

**MYKOLO ROMERIO UNIVERSITETAS
VIEŠOJO VALDYMO IR VERSLO FAKULTETAS**

ANDRIUS LAUCIUS

**DARBO NAŠUMO VEIKSNIŲ VERTINIMAS
LIETUVOS APSKRITYSE**

Magistro baigiamasis darbas

**Vadovė
Prof. dr. E.Kazlauskienė**

VILNIUS, 2023

**MYKOLO ROMERIO UNIVERSITETAS
VIEŠOJO VALDYMO IR VERSLO FAKULTETAS**

**DARBO NAŠUMO VEIKSNIŲ VERTINIMAS
LIETUVOS APSKRITYSE**

**Verslo sistemų ekonomikos magistro baigiamasis darbas
Studijų programa 6211JX079**

**Vadovė
(parašas) Prof. dr. E.Kazlauskienė
2023 04 28**

**Recenzentas
2023 05**

**Atliko
VSEvmis21-1 gr. stud.
A. Laucius
2023 04**

VILNIUS, 2023

TURINYS

LENTELĖS	4
ĮVADAS.....	6
1. DARBO NAŠUMO IR JO AUGIMĄ LEMIANČIŲ VEIKSNIŲ TEORINIS PAGRINDIMAS	8
1.1. Darbo našumo samprata ir funkcijos	8
1.2. Darbo našumo matavimo rodikliai	10
1.3. Darbo našumo augimą lemiantys veiksniai, jų įvairovė ir kompleksiskumas.....	13
1.3.1. Darbo našumo augimą lemiantys makroekonominiai veiksniai	13
1.3.2. Darbo našumo augimą lemiantys mikroekonominiai veiksniai	23
1.4. Darbo našumo apskaičiavimas mikroekonomikos teorijoje.....	25
2. DARBO NAŠUMO VEIKSNIŲ VERTINIMAS LIETUVOS APSKRITYSE TYRIMO METODOLOGIJA.....	27
2.1. Darbo našumą lemiančių veiksnių vertinimo modelio sudarymas	27
2.2. Tyrimo imties, laikotarpio ir tiriamų administracinių vienetų pagrindimas.....	27
2.3. Tyrimo veiksnių ir juos atspindinčių rodiklių pagrindimas.....	29
2.4. Tyrimo hipotezių formulavimas ir modelio sudarymas ir tyrimo ribotumas	30
2.5. Tyrimo etapai ir juose taikyti metodai.....	31
3. DARBO NAŠUMO LEMIANČIŲ VEIKSNIŲ VERTINIMAS LIETUVOS APSKRITYSE.....	35
3.1. Darbo našumą lemiančių veiksnių rodiklių dinaminė analizė.....	35
3.2. Darbo našumą lemiančių veiksnių daugianarė regresinė analizė	45
3.3. Hipotezių tikrinimas	49
Išvados ir siūlymai	53
Literatūra	56
ANOTACIJA	60
ANNOTATION	61
SANTRAUKA	62
SUMMARY	63
PRIEDAI	64

LENTELĖS

1 lentelė. Informacija apie Lietuvos apskritis ir savivaldybes	27
2 lentelė. Tyrimo veiksniai.....	30
3 lentelė. Informacija apie Lietuvos apskričių darbo našumą ir jį lemiančių veiksnių statistika.....	41
4 lentelė. Darbo našumo ir jį lemiančių veiksnių koreliacija	44
5 lentelė. Darbo našumą lemiančių veiksnių daugialypės regresijos rezultatai	45
6 lentelė. Multikolinearumo testas	47
7 lentelė. „Granger“ priežastingumo testas	48
8 lentelė. Darbo našumą lemiančių veiksnių analizė skirtingo išsivystymo Lietuvos apskrityse.....	50

PAVEIKSLAI

1 pav. Darbo našumą lemiančių veiksnių vertinimo modelis	27
2 pav. Vilniaus apskrities darbo našumo ir jį lemiančių rodiklių kitimo dinamika	35
3 pav. Alytaus apskrities darbo našumo ir jį lemiančių rodiklių kitimo dinamika	36
4 pav. Kauno apskrities darbo našumo ir jį lemiančių rodiklių kitimo dinamika	37
5 pav. Klaipėdos apskrities darbo našumo ir jį lemiančių rodiklių kitimo dinamika.....	37
6 pav. Marijampolės apskrities darbo našumo ir jį lemiančių rodiklių kitimo dinamika.....	38
7 pav. Panevėžio apskrities darbo našumo ir jį lemiančių rodiklių kitimo dinamika	39
8 pav. Šiaulių apskrities darbo našumo ir jį lemiančių rodiklių kitimo dinamika	39
9 pav. Tauragės apskrities darbo našumo ir jį lemiančių rodiklių kitimo dinamika	40
10 pav. Telšių apskrities darbo našumo ir jį lemiančių rodiklių kitimo dinamika.....	41
11 pav. Utenos apskrities darbo našumo ir jį lemiančių rodiklių kitimo dinamika	41

IVADAS

Temos aktualumas: Darbo našumas yra matavimo rodiklis, skirtas apibūdinti, kiek darbo jėgos ar darbuotojų gali būti naudojama tam tikroje užduotyje per tam tikrą laiko tarpą. Tai yra santykis tarp pagamintos produkcijos ir tam sunaudoto darbo laiko. Darbo našumas gali būti matuojamas tiek individualių darbuotojų, tiek visos organizacijos ar šalies lygmeniu. Apie darbo našumo pampratą rašė Tangen (2004), kuris analizavo autorių darbo našumo apibrėžimą ir kad didėjantis darbo našumas rodo, kad tas pats kiekis darbo jėgos gali pagaminti daugiau produktų per tą patį laiką, o tai veda į didesnę ekonomikos augimą ir įmonių pelnus. Jackson ir Petersson (1999) minėjo, kad darbo našumas yra svarbus rodiklis, vertinant ekonomikos konkurencingumą, darbo našumui didėjant valstybės ekonomika tampa efektyvesnė ir gali pagaminti daugiau prekių ir paslaugų vienam darbuotojui per tam tikrą laiko periodą ir tai leidžia valstybei gauti didesnę pajamų sumą bei didinti savo ekonomikos vystymąsi, o Frank Corver (1996) minėjo, kad didesnis darbo našumas gali reikšti, kad valstybė gali konkuruoti pasaulio rinkoje, nes jos produkcija gali būti gaminama pigiau ir greičiau, o tai gali pritraukti investicijas ir skatinti ekonomikos augimą. Be to, didesnis darbo našumas gali lemti didesnę uždarbį darbuotojams, kuriuos gali motyvuoti toliau tobulinti savo įgūdžius.

Apibendrinus autorių kaip Elnasri (2014), Strobel (2012), (Adina, 2013) nuomones apie darbo našumo didėjimą makroekonominiam lygmenyje galima teigti, kad ekonomika pasiekia aukštesnį efektyvumo lygį, t.y. geba gaminti daugiau prekių ir paslaugų vienam darbuotojui per tam tikrą laiko tarpą. Šie autoriai analizavo infrastruktūros, inovacijų ir kitų materialių investicijų įtaką darbo našumui. Tuo tarpu autoriai kaip (Ullah, Malik ir Hassan, 2019), (Lambsdorff, 2003) ir Goel (2014) analizavo kitus darbo našumo didinimo aspektus kaip sveikata, korupcija ar motyvacija.

Temos mokslinis išskirtinumas ir naujumas. Moksliniuose tyrimuose darbo našumo poveikį turinčius veiksniai analizavo tiek mokslininkai, tiek tarptautinių institucijų darbuotojai. Mokslinėje literatūroje galima pastebėti, kad mokslininkai savo tyrimuose taikė skirtingus laikotarpius, imtis, tyrimo metodus ir pan., dėl to kai kuriais atvejais ir tyrimo rezultatas skyrėsi, tačiau bendru požiūriu dominuoja pagrindiniai veiksniai, kurie nusako darbo našumo augimą.

Darbe keliamos hipotezės:

- 1 hipotezė: *Darbo užmokesčio didėjimas didina darbo našumo augimą.*
- 2 hipotezė: *Darbo našumą labiausiai didina veiksniai, susiję su kapitalo augimu.*
- 3 hipotezė: *Nedarbo lygis ir jo augimas mažina darbo našumo augimą.*
- 4 hipotezė: *Darbo našumo augimą lemiančių veiksnių reikšmingumas skiriasi nuo apskrities išsivystymo lygio (BVP tenkančio vienam gyventojui).*

Tyrimo objektas – darbo našumas ir jį lemiantys veiksniai.

Tyrimo tikslas – išnagrinėti darbo našumą lemiančius veiksnius ir atlikti darbo našumo vertinimą Lietuvos apskrityse.

Tyrimo uždaviniai:

1. Išnagrinėti darbo našumo sampratą ir jo funkcijas.
2. Ištirti darbo našumo matavimo rodiklius.
3. Išanalizuoti ir atskleisti darbo našumo augimą lemiančius veiksnius.
4. Aprašyti darbo našumą lemiančių neoklasveiksnių tyrimo metodologiją.
5. Atlikti darbo našumo rodiklių dinaminę analizę.
6. Įvertinti darbo našumą lemiančių veiksnių poveikį Lietuvos ekonomikai ir apskritims.

Tyrimo problema: Tyrimo empirinėje dalyje keliamas pagrindinis klausimas, kokia apimtimi darbo našumo didėjimą lemia skirtingi veiksniai (rodikliai): darbo užmokestis, nedarbo lygis ir kapitalas.

Tyrimo metodai: Darbe yra taikoma mokslinės literatūros analizė, lyginimas, apibendrinimas, statistinių duomenų analizė. Empiriniam tyrimui atlikti naudojama koreliacinė ir regresinė analizė. Analizei atlikti naudojama kompiuterinė statistinė programinė įranga „Eviews“.

1. DARBO NAŠUMO IR JO AUGIMĄ LEMIANČIŲ VEIKSNIŲ TEORINIS PAGRINDIMAS

1.1. Darbo našumo samprata ir funkcijos

Darbo našumas matuojamas prekių ir paslaugų, sukurtų per laiko vienetą, kiekiu arba darbo laiku produkto vienetui pagaminti. Darbo našumo lygis yra svarbiausias visuomenės ekonominės pažangos rodiklis. Darbo našumas yra gan paprastai interpretuojamas, nes darbo našumo poveikis ekonomikai bei jo didėjimą lemiantys veiksniai yra lengvai nustatomi. Tangen (2004) analizavęs mokslininkų straipsnius ir tyrimus, pastebėjo, kad autoriai savo darbuose nepateikia darbo našumo sąvokos ar jos kilmės. Darbo našumo apibrėžimas gali būti ištirtas atsižvelgiant į dažniausiai pasikartojančius požymius:

1. Darbo našumas išreiškiamas matematine išraiška, tai yra santykiu tarp pagaminto kiekio ir skirto tam kiekiui pagaminti laiko.
2. Darbo našumas atspindi ekonominį aspektą.
3. Darbo našumas apibrėžiamas tiek makroekonomikoje, tiek mikroekonomikoje.

Dvidešimto amžiaus laikų autorių teigimu, „produktyvumas - tai mokėjimas gaminti“, tačiau teiginys, kad mokėjimas gaminti reiškia aukštą darbo našumą, yra neteisingas, nes tai neatsižvelgia į tokias aplinkybes kaip darbo kokybę. Be to, šis požiūris gali sukelti spaudimą darbuotojams dirbti per daug intensyviai ir neatsižvelgiant į sveikatą. Jackson ir Petersson (1999) apibrėžia darbo našumą kaip pridėtinės vertės, sukurtą per laiko santykį su visu dirbtu laiku. Dabar vis daugiau organizacijų vertina darbo našumą visapusiškai, atsižvelgdamos į daugybę veiksnių, įskaitant kokybę, efektyvumą, gerovę ir darbuotojų lūkesčius. Toks požiūris padeda organizacijoms sukurti sveikesnę darbo aplinką ir pagerinti darbuotojų motyvaciją ir pasitenkinimą. Remiantis 2021 m. Ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros organizacija (angl. Organisation for Economic Co-operation and Development) (toliau – EBPO), darbo našumo įvertinimas gali:

1. Padėti plėtoti ir stebėti darbo rinkos politikos poveikį, nes didelis darbo našumas dažnai siejamas su aukštu žmogiškojo kapitalo lygiu, nurodant konkrečios švietimo ir mokymo politikos prioritetus.
2. Būti naudojamas siekiant suprasti darbo užmokesčio poveikį infliacijos lygiui.
3. Padėti suprasti, kaip darbo rinka veikia pragyvenimo lygį.

Darbo našumo sampratą galima analizuoti pagal tam tikrus esminius požiūrio aspektus ir ekonomikos teorijų mokyklų autorius, remiantis jų pateiktais argumentais ir teorijomis. Darbo našumo požiūrį, kad „darbo našumas suprantamas tik kaip naudojamų žmogiškųjų išteklių produktyvumas“ atstovauja klasikinės ekonomikos šalininkai, o biheavioristinės ekonomikos mokyklos atstovai mano,

kad „darbo našumas suprantamas ne tik kaip darbo jėgos panaudojimo kaštai, bet ir kaip kitų gamybos veiksnių indėlis gaminant produkciją ar teikiant paslaugas“.

Klasikas A. Smith savo darbuose pabrėždavo žmogiškąjį aspektą kaip esminį siekiant padidinti darbo našumą. A. Smith teigimu, bet kokios šalies galutinio produkto vertę galima padidinti dviem būdais: didinant darbuotojų skaičių ir didinant jau užimtų darbuotojų darbo našumo savybes.

Vadovaujantis EBPO (2001) darbo našumo augimas yra svarbus siekiant išlaikyti ekonominę gerovę ir klestėjimą. Darbo našumo augimas gali prisidėti prie vienos iš šių pasekmių arba jų derinio¹:

1. Didesnis atlyginimas. Našumo augimas leidžia įmonėms padidinti darbuotojų atlyginimus. Darbo sąnaudos, susijusias su vieno produkcijos vieneto gamyba, mažėja didėjant darbo našumui, o tai reiškia, kad įmonės gali kompensuoti darbo užmokesčio padidėjimo poveikį pelnui.
2. Mažesnės kainos. Įmonės gali perduoti darbo našumo padidėjimą vartotojams, parduodamos prekes ar paslaugas mažesnėmis kainomis, nesumažindamos pelno ar darbo užmokesčio.
3. Didesnis pelnas. Reaguodamos į darbo našumo padidėjimą, įmonės gali padidinti savo pelną, nes pagaminti tam tikrą produkcijos kiekį kainuoja mažiau. Šis pelnas gali būti paskirstytas akcininkams arba reinvestuojamas į įmonę.
4. Spartesnis ekonomikos augimas. Darbo ir kapitalo sąnaudos paprastai patiria mažėjančią ribinę grąžą, kitaip tariant, laikant pastovias kitas sąnaudas, pridėjus dar vieną darbo ar kapitalo vienetą, produkcijos padidėjimas bus vis mažesnis, dėl to darbo našumo augimas ilgainiui yra pagrindinis aukštesnio gyvenimo lygio veiksnys.

Vadovaujantis EBPO (2001) pateikiamomis darbo našumo funkcijos yra ekonominės teorijos modeliai, skirti aprašyti ryšį tarp darbo našumo ir kitų kintamųjų, tokių kaip darbo jėgos kaina, technologijos lygis, gamybos apimtys. Dažniausiai pabrėžiamos darbo našumo funkcijos²:

1. Darbo jėgos intensyvumo funkcija – aprašo, kaip didėjantis darbo jėgos kiekis prisideda prie didesnio produkcijos kiekio. Ši funkcija turi neigiamą koeficientą, nes, didinant darbo jėgos kiekį, produkcijos kiekis didėja, bet ne taip greitai, kaip darbo jėgos kiekis.
2. Kapitalo intensyvumo funkcija – aprašo, kaip didėjantis kapitalo kiekis prisideda prie didesnio produkcijos kiekio. Ši funkcija turi teigiamą koeficientą, nes didinant kapitalo kiekį, produkcijos kiekis didėja greičiau nei kapitalo kiekis.
3. Technologinės pažangos funkcija – aprašo, kaip technologinė pažanga prisideda prie didesnio produkcijos kiekio. Ši funkcija taip pat turi teigiamą koeficientą, nes, naudojant naujas technologijas, produkcijos kiekis gali didėti be papildomo darbo jėgos ar kapitalo kiekio.

4. Bendra darbo našumo funkcija – aprašo, kaip darbo jėgos, kapitalo ir technologijos lygis prisideda prie produkcijos kiekio. Ši funkcija yra dažniausiai naudojama, nes ji apima visus pagrindinius darbo našumo veiksnius.

Visos šios funkcijos yra skirtos padėti ekonomistams suprasti, kaip skirtingi veiksniai veikia darbo našumą ir kaip galima gerinti produkcijos efektyvumą. Tai taip pat padeda politikams kurti strategijas ir politikos priemones, kuriomis būtų siekiama didinti darbo našumą ir užtikrinti ekonomikos gerovę ir klestėjimą.

Apibendrinant darbo našumas yra svarbus organizacijos efektyvumo rodiklis, kuris atspindi, kiek darbuotojų gali padaryti per tam tikrą laiko tarpą. Tai reikalinga organizacijai, norinčiai naudoti savo išteklius efektyviai. Gerinant darbo našumą, svarbu atsižvelgti į skirtingas funkcijas, kurios padeda užtikrinti, kad darbuotojai turėtų aiškius tikslus. Šios funkcijos yra būtinos siekiant pasiekti didesnę darbo našumą, o jų taikymas gali padėti organizacijai veikti efektyviai ir sėkmingai.

1.2. Darbo našumo matavimo rodikliai

Darbo našumas tam tikra prasme yra dinamiškas ekonomikos augimo, konkurencingumo ir gyvenimo lygio ekonomikoje matas. Darbo našumo matas padeda paaiškinti ekonomikos vystymosi tendenciją. Atsižvelgiant į darbo našumo matavimo sampratą, EBPO išskiria pagrindinius darbo našumo indikatorius:

1. Bendrasis vidaus produktas (toliau – BVP) per dirbtą valandą.
2. Darbo našumas ir panaudojimas.
3. Darbo kompensacija per dirbtą valandą.
4. Daugiafaktorinis produktyvumas.
5. Darbo vienetų sąnaudos.
6. Darbo našumo prognozė.

BVP per dirbtą valandą. Darbo našumas, kuris susieja produkcijos pokyčius su darbo sąnaudų pokyčiais. Tai yra pagrindinis ekonomikos rodiklis ir su juo glaudžiai susijęs gyvenimo standartas.

Skaičiavimui naudojamas išvesties matas, tai yra bendro vidaus produkto įvertinimai iš EBPO metinių nacionalinių sąskaitų duomenų bazės. Naudojami darbo sąnaudų matai yra įverčiai faktiškai dirbtų valandų, jie atspindi įprastai dirbtas valandas, dirbtas ne visą darbo dieną dirbančių darbuotojų, apmokamų ir neapmokamų viršvalandžių, papildomų darbo valandų ir laiko, nedirbto dėl valstybinių švenčių ir kitų priežasčių.

$$DN = \frac{BVP}{h} \quad (1)$$

Čia: DN – BVP per dirbtą laiką;
BVP – bendrasis vidaus produktas;
h – dirbtos valandos.

Darbo našumo augimas įvairiose šalyse labai skiriasi EBPO šalyse. Darbo našumo augimas 2000 m. Vengrijoje, Korėjoje ir Slovakijos Respublikoje svyravo nuo 4,3 iki 5,2% (augimo tempas – mažesnis nei 0,5 proc.).

Darbo našumas ir panaudojimas. BVP vienam gyventojui augimą galima suskirstyti į darbo našumo augimą, vertinamą kaip BVP per vieną dirbtą valandą augimą, ir darbo jėgos panaudojimo masto pokyčius, matuojamus kaip vienam gyventojui tenkančių dirbtų valandų skaičiaus pokyčius. Didelis darbo našumo augimas gali atspindėti didesnę kapitalo naudojimą ir (arba) mažo našumo darbuotojų užimtumo sumažėjimą arba bendrą efektyvumo padidėjimą ir naujoves.

$$DN = \frac{Q}{I} \quad (2)$$

Čia: DN – Darbo našumas ir panaudojimas;
Q – gamybos apimtis;
I – sąnaudos (angl. Input).

Darbo kompensacija per dirbtą valandą. Darbo kompensacija už dirbtą valandą apibrėžiama kaip kompensacija darbuotojams nacionaline valiuta, padalinta iš visų darbuotojų dirbtų valandų. Atlyginimas darbuotojams – tai bruto darbo užmokesčio ir darbdavių socialinio draudimo įmokų suma. Šis rodiklis matuojamas metiniais augimo tempais ir indeksais.

$$DK = \frac{C/h}{Q/h} \quad (3)$$

Čia: DK – Darbo kompensacija už dirbtą valandą
C – darbo užmokestis ar kompensacija už dirbtą laiką
Q – gamybos apimtis
h – dirbtos valandos

Daugiafaktorinis produktyvumas. Daugiafaktorinis produktyvumas (angl. Multifactor productivity) (toliau – MFP) atspindi bendrą efektyvumą, kurio darbo ir kapitalo sąnaudos kartu naudojamos gamybos procese. MFP augimas matuojamas kaip likutinė dalis, t. y. ta BVP augimo dalis, kurios negalima paaiškinti darbo ir kapitalo sąnaudų pokyčiais. Taigi, paprastai, jei darbo ir kapitalo sąnaudos išliktų nepakitusios per du laikotarpius, bet kokie produkcijos pokyčiai atspindėtų MFP pokyčius. Šis rodiklis matuojamas kaip indeksas ir metiniais augimo tempais.

MFP formulė parodo, kaip efektyviai organizacija naudoja išteklius, laiką ir pinigus produkcijai gaminti. MFP yra ekonominio efektyvumo matas, palyginantis produkcijos kiekį su sąnaudų kiekiu, naudojamu tai produkcijai gaminti.

Vieneto darbo sąnaudos (angl. unit labour cost) (toliau – ULC) dažnai laikomos tarptautiniu kainų konkurencingumo matu. Šis rodiklis apibrėžiamas kaip vidutinės darbo sąnaudos pagamintos produkcijos vienetui ir gali būti išreikštas kaip visos darbo kompensacijos už dirbtą valandą ir produkcijos per dirbtą valandą santykis. Šis rodiklis matuojamas procentiniais pokyčiais ir indeksais.

Šis rodiklis laikomas vienu dažniausiai naudojamų rodiklių (ypač užsienio institucijų), vertinant šalies ekonominę plėtrą atskirose šalyse arba šalių grupėse. Šis rodiklis įveda į bendrą kontekstą ekonomikos gamybos produkcijos, darbo užmokesčio ir kitų su darbo jėga susijusių išlaidų ir kainų raidą. ULC galima apskaičiuoti nacionaliniu lygiu naudojant šias metodikas:

1. $ULC = \text{bendrosios nominalios išlaidos vienam darbuotojui} / \text{realus darbo našumas}.$
2. $ULC = \text{visos nominalios išlaidos vienam darbuotojui} / \text{nominalusis darbo našumas}.$
3. $ULC = \text{visos realios išlaidos vienam darbuotojui} / \text{realusis darbo našumas}.$

Darbo našumo prognozė. Darbo našumas apibrėžiamas kaip realus BVP per vieną dirbtą valandą. Tai geriau atspindi darbo sąnaudų panaudojimą nei tik vienam darbuotojui tenkančią produkciją, o darbo sąnaudos apibrėžiamos kaip visų dalyvaujančių asmenų bendras dirbtų valandų skaičius. Duomenys gaunami kaip vidutinis dirbtų valandų skaičius, padaugintas iš atitinkamo ir nuoseklaus užimtumo rodiklio kiekvienoje konkrečioje šalyje.

