi, šalies darbo rinkos reguliavimas taip pat gali turėti reikšmingą įtaką darbo našumui. Darbdaviams ir valstybei sukūrus palankesnes darbo sąlygas darbuotojams, darbo našumas gali augti, o tai prisideda prie ilgalaikio ekonomikos augimo ir galimo didesnio vartojimo.

Taigi, moksliniuose šaltiniuose aptariami įvairūs darbo našumą lemiantys išoriniai veiksniai. Šių veiksnių įtaka gali būti tiek teigiama, tiek neigiama. Pasauliniai įvykiai, geopolitiniai konfliktai, įvairios pandemijos, darbo apsaugos politikos reglamentavimas, technologijų diegimas ir inovacijų diegimas, taip pat darbo rinkos pokyčiai bei jos struktūra formuoja šalių darbo našumą ir ekonominę perspektyvą. Šie veiksniai priklausomai nuo konteksto gali skatinti arba stabdyti darbo našumo augimą. Todėl yra svarbu, jog būtų subalansuota šalių politika bei šalys ir organizacijos galėtų lanksčiai prisitaikyti prie ekonominių pokyčių, užtikrinant tvarų augimą ir konkurencingumą kiekviename ekonominiame sektoriuje.

Darbo našumą lemiantys vidiniai veiksniai. Vidiniai darbo našumą lemiantys veiksniai turi tiesioginę įtaką organizacijoms, įmonėms ir jų darbo našumui. Įmonių vadovai siekdami pelningesnės apyvartos bei konkurencingumo užtikrinimo rinkoje yra suinteresuoti, jog jų darbuotojai dirbtų efektyviai, laiku ir kokybiškai atliktų užduotis ir dar papildomai spėtų darbų atlikti daugiau, nei buvo užsibrėžta.

Darbo našumui svarbus organizuotas įmonių valdymas. Li ir kt. (2024) nuomone, įmonių valdymas turi svarbų poveikį darbo našumui. Tikslingas organizacijos valdymas, kuris apima efektyvų išteklių valdymą, aiškų sprendimo priėmimo procesą ir darbuotojų kompetencijos tobulinimą, buvo susijęs su aukštesniu darbo našumu.

Kazaz'o ir kt. (2016) tyrė įvairių veiksnių įtaką darbo našumui. Tyrimo rezultatai parodė, kad organizaciniai veiksniai turi didžiausią įtaką darbo našumui, pavyzdžiui, darbo vietos ergonomika, apšvietimas ir oro kokybė, kurie tiesiogiai veikia darbuotojų efektyvumą. Taigi, tinkamos darbo sąlygos ir sveika darbo aplinka teigiamai veikia darbuotojų našumą.

Gudienė ir kt. (2013) analizavo veiksnius, kurie lemia statybos projektų sėkmę, šie veiksniai turi tiesioginį poveikį darbo našumui. Autoriai teigė, kad projekto vadovo ir darbuotojų kompetencijos bei patirtis yra esminiai sėkmingo darbo našumo veiksniai.

Attar'o ir kt. (2012) atliktame tyrime nagrinėjo darbo našumą statybų sektoriuje ir pateikia įvairius veiksnius, kurie veikia darbo našumą ir metodus, kaip jį pagerinti. Tyrimo metu buvo atlikta apklausa

statybų sektoriuje ir jos metu nustatyta, kad darbo našumui įtaką daro 15 įvairių veiksnių: projekto projektavimo, finansų, vykdymo plano, darbo laiko, organizaciniai ir kiti veiksniai. Siekiant pagerinti darbo našumą, autoriai rekomenduoja tai atlikti šiais būdais: darbininkus tinkamai apmokyti, jog turėtų reikiamas kvalifikacijas; skatinti darbuotojų motyvaciją siekiant bendro projekto užbaigimo; suteikti būtinas darbo priemones darbuotojams; maksimaliai išnaudoti automatizavimo sistemas ir užtikrinti laiku mokamą atlygį darbuotojams už jų atliktą darbą.

Keletas mokslininkų (Collewet & Sauermann, 2017; Boppart ir kt., 2023) savo tyrimuose analizavo kaip darbuotojų darbo laiko trukmė paveikia jų darbo našumą. Autoriai Collewet ir Sauermann'as (2017) tyrė prailginto darbo laiko įtaką darbo našumui. Tyrimo rezultatai parodė, kad padidinus efektyvaus darbo laiką vienu procentu, darbuotojo, dirbančio skambučių centre ir atsakančio į skambučius, darbo našumas padidėjo 0,9 procento. Tai rodo, kad 0,1 procento darbo našumo nėra išnaudojama dėl atsiradusio darbuotojo nuovargio. Tuo tarpu Boppart'as ir kt. (2023) atliktame tyrime nustatyta, kad sutrumpėjęs darbuotojų darbo laikas, padidina darbuotojų motyvaciją, darbo našumą bei susikaupimą, skatinant greičiau ir kokybiškiau atlikti paskirtas užduotis. Autoriai nurodo, kad įmonės ar organizacijos, investuojančios į darbo procesų optimizavimą bei darbuotojų kompetencijų kėlimą ar tobulinimą, lengviau prisitaiko prie galimų darbo rinkos pokyčių. Tokios strategijos užtikrina stabilų darbo našumo augimą ir padeda kurti konkurencinį pranašumą rinkoje.

Įmonėse naudojamos technologijos taip pat turi įtakos darbo našumui. Doms'as ir kt. (1997) atliktame tyrime pabrėžiama, kad darbo našumas įmonėse skiriasi, priklausomai nuo naudojamų skirtingų gamybos automatizavimo technologijų. Tyrimo metu nustatyta, kad išsilavinę darbuotojai, dirbantys įmonėse, kuriose diegiamos pažangesnės technologijos ir automatizacija, uždirba didesnę darbo užmokesį. Todėl, išsilavinimas ir technologijų naudojimas taip pat susijęs su darbo užmokesčiu, nes kvalifikuoti darbuotojai gali efektyviau ir tikslingiau pritaikyti savo įgūdžius, mažinant darbo sąnaudas ir didinant darbo našumą.

Apibendrinant galima teigti, kad svarbiausi vidiniai darbo našumą lemiantys veiksniai yra efektyvus organizacijos valdymas, apimantis tinkamos strategijos parinkimą, darbuotojų kompetencijų ugdymas, motyvacinės sistemos, tinkamų darbo sąlygų sudarymas bei inovacijų diegimas gamybos ir darbo procesuose. Darbo našumo augimas reikalauja kompleksiško požiūrio bei strategiškai pagrįstų sprendimų, tik taip organizacijos gali išlikti konkurencingos rinkoje bei užtikrinti stabilų darbo našumo augimą.

2.3. Darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio ryšys ir jo vertinimo metodai

Šiame skyriuje nagrinėjama darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio priklausomybė teoriniame lygmenyje, apžvelgiamos mokslininkų įžvalgos apie šių rodiklių tarpusavio ryšį, taip pat apžvelgiami mokslininkų taikyti metodai analizuojant darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio sąveiką.

2.3.1. Darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio ryšys

Darbo užmokestis ir darbo našumas yra svarbios dimensijos, dažnai aptariamos ekonomikos tyrimuose ir analizėse, kadangi jos tiesiogiai veikia darbo rinką, organizacijų veiklos efektyvumą, ekonominį augimą ir konkurencingumą. Be to šios dimensijos, ypač darbo užmokestis turi ne tik ekonominį, bet ir socialinį aspektą. Taigi, šių rodiklių tarpusavio priklausomybė gali būti svarbi iš abiejų rodiklių perspektyvos. Darbo našumo pokyčiai gali lemti darbo užmokesį, o darbo užmokesčio pokyčiai gali turėti įtakos darbo našumui, todėl analizuojant šią sąveiką svarbu atsižvelgti

į abiejų rodiklių poveikį ir jų tarpusavio ryšį, bei įvertinti kitus galimus kompleksinius veiksnys. Kadangi šis tarpusavio ryšys turi ne tik reikšmingą poveikį įmonių valdymui, bet ir šalies konkurencingumui, ekonominei plėtrai. 3 lentelėje pateikiami pagrindiniai šio ryšio įvairių mokslininkų tyrimų rezultatai.

3 lentelė. Darbo užmokesčio ir darbo našumo rodiklių tarpusavio ryšio mokslinių tyrimų rezultatai

Poveikis	Tyrimo rezultatai	Šaltinis
<i>Darbo užmokesčio įtaka darbo našumui</i>	Darbo užmokesčio augimas turi stiprų ir nuolatinį poveikį darbo našumui	Fontanari (2024)
	Lėtėjantis BVP augimas ir jame mažėjanti darbo užmokesčio dalis šalies mastu, prisideda prie darbo našumo augimo sulėtėjimo	Tridico ir Pariboni (2017)
	Padidėjus realiam darbo užmokesčiui 1%, darbo našumas padidėjo nuo 0,4% iki 1,4% priklausomai nuo šalies	Narayan ir Smyth (2009)
	Kai tyrime dalyvavę žmonės nežinojo apie alternatyvias atlygio sistemas, siūlomos darbo užmokesčio sąlygos turėjo minimalų poveikį darbo našumui. O kai tiriamieji žinojo apie alternatyvas darbo našumas labai skyrėsi nuo darbo užmokesčio skalės. Taigi, darbo našumas priklauso nuo darbo užmokesčio ir darbuotojų žinių apie galimus atlygio skirtumus	Burchett ir Willoughby (2004)
	Ilgalaikį darbo našumo augimą pramonės lygiu lemia darbo užmokesčio augimo tempas	Bester ir Petrakis (2003)
	Darbo užmokestis turi teigiamą poveikį darbo našumo rodikliui, tuo tarpu nedarbo lygio įtaka darbo našumui tampa neigiamą	Ozturk ir kt. (2019)
	Minimalaus darbo užmokesčio didinimas skatina darbuotojus labiau stengtis darbe ir mažina atleidimo rodiklius	Zhao ir Sun (2021)
	Atlikto tyrimo 1995–2018 m. laikotarpiu Europos pramonės sektoriuje metu, nustatyta, kad 1% padidinus darbo sąnaudų kaštus (darbuotojų darbo užmokestį ir su darbo santykiais susijusias išlaidas) jų augimas turi ilgalaikį 1,78% poveikį darbo našumui	Stundžienė ir Baliutė (2022)
<i>Darbo našumo įtaka darbo užmokesčiui</i>	Augant darbo našumui, valandinis darbo užmokestis taip pat didėja, nes per darbo valandą darbuotojai sukuria didesnę pridėtinę vertę	Boppart ir kt. (2023)
	Didesnis darbo našumas lemia aukštesnę šalies pragyvenimo lygį ir didesnes darbuotojų pajamas	Mankiw (2007)
	Atliktas tyrimas Rumunijos pramonės sektoriuje 2008–2016 metų laikotarpiu parodė, kad darbo našumas turėjo teigiamos įtakos darbo užmokesčiui Rumunijos gamybos sektoriuje	Herman (2020)
	Darbo našumas ilgalaikėje perspektyvoje pasirodė esantis vienintelis statistiškai reikšmingas darbo užmokesčio augimo veiksnys, o tuo tarpu trumpalaikėje perspektyvoje darbo užmokestį lėmė daugiau veiksnių, kaip ekonomikos augimas, infliacija ir nedarbo lygis	Nasir ir kt. (2022)
<i>Darbo užmokesčio ir darbo našumo dvikryptis ryšys</i>	Tyrė gamybos sektoriuje darbo užmokesčio ir darbo našumo pokyčius po Turkijos valdymo perėjimo į demokratiją. Tyrimo rezultatai rodo, kad realaus darbo užmokesčio padidėjimas privertė įmones įgyvendinti strategijas, kurios padidintų įmonių našumą iki konkurencingo lygio. Atlikta autorių ekonometrinė analizė patvirtino tvirtą ir reikšmingą dvikryptį ryšį tarp realaus darbo užmokesčio ir darbo našumo	Taymaz ir kt. (2024)
	Egzistuoja glaudus ryšys tarp darbo užmokesčio ir darbo našumo. Tyrimo rezultatai atskleidžia, kad pajamų nelygybė stipriai priklauso nuo darbuotojų derybinės galios ir darbo našumo augimo sąveikos	Rolim ir kt. (2023)

3 lentelės tęsinys. Darbo užmokesčio ir darbo našumo rodiklių tarpusavio ryšio mokslinių tyrimų rezultatai

Poveikis	Tyrimo rezultatai	Šaltinis
<i>Darbo užmokesčio ir darbo našumo dvikryptis ryšys</i>	Darbo našumo ir darbo užmokesčio priklausomybės vertinimas Lietuvoje 2002–2011 m. parodė stiprų ir reikšmingą jų tarpusavio ryšį	Beržinskienė ir Raziulytė (2012)
	Trumpalaikėje perspektyvoje realaus užmokesčio padidėjimas 1% yra susijęs su darbo našumo padidėjimu nuo 0,65% iki 0,84%, o 1% padidėjęs darbo našumas lemia darbo užmokesčio padidėjimą nuo 0,61% iki 0,73% trumpalaikėje perspektyvoje	Cruz (2023)
	Tirtas ryšys tarp darbuotojų užimtumo, darbo našumo, investicijų išlaidų ir realaus darbo užmokesčio Pietų Afrikos ekonomikoje. Priežastingumo testų rezultatai parodė, vienaspusį priežastingumo ryšį tarp darbo našumo ir užimtumo, bei tarp darbo užmokesčio ir užimtumo	Habanabakize ir kt. (2019)
<i>Kiti veiksniai darantys poveikį darbo našumui ir darbo užmokesčiui</i>	Jungtinėse valstijose prieš robotų įdiegimą darbo našumas ir darbo užmokestis šalyje judėjo sinchroniškai. Tačiau, kai buvo pradėti naudoti pramoniniai robotai prasidėjo atotrūkis tarp darbo našumo ir darbo užmokesčio	Prettner (2023)
	2001–2007 m. darbo užmokestis Lietuvoje augo, tačiau išliko vienas mažiausių tarp ES šalių. Darbo našumas Lietuvoje 2001–2009 m. buvo du kartus mažesnis už ES-15 vidurkį. Tokio atsilikimo nebuvo galima paaiškinti darbo užmokesčio ar perkamosios galios skirtumais, todėl tai lėmė papildomi veiksniai	Šileika ir kt. (2010)
	Darbo našumo augimo įtaka darbo užmokesčiui priklauso nuo šalies ekonominės situacijos, darbo rinkos, politinių sprendimų ir tai yra kompleksinė veiksnių sąveika	Nikulin (2015)

Fontanari (2024) atliko tyrimą, kuriuo siekė įvertinti, kaip darbo užmokesčio pokyčiai lemia darbo našumą ir inovacijas įvairiose Europos šalyse. Tyrime naudojo 14 šalių (Austrijos, Belgijos, Estijos, Suomijos, Prancūzijos, Vokietijos, Graikijos, Italijos, Lietuvos, Olandijos, Portugalijos, Slovakijos, Slovėnijos ir Ispanijos) 1995–2018 metų laikotarpio duomenis. Tyrimo rezultatai atskleidė, kad darbo užmokesčio augimas turi stiprų ir nuolatinį poveikį darbo našumui. Be to autorius nustatė, kad darbo užmokesčio poveikis darbo našumui išlieka stabilus ekonominių svyravimų ir nestabilumo laikotarpiais. Autorius taip pat teigia, kad atlyginimų didinimas motyvuoja efektyviau naudoti darbo išteklius ir investuoti į technologijas, kurios leistų užtikrinti aukštesnį darbo našumą. Šis atliktas tyrimas parodo, kad darbo užmokesčio pokyčiai gali lemti darbo našumo pasikeitimus, o ilgalaikis darbo užmokesčio stagnavimas prisideda prie darbo našumo mažėjimo.

Prettner (2023) tyrė darbo našumo ir darbo užmokesčio ryšį atsižvelgiant į robotizacijos poveikį Jungtinėse valstijose. Nustatyta, kad prieš robotų įdiegimą darbo našumas ir darbo užmokestis šalyje kito sinchroniškai, tačiau nuo 1970 metų prasidėjo atotrūkis tarp darbo našumo ir darbo užmokesčio kitimo, kai Jungtinėse valstijose buvo pradėti naudoti pramoniniai robotai. Darbo užmokestis didėjo nežymiai, o tuo tarpu darbo našumas smarkiai išaugo. Šis tyrimas parodo, kad tiriant darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio ryšį svarbu atsižvelgti į kitus galimus veiksnius, kurie gali paveikti tyrimo rezultatus.

Tridico ir Pariboni (2017) nagrinėjo darbo našumo augimo sulėtėjimo priežastis iš klasikinės Kaldoriano (*angl. Kaldorian-Classical*) perspektyvos, analizuodami stiprios ekonomikos šalis. atlikę tyrimą autoriai teigė, kad išsivysčiusiose šalyse stebimas darbo našumo augimo sulėtėjimas gali būti

paaškinamas lėtėjančiu bendro vidaus produkto (BVP) augimu ir mažėjančia darbo užmokesčio dalimi šalies mastu. Jie taip pat pabrėžė, kad didėjanti pajamų nelygybė lemia neigiamą poveikį darbo našumo augimui. Taigi, darbo našumo sulėtėjimas yra tiesiogiai susijęs su darbo užmokesčio dalies mažėjimu šalies mastu bei didėjančia pajamų nelygybe.

Narayan ir Smyth (2009) tyrė darbo našumo ir darbo užmokesčio tarpusavio priklausomybę remiantis Didžiojo septyneto (G7) šalių duomenimis. Tyrimo rezultatai parodė, kad darbo užmokestis turi teigiamą poveikį darbo našumui daugelyje šalių, padidėjus realiam darbo užmokesčiui 1%, darbo našumas padidėjo nuo 0,4% iki 1,4% priklausomai nuo šalies. Taigi tyrimo rezultatai suponuoja išvadą, kad darbo užmokesčio augimas skatina darbo našumo didėjimą. Autoriai, taip pat tyrė ir infliacijos poveikį darbo našumui. Nustatyta, kad infliacija turi mažą poveikį darbo našumui, tik Jungtinėje Karalystėje buvo pastebėtas statistiškai reikšmingas neigiamas poveikis, kai 1% infliacija padidėja – darbo našumas sumažėjo apie 0,4%. Apibendrinant minėtų mokslininkų tyrimą, galima teigti, kad darbo užmokestis turi tiesioginį ir teigiamą poveikį darbo našumui. Tuo tarpu, infliacija, priklausomai nuo šalies, gali turėti reikšmingą poveikį darbo našumui, taigi tai gali lemti, jog darbo užmokesčiui augant sparčiau nei darbo našumui, šalyje infliacija didės.

Boppart'o ir kt. (2023) tyrimo rezultatai parodė, kad darbo našumo augimas skatina darbo užmokesčio didėjimą, kadangi, kai darbo našumas auga, valandinis darbo užmokestis taip pat didėja, nes darbuotojai per darbo valandą sukuria didesnę pridėtinę vertę. Tai užtikrina stabilų atlyginimų augimą, net jei bendras dirbtų valandų skaičius mažėja. Žinoma, ilgalaikėje perspektyvoje darbo našumo augimas gali lemti mažėjančių dirbtų valandų skaičių, kadangi žmonės, turėdami didesnes pajamas, didesnę pirmenybę teiks laisvalaikiui, o ne darbui ir tai bus priežastis pasikeitusio darbo ir laisvalaikio balansui. Taigi, remiantis šiuo tyrimu galima teigti, kad darbo našumas veikia kaip pagrindinis veiksnys lemiantis didėjančių darbo užmokestį ir ilgalaikį ekonomikos augimą, taip prisidedant prie bendro vidaus produkto augimo ir darbuotojams suteikiant lankstumo mažinti darbo intensyvumą neprarandant gaunamų pajamų stabilumo.

Burchett ir Willoughby (2004) atliko kokybinį tyrimą, kuriuo siekė išsiaiškinti, kaip darbuotojų žinios apie skirtingas atlygio sistemas veikia jų darbo našumą. Eksperimente dalyvavo studentai, kurie mokosi Amerikos universitete Jungtiniuose Arabų Emyratuose. Dalyviai buvo atsitiktinai suskirstyti į skirtingas grupes, kurioms buvo taikomos skirtingos atlygio sistemos, o kitoms – ne. Vienos tiriamos grupės žinojo apie kitų grupių atlygius, o kitos ne. Tyrime buvo lyginamas darbo našumas tarp neinformuotų ir informuotų dalyvių. Rezultatai parodė, kad dalyviai, kuriems buvo mokama 3 dirhamai už darbą ir kurie žinojo apie kitas atlygio sistemas, parodė didesnius darbo našumo rezultatus. Tuo tarpu informuoti dalyviai, kuriems buvo mokama 30 dirhamų, parodė mažesnį darbo našumą nei visi kiti neinformuoti dalyviai. Taigi, kai tiriamieji nežinojo apie alternatyvias atlygio sistemas, siūlomos darbo užmokesčio sąlygos turėjo minimalų poveikį darbo našumui. Tačiau darbo našumas labai skyrėsi nuo darbo užmokesčio skalės, kai tiriamieji žinojo apie alternatyvas. Apibendrinant, galima teigti, kad darbo našumas priklauso nuo darbo užmokesčio ir darbuotojų žinių apie galimus atlygio skirtumus.

Mankiw (2007) teigia, jog darbo našumas yra svarbus ekonomikos veiksnys, nes šalies pragyvenimo lygis priklauso nuo gebėjimo gaminti prekes ir teikti paslaugas. Kuo didesnis darbo našumas, tuo daugiau prekių ir paslaugų pagaminama, o tai lemia aukštesnį šalies pragyvenimo lygį. Todėl galima daryti išvadą, kad darbo našumo augimas lemia darbuotojų pajamas.

Bester'is ir Petrakis (2003) nustatė, kad darbo našumo pramonės sektoriuje augimą ilgalaikėje perspektyvoje lemia darbo užmokesčio augimo tempas. Padidėjusios darbo jėgos sąnaudos didina procesų inovacijas, o šios inovacijos didina darbo našumą. Įdomu pastebėti, jog mažėjantys produktyvumo augimo tempai taip pat yra susiję su naujų įmonių atsiradimu, įmonių dydžių mažėjimu, bei naujomis technologinėmis naujovėmis. Naujos technologijos sumažina darbo sąnaudų skaičių, tuo pačiu atitinkamai mažėja ir darbuotojų skaičius taip mažinant užimtumą pramonėje. Kai rinkoje vyrauja konkurencinė pusiausvyra, tai darbo užmokesčio norma yra lygi ribiniam darbo našumui. Taigi, darbo našumo augimas tiesiogiai lemia darbo užmokesčio augimą. Taip pat didesnės darbo jėgos sąnaudos sukuria stipresnes paskatas procesų naujovėms, kurios kelia darbo našumą. Tačiau įdomesnė problema yra dinamiška inovacijų ir produktyvumo sąveika. Kadangi dabartinėmis naujovėmis siekiama sumažinti įmonių darbo sąnaudas, jos taip pat turi įtakos jų būsimoms paskatoms vykdyti veiklą.

Taymaz ir kt. (2024) tyrė gamybos sektoriuje darbo užmokesčio ir darbo našumo pokyčius po Turkijos valdymo perėjimo į demokratiją. Tyrimo rezultatai rodo, kad realaus darbo užmokesčio padidėjimas privertė įmones įgyvendinti strategijas, kurios padidintų įmonių našumą iki konkurencingo lygio. Atlikta autorių ekonometrinė analizė patvirtino tvirtą ir reikšmingą dvikryptį ryšį tarp realaus darbo užmokesčio ir darbo našumo. Dvikryptis ryšys tarp realaus darbo užmokesčio viename darbuotojui ir darbo našumo, pridėtinės vertės viename darbuotojui, sukuria teigiamą ciklą: darbo užmokesčio padidėjimas sukelia darbo našumą padidėjimą, o tai toliau lemia darbo užmokesčio didėjimą. Nustačius išorinį veiksnių ar šoką, palankus ciklas gali pagerinti pajamų pasiskirstymą ir padėti sumažinti skurdą bei skatinti ekonomikos augimą. Šis tyrimas parodo, kad darbo užmokesčio ir našumo ryšys yra jautrus makroekonominėms sąlygoms (investicijoms, technologijoms, institucinei aplinkai). Tai svarbus aspektas Lietuvos pramonėje, kuri susiduria su sparčiai kylančiais atlyginimais, tačiau ne visada geba didinti našumą tokiu pat tempu.

Ozturk'o ir kt. (2019) atliktas tyrimas parodė, kad kuo aukštesnis darbuotojo atlyginimas, tuo našiau yra atliekamas darbas. Dėl to teigiama, kad darbo užmokestis turi teigiamą poveikį darbo našumo rodikliui, tuo tarpu nedarbo lygio įtaka darbo našumui tampa neigiama. Autoriai taip pat pateikė išvadą, kad didėjantis nedarbo lygis gali turėti neigiamą poveikį darbo našumui, kadangi darbuotojai gali prarasti motyvaciją atlikti darbus našiau dėl atsiradusios baimės prarasti savo darbo vietą. Aukštesnis nedarbo lygis gali padidinti didesnių skaičių žmonių, norinčių dirbti už mažesnių atlyginimų, o tai neigiamai paveiktų darbo užmokestį.

Autoriai Zhao ir Sun'o (2021) nustatė, kad minimalaus darbo užmokesčio didinimas skatina darbuotojus labiau stengtis darbe ir mažina atleidimo rodiklius. Tačiau buvo įžvelgta ir problema, jog sumažėjus įdarbinimo procentui daugiau nei darbuotojų atleidimų procentas, dėl to padidėja nedarbo lygis ir mažėja pagaminama bendroji produkcija. Tyrimas taip pat parodė, jog didesnis minimalus darbo užmokestis turi teigiamą poveikį ne tik mažiausiai uždirbantiems, bet ir aukštesnes pajamas gaunantiems darbuotojams, o darbuotojų pastangų padidėjimas iš dalies sumažina didesnės minimalios darbo užmokesčio sąnaudas darbdaviams. Apibendrinus galima teigti, kad minimalus darbo užmokestis lemia darbo našumo pokyčius.