Apibendrinant galima teigti, kad Ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros organizacija išskiria ketelį darbo našumo matavimo rodiklių kaip BVP per dirbtą valandą ar darbo kompensacija per dirbtą valandą ir kt. Kiekvienas matavimo rodiklis turi savo plusų ir minusų, kurie gali atspindėti skirtingus aspektus.

1.3. Darbo našumo augimą lemiantys veiksniai, jų įvairovė ir kompleksiskumas

1.3.1. Darbo našumo augimą lemiantys makroekonominiai veiksniai

Darbo našumas yra produkto kiekis, sukurtas tam tikru laikotarpiu sunaudojant tam tikrus išteklius. Ekonomikos teorijoje darbo našumas traktuojamas kaip nepriklausoma, savarankiška kategorija, kuri apima konkretaus darbo sąnaudas, tenkančias vienam produkcijos vienetui. Darbo našumas gali būti vertinamas iš skirtingų darbo našumo teorijų, suskirstytų į dabartinės vertės ir neoklasikinę teoriją. Ekonomikos augimas šalyje gali būti susijęs su padidėjusiu užimtumu arba efektyvesniu darbu, abu rodiklius galima apibūdinti per darbo našumo statistiką. Šių rodiklių augimą lemia mašinų ir įrangos efektyvus panaudojimas vienam darbuotojui, infrastruktūros tobulinimas, geriausi darbuotojų įgūdžiai, naujų technologijų kūrimas ir ekonomikos augimą remianti politika. Politika gali būti susijusi su pramonės ir prekybos reglamentais, vyriausybės investicijų programomis, infrastruktūra, žmogiškuoju kapitalu ir technologijomis. Darbo našumas padeda suprasti, kaip darbo rinka veikia gyvenimo lygį, kai darbo jėgos panaudojimo intensyvumas (vidutinis metinis darbo valandų skaičius vienam gyventojui) mažas. Užimtumas yra svarbi priemonė, didinanti pajamas vienam gyventojui. Pavyzdžiui, JAV darbuotojai yra 16 procentų produktyvesni nei ES-15 darbuotojai. Pasak Atkinson (2018), nustatyta, kad šis poveikis daugiausia susijęs su Europos nesugebėjimu investuoti į informacines ir ryšių technologijas, kurios skatina darbo našumą, o vadovaujantis žmogiškųjų išteklių raidos ataskaita, skirtumus darbo našumo srityje tarp šalių galima sumažinti skatinant didesnę darbo jėgos dalyvavimą darbo rinkoje arba skatinant darbuotojus dirbti daugiau valandų. Priešingai, kai darbo intensyvumas yra didelis, pavyzdžiui, Rytų Azijoje, siekiant pagerinti gyvenimo lygį būtina didinti našumą. Bet kuriuo atveju darbo jėgos našumo didinimas priklauso nuo gyventojų skaičiaus augimo tempo ir gyventojų amžiaus struktūros. Ilguoju laikotarpiu darbo našumas lemia pajamų didėjimą, tenkantį vienam gyventojui.

Darbo našumo augimą lemiantys makroekonominiai veiksniai. Veiksniai, galintys turėti įtakos darbo našumui, yra darbuotojų įgūdžiai, technologiniai pokyčiai, valdymo praktika ir kitų sąnaudų (pvz., kapitalo) pokyčiai bei kitų veiksmų deriniai.

Analizuojant darbo našumą makroekonominiu lygmeniu, galima analizuoti labai daug veiksmų, kurie turi įtakos jo didėjimui. Vienas iš makroekonominių veiksmų yra kapitalas, kuris gali būti laikomas kaip priemonė, dėl kurios darbuotojas gali dirbti produktyviau. Fizinis kapitalas apima įmonių naudojamus įrenginius, taip pat infrastruktūrą, pvz., kelius ir kitus inžinerinius tinklus, kurie prisideda prie ekonomikos augimo. Žmogiškasis kapitalas – tai sukauptos žinios (išsilavinimas, patirtis), įgūdžiai ir kompetencija, kurią turi darbuotojai. Išsilavinimo lygis yra labai svarbus veiksnys, įtakojantis darbo našumą valstybėje. Aukštą išsilavinimą turintys žmonės dažnai turi aukštesnę kvalifikaciją ir žinias, kurios leidžia jiems atlikti darbą efektyviau ir kokybiškiau. Jie taip pat dažniau

turi gebėjimų pasiūlyti reikiamų naujoviškų idėjų ir sprendimų, kad galėtų padidinti įmonės efektyvumą ir efektyvumą savo darbe. Dėl šių priežasčių valstybės, kuriose daugiau žmonių turi aukštesnį išsilavinimo lygį, dažnai turi aukštesnį BVP ir ekonominę gerovę, tai yra dėl to, kad aukštą išsilavinimą turintys žmonės dažniau yra gerai apmokami ir daugiau moka mokesčių, o jų darbo našumas ir efektyvumas taip pat yra didesnis. Valstybėms svarbu skatinti aukšto išsilavinimo siekiant gerinti ekonominę gerovę ir padidinti darbo vietų darbo našumą.

Infrastruktūra. Investicijos į transporto infrastruktūrą buvo miestų ir regionų plėtros strategijų ramstis ir pagrindinė Europos Sąjungos ekonomikos augimo politikos priemonė. Diskusijos dėl investicijų į transporto infrastruktūros poveikį ekonominei veiklai tęsiasi dešimtmečius, ir ne visais atvejais aišku, kaip ir koku mastu investicijos į infrastruktūrą susijusią su transporto greitesniu judėjimu padidina ekonominius rezultatus ir ekonomikos vystymąsi.

Kiek investicijos į infrastruktūrą padidina darbo našumą? Šis svarbus klausimas yra susijęs su rimtais politinės ekonomikos sprendimais.

Ilgalaikis viešosios infrastruktūros poveikis yra stiprus ir reikšmingas, jo reikšmės svyruoja nuo 0,16 iki 0,20, o vidurkis – 0,17. Tai rodo, kad, jei viešosios infrastruktūros kapitalas padidėtų 1 procentu, darbo našumas padidėtų 0,17 procentu (Elnasri 2014). Remiantis to paties autoriaus analize, galima teigti, kad trumpuoju laikotarpiu pradinės investicijos į viešąją infrastruktūrą neveikia gamybos sektoriaus ir šis sektorius negaus naudos iš tokių investicijų, nėra pastebėtas ir joks poveikis darbo našumui. Elnasri (2014) savo tyrime mažai dėmesio skyrė investicijų į infrastruktūrą poveikį darbo našumui pagal ekonomikos sektorius tyrimui, šiuo tyrimus atliko ir kiti mokslininkai.

Norint išmatuoti investicijų į infrastruktūrą poveikį darbo našumui, buvo suskaičiuota ilgalaikis produkcijos ir užimtumo elastingumas kiekvienoje pramonės šakoje, atsižvelgiant į kiekvieno tipo investicijas į infrastruktūrą. Investicijų į infrastruktūrą poveikį darbo našumui galima paprasčiausiai gauti iš produkcijos ir užimtumo elastingumo, nes produkcijos ir darbo santykio pokyčio ženklas yra toks pat, kaip ir produkcijos ir užimtumo elastingumo skirtumas (Marvão Pereira ir Pereira 2017). Vadovaujantis šių autorių atliktu tyrimu, investicijos į skirtingą kelių infrastruktūrą poveikis buvo skirtingas. Didžiausias poveikis kelių infrastruktūroje buvo valstybinės reikšmės keliuose – net 0,0484, neigiamas poveikis pastebėtas savivaldybės keliuose, kur jis siekia 0,0119, o investicijų į greitkelių infrastruktūrą poveikis buvo teigiamas ir siekė 0,0138. Investicijų poveikis į komunalines paslaugas darbo našumui buvo mažareikšmis, investicijos į naftos perdirbimo gamyklas ir elektros bei dujų buvo labai mažos, o investicijos į telekomunikacijas – teigiamos ir didelės. Telekomunikacijų infrastruktūros labai didelį teigiamą poveikį turėjo finansų, nekilnojamojo turto sektoriams ir vidutinis teigiamas poveikis buvo statybų bei švietimo sektoriams.

Kitą požiūrį atstovauja Haughwout (2002), kuris teigia, kad didžiausias iš nagrinėjamų investicijų į infrastruktūrą elastingumo įvertis buvo tik 0,038, todėl, jo manymu, infrastruktūra

smarkiai nepadidins miesto įmonių našumą. Infrastruktūra yra įsivaizduojama kaip prisidedanti prie vietos turto vertės, pabrėžiant sudėtingus vietos ekonomikos ryšius ir investicijų į infrastruktūrą lygį.

EBPO ištyrė, kad infrastruktūros kokybė ir efektyvumas taip pat yra labai svarbūs veiksniai, turintys įtakos darbo našumui valstybėje. Gera infrastruktūra gali padidinti darbo vietų efektyvumą ir efektyvumą keletu būdų:

1. Gerai išvystyta infrastruktūra gali padidinti greitį, kuriuo darbuotojai gali pasiekti savo darbo vietas ir grįžti namo, taip sumažinant laiko nuostolius. Tai taip pat gali sumažinti eismo kamščių ir streso lygį, kurie gali turėti neigiamą poveikį darbo našumui.
2. Gera infrastruktūra gali padidinti ryšių efektyvumą tarp skirtingų įmonių ir regionų, palengvindama prekių ir paslaugų judėjimą ir sudarydama sąlygas bendradarbiavimui tarp įmonių. Tai gali padidinti bendrovės konkurencingumą ir leisti jai pasiekti didesnę rinkos dalį.
3. Moderni infrastruktūra gali padidinti darbo vietų darbo našumą ir efektyvumą, suteikiant darbuotojams prieigą prie naujausių technologijų ir įrangos ir tai leidžia darbuotojams atlikti savo darbą greičiau ir kokybiškiau, taip sumažinant klaidų riziką ir padidinant darbo vietų saugumą.

Dėl šių priežasčių valstybėms svarbu investuoti į infrastruktūros plėtrą ir tobulinimą siekiant gerinti darbo vietų darbo našumą ir efektyvumą, ir taip pat padidinti ekonomikos augimą

Tiesioginės užsienio investicijos. Šiais laikais tiesioginės užsienio investicijos (toliau – TUI) laikomos sudedamąja atviros tarptautinės ekonominės sistemos dalimi. Teoriškai užsienio tarptautinių įmonių buvimas dažnai siejamas su pažangių technologijų atsiradimu šalyje, kitaip tariant, TUI gali būti naudingos šaliai, nes įneša svarbų indėlį (kapitalas, nauji išradimai ar nauji valdymo įgūdžiai ir pan.), nors karštos diskusijos išlieka, ar toks poveikis iš tikrųjų egzistuoja.

TUI paprastai laikomos pagrindiniu ekonomikos augimo rodikliu, nors TUI įplaukos nebūtinai padidina darbo našumą. Darbo našumo augimas priklauso nuo sektoriaus ir šalies gebėjimo įsisavinti TUI (Bijsterbosch ir Kolasa, 2009). Šią mintį dalinai pagrindžia Ahmed Abdulrahman Khder Aga (2014), kuris nagrinėjo savo šalies TUI įtaką ekonomikai. Autorius priėjo prie išvados, kad Turkijoje nėra ilgalaikio ryšio tarp TUI ir ekonomikos augimo. Jei atsižvelgtume tik į ES šalių duomenis nuo 2001 iki 2012 metų, kurių valandinis našumas viršija 30 eurų už valandą, galima teigti, kad yra koreliacinis ryšys tarp TUI įplaukų ir valandinio darbo našumo, kuris siekia 0,730. Tai rodo stiprų ryšį, vykstantį ES šalyse (Bogheana ir Statea, 2015). Mažos investicijos Jungtinėje Karalystėje yra mažo darbo našumo augimo paaiškinimas. Naujos mašinos ir kitos technologijos Jungtinėje Karalystėje sudaro tik 2,6 procento nuo BVP. Akivaizdu, kad TUI padeda darbuotojams būti produktyvesniems (Arestis ir Peinado, 2018).

Moksliniai tyrimai ir eksperimentinė plėtra. Moksliniai tyrimai ir eksperimentinė plėtra (toliau – MTEP) yra skirtingos kilmės investicijos, nes šios investicijos į MTEP tiesiogiai prisideda prie žinių kaupimo ir technologinių pokyčių, kurių augimas lemia darbo našumo augimą ilguoju laikotarpiu. MTEP priklauso nuo naudojamos įrangos, nes MTEP dirbantys mokslininkai skirtingose šalyse turi skirtingas prieigas prie skirtingų išteklių. Kuo geresnius išteklius mokslininkai turi, tuo produktyvesnis jų darbas. Turėdamas geresnę įrangą ir produktyviau dirbantis MTEP mokslininkas galės išrasti daugiau inovatyvių technologijų ir naujos technologijos gali pagerinti specialistų darbo našumą (Krugman, Obstfeld ir Meltiz, 2015).

Investicijos į MTEP skatina naujoves, o tai savo ruožtu prisideda prie ekonomikos augimo ir ypač darbo našumo didinimo (Adina, 2013). Tos pačios autorės teigimu, darbo našumo augimą lemia investicijos į MTEP, neginčijamai tai įrodė daugybė tyrimų. Jei darbo rinka yra stipriai paveikta, bet koks ekonominis pakilimas ar ekonominis pokytis ar nuosmukis šalyje ir visame pasaulyje turės įtakos užimtumo lygiui ir nedarbui. Kai kuriais atvejais makroekonominame lygmenyje šalyse, tokiose kaip Bulgarija, Lenkija, autorės teigimu, nedidelis išlaidų padidėjimas MTEP padidina gan smarkiai darbo našumo lygį, bet tai nėra taikoma visoms šalims (pavyzdžiui Maltai). Kanados darbo našumo 1961–2004 m. tyrime buvo tiriamas ryšys tarp darbo našumo ir MTEP. Šio autoriaus išvados parodė, kad MTEP tipas turi didelę įtaką darbo jėgos darbo našumui ir tai lemia jo augimą. Atsižvelgiant į autorių išdėstytas mintis, galima teigti, kad MTEP skatina darbo našumą, tačiau jo įtaka kiekvienoje šalyje yra skirtinga. Taip pat skirtingi išradimai, naujovės ar kapitalo tipai turi skirtingą įtaką (Khazabi, 2008).

Loof (2004) tyrė koreliaciją tarp inovacijų ir darbo našumo panaudodamas 607 gamybos ir 538 paslaugų įmonių duomenis Švedijoje. Autorius nustatė, kad egzistuoja teigiama reikšminga koreliacija tarp MTEP išlaidų, naujovių ir darbo našumo tiek pramonės, tiek paslaugų sektorių įmonėse. Inovacijos buvo lemiamas darbo jėgos šaltinis, darbo darbo produktyvumo padidėjimą lemiantis veiksnys.

Darbo užmokestis. Darbo našumas buvo plačiai apibrėžiamas kaip sektoriaus gebėjimas gaminti produkciją pasitelkiant lėšas (Oyeranti, 2000) ir (Durdyev, 2011) kitaip tariant, kaip efektyviai panaudojami ištekliai tam tikriems tikslams pasiekti (Durdyev 2018). Kita vertus, darbo našumas yra vienas iš svarbiausių komponentų bet kurios įmonės sėkmei, kuri tiesiogiai virsta pelningumu (Durdyev ir Ismail, 2016), pelningesnės įmonės gali mokėti didesnius atlyginimus savo darbuotojams.

Analizuojant darbo užmokesčio augimą, kyla klausimas, ar darbo užmokesčio augimas lemia darbo našumą, ar atvirkščiai. Owensas ir Kagelis (2010) analizavo minimalaus darbo užmokesčio poveikį vidutiniam darbo užmokesčiui. Autoriaus teigimu, poveikis yra aiškus ir nedviprasmiškas: padidinus minimalų darbo užmokestį, žymiai padidėja atlyginimai, viršijantys minimalią ribą. (Owens ir Kagel, 2010, cit. iš Trenovski, Kozheski, Tashevskia, Peovski, 2020, p. 3). Į darbuotojo

kompensaciją įeina darbo užmokestis, atlyginimas pinigais ir natūra, darbdavių socialinio draudimo įmokos ir kompensacijų pokyčiai, kurie turėtų atspindėti našumo pokyčius (Ozturk, Durdyev, Aras, Ismail ir Banaitienė, 2020). Sugretinus šių dviejų autorių teiginius, galima prieiti prie išvados, kad iš esmės darbo užmokestis diktuoja darbo našumo augimą.

Darbo užmokestį ir darbo našumo ryšį galima analizuoti atsižvelgiant į teorines prielaidas tiek pagal klasikinį, tiek pagal keinsiškąjį požiūrį, nes atlyginimai yra vienas iš reikšmingų darbo našumą lemiančių veiksnių. Nors klasikinis požiūris atkreipia dėmesį į darbo užmokesčio mažinimo politikos įgyvendinimą, kad pagerintų darbo našumą, Keynes daugiausia dėmesio skyrė teorijai, kad darbo našumas didina atlyginimus. Ozturk (2019), savo pranešime apie realaus darbo užmokesčio ir darbo našumo statybų sektoriuje remdamiesi 1983–2017 m. duomenimis, autorius paskelbė išvadą, kad darbo našumas teigiamai veikia darbo užmokestį statybų sektoriuje.

Šiaurės Makedonijos, Serbijos, Albanijos, Bulgarijos, Rumunijos ir Kroatijos minimalios atlyginimo algos įtaka darbo našumui (Trenovski, Kozheski, Tashevski ir Peovski, 2021) reikšminga buvo ekonomikos grupėms (Šiaurės Makedonija, Albanija ir Serbija) ir turi stiprų ryšį tarp darbo našumo didėjimo ir darbo užmokesčio, o antroje grupėje (Bulgarija, Rumunija ir Kroatija) pastebimas atvirkščiai proporcingas ryšys. Konkrečiai, pirmos grupės atveju minimalaus darbo užmokesčio didinimas turi nedidelį, bet teigiamą poveikį darbo našumo augimui. Atliktos analizės įvertinimai rodo, kad, 1 proc. padidinus minimalų darbo užmokestį šių šalių pavyzdžiu, darbo našumas padidėja 0,46%. Galiausiai galima daryti išvadą, kad minimalios algos ir darbo padidėjimo santykis vis dar yra stabilus ir teigiamas. Antruoju atveju reiškia, kad „ad hoc“ padidėjęs vyriausybių nustatytas minimalus darbo užmokestis neigiamai veikia darbo našumo pokyčius: padidinus minimalų darbo užmokestį 10%, darbo našumas sumažėja vidutiniškai 0,7%.

Analizuojant Čekijos, Vengrijos, Lenkijos, Slovakijos darbo užmokesčio ir darbo našumo ryšį (Hudáková, Papcunova, Štubnova ir Urbaníková 2020), teigiama, kad iš dabartinės ekonomikos plėtros galima daryti išvadą, jog darbo sąnaudos ir darbo našumas bus labai paveiktas 2021 m. pandemijos. Analizės metu stebėtos šalys, kurios yra ES-28 dalis, o tai daro didelę įtaką tiesioginėms užsienio investicijoms per bendrą ekonominę politiką. Kitas pakeitimas ES yra „Brexit“, sukūręs erdvę ekonominiams pokyčiams ES, kurie taip pat turės įtakos valstybių narių darbo rinkai ir tiesioginėms užsienio investicijoms.

Materialus kapitalas. Strobel (2012) nagrinėjo darbo našumo augimo šaltinius pasirinktose pramoninėse šalyse ir įrodė, kad investicinės išlaidos į komunikaciją iš tiesų buvo vienas iš pagrindinių veiksnių skatinančių darbo našumą. Kai kurie autoriai nustatė priešingą ryšį, t. y. analizavo, kaip investicijos priklauso nuo darbo našumo. Pavyzdžiui, Chaudhuri (2010) sukūrė modelį, pagrįstą standartine įmonės gamybos funkcija tam, kad patikrintų hipotezę, jog įmonės, turinčios didesnį darbo našumą, buvo susijusios su didesniu investicijų augimu įvairiose gamybos pramonės šakose Indijoje. Mokslininkai nustatė, kad veiksniai, susiję su fizinio kapitalo didinimu, paaiškina didelius skirtumus įmonėse vertinant darbo našumo didėjimą skirtingose įmonėse.

Alinos Stundžienės ir Astos Sabonienės (2019) atliktoje analizėje išskiriamas reikšmingas darbo našumo padidėjimas dėl kapitalo investicijų. Tyrimas atskleidė, kad investicijos į materialų kapitalą turėjo teigiamą poveikį darbo našumui, kurį galima pastebėti tik keliose šalyse. Investicijų į materialų kapitalą padidėjimas 1% turi 0,2531% ilgalaikį poveikį darbo našumo padidėjimui vienam darbuotojui, ypač didelio produktyvumo šalyse, tokiose kaip Šveicarija, Norvegija. O visose kitose Europos šalyse pastebimas neigiamas investicijų į materialias gėrybes poveikis darbo našumui, t. y. 1 proc. darbuotojui turi -0,7808% ilgalaikį poveikį darbo našumui.

Inovacijos ir informacinės technologijos. Technologijos padeda darbuotojams būti produktyvesniems, nes per tam tikrą laiko vienetą darbuotojai, panaudodami technologijas, gali sukurti daugiau produktų ar paslaugų. Vadovaujantis 2020 m. Lietuvos darbo našumo vertinimo ataskaita, 2018 m. Lietuvoje pirmas trejetukas investicijų buvo nukreiptas į: apdirbamąją gamybą – 13,2 proc., didmeninę ir mažmeninę prekybą – 11,4 proc., informaciją ir ryšius – 9,5 proc. 2016–2018 m. technologinių investicijų dalis visose investicijose išaugo ženkliau ir siekė beveik pusę visų šalies investicijų, o darbo našumo augimui didžiausią įtaką turėjo investicijos į mašinas ir įrenginius. Atitinkamai 2018 m. daugiausiai buvo investuojama į mašinas ir įrenginius šiose veiklos srityse: transporto ir saugojimo – 20,2 proc., apdirbamosios gamybos – 12,9 proc., administracinės ir aptarnavimo veiklos – 12,3 proc. Spartesnės investicijos į technologijas gali būti nulemtos daugybės priežasčių: visų pirma įmonės dažnai investuoja į technologijas, matydamos galimybę augti pelnui ateityje, susidarius palankiai ekonominiai padėčiai. Darytina prielaida, kad ekonomikos augimo laikotarpiu investicijos į technologijas ir ilgalaikį materialų turtą yra didesnės negu investicijos tuo metu, kai ekonomika yra recesijoje.

Apibendrinant inovacijų ir darbo našumo ryšį, galima konstatuoti, kad susijusių tyrimų rezultatai yra prieštaringi: kai kuriais atvejais buvo įrodyta koreliacija, kitais atvejais – paneigta. Buvo prieita prie išvados, kad egzistuoja skirtingo stiprumo ryšys tarp darbo našumo ir inovacijų plėtros. Vadinasi, norint įvertinti inovacijos kaip darbo našumo veiksnį reikalinga studijuoti konkrečios šalies duomenis, kad būtų įvertinta situacija, kuri aprėptų duomenis bent jau pastarąjį dešimtmetį. (Zhen-Wei

Qiang, Pitt ir Ayers, 2003, cit iš Alma Mačiulytė-Šniukienė ir Elina Gaile-Sarkane, 2014, p. 3). Galima manyti, kad informacinės technologijos yra vienas iš svarbiausių veiksnių, lemiančių darbo našumo didėjimą pastaraisiais dešimtmečiais. Tačiau svarbu atkreipti dėmesį į tai, kad technologijos yra tik priemonės, kurias reikia tinkamai pritaikyti konkrečioms veiklos sritims ir organizacijoms, kad jos galėtų prisidėti prie efektyvesnio darbo ir ekonomikos efektyvumo.

Žmogiškasis kapitalas. Žmogiškasis kapitalas – tai sukauptos žinios (iš išsilavinimo ir patirties), įgūdžiai ir kompetencija, kurią turi vidutinis darbuotojas. Žmogiškąjį kapitalą formuoja švietimo ir sveikatos apsauga. Kuo labiau išsilavinęs žmogus, tuo labiau darbuotojas yra orientuotas į produktyvesnių ir pažangesnių darbo priemonių naudojimą ir kuo darbuotojo geresnė sveikata geresnė, tuo jis daugiau laiko produktyviai gali išdirbti per visą savo amžių. Švietimas yra darbo našumo didinimo priemonė, nes aukštesnis išsilavinimas padidina darbo našumą. Švietimas gerina darbuotojų įgūdžius ir gebėjimą suprasti naują informaciją. Geresnį išsilavinimą turintys darbuotojai gali geriau prisitaikyti prie technologinių pokyčių ir valios gaminti greičiau. Išsilavinęs darbuotojas suteikia galimybę diegti naujas idėjas, naujas technologijas ir naujus produktus. (Susanto, 2014).

Frank Corver (1996) savo tyrime teigia, kad žmogiškasis kapitalas ir išsilavinimas vidutinės kvalifikacijos darbo jėgai turėjo reikšmingą teigiamą poveikį darbo našumo augimui. Rezultatai rodo, kad vidutinės kvalifikacijos darbuotojų užimtumo dalis turi poveikį darbo jėgos našumui, nes tai sumažina technologinį atotrūkį tarp įvairių sektorių šalyse. Pasitelkus lyginamąją analizę, buvo nustatyta darbuotojo įtaka vidutinės kvalifikacijos darbuotojo užimtumui ir pasekmės našumo augimui. Taip pat autorius išaiškino, kad žmogiškasis kapitalas teigiamai koreliuoja su ekonomikos augimu, nes investicijos skatina darbo našumą. Darbo jėgos ugdymo procesas yra investicijų rūšis, tačiau vietoj kapitalo investicijų (tokių kaip įranga) investuojama į žmogiškąjį kapitalą.

Eksportas. Eksporto apimčių ir darbo našumo ryšys jau seniai buvo analizuojamas, tačiau pastaraisiais metais padaugėjo suinteresuotumas geriau išanalizuoti priežastingumo ryšį, pasitelkiant koreliaciją tarp darbo našumo ir eksporto. Lietuvos Respublikos ekonomikos ir inovacijų ministerija atliko Lietuvos darbo našumo tyrimą, nes darbo našumo ir eksporto ryšys yra svarbi sprendimų priėmimo ir ekonomikos politikos formavime darbo našumo srityje ir eksporto skatinime. Analizė parodė glaudų ryšį tarp darbo našumo ir eksporto, kuris gali siekti iki 0,69, priklausomai nuo imties dydžio. Darbo našumo augimas padeda sumažinti neigiamą darbo užmokesčio augimo riziką. Daugeliu atvejų eksportuotojų produktyvumo augimo tempas buvo greitesnis nei gamybos augimo temas. Kai kuriuose sektoriuose darbo našumo augimas buvo žymiai didesnis nei šalies. 2017 metais daugiau nei pusė – 8 iš 12 – pagrindinių eksporto sektorių viršijo darbo našumo vidurkį apdirbamojoje pramonėje, o mažiau nei pusė – 4 sektoriai – viršijo šalies vidurkį.

Darbo našumo ir eksporto santykis:

- pagrindinės eksporto veiklos ir gamybos įmonės, kurios pirmąją pagal darbo našumą, pasižymi didesniu darbo užmokesčiu, didesnėmis pelno maržomis ir mažesnėmis darbo kaštų maržomis;
- pagrindinių eksporto veiklų produktyvumo lygis yra didesnis nei 2,1 karto nei kitų eksporto veiklų.

Tačiau ne visi tyrimai rodo, kad eksportas didina darbo našumą. Schwarzer (2017) metais tyrė Vokietijos sektorius ir pastebėjo, kad ne visuose sektoriuose poveikis darbo našumui pasireiškia vienodai. Autorius nustatė, kad tiek gamybos, tiek paslaugų subsektorių vystymasis yra nestabilus. Panašią mintį išreiškia ir Fryges ir Wagner (2007) teigdami, kad santykis tarp darbo našumo augimo ir pardavimų eksportui nėra stabilus.

Yasin (2012) analizavo ekonomikos atvirumą tapatina su atvirumu prekybai ir jį matuoja kaip importo ir eksporto sumos procentą nuo BVP ir kaip importo, eksporto ir kapitalo įplaukų sumą, išreikštą procentu nuo BVP. Autorius pažymi, kad, tiriant prekybos atvirumo poveikį kitiems makroekonominiams rodikliams, tyrimo rezultatai nepriklauso nuo prekybos atvirumo matavimo būdo. Kitais žodžiais tariant, nėra statistinio skirtumo tarp gautų rezultatų, kai prekybos atvirumas matuojamas kaip eksporto ir importo suma procentais nuo BVP ar kaip suma eksporto, importo ir kapitalo įplaukų procentais nuo BVP.

Darbo našumą iš esmės įtakoja prekybos atvirumas per šiuos tris kanalus:

1. Pigesnių gamybos išteklių iš užsienio rinkų pritraukimas.
2. Makrolygio darbo našumo padidėjimas, kai negamybinės įmonės yra uždaros.
3. Žinių sklaida.

Korupcija. Tikėtina, kad dėl įvairių priežasčių korupcija sumažina darbo našumą. Dėl korupcijos nukentės investicijų kokybė, nes kontrolės mechanizmai, reikalingi sutartinei kokybei garantuoti, bus galima apeiti. Valstybės tarnautojai skiriami remiantis nepotizmu arba kyšio mokėjimu, neatsižvelgiant į efektyvumo ir pajėgumo aspektus. Valstybės tarnautojų pastangų lygis kenčia nuo neigiamų paskatų, nes, kuriant dirbtines kliūtis, gali padidėti poreikis mokėti kyšius (Mauro, 1997). Egzistuoja tvirtas ryšys tarp BVP augimo ir korupcijos. Korupcijos padidėjimas vienu balu skalėje nuo 10 (labai aukštas) iki 0 (labai mažas) sumažina darbo našumą 2 proc. (Lambsdorff, 2003).

Vadovaujantis Jungtinių Tautų vertinimu korupcija turi neigiamą poveikį darbo našumui ir efektyvumui, nes korupcija gali sukelti neefektyvų išteklių naudojimą ir lėtą procesų eigą. Korupcija gali pasireikšti skirtingais būdais:

1. Papildomų mokesčių ir mokesčių lengvatų suteikimas. Tam tikros organizacijos ar asmenys gali mokėti papildomus mokesčius, kad būtų suteikti tam tikri privilegijai ar lengvatos. Tai gali

sukelti neteisingą konkurenciją ir sumažinti darbo našumą, nes efektyviai dirbančios organizacijos gali būti atskirtos nuo rinkos.

2. Atskaitomybės trūkumas. Kai darbuotojai nėra priversti atsiskaityti už savo veiksmus ir sprendimus, jie gali lengvai pasinaudoti savo padėtimi ir nesilaikyti bendrų taisyklių. Tai gali lemti prastą pasiruošimą ir blogą darbo našumą.
3. Nelegalūs darbai. Korupcija taip pat gali apimti nelegalių sandorių sudarymą arba neteisėtą finansinę veiklą, pvz., sukčiavimą ar vagystę. Tai gali padidinti veiklos sąnaudas, sukelti laiko švaistymą ir sutrikdyti procesų eigą.
4. Netinkamas projektų valdymas. Korupcija gali paveikti projektų valdymą, nes organizacijos gali pasirinkti mažiau kvalifikuotus arba nekompetentingus asmenis, kad atliktų tam tikras užduotis, o ne atrankos pagrindu.

Korupcijos įtaka darbo našumui yra gana didelė, nes ji gali sukelti didelius nuostolius ir sumažinti bendrovės pelningumą. Kadangi korupcija yra susijusi su netinkama veikla, ji gali sukelti didelius teisinius ir finansinius nuostolius, o tai gali turėti rimtų padarinių, tokių kaip atleidimai, neigiamas viešasis įvaizdis.

Sveikata. Sveikatos apsauga gali turėti didelę įtaką darbo našumui, nes sveikatos apsaugos politika darbo vietoje gali turėti tiesioginį poveikį darbuotojų sveikatai ir gerovei. Sveikatos apsauga gali apimti daugybę veiksmų – nuo prevencijos ir sveikatos priežiūros iki sveikos darbo aplinkos ir psichologinės paramos. Sveikata ir darbo našumas yra glaudžiai susiję. Gera priežiūra ir sveika darbo jėga yra esminis veiksnys, įtakojantis darbo našumą. Neteisinga manyti, kad aukštas darbo našumas gali būti pasiektas aukojant sveikatą. Priešingai, tai, kad darbuotojai yra sveiki ir patenkinti savo darbu, yra esminis veiksnys, didinantis darbo našumą. Sveikatos darbo aplinkoje didinimo priemonės Lee, D., Lee, J., Kim, H., ir Kang, M. (2021).:

1. Prevencija ir sveikatos priežiūra. Darbuotojų sveikatos apsauga gali apimti prevencijos programas, kurios padeda užkirsti kelią ligoms ir sužalojimams. Tai gali būti pasiekta, pavyzdžiui, mitybos rekomendacijų, sveikatos patikrinimų ir sveikatos priežiūros paslaugų teikimo pagalba. Tai padeda išlaikyti sveiką ir produktyvų darbuotojų populiaciją, kadangi fizinė ir psichologinė sveikata tiesiogiai įtakoja darbo našumą.
2. Sveika darbo aplinka. Tai apima visą aplinką, kurioje darbuotojai dirba, įskaitant ergonomiją, šviesos lygį, triukšmo lygį, temperatūrą ir kt. Šie veiksniai gali turėti įtakos darbo našumui ir efektyvumui, todėl svarbu užtikrinti sveiką darbo aplinką, kurią reguliuoja sveikatos apsaugos reikalavimai.
3. Psichologinė parama. Darbuotojai gali susidurti su įvairiomis emocijomis ir psichologinėmis problemomis, kurios gali turėti įtakos jų darbo našumui. Todėl svarbu užtikrinti, kad

darbuotojai turėtų prieigą prie psichologinės paramos, kuriai gali priklausyti konsultacijos, profesionali psichologinė pagalba, mokymai ir kt. Tai padeda užtikrinti, kad darbuotojai išliktų motyvuoti, produktyvūs ir pasiruošę atlikti savo darbą geriausiai.

4. Finansinės naudos. Sveikatos apsaugos programos dažnai susijusios su sveikatos priežiūros paslaugų teikimu darbuotojams. Tai gali padėti sumažinti darbuotojų sveikatos sutrikimų ir sužalojimų skaičių.

Šalies ekonominė plėtra labai priklauso nuo sveikatos lygio, o tai savo ruožtu turi įtakos ekonomikos augimui. Manoma, kad ilgiau gyvenantys žmonės sutaupys daugiau nei asmenys su bloga sveikata. Nustatyta, kad 1 % pagerėjus sveikatos būklei, darbuotojų našumas padidėtų maždaug 13,39 % (Ullah, Malik ir Hassan, 2019).

Užimtumas. Darbo našumą veikiantis rodiklis yra darbo rinka ir konkrečiai – nedarbo padėtis šalyje. Šį rodiklį galima naudoti analizuojant darbo našumo ir užimtumo ryšį. Kai padidėja užimtumas, sumažėja kapitalo ir darbo santykis, o tai mažina darbo našumą (Arestis ir Peinado, 2018). EBPO (2007 m.). Tyrimas rodo neigiamą koreliaciją tarp našumo augimo įvairiose šalyse ir užimtumo padidėjimo tose pačiose šalyse. Ši idėja pagrįsta argumentu, kad darbdaviai nenori didinti ar mažinti savo darbo jėgos, atsižvelgdami į „samdymo ir atleidimo“ išlaidas.

Užimtumo lygis ir darbo našumas yra susiję su bendru ekonomikos augimu ir konkurencingumu. Didelis užimtumo lygis gali turėti teigiamą poveikį darbo našumui, nes darbuotojai gali turėti aukštesnę motyvaciją ir pasitikėjimą ateitimi, kuris skatina jų darbo našumą. Didelis užimtumas gali taip pat padidinti pasirinkimo galimybes darbuotojams ir sumažinti darbo jėgos trūkumą, kas gali paskatinti įmones investuoti į naujas technologijas ir mokymus, kad pagerintų darbuotojų kvalifikaciją ir darbo našumą. Tai gali leisti didinti gamybos apimtis ir efektyvumą, gerinti prekių ir paslaugų kokybę ir konkurencingumą tarptautinėse rinkose.

Apibendrinant galima teigti, kad darbo našumą makroekonomoje įtakoje labai daug veiksnių kaip pavyzdžiui infrastruktūra, užimtumas, nedarbo lygis, TUI ir kt. TUI turi teigiamą poveikį darbo našumui. Tai reiškia, kad TUI gali skatinti vietinės ekonomikos produktyvumo didėjimą ir modernizaciją, taip pat gali padėti įmonėms didinti savo produktyvumą. Be to, TUI gali padidinti darbo našumą ne tik tiesiogiai investuojančioje įmonėje, bet ir kitose su ja susijusiose įmonėse pramonės sektoriuose. Tačiau reikia atsižvelgti į tai, kad TUI poveikis gali skirtis priklausomai nuo skirtingų šalių ir sektorių.

Nemažą įtaką darbo našumui turi eksportas, nes jis lemia paklausos lygį užsienio rinkose, o tai savo ruožtu gali skatinti produkcijos augimą ir gamybos efektyvumą. Eksporto sektorius gali taip pat kelti didesnę vertę ir sukurti didesnę pridėtinę vertę, kurios rezultatas gali būti didesni darbo užmokesčiai ir didesnės investicijos į technologijas ir darbuotojų mokymąsi. Be to, eksportas gali

skatinti konkurenciją ir inovacijas, kadangi eksportuojančios įmonės privalo nuolat ieškoti būdų, kaip pagerinti savo produkcijos kokybę ir sumažinti gamybos kaštus, siekdamos konkuruoti užsienio rinkose. Tačiau, reikia atsižvelgti į tai, kad eksporto sektorius gali būti veikiamas užsienio rinkų nestabilumo, valiutų svyravimų ir kitų ekonominių faktorių. Be to, eksporto sektorius gali neigiamai paveikti kitus sektorius, kurie nėra susiję su eksportu, pavyzdžiui, dėl mažesnio vidinio paklausos lygio. Todėl, nors eksportas gali turėti teigiamą poveikį darbo našumui, reikia atsižvelgti į daugelį kitų ekonominių ir politinių veiksnių, kurie gali turėti poveikio eksporto sektoriui ir darbo našumui apskritai.

Mažai analizuojamas, bet vienas esminių veiksnių darantis įtaką darbo našumui yra žmogiškasis kapitalas, nes jis apima žmogiškąsias žinias, įgūdžius, patirtį ir kompetencijas, kurių turėjimas padeda žmonėms efektyviau atlikti darbą ir geriau prisitaikyti prie besikeičiančių darbo reikalavimų.

Materialusis kapitalas apima visus gamybos procese naudojamus fizinius išteklius: įrangą, mašinas, transporto priemones, pastatus ir kitus įrenginius. Materialaus kapitalo naudojimas gali padidinti darbo našumą dviem būdais: pirmiausia, jis gali leisti atlikti daugiau darbų tuo pačiu laiku, antra, gali pagerinti darbo kokybę ir efektyvumą. Pavyzdžiui, naudojant modernias technologijas ir įrangą, galima pagreitinti produktų gamybos procesą ir sumažinti laiko sąnaudas, tuo pat metu išlaikant ar net pagerinant kokybę. Tai padeda sumažinti darbo jėgos intensyvumą ir padidinti produkcijos efektyvumą, taip pat galima pagaminti daugiau produkcijos su tuo pačiu ar mažesniu darbuotojų skaičiumi.

MTEP gali turėti teigiamą poveikį darbo našumui, nes jos dažnai lemia naujoviškų technologijų, metodų ar produktų atsiradimą. Tokios naujovės gali padidinti produkcijos kokybę ir kiekybę, sumažinti gamybos kaštus ir padidinti efektyvumą. Be to, moksliniai tyrimai gali skatinti žinių ir kompetencijų plėtrą bei darbuotojų motyvaciją ir darbo našumą. Tačiau reikia atsižvelgti į tai, kad MTEP gali būti brangios ir sunkiai finansuojamos, o nauda gali būti pasiekama tik per ilgesnį laiko tarpą. Be to, naujovių diegimas gali reikalauti laiko ir išlaidų, siekiant prisitaikyti prie naujų technologijų ir metodų. Todėl, nors MTEP gali turėti teigiamą poveikį darbo našumui, jų efektyvumas gali skirtis priklausomai nuo skirtingų sektorių ir aplinkybių.

1.3.2. Darbo našumo augimą lemiantys mikroekonominiai veiksniai

Analizuojant darbo našumą, galima analizuoti ir mikroekonomikos lygmeniu, nes moksliniuose straipsniuose pastebima, kad našumas priklauso ir nuo mikro aplinkos (Guclu ir Guney, 2017). Yra daug priežasčių, kodėl organizacijų darbo našumas žemas. Kai kurias iš šių priežasčių galima rūšiuoti taip:

1. Nesaugus darbas aplinkoje. Darbuotojų darbo vieta turi būti tinkamai vėdinama, valoma, teikiama šiluma, drėgmė ir apšvietimas. Kai tai netinka, tai neigiamai veikia darbuotojus ir gali sumažinti jų efektyvumą.

2. Nepalankūs santykiai su vadovais. Valdymas yra svarbus veiksnys, leidžiantis organizacijoms pasiekti savo tikslus ir uždavinius, tai yra vadovas užtikrina žmonėms sėkmingą tikslų ir uždavinių įgyvendinimą. Vadybininkas yra asmuo, kuris nukreipia šią veiklą vykdančius darbuotojus į tuos tikslus ir uždavinius. Vadovas gali pakenkti įmonei, sukeldamas darbuotojams neigiamas emocijas, nukreipdami juos neprisiimti atsakomybės, jei jo požiūris nėra humanitarinis ir jei jis/ji demonstruoja bekompromisį elgesį.

3. Neigiami santykiai tarp kolegų. Darbuotojai noriai ir taikiai dirbs tinkamoje darbo aplinkoje. Neigiami santykiai su bendradarbiais lemia įtemptą atmosferą ir darbuotojų demotyvaciją ir gali sumažinti jų darbo efektyvumą.

4. Žema motyvacija. Žema motyvacija, nenoras pirmauti atliekant darbinės užduotis neigiamai veikia darbuotojų darbo našumą. Atliktais tyrimais įrodyta, kad žema motyvacija lemia mažą darbo našumą.

5. Žemas apmokėjimas. Darbuotojai visada nori gauti jų darbo vertę atitinkantį atlygį. Situacija, kai gautas apmokėjimas neatitinka jų atlikto darbo vertės, sukelia darbuotojo motyvacijos mažėjimą, ir darbo efektyvumas ima mažėti.

6. Darbuotojo ir darbo neatitikimas. Darbas, kuris atitinka darbuotojo psichinę ir fizinę būklę, reiškia, kad tinkamo darbo parinkimas darbuotojui užtikrina, kad įmonė tobulėtų, darytų pažangą ir kad tobulėtų, būtų sėkmingas pats darbuotojas, o tai sukuria veiksmingą įvaizdį.

Goel (2014) išskiria ir savo straipsnyje pateikia nemažai veiksnių. Pagrindiniai veiksniai, lemiantys darbo našumą, yra šie:

1. Darbo sąlygos. Darbo sąlygos apima informacinių ir ryšių technologijų plėtrą, supaprastina darbo kontrolės procesą. Darbo našumą didina ir informacijos gavimas per įdiegtą programinę įrangą it tai žymiai sumažina informacijos rinkimo išlaidas. Darbo vietoje turėtų būti pagrindiniai patogumai, tokie kaip tinkami apšvietimas, švarios grindys, tinkama temperatūra, geriamojo vandens ir tualetų prieinamumas, naujausia įranga ir įrankiai, modernūs baldai.

2. Atlyginimas. Tai labai svarbus veiksnys, turintis įtakos darbuotojų darbo našumui.

Įmonės gali padidinti atlyginimus dėl kelių priežasčių. Dažniausia darbo užmokesčio didinimo priežastis yra minimalios algos padidinimas. Minimalaus darbo užmokesčio didinimai yra pagrindinis darbo užmokesčio infliacijos veiksnys. Ypač plataus vartojimo įmonėse darbo užmokesčio infliacija yra labai paplitusi, o jos poveikis priklauso nuo darbo užmokesčio padidėjimo.

3. Mokymas, mokymasis ir tobulėjimas bei motyvacija. Mokomasi, kai atsižvelgiant į su darbu susijusius stimulus darbuotojai reaguoja skirtingai ir kokybiškai geriau nuo jų atsakų iki panašių dirgiklių praecityje. Organizacija moko ir motyvuoja savo darbuotojus taip, kad tai padėtų siekti organizacinių tikslų, taip pat padėtų asmeninei karjerai ir asmeniniam darbuotojo tobulėjimui.

Apibendrinant galima teigti, kad darbo našumo augimą lemiantys mikroekonominiai veiksniai yra susiję su organizacijų vidaus procesais ir jų valdymu. Šie veiksniai gali turėti didelę įtaką darbuotojų darbo našumui, efektyvumui ir motyvacijai, taip pat gali prisidėti prie išteklių optimalaus panaudojimo. Visi šie mikroekonominiai veiksniai turi įtakos darbo našumui, ir svarbu juos visus atsižvelgti siekiant pagerinti organizacijos veiklą.

1.4. Darbo našumo apskaičiavimas mikroekonomikos teorijoje

Kai kuriais atvejais darbo našumas yra apibrėžiamas kaip darbo rezultatų ir sąnaudų santykis. Teorinės prielaidos, kurios apibūdina darbo našumą, gali būti: efektyvi darbo organizacija, motyvacija, mokymasis ir tobulėjimas. Ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros organizacija yra pateikusi darbo našumą didinančius veiksnus. Išanalizavus mokslinę literatūrą galima pastebėti, jog nėra vieno unikalaus ar vieningo darbo našumo mato.

EBPO išskiria darbo našumo matavimo objektus:

Technologijos. Dažnai nurodomas našumo augimo matavimo matas yra technologinė pažanga. Technologijos buvo apibūdintos kaip resursų panaudojimas pagaminti prekes ir paslaugas šalies ekonomikoje (Griliches, 1987). Darbo išteklių ribotumas ilgesniu laikotarpiu skatins įmones investuoti į įrenginius ir technologijas ir taip didinti našumą.

Efektyvumas. Visiškas efektyvumas technologine prasme reiškia, kad gamybos procesas pasiekė didžiausią fiziškai pasiekiamą produkcijos kiekį prie dabartinių technologijų. Pastebima, kad, kai darbo našumo matavimas susijęs su pramonės lygiu, efektyvumas gali padidėti dėl atskirų įmonių efektyvumo padidėjimo, kurios sudaro visą sektorių.

Realus išlaidų taupymas. Pragmatiškas būdas – išmatuoti darbo našumo pokyčius nors ir konceptualiai. Galima išskirti skirtingus pokyčius (pavyzdžiui, techniniai pokyčiai ir masto ekonomijos), bet praktikoje tai išlieka sudėtinga užduotis. Šia prasme darbo našumo matavimas praktikoje gali būti vertinamas kaip siekis nustatyti realias gamybos sąnaudas.