Rolim ir kt. (2023) taip pat pabrėžia glaudų ryšį tarp darbo užmokesčio ir darbo našumo. Autorių tyrimo rezultatai atskleidžia, kad pajamų nelygybė stipriai priklauso nuo darbuotojų derybinės galios ir darbo našumo augimo sąveikos. Darbo našumo augimas mažina vieno darbo vieneto sąnaudas, tačiau kartu didina įmonių galią, o didėjantis nedarbas silpnina darbuotojų derybinę galią. Darbuotojų

derybinė galia turi reikšmingą poveikį pajamų pasiskirstymui ir darbo našumo dinamikai. Autoriai tyrime teigia, kad jei darbuotojų derybinė galia išaugs arba šalies ekonomikos skatinimo priemonė taps didėjantis minimalus darbo užmokestis šalyje, įmonės turės pasidalinti darbo našumo augimo nauda su darbuotojais taip padidindamos jų darbo užmokesť. Tokiu būdu augantis gamybos lygis bus tiesiogiai susijęs su didesniu darbo našumu ir aukštesniu darbo užmokesčiu. Apibendrinus, galima teigti, kad darbo našumo pokyčių dinamika turi dvigubą poveikį: ji mažina darbo sąnaudas, tačiau didėjantis nedarbas mažina darbuotojų derybinę galią, dėl ko gali sumažėti bendras darbo užmokesčio augimas.

Herman (2020) atliko tyrimą Rumunijos pramonės sektoriuje. Tyrimo rezultatai parodė, kad tiriamu 2008–2016 metų laikotarpiu darbo našumas turėjo teigiamos įtakos darbo užmokesčiui Rumunijos gamybos sektoriuje. Taip pat pabrėžiama, kad pramonės subsektoriuose, pavyzdžiui, motorinės transporto priemonės ir tabako gaminiai, galima paaiškinti aukštą darbo užmokesčio lygį dėl didelės darbo jėgos lygio, darbo našumo.

Nasir'as ir kt. (2022) tyrė darbo našumo ir darbo užmokesčio ryšį Jungtinėje Karalystėje analizuojant duomenis 2000–2018 metų laikotarpyje, autoriai ypatingą dėmesį skiriant galimoms asimetrijoms šiame santykiyje. Tyrimo rezultatai parodė, kad darbo našumas daro reikšmingą ir teigiamą poveikį darbo užmokesčiui visos ekonomikos mastu ir mažmeninės prekybos sektoriuje. Tačiau, našumo poveikis darbo užmokesčiui mažmeniniame prekybos sektoriuje nustatytas mažesnis nei bendroje ekonomikoje. Taip pat nustatyta, kad teigiami darbo našumo pokyčiai padidina darbo užmokesť daugiau nei proporcingai, tuo tarpu neigiami darbo našumo pokyčiai sukelia mažesnę nei proporcingą realaus darbo užmokesčio sumažėjimą. Autoriai pastebėjo, kad ilgalaikėje perspektyvoje darbo našumas pasirodė esantis vienintelis statistiškai reikšmingas darbo užmokesčio augimo veiksnys, o tuo tarpu trumpalaikėje perspektyvoje darbo užmokesť lėmė daugiau veiksnių, kaip ekonomikos augimas, infliacija ir nedarbo lygis. Mažmeninės prekybos sektoriuje darbo užmokestis buvo labiau pažeidžiamas neigiamai, kadangi šis sektorius susiduria su ribotomis galimybėmis perduoti darbo našumo augimo naudą darbuotojams dėl konkurencinių rinkos sąlygų. Taigi, apibendrinant galima teigti, kad darbo našumo pokyčių tendencijos yra tiesiogiai susijusios su darbo užmokesčio pokyčiais, ypač ilgalaikėje perspektyvoje.

Stundžienė ir Baliutė (2022) tyrė darbo našumo ir darbo sąnaudų (įskaitant darbuotojų darbo užmokesť ir su darbo santykiais susijusias išlaidas) ryšį 1995–2018 m. laikotarpiu Europos pramonės sektoriuje. Tyrimo rezultatai parodė, kad darbo užmokestis ir darbo našumas yra susiję. Iš atlikto Granger'io priežastingumo testo paaiškėjo, kad darbo sąnaudos turi reikšmingą įtaką darbo našumui. Taip pat nustatyta, kad vienu procentu padidinus personalo kaštus jų augimas turi ilgalaikį 1,78% poveikį darbo našumui. Remiantis tyrimo rezultatais galima teigti, kad didėjantis darbo užmokestis gali paskatinti darbo našumo augimą, tačiau šis procesas gali būti lėtesnis ir pasireikšti ilguoju laikotarpiu.

Šileika ir kt. (2010) tyrė darbo užmokesčio ir darbo našumo pokyčius Lietuvoje 2001–2009 metų laikotarpyje. Tyrimo metu pastebėta, kad nors 2001–2007 m. laikotarpyje darbo užmokestis Lietuvoje išaugo, tačiau jis buvo vienas mažiausių tarp Europos Sąjungos šalių. Taip pat, darbo našumas skaičiuojamas kaip bendrasis vidaus produktas vienam asmeniui Lietuvoje per analizuojamą laikotarpį buvo tik du kartus mažesnis už ES-15 šalių vidurkį. Nors tyrimo metu eurų perkamoji galia Lietuvoje ir ES šalyse neabejotinai skyrėsi, bet tokio darbo našumo atsilikimo nebuvo galima

paaikškinti darbo užmokesčio ar perkamosios galios skirtumais, tai rodo, kad turėjo būti papildomi veiksniai, kurie lėmė tokius skirtumus.

Beržinskienė ir Raziulytė (2012) atliko darbo našumo ir darbo užmokesčio priklausomybės vertinimą Lietuvoje 2002–2011 m. laikotarpiu. Tyrimo rezultatai parodė, kad tarp darbo našumo ir darbo užmokesčio egzistuoja labai stiprus ir reikšmingas tarpusavio ryšys. Autorės nustatė tendenciją, kad tose ekonominėse veiklose, kuriose darbo užmokestis buvo mokamas didžiausias, buvo pasiektas ir didžiausias darbo našumas.

Nikulin'a (2015) tyrė darbo našumo, darbo užmokesčio ir nedarbo lygio ryšį 2002–2013 metų laikotarpiu Europos Sąjungos valstybėse: Čekijoje, Estijoje, Lenkijoje, Vengrijoje, Slovakijoje ir Slovėnijoje. Tyrime pažymima, kad Lenkijos darbo užmokesčio pokyčiai buvo labai susiję su darbo našumo rodiklio pokyčiais, todėl atitinkamai didėjant darbo našumui, didėjo ir darbo užmokestis. Tyrime nurodoma, kad kitose šalyse, tokiose kaip Estija, Čekija ir Vengrija, darbo užmokesčio augimas viršijo darbo našumo augimą. Būtent tai parodo, kad darbo užmokesčio augimą gali veikti ne tik darbo našumas. Apibendrinus, galima teigti, kad darbo našumo ir darbo užmokesčio ryšys yra nevienodas lyginant tyrime nurodytas Europos Sąjungos šalis. Tai patvirtina, kad darbo našumo augimo poveikis darbo užmokesčiui priklauso nuo šalies ekonominių sąlygų, darbo rinkos ypatumų, politinių sprendimų ir visą tai lemia kompleksinė veiksnių sąveika.

Cruz'as (2023) nagrinėjo darbo našumo, realaus darbo užmokesčio ir darbuotojų užimtumo sąsajas. Tyrimo metu buvo ištirtos 25 EBPO šalys, rezultatai identifikavo dvipusį ryšį tarp darbo našumo ir darbo užmokesčio. Nustatyta, kad trumpalaikėje perspektyvoje realaus užmokesčio padidėjimas 1% yra susijęs su darbo našumo padidėjimu nuo 0,65% iki 0,84%, ilgalaikėje perspektyvoje šis poveikis yra dar didesnis ir siekia nuo 0,95% iki 1,09%. Taip pat pažymima ir atvirkštinės sąsajos reikšmingumas, 1% padidėjęs darbo našumas lemia darbo užmokesčio padidėjimą nuo 0,61% iki 0,73% trumpalaikėje perspektyvoje, o ilgalaikėje nuo 0,79% iki 0,91%. Straipsnyje taip pat nustatyta, kad darbo našumo augimas yra susijęs su didesniu ekonominiu aktyvumu ir darbuotojų užimtumu. Apibendrinant, galima teigi, kad tyrimas patvirtina dvipusį ryšį tarp darbo našumo ir darbo užmokesčio tiek ilguoju, tiek trumpuoju laikotarpiu.

Habanabakize ir kt. (2019) tyrė ryšius tarp darbuotojų užimtumo, darbo našumo, investicijų išlaidų ir realaus darbo užmokesčio Pietų Afrikos ekonomikoje. Tyrimo rezultatuose tarp visų šių kintamųjų pastebėtas ilgalaikis ryšys. Rezultatų išvadose nurodoma, kad padidėjus investicijų išlaidoms 1%, darbuotojų užimtumo absorbcija padidėja 0,188%. 1 procentu padidėjus darbo našumui darbuotojų užimtumo lygis padidės 0,722%, o 1% realaus darbo užmokesčio padidėjimas gali sukelti 0,234% darbuotojų užimtumo absorbcijos sumažėjimą. Priežastingumo testų rezultatai parodė, vienusi priežastingumo ryšį tarp darbo našumo ir užimtumo, bei tarp darbo užmokesčio ir užimtumo. Nors šis tyrimas nepaaiškina tiesioginio darbo našumo ir darbo užmokesčio ryšio, tačiau galima daryti prielaidą, kad šie du kintamieji yra tarpusavyje susiję, kadangi tiek darbo našumas, tiek darbo užmokestis turi vienusi ryšį su darbuotojų užimtumu.

Apibendrinus, įvairių autorių nuomones apie darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio ryšį jas galima išskirti į kelias grupes. Autoriai, teigiantys, kad darbo našumo pokyčiai lemia darbo užmokesčio pokyčius: Boppart'as ir kt. (2023), Mankiw (2007), Herman (2020), Nasir'as ir kt. (2022). Autoriai, teigiantys, kad darbo užmokesčio pokyčiai lemia darbo našumo kitimą: Fontanari

(2024), Tridico ir Pariboni (2017), Narayan ir Smyth (2009), Burchett ir Willoughby (2004), Bester'is ir Petrakis (2003), Ozturk'as ir kt. (2019), Zhao ir Sun'as (2021), Stundžienė ir Baliutė (2022).

Taip pat, kai kurie autoriai, tokie kaip Taymaz ir kt. (2024), Cruz (2023), Rolim ir kt. (2023), Beržinskienė ir Raziulytė (2012), Habanabakize (2019) įžvelgė, jog darbo našumą ir darbo užmokestį lemia abipusė šių rodiklių sąveika. O autoriai: Šileika ir kt. (2010), Nikulin (2015), Prettner (2023) teigė, kad darbo našumo ir darbo užmokesčio tarpusavio ryšys yra kompleksinis ir jį lemia papildomi išoriniai veiksniai, kaip pavyzdžiui, šalies ekonominė padėtis ar tam tikri politiniai sprendimai.

Taigi, apibendrinant mokslines diskusijas, galima daryti išvadą, kad nors darbo užmokestis ir darbo našumas yra glaudžiai susiję ir turi gan stiprų tarpusavio ryšį, todėl dažniausiai vienam rodikliui didėjant, padidėja ir kitas rodiklis, tačiau vieningos nuomonės, ar darbo našumo rodiklio kitimas lemia darbo užmokesčio rodiklio kitimą, ar vyrauja atvirkštinė tendencija, nėra. Vieni autoriai pabrėžia, kad darbo našumo pokyčiai lemia darbo užmokesčio kitimą, o kiti, jog darbo našumo rodiklio kitimas tiesiogiai lemia darbo užmokesčio pokyčius. Taip pat egzistuoja nuomonė apie abipusę šių rodiklių sąveiką ir tai, jog šis santykis yra kompleksinis. Tai dar kartą patvirtina faktą, kad šių darbo užmokesčio ir darbo našumo ryšio analizės rezultatai priklauso nuo tiriamų šalių situacijos bei tyrimo laikotarpių.

2.3.2. Darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio ryšio vertinimo metodai

Atliekant darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio vertinimą yra svarbus suprasti, kaip šie kintamieji veikia vienas kitą. Skirtingi metodai ir tyrimo technikos padeda šiuos ryšius analizuoti. Šiame skyrelyje pateikiami prieš tai nagrinėtų mokslinių tyrimo metu naudotos metodikos.

Fontanari (2024) tyrime, siekiant įvertinti darbo užmokesčio poveikį darbo našumui Europos šalyse buvo naudoti du duomenų rinkiniai. Pirmajame duomenų rinkinyje pateikiami 14 Europos šalių gamybos sektorių metiniai duomenys 1995–2018 metų laikotarpiui. Antrajame rinkinyje apimami 8 gamybos subsektorių metiniai duomenys. Empirinės analizės metu autorius naudoja vietinių projekcijų metodą (*angl. local projections*) ir Sylos'o Labini'o (*angl. Sylos Labini's*) darbo našumo lygtį.

Prettner'is (2023) tirdamas darbo našumo ir darbo užmokesčio pokyčius po robotizacijos įvedimo Jungtinėse Valstijose, naudojo Cobb-Douglas'o gamybos funkciją. Empirinio modeliavimo metu buvo naudojami Jungtinių Valstijų duomenys 1964–2019 metų laikotarpyje, įskaitant dirbtų darbo valandų skaičių, pramoninių robotų skaičių, darbo našumo bei darbo kapitalo duomenis.

Tridico ir Pariboni (2017) tirdami darbo našumo sulėtėjimą dėl lėtėjančio BVP augimo ir jame mažėjančios darbo užmokesčio dalies taikė kiekybinę analizę. Tyrime buvo analizuojami išsivysčiusių šalių duomenys apie darbo našumą, darbo užmokesčio dalį, pajamų nelygybę ir BVP augimą. Regresinės analizės metu autoriai siekė nustatyti ryšius tarp šių kintamųjų ir išsiaiškinti jų tarpusavio sąveiką. Autoriai pasitelkė Kaldoriano (*angl. Kaldorian*) teorinius modelius, kurie leido paaiškinti pajamų pasiskirstymo ir ekonominio augimo sąveiką.

Narayan ir Smyth (2009) tirdami darbo užmokesčio, darbo našumo ir infliacijos tarpusavio ryšį pirmiausiai atliko vienietinių šaknų testą (*angl. unit root test*) siekiant nustatyti, ar tiriami kintamieji yra stacionarūs. Tam buvo naudoti Breitung'o, taip pat Maddala'os ir Wu metodai. Antrame etape buvo atlikta kointegracijos (*angl. cointegration*) analizė. Kointegracijos analizei buvo naudojamas

Pedroni'o metodas. Kointegracijos analizei atlikti taip pat naudotas regresinis modelis, kuriame pagrindinis tikslas buvo nustatyti ilgalaikius ryšius tarp darbo užmokesčio, darbo našumo ir infliacijos. Po regresijos skaičiavimų autoriai diferencijavo duomenis, apskaičiavo ilgalaikės variacijos matą naudojant branduolio vertinimą ir taikė autoregresinį modelį. Trečiu etapu atliko ilgojo laikotarpio įvertinimą (*angl. long-run estimates*) naudodami visiškai modifikuotą mažiausių kvadratų metodą – FMOLS (*angl. fully-modified ordinary least squares*) metodą.

Bester'is ir Petrakis (2003) tirdami pramonės darbo našumo augimą ir darbo užmokesčio augimo tarpusavio ryšį taikė teorinį modeliavimo metodą. Sukurtame modelyje autoriai aprašo konkurencinę pramonę, kurioje galimas laisvas įmonių įėjimas ir išėjimas. Modelis taip pat remiasi diskretaus laiko perspektyva, kurioje, pavyzdžiui, įgyvendintos inovacijos tam tikru laikotarpiu, tampa prieinamos visoms įmonėms vėlesniu laikotarpiu. Šiame modelyje darbo užmokesčio augimo veiksnys veikia kaip pagrindinė paskata inovacijoms, kurios mažina darbo sąnaudas. Pramonės pusiausvyra buvo analizuojama statiniu ir dinaminiu aspektu.

Taymaz ir kt. (2024) tirdami darbo užmokesčio ir darbo našumo priklausomybę Turkijoje 1988–1993 metų laikotarpyje taikė ekonominius modelius ir produktyvumo funkciją. Naudodami Cobb-Douglas produkcijos funkciją ją išplėtė papildomai įvertinant darbo našumą ir jo sąveiką su darbo užmokesčiu. Sekančiu etapu taikė dinaminį modelį, kad įvertintų produktyvumo reagavimą laike. Endogeniškumui tirti buvo naudojamas apibendrintas momentų metodas – GMM (*angl. Generalized method of moments*) metodas. Taip pat buvo naudota darbo užmokesčio lygtis, kad būtų galima įvertinti grįžtamąjį poveikį nuo darbo našumo iki darbo užmokesčio.

Ozturk'as ir kt. (2019) atliko tyrimą Naujosios Zelandijos statybų sektoriuje 1983–2017 metų laikotarpiu, kuriame buvo empiriškai tiriamos darbo užmokesčio, darbo našumo ir nedarbo sąsajos. Tyrimui modelis naudojo tris kintamuosius – savaitinį darbo užmokestį, pajamų indeksą, nedarbo lygį statybos sektoriuje. Šių kintamųjų reikšmės buvo naudotos logaritminės siekiant pašalinti duomenų ne lygiagretumą. Autoriai, naudodami vienos šaknies testą (*angl. unit root test*), atliko stacionarumo patikrinimą naudojant Dickey-Fuller metodą ir Augmented Dickey-Fuller (ADF) testą. Taip pat buvo taikytas Johansen kointegracijos testas, kuris padeda ilgalaikėje perspektyvoje nustatyti priklausomybes tarp dviejų kintamųjų. Be to, autoriai atliko Granger'io priežastingumo testą (*angl. granger causality test*) ir sudarė vektorinių klaidų taisymo modelį (*angl. Vector error correction model*).

Autoriai Zhao ir Sun'as (2021) tirdami, kaip minimalaus darbo užmokesčio didinimas skatina darbuotojus labiau stengtis darbe ir įvertinti sąryšį taikė dinaminį teorinį modelį. Modelyje darbo našumas buvo apibrėžtas kaip priklausomas kintamasis nuo darbo pastangų, kurios tiesiogiai susijusios su darbo užmokesčiu. Autoriai, taip pat analizuodami darbo rinką padalino į sub-rinkas, kad galėtų įvertinti užimtumo ir laisvų darbo vietų santykį. Prieš modeliuojant duomenis modelis buvo sukalibruotas naudojant teorines prielaidas.

Rolim ir kt. (2023) sukurtas naujais veiksniais pagrįstą makroekonominį modelį, kurio pagalba tirtas darbo našumo augimo, darbuotojų derybinės galios bei minimalaus darbo užmokesčio poveikis pajamų pasiskirstymui. Tyrimo metu modelyje buvo atlikta įvairių eksperimentų, keičiant tokius veiksnius, kaip darbuotojų derybine galia, inovacijų prieinamumo lygiu ir stebima, kaip šie pokyčiai veikia galutinius tyrimų rezultatus.

Herman (2020) atlikdamas tyrimą dėl darbo našumo ir darbo užmokesčio sąveikos, 2008–2016 metų laikotarpiu Rumunijos pramonės sektoriuje, naudojo koreliacinę ir regresijos analizę.

Nasir’as ir kt. (2022) tirdami darbo našumo ir darbo užmokesčio ryšį, analizavo Jungtinės Karalystės duomenis 2000–2018 metų laikotarpyje. Tyrime buvo taikyta netiesinė autoregresinė paskirstyto laiko vėlavimo metodas (*angl. nonlinear auto-regressive distributed lag (NARDL)*), ji buvo taikyta siekiant užfiksuoti asimetriškumą tarp darbo našumo ir darbo užmokesčio santykio. Kointegracijai nustatyti taikyta ribų testavimo metodika (*angl. bounds testing approach*), šis testas atliktas naudojant Wald F testą, kuriuo buvo tikrinama hipotezė apie ilgalaikio ryšio nebuvimą tarp duomenų eilučių. Tyrime buvo vertinamos ilgalaikės ir trumpalaikės asimetrijos. Siekiant nustatyti duomenų stacionarumą, buvo atliekamas ADF (*angl. Augmented Disckey-Fuller*) vienetinės šaknies testai įtraukiant struktūrines pertraukas, apimančias inovacinius ir adityvinius atvejus.

Stundžienė ir Baliutė (2022) tyrė darbo našumo ir personalo kaštų ryšį 1995–2018 m. laikotarpiu Europos pramonės sektoriuje. Tyrimo metu buvo atliktas vienetinio šaknies testas (*angl. unit root test*) laiko eilučių stacionarumui, koreliacinė analizė, Granger’io priežastingumo testas, kointegracinė analizė.

Beržinskienė ir Raziulytė (2012) atliktame Lietuvos tyrime, 2002–2011 m. laikotarpyje, analizuojant darbo našumo ir darbo užmokesčio rodiklius atliko porinę koreliacinę – regresinę analizę taikant tiesinės regresijos lygtį, siekiant nustatyti tarpusavio ryšį. Šniukienė ir Paliulis (2011) analizuodami darbo našumą Lietuvoje 2000–2009 m. laikotarpyje ir jį lemiančius veiksnius, tyrimo metu taip pat naudojo porinę koreliacinę ir regresinę analizę, siekiant nustatyti stipriausią ryšį tarp darbo našumo ir jį lemiančių veiksnių.

Nikulin’a (2015) analizuojant darbo užmokesčio ir darbo našumo ryšį Europos Sąjungos valstybėse 2002–2013 metų laikotarpiu naudotojo kiekybinius tyrimo metodus: koreliacinę ir elastingumo analizę.

Cruz’as (2023) analizuojant ryšius tarp darbo užmokesčio, darbo našumo ir darbuotojų užimtumo naudojo kointegracijos testą. Atlikus šį testą, buvo taikomi trys skirtingi lygties modeliai, kurie padėjo tirti ekonomines teorijas: marginalinio produktyvumo teorija (*angl. marginal productivity theory*), techninių pokyčių (*angl. induced technocal change*) analizė, užimtumo rodiklio (*angl. employment to population ratio*) analizė. Taip pat buvo sudaryti ekonometriniai modeliai, apimantys tiek endogeninius, tiek egzogeninius kintamuosius.

4 lentelė. Mokslinių naudoti metodai darbo užmokesčio ir darbo našumo rodiklių tarpusavio ryšiui nustatyti

Tyrimui naudoti metodai	Šaltinis
Cobb-Douglas’o gamybos funkcija	Prettner (2023); Taymaz ir kt. (2024)
Ekonometriniai modeliai	Narayan ir Smyth (2009); Cruz (2023)
Granger’io priežastingumas	Ozturk ir kt. (2019); Stundžienė ir Baliutė (2022)
Kaldoriano (<i>angl. Kaldorian</i>) teorinius modelio	Tridico ir Pariboni (2017)
Klaidų taisymo modelis	Ozturk ir kt. (2019)
Kointegracijos analizė	Narayan ir Smyth (2009); Ozturk ir kt. (2019); Nasir ir kt. (2022); Stundžienė ir Baliutė (2022); Cruz (2023)
Koreliacinė ir elastingumo analizė	Nikulin (2015)

4 lentelės tęsinys. Mokslinių naudoti metodai darbo užmokesčio ir darbo našumo rodiklių tarpusavio ryšiui nustatyti

Netiesinė autoregresinė paskirstyto laiko metodas	Nasir ir kt. (2022)
Porinė tiesinės regresijos analizė	Beržinskienė ir Raziulytė (2012); Šniukienė ir Paliulis (2011)
Regresinė duomenų analizė	Tridico ir Pariboni (2017); Herman (2020);
Sylos'o Labini'o (<i>angl. Sylos Labini's</i>) darbo našumo lygtis	Fontanari (2024)
Teorinio modeliavimo metodas	Bester ir Petrakis (2003); Zhao ir Sun (2021)
Vienetinių projekcijų metodas	Fontanari (2024)
Vienetinių šaknų testas (stacionarumo nustatymui)	Narayan ir Smyth (2009); Ozturk ir kt. (2019); Nasir ir kt. (2022); Stundžienė ir Baliutė (2022)

Mokslininkai atliktuose tyrimuose, kuriuose nagrinėjamas darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio ryšys, naudojo įvairius metodus, analizes ir technikas, kurios leidžia ištirti šių kintamųjų ryšį (žr. 4 lentelę). Tyrimuose naudojami teoriniai, empiriniai modeliai, atliekamos regresinės, koreliacinės analizės, Grangerio priežastingumo testai, kointegracijos testai bei kiti statistiniai metodai, sudaromi porinės regresijos modeliai. Kai kurie tyrimai remiasi tradicinėmis ekonominėmis teorijomis, kaip Cobb-Douglas produkcijos funkcija, o kai kurie taiko ir dinaminį modeliavimą siekiant įvertinti potencialius pokyčius.

3. Darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio ryšio Lietuvos pramonėje tyrimo metodologija

Mokslinės literatūros analizė atskleidė, kad tarp darbo užmokesčio ir darbo našumo egzistuoja tarpusavio ryšys, kuris gali būti tiek abipusis, tiek vienakryptis – darbo užmokestis gali daryti įtaką darbo našumui, arba atvirkščiai – darbo našumas gali lemti darbo užmokestį. Vis dėlto, tarp šių rodiklių ryšys gali ir nepasireikšti.

Tyrimo tikslas – atlikti darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio ryšio Lietuvos pramonės sektoriuje tyrimą.