Gamybos procesų lyginamoji analizė. Verslo ekonomikos srityje palyginimai iš konkrečių gamybos procesų gali padėti nustatyti neefektyvumą ir paprastai atitinkami našumo rodikliai išreiškiami fiziniiais vienetais (pvz., automobilių panaudojimas per dieną, nuvyktas atstumas, tenkantis vienam darbuotojui).

Gyvenimo standartai. Darbo našumo matavimas yra pagrindinis elementas vertinant gyvenimo standartus. Paprastas pavyzdys yra pajamos vienam gyventojui. Turbūt labiausiai paplitęs darbo

našumo matas – pragyvenimo lygis: pajamos vienam asmeniui ekonomikoje, pridėtinė vertė per vieną dirbtą valandą.

Martinkaus, Sakalas ir Savanevičienės (2006) teigimu, darbo našumas gali būti išreiškiamas dviem rodikliais, tai yra pagamintu produkcijos kiekiu, tenkančiu vienam darbuotojui per tam tikrą laiko vienetą ir darbo laiko trukme. Darbo našumas apskaičiuojamas pagal formulę:

$$DN = \frac{Q}{D} \quad (4)$$

Čia: N – vieno darbuotojo išdirbis;

Q – pagamintos produkcijos apimtis;

D – bendras darbuotojų skaičius.

Anot Žvinklio ir Vabalo (2008), darbo našumo augimas apskaičiuojamas pagal šią formulę:

$$DN = \frac{100 \times E}{S1 - E} \quad (5)$$

Čia: DN – darbo našumo augimas, procentais;

E = S1 – S2 – darbuotojų skaičiaus ekonomija, žmonėmis;

S1, S2 – darbuotojų skaičius iki priemonės įdiegimo ir po jos įdiegimo, žmonėmis.

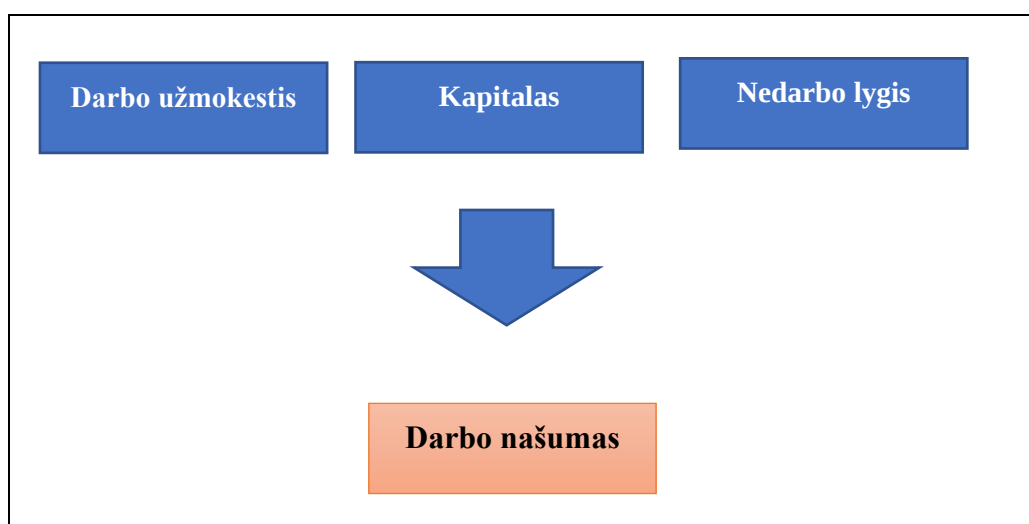
Darbo našumo apskaičiavimas yra svarbi mikroekonomikos teorijos tema, kuri susijusi su produkcijos efektyvumu ir išteklių panaudojimu. Darbo našumo apskaičiavimas yra būdas matuoti, kiek produkcijos vienetai buvo pagaminti per tam tikrą laikotarpį, panaudojant tam tikrą kiekį darbo jėgos ar kitų išteklių. Darbo našumo apskaičiavimas mikroekonomikos teorijoje gali būti atliekamas naudojant kelių rodiklių kombinaciją.

2. DARBO NAŠUMO VEIKSNIŲ VERTINIMAS LIETUVOS APSKRITYSE TYRIMO METODOLOGIJA

Šiame skyriuje atskleidžiama darbo našumo didėjimą lemiančių veiksnių vertinimo metodologija. Pirmojoje dalyje buvo apžvelgti darbo našumo kitimą lemiantys veiksniai, šioje dalyje detalizuojami empirinio modelio sudarymo etapai: nustatoma tyrimo imtis ir laikotarpis, sugrupuojamos Lietuvos apskritys, nustatomi darbo našumo augimą lemiančių veiksnių rodikliai, tyrimo hipotezės, empirinio tyrimo etapai ir vertinimo metodai bei galiausiai išsiaiškinamas tyrimo ribotumas.

2.1. Darbo našumą lemiančių veiksnių vertinimo modelio sudarymas

Išanalizavus mokslinės literatūros veiksnius darančius įtaką darbo našumui sudaromas galimas darbo našumo lemiančių veiksnių vertinimo modelis. Šiame paveiksle matyti visi veiksniai, kurie sąlygoja darbo našumo kitimą.



Šaltinis: sudaryta autoriaus

1 pav. Darbo našumą lemiančių veiksnių vertinimo modelis

Darbo našumo augimui įtakos turi labai daug veiksnių ir ne tik veiksniai, išvardinti paveiksle (žr. 1 pav.). Empiriniame tyrime atsižvelgiama ir į kitus dažniausiai pasitaikančius veiksniai, tokius kaip nedarbo lygis, darbo užmokestis ir kapitalas, kurie aptinkami mokslininkų tyrimuose.

2.2. Tyrimo imties, laikotarpio ir tiriamų administracinių vienetų pagrindimas

Lietuvos respublikoje yra 10 apskričių, kurios susideda iš 60 savivaldybių.

1 lentelė. Informacija apie Lietuvos apskritis ir savivaldybes

Apskritis pavadinimas	Teritorija	Gyventojai	Savivaldybės	Seniūnijų skaičius
	km ²	tūkst.		
Alytaus	5425	187,7	Alytaus miestas	0

			Alytaus rajonas	11
			Druskininkų savivaldybė	2
			Lazdijų rajonas	14
			Varėnos rajonas	8
Kauno	8060	701,5	Kauno miestas	10
			Birštono savivaldybė	1
			Jonavos rajonas	8
			Kaišiadorių rajonas	11
			Kauno rajonas	23
			Kėdainių rajonas	11
			Prienų rajonas	10
			Raseinių rajonas	12
Klaipėdos	5209	385,7	Klaipėdos miestas	1
			Klaipėdos rajonas	11
			Kretingos rajonas	8
			Neringos miestas	2
			Palangos miestas	1
			Skuodo rajonas	9
			Šilutės rajonas	11
Marijampolės	4462	188,6	Marijampolės savivaldybė	9
			Kalvarijos savivaldybė	4
			Kazlų Rūdos savivaldybė	4
			Šakių rajonas	14
			Vilkaviškio rajonas	12
Panevėžio	7880	299,9	Panevėžio miestas	0
			Biržų rajonas	8
			Kupiškio rajonas	6
			Panevėžio rajonas	11
			Pasvalio rajonas	11
			Rokiškio rajonas	10
Šiaulių	8540	370,0	Šiaulių miestas	2
			Akmenės rajonas	6
			Joniškio rajonas	10
			Kelmės rajonas	11
			Pakruojo rajonas	8
			Radviliškio rajonas	13
			Šiaulių rajonas	10
Tauragės	4411	134,2	Tauragės rajonas	8
			Jurbarko rajonas	11
			Pagėgių savivaldybė	5
			Šilalės rajonas	14
Telšių	4305	179,8	Telšių rajonas	11
			Mažeikių rajonas	9
			Plungės rajonas	11

			Rietavo savivaldybė	5
Utenos	7201	185,9	Utenos rajonas	10
			Anykščių rajonas	10
			Ignalinos rajonas	12
			Molėtų rajonas	11
			Visagino miestas	-
			Zarasų rajonas	10
Vilniaus	9759	850,0	Vilniaus miestas	21
			Elektrėnų savivaldybė	8
			Šalčininkų rajonas	13
			Širvintų rajonas	8
			Švenčionių rajonas	14
			Trakų rajonas	8
			Ukmergės rajonas	12
			Vilniaus rajonas	23

Šaltinis: Lietuvos statistikos departamentas

Apskritis – nuo 1994 m. stambiausias Lietuvos administracinis vienetas. Visa šalies teritorija suskirstyta į 10 apskričių. Apskritis sudaro teritorijos, kurioms priklauso 7 miestų, 2 kurortų, 43 rajonų ir 8 naujai – 1999 m. pagal savivaldybių reformą sudarytoms savivaldybėms. Savivaldybių teritorijos suskaidytos į seniūnijas (viso 546).

Miestų savivaldybės (Vilniaus, Kauno, Klaipėdos, Šiaulių, Panevėžio, Alytaus) apima tik vieno miesto (Vilnius – su priemiesčiais) teritoriją. Kurortų savivaldybės (Palangos, Neringos) apima po kelias viena šalia kitos išsidėsčiusias kurortines gyvenvietes. Rajonai ir savivaldybės apima šalies regionus, sudarytus iš daugelio miestelių ir kaimų.

Tyrimo imtis – 10 apskričių.

Tyrimo laikotarpis – 2004 m. – 2021 m.

Imtis pasirinkta dėl tyrimo naujumo, nes tyrimų, susijusių su Lietuvos apskričių ar regionų darbo našumu, nebuvo atlikta – tai ir yra pagrindinis tyrimo išskirtinumas. Tyrimo laikotarpis nustatytas dėl galimybės surinkti reikiamą informaciją, taip pat kreipiamas dėmesys į tai, kad senesnė nei 2004 m. informacija nebūtų tikslinga, nes nuo 2004 m., Lietuvai tapus ES nare, ekonomikos rodikliai sparčiai gerėjo.

2.3. Tyrimo veiksmų ir juos atspindinčių rodiklių pagrindimas

Išanalizavus mokslinę literatūrą, pastebėta, kad darbo našumą įtakoja nemažai veiksmų, kurie lemia jo kitimą. Remiantis moksline literatūra, nustatyta, kad labiausiai vertėtų išskirti ekonominius veiksmus, nes būtent šie rodikliai yra svarbūs darbo našumo didėjimui. Darbo našumą ir jį lemiančius veiksmus atspindintys rodikliai žr. 2 lent.

2 lentelė. Tyrimo veiksniai

Veiksnys	Veiksnių apibrėžimas	Matavimo vienetai	Sutrumpinimas	Šaltinis
Darbo našumas (<i>angl. labour productivity</i>)	Atlikto naudingo darbo kiekis per laiko vienetą	Eur	LP	Lietuvos statistikos departamentas
Nedarbo lygis (<i>angl. unemployment rate</i>)	Bedarbių ir darbo jėgos santykis	%	U	Lietuvos statistikos departamentas
Darbo užmokestis (<i>angl. wage</i>)	Vidutinis mėnesinis darbo užmokestis (bruto)	Eur	W	Lietuvos statistikos departamentas
Kapitalas (<i>angl. Capital</i>)	Materialios investicijos	Eur	Cap	Lietuvos statistikos departamentas

Šaltinis: sudaryta autoriaus

Nedarbo lygis – ekonominis rodiklis, išreiškiamas bedarbių ir darbo jėgos santykiu. Jis parodo, koks yra bedarbių procentas darbo jėgoje. Tai nedirbančios, tačiau norinčios, galinčios dirbti bei darbo ieškančios darbo jėgos ir visos darbo jėgos santykis procentine išraiška.

Darbo užmokestis – atlyginimas už darbą, darbuotojo atliekamą pagal darbo sutartį. Darbo užmokestis išreiškiamas pinigine išraiška.

Kapitalas – ekonominiai, finansiniai ištekliai, investuojami į prekių ir paslaugų gamybą. Kapitalą sudaro ekonominiai ištekliai, sukurti žmogaus, naudojami gamyboje ir greitai nesunaudojami (skirtingai nuo žaliavų). Apima gamybos priemones (pastatus, įrenginius, transporto priemones ir pan.).

2.4. Tyrimo hipotezių formulavimas ir modelio sudarymas ir tyrimo ribotumas

Darbo užmokestį ir darbo našumo ryšį galima analizuoti atsižvelgiant tiek į teorines prielaidas, tiek pagal klasikinę ar pagal keinsiškąją požiūrį, nes atlyginimai yra vienas iš reikšmingų darbo našumą lemiančių veiksnių. Nors klasikinis požiūris atkreipia dėmesį į darbo užmokesčio mažinimo politikos įgyvendinimą, kad pagerintų darbo našumą, Keynes ekonomikos mokyklos šalininkai daugiausia dėmesio skyrė teorijai, kad darbo našumas didina atlyginimus.

Darbe keliamos šios hipotezės:

1 hipotezė: *Darbo užmokesčio didėjimas didina darbo našumo augimą.*

2 hipotezė: *darbo našumą labiausiai didina veiksniai, susiję su kapitalo augimu.*

3 hipotezė: *nedarbo lygis ir jo augimas mažina darbo našumo augimą.*

4 hipotezė: *darbo našumo augimą lemiančių veiksnių reikšmingumas skiriasi nuo apskrities išsivystymo lygio (BVP tenkančio vienam gyventojui).*

Atliekant darbo našumo lemiančių veiksnių vertinimą, išlieka tam tikri tyrimo ribojimai. Tyrimo ribotumas yra susijęs su laikotarpiu, nes analizės tiriamasis laikotarpis apima 2004 – 2021 m. Šis laikotarpis nustatytas, kadangi naudojamosi duomenų bazėmis. Ne visais atvejais visi rodikliai buvo pasitelkti. Kitas ribotumas yra susijęs su tyrimo metodų parinkimu, nes ne visi metodai yra universalūs ir ne visais atvejais metodai gali atspindėti realią situaciją.

2.5. Tyrimo etapai ir juose taikyti metodai

Šioje dalyje suformuoti empirinio tyrimo etapai, parinktas ekonometrinis vertinimo metodas ir atlikta pasirinktų ekonominių rodiklių lyginamoji analizė. Pateikiami pagrindiniai rodiklių lyginamosios analizės vertinimo rodikliai: vidurkis, standartinis nuokrypis, mažiausios ir didžiausios reikšmės.

Tyrime naudojamas regresijos modelis. Tai statistinis modelis, kuris naudojamas siekiant nustatyti ryšį tarp priklausomojo ir nepriklausomųjų kintamųjų. Regresijos modelio pagrindinis tikslas yra paaiškinti, kaip priklausomas kintamasis kinta, kai nepriklausomi kintamieji keičiasi. Regresijos modelio tinkamumui nustatyti atliekama panelinių duomenų analizė. Dažniausiai praktikoje naudojamas regresinės lygties mažiausių kvadratų sumos metodas. Mažiausių kvadratų modelis yra tiesinės regresijos metodas, naudojamas nežinomiems modelio parametrams įvertinti. Metodas remiasi faktinių ir numatomų verčių kvadratinėmis likučių sumos sumažinimu.

Regresijos modelio sudarymas susideda iš trijų žingsnių:

1. Duomenų rinkinio pasirinkimas: pasirenkamas duomenų rinkinys, kuriame yra informacijos apie priklausomąjį ir nepriklausomuosius kintamuosius.
2. Modelio sudarymas: sudaromas regresijos modelis, kuris apibūdina ryšį tarp priklausomojo ir nepriklausomųjų kintamųjų. Paprastai regresijos modelis yra matematinė funkcija, kuri apibūdina priklausomąjį kintamąjį kaip funkciją nuo vieno ar kelių nepriklausomų kintamųjų.
3. Modelio vertinimas: įvertinama modelio tikslumas ir kokybė.

Tyrime sudarytas regresijos modelis (ekonometrinis modelis) vertinamas pasitelkus pagrindinius diagnostinius testus tam, kad atitiktų patikimo modelio reikalavimus. Pagrindinės diagnostinės kryptys:

1. Heteroskedastiškumo nustatymas.
2. Multikolinearumo nustatymas.
3. Autokoreliacijos nustatymas.

4. Determinacijos koeficiento nustatymas.

Heteroskedastiškumo nustatymas. Heteroskedastiškumas yra statistinis reiškinys, kai analizuojami duomenys turi skirtingą kintamumo (dispersijos) lygį priklausomai nuo jų reikšmių arba kitų faktorių. Tai gali turėti įtakos statistinėms išvadoms, kai naudojami modeliai, kurie priklauso nuo duomenų dispersijos. Todėl yra svarbu nustatyti heteroskedastiškumą, kad būtų galima atlikti tikslesnę duomenų analizę.

Yra keli būdai nustatyti heteroskedastiškumą:

1. Grafikinis metodas: vienas iš paprasčiausių būdų nustatyti heteroskedastiškumą yra pasiruošti grafiką, kuriame būtų atvaizduojami regresijos modelio prognozuojami rezultatai ir stebimi likutiniai (rezidualiniai) kintamieji (išmatuoti tarp prognozuojamų ir stebimų reikšmių). Jei likutiniai kintamieji turi „ventiliatoriaus“ formą, kurioje jie plinta atitinkamai nuo prognozuojamos reikšmės, tai tai gali rodyti heteroskedastiškumą.
2. White'o testas: tai yra formalus heteroskedastiškumo testas, kuriame atliekama papildoma regresija su kvadratiniais ir kubiniais kintamaisiais bei jų sandauga. Jei kvadratinių ir kubinių sąlygos narių koeficientai yra statistiškai reikšmingi, tai tai rodo heteroskedastiškumą.
3. Breusch-Pagan testas: tai yra dar vienas heteroskedastiškumo testas, kuriame yra lyginamos sumos, skirtos modelio likutinių kintamųjų kvadratams pagal prognozuojamas reikšmes.
4. Goldfeld-Quandt testas: tai yra testas, kuris yra naudojamas tam, kad būtų nustatyta, ar heteroskedastiškumas yra tiesioginis, ar atvirkštinis. Tai padeda nustatyti, ar heteroskedastiškumas yra susijęs su nedidele ar didele likutinių reikšmių reikšme.

Kiekvienas diagnostinis testas turi savo kriterijus, pagal kuriuos įmanoma įvertinti, ar modelis turi statistinę logiką. Heteroskedastiškumui nustatyti naudojamas „White“ testas. Heteroskedastiškumas nenustatomas jei $p\text{-reikšmė} > 0,05$, o jei $p\text{-reikšmė} < 0,05$, galima teigti, kad heteroskedastiškumas egzistuoja.

Multikolinearumo nustatymas. Multikolinearumas yra problema, kai keli kintamieji yra stipriai susiję tarpusavyje, t.y. jie turi aukštą koreliacijos koeficientą. Tai gali kelti sunkumų, kai bandoma išskirti kiekvieno kintamojo poveikį atsakymui, nes sunku nustatyti, kuris iš kintamųjų yra tiesiogiai atsakingas už tikslų modelio interpretavimą, o kurie kintamieji tiesiog yra susiję su kintamuoju, kuris jau yra įtrauktas į modelį.

Vienas iš būdų nustatyti multikolinearumą yra tirti kintamųjų tarpusavio koreliacijas. Jei yra keli kintamieji su aukšta koreliacija, tai gali reikšti, kad jie yra multikolinearūs. Taip pat galima

naudoti VIF (angl. variance inflation factor) rodiklį, kuris rodo, kiek koreliacijos tarp kintamųjų gali sukelti neapibrėžtumų modelyje. Norint išsiaiškinti multikolinearumo problemą, galima pasitelkti VIF kriterijų; kai $VIF > 10$, galima tvirtinti, kad multikolinearumas egzistuoja, ir atvirkščiai, kai $VIF < 10$, galima tvirtinti, kad multikolinearumas neegzistuoja.

Autokoreliacijos nustatymas. Autokoreliacija yra reiškinys, kai kintamasis yra susijęs su to paties kintamojo ir jo pasirinktų laiko atotrūkių koreliacija. Tai gali turėti įtakos statistinėms analizėms, kuriose priklausomieji kintamieji yra laiko serija, ir, jei nėra tinkamai atsižvelgiama į autokoreliaciją, gali būti padarytos neteisingos išvados arba prarasta reikšminga informacija.

Durbin-Watson statistika yra statistinis metodas, kuris naudojamas nustatyti autokoreliaciją regresijos modelyje. Ji matuoja skirtumą tarp dviejų gretimų stebėjimų paklaidų. Jei koreliacijos koeficientas yra arti 0, tai rodo, kad nėra autokoreliacijos. Jei koreliacijos koeficientas yra neigiamas, tai rodo teigiamą autokoreliaciją, o jei jis yra teigiamas, tai rodo neigiamą autokoreliaciją.

Durbin-Watson statistika gali būti vertinama pagal tris kriterijus:

1. Jei statistikos vertė yra arti 2, tai rodo, kad nėra reikšmingos autokoreliacijos.
2. Jei statistikos vertė yra tarp 0 ir 2, tai rodo, kad yra teigiama autokoreliacija.
3. Jei statistikos vertė yra tarp 2 ir 4, tai rodo, kad yra neigiama autokoreliacija.

Determinacijos koeficiento nustatymas. Determinacijos koeficientas yra statistinės analizės rodiklis, kuris parodo, kiek kintamųjų yra svarbu, kad būtų galima paaiškinti priklausomąjį kintamąjį. Jis matuoja, kiek priklausomasis kintamasis kinta, kai kiti kintamieji yra žinomi ir kai jie yra nežinomi.

Norint nustatyti determinacijos koeficientą, būtina turėti duomenų rinkinį, kuris susideda iš priklausomojo kintamojo ir bent vieno nepriklausomojo kintamojo. Tada sukuriamas regresijos modelis, apibūdinantis priklausomybę tarp šių kintamųjų. Tuomet galima skaičiuoti sumas kvadratų ir bendrąją sumą kvadratų, kad būtų apskaičiuotas determinacijos koeficientas. R^2 reikšmės diapazonas yra nuo 0 iki 1. Kai $R^2 = 0$, tai reiškia, kad modelis nepaaiškina jokios kintamojo kintamumo, o kai $R^2 = 1$, tai rodo, kad modelis visiškai paaiškina priklausomąjį kintamąjį.

Koreliacija yra statistinis matas, kuris naudojamas nustatyti ryšį tarp dviejų kintamųjų. Koreliacija yra matavimo būdas, kurio pagrindu galima įvertinti, kaip stipriai priklauso vienas kintamasis nuo kito. Koreliacijos koeficientas gali būti naudojamas, norint nustatyti, ar yra statistiškai reikšmingas ryšys tarp kintamųjų, ir nustatyti, ar tai yra teigiamas ar neigiamas ryšys.

Koreliacijos koeficientas gali turėti reikšmes nuo -1 iki 1. Jei koreliacijos koeficientas yra 1, tai reiškia, kad yra tiesinis teigiamas ryšys tarp dviejų kintamųjų: kai vienas didėja, kitas taip pat didėja. Jei koreliacijos koeficientas yra -1, tai reiškia, kad yra tiesinis neigiamas ryšys tarp dviejų kintamųjų:

kai vienas didėja, kitas mažėja. Jei koreliacijos koeficientas yra 0, tai reiškia, kad tarp dviejų kintamųjų nėra ryšio.

Tyrime taip pat naudojamas „Granger“ priežastingumo testas, kuris yra populiarus tyrimo metodas ekonometrijoje ir yra naudojamas prognozuoti ekonominius reiškinius, taip pat taikomas kitose srityse. Svarbu pažymėti, kad „Granger“ priežastingumas nereiškia priežastinio ryšio priežastinio ryšio, kuris būtinai yra tiesioginis, arba suprantami priežastiniai mechanizmai, prasme. „Granger“ priežastinis ryšys tik parodo, ar viena laiko eilutė yra naudinga prognozuojant kitą. Norint nustatyti priežastinį ryšį tarp dviejų kintamųjų, gali prireikti tolesnės analizės ir eksperimentų.