Lietuvos pramonės sektorių sudaro šios ekonominės veiklos rūšys (toliau subsektoriai):

- B – kasyba ir karjerų eksploatavimas;
- C – apdirbamoji gamyba;
- D – elektros, dujų, garo tiekimas ir oro kondicionavimas;
- E – vandens tiekimas, nuotekų valymas, atliekų tvarkymas ir regeneravimas.

Siekiant nustatyti darbo užmokesčio ir darbo našumo ryšį pramonės sektoriuje, tyrimas bus atliekamas pagal minėtus subsektorius.

Remiantis mokslininkais, nagrinėjusiais darbo našumo ir darbo užmokesčio ryšį, tyrimui buvo parinkti šie rodikliai: darbuotojų skaičius (Davis & Hashimoto, 2022), dirbtų valandų skaičius (Boppart ir kt., 2023), darbo užmokestis (Fontanari, 2024), pagaminta pramonės produkcija (Zhou, 2024), užsienio investicijos (Giannakis & Mamuneas, 2022). 5 lentelėje pateikiami tyrime naudojami rodikliai, jų matavimo vienetai ir trumpiniai.

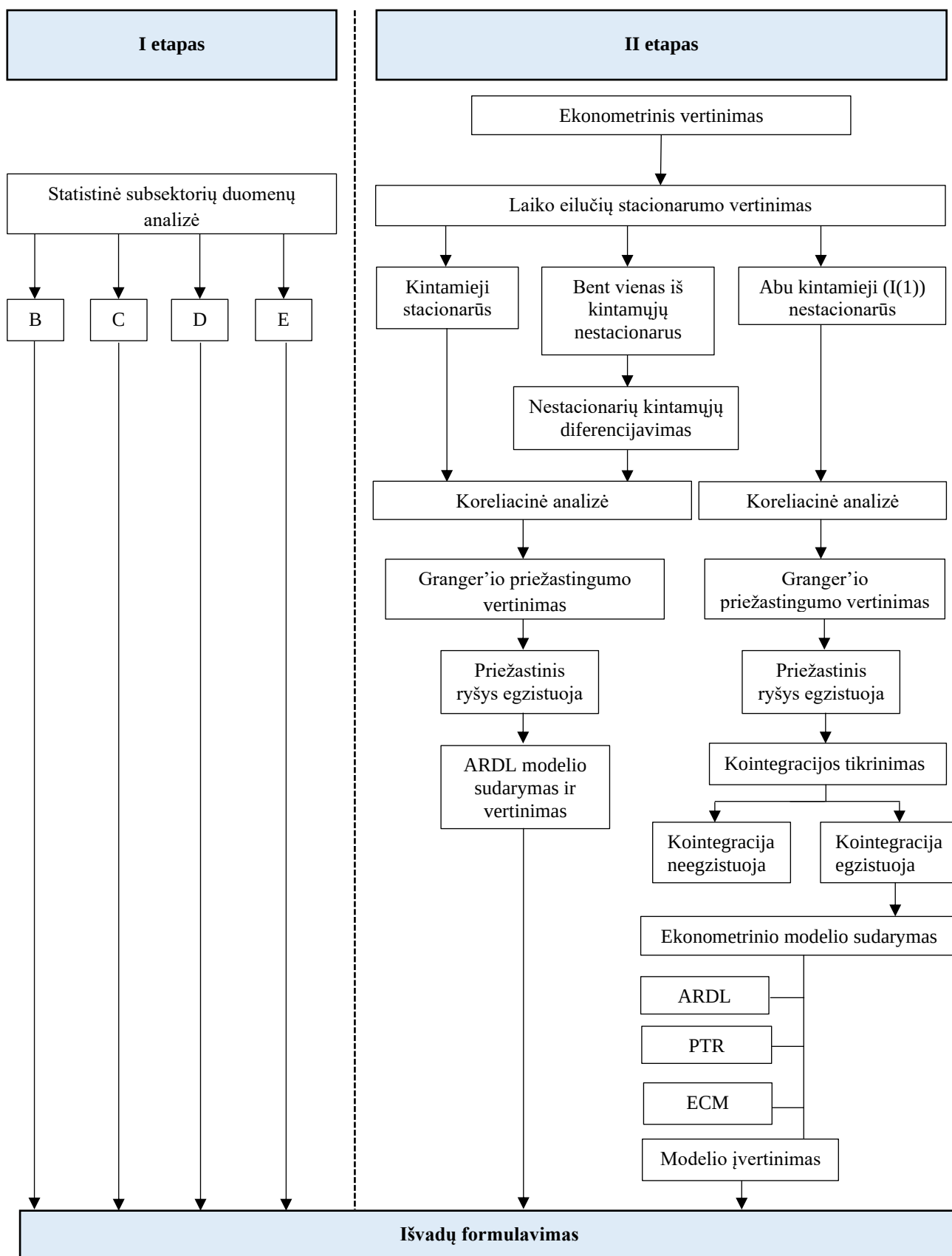
5 lentelė Tyrime naudojami rodikliai

Rodiklis	Matavimo vienetas	Trumpinys
Apmokėtų valandų skaičius tenkantis vienam darbuotojui	vnt.	VAL
Darbuotojų skaičius	žmonės	DSK
Vidutinis mėnesinis neto darbo užmokestis	EUR	VDU
Pramonės produkcija (be PVM ir akcizo), to meto kainomis	EUR	PROD
Tiesioginės užsienio investicijos laikotarpio pabaigoje	mln. EUR	TUI
Darbo našumas	EUR/vienam darbuotojui	DN

Tyrimo tikslumas priklauso nuo stebinių skaičiaus, todėl tyrime naudojami kintamųjų ketvirtiniai duomenys. Tyrimui statistiniai duomenys surinkti iš Lietuvos valstybės duomenų agentūros (2025). Kadangi Lietuvos valstybės duomenų agentūroje pateikiami tik metiniai darbo našumo duomenys, siekiant tikslesnių tyrimų rezultatų ketvirtiniai darbo našumo duomenys buvo apskaičiuoti kaip pramonės pagamintos produkcijos (konkretaus subsektoriaus) santykis su darbuotojų skaičiumi tame subsektoriuje (1). Tyrimo laikotarpis 2008 – 2024 m. Pradiniai duomenys pateikti 1 ir 2 prieduose.

$$\text{Darbo našumas} = \frac{\text{Pramonės produkcija}}{\text{Darbuotojų skaičius}} \quad (1)$$

Tyrimas atliekamas dviem etapais (žr. 8 pav.).



8 pav. Darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio ryšio vertinimo modelis (sudaryta autorės)

Pirmame etape atliekama kiekvieno pramonės subsektoriaus statistinė duomenų analizė, siekiant išryškinti darbo užmokesčio ir darbo našumo tendencijas. Antrame tyrimo etape siekiant įvertinti darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio ryšį atliekamas ekonometrinis vertinimas, naudojant „Eviews 12 SV“ programą. Toliau aptariami antro etapo (ekonometrinio vertinimo) žingsniai.

1 žingsnis. Laiko eilučių stacionarumo vertinimas. Laiko eilučių stacionarumo vertinimas atliekamas taikant vienetinių šaknų metodą ir naudojant Dikio-Fulerio testą. Atliekant šį testą yra testuojami trys geriausi modeliai: modelis be poslinkio ir trendo, modelis su poslinkiu, bet be trendo, modelis su poslinkiu ir trendu. Tikrinant stacionarumą tikimybės reikšmingas naudojamas $\alpha = 0,05$. Dikio-Fulerio testo metu hipotezės yra formuojamos:

$$H_0: \text{duomenys nėra stacionarus, kai } p > 0,05$$

$$H_1: \text{duomenys yra stacionarus, kai } p < 0,05$$

Taigi, jeigu Dikio-Fulerio testo metu tikimybė buvo mažesnė nei 0,05 H_0 hipotezė yra atmetama ir priimama, jog duomenys yra stacionarus. Kitu atveju jei tikimybė didesnė už 0,05 – priimama nulinė hipotezė. Kai buvo nustatytas nestacionarus procesas, tolimesniuose skaičiavimuose jį reikia diferencijuoti. Jei procesas diferencijuojamas p kartus, kol jis taps stacionarus, tuomet procesas bus vadinamas p eilės integruotu procesu bei žymimas $I(p)$ (Balabonienė, Bliedienė, Stundžienė, 2013).

2 žingsnis. Koreliacinė analizė. Koreliacinės matricos sudarymas leidžia analizuoti, ar stebimi kintamieji yra priklausomi, bei koks yra kintamųjų ryšio stiprumas, kuris įvertinimas apskaičiavus Pirsono koreliacijos koeficientą. Pirsono koeficientas gali kisti nuo -1 iki 1. Taip pat yra apskaičiuojama koreliacinio ryšio tikimybė p , jei ši tikimybė yra mažesnė už pasiklivimo lygmenį ($p < 0,05$) tada yra teigiama, kad ryšys tarp kintamųjų yra reikšminis. Koreliacinės matricos pagalba galima įvertinti, ar nėra kolinearumo problemos, kai nepriklausomi kintamieji koreliuoja tarpusavyje vieni su kitais (Balabonienė, Bliedienė, Stundžienė, 2013).

3 žingsnis. Granger'io priežastingumo vertinimas. Norint nustatyti priežastinį ryšį tarp dviejų kintamųjų, kuris yra priklausomas, o kuris nepriklausomas kintamasis, naudojamas Granger'io priežastingumo testas. Šio testo metu yra tikrinama hipotezė:

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_i = 0$$

Nulinės hipotezės priėmimas parodo, kad x kintamojo kitimas neturi įtakos y pokyčiams pirmoje lygtyje bei y neturi įtakos x pokyčiams antroje lygtyje.

4 žingsnis. Ekonometrinio modelio sudarymas. Pagal gautus stacionarumo vertinimo ir Granger'io testų rezultatus yra sudaromas ARDL – autoregresijos paskirstyto vėlinimo modelis (2). Modelyje vėlinimų skaičius nustatomas pagal mažiausią apskaičiuoto Švarco (SC) informacinio kriterijaus reikšmę.

Jeigu laiko eilutės yra $I(1)$ procesai, prieš sudarant ekonometrinį modelį reikia patikrinti, ar šie kintamieji yra kointegruoti. Esant kointegracijai, toliau galima kurti ekonometrinį modelį ARDL be papildomo laiko eilučių diferencijavimo. Jeigu sukurtas modelis yra statistiškai nereikšminis arba netenkina liekamųjų paklaidų reikalavimų, tuomet reikia sudaryti porinės tiesinės regresijos (PTR) modelį ir paklaidų korekcijos modelį (ECM), kurie leidžia įvertinti ilgalaikį ir trumpalaikį kointegracijos poveikį.

$$Y_t = \alpha + \rho_1 Y_{t-1} + \dots + \rho_p Y_{t-p} + \beta_0 X_t + \beta_1 X_{t-1} + \dots + \beta_q X_{t-q} + U_t \quad (2)$$

Čia 2 formulėje: Y_t yra priklausomas kintamasis laiko momentu t ; α – konstanta; $\rho_1, \dots, \rho_p$ yra vėlavimo reikšmių koeficientai, kurie parodo autoregresiją; $Y_{t-1}, \dots, Y_{t-p}$ – priklausomo kintamojo ankstesnės reikšmės; X_t nepriklausomo kintamojo reikšmė t laiko momentu; $\beta_0, \dots, \beta_q$ yra koeficientai, kurie parodo nepriklausomo ir priklausomo kintamojo ryšį; $X_{t-1}, \dots, X_{t-q}$ nurodamos nepriklausomo kintamojo ankstesnės reikšmės (vėlavimai iki q laikotarpių); U_t – paklaidos.

5 žingsnis. Ekonometrinio modelio įvertinimas. Sukūrus modelį svarbu įvertinti jo reikšmingumą, tikslumą, stabilumą, liekamąsias paklaidas, homoskedatiškumą, autokoreliaciją.

- Modelio reikšmingumas. Reikšmingumas vertinamas pagal Fišerio statistikos tikimybę. Jei tikimybė p yra didesnė už pasiklovimo lygmenį α (0,05) priimama H_0 hipotezė, jog modelis yra nereikšminis. Jei p mažiau už pasiklovimo lygmenį – modelis yra reikšminis.
- Modelio tikslumas. Tikslinga įvertinti modelio tikslumą, kuris parodo, kokią dalį kintamųjų paaiškina modelis. Jis įvertinamas pagal pakoreguotą determinacijos koeficientą (R^2), kuo didesnė reikšmė, tuo modelis yra tikslesnis.
- Modelio stabilumas. Vertinamas atliekamas taikant Wald testą, kurio metu tikrinama, ar modelio koeficientai išlieka pastovūs ir modelis yra stabilus. Jei testo metu gauta reikšmė mažesnė nei 1, laikoma, kad modelis yra stabilus.
- Liekamųjų paklaidų normalumo ir nulinio vidurkio vertinimas. Vertinama, ar paklaidų vidurkis yra lygus nuliui ir, ar liekamosios paklaidos yra pasiskirsčiusios pagal normalųjį skirstinį atsižvelgiant į gautą Jargue-Bera kriterijaus tikimybę. Jei tikimybė viršija pasiklovimo lygmenį α (0,05) – priimama, kad liekamosios paklaidos yra pasiskirstę pagal normalųjį skirstinį.
- Liekamųjų paklaidų homoskedatiškumo vertinimas. Įvertinimui yra naudojamas Breusch-Pagan-Godfrey kriterijus. Jei testo metu gauta p reikšmė yra didesnė už pasiklovimo lygmenį α (0,05) priimama H_0 hipotezė, jog liekamosios paklaidos yra homoskedastinės. O jeigu p reikšmė yra mažesnė – liekamosios paklaidos yra heteroskedastiškos.
- Liekamųjų paklaidų normalumo autokoreliacijos vertinimas. Vertinimui naudojamas Breusch-Pagan-Godfrey (dar žinomas kaip *angl. Serial Correlation LM test*). Formuojamos dvi hipotezės: H_0 autokoreliacijos nėra, H_1 autokoreliacija yra. Jei testo metu gauta p reikšmė yra didesnė už pasiklovimo lygmenį α (0,05) priimama H_0 hipotezė, jog liekamosios paklaidos yra nepriklausomos. O jeigu p reikšmė yra mažesnė – liekamosios paklaidos yra autokoreliuotos.

4. Darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio ryšio Lietuvos pramonėje tyrimo rezultatai

Šioje darbo dalyje atliekamas darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio sąryšio vertinimas Lietuvos pramonės sektoriuje. Kaip buvo aptarta 3 skyriuje, tyrimas vykdomas dviem etapais. Pirmiausia, remiantis subsektorių grafine ir statistine analize, nagrinėjamas darbo užmokesčio ir darbo našumo rodiklių tarpusavio ryšys. Antroje dalyje kiekviename pramonės subsektoriuje yra atliekamas ekonometrinis vertinimas. Remiantis gautais rezultatais ir siekiant įvertinti šių rodiklių tarpusavio ryšį ilgalaikiu ir trumpalaikiu laikotarpiu formuojamos tyrimo rezultatų išvados.

4.1. Lietuvos pramonės darbo užmokesčio ir darbo našumo statistinė analizė

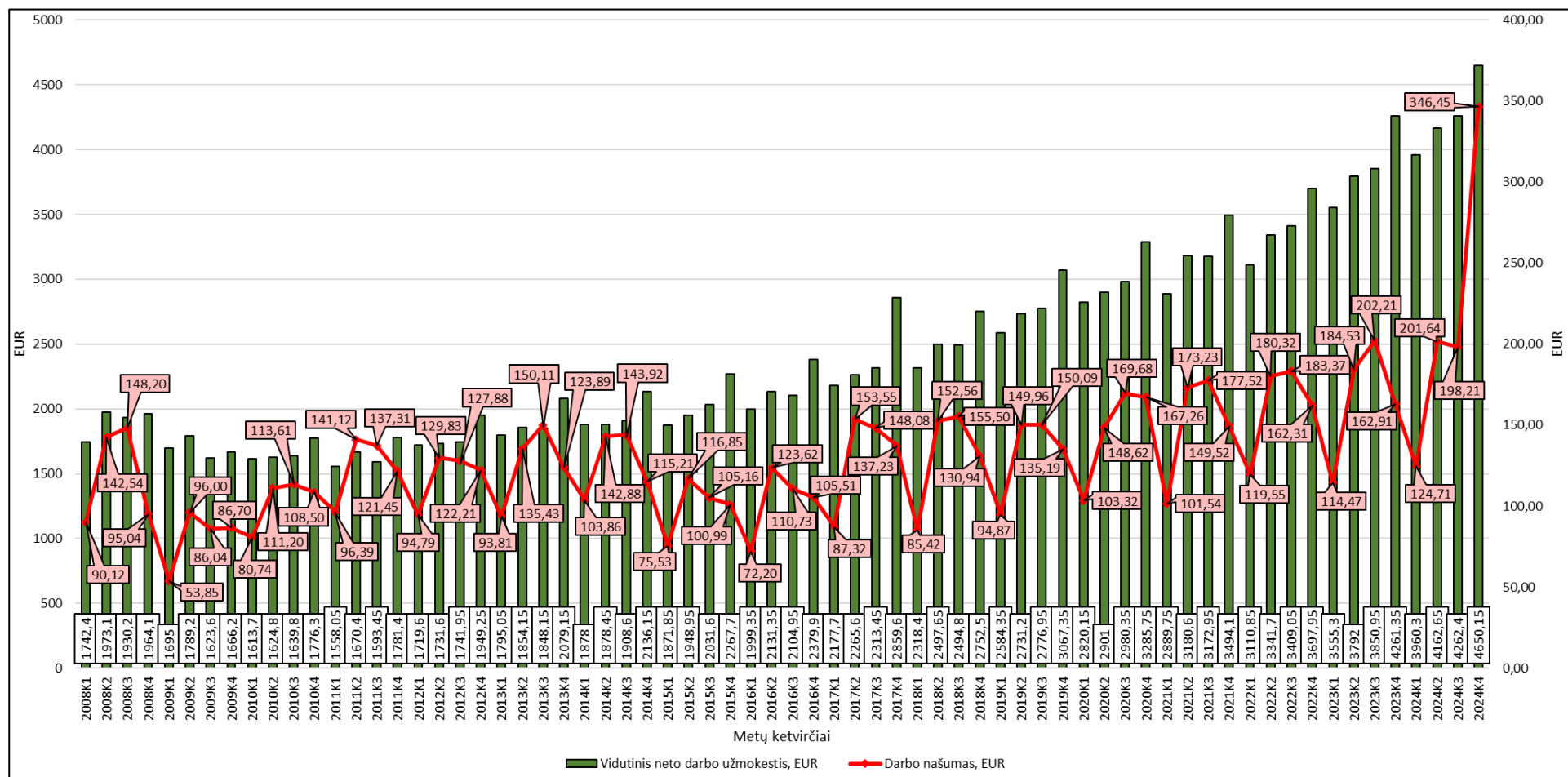
Prieš atliekant ekonometrinį tyrimą svarbu, remiantis statistiniais duomenimis, išanalizuoti esamą situaciją ir išryškinti tendencijas. Šios analizės metu yra nagrinėjama darbo užmokesčio ir darbo našumo situacija Lietuvos pramonės atskiruose subsektoriuose: kasybos ir karjerų eksploatavimo, apdirbamosios gamybos, elektros, dujų, garo tiekimo ir oro kondicionavimo bei vandens tiekimo, nuotekų valymo, atliekų tvarkymo ir regeneravimo sektoriuose.

B subsektorius – kasybos ir karjerų eksploatavimas. Analizuojant darbo užmokesčio ir darbo našumo rodiklius subsektoriuje 2008-2024 m. laikotarpiu (žr. 9 pav., 42 psl.), pastebima, kad laiko eilutėse egzistuoja sezoniškumas. Kasmet antrąjį ir trečiąjį ketvirtį darbo našumas didėja, o pirmą ir ketvirtą – mažėja. Tokius svyravimus gali lemti oro sąlygos, kadangi kasybos ir karjerų eksploatavimo darbų intensyvumas priklauso nuo sezono. Dėl to nuo rudens pabaigos iki pavasario pradžios dažnai fiksuojamas darbo našumo sumažėjimas.

Galima atkreipti dėmesį, jog 2024 metų paskutiniame ketvirtyje stebimas darbo našumo šuolis, kuris sudarė net 346,45 eurų vienam dirbančiam. Lyginant su ankstesniais laikotarpiais, kai ketvirtą ketvirtį dažniausiai buvo fiksuojami mažėjimai, toks šuolis gali būti paaiškinamas dėl to, kad 2024 m. IV ketvirčio duomenys yra apskaičiuoti remiantis išankstiniais Lietuvos valstybės duomenų agentūros (2025) pateiktais duomenimis. Tuo tarpu mažiausias darbo našumas užfiksuotas 2009 m. I ketvirtyje, kuris buvo 53,85 eurų vienam dirbančiajam ir tikėtina, kad tam įtakos turėjo pasaulinės finansinės krizės.

Vertinant vidutinio neto darbo užmokesčio pokyčius, pastebimas nuoseklus augimas viso nagrinėjamo laikotarpio metu. Didžiausias augimas stebimas kiekvienų metų pabaigoje – ketvirtame ketvirtyje. Mažiausias vidutinis neto darbo užmokestis B sektoriuje buvo 2011 m. I ketvirtį, kuris sudarė 519,35 eurų, o didžiausias – 2024 m. IV ketvirtį, kai pasiekė 1550,05 eurų. Nagrinėjamu laikotarpiu skirtumas tarp didžiausios ir mažiausios šio rodiklio reikšmės siekia apie 2,9 kartus.

Lyginant darbo našumo ir darbo užmokesčio kitimo dinamiką, galima teigti, kad šių rodiklių pokyčiai yra panašūs pirmąjį ir antrąjį metų ketvirčius, pavyzdžiui, 2008 m. pastebimas abiejų rodiklių augimas. Antrame ir trečiajame ketvirčiuose dažniausiai stebimas abiejų rodiklių augimas, tačiau yra išimčių: 2008, 2009, 2011, 2012, 2015, 2016, 2017, 2024 metais. Taip pat, pastebima, kad darbo užmokesčiui augant, darbo našumas neretai mažėja, o tai gali kelti iššūkių B sektoriaus konkurencingumui.



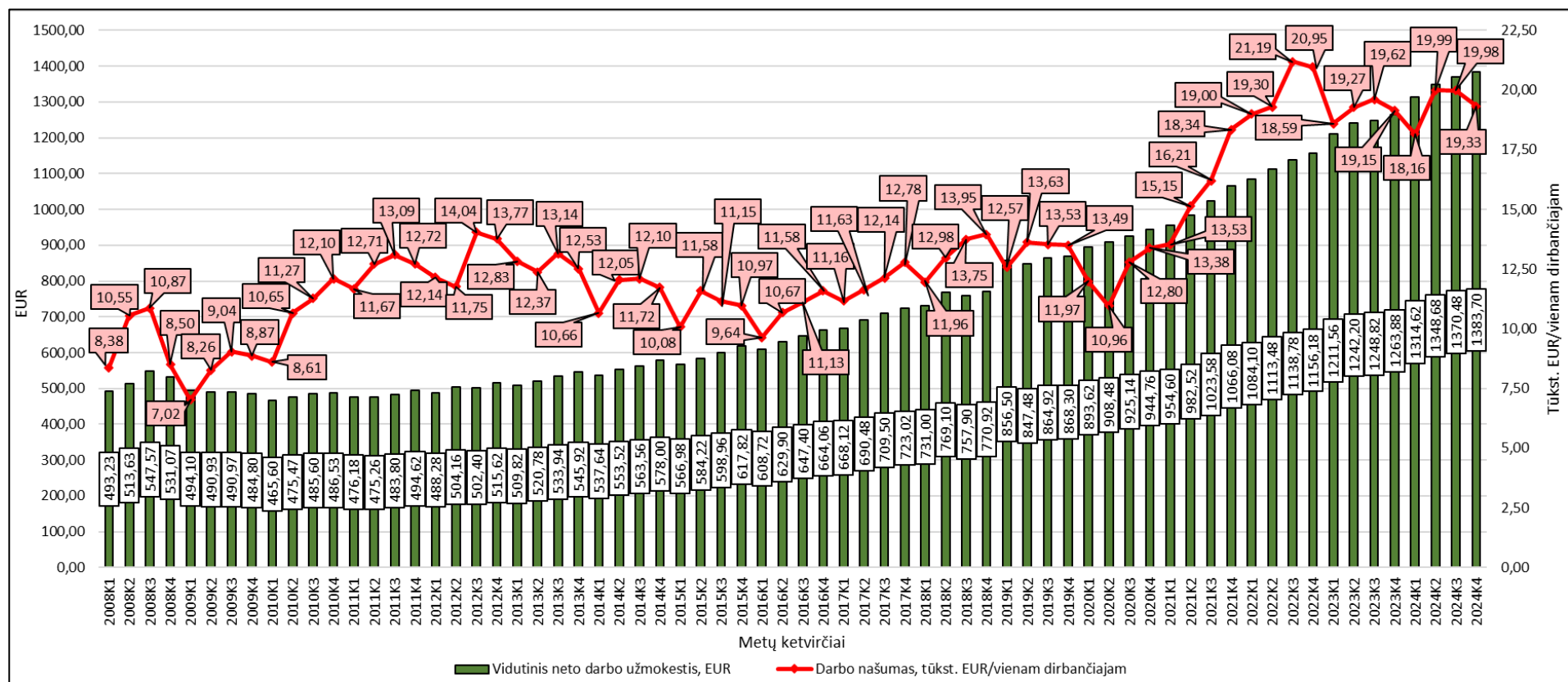
9 pav. Darbo užmokesčio ir darbo našumo rodiklių kitimas B subsektoriuje (sudaryta autorės)

C subsektorius – apdirbamoji gamyba. Analizuojant darbo užmokesčio ir darbo našumo rodiklius šiame subsektoriuje 2008-2024 m. laikotarpiu (žr. 10 pav., 44 psl.), pastebima, kad abu rodikliai nagrinėjamame laikotarpyje didėjo, taip pat reikia atkreipti dėmesį, kad darbo našumo augimas buvo labiau svyruojantis nei darbo užmokesčio.