Apibendrintai galima teigti, kad regresijos modelis yra statistinė analizės priemonė, kuria naudojantis galima nustatyti priklausomybę tarp dviejų ar daugiau kintamųjų. Tyrime naudojamas mažiausių kvadratų metodas, kuris paaiškinti priklausomo kintamojo dinamiką nuo nepriklausomųjų kintamųjų. Diagnostiniai testai yra statistinės analizės įrankiai, kurie gali būti naudojami tam, kad patikrinti modelio kokybę ir tikslumą bei patikimumą.

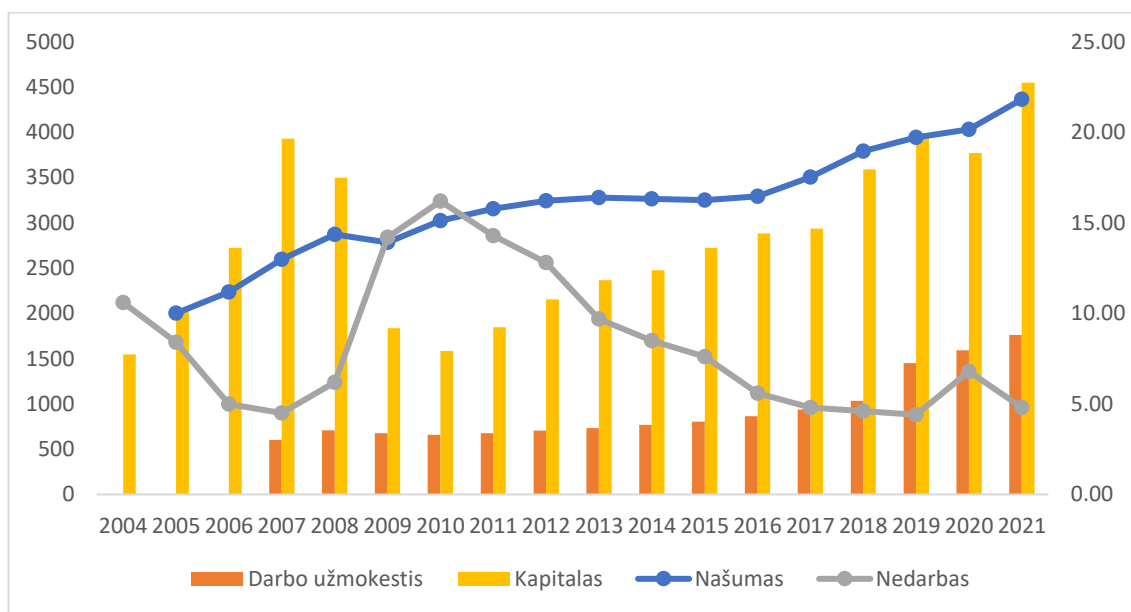
3. DARBO NAŠUMO LEMIANČIŲ VEIKSNIŲ VERTINIMAS LIETUVOS APSKRITYSE

Šioje dalyje atliekama darbo našumo ir jį lemiančių veiksnių analizė 10 Lietuvos apskričių. Pirmoje šio skyriaus dalyje analizuojamas darbo našumas ir jį lemiančių veiksnių rodiklių dinamika 2004–2021 metų laikotarpiu. Kitoje dalyje nustatoma, kokie veiksniai lemia darbo našumo kitimą Lietuvos apskrityse, ir analizuojami gauti rezultatai.

3.1. Darbo našumą lemiančių veiksnių rodiklių dinaminė analizė

Šioje dalyje analizuojama darbo našumo ir jį lemiančių veiksnių (kapitalo, nedarbo lygio, darbo užmokesčio) kitimo dinamika 2004 m. – 2021 m. Mėlyna linija pažymėtas darbo našumas, pilka – nedarbo lygis, raudona spalva žymimas darbo užmokestis, geltona – kapitalas.

Darbo našumo duomenys analizuojami 2005 m. – 2021 m., darbo užmokestis – 2007 m. – 2021 m., nedarbo lygis – 2004 m. – 2021 m., kapitalas – 2004 m. – 2021 m.

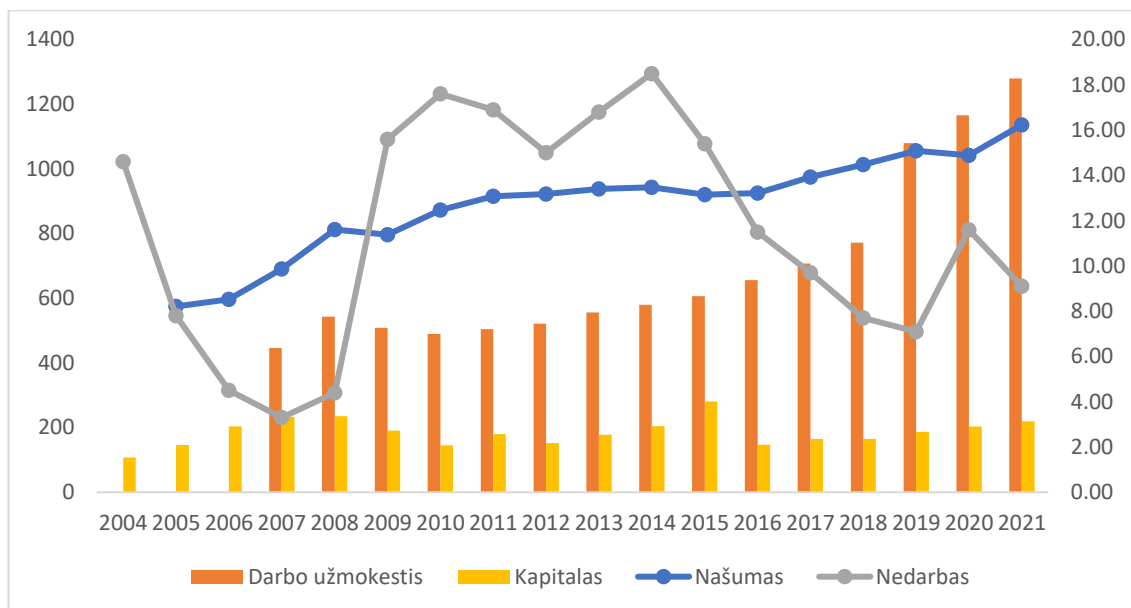


Šaltinis: sudaryta autoriaus

2 pav. Vilniaus apskrities darbo našumo ir jį lemiančių rodiklių kitimo dinamika

Vilniaus apskrityje darbo našumas per analizuojamą laikotarpį padidėjo 11,01 Eur/val. 2021 m. darbo našumas buvo 2,18 karto didesnis negu 2005 m. Darbo užmokestis per analizuojamą laikotarpį padidėjo 1161,70 Eur per mėnesį arba 2,93 karto daugiau negu 2007 m. Nedarbo lygis 2004 m. siekė 10,6 proc., o 2021 m. – tik 4,8 proc., vadinasi, nedarbo lygis sumažėjo 5,8 proc. Kapitalas per analizuojamą laikotarpį padidėjo beveik 3 kartus.

Vilniaus apskrityje per analizuojamą laikotarpį darbo našumas vidutiniškai didėjo 5 proc., darbo užmokestis – 8 proc., nedarbo lygis mažėjo 1 proc., o kapitalas didėjo 9 proc.

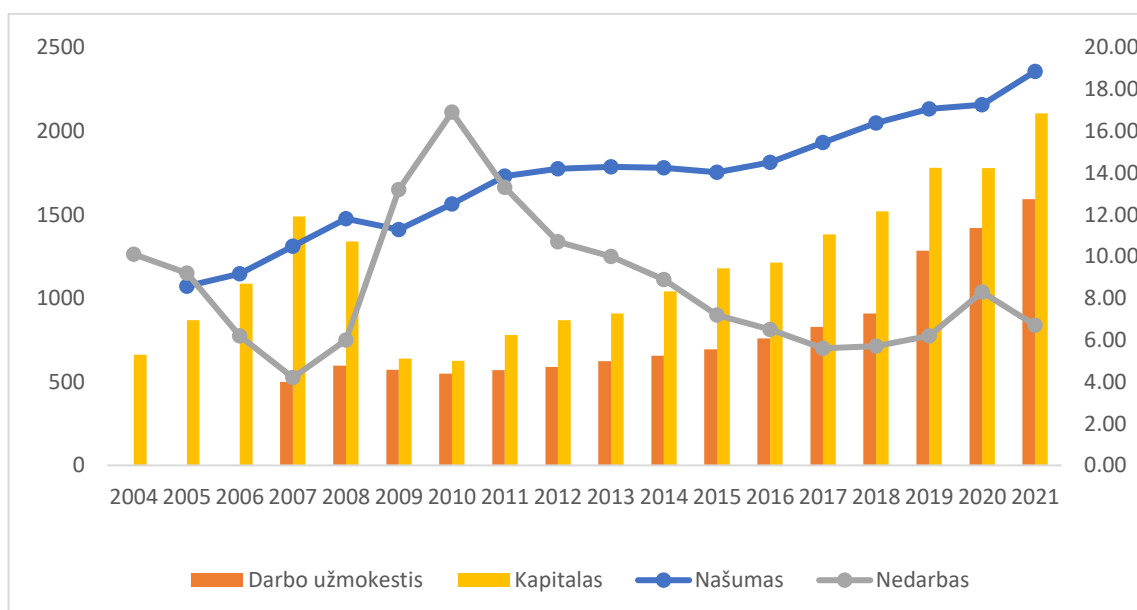


Šaltinis: sudaryta autoriaus

3 pav. Alytaus apskrities darbo našumo ir jį lemiančių rodiklių kitimo dinamika

Alytaus apskrityje darbo našumas per analizuojamą laikotarpį padidėjo 8,02 Eur/val. 2021 m. darbo našumas buvo 1,97 karto didesnis negu 2005 m. Darbo užmokestis per analizuojamą laikotarpį padidėjo 834,30 Eur per mėnesį arba buvo 2,87 karto didesnis negu 2007 m. Nedarbo lygis 2004 m. siekė 14,6 proc., o 2021 m. – tik 9,1 proc., vadinasi, nedarbo lygis sumažėjo 5,5 proc. Kapitalas per analizuojamą laikotarpį padidėjo beveik 2 kartus.

Alytaus apskrityje per analizuojamą laikotarpį darbo našumas vidutiniškai didėjo 4,5 proc., darbo užmokestis – 8 proc., nedarbo lygis mažėjo 8,6 proc., o kapitalas didėjo 7 proc.

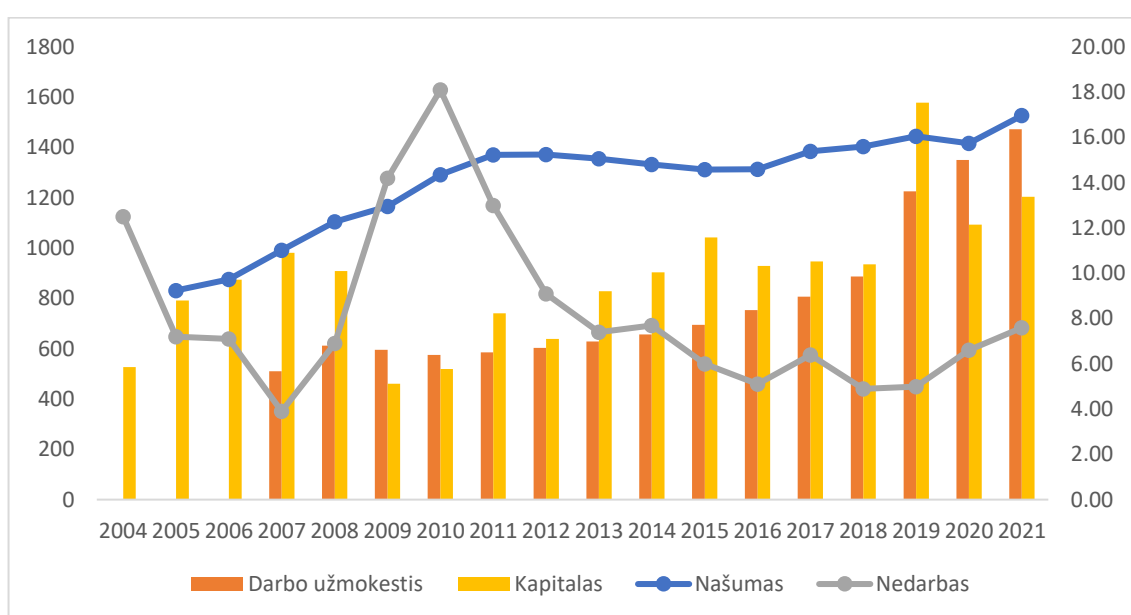


Šaltinis: sudaryta autoriaus

4 pav. Kauno apskrities darbo našumo ir jį lemiančių rodiklių kitimo dinamika

Kauno apskrityje darbo našumas per analizuojamą laikotarpį padidėjo 10,28 Eur/val. 2021 m. darbo našumas buvo 2,19 karto didesnis negu 2005 m. Darbo užmokestis per analizuojamą laikotarpį padidėjo 1093,80 Eur per mėnesį arba 3,19 karto buvo didesnis negu 2007 m. Nedarbo lygis 2004 m. siekė 10,1 proc., o 2021 m. – tik 4,8 proc., vadinasi, nedarbo lygis sumažėjo 6,7 proc. Kapitalas per analizuojamą laikotarpį padidėjo beveik 3,1 karto.

Kauno apskrityje per analizuojamą laikotarpį darbo našumas vidutiniškai didėjo 5,1 proc., darbo užmokestis – 9,1 proc., nedarbo lygis mažėjo 2,4 proc., o kapitalas didėjo 9,3 proc.

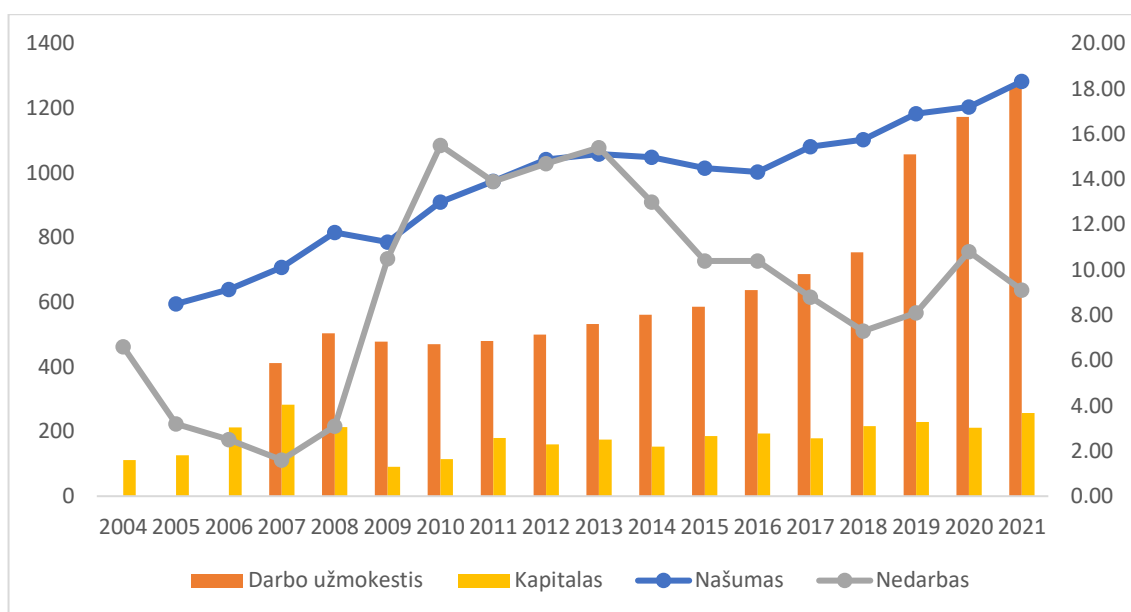


Šaltinis: sudaryta autoriaus

5 pav. Klaipėdos apskrities darbo našumo ir jį lemiančių rodiklių kitimo dinamika

Klaipėdos apskrityje darbo našumas per analizuojamą laikotarpį padidėjo 7,73 Eur/val. 2021 m. darbo našumas buvo 1,83 karto didesnis negu 2005 m. Darbo užmokestis per analizuojamą laikotarpį padidėjo 962,20 Eur per mėnesį arba 2,88 karto negu 2007 m. Nedarbo lygis 2004 m. siekė 12,5 proc., o 2021 m. – tik 7,6 proc., vadinasi, nedarbo lygis sumažėjo 4,9 proc. Kapitalas per analizuojamą laikotarpį padidėjo beveik 2,2 karto.

Klaipėdos apskrityje per analizuojamą laikotarpį darbo našumas vidutiniškai didėjo 3,9 proc., darbo užmokestis – 8,2 proc., nedarbo lygis mažėjo 3,6 proc., o kapitalas didėjo 8,8 proc.

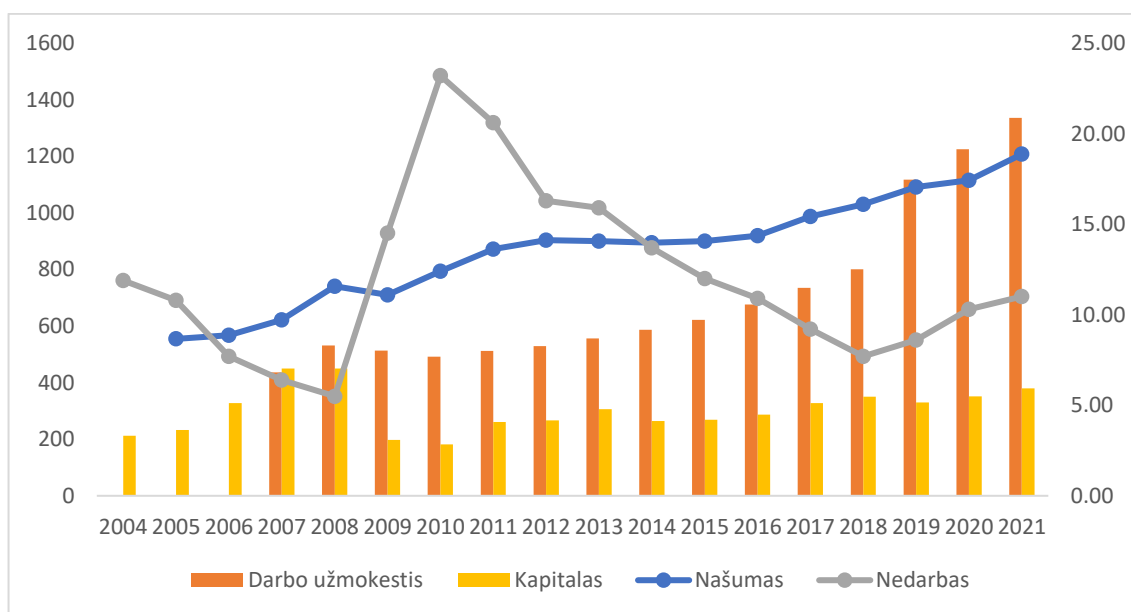


Šaltinis: sudaryta autoriaus

6 pav. Marijampolės apskrities darbo našumo ir jį lemiančių rodiklių kitimo dinamika

Marijampolės apskrityje darbo našumas per analizuojamą laikotarpį padidėjo 9,84 Eur/val. 2021 m. darbo našumas buvo 2,16 karto didesnis negu 2005 m. Darbo užmokestis per analizuojamą laikotarpį padidėjo 860,80 Eur per mėnesį arba 3,09 karto negu 2007 m. Nedarbo lygis 2004 m. siekė 6,6 proc., o 2021 m. siekė 9,1 proc., vadinasi, nedarbo lygis padidėjo 2,5 proc. Kapitalas per analizuojamą laikotarpį padidėjo beveik 2,31 karto.

Marijampolės apskrityje per analizuojamą laikotarpį darbo našumas vidutiniškai didėjo 5 proc., darbo užmokestis – 8,9 proc., nedarbo lygis – 13,6 proc., o kapitalas didėjo 9,4 proc.

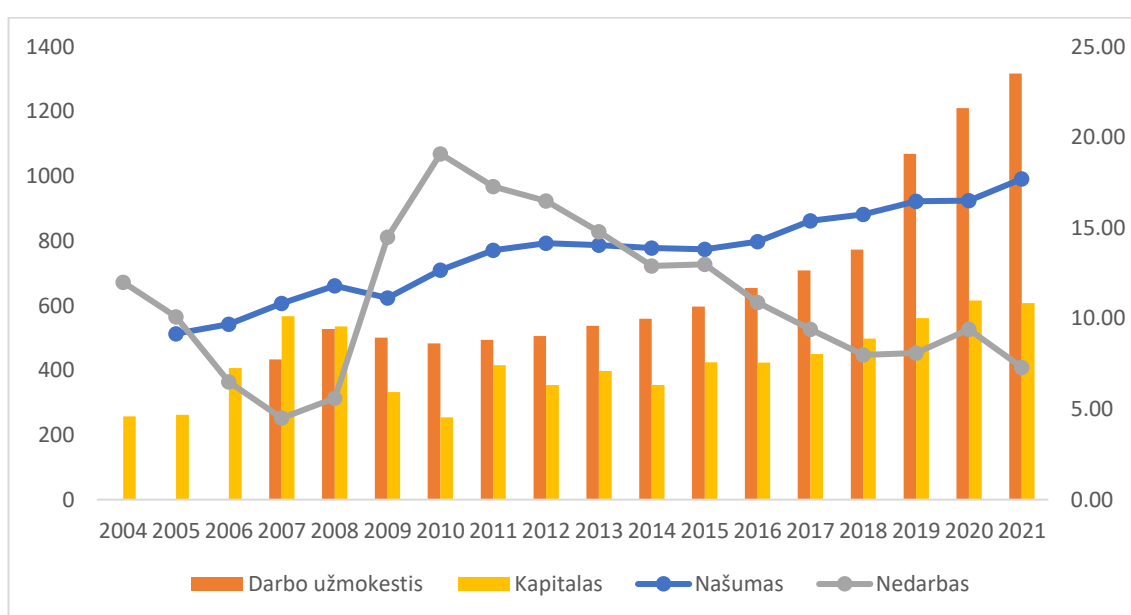


Šaltinis: sudaryta autoriaus

7 pav. Panevėžio apskrities darbo našumo ir jį lemiančių rodiklių kitimo dinamika

Panevėžio apskrityje darbo našumas per analizuojamą laikotarpį padidėjo 10,20 Eur/val. 2021 m. darbo našumas buvo 2,18 karto didesnis negu 2005 m. Darbo užmokestis per analizuojamą laikotarpį padidėjo 899,30 Eur per mėnesį arba buvo 3,06 karto didesnis negu 2007 m. Nedarbo lygis 2004 m. siekė 11,9 proc., o 2021 m. - 11 proc., vadinasi, nedarbo lygis sumažėjo 0,9 proc. Kapitalas per analizuojamą laikotarpį padidėjo tik 1,78 karto.

Panevėžio apskrityje per analizuojamą laikotarpį darbo našumas vidutiniškai didėjo 5,1 proc., darbo užmokestis – 8,8 proc., nedarbo lygis mažėjo 5,4 proc., o kapitalas didėjo 6,4 proc.