Analizuojant darbo našumo pokyčius matoma, kad 2008 m. pradžioje jis siekė 8,38 tūkst. eurų vienam dirbančiajam, tuo tarpu nagrinėjimo laikotarpio pabaigoje (2024 m. IV ketvirtyje) darbo našumas išaugo beveik 2,3 karto ir pasiekė 19,33 tūkst. eurų vienam dirbančiajam. Darbo našumo kreivė visame laikotarpyje svyravo, tačiau išlaikė kylimo tendenciją. 2022 m. III ketvirtyje ir 2022 m. IV ketvirtyje darbo našumas pasiekė aukščiausias reikšmes, atitinkamai 21,19 tūkst. eurų vienam dirbančiajam ir 20,95 tūkst. eurų vienam dirbančiajam. Taip pat, galima pastebėti tam tikrą darbo našumo svyravimų periodiškumą tarp ketvirčių.

Vidutinis neto darbo užmokestis per visą nagrinėjama laikotarpį pasižymi nuosekliu augimu. Nuo 2008 m. I ketvirčio, kai jis siekė 493,23 eurų, iki 2024 m. IV ketvirčio, kai darbo užmokestis pasiekė 1383,70 eurų augimas buvo beveik 2,8 karto. 2024 m. IV ketvirčio reikšmė yra didžiausia viso tyrimo laikotarpyje. Sparčiausias augimas fiksuojamas nuo 2018 m., o didžiausias augimo šuolis stebimas 2021- 2022 m. laikotarpiu. Mažiausias vidutinis darbo užmokestis buvo 465,60 eurų, kuris užfiksuotas 2010 m. I ketvirtyje.

Analizuojant bendrą darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio ryšį pastebima, kad beveik visame tyrimo laikotarpyje darbo našumas yra aukštesnis ir nėra proporcingas darbo užmokesčiui.



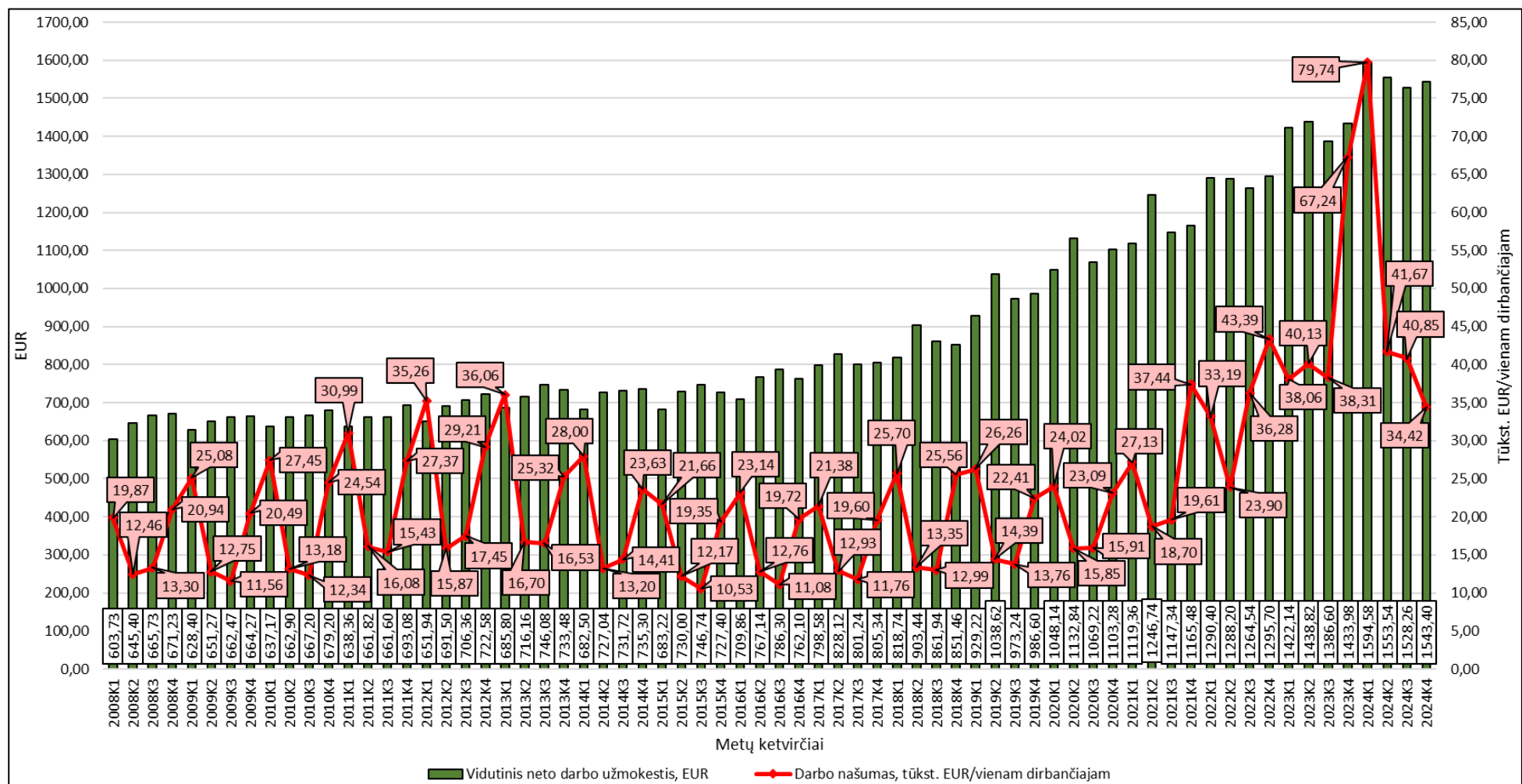
10 pav. Darbo užmokesčio ir darbo našumo rodiklių kitimas C subsektoriuje (sudaryta autorės)

D subsektorius – elektros, dujų, garo tiekimas ir oro kondicionavimas. Analizuojant darbo užmokesčio ir darbo našumo rodiklius šiame subsektoriuje 2008-2024 m. laikotarpiu (žr. 11 pav., 46 psl.), pastebimos darbo našumo rodiklio svyravimo tendencijos, kurios kito labai netolygiai, kai kuriais laikotarpiais pastebimi itin dideli šuoliai, o kai kur galima išvelgti sezoniškumą. Tuo tarpu darbo užmokestis didėjo stabiliai be didelių šuolių.

Darbo našumo reikšmės per analizuojama laikotarpį svyravo. Nuo 2008 m. pirmo ketvirčio, kai rodiklis siekė 19,87 tūkst. eurų, iki 2024 m. ketvirto ketvirčio kai pasiekė 34,42 tūkst. eurų darbo našumas išaugo 1,7 karto. Didžiausias darbo našumo šuolis užfiksuotas 2024 m. I ketvirtyje kai jis pasiekė 79,74 tūkst. eurų ir lyginant su sekančiu 2024 m. II ketvirčiu buvo net 1,9 karto didesnis.

Vidutinis neto darbo užmokestis per visą laikotarpį augo pakankamai stabiliai. Nuo 2008 m. I ketvirčio, kai jis siekė 603,73 eurų, iki 2024 m. IV ketvirčio, kai darbo užmokestis pasiekė 1535,40 eurų augimas buvo beveik 2,5 karto. 2024 m. IV ketvirčio reikšmė yra didžiausia viso tyrimo laikotarpyje. Didžiausias vidutinis neto darbo užmokestis fiksuojamas 2024 m. I ketvirtyje, kuris buvo 1594,58 eurų. Mažiausias vidutinis darbo užmokestis buvo 603,73 eurų, kuris užfiksuotas 2008 m. I ketvirtyje.

Analizuojant bendrą darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio ryšį pastebima, kad šių rodiklių kitimo tendencijos nėra tą pačios ir kinta skirtingai, dažniausiai kai darbo našumas auga tame ketvirtyje, vidutinis darbo užmokestis mažėja.



11 pav. Darbo užmokesčio ir darbo našumo rodiklių kitimas D subsektoriuje (sudaryta autorės)

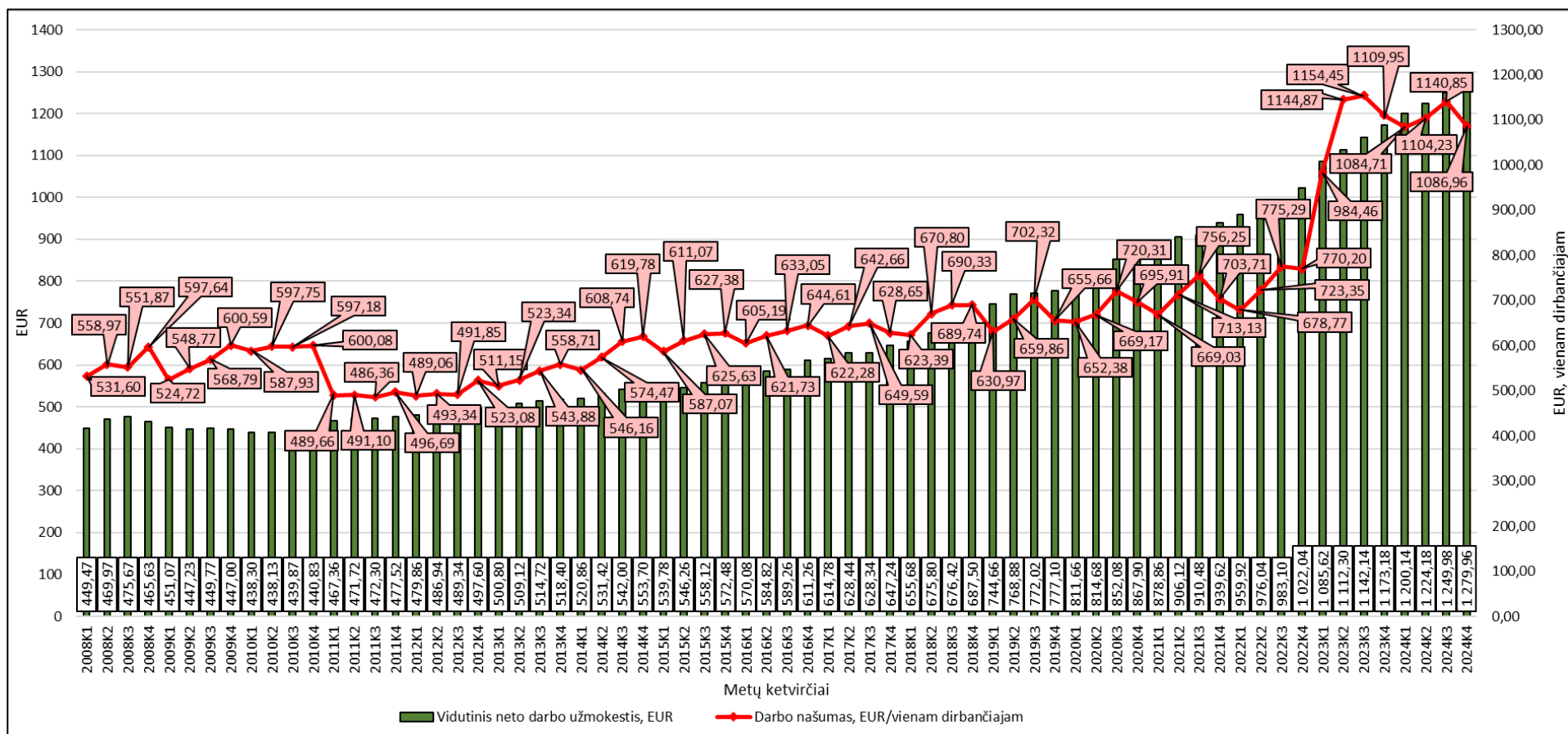
E subsektorius – vandens tiekimas, nuotekų valymas, atliekų tvarkymas ir regeneravimas.

Analizuojant darbo užmokesčio ir darbo našumo rodiklius šiame subsektoriuje 2008-2024 m. laikotarpiu (žr. 12 pav., 48 psl.), pastebimas, kad darbo našumo rodiklio svyravimo nėra, lyginant su B ir D sektoriais. Vidutinis neto darbo užmokestis didėjo stabiliai be didelių šuolių.

Nagrinėjant darbo našumo kitimo tendencijas, stebimas ryškus šuolis 2022 m. IV ketvirčio ir 2023 m. II ketvirčio laikotarpiu, kai pasiekė 1154,45 eurų vienam dirbančiajam. Nuo 2008 m. pirmo ketvirčio, kai rodiklis siekė 531,60 eurų vienam dirbančiajam, iki 2024 m. ketvirto ketvirčio kai pasiekė 1086,96 eurų vienam dirbančiajam, darbo našumas išaugo 2 kartus. Mažiausias darbo našumas fiksuojamas 2011 III ketvirtyje, kuris buvo 486,36 eurų vienam dirbančiajam.

Vidutinis neto darbo užmokestis per visą laikotarpį auga stabiliai. Nuo 2008 m. I ketvirčio, kai jis siekė 449,47 eurų, iki 2024 m. IV ketvirčio, kai darbo užmokestis pasiekė 1279,96 eurų augimas buvo beveik 2,85 karto. 2024 m. IV ketvirčio reikšmė yra didžiausia viso tyrimo laikotarpyje. Mažiausias vidutinis darbo užmokestis buvo 438,13 eurų, kuris užfiksuotas 2010 m. II ketvirtyje.

Analizuojant bendrą darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio ryšį pastebima, kad šių rodiklių kitimo tendencijos nėra vienodos. Darbo našumas viršijo darbo užmokestį šiais laikotarpiais: 2008 m. I ketv. – 2018 m. IV ketv. (imtinais) ir 2023 m. II ketv. – 2023 IV ketv. (imtinais). Likusiuose tyrimo laikotarpiuose darbo užmokestis buvo aukštesnis už darbo našumą.



12 pav. Darbo užmokesčio ir darbo našumo rodiklių kitimas E subsektoriuje (sudaryta autorės)

4.2. Lietuvos pramonės darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio ryšio ekonometrinis vertinimas

Šiame skyriuje yra atliekamas ekonometrinis vertinimas, siekiant įvertinti darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio ryšį Lietuvos pramonės: B, C, D ir E subsektoriuose.

4.2.1. Darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio ryšio vertinimas kasybos ir karjerų eksploatavimo (B) subsektoriuje

Pirmu žingsniu atliekamas tyrime naudojamų kintamųjų laiko eilučių stacionarumo vertinimas, naudojant vienetinių šaknų metodą. Šio vertinimo rezultatai pateikti 6 lentelėje.

6 lentelė. Laiko eilučių stacionarumo vertinimas B subsektoriuje.

Laiko eilutės reikšmė	Modelis			Laiko eilutės integruotumas
	Be poslinkio ir trendo	Su poslinkiu	Su poslinkiu ir trendu	
<i>Vidutinis mėnesinis neto darbo užmokestis šalies ūkyje, EUR</i>				<i>I(1)</i>
Nediferencijuotos	0,9807	0,9857	0,4210	
Diferencijuotos 1 kartą	0,0000	-	-	
<i>Darbo našumas, EUR vienam darbuotojui</i>				<i>I(0)</i>
Nediferencijuotos	0,7148	0,0720	0,0021	
Diferencijuotos 1 kartą	-	-	-	
<i>Pramonės produkcija (be PVM ir akcizo), to meto kainomis</i>				<i>I(0)</i>
Nediferencijuotos	0,7410	0,2953	0,0036	
Diferencijuotos 1 kartą	-	-	-	
<i>Tiesioginės užsienio investicijos laikotarpio pabaigoje, mln. eurų</i>				<i>I(1)</i>
Nediferencijuotos	0,5529	0,3626	0,6769	
Diferencijuotos 1 kartą	0,0000	-	-	
<i>Apmokėtų valandų skaičius tenkantis vienam darbuotojui</i>				<i>I(0)</i>
Nediferencijuotos	0,6789	0,0000	-	
<i>Darbuotojų skaičius</i>				<i>I(0)</i>
Nediferencijuotos	0,5326	0,6738	0,0004	

Iš gautų rezultatų matoma, kad keturi rodikliai: *darbo našumas*, *pramonės produkcija*, *darbuotojų skaičius* yra stacionarūs procesai su poslinkiu ir trendu, o *apmokėtų valandų skaičius* yra stacionarus procesas su poslinkiu. Kiti likę rodikliai: *vidutinis darbo užmokestis* ir *tiesioginės užsienio investicijos* yra pirmos eilės integruoti procesai be poslinkio ir trendo.

Antru žingsniu atliekama rodiklių koreliacinė analizė. 7 lentelėje pateikti gauti koreliacinės matricos rezultatai B subsektoriuje. Iš rezultatų matoma, kad tarp *darbo našumo* ir *vidutinio darbo užmokesčio* egzistuoja vidutinio stiprumo teigiamas ryšys, kuris yra reikšminis, nes Pirsono koreliacijos tikimybė mažesnė už 0,05. Taip pat stebima, kad *darbo našumas*, *produkcija* ir *darbuotojų skaičius* turi reikšminį tarpusavio ryšį, o tai yra dėl to, kad *darbo našumas* ir apskaičiuotas naudojant šiuos kintamuosius.

7 lentelė. Koreliacinės analizės rezultatai B subsektoriuje

	DN	ΔVDU	ΔTUI	PROD	DSK	VAL
DN	1,0000	-	-	-	-	-
ΔVDU	0,5385 0,0000	1,0000	-	-	-	-
ΔTUI	0,0716 0,5649	0,0092 0,9413	1,0000	-	-	-
PROD	0,9829 0,0000	0,5029 0,0000	0,0316 0,7999	1,0000	-	-
DSK	0,4521 0,0001	0,1225 0,3233	-0,1603 0,1951	0,6030 0,0000	1,0000	-
VAL	0,0849 0,4947	-0,0217 0,8613	-0,0761 0,5406	0,0479 0,7005	-0,1144 0,3565	1,0000

Sekančiu žingsniu atliekamas priežastingumo vertinimas. Pirmiausia yra atliekamas priežastingumo vertinimas tarp darbo našumo ir darbo užmokesčio (žr. 8 lentelę). Po to papildomai yra tikrinama, ar darbo užmokesčiui turi įtakos darbo valandos, darbuotojų skaičius ir tiesioginės užsienio investicijos. O darbo našumui papildomai tikrinamas ryšys tarp tiesioginių užsienio investicijų ir darbo valandų. Priežastingumo vertinimo rezultatai pateikiami 9 lentelėje. Tyrimo metu buvo nagrinėjami 10 vėlinimų (2,5 metų).

8 lentelė. Rodiklių DN ir ΔVDU tarpusavio priežastingumo rezultatai B subsektoriuje

H:*	l=1	l=2	l=3	l=4	l=5	l=6	l=7	l=8	l=9	l=10
DN $\rightarrow$ ΔVDU	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002	0,0037	0,0116	0,0126	0,0778	0,2073
$\Delta VDU \rightarrow$ DN	0,0000	0,0000	0,0000	0,0088	0,0498	0,1041	0,0476	0,2610	0,2478	0,3987

* Pirmoje eilutėje tikrinama H_0 hipotezė, kad rodiklis DN nedaro įtakos kitam rodikliui ΔVDU . Antroje eilutėje tikrinama atvirkštinė hipotezė, kad ΔVDU neturi įtakos DN.

Iš gautų rezultatų (žr. 8 lentelę) matoma, kad tarp *vidutinio mėnesinio neto darbo užmokesčio (VDU)* ir *darbo našumo (DN)* rodiklio egzistuoja abipusis ryšys. *Darbo našumo (DN)* rodiklis veikia *vidutinį mėnesinį neto darbo užmokesčį (VDU)* ilguoju laikotarpiu iki 8 ketvirčių (imtinai). *Vidutinis mėnesinis neto darbo užmokeskis (VDU)* daro įtaką *darbo našumui (DN)* iki 5 ketvirčių (imtinai) ir 7 ketvirtyje.

9 lentelė. Kitų rodiklių priežastingumo vertinimo rezultatai B subsektoriuje

H:*	l=1	l=2	l=3	l=4	l=5	l=6	l=7	l=8	l=9	l=10
VAL $\rightarrow$ ΔVDU	0,0012	0,0003	0,0370	0,5762	0,3227	0,5665	0,6413	0,7376	0,3958	0,4617
$\Delta VDU \rightarrow$ VAL	0,6671	0,0000	0,0007	0,0090	0,0165	0,0125	0,0215	0,0002	0,0005	0,0035
DSK $\rightarrow$ ΔVDU	0,0259	0,0601	0,0000	0,0396	0,0036	0,0263	0,0503	0,2311	0,1319	0,1562
$\Delta VDU \rightarrow$ DSK	0,0059	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0183	0,0208	0,0188	0,0333	0,0262

* Pirmoje eilutėje tikrinama H_0 hipotezė, kad rodiklis VAL nedaro įtakos kitam rodikliui ΔVDU . Antroje eilutėje tikrinama atvirkštinė hipotezė, kad ΔVDU neturi įtakos VAL.

9 lentelės tęsinys. Kitų rodiklių priežastingumo vertinimo rezultatai B subsektoriuje

H:*	l=1	l=2	l=3	l=4	l=5	l=6	l=7	l=8	l=9	l=10
$\Delta VDU \rightarrow$ PROD	0,0000	0,0000	0,0000	0,0032	0,0346	0,1244	0,0364	0,1243	0,1428	0,2249
PROD $\rightarrow$ ΔVDU	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0013	0,0030	0,0097	0,0848	0,2042
$\Delta VDU \rightarrow$ ΔTUI	0,1092	0,3736	0,5427	0,5875	0,6508	0,7125	0,6372	0,5925	0,4008	0,4396
$\Delta TUI \rightarrow$ ΔVDU	0,1687	0,2505	0,5822	0,8013	0,8617	0,8795	0,5089	0,7203	0,9261	0,9450
$\Delta TUI \rightarrow$ DN	0,6841	0,3465	0,6508	0,7506	0,6126	0,6569	0,4265	0,3210	0,5178	0,4271
DN $\rightarrow$ ΔTUI	0,3096	0,6826	0,7086	0,6806	0,6300	0,5237	0,7346	0,6242	0,3152	0,4421
VAL $\rightarrow$ DN	0,6120	0,0029	0,0010	0,1169	0,1104	0,0610	0,0880	0,0686	0,1516	0,3338
DN $\rightarrow$ VAL	0,8868	0,0000	0,0000	0,0063	0,0196	0,0008	0,0030	0,0006	0,0003	0,0008

* Pirmoje eilutėje tikrinama H_0 hipotezė, kad rodiklis ΔVDU nedaro įtakos kitam rodikliui PROD. Antroje eilutėje tikrinama atvirkštinė hipotezė, kad PROD neturi įtakos ΔVDU .

Iš gautų rezultatų (žr. 9 lentelę) matoma, kad:

- Tarp *apmokėtų valandų skaičiaus* ir *vidutinio mėnesinio darbo užmokesčio* egzistuoja abipusis ryšys. *Apmokėtų valandų skaičius* daro įtaką *vidutiniam darbo užmokesčiui* trumpuoju laikotarpiu iki 3 ketvirčių (imtina).
- *Vidutinis mėnesinis darbo užmokestis* daro įtaką *apmokėtų valandų skaičiui* ilguoju laikotarpiu nuo 2 ketvirčio iki analizuojamo 10 ketvirčio (imtina).
- *Darbuotojų skaičius* daro įtaką *vidutiniam darbo užmokesčiui* pirmame ketvirtyje ir ilguoju laikotarpiu – nuo 3 iki 6 ketvirčio (imtina).
- *Vidutinis darbo užmokestis* daro įtaką *darbuotojų skaičiui* ilguoju laikotarpiu nuo 1 iki 10 ketvirčio (imtina).
- *Vidutinis mėnesinis darbo užmokestis* daro įtaką *pramonės produkcijai* ilguoju laikotarpiu iki 7 ketvirčio (imtina), išskyrus 6 ketvirtį.
- *Pramonės produkcija* daro įtaką *vidutiniam darbo užmokesčiui* ilguoju laikotarpiu iki 8 ketvirčio (imtina).
- *Vidutinis darbo užmokestis* neturi įtakos *tiesioginėms užsienio investicijoms*.
- *Tiesioginės užsienio investicijos* neturi įtakos *vidutiniam darbo užmokesčiui*.
- *Tiesioginės užsienio investicijos* neturi įtakos *darbo našumo* rodiklio kitimui.
- *Darbo našumas* neturi įtakos *tiesioginėms užsienio investicijoms*.
- Tarp *apmokėtų valandų skaičiaus* ir *darbo našumo* egzistuoja abipusis ryšys. *Apmokėtų valandų skaičius* daro įtaką *darbo našumui* trumpuoju laikotarpiu 2 ir 3 ketvirtyje.
- *Darbo našumas* daro įtaką *apmokėtų valandų skaičiui* ilguoju laikotarpiu nuo 2 ketvirčio iki analizuojamo 10 ketvirčio (imtina).

Kadangi tyrime yra vertinama *darbo užmokesčio* ir *darbo našumo* tarpusavio ryšys B subsektoriuje, kuris remiantis koreliacine analize yra reikšminis, o remiantis Granger'io priežastingumo testo rezultatais tarp šių rodiklių yra abipusis ryšys, bus sudaromi du ARDL modeliai. Viena *darbo užmokestis* bus priklausomas kintamasis ir *darbo našumas* nepriklausomas kintamasis, o kitame modelyje – atvirkščiai.

B subsektoriaus modelio kūrimas, kai *darbo užmokestis* yra priklausomas kintamasis, o *darbo našumas* nepriklausomas kintamasis. Prieš kuriant ARDL modelį, reikia nusistatyti, kiek vėlinimų reikia įtraukti į modelį. 10 lentelėje pateiktos Švarco (SC) informacinio kriterijaus reikšmės. Geltonai pažymėta mažiausia gauta SC reikšmė (9,9594).

10 lentelė. SC kriterijaus reikšmės tarp Δ VDU ir DN B subsektoriuje

Δ Vidutinio darbo užmokesčio vėlinimai	Darbo našumo vėlinimų reikšmės								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
0	11,1876	11,2361	11,3050	10,7761	10,0778	10,1159	10,1813	10,2051	10,1714
1	10,8767	10,6236	10,6771	10,1032	9,9683	9,9967	10,0540	10,1021	10,0819
2	10,9426	10,6868	10,7423	10,1136	9,9930	9,9594*	9,9861*	10,0332*	9,9656*
3	10,2668	10,1108	10,1760	10,1241	9,9595*	10,0270	10,0552	10,1006	10,0303
4	10,2019	10,0951*	10,1497*	10,0302*	9,9878	10,0564	10,1026	10,1583	10,0951
5	10,1947	10,1612	10,2136	10,0992	10,0564	10,1244	10,1716	10,2262	10,1419
6	10,2204	10,2036	10,2701	10,1660	10,1206	10,1890	10,2407	10,2937	10,1943
7	10,1300	10,1251	10,1798	10,1784	10,1452	10,2142	10,2528	10,3189	10,2608
8	10,1254*	10,1279	10,1797	10,1379	10,1632	10,2310	10,2670	10,3186	10,3002

Bus kuriamas ARDL (2,5) modelis, jame įtraukiami 2 vidutinio mėnesinio darbo užmokesčio laiko eilutės vėlinimai ir 5 darbo našumo laiko eilutės vėlinimai. Gauti modelio įvertinimai pateikiami 11 lentelėje.

11 lentelė. ARDL(2,5) modelio rezultatai

Nepriklausomi kintamieji	ARDL(2,5)	Tikimybė
C	-73,9677	0,0032
Δ VDU(-1)	-0,6069	0,0001
Δ VDU(-2)	-0,4053	0,0090
DN	0,2703	0,0854
DN(-1)	0,1467	0,6519
DN(-2)	1,3583	0,0002
DN(-3)	-1,6230	0,0000
DN(-4)	1,0568	0,0008
DN(-5)	-0,4379	0,1045

11 lentelės tęsinys. ARDL(2,5) modelio rezultatai

Pataisytas R ²	0,8212
F statistikos tikimybė	0,0000
Paklaidų vidurkis	2,10e-14
Paklaidų normalumas: JB tikimybė	0,4766
Breusch-Pagan-Godfrey testo tikimybė	0,6587
LM testo tikimybė, kai l = 8	0,4075
WALD testas (stabilumo)	-1,0122

Sukūrus ARDL(2,5) modelį pagal modelio rezultatus (žr. 11 lentelę) buvo gauta, kad modelis yra reikšminis, nes F statistikos tikimybė (0,0000) mažesnė už pasiklovimo lygmenį 0,05, šis modelis yra tikslus (82,12%). Liekamosios paklaidos tenkina visus kriterijus: paklaidų vidurkis (2,10e-14) yra artimas 0, paklaidos pasiskirsčiusios pagal normalųjį skirstinį (0,4766 > 0,05), paklaidos homoskedastinės (0,6587 > 0,05) ir nėra autokoreliuotos (0,4075 > 0,05) (žr. 3 priedą).

Trumpuoju laikotarpiu *darbo našumui* didėjant 1 eurą B subsektoriuje *vidutinis mėnesinis neto darbo užmokestis* padidės ~0,27 eurai.

Vertinant ilgalaikį laikotarpį yra skaičiuojamas multiplikatorius. Apskaičiavus, gauta, kad *darbo našumui* kas ketvirtį augant 1 euru, *vidutinis mėnesinis neto darbo užmokestis* B subsektoriuje padidės apie 0,38 euro (3). Šis poveikis yra reikšminis, nes pagal gautas t statistikos, F statistikos bei χ^2 tikimybės yra mažesnės už 0,05 (žr. 4 priedą).

$$\frac{(0,2703 + 0,1467 + 1,3583 - 1,6230 + 1,0568 - 0,4379)}{1 - (-0,6069 - 0,4053)} = 0,383285 \quad (3)$$

B subsektoriaus modelio kūrimas, kai *darbo našumas* yra priklausomas kintamasis, o *darbo užmokestis* nepriklausomas kintamasis. Prieš kuriant ARDL modelį, kaip ir pirmu atveju, pirmiausia reikia nusistatyti, kiek vėlinimų reikia įtraukti į modelį. 12 lentelėje pateiktos Švarco (SC) informacinio kriterijaus reikšmės. Geltonai pažymėta mažiausia gauta SC reikšmė (9,6201).

12 lentelė. SC kriterijaus reikšmės tarp DN ir ΔVDU B subsektoriuje

<i>Darbo našumo vėlinimai</i>	<i>ΔVidutinio darbo užmokesčio vėlinimų reikšmės</i>								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
0	10,1243	10,1856	10,2525	10,0735	9,8894	9,9270	9,9855	9,9448	10,0012
1	9,9396	9,7332	9,7952	9,7557*	9,6938*	9,7480*	9,8151*	9,7961*	9,8632*
2	10,0024	9,8003	9,8585	9,8240	9,7546	9,8114	9,8797	9,8643	9,9322
3	9,6201*	9,6295*	9,6889*	9,7560	9,7580	9,8214	9,8888	9,9140	9,9925
4	9,6411	9,6783	9,7434	9,8116	9,8261	9,8896	9,9571	9,9817	10,0610
5	9,6991	9,7454	9,8112	9,8795	9,8911	9,9491	10,0170	10,0420	10,1183

12 lentelės tęsinys. SC kriterijaus reikšmės tarp DN ir Δ VDU B subsektoriuje

Darbo našumo vėlinimai	Δ Vidutinio darbo užmokesčio vėlinimų reikšmės								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
6	9,7552	9,8029	9,8658	9,9331	9,9309	9,9721	10,0310	10,0157	10,0817
7	9,8209	9,8670	9,9292	9,9953	9,9732	9,9993	10,0343	10,0550	10,1298
8	9,8256	9,8699	9,9381	10,0055	10,0013	10,0472	10,0930	10,0868	10,1669

Pagal nustatytą mažiausią SC reikšmę bus kuriamas ARDL (3,0) modelis, jame įtraukiami 3 darbo našumo laiko eilutės vėlinimai ir nei vienas vidutinio mėnesinio darbo užmokesčio laiko eilutės vėlinimas. Gauti modelio įvertinimai pateikiami 13 lentelėje.

13 lentelė. ARDL(3,0) modelio rezultatai

Nepriklausomi kintamieji	ARDL(3,0)	Tikimybė
C	0,4675	0,9787
DN(-1)	0,5236	0,0000
DN(-2)	-0,2442	0,0502
DN(-3)	0,7092	0,0000
Δ VDU	0,4059	0,0000
Pataisytas R^2	0,6454	
F statistikos tikimybė	0,0000	
Paklaidų vidurkis	9,18e-15	
Paklaidų normalumas: JB tikimybė	0,0000	
Breusch-Pagan-Godfrey testo tikimybė	0,0528	
LM testo tikimybė, kai $l = 8$	0,0882	
WALD testas (stabilumo)	0,9886	

13 lentelėje pateikti gauti ARDL(3,0) modelio charakteristikos rezultatai. Sukurtas modelis yra gana tikslus (64,54%), reikšmingas, nes F statistikos tikimybė mažesnė už pasikliovimo lygmenį (0,05) ir stabilus, nes parametų prie priklausomojo kintamojo suma (0,9886) neviršija 1. Liekamųjų paklaidų vidurkis (9,18e-15) yra artimas 0, paklaidos homoskedastinės (0,0528 > 0,05, reikia atkreipti dėmesį, kad tikimybės reikšmė yra gana artima 0,05 dėl to vertinant ilgalaikę prognozę ji gali būti mažiau patikima), nėra autokoreliuotos (0,0882 > 0,05) (žr. 5 priedą), bet paklaidos netenkina vienos sąlygos – nėra pasiskirsčiusios pagal normalųjį skirstinį (0,0000 < 0,05).

Sukurti modelį, kurio liekamosios paklaidos būtų pasiskirsčiusios pagal normalųjį skirstinį ir atitiktų visas liekamųjų paklaidų sąlygas – nepavyko. Vertinti modelį reikia atsižvelgti į tai, kad liekamosios paklaidos netenkina normalumo sąlygos ir paklaidos yra arti heteroskedastiškumo ribos. Trumpalaikis laikotarpis yra įvertinamas, bet ilgalaikis nevertinamas, kadangi paklaidos nors ir nebuvo autokoreliuotos (žr. 5 priedą), bet vertinant ilgalaikį poveikį jis buvo nereikšmingas (žr. 6

priedą). Trumpuoju laikotarpiu didėjant *vidutiniam mėnesiniui neto darbo užmokesčiui* 1 euro B subsektoriuje *darbo našumas* padidės ~0,41 eurai.

4.2.2. Darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio ryšio vertinimas apdirbamosios gamybos (C) subsektoriuje

Pirmiausia atliekamas laiko eilučių stacionarumo patikrinimas pasirinktiems rodikliams naudojant vienietinių šaknų metodą. Rezultatai pateikti 14 lentelėje.

14 lentelė. Laiko eilučių stacionarumo vertinimas C sektoriuje.

Laiko eilutės reikšmė	Modelis			Laiko eilutės integruotumas
	Be poslinkio ir trendo	Su poslinkiu	Su poslinkiu ir trendu	
<i>Vidutinis mėnesinis neto darbo užmokestis šalies ūkyje</i>				<i>I(1)</i>
Nediferencijuotos	1,0000	1,0000	0,9767	
Diferencijuotos 1 kartą	0,0000	-	-	
<i>Darbo našumas, vienam darbuotojui</i>				<i>I(1)</i>
Nediferencijuotos	0,9018	0,7188	0,4891	
Diferencijuotos 1 kartą	0,0000	-	-	
<i>Pramonės produkcija (be PVM ir akcizo), to meto kainomis</i>				<i>I(1)</i>
Nediferencijuotos	0,9185	0,8736	0,4311	
Diferencijuotos 1 kartą	0,0000	-	-	
<i>Tiesioginės užsienio investicijos laikotarpio pabaigoje, mln. eurų</i>				<i>I(1)</i>
Nediferencijuotos	0,9040	0,9581	0,5586	
Diferencijuotos 1 kartą	0,0000	-	-	
<i>Apmokėtų valandų skaičius tenkantis vienam darbuotojui</i>				<i>I(0)</i>
Nediferencijuotos	0,6818	0,0000	-	
<i>Darbuotojų skaičius</i>				<i>I(0)</i>
Nediferencijuotos	0,5326	0,6738	0,0004	

Iš gautų rezultatų matoma, kad du rodikliai: *darbuotojų skaičius* yra stacionarus procesas su poslinkiu ir trendu, o *apmokėtų valandų skaičius* yra stacionarus procesas su poslinkiu. Kiti rodikliai: *vidutinis mėnesinis darbo užmokestis*, *darbo našumas*, *pramonės produkcija* ir *tiesioginės užsienio investicijos* yra pirmos eilės integruoti procesai be poslinkio ir trendo.

15 lentelėje pateikti gauti koreliacinės matricos rezultatai C subsektoriuje. Iš rezultatų matoma, kad tarp *darbo našumo* ir *vidutinio darbo užmokesčio* egzistuoja labai silpnas teigiamas ryšys, kuris nėra reikšmingas, nes Pirsono koreliacijos tikimybė didesnė už 0,05. Taip pat stebima, kad *darbo našumas*, *produkcija* ir *tiesioginės užsienio investicijos* turi reikšminį tarpusavio ryšį bei *vidutinis mėnesinis neto darbo užmokestis* turi reikšmingą ryšį su *darbuotojų skaičiumi*.

15 lentelė. Koreliacinės analizės rezultatai C subsektoriuje

	ΔDN	ΔVDU	ΔTUI	$\Delta PROD$	DSK	VAL
ΔDN	1,0000	-	-	-	-	-
ΔVDU	0,1408 0,2557	1,0000	-	-	-	-
ΔTUI	0,4020 0,0007	0,0847 0,4956	1,0000	-	-	-
$\Delta PROD$	0,9798 0,0000	0,1819 0,1407	0,4419 0,0002	1,0000	-	-
DSK	0,0011 0,9931	0,5380 0,0000	-0,0072 0,9539	0,0353 0,7765	1,0000	-
VAL	0,2243 0,0680	0,1977 0,1087	-0,1080 0,3841	0,2048 0,0964	-0,0971 0,4344	1,0000

Sekančiu žingsniu atliekamas priežastingumo vertinimas. Pirmiausia yra atliekamas priežastingumo vertinimas tarp darbo našumo ir darbo užmokesčio (žr. 16 lentelę). Po to papildomai yra tikrinama, ar darbo užmokesčiui turi įtaką darbo valandos, darbuotojų skaičius ir tiesioginės užsienio investicijos. O darbo našumui papildomai tikrinamas ryšys tarp tiesioginių užsienio investicijų ir darbo valandų. Rezultatai pateikiami 17 lentelėje. Tyrimo metu buvo nagrinėjami 10 vėlinimų (2,5 metų).

16 lentelė. Rodiklių ΔDN ir ΔVDU tarpusavio priežastingumo rezultatai C subsektoriuje

H:*	l=1	l=2	l=3	l=4	l=5	l=6	l=7	l=8	l=9	l=10
$\Delta DN \rightarrow \Delta VDU$	0,3838	0,7958	0,7730	0,7265	0,7777	0,5443	0,2315	0,2209	0,2473	0,2036
$\Delta VDU \rightarrow \Delta DN$	0,6335	0,6120	0,6147	0,5529	0,0918	0,1610	0,1565	0,2109	0,1397	0,1075

* Pirmoje eilutėje tikrinama H_0 hipotezė, kad rodiklis ΔDN nedaro įtakos kitam rodikliui ΔVDU . Antroje eilutėje tikrinama atvirkštinė hipotezė, kad ΔVDU neturi įtakos ΔDN .

Atlikus darbo našumo ir vidutinio darbo užmokesčio priežastingumą testą (žr. 16 lentelę), matoma, kad priežastinis ryšys tarp šių rodiklių neegzistuoja.

17 lentelė. Kitų rodiklių priežastingumo vertinimo rezultatai C subsektoriuje

H:*	l=1	l=2	l=3	l=4	l=5	l=6	l=7	l=8	l=9	l=10
$VAL \rightarrow \Delta VDU$	0,0491	0,0289	0,0592	0,2403	0,3984	0,3929	0,4531	0,7260	0,6934	0,8301
$\Delta VDU \rightarrow VAL$	0,6606	0,9337	0,2470	0,1527	0,2341	0,2929	0,2513	0,1715	0,2763	0,0703
$DSK \rightarrow \Delta VDU$	0,0001	0,0000	0,0000	0,0281	0,1483	0,1804	0,1601	0,2973	0,4153	0,7070
$\Delta VDU \rightarrow DSK$	0,1312	0,8885	0,5782	0,6833	0,0507	0,1219	0,2120	0,1243	0,1097	0,0707
$\Delta VDU \rightarrow \Delta PROD$	0,2075	0,5286	0,5388	0,6504	0,0527	0,1085	0,0891	0,1491	0,1224	0,0792
$\Delta PROD \rightarrow \Delta VDU$	0,5583	0,5286	0,5877	0,6674	0,7848	0,5053	0,2466	0,2234	0,2521	0,1358

* Pirmoje eilutėje tikrinama H_0 hipotezė, kad rodiklis VAL nedaro įtakos kitam rodikliui ΔVDU . Antroje eilutėje tikrinama atvirkštinė hipotezė, kad ΔVDU neturi įtakos VAL.

17 lentelės tęsinys. Kitų rodiklių priežastingumo vertinimo rezultatai C subsektoriuje

H:*	l=1	l=2	l=3	l=4	l=5	l=6	l=7	l=8	l=9	l=10
$\Delta VDU \rightarrow \Delta TUI$	0,1997	0,4500	0,5172	0,4476	0,7164	0,7583	0,5681	0,3508	0,3403	0,2671
$\Delta TUI \rightarrow \Delta VDU$	0,0059	0,0013	0,0035	0,1531	0,2101	0,0731	0,0367	0,0759	0,0772	0,1428
$\Delta TUI \rightarrow \Delta DN$	0,1329	0,1626	0,6021	0,7548	0,6447	0,7749	0,7752	0,4653	0,4385	0,4520
$\Delta DN \rightarrow \Delta TUI$	0,4747	0,8531	0,4580	0,0934	0,1685	0,1150	0,0417	0,0520	0,0651	0,1301
$VAL \rightarrow \Delta DN$	0,3617	0,4435	0,1422	0,4314	0,2782	0,0408	0,1180	0,2080	0,3079	0,3707
$\Delta DN \rightarrow VAL$	0,0019	0,0047	0,0278	0,2625	0,2462	0,3251	0,0475	0,0121	0,0150	0,0256

* Pirmoje eilutėje tikrinama H_0 hipotezė, kad rodiklis ΔVDU nedaro įtakos kitam rodikliui ΔTUI . Antroje eilutėje tikrinama atvirkštinė hipotezė, kad ΔTUI neturi įtakos ΔVDU .

Iš gautų rezultatų (žr. 17 lentelę) matoma, kad:

- *Apmokėtų valandų skaičius* daro įtaką *vidutiniam darbo užmokesčiui* trumpuoju laikotarpiu iki 2 ketvirčių (imtinai).
- *Vidutinis darbo užmokestis* nedaro įtakos *apmokėtų valandų skaičiaus* rodiklio kitimui.
- *Darbuotojų skaičius* daro įtaką *vidutiniam darbo užmokesčiui* iki 4 ketvirčio (imtinai).
- *Vidutinis darbo užmokestis* neturi įtakos *darbuotojų skaičiui*.
- *Vidutinis mėnesinis darbo užmokestis* neturi įtakos *pramonės produkcijos* rodiklio kitimui.
- *Pramonės produkcija* nedaro įtakos *vidutiniam darbo užmokesčiui*.
- *Vidutinis darbo užmokestis* neturi įtakos *tiesioginėms užsienio investicijoms*.
- *Tiesioginės užsienio investicijos* daro įtaką *vidutiniam darbo užmokesčiui* iki 3 ketvirčių (imtinai) ir 7 ketvirtyje.
- *Tiesioginės užsienio investicijos* neturi įtakos *darbo našumo* rodiklio kitimui.
- *Darbo našumas* turi įtakos *tiesioginėms užsienio investicijoms* 7 ketvirtyje, bet tai galima vertinti, kaip atsitiktinumą, nes gautas rezultatas labai arti 0,05.
- *Apmokėtų valandų skaičius* daro įtaką *darbo našumui* 6 ketvirtyje.
- *Darbo našumas* daro įtaką *apmokėtų valandų skaičiui* iki 3 ketvirčių (imtinai) ir nuo 7 iki 10 ketvirčio (imtinai).

Apibendrinus gautus rezultatus pagal Granger'io testą ir koreliacinę matriciją, galima teigti, kad C subsektoriuje *darbo našumas* ir *darbo užmokestis* neturi tarpusavio ryšio ir šie rodikliai neveikia vienas kito dėl šios priežasties ekonometriniai modeliai nebus kuriami.

4.2.3. Darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio ryšio vertinimas elektros, dujų, garo tiekimas ir oro kondicionavimo (D) subsektoriuje

Pirmiausia atliekamas laiko eilučių stacionarumo patikrinimas pasirinktiems rodikliams naudojant vienetinių šaknų metodą. Rezultatai pateikti 18 lentelėje.

18 lentelė. Laiko eilučių stacionarumo vertinimas D sektoriuje.

Laiko eilutės reikšmė	Modelis			Laiko eilutės integruotumas
	Be poslinkio ir trendo	Su poslinkiu	Su poslinkiu ir trendu	
<i>Vidutinis mėnesinis neto darbo užmokestis šalies ūkyje</i>				<i>I(1)</i>
Nediferencijuotos	0,9961	0,9913	0,8163	
Diferencijuotos 1 kartą	0,0000	-	-	
<i>Darbo našumas, vienam darbuotojui</i>				<i>I(0)</i>
Nediferencijuotos	0,1507	0,0091	-	
Diferencijuotos 1 kartą	-	-	-	
<i>Pramonės produkcija (be PVM ir akcizo), to meto kainomis</i>				<i>I(0)</i>
Nediferencijuotos	0,0860	0,0000	-	
Diferencijuotos 1 kartą	-	-	-	
<i>Tiesioginės užsienio investicijos laikotarpio pabaigoje, mln. eurų</i>				<i>I(0)</i>
Nediferencijuotos	0,1575	0,0373	-	
Diferencijuotos 1 kartą	-	-	-	
<i>Apmokėtų valandų skaičius tenkantis vienam darbuotojui</i>				<i>I(0)</i>
Nediferencijuotos	0,6965	0,0000	-	
<i>Darbuotojų skaičius</i>				<i>I(1)</i>
Nediferencijuotos	0,1709	0,1674	0,1983	
Diferencijuotos 1 kartą	0,0000	-	-	

Iš gautų rezultatų matoma, kad du rodikliai: *darbuotojų skaičius* yra stacionarus procesas su poslinkiu ir trendu, o *apmokėtų valandų skaičius* yra stacionarus procesas su poslinkiu. Kiti rodikliai: *vidutinis mėnesinis darbo užmokestis*, *darbo našumas*, *pramonės produkcija* ir *tiesioginės užsienio investicijos* yra pirmos eilės integruoti procesai be poslinkio ir trendo.

19 lentelė. Koreliacinės analizės rezultatai D subsektoriuje

	DN	ΔVDU	TUI	PROD	ΔDSK	VAL
DN	1,0000	-	-	-	-	-
ΔVDU	0,1495 0,2272	1,0000	-	-	-	-
TUI	0,3755 0,0017	-0,0112 0,9281	1,0000	-	-	-
PROD	0,6937 0,0000	-0,0006 0,9963	0,4938 0,0000	1,0000	-	-
ΔDSK	0,0622 0,6173	-0,0105 0,9327	-0,1415 0,2535	0,2170 0,0778	1,0000	-
VAL	-0,2802 0,0217	-0,1429 0,2485	-0,0501 0,6871	-0,3634 0,0025	-0,1201 0,3330	1,0000

19 lentelėje pateikti gauti koreliacinės matricos rezultatai D subsektoriuje. Iš rezultatų matoma, kad koreliacija tarp *darbo našumo* ir *vidutinio darbo užmokesčio* yra labai silpna ir nereikšminga. Taip pat stebima, kad *darbo našumas* su *produkcija* ir *apmokėtomis darbo valandomis* turi reikšminį tarpusavio ryšį, o *produkcija* turi reikšminį ryšį su *tiesioginėmis užsienio investicijomis* ir *apmokėtomis darbo valandomis*, nes Pirsono koeficientas yra mažesnis už 0,05.

Sekančiu žingsniu atliekamas Granger'io priežastingumo vertinimas. Pirmiausia yra atliekamas priežastingumo vertinimas tarp darbo našumo ir darbo užmokesčio (žr. 20 lentelę). Po to papildomai yra tikrinama, ar darbo užmokesčiui turi įtaką darbo valandos, darbuotojų skaičius ir tiesioginės užsienio investicijos. O darbo našumui papildomai tikrinamas ryšys tarp tiesioginių užsienio investicijų ir darbo valandų. Rezultatai pateikiami x lentelėje. Tyrimo metu buvo nagrinėjami 10 vėlinimų (2,5 metų).

20 lentelė. Rodiklių *Darbo našumo* ir *Vidutinio darbo užmokesčio* tarpusavio priežastingumo rezultatai

H:*	l=1	l=2	l=3	l=4	l=5	l=6	l=7	l=8
DN → ΔVDU	0,0089	0,0108	0,0016	0,0498	0,0567	0,0299	0,0823	0,1725
ΔVDU → DN	0,1096	0,0975	0,2833	0,6704	0,2749	0,5042	0,5401	0,5974

* Pirmoje eilutėje tikrinama H_0 hipotezė, kad rodiklis (DN) nedaro įtakos kitam rodikliui (VDU). Antroje eilutėje tikrinama atvirkštinė hipotezė, kad VDU neturi įtakos DN.

Iš gautų rezultatų (žr. 20 lentelę) matoma, kad D subsektoriuje tarp *vidutinio mėnesinio neto darbo užmokesčio (VDU)* ir *darbo našumo (DN)* rodiklio egzistuoja vienkryptis ryšys. *Darbo našumo (DN)* rodiklis veikia *vidutinį mėnesinį neto darbo užmokestį (VDU)* iki 4 ketvirčių (imtinai) ir 6 ketvirty. *Vidutinis mėnesis neto darbo užmokestis (VDU)* įtakos *darbo našumui (DN)* nedaro.

21 lentelė. Kitų rodiklių priežastingumo vertinimo rezultatai D subsektoriuje

H:*	l=1	l=2	l=3	l=4	l=5	l=6	l=7	l=8	l=9	l=10
VAL → ΔVDU	0,0364	0,1386	0,1178	0,8473	0,3119	0,5123	0,4230	0,4333	0,2488	0,0905
ΔVDU → VAL	0,0187	0,2311	0,3907	0,5563	0,7077	0,7418	0,6922	0,6755	0,8910	0,7419
ΔDSK → ΔVDU	0,0605	0,5153	0,0588	0,2254	0,4378	0,2702	0,4295	0,4423	0,5561	0,7336
ΔVDU → ΔDSK	0,0282	0,0796	0,0351	0,0484	0,0691	0,6180	0,1270	0,0568	0,0640	0,1145
ΔVDU → PROD	0,0568	0,4367	0,2212	0,8190	0,5690	0,6107	0,2377	0,4248	0,7650	0,7950
PROD → ΔVDU	0,0140	0,1885	0,3251	0,3936	0,1247	0,3174	0,4601	0,3689	0,3747	0,3874
ΔVDU → TUI	0,0897	0,2363	0,3168	0,3725	0,7714	0,7531	0,7879	0,7173	0,8524	0,8626
TUI → ΔVDU	0,9163	0,5255	0,6823	0,4817	0,6145	0,5492	0,7648	0,7824	0,8138	0,8531
TUI → DN	0,3460	0,3255	0,4295	0,5026	0,1390	0,0291	0,0449	0,0916	0,5304	0,6850
DN → TUI	0,9634	0,7920	0,6813	0,0298	0,0002	0,0006	0,0002	0,0003	0,0002	0,0004
VAL → DN	0,0024	0,0101	0,2515	0,3983	0,3363	0,5952	0,5112	0,7878	0,5424	0,7169
DN → VAL	0,0314	0,0000	0,0003	0,0117	0,0241	0,0388	0,0430	0,0043	0,0015	0,0030

* Pirmoje eilutėje tikrinama H_0 hipotezė, kad rodiklis VAL nedaro įtakos kitam rodikliui ΔVDU. Antroje eilutėje tikrinama atvirkštinė hipotezė, kad ΔVDU neturi įtakos VAL.