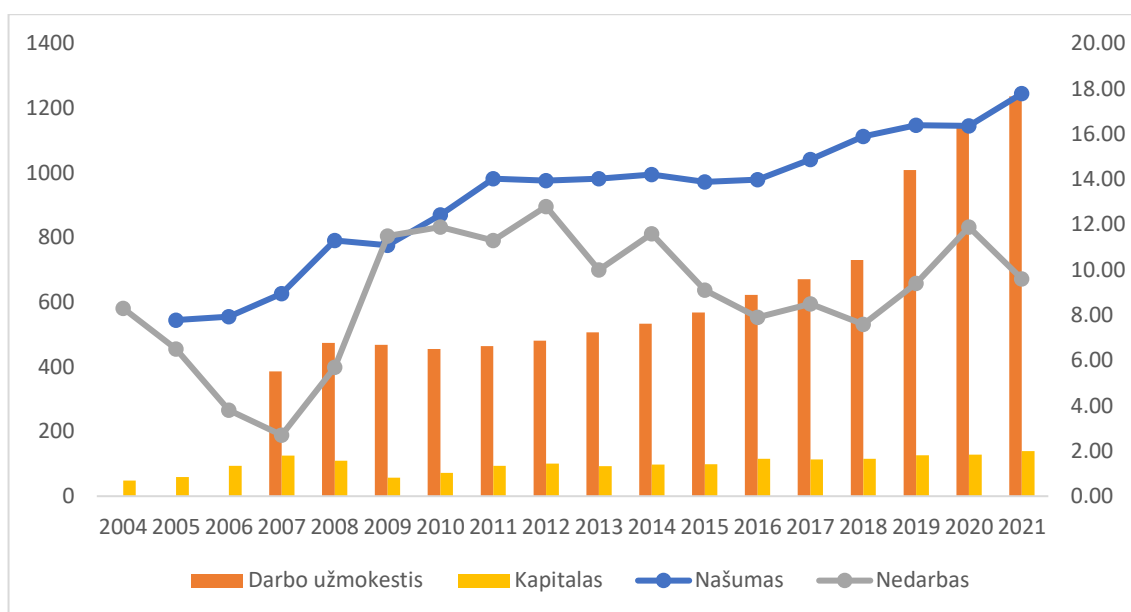


Šaltinis: sudaryta autoriaus

8 pav. Šiaulių apskrities darbo našumo ir jį lemiančių rodiklių kitimo dinamika

Šiaulių apskrityje darbo našumas per analizuojamą laikotarpį padidėjo 8,55 Eur/val. 2021 m. darbo našumas buvo 1,93 karto didesnis negu 2005 m. Darbo užmokestis per analizuojamą laikotarpį padidėjo 883,70 Eur per mėnesį arba 3,04 karto didesnis negu 2007 m. Nedarbo lygis 2004 m. siekė 12 proc., o 2021 m. – 7,3 proc., vadinasi, nedarbo lygis sumažėjo 4,7 proc. Kapitalas per analizuojamą laikotarpį padidėjo tik 2,36 karto.

Šiaulių apskrityje per analizuojamą laikotarpį darbo našumas vidutiniškai didėjo 4,3 proc., darbo užmokestis – 8,7 proc., nedarbo lygis mažėjo 2,7 proc., o kapitalas didėjo 8,1 proc.

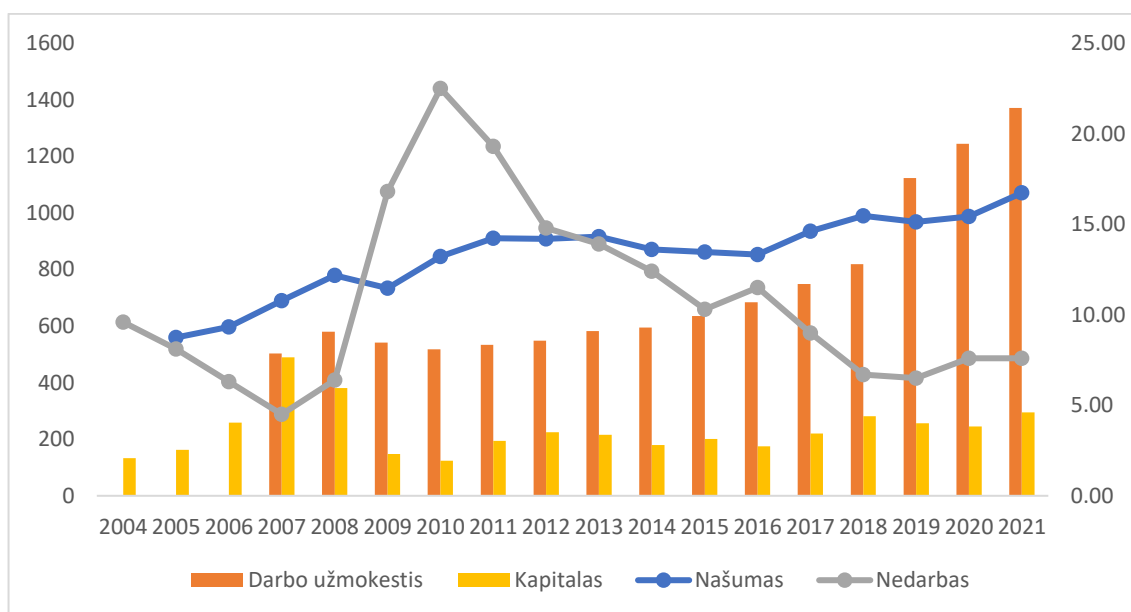


Šaltinis: sudaryta autoriaus

9 pav. Tauragės apskrities darbo našumo ir jį lemiančių rodiklių kitimo dinamika

Tauragės apskrityje darbo našumas per analizuojamą laikotarpį padidėjo 10,01 Eur/val. 2021 m. darbo našumas buvo 2,29 karto didesnis negu 2005 m. Darbo užmokestis per analizuojamą laikotarpį padidėjo 851 Eur per mėnesį arba 3,21 karto negu 2007 m. Nedarbo lygis 2004 m. siekė 8,3 proc., o 2021 m. – 9,3 proc., vadinasi, nedarbo lygis padidėjo 1,3 proc. Kapitalas per analizuojamą laikotarpį padidėjo 2,86 karto.

Tauragės apskrityje per analizuojamą laikotarpį darbo našumas vidutiniškai didėjo 5,5 proc., darbo užmokestis – 9,1 proc., nedarbo lygis – 7 proc., o kapitalas didėjo 9 proc.

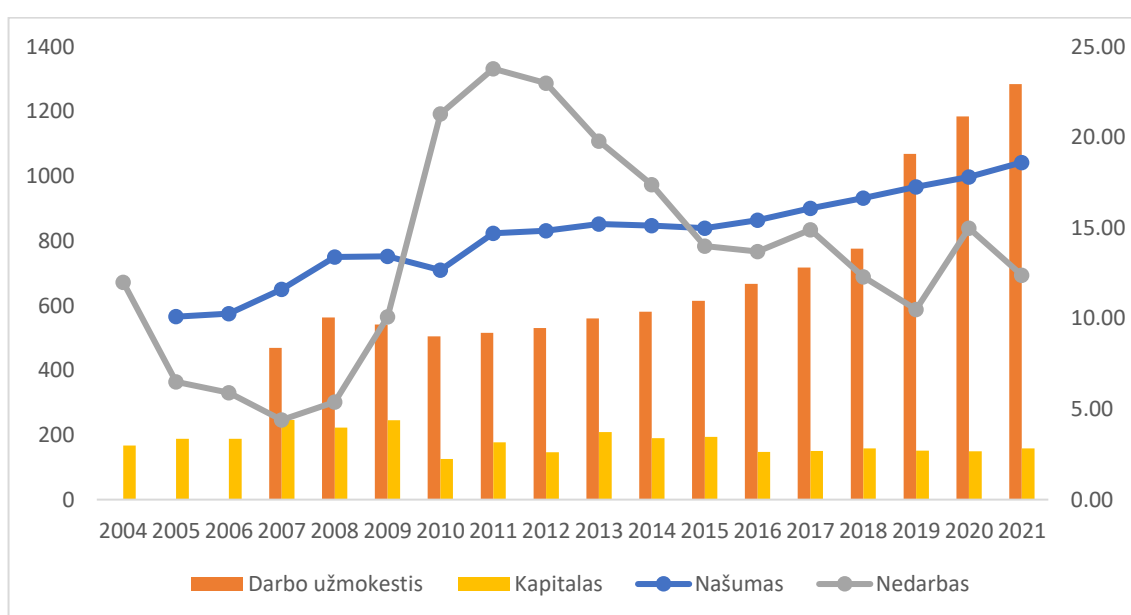


Šaltinis: sudaryta autoriaus

10 pav. Telšių apskrities darbo našumo ir jį lemiančių rodiklių kitimo dinamika

Telšių apskrityje darbo našumas per analizuojamą laikotarpį padidėjo 7,99 Eur/val. 2021 m. darbo našumas buvo 1,91 karto didesnis negu 2005 m. Darbo užmokestis per analizuojamą laikotarpį padidėjo 868,1 Eur per mėnesį arba 2,73 karto negu 2007 m. Nedarbo lygis 2004 m. siekė 9,6 proc., o 2021 m. – 7,6 proc., vadinasi, nedarbo lygis padidėjo 2 proc. Kapitalas per analizuojamą laikotarpį padidėjo tik 1,82 karto.

Telšių apskrityje per analizuojamą laikotarpį darbo našumas vidutiniškai didėjo 4,3 proc., darbo užmokestis – 7,9 proc., nedarbo lygis – 4,7 proc., o kapitalas didėjo 10,7 proc.



Šaltinis: sudaryta autoriaus

11 pav. Utenos apskrities darbo našumo ir jį lemiančių rodiklių kitimo dinamika

Utenos apskrityje darbo našumas per analizuojamą laikotarpį padidėjo 8,52 Eur/val. 2021 m. darbo našumas buvo 1,84 karto didesnis negu 2005 m. Darbo užmokestis per analizuojamą laikotarpį padidėjo 816,20 Eur per mėnesį arba buvo 2,74 karto didesnis negu 2007 m. Nedarbo lygis 2004 m. siekė 12 proc., o 2021 m. – 12,4 proc., vadinasi, nedarbo lygis padidėjo 0,4 proc. Kapitalas per analizuojamą laikotarpį padidėjo tik 0,95 karto.

Utenos apskrityje per analizuojamą laikotarpį darbo našumas vidutiniškai didėjo 4,1 proc., darbo užmokestis – 7,9 proc., nedarbo lygis – 6,1 proc., o kapitalas didėjo 2,3 proc.

3 lentelė. Informacija apie Lietuvos apskričių darbo našumą ir jį lemiančių veiksnių statistika

Apskritis	Rodiklis	Vidurkis	Minimali reikšmė	Maksimali reikšmė	Standartinis nuokrypis
Vilniaus	Darbo našumas	16,07	10,01	21,83	3,09

apskritis	Darbo užmokestis	931,74	601,10	1762,80	369,26
	Nedarbo lygis	8,28	4,40	16,20	3,86
	Kapitalas	2801,48	1546,18	4549,91	905,01
Alytaus apskritis	Darbo našumas	12,72	8,21	16,24	2,21
	Darbo užmokestis	694,54	445,90	1280,20	265,76
	Nedarbo lygis	11,51	3,30	18,50	4,97
	Kapitalas	185755,94	108026,00	280724,00	41099,99
Kauno apskritis	Darbo našumas	13,76	8,58	18,85	2,85
	Darbo užmokestis	809,28	498,20	1592,00	345,14
	Nedarbo lygis	8,61	4,20	16,90	3,31
	Kapitalas	1181310,56	625000,00	2105848,00	432249,12
Klaipėdos apskritis	Darbo našumas	14,05	9,24	16,97	2,24
	Darbo užmokestis	797,39	511,10	1473,30	305,10
	Nedarbo lygis	8,26	3,90	18,10	3,77
	Kapitalas	883708,11	461096,00	1578920,00	266254,31
Marijampolės apskritis	Darbo našumas	13,82	8,49	18,33	2,84
	Darbo užmokestis	673,55	411,30	1272,10	273,63
	Nedarbo lygis	9,16	1,60	15,50	4,47
	Kapitalas	183096,89	90882,00	282543,00	51213,92
Panevėžys apskritis	Darbo našumas	13,61	8,67	18,87	2,95
	Darbo užmokestis	711,12	436,30	1335,60	285,92
	Nedarbo lygis	12,01	5,50	23,20	4,72
	Kapitalas	302448,17	181657,00	450288,00	76959,35
Šiauliai apskritis	Darbo našumas	13,60	9,17	17,72	2,44
	Darbo užmokestis	691,46	433,90	1317,60	281,50
	Nedarbo lygis	11,11	4,50	19,10	4,20
	Kapitalas	428928,94	254696,00	616040,00	116319,63
Tauragės apskritis	Darbo našumas	13,23	7,78	17,79	2,95
	Darbo užmokestis	649,92	385,90	1236,90	267,10
	Nedarbo lygis	8,89	2,70	12,80	2,86
	Kapitalas	99481,33	48848,00	139727,00	26163,70
Telšių apskritis	Darbo našumas	13,30	8,74	16,73	2,19
	Darbo užmokestis	735,05	502,70	1370,80	282,08
	Nedarbo lygis	10,77	4,50	22,50	4,98
	Kapitalas	232555,67	124251,00	489930,00	90398,56
Utenos apskritis	Darbo našumas	14,61	10,10	18,63	2,45
	Darbo užmokestis	705,51	469,40	1285,60	261,80
	Nedarbo lygis	13,47	4,40	23,80	5,93
	Kapitalas	178770,94	125938,00	246240,00	34791,36

Šaltinis: sudaryta autoriaus

Iš lentelės (žr. 3 lent.) matyti, kad Vilniaus apskrityje darbo našumo vidurkis yra didžiausias, lyginant su kitomis apskritimis, ir 2021 m. siekė 21,83 Eur/val., tai yra didžiausia reikšmė per visą analizuojamą laikotarpį nuo 2004 m. Vilniaus apskrityje darbo užmokesčio vidurkis taip pat buvo didžiausias, lyginant su kitomis Lietuvos apskritimis, ir siekė 931,74 Eur per mėnesį. Mažiausias vidutinis darbo našumas nustatytas Alytaus apskrityje, kuris siekė 12.72 Eur/val., o mažiausias darbo užmokestis per analizuojamą laikotarpį buvo Tauragės apskrityje (siekė 649,92 Eur per mėnesį). Apibendrinant galima teigti, kad Vilniaus apskrities vertinamieji rodikliai buvo didžiausi. Darbo našumas 2005 m. mažiausias buvo Tauragės apskrityje (siekė tik 7,78 Eur/val.), tačiau 2021 m. darbo našumas jau siekė 17,79 Eur/val. ir aplenkė Telšių ir Alytaus apskritis. Iš pateiktų duomenų matyti, kad konvergencija tarp Vilniaus apskrities ir kitų apskričių nevyksta, nes skirtumas tarp apskričių nuo 2005 m. iki 2021 m. padidėjo. Jei darbo našumo skirtumas tarp Vilniaus apskrities ir Tauragės apskričių 2005 m. siekė 2,22 Eur/val., tai 2021 m. – 4,04 Eur/val. Didžiausias skirtumas išryškėjo tarp Vilniaus apskrities ir Telšių apskrities, nes darbo našumas 2005 m. skyrėsi 1,26 Eur/val., o 2021 m. – net 5,10 Eur/val. Konvergencija nevyksta ir darbo užmokesčio srityje, nes 2007 m. skirtumas tarp Vilniaus ir Telšių apskričių siekė 98,4 Eur., 2021 m. – 392 Eur. Didžiausias skirtumas išryškėjo tarp Vilniaus ir Tauragės apskričių, nes darbo užmokesčio skirtumas 2007 m. buvo 215,2 Eur, 2021 m. pasiekė net 525,9 Eur. Šioje analizėje palyginami darbo našumas ir užmokestis tarp skirtingų Lietuvos apskričių per 2004-2021 metus. Rezultatai rodo, kad Vilniaus apskrities vidutinis darbo našumas ir užmokestis yra didžiausi, o Alytaus apskrities - mažiausi. Be to, matyti, kad skirtumas tarp apskričių padidėjo per laiką, o konvergencija tarp Vilniaus apskrities ir kitų apskričių nevyko. Darbo našumas ir užmokestis yra svarbūs ekonomikos rodikliai, todėl ši analizė gali padėti suprasti regionų ekonominius skirtumus ir numatyti galimus jų poveikį visos šalies ekonomikai.

Standartinis nuokrypis yra duomenų pasiskirstymo vidurkio atžvilgiu matas. Mažas standartinis nuokrypis reiškia, kad duomenys suskirstyti arčiau vidurkio, o didelis standartinis nuokrypis rodo, kad duomenys yra labiau nutolę nuo vidurkio. Darbo našumo standartinis nuokrypis išanalizuotas laikotarpiu nuo 2005 m. – 2021 m. Didžiausias darbo našumo nuokrypis pasireiškė Vilniaus apskrityje ir siekė 3,09 proc.. Tai rodo didelį duomenų pasiskirstymą toliau nuo vidurkio, nes šį pasiskirstymą nuo vidurkio lemia didesnis darbo našumo augimas lyginant su kitomis apskritimis. Darbo užmokestis Vilniaus apskrityje lygiai taip pat pasižymėjo didžiausiu standartiniu nuokrypiu dėl tos pačios priežasties. Nedarbo lygio mažiausias svyravimas nustatytas Tauragės apskrityje, nes standartinis nuokrypis buvo mažiausias. Iš duomenų matyti, kad Vilniaus apskrities darbo našumas, darbo užmokestis ir nedarbo lygis turėjo didžiausius standartinius nuokrypius, nes šioje apskrityje buvo didžiausias duomenų pasiskirstymas nuo vidurkio. Tai rodo, kad Vilniaus apskrityje duomenys yra nutolę nuo vidurkio, nes darbo našumas ir darbo užmokestis yra daug didesni negu kitose apskrityse.

Informacija apie ryšį tarp darbo našumo ir darbo užmokesčio, nedarbo lygio bei kapitalo Lietuvos apskrityse žr. 4 lent. Koreliacija tarp darbo našumo ir darbo užmokesčio analizuojama nuo 2007 m. – 2021 m., o koreliacijos tarp darbo našumo ir nedarbo lygio analizuojamas laikotarpis pasirinktas 2005 m. – 2021 m., toks pat laikotarpis analizuojamas ir tarp darbo našumo ir kapitalo.

4 lentelė. Darbo našumo ir jį lemiančių veiksnių koreliacija

Apskritis	Darbo užmokestis	Nedarbo lygis	Kapitalas
Vilniaus	0,93	-0,24	0,56
Alytaus	0,84	0,32	0,02
Kauno	0,89	-0,16	0,64
Klaipėdos	0,68	0,04	0,32
Marijampolės	0,83	0,55	0,26
Panevėžio	0,89	0,03	0,15
Šiaulių	0,86	0,01	0,56
Tauragės	0,82	0,59	0,59
Telšių	0,76	0,10	-0,05
Utenos	0,88	0,38	-0,46

Šaltinis: sudaryta autoriaus

Iš lentelės (žr. 4 lent.) matyti, kad egzistuoja stipri teigiama koreliacija tarp darbo našumo ir darbo užmokesčio visose apskrityse. Didžiausia koreliacija nustatyta Vilniaus apskrityje, o mažiausia – Klaipėdos apskrityje. Išanalizavus mokslinę literatūrą šia tema, nustatyta, kad darbo užmokestis yra vienas svarbiausių veiksnių, lemiančių darbo našumą.

Darbo našumo ir nedarbo lygio koreliacijos analizėje galima pastebėti įvairius rezultatus, nes Vilniaus ir Kauno apskrityje matoma silpna neigiama koreliacija tarp šių dviejų rodiklių, o Panevėžio, Šiaulių ir Klaipėdos apskrityje koreliacinis ryšys artimas nuliui. Vidutinė teigiama koreliacija nustatyta Tauragės ir Marijampolės apskrityse. Teoriškai nedarbo lygio mažėjimas turėtų didinti darbo našumą ir atvirkščiai, tačiau istyrus gauti neigiami rezultatai tik dviejuose apskrityse, tokiu atveju galima kelti klausimą dėl nedarbo lygio įtakos darbo našumui.

Darbo našumo ir kapitalo koreliacinėje analizėje Telšių ir Utenos apskrityse nustatyta neigiamas ryšys, vidutinis stiprumas nustatytas tik Kauno apskrityje. Šį ryšį galima patvirtinti ir regresinės lygties gautais rezultatais.

Apibendrinant informaciją galima teigti, kad darbo našumo ir nedarbo lygio koreliacija buvo silpna, nes darbo našumas Lietuvoje visose apskrityse augo nuosekliai, o nedarbo lygis per analizuojamą laikotarpį svyravo. Esminis nedarbo lygio padidėjimas matomas, tik 2008 m. – 2009 m., tačiau tai nepaneigia hipotezės, kad darbo našumas yra įtakojamas nedarbo lygio. Darbo užmokestis augo nuosekliai, išskyrus 2008 m. – 2009 m. ekonomikos nuosmukio metu. Kapitalo augimas per analizuojamą laikotarpį buvo nenuoseklus. Svarbu paminėti, kad Vilniaus apskritis yra lyderiaujantis

pagal visus rodiklius ir kitos apskritys analizuojamu laikotarpiu ne tik, kad nesumažino atotrūkio, tačiau atotrūkis padidėjo.

3.2. Darbo našumą lemiančių veiksnių daugianarė regresinė analizė

Tyrime svarbu nustatyti darbo našumo augimą lemiančių veiksnių stiprumą. Tai nustatyti galima tik sudarius daugialypę regresinę analizę, nes aprašomosios statistikos analizė yra nepakankama atsakyti į iškeltus hipotetinius klausimus. Regresinė analizė yra patikimas būdas nustatyti, kurie kintamieji turi įtakos priklausomam kintamajam. Regresijos atlikimo procesas leidžia užtikrintai nustatyti, kurie veiksniai yra svarbiausi, kuriuos veiksnius galima ignoruoti ir kaip šie veiksniai veikia vienas kitą.

Sudarant daugialypę regresiją, tyrime naudotas mažiausių kvadratų metodas (angl. least ordinary squares). Analizėje priklausomas kintamasis – darbo našumas, nepriklausomi kintamieji – darbo užmokestis, nedarbo lygis ir kapitalas. Šio tyrimo tikslas – nustatyti, kokį poveikį nepriklausomi kintamieji turi priklausomam kintamajam. Daugialypės regresijos išplėstiniai rezultatai žr. 1 priedas.

5 lentelė. Darbo našumą lemiančių veiksnių daugialypės regresijos rezultatai

Kintamasis	Koeficientas	T-statistika	Tikimybė
Konstanta	8,374646	21,00252	0
W	0,006161	17,50593	0
U	-0,119471	5,504934	0
Cap	4,50E-07	3,774483	0,0002
Determinacijos koeficientas	0,736329		
Pakoreguotas determinacijos koeficientas	0,730911		

Šaltinis: sudaryta autoriaus

Nepriklausomų kintamųjų poveikis darbo našumui yra vertinamas regresijos lygties koeficientais. Šis koeficientas nurodo nepriklausomų kintamųjų reikšmingumą arba įtaką priklausomam kintamajam, būtent šiuo koeficientu yra tikrinamos tyrime iškeltos hipotezės. Regresijos koeficientas parodo, ar yra teigiamas ar neigiamas ryšys tarp kiekvieno nepriklausomo kintamojo ir priklausomo kintamojo. Teigiamas koeficientas rodo, kad, didėjant nepriklausomo kintamojo vertei, priklausomo kintamojo vidurkis taip pat turi tendenciją didėti. Neigiamas koeficientas rodo, kad, nepriklausomam kintamajam didėjant, priklausomasis kintamasis linkęs mažėti.