Iš gautų rezultatų (žr. 21 lentelę) matoma, kad:

- *Apmokėtų valandų skaičius* daro įtaką *vidutiniam darbo užmokesčiui* trumpuoju laikotarpiu tik pirmame ketvirtyje.
- *Vidutinis darbo užmokestis* daro įtaką *apmokėtų valandų skaičiaus* rodiklio kitimui tik pirmame ketvirtyje.
- *Darbuotojų skaičius* neturi įtakos *vidutiniam darbo užmokesčiui*.
- *Vidutinis darbo užmokestis* turi įtakos *darbuotojų skaičiui* 1, 3 ir 4 ketvirčiuose.
- *Vidutinis mėnesinis darbo užmokestis* neturi įtakos *pramonės produkcijos* rodiklio kitimui.
- *Pramonės produkcija* turi įtakos *vidutiniam darbo užmokesčiui* tik pirmame ketvirtyje.
- *Vidutinis darbo užmokestis* neturi įtakos *tiesioginėms užsienio investicijoms*.
- *Tiesioginės užsienio investicijos* neturi įtakos *vidutiniam darbo užmokesčiui*.
- *Tiesioginės užsienio investicijos* turi įtakos *darbo našumo* rodiklio kitimui 6 ir 7 ketvirtyje.
- *Darbo našumas* turi įtakos *tiesioginėms užsienio investicijoms* nuo 4 iki 10 (imtinai) ketvirčio.
- *Apmokėtų valandų skaičius* daro įtaką *darbo našumui* 1 ir 2 ketvirčiuose.
- *Darbo našumas* daro įtaką *apmokėtų valandų skaičiui* ilguoju laikotarpiu nuo 1 iki 10 (imtinai) ketvirčio.

Nors koreliacijos matrica neparodo reikšminio ryšio tarp *darbo užmokesčio* ir *darbo našumo*, bet Granger'io priežastingumo testo pagalba buvo nustatyta, kad *darbo našumo* rodiklis veikia *vidutinį mėnesinį neto darbo užmokestį*, dėl to verta toliau atlikti tyrimą ir apžvelgti jo rezultatus.

Priklausomas kintamasis iš Granger'io testo nustatytas – *vidutinis darbo užmokestis*, o nepriklausomas kintamasis – *darbo našumas*. Prieš kuriant ARDL modelį, reikia nusistatyti, kiek vėlinimų įtraukti į modelį. 22 lentelėje pateiktos Švarco (SC) informacinio kriterijaus reikšmės. Geltonai pažymėta mažiausia gauta SC reikšmė (9,7536).

22 lentelė. SC kriterijaus reikšmės tarp Δ VDU ir DN D subsektoriuje

Δ Vidutinio darbo užmokesčio vėlinimai	Darbo našumo vėlinimų reikšmės				
	0	1	2	3	4
0	10,8273	10,8433	10,8249	10,8823	10,8621
1	10,8544	10,8290	10,8374	10,8807	10,8307
2	10,5884	10,5745	10,6401	10,6893	10,4956
3	10,4464	10,4285	10,4975	10,5628	10,4690
4	9,9929	10,0518	10,1205	10,1732	10,0487
5	9,7536*	9,8102*	9,8569*	9,9178*	9,8316*
6	9,7981	9,8566	9,9052	9,9572	9,8874
7	9,8013	9,8522	9,9016	9,9480	9,9191
8	9,8576	9,9111	9,9559	10,0035	9,9848

Bus kuriamas ARDL (5,0) modelis, jame įtraukiami 5 *vidutinio mėnesinio darbo užmokesčio* laiko eilutės vėlinimai ir 0 *darbo našumo* laiko eilutės vėlinimai. Gauti modelio įvertinimai pateikiami 23 lentelėje.

23 lentelė. ARDL(5,0) ir ARDL(5,1) modelio rezultatai

Nepriklausomi kintamieji	ARDL(5,0) įverčiai	Tikimybė	ARDL(5,1) įverčiai	Tikimybė
C	0,9506	0,8977	-1,3641	0,8621
$\Delta VDU(-1)$	-0,6651	0,0000	-0,6896	0,0000
$\Delta VDU(-2)$	-0,2514	0,0093	-0,2627	0,0073
$\Delta VDU(-3)$	0,0399	0,6999	0,0249	0,8124
$\Delta VDU(-4)$	0,8685	0,0000	0,8366	0,0000
$\Delta VDU(-5)$	0,5504	0,0001	0,5499	0,0001
DN	0,0003	0,3044	0,0001	0,7544
DN(-1)	-	-	0,0004	0,3735
Pataisytas R^2	0,7355		0,7650	
F statistikos tikimybė	0,0000		0,0000	
Paklaidų vidurkis	2,29e-16		1,38e-15	
Paklaidų normalumas: JB tikimybė	0,2458		0,2992	
Breusch-Pagan-Godfrey testo tikimybė	0,0446		0,0737	
LM testo tikimybė, kai $l = 8$	0,1031		0,1603	
WALD testas (stabilumo)	0,5422		0,4591	

Sukūrus ARDL(5,0) modelį pagal modelio rezultatus (žr. 23 lentelę) buvo gauta, kad modelis yra reikšminis, nes F statistikos tikimybė (0,0000) mažesnė už pasiklovimo lygmenį 0,05, šis modelis yra tikslus (73,55%) ir stabilus (0,5422 gauta reikšmė mažesnė už 1). Liekamosios paklaidos tenkina šiuos kriterijus: paklaidų vidurkis (2,29e-16) yra artimas 0, paklaidos pasiskirsčiusios pagal normalųjį skirstinį (0,2458 > 0,05), paklaidos nėra autokoreliuotos (0,1031 > 0,05). Liekamosios paklaidos netenkina homoskedastiškumo kriterijaus, nes gautas rezultatas yra mažesnis už pasiklovimo lygmenį (0,0446 < 0,05) ir tai rodo, kad paklaidos yra heteroskedastinės. Esant tokiai situacijai bandoma sukurti kitą modelį ARDL(5,1) pagal sekantį mažiausią SC reikšmės rezultatą (žr. 22 lentelę) papildomai įtraukiant vieną *darbo našumo* vėlinimą.

Sukūrus ARDL(5,1) modelį gauti geresni rezultatai. 23 lentelėje matoma, kad modelis yra reikšminis, nes F statistikos tikimybė (0,0000) mažesnė už pasiklovimo lygmenį 0,05, šis modelis yra šiek tiek tikslesnis (76,50%) lyginant su ARDL(5,0) (73,55%) ir stabilus (0,4591 gauta reikšmė mažesnė už 1). Liekamosios paklaidos tenkina visus kriterijus: paklaidų vidurkis (1,38e-15) yra artimas nuliui, paklaidos pasiskirsčiusios pagal normalųjį skirstinį (0,2992 > 0,05), paklaidos nėra autokoreliuotos (0,1603 > 0,05) (žr. 7 priedą) ir yra homoskedastinės (0,0737 > 0,05).

Taigi, trumpuoju laikotarpiu *darbo našumui* didėjant 1 euru D subsektoriuje *vidutinis mėnesinis neto darbo užmokestis* turėtų padidėti 0,0001 euro, bet kadangi tikimybės reikšmė didesnė už pasiklivimo lygmenį ($0,7544 > 0,05$) tai šis pokytis nėra reikšminis.

Vertinant ilgalaikį laikotarpį yra skaičiuojamas multiplikatorius. Apskaičiavus, gauta, kad *darbo našumui* kas ketvirtį augant 1 euru, *vidutinis mėnesinis neto darbo užmokestis* D subsektoriuje padidės apie 0,000870 euro (4). Šis poveikis nėra reikšminis, nes pagal gautas t statistikos, F statistikos bei χ^2 tikimybės yra didesnės už 0,05 (žr. 8 priedą).

$$\frac{0,0001 + 0,0004}{1 - (-0,6896 - 0,2627 + 0,0249 + 0,8366 + 0,5499)} = 0,000879 \quad (4)$$

Taigi, nors Granger'is priežastingumą parodė, o koreliacijos analizės metu nebuvo nustatyta reikšminio ryšio, atlikus ekonometrinį vertinimą nustatyta, kad darbo našumas neturi statistiškai reikšminio poveikio darbo užmokesčiui tiek trumpuoju, tiek ilguoju laikotarpiu.

4.2.4. Darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio ryšio vertinimas vandens tiekimo, nuotekų valymo, atliekų tvarkymo ir regeneravimo (E) subsektoriuje

Pirmiausia atliekamas laiko eilučių stacionarumo patikrinimas pasirinktiems rodikliams naudojant vienetinių šaknų metodą. Rezultatai pateikti 24 lentelėje.

24 lentelė. Laiko eilučių stacionarumo vertinimas E subsektoriuje.

Laiko eilutės reikšmė	Modelis			Laiko eilutės integruotumas
	Be poslinkio ir trendo	Su poslinkiu	Su poslinkiu ir trendu	
<i>Vidutinis mėnesinis neto darbo užmokestis šalies ūkyje</i>				<i>I(1)</i>
Nediferencijuotos	1,0000	1,0000	0,9996	
Diferencijuotos 1 kartą	0,0003	-	-	
<i>Darbo našumas, vienam darbuotojui</i>				<i>I(1)</i>
Nediferencijuotos	0,9671	0,9712	0,8640	
Diferencijuotos 1 kartą	0,0000	-	-	
<i>Pramonės produkcija (be PVM ir akcizo), to meto kainomis</i>				<i>I(1)</i>
Nediferencijuotos	0,9756	0,9513	0,6811	
Diferencijuotos 1 kartą	0,0000	-	-	
<i>Tiesioginės užsienio investicijos laikotarpio pabaigoje, mln. eurų</i>				<i>I(1)</i>
Nediferencijuotos	0,9067	0,9608	0,9496	
Diferencijuotos 1 kartą	0,0000	-	-	
<i>Apmokėtų valandų skaičius tenkantis vienam darbuotojui</i>				<i>I(0)</i>
Nediferencijuotos	0,6711	0,0000	-	
<i>Darbuotojų skaičius</i>				<i>I(1)</i>
Nediferencijuotos	0,7945	0,3671	0,8664	
Diferencijuotos 1 kartą	0,0000	-	-	

Iš gautų rezultatų matoma, kad *apmokėtų valandų skaičius* yra stacionarus procesas su poslinkiu. Kiti rodikliai: *vidutinis mėnesinis darbo užmokestis*, *darbo našumas*, *pramonės produkcija* ir *tiesioginės užsienio investicijos* ir *darbuotojų skaičius* yra pirmos eilės integruoti procesai be poslinkio ir trendo.

25 lentelė. Koreliacinės analizės rezultatai E subsektoriuje

	ΔDN	ΔVDU	ΔTUI	$\Delta PROD$	ΔDSK	VAL
ΔDN	1,0000	-	-	-	-	-
ΔVDU	0,2114 0,0859	1,0000	-	-	-	-
ΔTUI	0,1863 0,1312	0,1693 0,1709	1,0000	-	-	-
$\Delta PROD$	0,9418 0,0000	0,2082 0,0909	0,1910 0,1215	1,0000	-	-
ΔDSK	-0,3138 0,0097	-0,0067 0,9572	-0,0270 0,8284	0,0191 0,8782	1,0000	-
VAL	0,3835 0,0014	-0,0062 0,9602	0,0073 0,9532	0,4308 0,0003	0,7715 0,5349	1,0000

25 lentelėje pateikti gauti koreliacinės matricos rezultatai E subsektoriuje. Iš rezultatų matoma, kad tarp *darbo našumo* ir *vidutinio darbo užmokesčio* egzistuoja silpnas ryšys, kuris yra nėra reikšminis, nes Pirsono koreliacijos tikimybė didesnė už 0,05. Taip pat stebima, kad *darbo našumas*, *produkcija* ir *darbuotojų skaičius* bei *apmokėtos darbo valandos* turi reikšminį tarpusavio ryšį, o tai yra dėl to, kad *darbo našumas* ir apskaičiuotas naudojant *produkcijos* ir *darbuotojų skaičių*.

26 lentelė. Rodiklių *Darbo našumo* ir *Vidutinio darbo užmokesčio* tarpusavio priežastingumo rezultatai

H:*	l=1	l=2	l=3	l=4	l=5	l=6	l=7	l=8
$\Delta DN \rightarrow \Delta VDU$	0,7733	0,0808	0,2421	0,5752	0,2708	0,3430	0,4196	0,3915
$\Delta VDU \rightarrow \Delta DN$	0,0117	0,0371	0,0146	0,1455	0,2540	0,2384	0,3334	0,6073

* Pirmoje eilutėje tikrinama H_0 hipotezė, kad rodiklis ΔDN nedaro įtakos kitam rodikliui ΔVDU . Antroje eilutėje tikrinama atvirkštinė hipotezė, kad ΔVDU neturi įtakos ΔDN .

Iš gautų rezultatų (žr. 26 lentelę) matoma, kad E subsektoriuje tarp *vidutinio mėnesinio neto darbo užmokesčio (VDU)* ir *darbo našumo (DN)* rodiklio egzistuoja tarpusavio ryšys. *Vidutinis mėnesinis neto darbo užmokesčio (VDU)* rodiklis veikia *darbo našumą (DN)* iki 3 ketvirčių (imtinai). *Darbo našumo (DN)* rodiklis įtakos *vidutiniam mėnesiniam neto darbo užmokesčiui (VDU)* neturi.

27 lentelė. Kitų rodiklių priežastingumo vertinimo rezultatai E subsektoriuje

H:*	l=1	l=2	l=3	l=4	l=5	l=6	l=7	l=8	l=9	l=10
$VAL \rightarrow \Delta VDU$	0,1285	0,2415	0,5158	0,7925	0,4946	0,5910	0,6557	0,7107	0,8712	0,8308
$\Delta VDU \rightarrow VAL$	0,8706	0,6184	0,1968	0,1087	0,1598	0,2460	0,5339	0,0639	0,1114	0,1422
$\Delta DSK \rightarrow \Delta VDU$	0,2769	0,5736	0,8142	0,6448	0,8766	0,9415	0,9534	0,9524	0,9893	0,9928
$\Delta VDU \rightarrow \Delta DSK$	0,5549	0,8050	0,8995	0,5045	0,5919	0,6646	0,4588	0,2032	0,1880	0,2584
$\Delta VDU \rightarrow \Delta PROD$	0,0148	0,0424	0,0470	0,2139	0,3249	0,3098	0,4456	0,6303	0,6656	0,3292
$\Delta PROD \rightarrow \Delta VDU$	0,4639	0,0403	0,1380	0,4512	0,2596	0,2204	0,2550	0,2790	0,3603	0,3868

* Pirmoje eilutėje tikrinama H_0 hipotezė, kad rodiklis VAL nedaro įtakos kitam rodikliui ΔVDU . Antroje eilutėje tikrinama atvirkštinė hipotezė, kad ΔVDU neturi įtakos VAL.

27 lentelės tęsinys. Kitų rodiklių priežastingumo vertinimo rezultatai E subsektoriuje

H:*	l=1	l=2	l=3	l=4	l=5	l=6	l=7	l=8	l=9	l=10
$\Delta VDU \rightarrow \Delta TUI$	0,0193	0,0586	0,2075	0,5700	0,5589	0,4349	0,4401	0,3857	0,1443	0,2050
$\Delta TUI \rightarrow \Delta VDU$	0,9222	0,3934	0,1770	0,3256	0,3423	0,5383	0,7035	0,7848	0,8929	0,9425
$\Delta TUI \rightarrow \Delta DN$	0,5797	0,6761	0,1013	0,1035	0,1077	0,0864	0,1238	0,1571	0,1054	0,1646
$\Delta DN \rightarrow \Delta TUI$	0,2756	0,1416	0,0494	0,1682	0,2173	0,3178	0,4436	0,6694	0,6810	0,4600
$VAL \rightarrow \Delta DN$	0,0161	0,0152	0,0165	0,1054	0,2359	0,3244	0,3706	0,1202	0,2886	0,4004
$\Delta DN \rightarrow VAL$	0,1420	0,0727	0,0725	0,1197	0,1329	0,2535	0,2346	0,0342	0,0264	0,0517

* Pirmoje eilutėje tikrinama H_0 hipotezė, kad rodiklis ΔVDU nedaro įtakos kitam rodikliui ΔTUI . Antroje eilutėje tikrinama atvirkštinė hipotezė, kad ΔTUI neturi įtakos ΔVDU .

Iš gautų rezultatų (žr. 27 lentelę) matoma, kad:

- *Apmokėtų valandų skaičius* neturi įtakos vidutiniam darbo užmokesčiui.
- *Vidutinis darbo užmokestis* neturi įtakos *apmokėtų valandų skaičiaus* rodiklio kitimui.
- *Darbuotojų skaičius* neturi įtakos vidutiniam darbo užmokesčiui.
- *Vidutinis darbo užmokestis* neturi įtakos *darbuotojų skaičiui* kitimui.
- *Vidutinis mėnesinis darbo užmokestis* daro įtaką *pramonės produkcijos* rodiklio kitimui trumpuoju laikotarpiu iki 3 ketvirčių (imtinai).
- *Pramonės produkcija* turi įtakos vidutiniam darbo užmokesčiui tik antrame ketvirtyje.
- *Vidutinis darbo užmokestis* turi įtakos *tiesioginėms užsienio investicijoms* tik pirmame ketvirtyje.
- *Tiesioginės užsienio investicijos* neturi įtakos vidutiniam darbo užmokesčiui.
- *Tiesioginės užsienio investicijos* neturi įtakos *darbo našumo* rodiklio kitimui.
- *Darbo našumas* turi įtakos *tiesioginėms užsienio investicijoms* tik trečiame ketvirtyje.
- *Apmokėtų valandų skaičius* daro įtaką *darbo našumui* trumpuoju laikotarpiu iki 3 ketvirčių (imtinai).
- *Darbo našumas* daro įtaką *apmokėtų valandų skaičiui* ilguoju laikotarpiu 8 ir 9 ketvirčiuose.

Nors koreliacijos matrica neparodo reikšminio ryšio tarp *darbo užmokesčio* ir *darbo našumo* E subsektoriuje, bet Granger'io priežastingumo testo pagalba buvo nustatyta, kad *vidutinis mėnesinis neto darbo užmokestis* veikia *darbo našumo* rodiklį, dėl to verta toliau atlikti tyrimą ir apžvelgti jo rezultatus.

Priklausomas kintamasis iš Granger'io testo nustatytas – *darbo našumas*, o nepriklausomas kintamasis – *vidutinis mėnesinis neto darbo užmokestis*.

Kadangi abi laiko eilutės yra pirmos eilės integruoti procesai $I(1)$, dėl to pirmiausia patikrinama, ar tarp jų egzistuoja kointegracija. Kointegracija tikrinama sudarant porinės tiesinės regresijos (PTR) modelį tarp šių kintamųjų neįtraukiant diferencijuotų reikšmių.

28 lentelė. PTR modelio įverčiai E subsektoriuje

Nepriklausomi kintamieji	Įverčiai	Tikimybė
C	222,4796	0,0000
VDU	0,64998	0,0000
Modelio pataisytas R^2	0,8258	
F statistikos tikimybė	0,0000	
Paklaidų vidurkis	1,06e-13	
Paklaidų normalumas: JB tikimybė	0,7248	
Paklaidų stacionarumo tikimybė	0,0117	

Iš gautų PTR modelio rezultatų tikrinant kointegraciją (žr. 28 lentelę), matoma, kad gautos liekamosios paklaidos yra pasiskirsčiusios pagal normalųjį skirstinį ($0,7248 > 0,05$) ir atlikus vienetinių šaknų testą buvo gauta, kad liekamosios paklaidos yra stacionarios neįtraukiant vėlinimų ($0,0117 < 0,05$) (žr. 9 priedą). Dėl to *darbo našumo* ir *darbo užmokesčio* laiko eilutės yra kointegruotos. Kadangi laiko eilutės kointegruotos toliau kuriant modelius diferencijuoti kintamųjų nereikia.

Prieš kuriant ARDL modelį, reikia nusistatyti, kiek vėlinimų įtraukti į modelį. 29 lentelėje pateiktos Švarco (SC) informacinio kriterijaus reikšmės. Geltonai pažymėta mažiausia gauta SC reikšmė (10,4798).

29 lentelė. SC kriterijaus reikšmės tarp VDU ir DN E subsektoriuje

<i>Darbo našumo vėlinimai</i>	<i>Vidutinio darbo užmokesčio vėlinimų reikšmės</i>				
	0	1	2	3	4
0	11,5870	11,6465	11,7076	11,7547	11,8229
1	10,5110	10,5749	10,5433	10,5884	10,6079
2	10,4798*	10,5378*	10,5197*	10,5824*	10,5939*
3	10,5220	10,5641	10,5540	10,6144	10,6464
4	10,5635	10,6070	10,6167	10,6764	10,7063
5	10,5437	10,5811	10,5922	10,6604	10,6941
6	10,5961	10,6356	10,6507	10,7190	10,7583
7	10,6636	10,7024	10,7167	10,7849	10,8253
8	10,7317	10,7700	10,7848	10,8530	10,8927

Bus kuriamas ARDL (2,0) modelis, jame įtraukiami 2 darbo našumo laiko eilutės vėlinimai ir vidutinio mėnesinio darbo užmokesčio laiko eilutės vėlinimai. Gauti modelio įvertinimai pateikiami 30 lentelėje.

30 lentelė. ARDL(2,0) ir ARDL(5,1) modelio rezultatai

Nepriklausomi kintamieji	ARDL(2,0) įverčiai	Tikimybė	ARDL(2,2) įverčiai	Tikimybė
C	45,4584	0,0613	57,3565	0,0214
DN(-1)	1,0221	0,0000	1,0214	0,0000
DN(-2)	-0,2597	0,0431	-0,2286	0,0727
VDU	0,1702	0,0008	0,4852	0,2752
VDU(-1)	-	-	0,5368	0,3905
VDU(-2)	-	-	-0,9206	0,0477
Pataisytas R ²	0,9445		0,9466	
F statistikos tikimybė	0,0000		0,0000	
Paklaidų vidurkis	9,00e-14		-1,12e-13	
Paklaidų normalumas: JB tikimybė	0,0000		0,0003	
Breusch-Pagan-Godfrey testo tikimybė	0,0358		0,0009	
LM testo tikimybė, kai l = 8	0,0420		0,0460	
WALD testas (stabilumo)	0,7624		0,7928	

Sukūrus ARDL(2,0) modelį pagal gautus modelio rezultatus (žr. 30 lentelę) matoma, kad modelis yra reikšminis, nes F statistikos tikimybė (0,0000) mažesnė už pasiklovimo lygmenį 0,05, šis modelis yra tikslus (94,45%) ir stabilus (0,7624 gauta reikšmė mažesnė už 1). Liekamosios paklaidos tenkina tik paklaidų vidurkio kriterijų (9,00e-14), kuris yra artimas 0. Likusios liekamųjų paklaidų sąlygos yra netenkinamos: paklaidos nepasiskirsčiusios pagal normalųjį skirstinį (0,0000 < 0,05), paklaidos autokoreliuotos (0,0420 < 0,05), paklaidos netenkina homoskedastiškumo kriterijaus, nes gautas rezultatas yra mažesnis už pasiklovimo lygmenį (0,0358 < 0,05). Esant tokiai situacijai bandoma sukurti kitą modelį ARDL(2,2) pagal sekantį mažiausią SC reikšmės rezultatą (žr. 29 lentelę) papildomai įtraukiant du *darbo užmokesčio* vėlinimus.

Sukūrus ARDL(2,2) modelį nebuvo pasiekti geresni rezultatai. 30 lentelėje matoma, kad modelis yra reikšminis, nes F statistikos tikimybė (0,0000) mažesnė už pasiklovimo lygmenį 0,05, šis modelis yra šiek tiek tikslesnis (94,66%) lyginant su ARDL(2,0) (94,45%) ir stabilus (0,7928 gauta reikšmė mažesnė už 1). Bet liekamosios paklaidos netenkina nei vienos liekamųjų paklaidų sąlygų.

Kadangi sukūrus ARDL modelius nebuvo tenkinama liekamųjų paklaidų sąlygų. Dėl šios priežasties *vidutinio mėnesinio neto darbo užmokesčio* poveikis *darbo našumo* rodikliui E sektoriuje ilguoju laikotarpiu bus vertinamas pagal PTR modelio rezultatus, kuris buvo sukurtas vertinant šių rodiklių kointegraciją (žr. 28 lentelę). Taigi, ilguoju laikotarpiu *vidutiniam mėnesiniam neto darbo užmokesčiui* augant 1 euru, *darbo našumas* augs ~0,65 eurai.

Vertinant trumpalaikį poveikį ir jo poveikį kuriamas ECM modelis į kurį įtraukiami diferencijuoti kintamieji ir liekamosios paklaidos, kurios buvo gautos kuriant pirminį PTR modelį, įtraukiant vieno laikotarpio vėlinimą (žr. 31 lentelę).

31 lentelė. ECM modelio įverčiai E subsektoriuje

Nepriklausomi kintamieji	Priklausomas kintamasis ΔDN	
	Įverčiai	Tikimybė
C	1,2045	0,8596
ΔVDU	0,5645	0,1143
Paklaidos(-1)	-0,1806	0,0145
Pataisytas R^2	0,1034	
F statistikos tikimybė	0,0114	

Taigi, pagal gautus rezultatus (žr. 31 lentelę) galima teigti, kad per ketvirtį *vidutiniam mėnesiniam neto darbo užmokesčiui* padidėjus 1 euru, *darbo našumas* per tą patį laikotarpį padidėja 0,57 eurai. Tačiau šis parametras nėra reikšminis ($0,1143 > 0,05$).

$$\frac{1}{0,1806} \approx 5,54 \quad (5)$$

Išėjus iš pusiausvyros pilnas pusiausvyros sugrįžimas užtruktų apie 5,5 ketvirčius (5), taigi *darbo našumas* į *darbo užmokesčio* pokyčius reaguoja 1,5 metų.

4.3. Tyrimų rezultatų apibendrinimas

Šiame skyrelyje bus apibendrinti darbo užmokesčio ir darbo našumo priklausomybės atskiruose pramonės sektoriuose tyrimo rezultatai bei palyginti su kitų mokslininkų panašių tyrimų kitų šalių (ar sektorių) pavyzdžiu gautais rezultatais.

Atlikto tyrimo rezultatai atskleidė, kad darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio ryšys Lietuvos pramonėje nėra vienareikšmis. Ši sąveika tarp šių kintamųjų priklauso nuo konkretaus subsektoriaus. Kasybos ir karjerų eksploatavimo (B) subsektoriuje užfiksuotas abipusis darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio ryšys. Statistinė analizė parodė, kad darbo užmokesčiui augant darbo našumas dažniausiai mažėja, tačiau ekonometrinis tyrimas atskleidė, jog augant darbo užmokesčiui 1 euru, darbo našumas padidėja maždaug 0,41 eurai, o tai parodo, kad darbo užmokestis šiame subsektoriuje auga sparčiau nei darbo našumas. Tuo tarpu apdirbamosios gamybos (C) subsektoriuje reikšmingo ryšio tarp darbo užmokesčio ir darbo našumo nustatyta nebuvo. Elektros, dujų, garo tiekimo ir oro kondicionavimo (D) subsektoriuje nustatyta, kad darbo našumas veikia darbo užmokestį, tačiau iš statistinės analizės pastebėta, kad darbo našumui augant – darbo užmokestis mažėja. Tuo tarpu vandens tiekimo, nuotekų valymo, atliekų tvarkymo ir regeneravimo (E) subsektoriuje atlikto tyrimo rezultatai parodė, kad darbo užmokestis veikia darbo našumą. Nors atliekant šio (E) subsektoriaus statistinę analizę bendros tendencijos neišryškėjo, tačiau ekonometrinis tyrimas parodė, kad ilguoju laikotarpiu darbo užmokesčiui augant 1 euru, darbo našumas turi tendenciją padidėti apie 0,65 eurus.

Gauti tyrimo rezultatai leidžia teigti, kad nėra tikslinga taikyti vienodą darbo užmokesčio politiką visoje Lietuvos pramonėje, dėl to būtina atsižvelgti į kiekvieną subsektorių atskirai. Įmonėms, kuriose darbo užmokestis auga sparčiau nei darbo našumas, siekiant išlaikyti tvarų darbo užmokesčio augimą Lietuvos pramonėje rekomenduojama investuoti į gamybos procesų automatizaciją, bei skatinti

darbuotojų kompetencijų kėlimą. Tuo tarpu įmonėms, kuriose darbo našumas auga sparčiau nei darbo užmokestis, rekomenduojama peržiūrėti darbo užmokesčio sistemą, ją susiejant su darbo našumo rodikliais, kad būtų užtikrintas proporcingas atlygis darbuotojams už jų indėlį.

Siekiant platesnio konteksto, gauti tyrimo rezultatai buvo palyginti su mokslininkų anksčiau atliktų panašių tyrimų rezultatais, nors dėl skirtingų šalių ekonominių sąlygų bei tyrimų laikotarpių toks palyginimas yra sąlyginis ir šios išvalgos turėtų būti vertinamos atsargiai. Rumunijos pramonės sektoriuje buvo nustatyta, kad darbo našumas daro įtaką darbo užmokesčiui (Herman, 2020), tuo tarpu Lietuvos pramonėje darbo užmokesčio ir darbo našumo priklausomybė nėra vienareikšmė, t. y. skirtinguose subsektoriuose ji yra skirtinga. Stundžienės ir Baliutės (2022) atlikto tyrimo gauti rezultatai parodė, kad Europos pramonės sektoriuje vyrauja priešinga tendencija – didėjantis darbo užmokestis gali skatinti darbo našumo augimą. Tuo tarpu, remiantis Nikulin'os (2015) tyrimo Lenkijos pavyzdžiu rezultatais, buvo nustatyta, kad darbo užmokesčio kitimą veikia darbo našumo pokyčiai. Lyginant šiuos rezultatus su Lietuvos pramonės sektoriumi, galima teigti, kad Lietuvos pramonės situacija nėra išskirtinė ir atitinka bendras Vidurio Europos šalių regionines tendencijas.

Atsižvelgiant į tai, jog Lietuvos pramonės sektoriuje darbo užmokesčio ir darbo našumo ryšys nėra vienareikšmis ir nuoseklus, galima patvirtinti pirmoje darbo dalyje minėtus samprotavimus, kad darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio ryšio vertinimas yra sudėtingas procesas ir pritarti Nikulin'os (2015) nuomonei, kad šių dimensijų tarpusavio ryšį gali lemti ir paveikti kiti veiksniai priklausantys nuo šalies ekonominių sąlygų, darbo rinkos specifikos ir tai lemia tyrimo kompleksiskumą.

Nors projekte į ekonometrinių modelių sudarymą vertinant darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio ryšį papildomi veiksniai nebuvo įtraukti, bet jie buvo aptariami koreliacinės analizės ir priežastinio ryšio vertinimo metu. Ši analizė parodė, kad Lietuvos pramonės sektoriuje darbo užmokesčio ir darbo našumo rodikliai koreliuoja su tiesioginėmis užsienio investicijomis, darbuotojų skaičiumi, pagamintos produkcijos apimtimi bei apmokėtų valandų skaičiumi. Tai suponuoja prielaidą, kad šie veiksniai gali paveikti darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio ryšį ir tai galėtų būti tolimesnių mokslinių tyrimų objektas.

Išvados

1. Darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio sąveikos tema yra dažnai sutinkama mokslinėje literatūroje, bet nėra vieningos nuomonės nusakančių ar darbo užmokestis veikia darbo našumą, ar darbo našumas veikia darbo užmokestį. Todėl egzistuoja įvairūs požiūriai tarp darbo našumo ir darbo užmokesčio tarpusavio sąveikos. Kadangi šie rodikliai yra kintantys, todėl atlikti tyrimai skirtingu laikotarpiu gali pateikti skirtingus rezultatus, tai patvirtina, kad šį sąryšį svarbu tirti ir įvertinti šių rodiklių priklausomybę.

Vertinant, Lietuvos darbo užmokesčio ir darbo našumo kitimo tendencijas bei lyginant jas su EU-27 rodiklių vidutinėmis reikšmėmis 2012–2023 metų laikotarpiu išryškėjo, kad tiek darbo užmokesčio, tiek darbo našumo Lietuvos rodikliai absoliutinėmis reikšmėmis turi augimo tendenciją, kuri panaši į ES. Verta paminėti, kad 2023 m. Lietuvos darbo našumas buvo apie 1,6 karto (32,22 tūkst. eurų) mažesnis už ES, o darbo užmokestis 1,9 karto (13,66 tūkst. eurų) mažesnis už ES.

2. Darbo užmokestį ir darbo našumą lemia išoriniai ir vidiniai veiksniai. Darbo užmokestį lemiantys išoriniai veiksniai: darbo rinkos sąlygos, ekonominė situacija šalyje, vyriausybės politika, technologinė plėtra. Tuo darbo užmokesčio vidiniai veiksniai apima darbuotojų motyvą, darbuotojų kompetencijas, darbo sąlygas.

Vidiniai darbo našumą lemiantys veiksniai: yra efektyvus organizacijos valdymas, darbuotojų kompetencijų ugdymas, tinkamų darbo sąlygų sudarymas, inovacijų diegimas. Išoriniai veiksniai: pasauliniai, įvairios pandemijos, darbo apsaugos politikos reglamentavimas, technologijų diegimas ir inovacijų diegimas, taip pat darbo rinkos pokyčiai.

Atlikta mokslinės literatūros analizė parodė, kad nėra vieningos nuomonės tarp mokslininkų ar darbo užmokesčio rodiklio kitimas lemia darbo našumo rodiklio kitimą, ar vyrauja atvirkštinė tendencija. Mokslininkų nuomonės šiuo klausimu galima išskirti į 4 grupes: 1) darbo užmokestis daro įtaką darbo našumui; 2) darbo našumas lemia darbo užmokesčio rodiklio kitimą; 3) tarp darbo užmokesčio ir darbo našumo egzistuoja dvikryptis ryšys; 4) šių rodiklių kitimui ir tarpusavio ryšiui daro poveikį kiti veiksniai.

3. Darbo užmokesčio ir darbo našumo tarpusavio ryšiui ištirti Lietuvos pramonės sektoriuje sudaryta tyrimo metodologija, apimanti du etapus. Pirmame etape, siekiant išsiaiškinti darbo užmokesčio ir darbo našumo kitimo tendencijas, buvo atlikta statistinė šių kintamųjų analizė atskiruose pramonės subsektoriuose. Antrame etape atliktas ekonometrinis vertinimas, kuriame atliktas laiko eilučių stacionarumo vertinimas, koreliacinė analizė, priežastingumo vertinimo testas. Pagal gautus priežastingumo vertinimo rezultatus toliau tyrime atliekamas ekonometrinio modelio sudarymas, gauto modelio tikslingumo ir reikšmingumo vertinimas bei išvadų formulavimas.

4. Atlikta statistinė 2008–2024 m. laikotarpiu subsektorių analizė parodė, kad nėra vieningos darbo užmokesčio ir darbo našumo kitimo dinamikos kasybos ir karjerų eksploatavimo (B), apdirbamosios gamybos (C), elektros, dujų, garo tiekimo ir oro kondicionavimo (D), vandens tiekimo, nuotekų valymo, atliekų tvarkymo ir regeneravimo (E) subsektoriuose:

- kasybos ir karjerų eksploatavimo (B) subsektoriuje vyrauja sezoniskumas, dėl to stebimi rodiklių svyravimai. Darbo užmokestis subsektoriuje auga nuosekliai, stebima, kad darbo užmokesčiui augant darbo našumas mažėja;

- apdirbamosios gamybos (C) subsektoriuje darbo našumo augimas svyruoja labiau nei darbo užmokesčio ir yra aukštesnis nei darbo užmokestis;
- elektros, dujų, garo tiekimo ir oro kondicionavimo (D) subsektoriuje darbo užmokestis kinta stabiliai, o darbo našumas kinta netolygiai. Pastebima, kad kai darbo našumas auga – darbo užmokestis mažėja;
- vandens tiekimo, nuotekų valymo, atliekų tvarkymo ir regeneravimo (E) subsektoriuje šių rodiklių kitimo tendencijos nėra vienodos. Darbo našumas viršijo darbo užmokestį šiais laikotarpiais: 2008 m. I ketv. – 2018 m. IV ketv. (imtina) ir 2023 m. II ketv. – 2023 IV ketv. (imtina). Likusiuose tyrimo laikotarpuose darbo užmokestis buvo aukštesnis už darbo našumą.

Atliktas ekonometrinis vertinimas parodė:

- kasybos ir karjerų eksploatavimo (B) subsektoriuje įvertinus koreliaciją, nustatyta, kad tarp darbo našumo ir darbo užmokesčio egzistuoja vidutinio stiprumo teigiamas ryšys, kuris yra reikšminis. Priežastingumo testo rezultatai parodė, kad tarp šių rodiklių egzistuoja dvikryptis ryšys: darbo našumo rodiklis veikia darbo užmokestį ilguoju laikotarpiu iki 8 ketvirčių (imtina); darbo užmokestis daro įtaką darbo našumui iki 5 ketvirčių (imtina) ir 7 ketvirtyje. Sudarius ir įvertinus ekonometrinį modelį nustatyta, kad trumpuoju laikotarpiu (kai darbo užmokestis priklausomas kintamasis) darbo našumui didėjant 1 euru darbo užmokestis padidės ~0,27 eurai. Vertinant ilgalaikį laikotarpį, gauta, kad darbo našumui kas ketvirtį augant 1 euru, darbo užmokestis padidės apie 0,38 euro. Trumpuoju laikotarpiu (kai darbo našumas priklausomas kintamasis) didėjant darbo užmokesčiui 1 euru, darbo našumas padidės ~0,41 eurai;
- apdirbamosios gamybos (C) subsektoriuje įvertinus koreliaciją, nustatyta, tarp darbo našumo ir darbo užmokesčio egzistuoja labai silpnas teigiamas ryšys, kuris nėra reikšmingas. Priežastingumo testo rezultatai parodė, kad tarp šių rodiklių nėra priežastinio ryšio;
- elektros, dujų, garo tiekimo ir oro kondicionavimo (D) subsektoriuje įvertinus koreliaciją, nustatyta, kad tarp darbo našumo ir darbo užmokesčio yra labai silpna ir nereikšminga koreliacija. Priežastingumo testo rezultatai parodė, kad tarp rodiklių egzistuoja vienkryptis ryšys. Darbo našumo rodiklis veikia darbo užmokestį iki 4 ketvirčių (imtina) ir 6 ketvirtį. Sudarius ekonometrinį modelį buvo gauta, kad trumpalaikis ir ilgalaikis poveikis tarp šių rodiklių nėra reikšminis;
- vandens tiekimo, nuotekų valymo, atliekų tvarkymo ir regeneravimo (E) subsektoriuje įvertinus koreliaciją, nustatyta, kad tarp darbo našumo ir darbo užmokesčio yra labai silpna ir nereikšminga koreliacija. Priežastingumo testo rezultatai parodė, kad tarp rodiklių egzistuoja vienkryptis ryšys. Darbo užmokesčio rodiklis veikia darbo našumą iki 3 ketvirčių (imtina). Taip pat, buvo nustatyta, jog šie rodikliai yra kointegruoti. Gauti modeliavimo rezultatai parodė, kad ilguoju laikotarpiu darbo užmokesčiui augant 1 euru, darbo našumas auga ~0,65 eurai, o per ketvirtį darbo užmokesčiui padidėjus 1 euru, darbo našumas padidėja 0,57 eurai ir darbo našumas į darbo užmokesčio pokyčius reaguoja 1,5 metų.

Tyrimo rezultatai parodė, kad Lietuvos pramonės sektoriuje darbo užmokesčio ir darbo našumo ryšys nėra nuoseklus ir vienareikšmis. Kai kada nustatoma, kad darbo užmokesčio augimas skatina našumo didėjimą, o kartais nėra nustatoma jokie ryšio arba jis yra priešingas. Todėl tai leidžia teigti, kad šis tarpusavio ryšio tyrimas yra kompleksiškas ir gali priklausyti nuo kitų papildomų veiksnių, o tai galėtų būti tolimesnių mokslinių tyrimų objektas.

Literatūros sąrašas

1. Abbritti, M. & Consolo, A. (2024). Labour market skills, endogenous productivity and business cycles. *European Economic Review*, Volume 170. <https://doi.org/10.1016/j.euroecorev.2024.104873>
2. Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2020). Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets. *The Journal of Political Economy*, 128(6), 2188–2244. <https://doi.org/10.1086/705716>
3. Armstrong, M. (2014). Armstrong's handbook of human resource management practice. 13th Edition, Kogan Page Limited, London. ISBN 978 0 7494 6964 1
4. Attar, A. A., Gupta, A. K., & Desai, D., B. (2012). A Study of Various Factors Affecting Labour Productivity and Methods to Improve It. *Journal of Mechanical and Civil Engineering*. [https://www.iosrjournals.org/iosr-jmce/papers/sicete\(civil\)-volume1/3.pdf](https://www.iosrjournals.org/iosr-jmce/papers/sicete(civil)-volume1/3.pdf)
5. Balabonienė I., Bliedienė R., Stundžienė A. (2013). Ekonometrija. Praktinis regresijos ir laiko eilučių modelių taikymas. Kaunas: Technologija
6. Barišauskaitė, G. (2023). Veiksnių, darančių poveikį darbo užmokesčiui, vertinimas Lietuvoje. *Lietuvos aukštųjų mokyklų vadybos ir ekonomikos jaunųjų mokslininkų Konferencijų darbai 2023 / 26*. <https://doi.org/10.7220/2538-6778.2023.26>
7. Beržinskienė, D., & Raziulytė, S. (2012). Darbo našumo ir darbo užmokesčio tarpusavio priklausomybės vertinimas Lietuvos pavyzdžiu. *Ekonomika ir vadyba: aktualijos ir perspektyvos. Šiauliai: VŠĮ Šiaulių universiteto leidykla. 2012, Nr. 2(26), p. 33-41, ISSN 1648-9098*
8. Bester, H., & Petrakis, E. (2003). Wages and productivity growth in a competitive industry. *Journal of Economic Theory*, Volume 109, Issue 1, Pages 52-69. [https://doi.org/10.1016/S0022-0531\(02\)00037-6](https://doi.org/10.1016/S0022-0531(02)00037-6)
9. Boppart, T., Krusell, P. & Olsson, J. (2023). Labor supply when productivity keeps growing. *Review of Economic Dynamics*, Volume 50, Pages 61-87. <https://doi.org/10.1016/j.red.2023.07.010>
10. Brzozowski, M. & Siwińska-Gorzela, J. (2024). Did robots make wages less responsive to unemployment? *Technological Forecasting and Social Change*, Volume 209. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2024.123769>
11. Burchett, R., & Willoughby, J. (2004). Work productivity when knowledge of different reward systems varies: Report from an economic experiment. *Journal of Economic Psychology*, Volume 25, Issue 5, Pages 591-600. [https://doi.org/10.1016/S0167-4870\(03\)00066-7](https://doi.org/10.1016/S0167-4870(03)00066-7)
12. Burdett, A., Etheridge, B., Tang, L. & Wang, Y. (2024). Worker productivity during Covid-19 and adaption to working from home. *European Economic Review*, Volume 167. <https://doi.org/10.1016/j.euroecorev.2024.104788>
13. Butėnaitė, T., & Pekarskienė, I. (2025). Darbo užmokesčio ir darbo našumo tendencijos Lietuvoje. *Youth in a Changing Society: 13th International Students' Conference Proceeding*, p. 162-170, ISSN 2669-221X
14. Collewet, M., & Sauermann, J. (2017). Working hours and productivity. *Labour Economics*. <https://doi.org/10.1016/j.labeco.2017.03.006>
15. Cruz, M., D. (2023). Labor productivity, Real Wages, and employment in OECD Economies. *Structural change and economic dynamics*, Volume 66, Pages 367-382
16. Davis, C. & Hashimoto, K. (2022). Productivity growth, industry location patterns and labor market frictions. *Regional Science and Urban Economics*. Volume 97. <https://doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2022.103817>

17. Doms, M., Dunne, T., Troske, K., R. (1997). Workers, Wages, and Technology. *The Quarterly Journal of Economics*. <https://doi.org/10.1162/003355397555181>
18. Edge, R., M., Laubach, T. & Williams, J., C. (2007) Learning and shifts in long-run productivity growth. *Journal of Monetary Economics*. Volume 54, Issue 8, Pages 2421-2438. <https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2007.01.003>
19. Fontanari, C. (2024). The role of wages in triggering innovation and productivity: A dynamic exploration for European economies. *Economic Modelling*, Volume 130. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2023.106571>
20. Garbers, Y. (2013). The effect of financial incentives on performance: A quantitative review of individual and team-based financial incentives. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*. <https://doi.org/10.1111/joop.12039>
21. Giannakis, E. & Mamuneas, T.P. (2022). Labour productivity and regional labour markets resilience in Europe. *The annals of regional science*. Volume 68, 691–712. <https://doi.org/10.1007/s00168-021-01100-y>
22. Gudienė, N., Banaitis, A. & Banaitienė, N. (2013). Evaluation of critical Success factors for construction projects – an empirical study in Lithuania. *International journal of strategic property management*, Volume 17(1), Pages: 21-31. <https://doi.org/10.3846/1648715X.2013.787128>
23. Habanabakize, T., Meyer, D., F. & Oláh, J. (2019). The impact of productivity, investment and real wages on employment absorption rate in South Africa. *Social Sciences*, 8(12), 330. <https://doi.org/10.3390/socsci8120330>
24. Herman, E. (2020). Labour Productivity and Wages in the Romanian Manufacturing Sector. *Procedia Manufacturing*. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.03.046>
25. Kazaz, A., Ulubeyli, S., Acikara, T. & Er, B. (2016). Factors Affecting Labor Productivity: Perspectives of Craft Workers. *Procedia Engineering*, Volume 164, Pages 28-34. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.11.588>
26. Lankauskienė, T. (2021). Labour productivity growth determinants in the manufacturing sector in the Baltic states. *ConScienS conference proceedings*. 2021, 2, p. 1-7 DOI:10.5281/zenodo.4541789
27. Lebaron, G. (2021). Wages: An Overlooked Dimension of Business and Human Rights in Global Supply Chains. *Business and Human Rights Journal*, 6(1), 1–20. doi:10.1017/bhj.2020.32
28. Li, G., Fujiyama, K., Wu, C. & Zheng, Y. (2024). Employment protection, corporate governance, and labor productivity around the World. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, Volume 92. <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2024.101978>
29. Maceika, A., Strazdas, R. & Maciukevičienė, L. (2007). Darbuotojų inovatyvumas pramonės įmonių vertybių sistemoje. *Verslas: teorija ir praktika*. DOI:10.3846/btp.2007.08
30. Mačiulytė-Šniukienė, A., & Paliulis, N. K. (2011). The problems and possibilities of increasing the competitive advantage of national economy: a case of labour productivity. *Science Future of Lithuania*, 3(4), 35–42. <https://doi.org/10.3846/mla.2011.067>
31. Mankiw, N., G. (2007). Principles of Macroeconomics. Thomson, South-Western, Fourth edition, ISBN 0-324-31907-X
32. Narayan, P., & Smyth, R. (2009). The effect of inflation and real wages on productivity: new evidence from a panel of G7 countries. *Applied Economics*, 41(10), 1285–1291. <https://doi.org/10.1080/00036840701537810>

33. Nasir, M., A, Wu, J., Howes, C., & Ripley, H. (2022). Asymmetric nexus between wages and productivity in the context of the global financial crisis. *Journal of economic behavior & organization*, Volume 198, Pages 164-175. <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2022.04.001>
34. Naveed, A. & Wang, C. (2023). Innovation and labour productivity growth moderated by structural change: Analysis in a global perspective. *Technovation*, Volume 119. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2022.102554>
35. Nikulin, D. (2015). Relationship between wages, labour productivity and unemployment rate in new EU member countries. *Journal of International Studies*. <https://doi.org/10.14254/2071-8330.2015/8-1/3>
36. Orlova, S. & Sun, L. (2024). Firm-level political risk and labor performance. *International Review of Financial Analysis*, Volume 96, Part B. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2024.103697>
37. Ozturk, M., Durdyev, S., Aras, O., S., & Banaitienė, N. (2020). How effective are labor wages on labor productivity?: An empirical investigation on the construction industry of New Zealand. *Technological and Economic Development of Economy*, 26(1), 258-270. <https://doi.org/10.3846/tede.2020.11917>
38. Prettnner, K. (2023). Stagnant wages in the face of rising labor productivity: The potential role of industrial robots. *Finance Research Letters*, Volume 58, Part D. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2023.104687>
39. Raziulytė, S. (2011). Darbo užmokesčio ir jį lemiančių veiksnių analizė Lietuvos pavyzdžiu. *Jaunųjų mokslininkų darbai*, Nr. 4, p. 73-79, ISSN 1648-8776
40. Rogers, M. (1998). The Definition and Measurement of Productivity. *Melbourne Institute Working Paper No. 9/98*. ISSN 1328-4991, ISBN 0 7325 0912 6
41. Rolim, L., N., Baltar, C., T., & Lima, G., T. (2023). Income distribution, productivity growth, and workers' bargaining power in an agent-based macroeconomic model. *J Evol Econ* 33, 473–516. <https://doi.org/10.1007/s00191-022-00805-3>
42. Sargent, K. (2023). The labor market impacts of Brexit: Migration and the European union. *Economic Modelling*, Volume 121. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2023.106196>
43. Sauermann, J. (2016). Performance measures and worker productivity. *IZA world of labor* 260. DOI:10.15185/izawol.260
44. Stock, W.G., Dorsch, I., Reichmann, G. & Schlogl C. (2022). Labor productivity, labor impact, and co-authorship of research institutions: publications and citations per full-time equivalents. *Scientometrics* 128, 363–377. <https://doi.org/10.1007/s11192-022-04582-5>
45. Stundžienė, A., & Baliutė, A. (2022). Link between tangible investment rate and labour productivity in the European manufacturing. *Panoeconomicus*, Vol. 69, Issue. <https://doi.org/10.2298/PAN171208012S>
46. Stundžienė, A., & Baliutė, A. (2022). Personnel Costs and Labour Productivity: The Case of European Manufacturing Industry. *Economies*, 10(2), 31. <https://doi.org/10.3390/economies10020031>
47. Šileika, A., Tamašauskienė, Z., & Bartelienė, N. (2010). Comparative Analysis of Wages and Labour Productivity in Lithuania and Other EU-15 Countries. *Socialiniai tyrimai*, Nr. 3 (20), 132-143, ISSN 1392-3110
48. Taymaz, E., Voyvoda, E., & Yilmaz, K. (2024). Is there a virtuous cycle between wages and productivity? Turkish experience after the transition to democracy. *World Development*, Volume 175. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2023.106474>