Mokslinėje literatūroje regresijos p-reikšmės padeda nustatyti, ar ryšiai, stebimi imtyje, egzistuoja. Tiesinės regresijos p-reikšmė kiekvienam nepriklausomam kintamajam patikrina nulinę hipotezę, kad kintamasis neturi koreliacijos su priklausomu kintamuoju. Maža p-reikšmė ($< 0,05$) reiškia, kad koeficientas greičiausiai nebus lygus nuliui. Didelė p-reikšmė ($> 0,05$) reiškia, kad

negalima daryti išvados, kad nepriklausomas kintamasis turi įtakos priklausomam kintamajam. Pagrindiniai regresinės analizės panaudojimo būdai yra prognozavimas, laiko eilučių modeliavimas ir priežasties ir pasekmės ryšio tarp kintamųjų paieška. Modelio determinacijos koeficientas - 0,736329, vadinasi 73,63 proc. nepriklausomi kintamieji paaiškina priklausomo kintamojo kitimą.

Tyrimo metu sudaryta regresinės lygties formulė:

$$LP = C(1) + C(2)*W + C(3)*U + C(4)*Cap$$

Analizuojant darbo našumą, koeficientas rodo, kiek darbo našumas padidėja, jei nepriklausomas kintamasis padidėja 1 proc., o konstanta daugialypės regresijos modelyje nurodo priklausomo kintamojo vertę, jei visi nepriklausomi kintamieji būtų lygūs nuliui.

Tyrimo rezultatų interpretavimas:

1. Darbo užmokesčiui išaugus 1 proc., darbo našumas padidėja 0,006161 proc. Rezultatas rodo, kad darbo užmokestis turi teigiamą ir statistiškai reikšmingą įtaką darbo našumui. Konkrečiai, jei darbo užmokestis išauga 1 proc., darbo našumas padidėja 0,006161 proc. Tai reiškia, kad darbuotojams, motyvuojant juos didinant darbo užmokestį, tai gali padidinti bendrą darbo našumą.
2. Nedarbo lygiui padidėjus 1 proc., darbo našumas sumažėja 0,119471 proc. Rezultatas rodo, kad nedarbo lygis taip pat turi teigiamą ir statistiškai reikšmingą įtaką darbo našumui. Konkrečiai, jei nedarbo lygis padidėja 1 proc., darbo našumas sumažėja 0,119471 proc. Tai rodo, kad didesnis nedarbo lygis gali paskatinti darbuotojus siekti didesnio darbo našumo ir paspartinti darbo procesus.
3. Kapitalui padidėjus 1 proc., darbo našumas padidėja visiškai nereikšmingai, nes koeficientas yra arti nulio. Rezultatas rodo, kad kapitalo dydis neturi statistiškai reikšmingos įtakos darbo našumui. Tai reiškia, kad, padidinus kapitalą 1 proc., darbo našumas nepakito.

Pirmoji interpretacija rodo, kad darbo užmokestis turi teigiamą ir statistiškai reikšmingą įtaką darbo našumui. Tai reiškia, kad padidinus darbo užmokestį, padidėja ir darbuotojų motyvacija, o tai gali padidinti jų bendrą darbo našumą. Taip pat ši interpretacija parodo, kad padidinus darbo užmokestį, galima pasiekti geresnių rezultatų be didesnių pastangų.

Antroji interpretacija rodo, kad nedarbo lygis taip pat turi neigiamą ir statistiškai reikšmingą įtaką darbo našumui. Tai reiškia, kad didesnis nedarbo lygis gali sumažinti darbuotojų motyvaciją, o tai gali pasireikšti mažesniu darbo našumu ir lėtesniais darbo procesais. Tai reiškia, kad reikia atsižvelgti į nedarbo lygio dydį, norint pasiekti gerų darbo rezultatų.

Trečioji interpretacija rodo, kad kapitalo dydis neturi reikšmingos įtakos darbo našumui. Tai reiškia, kad padidinus kapitalą, darbo našumas nepadidės, tačiau tai nereiškia, kad kapitalas nėra

svarbus gamybos procesui. Kapitalas gali turėti kitokias įtakos sritis, pvz., padidinti gamybos apimtis arba pagerinti produktų kokybę. Taigi, reikia atsižvelgti į kapitalo panaudojimą ir naudą gamybos procesui, siekiant gerų darbo rezultatų.

Remiantis tyrimo rezultatais, galim prieiti prie išvados, kad darbo užmokestis ir nedarbas turi reikšmingą įtaką darbo našumui, tačiau kapitalas darbo našumui reikšmingos įtakos neturi. Tai reiškia, kad, didinant darbo užmokestį arba mažinant nedarbo lygį, galima tikėtis didesnio darbo našumo. Nors kapitalo didinimas neturi didelės įtakos darbo našumui, vis dėlto, reikia atkreipti dėmesį į tai, kad regresijos modelyje gali būti ir kitų kintamųjų, kurie gali turėti įtakos darbo našumui.

Heteroskedastiškumo testo rezultatai. Heteroskedastiškumo nustatymui naudojamas „White“ testas. „White“ testas yra statistinis testas, nustatantis, ar regresijos modelio klaidų dispersija yra pastovi. „White“ testas gali būti heteroskedastiškumo, specifikacijos klaidos testas. Remiantis atliktu heteroskedastiškumo diagnostiniu testu, galima teigti, kad heteroskedastiškumo nėra, nes p -reikšmė $> 0,05$, „White“ testas nustatė, kad p -reikšmė siekia 0,6239. Detalesnę informaciją žr. 2 priede.

Multikolinearumo vertinimo rezultatai. Multikolinearumas atsiranda, kai nepriklausomi kintamieji regresijos modelyje koreliuoja tarpusavyje ir ši koreliacija tampa problema modelio patikimumui, nes nepriklausomi kintamieji turėtų būti nepriklausomi. Jei koreliacijos laipsnis tarp kintamųjų yra pakankamai aukštas, tai gali sukelti problemų interpretuojant rezultatus.

Jeigu nepriklausomi kintamieji koreliuoja tarpusavyje, gali būti sudėtinga nustatyti nepriklausomų kintamųjų įtaką priklausomam kintamajam. Testuojant dėl multikolinearumo, pasitelkiamas Dispersijos infliacijos koeficientas (VIF). Dispersijos infliacijos koeficientas yra įrankis, padedantis nustatyti daugiakolineariškumo laipsnį. Daugkartinė regresija naudojama, kai asmuo nori patikrinti kelių kintamųjų poveikį tam tikram rezultatui. Priklausomas kintamasis yra rezultatas, kurį veikia nepriklausomi kintamieji – modelio įvestis. Multikolinearumas egzistuoja, kai yra tiesinis ryšys arba koreliacija tarp vieno ar daugiau nepriklausomų kintamųjų. Detalesnę informaciją žr. 4 priede.

6 lentelė. Multikolinearumo testas

Kriterijus	Necentruotos vertės	Centruotos vertės
W	9,030183	1,250446
U	7,334570	1,221248
CAP	2,043788	1,297461

Saltinis: sudaryta autoriaus

Remiantis atliktu VIF diagnostiniu testu, galima teigti, kad multikolinearumo problemos nėra, nes iš lentelės (žr. 6 lent.) duomenų matyti, kad visų nepriklausomų kintamųjų necentruotos vertės yra mažesnės negu 10, o centruotų verčių rodikliai yra didesni negu 1.

Autokoreliacijos vertinimo rezultatai. Autokoreliacija atsiranda tada, kai su tam tikru laikotarpiu susijusios klaidos persikelia į būsimus laikotarpius. Pavyzdžiui, jei prognozuojamas akcijų dividendų augimas, vienerių metų pervedinimas greičiausiai lems pervedinimą kitais metais. Panašiai kaip koreliacija, autokoreliacija gali būti teigiama arba neigiama. Jis svyruoja nuo -1 (visiškai neigiama autokoreliacija) iki 1 (visiškai teigiama autokoreliacija). Teigiama autokoreliacija reiškia, kad stebimas padidėjimas per laiko intervalą lemia proporcingą uždelsto laiko intervalo padidėjimą.

Autokoreliacija gali būti analizuojama pasitelkus Durbino-Watsono reikšmes. Jei Durbino-Watsono reikšmė svyruoja nuo 1,5 iki 2,5, tokiu atveju laikoma, kad autokoreliacijos nėra. Tiriama modelio Durbin-Watson reikšmė 1,963379. Detalesnę informaciją žr. 3 priede.

„Granger“ priešastingumo testas. „Granger“ priešastingumas yra ekonometrinis testas, naudojamas patikrinti vieno kintamojo įtaką kitam kintamajam. Teigiama, kad kintamasis „Granger“ priešastingumas įtakoja kitą kintamąjį, jei jis naudingas prognozuojant kitą kintamąjį. Jei „Granger“ priešastingumo testas nenurodo vieno kintamojo įtakos kitam kintamajam, tokiu atveju vienas kintamasis nėra naudingas prognozuojant kitą kintamąjį. „Granger“ priešastingumas skirtas aptikti kryptingą keitimąsi informacija tarp dviejų kintamųjų, sąlygotų bendros istorijos.

7 lentelė. „Granger“ priešastingumo testas

	Pastebėjimų skaičius	F-Statistic	Tikimybė
LP nepagrindžia priežasties CAP	160	0,07969	0,7781
CAP nepagrindžia priežasties LP		4,17538	0,0427
U nepagrindžia priežasties CAP	179	0,09608	0,7570
CAP nepagrindžia priežasties U		0,09903	0,7534
W nepagrindžia priežasties CAP	140	6,67516	0,0108
CAP nepagrindžia priežasties W		0,00346	0,9532
U nepagrindžia priežasties LP	160	0,89126	0,3466
LP nepagrindžia priežasties U		0,26198	0,6095
W nepagrindžia priežasties LP	140	26,2330	1,E-06
LP nepagrindžia priežasties W		3,81654	0,0528
W nepagrindžia priežasties U	140	8,31940	0,0046
U nepagrindžia priežasties W		10,7917	0,0013

Šaltinis: sudaryta autoriaus

Iš „Granger“ priešastingumo testo matyti, kad kapitalas įtakoja darbo našumo augimą, nes p-reikšmė yra mažesnė negu 0,05 ir šiuo atveju p-reikšmė siekia 0,0427. Taip pat matyti, kad darbo užmokestis įtakoja darbo našumą. Nedarbo lygis taip pat turi įtakos darbo našumo didėjimui, tačiau „Granger“ priešastingumo testas neparodo šio kintamojo įtakos darbo našumui, o atlikus 2 periodų vėlavimų testą matyti, kad nedarbo lygio įtaka darbo našumui egzistuoja, nes p-reikšmė siekia 0,0001.

Todėl galima teigti, kad darbo našumo augimo pasekmė yra nedarbo lygio mažėjimo priežastis su tam tikru atsilikimu.

Ši interpretacija reiškia, kad empirinių tyrimų metu buvo nustatyta, jog kapitalo dydis, darbo užmokestis ir nedarbo lygis turi įtakos darbo našumo augimui. Kapitalo dydis turi įtakos darbo našumo augimui, pasitvirtina, nes reikšmingumo lygis (p-reikšmė) yra mažesnis nei 0,05 (šiuo atveju p-reikšmė siekia 0,0427). Taip pat iš duomenų matyti, kad darbo užmokestis ir nedarbo lygis turi įtakos darbo našumo didėjimui, tačiau nedarbo lygio įtakos darbo našumui neparodė Grangerio priežastingumo testas. Dėl to galima teigti, kad darbo našumo augimo pasekmė yra nedarbo lygio mažėjimo priežastis su tam tikru atsilikimu.

Apibendrinant ekonometrinio modelio gautus rezultatus, matome, kad visi analizuojami veiksniai įtakoja darbo našumą Lietuvoje. Kiekvienas veiksnys turi skirtingą įtaką, kaip pavyzdžiui kapitalas daro labai nedidelę įtaką darbo našumo didėjimui.

3.3. Hipotezių tikrinimas

Tyrime iškeltos 4 hipotezės, kurios tikrinamos pasitelkus daugialypę regresinę lygtį.

Darbe keliamos hipotezės:

1. *Darbo užmokestis ir jo augimas didina darbo našumo augimą.*
2. *Darbo našumą labiausiai didina veiksniai, susiję su kapitalo augimu.*
3. *Nedarbo lygis ir jo augimas mažina darbo našumo augimą.*
4. *Darbo našumo augimą lemiančių veiksnių reikšmingumas skiriasi nuo apskrities išsivystymo lygio (BVP tenkantis vienam gyventojui)*

Tikrinant hipotezes, naudojami sutrumpinimai H1 ir H0, kur H1 reikšmė yra alternatyvi hipotezė, o H0 reikšmė yra nulinė hipotezė, kurią siekiama atmesti. Jeigu p reikšmė $< 0,05$, tai H1 patvirtinama, jeigu p-reikšmė $> 0,05$, hipotezė atmetama.

Pirmoji hipotezė: *Darbo užmokestis ir jo augimas didina darbo našumo augimą.*

Vertinant daugialypės regresinės analizės rezultatus, matyti, kad H1 turi būti patvirtinama, nes p-reikšmė $< 0,05$. Darbo užmokesčiui padidėjus 1 proc., darbo našumas padidėja 0,006161 proc. Remiantis gautais rezultatais, galima teigti, kad darbo užmokesčio didėjimas didina darbo našumą, nors rezultatai pakankamai kuklūs.

Antroji hipotezė: *Darbo našumą labiausiai didina veiksniai, susiję su kapitalo augimu.*

Vertinant rezultatus H2, atsižvelgiama: jeigu p-reikšmė $< 0,05$, jei p-reikšmė $> 0,05$, tokiu atveju hipotezė atmetama. Iš lentelės (žr. 8 lent.) matyti, kad, kapitalui padidėjus 1 proc., darbo

našumas padidėja visiškai nereikšmingai, nes koeficientas yra arti nulio. Remiantis gautais rezultatais, galima teigti, kad kapitalas neturi didžiausios įtakos darbo našumo padidėjimui, lyginant su kitais veiksniais (pvz., su nedarbo lygiu ar darbo užmokesčiu).

Trečioji hipotezė: *Nedarbo lygis ir jo augimas mažina darbo našumo augimą.*

Nedarbo lygiui padidėjus 1 proc., darbo našumas sumažėja 0,119471 proc. Remiantis gautais rezultatais, galima teigti, kad nedarbo lygis turi reikšmingą įtaką darbo našumui, todėl, vertinant gautus rezultatus, H3 yra priimtina.

Daugialypės regresijos rezultatai rodo, kad darbo našumui statistiškai reikšmingą įtaką daro visi trys nepriklausomi kintamieji: nedarbo lygis, darbo užmokestis ir kapitalas (tačiau pastarojo įtaka labai nereikšminga). Modelio determinacijos koeficientas yra 0,736329, tai reiškia, kad daugialypės regresijos modelyje nepriklausomi kintamieji paaiškina 73,63 proc. priklausomojo kintamojo didėjimą. Determinacijos koeficientas laikomas optimaliu, nes jis ne per mažas ir ne per didelis, kas galimai rodytų multikolinearumo problemą.

4 hipotezė: *Darbo našumo augimą lemiančių veiksnių reikšmingumas skiriasi nuo apskrities išsivystymo lygio (BVP, tenkantis vienam gyventojui).*

Siekiant išsiaiškinti atsakymą į šią iškeltą hipotezę, analizuotos dvi grupės. Grupės suskirstytos į 5 didžiausias apskritis pagal BVP, tenkanti vienam gyventojui, ir į 5 mažiausias apskritis pagal BVP, tenkanti vienam gyventojui.

8 lentelė. Darbo našumą lemiančių veiksnių analizė skirtingo išsivystymo Lietuvos apskrityse

Kintamasis	1 grupė		2 grupė	
	Koeficientas	Tikimybė (angl. probability)	Koeficientas	Tikimybė (angl. probability)
Konstanta	8,643053	0	8,90862	0
Darbo užmokestis	0,005948	0	0,006379	0
Nedarbo lygis	-0,09511	0,0087	-0,121685	0,0001
Kapitalas	5,08E-07	0,0017	-3,08E-06	0,1314
Determinacijos koeficientas	0,765761		0,701094	
Pakoreguotas determinacijos koeficientas	0,755864		0,688464	

Šaltinis: sudaryta autoriaus

Atlikus abiejų grupių daugialypę regresiją, matyti, kad 1 grupės kintamųjų (darbo užmokestis, nedarbo lygis, kapitalas) koeficientai yra mažesni negu 2 grupės. Remiantis gautais rezultatais, galima prieiti prie išvados, kad nepriklausomi kintamieji darbo našumo kitimą lemia skirtingai skirtingo išsivystymo apskrityse. 2 grupės nepriklausomi kintamieji turi didesnę įtaką darbo našumo didėjimui.

Išanalizavus 1 grupės rezultatus, galima teigti, kad, darbo užmokesčiui padidėjus 1 proc., darbo našumas padidėja 0,005948 proc., o 2 grupės darbo užmokesčiui padidėjus 1 proc. darbo našumas padidėja 0,006379 proc. Nedarbo lygiui padidėjus 1 proc., darbo našumas sumažėja 0,09511 proc. 1 grupėje, o 2 grupėje nedarbo lygiui sumažėja 1 proc. darbo našumas padidėja 0,121685 proc. Apibendrint šios dalies tyrimo rezultatus, matome, kad 1 grupės kintamųjų koeficientai yra mažesni negu 2 grupės, o tai reiškia, kad nepriklausomi kintamieji skirtingai veikia darbo našumą skirtingose apskrityse. Tai reiškia, kad kiekviena apskritis turi savo specifiką, kuri lemia, kokie faktoriai daro didesnę įtaką darbo našumui. 1 grupės modelio determinacijos koeficientas - 0,765761, vadinasi 76,57 proc. nepriklausomi kintamieji paaiškina priklausomo kintamojo kitimą. 2 grupės modelio determinacijos koeficientas - 0,701094, vadinasi 70,10 proc. nepriklausomi kintamieji paaiškina priklausomo kintamojo kitimą.

Atlikus mažiausių kvadratų sumos modelio tyrimą, svarbu nustatyti, ar gauti rezultatai yra patikimi. 1 grupės diagnostiniai testai:

1. Remiantis atliktu heteroskedastiškumo diagnostiniu testu, galima teigti, kad heteroskedastiškumo nėra, nes p -reikšmė $> 0,05$, „White“ testas nustatė, kad p -reikšmė siekia 0,3731. Detalesnę informaciją žr. 7 priede.
2. Remiantis atliktu VIF diagnostiniu testu, galima teigti, kad multikolinearumo problemos nėra, nes visų nepriklausomų kintamųjų necentruotos vertės yra mažesnės negu 10, o centruotų verčių rodikliai yra didesni negu 1. Rezultatai rodo, kad visi nepriklausomi kintamieji yra gerai nusakančios priklausomąjį kintamąjį ir kad centruotų verčių rodikliai yra didesni nei 1, o necentruotų vertės yra mažesnės nei 10, o tai rodo, kad nėra multikolinearumo. Detalesnę informaciją žr. 6 priede.
3. Autokoreliacija gali būti analizuojama pasitelkus Durbino-Watsono reikšmes, jei Durbino-Watsono reikšmė svyruoja nuo 1,5 iki 2,5, tokiu atveju laikoma, kad autokoreliacijos nėra. Tiriama modelio Durbin-Watson reikšmė - 1,93. Detalesnę informaciją žr. 8 priede.

Atlikus mažiausių kvadratų sumos modelio tyrimą, svarbu nustatyti, ar gauti rezultatai yra patikimi. 2 grupės diagnostiniai testai:

1. Remiantis atliktu heteroskedastiškumo diagnostiniu testu, galima teigti, kad heteroskedastiškumo nėra, nes p -reikšmė $> 0,05$, „White“ testas nustatė, kad p -reikšmė siekia 0,4492. Detalesnę informaciją žr. 11 priede.
2. Remiantis atliktu VIF diagnostiniu testu, galima teigti, kad multikolinearumo problemos nėra, nes visų nepriklausomų kintamųjų necentruotos vertės yra mažesnės

negu 10, o centruotų verčių rodikliai yra didesni negu 1. Detalesnę informaciją žr. 10 priede.

3. Autokoreliacija gali būti analizuojama pasitelkus Durbino-Watsono reikšmes, jei Durbino-Watsono reikšmė svyruoja nuo 1,5 iki 2,5, tokiu atveju laikoma, kad autokoreliacijos nėra. Tiriama modelio Durbin-Watson reikšmė – 1,98. Detalesnę informaciją žr. 12 priede.

Remiantis daugialypės regresinės analizės rezultatais, galima teigti, kad darbo našumo augimą įtakojantys veiksniai skiriasi apskrityse, kuriose išsivystymo lygis (BVP tenkantis vienam gyventojui) skiriasi, vadinasi H4 patvirtinama. Šie rezultatai gali būti naudingi priimant sprendimus dėl darbo užmokesčio ir nedarbo lygio politikos, siekiant didinti darbo našumą.

Apibendrinant šio tyrimo dalį galima teigti, kad visos darbe iškeltos hipotezės yra patvirtinamos, nes ekonometrinio modelio diagnostiniai testai nurodo modelio patikimumą.

Išvados ir siūlymai

Apibendrinant darbo našumo teorinius bei empirinio tyrimo rezultatus, įvertinus darbo našumo augimą lemiančių veiksnių patikimumą empiriniame modelyje bei išanalizavus Lietuvos apskričių bendrą situaciją, susijusią su šia tema, prieinama prie šių išvadų:

1. Darbo našumas yra labai lengvai interpretuojamas, nes darbo našumo poveikis ekonomikai bei jo didėjimą lemiantys veiksniai yra lengvai nustatomi. S. Tangen (2004), analizavęs mokslininkų straipsnius ir tyrimus pastebėjo, kad autoriai retai nurodo darbo našumo sąvoką ar paaiškina jo kilmę. Darbo našumo apibrėžimai gali būti ištirtas atsižvelgus į dažniausiai pasikartojančius požymius:
 - Darbo našumas dažniausiai išreiškiamas matematine išraiška, tai yra santykiu tarp pagaminto kiekio ir skirtu tam kiekiui pagaminti laiko.
 - Darbo našumo beveik visada atspindi ekonominį aspektą.
 - Darbo našumas apibrėžiamas tiek makroekonomikoje, tiek mikroekonomikoje.
2. Studijuojant darbo našumą skatinančius veiksnius svarbu suprasti ir ekonomikos augimą lemiančius veiksnius nacionaliniu ir tarptautiniu lygiu. Nemažai ekonomikos augimo modelių parodo, kad fizinio, žmogiškojo kapitalo ir technologinės pažangos įtaka ekonomikos augimui yra labai didelė, o darbo našumas ir ekonomikos augimas yra vienas kitą lemiantys veiksniai.

Mokslinėje literatūroje darbo našumą augimą lemiantys veiksniai:

- Infrastruktūra. Investicijos į infrastruktūrą turi įtakos ekonomikos transformacijos procesui, pereinant į aukštos darbo našumo lygį.
- Tiesioginės užsienio investicijos. Šios investicijos yra susijusios su teigiamu poveikiu darbo našumui, nes užsienio investicijos dažnai yra susijusios su naujų darbo metodu ir valdymo įdiegimu įmonėse.
- Darbo užmokestis. Daugelis autorių pateikia, kad darbo užmokestis yra vienas esminių darbo našumą lemiančių veiksnių, tai atsispindi ir empiriniame tyrime.
- Fizinis kapitalas bei kitos materialios investicijos. Fizinis kapitalas gali paveikti darbo našumą, tai yra padidinant fizinio kapitalo kiekį (pavyzdžiui, daugiau tos pačios kokybės kompiuterių) padidėja ir fizinio kapitalo kokybė (tas pats kompiuterių skaičius, bet kompiuteriai yra greitesni).
- Inovacijos ir informacinės technologijos. Naujos programinės įrangos, technologijų ir kitų pažangių priemonių naudojimas suteikia darbuotojams galimybę būti produktyvesniems.
- Žmogiškasis kapitalas. Išsilavinimas vidutinės kvalifikacijos darbo jėgai turi reikšmingą teigiamą poveikį darbo našumo augimui.