49. Tasya, C., Akbar, M. & Lina, Ros. (2024). Work Discipline on Employee Performance Through Work Productivity. *Advances in Human Resource Management Research*. <https://doi.org/10.60079/ahrmr.v2i3.326>
50. Tridico, P., & Pariboni, R., (2017). Inequality, financialization, and economic decline. *Journal of Post Keynesian Economics*, 41(2), 236–259. <https://doi.org/10.1080/01603477.2017.1338966>
51. Zhang, D., Luo, C. & Zi, Y. (2024). Teleworkability and its heterogeneity in labor market shock. *Journal of Asian Economics*, Volume 92. <https://doi.org/10.1016/j.asieco.2024.101741>
52. Zhao, Y., Said, R., Ismail, N., W. & Hamzah, H., Z. (2024). Impact of industrial robot on labour productivity: Empirical study based on industry panel data. *Innovation and Green Development*, Volume 3, Issue 2. <https://doi.org/10.1016/j.igd.2024.100148>
53. Zhao, N., & Sun, M. (2021). Effects of minimum wage on workers' on-the-job effort and labor market outcomes. *Economic Modelling*, Volume 95. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2020.03.012>
54. Zhou, R. (2024). Industry concentration and workers' wage levels. *Finance Research Letters*, Volume 66. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2024.105615>
55. Žiogelytė, L. (2010). Darbo užmokesčio pokyčio vertinimas Lietuvos darbo rinkoje. *Mokslas – Lietuvos ateitis*, Nr. 2, p. 199-125. DOI:10.3846/mla.2010.044

Informaciniai šaltiniai

1. Allyn, B. (2020). Your boss is watching you: work-from-home boom leads to more surveillance. <https://www.npr.org/2020/05/13/854014403/your-boss-is-watching-you-work-from-home-boom-leads-to-more-surveillance>
2. Eurostat. (2024). *Database*. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/main/home>
3. Lietuvos respublikos darbo kodekso patvirtinimo, įsigaliojimo ir įgyvendinimo įstatymas (2016) <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/10c6bfd07bd511e6a0f68fd135e6f40c/asr>
4. Lietuvos valstybės duomenų agentūra (2025). *Duomenų bazė*. <https://osp.stat.gov.lt/statistiniu-rodikliu-analize#/>
5. Meager, N., & Speckesser, S. (2011). Wages, Productivity and Employment: A review of theory and international data. *Affiliation: European Employment Observatory*. <http://www.eu-employment-observatory.net/resources/reports/WagesProductivityandEmployment.pdf>
6. OECD (n.d.). *Labour productivity and utilisation*. <https://www.oecd.org/en/data/indicators/labour-productivity-and-utilisation.html>
7. Oficialios statistikos portalas (2025). *Terminų žodynas* <https://osp.stat.gov.lt/statistikos-terminu-zodynas>
8. Tarptautinės darbo organizacijos konvencija Nr. 100 (1951). *Dėl vienodo atlyginimo vyrams ir moterims už lygiavertį darbą* <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.25801>
9. Visuotinė lietuvių enciklopedija (2025). *Bruto*. <https://www.vle.lt/straipsnis/bruto-1/>
10. Visuotinė lietuvių enciklopedija (2025). *Darbo našumas*. <https://www.vle.lt/straipsnis/darbo-nasumas/>
11. Visuotinė lietuvių enciklopedija (2025). *Darbo užmokestis*. <https://www.vle.lt/straipsnis/darbo-uzmokestis/>

Priedai

1 priedas. Tyrime naudojami B ir C subsektorių duomenys

Rodiklis Metai	VDU_B	VAL_B	TUI_B	DSK_B	PROD_B	DN_B	VDU_C	VAL_C	TUI_C	DSK_C	PROD_C	DN_C
2008K1	580,8	160	45,37	422026	38031000	90,12	493,23	160,00	3400,44	422026,00	3535334000,00	8377,05
2008K2	657,7	166	43,14	409134	58318000	142,54	513,63	165,00	3275,99	409134,00	4317825000,00	10553,57
2008K3	643,4	171	42,95	396342	58737000	148,20	547,57	170,00	2776,98	396342,00	4307478000,00	10868,08
2008K4	654,7	168	43,19	375108	35652000	95,04	531,07	167,00	2060,41	375108,00	3188512000,00	8500,25
2009K1	565	162	37,92	353354	19029000	53,85	494,10	162,00	1978,60	353354,00	2481365000,00	7022,32
2009K2	596,4	165	38,54	328890	31572000	96,00	490,93	165,00	2328,24	328890,00	2717434000,00	8262,44
2009K3	541,2	173	49,11	315136	27113000	86,04	490,97	173,00	2359,36	315136,00	2848035000,00	9037,48
2009K4	555,4	173	44,19	305858	26519000	86,70	484,80	173,00	2339,39	305858,00	2713044000,00	8870,27
2010K1	537,9	162	45,65	303386	24495000	80,74	465,60	162,00	2306,79	303386,00	2612457000,00	8611,00
2010K2	541,6	167	45,07	305796	34005000	111,20	475,47	167,00	2458,22	305796,00	3256560000,00	10649,45
2010K3	546,6	173	46,13	308318	35028000	113,61	485,60	173,00	2589,83	308318,00	3475809000,00	11273,45
2010K4	592,1	170	47,01	309616	33592000	108,50	486,53	170,00	2682,57	309616,00	3745814000,00	12098,26
2011K1	519,35	167	52,52	319764	30823000	96,39	476,18	167,00	2680,30	319764,00	3732327000,00	11672,13
2011K2	556,8	168	53,19	324742	45827000	141,12	475,26	168,00	3020,67	324742,00	4126981000,00	12708,49
2011K3	531,15	170	49,54	330922	45440000	137,31	483,80	170,00	3259,62	330922,00	4331530000,00	13089,28
2011K4	593,8	167	77,11	329914	40067000	121,45	494,62	167,00	3066,22	329914,00	4195726000,00	12717,64
2012K1	573,2	170	87,94	338358	32074000	94,79	488,28	170,00	3270,69	338358,00	4107810000,00	12140,43
2012K2	577,2	168	86,38	341182	44294000	129,83	504,16	168,00	3116,69	341182,00	4010571000,00	11754,93
2012K3	580,65	168	91,73	344480	44053000	127,88	502,40	168,00	3499,70	344480,00	4835325000,00	14036,59
2012K4	649,75	164	94,27	343958	42036000	122,21	515,62	164,67	3368,31	343958,00	4735008000,00	13766,24

2013K1	598,35	165	93,89	349438	32782000	93,81	509,82	164,33	3373,51	349438,00	4483629000,00	12830,97
2013K2	618,05	165	101,6	351762	47638000	135,43	520,78	164,33	3253,28	351762,00	4352694000,00	12373,97
2013K3	616,05	173	99,99	354702	53243000	150,11	533,94	172,33	3127,46	354702,00	4661220000,00	13141,23
2013K4	693,05	165	102,3	355002	43981000	123,89	545,92	165,00	3313,24	355002,00	4446747000,00	12525,98
2014K1	626	165	101,5	363072	37708000	103,86	537,64	164,33	3221,92	363072,00	3872038000,00	10664,66
2014K2	626,15	164	107,39	366336	52342000	142,88	553,52	164,00	3341,14	366336,00	4414230000,00	12049,68
2014K3	636,2	173	105,49	368598	53049000	143,92	563,56	173,00	3002,50	368598,00	4461818000,00	12104,84
2014K4	712,05	167	81,11	367720	42365000	115,21	578,00	167,67	2763,54	367720,00	4310323000,00	11721,75
2015K1	623,95	162	84,22	379580	28670000	75,53	566,98	162,00	2852,85	379580,00	3825818000,00	10079,08
2015K2	649,65	165	98,21	380336	44441000	116,85	584,22	165,00	3151,80	380336,00	4405947000,00	11584,35
2015K3	677,2	173	99,03	381496	40120000	105,16	598,96	173,00	3239,95	381496,00	4252958000,00	11148,11
2015K4	755,9	170	71,61	380734	38451000	100,99	617,82	170,00	2868,52	380734,00	4178368000,00	10974,51
2016K1	666,45	163	61,5	384242	27742000	72,20	608,72	163,00	2581,27	384242,00	3702537000,00	9635,95
2016K2	710,45	171	62,37	384382	47518000	123,62	629,90	171,00	2396,88	384382,00	4100769000,00	10668,47
2016K3	701,65	170	62,83	384222	42546000	110,73	647,40	169,67	2399,90	384222,00	4275053000,00	11126,52
2016K4	793,3	167	62,15	384744	40593000	105,51	664,06	166,67	2465,67	384744,00	4456472000,00	11582,95
2017K1	725,9	170	62,12	389912	34046000	87,32	668,12	170,00	2606,03	389912,00	4352716000,00	11163,33
2017K2	755,2	168	60,45	390610	59978000	153,55	690,48	168,00	2734,97	390610,00	4544576000,00	11634,56
2017K3	771,15	167	58,73	391184	57925000	148,08	709,50	167,00	2570,64	391184,00	4748522000,00	12138,85
2017K4	953,2	165	53,28	390834	53633000	137,23	723,02	165,00	2929,44	390834,00	4996645000,00	12784,57
2018K1	772,8	168	46,96	395668	33798000	85,42	731,00	168,00	2868,93	395668,00	4733663000,00	11963,72
2018K2	832,55	168	48,96	394228	60143000	152,56	769,10	168,00	2774,83	394228,00	5117329000,00	12980,63
2018K3	831,6	168	50,36	393266	61152000	155,50	757,90	167,67	2896,36	393266,00	5406144000,00	13746,79
2018K4	917,5	164	52,89	392380	51380000	130,94	770,92	164,33	2976,65	392380,00	5475087000,00	13953,53
2019K1	861,45	165	59,42	402540	38188000	94,87	856,50	165,00	3118,40	402540,00	5060949000,00	12572,54

2019K2	910,4	165	81,46	402630	60380000	149,96	847,48	165,00	3075,08	402630,00	5486177000,00	13625,85
2019K3	925,65	173	84,12	402774	60451000	150,09	864,92	173,00	3367,42	402774,00	5448734000,00	13528,02
2019K4	1022,45	165	80,01	401328	54257000	135,19	868,30	165,00	3372,07	401328,00	5415811000,00	13494,73
2020K1	940,05	168	64,27	407482	42103000	103,32	893,62	168,00	3295,85	407482,00	4878221000,00	11971,62
2020K2	967	165	62,71	396426	58915000	148,62	908,48	165,00	3305,47	396426,00	4344073000,00	10958,09
2020K3	993,45	173	62,71	393184	66714000	169,68	925,14	173,00	3301,61	393184,00	5031180000,00	12795,99
2020K4	1095,25	168	55,55	395780	66198000	167,26	944,76	168,00	3238,07	395780,00	5297063000,00	13383,86
2021K1	963,25	162	54,92	404199	41044000	101,54	954,60	162,00	3617,72	404199,00	5468190000,00	13528,46
2021K2	1060,2	167	58,7	407344	70566000	173,23	982,52	167,33	3694,95	407344,00	6172472000,00	15152,97
2021K3	1057,65	173	62,08	410622	72894000	177,52	1023,58	173,00	3709,03	410622,00	6655751000,00	16208,95
2021K4	1164,7	167	62,15	411158	61477000	149,52	1066,08	167,67	4108,99	411158,00	7540272000,00	18339,11
2022K1	1036,95	165	64,11	419476	50147000	119,55	1084,10	165,00	4191,41	419476,00	7969640000,00	18999,04
2022K2	1113,9	168	58,54	419850	75706000	180,32	1113,48	168,00	4340,60	419850,00	8101839000,00	19296,98
2022K3	1136,35	170	61,59	416180	76313000	183,37	1138,78	170,33	4699,34	416180,00	8817484000,00	21186,71
2022K4	1232,65	164	66,13	409614	66484000	162,31	1156,18	164,33	4806,83	409614,00	8582520000,00	20952,70
2023K1	1185,1	170	53,06	412624	47233000	114,47	1211,56	170,00	4738,96	412624,00	7669033000,00	18586,01
2023K2	1264	168	57,23	407340	75168000	184,53	1242,20	168,00	4571,70	407340,00	7850434000,00	19272,44
2023K3	1283,65	167	51,68	402496	81390000	202,21	1248,82	168,00	4633,30	402496,00	7895028000,00	19615,17
2023K4	1420,45	159	51,62	400658	65270000	162,91	1263,88	162,67	4991,16	400658,00	7673951000,00	19153,37
2024K1	1320,1	165	55,35	408296	50919000	124,71	1314,62	165,33	5083,72	408296,00	7412646000,00	18155,08
2024K2	1387,55	165	54,05	407090	82085000	201,64	1348,68	165,00	5227,01	407090,00	8139141000,00	19993,47
2024K3	1420,8	173	55,17	404798	80236000	198,21	1370,48	173,00	5205,48	404798,00	8085867000,00	19975,07
2024K4	1550,05	165	55,5	404264	140058000	346,45	1383,70	165,00	5054,20	404264,00	7813012000,00	19326,51

2 priedas. Tyrime naudojami D ir E subsektorių duomenys

Rodiklis Metai	VDU_D	VAL_D	TUI_D	DSK_D	PROD_D	DN_D	VDU_E	VAL_E	TUI_E	DSK_E	PROD_E	DN_E
2008K1	603,73	158	885,68	37085	737039000	19874,32	449,47	160	17,74	24744	13154000	531,60
2008K2	645,40	163	801,68	36530	455212000	12461,32	469,97	165	22,65	24599	13750000	558,97
2008K3	665,73	169	728,83	36110	480146000	13296,76	475,67	171	20,01	24812	13693000	551,87
2008K4	671,23	166	679,64	35627	746098000	20941,93	465,63	167	16,15	23802	14225000	597,64
2009K1	628,40	162	404,05	35268	884477000	25078,74	451,07	162	15,08	24924	13078000	524,72
2009K2	651,27	165	373,23	33834	431371000	12749,63	447,23	165	16,33	24792	13605000	548,77
2009K3	662,47	173	541,65	33268	384625000	11561,41	449,77	173	17,47	24378	13866000	568,79
2009K4	664,27	173	483,2	33518	686925000	20494,21	447,00	173	16,74	23292	13989000	600,59
2010K1	637,17	162	540,18	32614	895143000	27446,59	438,30	162	20,16	22860	13440000	587,93
2010K2	662,90	167	486,04	31688	417799000	13184,77	438,13	167	22,31	23396	13985000	597,75
2010K3	667,20	173	524,03	31342	386702000	12338,14	439,87	173	15,6	24090	14386000	597,18
2010K4	679,20	170	618,05	31026	761235000	24535,39	440,83	170	17,58	23942	14367000	600,08
2011K1	638,36	167	779,76	26320	815634000	30989,13	467,36	167	16,72	28138	13778000	489,66
2011K2	661,82	168	597,84	26208	421422000	16079,90	471,72	168	15,58	29222	14351000	491,10
2011K3	661,60	170	549,28	25640	395544000	15426,83	472,30	170	13,17	29772	14480000	486,36
2011K4	693,08	167	583,97	26196	716896000	27366,62	477,52	167	10,57	29274	14540000	496,69
2012K1	651,94	170	622,07	26462	933154000	35263,93	479,86	169	15,63	29162	14262000	489,06
2012K2	691,50	168	516,19	25592	406202000	15872,23	486,94	168	11,6	29584	14595000	493,34
2012K3	706,36	168	514,72	24290	423906000	17451,87	489,34	168	9,99	30292	14899000	491,85
2012K4	722,58	164	648,19	24898	727168000	29205,88	497,60	164	9,95	29720	15546000	523,08
2013K1	685,80	164	772,73	25290	911832000	36055,04	500,80	164	11,93	29316	14985000	511,15
2013K2	716,16	164	627,15	24518	409455000	16700,18	509,12	165	11,78	29694	15540000	523,34

2013K3	746,08	172	719,17	24304	401699000	16528,10	514,72	172	14,68	30126	16385000	543,88
2013K4	733,48	163	635,85	24822	628423000	25317,18	518,40	165	18,34	29690	16588000	558,71
2014K1	682,50	164	625,55	25222	706195000	27999,17	520,86	165	19,32	30028	16400000	546,16
2014K2	727,04	165	258,12	24458	322927000	13203,33	531,42	164	24,59	30454	17495000	574,47
2014K3	731,72	173	244,23	24146	348044000	14414,15	542,00	173	23,46	30762	18726000	608,74
2014K4	735,30	167	307,53	24394	576466000	23631,47	553,70	167	22,24	30330	18798000	619,78
2015K1	683,22	162	321,69	25964	562343000	21658,57	539,78	162	18,79	30114	17679000	587,07
2015K2	730,00	165	301,5	25188	306616000	12173,10	546,26	165	8,49	30512	18645000	611,07
2015K3	746,74	173	295,08	24718	260244000	10528,52	558,12	173	11,85	30598	19143000	625,63
2015K4	727,40	170	299,99	25140	486381000	19346,90	572,48	170	9,04	30138	18908000	627,38
2016K1	709,86	163	338,75	24816	574337000	23143,82	570,08	163	6,47	30202	18278000	605,19
2016K2	767,14	171	307,58	24044	306897000	12763,97	584,82	171	8,43	30394	18897000	621,73
2016K3	786,30	170	291,27	23378	259063000	11081,49	589,26	170	8,2	30116	19065000	633,05
2016K4	762,10	167	302,15	23916	471528000	19716,01	611,26	167	3,69	29576	19065000	644,61
2017K1	798,58	170	308,89	24054	514158000	21375,16	614,78	170	8,44	29742	18508000	622,28
2017K2	828,12	168	298,23	23438	302963000	12926,15	628,44	168	8,25	30134	19366000	642,66
2017K3	801,24	167	298,89	23024	270871000	11764,72	628,34	167	10,76	30136	19576000	649,59
2017K4	805,34	164	307,84	23588	462352000	19601,15	647,24	165	11,7	29764	18711000	628,65
2018K1	818,74	168	311,52	23262	597779000	25697,66	655,68	168	12,42	30010	18708000	623,39
2018K2	903,44	167	305,26	22266	297319000	13353,05	675,80	168	11,45	30046	20155000	670,80
2018K3	861,94	168	288,48	21832	283689000	12994,18	676,42	168	10,52	29832	20594000	690,33
2018K4	851,46	164	265,36	22328	570642000	25557,24	687,50	164	9,95	29482	20335000	689,74
2019K1	929,22	165	378,72	22462	589772000	26256,43	744,66	165	10,98	29380	18538000	630,97
2019K2	1038,62	165	391,2	21792	313594000	14390,33	768,88	165	11,7	29550	19499000	659,86
2019K3	973,24	173	392,43	21572	296812000	13759,13	772,02	173	12,97	29858	20970000	702,32

2019K4	986,60	164	412,66	21864	489926000	22407,89	777,10	165	11,41	29456	19313000	655,66
2020K1	1048,14	168	458,93	22192	533088000	24021,63	811,66	168	15,43	29098	18983000	652,38
2020K2	1132,84	165	444,23	21612	342535000	15849,30	814,68	165	15,27	28752	19240000	669,17
2020K3	1069,22	173	428,27	21412	340632000	15908,46	852,08	173	16,67	28878	20801000	720,31
2020K4	1103,28	167	425,45	21856	504740000	23093,89	867,90	168	18,83	28676	19956000	695,91
2021K1	1119,36	162	437,87	21894	594014000	27131,36	878,86	162	14,2	28220	18880000	669,03
2021K2	1246,74	167	462,32	21340	399075000	18700,80	906,12	167	18,85	28452	20290000	713,13
2021K3	1147,34	173	503,35	21126	414232000	19607,69	910,48	173	20,57	28890	21848000	756,25
2021K4	1165,48	167	489,43	21596	808464000	37435,82	939,62	167	22,14	28702	20198000	703,71
2022K1	1290,40	165	496,44	22082	732944000	33191,92	959,92	165	18,18	28674	19463000	678,77
2022K2	1288,20	168	622,05	21902	523517000	23902,70	976,04	168	34,24	28874	20886000	723,35
2022K3	1264,54	170	601,78	21904	794698000	36280,95	983,10	170	35,86	28846	22364000	775,29
2022K4	1295,70	164	669,36	22656	983059000	43390,67	1022,04	164	35,76	28146	21678000	770,20
2023K1	1422,14	170	786,79	22512	856697000	38055,13	1085,62	170	35,79	27610	27181000	984,46
2023K2	1438,82	168	745,74	11109	445829000	40132,24	1112,30	168	44,49	27652	31658000	1144,87
2023K3	1386,60	167	642,17	11051	423330000	38306,94	1142,14	168	41,31	27712	31992000	1154,45
2023K4	1433,98	163	589,66	11264	757404000	67241,12	1173,18	163	43,19	27822	30881000	1109,95
2024K1	1594,58	165	500,67	11454	913330000	79738,96	1200,14	164	47,69	27504	29834000	1084,71
2024K2	1553,54	165	498,32	11346	472775000	41668,87	1224,18	162	52,63	27612	30490000	1104,23
2024K3	1528,26	173	547,39	11263	460116000	40851,99	1249,98	170	48,1	27682	31581000	1140,85
2024K4	1543,40	165	540,8	22954	790109000	34421,41	1279,96	163	50,16	27656	30061000	1086,96

3 priedas. B subsektoriaus ARDL(2,5) modelio liekamųjų paklaidų autokorelograma

Date: 04/24/25 Time: 19:17

Sample (adjusted): 2009Q2 2024Q4

Q-statistic probabilities adjusted for 2 dynamic regressors

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob*	
		1	0.060	0.060	0.2371	0.626
		2	-0.058	-0.062	0.4630	0.793
		3	0.203	0.212	3.2792	0.351
		4	-0.097	-0.136	3.9277	0.416
		5	-0.073	-0.026	4.3034	0.507
		6	-0.071	-0.131	4.6640	0.588
		7	-0.022	0.042	4.7008	0.696
		8	0.071	0.067	5.0747	0.750

*Probabilities may not be valid for this equation specification.

4 priedas. B subsektoriaus paskaičiuoto multiplikatoriaus reikšmė

Wald Test:
Equation: Untitled

Test Statistic	Value	df	Probability
t-statistic	4.506095	54	0.0000
F-statistic	20.30489	(1, 54)	0.0000
Chi-square	20.30489	1	0.0000

Null Hypothesis: $(C(4)+C(5)+C(6)+C(7)+C(8)+C(9))/(1-(C(2)+C(3)))=0$

Null Hypothesis Summary:

Normalized Restriction (= 0)	Value	Std. Err.
$(C(4) + C(5) + C(6) + C(7) + \dots$	0.383285	0.085059

Delta method computed using analytic derivatives.

5 priedas. B subsektoriaus ARDL(3,0) modelio liekamųjų paklaidų autokorelograma

Date: 04/24/25 Time: 21:58

Sample (adjusted): 2008Q4 2024Q4

Q-statistic probabilities adjusted for 3 dynamic regressors

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob*	
		1	0.037	0.037	0.0948	0.758
		2	-0.081	-0.083	0.5495	0.760
		3	0.049	0.056	0.7193	0.869
		4	-0.051	-0.062	0.9017	0.924
		5	0.033	0.048	0.9798	0.964
		6	-0.134	-0.153	2.3066	0.889
		7	-0.184	-0.162	4.8576	0.677
		8	-0.008	-0.029	4.8623	0.772

6 priedas. B subsektoriuje paskaičiuoto ilgalaikio poveikio rezultatai

Wald Test:
Equation: Untitled

Test Statistic	Value	df	Probability
t-statistic	0.084784	60	0.9327
F-statistic	0.007188	(1, 60)	0.9327
Chi-square	0.007188	1	0.9324

Null Hypothesis: $C(5)/(1-(C(2)+C(3)+C(4)))=0$
Null Hypothesis Summary:

Normalized Restriction (= 0)	Value	Std. Err.
$C(5) / (1 - C(2) - C(3) - C(4))$	35.73250	421.4526

Delta method computed using analytic derivatives.

7 priedas. D subsektoriaus ARDL(5,1) modelio liekamųjų paklaidų autokorelograma

Date: 04/26/25 Time: 00:30
Sample (adjusted): 2009Q3 2024Q4
Q-statistic probabilities adjusted for 5 dynamic regressors

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob*
		1 -0.098	-0.098	0.6245	0.429
		2 0.063	0.054	0.8888	0.641
		3 0.124	0.137	1.9302	0.587
		4 -0.145	-0.127	3.3614	0.499
		5 0.111	0.073	4.2249	0.518
		6 -0.004	0.015	4.2259	0.646
		7 -0.342	-0.338	12.645	0.081
		8 0.092	0.005	13.273	0.103

8 priedas. D subsektoriuje paskaičiuoto ilgalaikio poveikio rezultatai

Wald Test:
Equation: Untitled

Test Statistic	Value	df	Probability
t-statistic	1.581881	54	0.1195
F-statistic	2.502347	(1, 54)	0.1195
Chi-square	2.502347	1	0.1137

Null Hypothesis: $(C(7)+C(8))/(1-(C(2)+C(3)+C(4)+C(5)+C(6)))=0$
Null Hypothesis Summary:

Normalized Restriction (= 0)	Value	Std. Err.
$(C(7) + C(8)) / (1 - C(2) - C(3) - C(4) - C(5) - C(6))$	0.000879	0.000556

Delta method computed using analytic derivatives.

9 priedas. Kointegracijos metu liekamųjų paklaidų stacionarumo vertinimas E subsektoriuje

Null Hypothesis: RESID01 has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=0)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.540263	0.0117
Test critical values:		
1% level	-2.599934	
5% level	-1.945745	
10% level	-1.613633	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.