- Eksportas. Didesnės pajamos iš eksportuojamų prekių ar paslaugų lemia įmonių pelningumą, o tai gali lemti įmonių investavimo į darbuotojų darbo našumo didinimą galimybes.
 - Korupcija. Nustatyta, kad korupcija neigiamai veikia kapitalo ir darbo paskirstymo įmonėse efektyvumo pokyčius.
 - Sveikata. Trumpėjanti gyvenimo trukmė ir bloga sveikata tampa ekonomikos augimo stabdžiu, nes mažėja darbo našumas.
 - Užimtumas ir nedarbo lygis. Europoje vidutinis nedarbo lygio mažėjimas arba didėjimas tiesiai siejamas su darbo našumu. Šį faktą galima pagrįsti ir atliktu empiriniu tyrimu analizuojant Lietuvos apskritis.
3. Atlikus darbo našumo ir jį lemiančių veiksnių rodiklių kitimo apžvalgą nuo 2004 m. iki 2021 m., nustatyta, kad vidutinis darbo našumas Lietuvoje nuo 2005 m. iki 2021 m. siekė 13,9 Eur/val., vidutinis darbo užmokestis analizuojamu laikotarpiu siekė 740 Eur., o nedarbo lygis 10,2 proc. Vilniaus apskrityje darbo našumo vidurkis yra didžiausias, palyginus su kitomis apskritimis, ir 2021 m. siekė 21,83 Eur/val.. Tai yra didžiausia reikšmė per visą analizuojamą laikotarpį nuo 2004 m. Vilniaus apskrityje darbo užmokesčio vidurkis buvo didžiausias, lyginant su kitų apskričių vidurkiais, ir siekė 931,74 Eur per mėnesį. Mažiausias vidutinis darbo našumas yra Alytaus apskrityje, kuris siekė — 12,72 Eur/val., o mažiausias darbo užmokestis per analizuojamą informaciją buvo Tauragės apskrityje (siekė 649,92 Eur per mėnesį). Apibendrinant galima teigti, kad Vilniaus apskrities vertinami rodikliai buvo didžiausi. Darbo našumas 2005 m. mažiausias buvo Tauragės apskrityje (siekė tik 7,78 Eur/val.), tačiau 2021 m. padidėjo iki 17,79 Eur/val. ir aplenkė Telšių ir Alytaus apskritis. Iš pateiktų duomenų matyti, kad konvergencija tarp Vilniaus apskrities ir kitų apskričių nevyksta, nes skirtumas tarp apskričių nuo 2005 m. iki 2021 m. padidėjo. Jei skirtumas tarp Vilniaus apskrities ir Tauragės apskrities 2005 m. siekė 2,22 Eur/val., tai 2021 m. — 4,04 Eur/val. Didžiausias skirtumas išryškėjo tarp Vilniaus apskrities ir Telšių apskričių, skirtumas 2005 m. buvo 1,26 Eur/val., o 2021 m. pasiekė net 5,10 Eur/val. Konvergencija nevyksta ir darbo užmokesčio srityje (skirtumas tarp Vilniaus ir Telšių apskričių 2007 m. siekė 98,4 Eur., o 2021 m. — 392 Eur). Didžiausias skirtumas išryškėjo tarp Vilniaus ir Tauragės apskričių (skirtumas tarp darbo užmokesčio 2007 m. siekė 215,2 Eur, 2021 m. — net 525,9 Eur).
4. Atlikus daugialypę regresinę analizę, nustatyta, kad darbo našumui įtaką daro visi trys analizuojami nepriklausomi kintamieji (darbo užmokestis, nedarbo lygis ir kapitalas). Remiantis gautais rezultatais, galima teigti: darbo užmokesčiui išaugus 1 proc., darbo našumas padidėja 0,006161 proc., nedarbo lygiui padidėjus 1 proc., darbo našumas sumažėja 0,119471 proc., kapitalui padidėjus 1 proc. darbo našumas padidėja, tačiau visiškai nereikšmingai, nes

koeficientas yra arti nulio. Apibendrinant gautus rezultatus matyti, kad nedarbo lygis turi didžiausią įtaką darbo našumo didėjimui, darbo užmokestis didina darbo našumą simboliškai, o kapitalas turi įtaką, kuri arti nulio.

5. Išanalizavus 5 apskričių pagal didžiausią BVP, tenkantį vienam gyventojui (1 grupė), ir 5 apskritis pagal mažiausią BVP, tenkantį vienam gyventojui (2 grupė), rezultatus, galima teigti, kad, 1 grupės darbo užmokesčiui padidėjus 1 proc., darbo našumas padidėja 0,005948 proc. 2 grupės darbo užmokesčiui padidėjus 1 proc., darbo našumas padidėja 0,006379 proc. Nedarbo lygiui padidėjus 1 proc., darbo našumas sumažėja 0,09511 proc. 1 grupėje, 2 grupėje – 0,121685 proc. Apibendrinant galima teigti, kad nepriklausomi kintamieji darbo našumo kitimą lemia skirtingai skirtingo išsivystymo apskrityse. 2 grupės nepriklausomi kintamieji turi didesnę įtaką darbo našumo didėjimui. Kadangi 2 grupėje nedarbo lygio padidėjimas turėjo didesnę įtaką darbo našumo padidėjimui, galima prognozuoti, kad, turint mažesnę BVP vienam gyventojui, nedarbas yra didesnis ir reikėtų skirti daugiau dėmesio nedarbo lygio mažinimui. Taip pat prognozuojama, kad, turint didesnę BVP vienam gyventojui, darbo užmokestis turi didesnę įtaką darbo našumui, todėl reikia skirti daugiau dėmesio užmokesčio didinimui ir užimtumui.
6. Politikai, kurie orientuojasi į strategijas, kuriomis būtų siekiama didinti darbo našumą ir užtikrinti ekonomikos gerovę ir klestėjimą privalo atsižvelgti į darbo našumą lemiančių veiksnių tyrimus.

Literatūra

1. Adina, M. (2013). Empirical Analysis of the Relationship between R&D Expenditures and Labour Productivity for EU Countries. *Ovidius University Annals, Economic Sciences Series, Ovidius University of Constantza, Faculty of Economic Sciences*, 318-321.
2. Atkinson, R.D. (2018). How ICT Can Restore Lagging European Productivity Growth. *Information Technology & Innovation Foundation*. Prieiga per internetą: URL: <https://www2.itif.org/2018-ict-eu-productivity-growth.pdf>
3. Arestis, P. ir Peinado, P. (2018). Explaining, Restoring Low Productivity Growth in the UK. *Journal Challenge*, 124.
4. Ahmed Abdulrahman Khder Aga, A.A.K. (2014). The Impact of Foreign Direct Investment on Economic Growth: A Case Study of Turkey 1980–2012. *International Journal of Economics and Finance*.
5. Bogheana, C., ir Statea, M. (2015). *The Relation between Foreign Direct Investments (FDI) and Labour Productivity in the European Union Countries*, 278-285
6. Chaudhuri, D. (2010). Productivity Growth of Indian Manufacturing Firms in an Era of Economic Reforms. *A Review. Productivity*, 51, 248-253.
7. Corver, F. (1996). The impact of human capital on labour productivity in manufacturing sectors of the European Union. Research Centre for Education and the Labour Market. *Applied Economics* 29(8).
8. Durdyev, S. (2011). Pareto analysis of on-site productivity constraints and improvement techniques in New Zealand building industry. *School of Engineering and Advanced Technology College of Sciences*. Prieiga per internetą: URL: <https://mro.massey.ac.nz/handle/10179/2882>
9. Durdyev, S. ir Ismail, S. (2016). On-site construction productivity in Malaysian infrastructure projects. *Structural Survey*, 34(4/5), 446–462.
10. Durdyev, S., Ismail, S., ir Kandymov, N. (2018). Structural equation model of the factors affecting construction labor productivity. *Journal of Construction Engineering and Management*, 144(4).
11. Elnasri, A. (2014). Impact of Public Infrastructure on Productivity: New Evidence for Australia. *UNSW Australian School of Business Research Paper*.
12. Fryges, H. ir Wagner, J. (2007). Exports and Productivity Growth: First Evidence from a Continuous Treatment Approach. *Review of World Economics* 144(4), 695-722.
13. Goel, V. (2014). Factors affecting labour productivity: an integrative synthesis and productivity modelling. *Global Business and Economics Review*, 19(3), 299.

14. Guclu, H. ir Guney, V. (2017). The Effect of the Motivation Techniques Used by Managers to Increase the Productivity of their Workers and an Application. *Business Management Dynamics*, 01-18. Prieiga per internetą: URL: https://www.bmdynamics.com/issue_pdf/bmd110694-%2001-18.pdf
15. Griliches, Z. (1987). R&D and Productivity: Measurement Issues and Econometric Results. *Survey of current business*, 31-35. Prieiga per internetą: URL: <https://www.jstor.org/stable/1699597>
16. Haughwout, A.F. (2002). Public infra structure investments, productivity and welfare in fixed geographic areas. *Journal of Public Economics* 83 (2002) 405–428.
17. Yasin, M. (2012). International trade and labour productivity in U.S. Manufacturing industrines. *International Journal of Business and Economics Perspectives*, 58–67.
18. Jackson, M. ir Petersson, P. (1999). Productivity – an overall measure of competitiveness. *Proceedings of the 2nd Workshop on Intelligent Manufacturing Systems*, 573–581.
19. Khazabi, M. (2008). Knowledge-based labor productivity improvements: Canada case study. *Zagreb International Review of Economics & Business*, 1–11.
20. Krugman, P., Obstfeld, M. ir Melitz, J. (2015). *International trade :theory and policy*. Pearson Education Limited.
21. Kolasa, M ir Bijsterbosch, M. (2009). *FDI and productivity convergence in central and eastern Europe: an industry-level investigation. European central bank working paper series*.
22. Lambsdorff, J.G. (2003). How Corruption Affects Productivity. *Internet Center fo Corruption Reasearch*, 56, 457-474.
23. Lee, D., Lee, J., Kim, H. ir Kang, M. (2021). Health-Related Productivity Loss According to Health Conditions among Workers in South Korea. 18(14): 7589.
24. Loof, H. (2004). A Comparative Perspective on Innovation and Productivity in Manufacturing and Services. *CESIS: Electronic Working Paper Series*, 1.
25. Mačiulytė-Šniukienė, A., Gaile-Sarkane, A. (2014). Impact of Information and Telecommunication Technologies Development on Labour Productivity. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* (2014) 1271 – 128. Prieiga per internetą: URL: https://www.researchgate.net/publication/275543006_Impact_of_Information_and_Telecommunication_Technologies_Development_on_Labour_Productivity
26. Mauro, P. (1997). The Effects of Corruption on Growth, Investment, and Government Expenditure: A Cross-Country Analysis, Corruption and the Global Economy. *Washington D. C Institute for International Economics*, 83–107.

27. Martinkus, B., Sakalas, A., ir Savanevičienė, A. (2006) *Darbo išteklių ekonomika ir valdymas*. Kaunas: Technologija.
28. Jungtinės Tautos. (2014). Human Development Report 2014. Prieiga per internetą: URL: <https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/migration/tr/2014-Human-Development-Report-Summary---English.pdf>
29. Jungtinės Tautos. What Is Corruption and Why Should We Care?. Prieiga per internetą: URL: <https://www.unodc.org/e4j/zh/anti-corruption/module-1/key-issues/effects-of-corruption.html>
30. OECD. (2001). Manual „Measuring Productivity“. Prieiga per internetą: URL: <https://www.oecd.org/employment/labour/1959006.pdf>
31. OECD. (2011). Manual „Measuring Productivity“. Prieiga per internetą: URL: <https://www.oecd.org/sdd/productivity-stats/2352458.pdf>
32. Owens, M. F. ir Kagel, J. H. (2010). Minimum wage restrictions and employee effort in incomplete labor markets: An experimental investigation. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 73(3), 317-326.
33. Ozturk, M., Durdyev, S., Aras, O. N. ir Banaitis, A. (2019). Productivity as a determinant of labour wage in New Zealand's construction sector. *Technological and Economic Development of Economy*, 25(5), 900-914.
34. Ozturk, M., Durdyev, S. ., Aras, O. N. ., Ismail, S., ir 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. Prieiga per internetą: URL: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3461235
35. Pereira, A. M., ir Pereira, R.M. (2017). Infrastructure Investment, Labor Productivity, and International Competitiveness: The Case of Portugal *Department of Economics, The College of William and Mary*.
36. Strobel, T. (2012). ICT intermediates and productivity spillovers - Evidence from German and US manufacturing sectors. *Structural Change and Economic Dynamics*, 147-163.
37. Susanto, J. (2014). Education, Labour Productivity and Industrial Performance: Evidence of Indonesia. Prieiga per internetą: URL: https://www.researchgate.net/publication/335135946_Education_Labour_Productivity_and_Industrial_Performance_Evidence_of_Indonesia
38. Stundziene, A. ir Saboniene, A. (2019). Tangible investment and labour productivity: Evidence from European manufacturing. *School of Economics and Business*, 519–3537. Prieiga per internetą: URL:

<https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.1080/1331677X.2019.1666024?needAccess=true&role=button>

39. Schwarzer, J. (2007). The Effects of Exporting on Labor Productivity: Evidence from German firms. *Council on Economic Policies*, 41.
40. Tangen, S. (2004). Demystifying productivity and Performance, *International Journal of Productivity and Performance Management*, 54(1), 34–46.
41. Trenovski, B., Kozheski, K., Tashevskia, B., Peovski, F. (2021). The minimum wage impact on labour productivity: the case of selected SEE countries. *Management Research and Practice*, 3.
42. Ullah, S., Malik, M.N., Hassan, M. (2019). Impact of Health on Labour Productivity: Empirical Evidence from Pakistan. *European Online Journal of Natural and Social Sciences*, 139. Prieiga per internetą: URL: <https://european-science.com/eojnss/article/view/5561/pdf>
43. Žvinklys, J., Vabalas, E. (2006). Įmonės ekonomika. Vilniaus vadybos aukštoji mokykla. Vilnius.

Laucius A. (2023). *Darbo našumo veiksnių vertinimas Lietuvos apskrityse* (magistro baigiamasis darbas). Vilnius: Mykolo Romerio universitetas

ANOTACIJA

Darbo našumas yra labai svarbus valstybės ekonomikos veiklai ir ilgalaikiam tvariam augimui. Didelis darbo našumas reiškia, kad valstybė gali pagaminti daugiau produktų ir paslaugų, o tai padeda didinti bendrąjį vidaus produktą (BVP). Didelis BVP reiškia, kad valstybėje yra daugiau turtingų žmonių ir galima investuoti į švietimą, mokslinius tyrimus ir socialines programas, kurios taip pat gali padėti padidinti darbo našumą. Magistriniame darbe nagrinėjami darbo našumą lemiantys veiksniai Lietuvos apskrityse. Šio darbo tikslas – išnagrinėti darbo našumą lemiančius veiksnius ir atlikti darbo našumo vertinimą Lietuvos apskrityse.

Pirmoje darbo dalyje pateikiama darbo našumo samprata bei funkcijos. Analizuojama mokslinė literatūra, siekiant išsiaiškinti veiksnius, kurie turi įtakos darbo našumo didėjimui. Teorinėje dalyje pateikus šiuos veiksnius, pasitelkti pagrindiniai veiksniai, kurie bus analizuojami empirinėje šio magistrinio baigiamojo darbo dalyje.

Antroje darbo dalyje pateikiama darbo našumą lemiančių veiksnių vertinimo metodologija. Nurodomas empirinio tyrimo vertinimo modelis, pateikiami modelio patikimumo testai, nustatoma tyrimo imtis, laikotarpis, iškeliamos hipotezės.

Trečioje darbo dalyje yra analizuojama darbo našumą ir jį lemiančių veiksnių (darbo užmokestis, kapitalas, nedarbo lygis) kitimo dinamika nuo 2004 m. iki 2021 m., toliau atliekama aprašomosios statistikos analizė. Šio skyriaus pabaigoje atliekama sudaryto ekonometrinio modelio rezultatų analizė ir vertinimas. Taip pat atliekama darbo našumo kitimą lemiančių veiksnių regresinė analizė skirtingo išsivystymo Lietuvos apskrityse.

Gauti tyrimo rezultatai patvirtino, kad darbo našumui turi poveikį nedarbo lygis, darbo užmokestis, o kapitalo poveikis darbo našumui nereikšmingas.

Pagrindiniai žodžiai: darbo našumas, nedarbo lygis, darbo užmokestis, kapitalas.

Laucius A. (2023). Assessment of labor productivity factors in Lithuanian counties (master thesis). Vilnius: Mykolas Romeris University

ANNOTATION

Labor productivity is very important for a country's economic performance in long-term sustainable growth. High labor productivity means that a country can produce more products and services, which helps increase gross domestic product (GDP). A high GDP means a country has more wealthy people and can invest in education, research, and social programs that can also help increase labor productivity.

The master's thesis examines the factors determining labor productivity in the counties of Lithuania. The purpose of this work is to examine the factors determining labor productivity and to perform an assessment of labor productivity in the counties of Lithuania.

The first part of the work presents the concept and functions of work productivity. The scientific literature is analyzed in order to find out the factors that influence the increase in work productivity. After presenting these factors in the theoretical part of this work, the main factors that will be analyzed in the empirical part of this master's final work will be used.

The second part of the work presents the methodology for evaluating the factors that determine work performance. The evaluation model of the empirical study is specified, reliability tests of the model are presented, the study sample and period are determined, and hypotheses are put forward.

The third part of the work analyzes the dynamics of changes in labor productivity and its determining factors (wages, capital, unemployment rate) since 2004. until 2021, further descriptive statistics analysis is carried out. At the end of this chapter, the analysis and evaluation of the results of the constructed econometric model is carried out. A regression analysis of the factors determining the change in labor productivity in Lithuanian counties of different development is also performed.

The results of the study confirmed that the level of unemployment and wages have an effect on labor productivity, while capital has an insignificant effect on labor productivity.

Key words: labor productivity, unemployment rate, wages, capital.

Laucius A. (2023). *Darbo našumo veiksmų vertinimas Lietuvos apskrityse* (magistro baigiamasis darbas). Vilnius: Mykolo Romerio universitetas

SANTRAUKA

Darbo našumo didėjimas valstybei reiškia, kad jos ekonomika tampa efektyvesnė ir gali pagaminti daugiau prekių ir paslaugų vienam darbuotojui per tam tikrą laiko periodą. Tai leidžia valstybei gauti didesnę pajamų sumą, didinti savo BVP ir vystyti ekonomiką. Darbo našumo didėjimas makroekonominiam lygmenyje parodo, kad ekonomika pasiekia aukštesnį efektyvumo lygį. Tyrimo objektas – darbo našumas ir jį lemiantys veiksniai. Tyrimo tikslas – išnagrinėti darbo našumą lemiančius veiksnius ir atlikti darbo našumo vertinimą Lietuvos apskrityse. Tyrimo problema: Tyrimo empirinėje dalyje keliamas pagrindinis klausimas, kokia apimtimi darbo našumo didėjimą lemia skirtingi veiksniai (rodikliai) : darbo užmokestis, nedarbo lygis ir kapitalas. Tyrimo metodai: Darbe yra taikoma aprašomosios statistikos analizė, duomenų apibendrinimas. Empiriniam tyrimui atlikti naudojama koreliacinė ir regresinė analizė. Analizei atlikti naudojama kompiuterinė statistinė programinė įranga „Eviews“.

Darbe keliamos hipotezės: Darbo užmokestis ir jo augimas didina darbo našumo augimą, darbo našumą labiausiai didina veiksniai, susiję su kapitalo augimu, nedarbo lygis ir jo augimas mažina darbo našumo augimą, darbo našumo augimą lemiančių veiksnių reikšmingumas skiriasi nuo apskrities išsivystymo lygio (BVP tenkantis vienam gyventojui).

Atlikus ekonometrinius skaičiavimus patvirtintos visos hipotezės. Magistro baigiamojo darbo pabaigoje pateikiamos išvados bei siūlymai dėl intelektualio kapitalo įtakos įmonės pridėtinės vertės didinimui. Pasitelkus ekonometrinius skaičiavimus nustatyta, kad darbo našumui įtaką daro visi trys analizuojami nepriklausomi kintamieji (darbo užmokestis, nedarbo lygis ir kapitalas).

Magistro baigiamojo darbo pabaigoje pateikiamos išvados bei siūlymai dėl intelektualio kapitalo įtakos įmonės pridėtinės vertės didinimui.

Laucius A. (2023). Assessment of labor productivity factors in Lithuanian counties (master thesis). Vilnius: Mykolas Romeris University

SUMMARY

An increase in labor productivity for a country means that its economy becomes more efficient and can produce more goods and services per worker over a given period of time. This allows the state to receive a larger amount of income, increase its GDP and develop the economy. An increase in labor productivity at the macroeconomic level indicates that the economy is reaching a higher level of efficiency. The object of the study is work productivity and its determining factors. The purpose of the study is to examine the factors determining labor productivity and to perform an assessment of labor productivity in the counties of Lithuania. Research problem: In the empirical part of the research, the main question is raised, to what extent the increase in labor productivity is determined by different factors (indicators): wages, unemployment level and capital. Research methods: The work uses descriptive statistics analysis, data summarization. Correlation and regression analysis are used for empirical research. Eviews computer statistical software is used for analysis.

Hypotheses in the work: wages and its growth increase the growth of labor productivity, labor productivity is increased most by factors related to capital growth, unemployment level and its growth reduce the growth of labor productivity, the significance of the factors determining the growth of labor productivity differs from the level of development of the county (GDP per capita per resident).

After performing econometric calculations, all hypotheses were confirmed. At the end of the master's thesis, conclusions and suggestions are presented regarding the influence of intellectual capital on increasing the company's added value. With the help of econometric calculations, it was found that all three analyzed independent variables (wages, unemployment rate and capital) influence labor productivity.

At the end of the master's thesis, conclusions and suggestions are presented regarding the influence of intellectual capital on increasing the company's added value.

PRIEDAI**1 priedas. Ekonometrinio modelio rezultatai**

Dependent Variable: LP

Method: Least Squares

Date: 02/19/23 Time: 08:14

Sample (adjusted): 4 180

Included observations: 150 after adjustments

Variable	Coefficient	t	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	8.374646		0.398745	21.00252	0.0000
W	0.006161		0.000352	17.50593	0.0000
U	-0.119471		0.021703	5.504934	0.0000
CAP	4.50E-07		1.19E-07	3.774483	0.0002
R-squared	0.736329	Mean dependent var		14.50862	
Adjusted R-squared	0.730911	S.D. dependent var		2.204331	
S.E. of regression	1.143469	Akaike info criterion		3.132315	
Sum squared resid	190.8982	Schwarz criterion		3.212599	
		Hannan-Quinn			
Log likelihood	-230.9237	criter.		3.164932	
F-statistic	135.9069	Durbin-Watson stat		0.551865	
Prob(F-statistic)	0.000000				

2 priedas. Heteroskedastiškumo rezultatai

F-statistic	0.587874	Prob. F(3,146)	0.6239
Obs*R-squared	1.790315	Prob. Chi-Square(3)	0.6170
Scaled explained SS	1.021928	Prob. Chi-Square(3)	0.7959

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 02/19/23 Time: 11:36

Sample: 4 180

Included observations: 150

Variable	Coefficient	t	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.569983		0.254418	6.170880	0.0000
W^2	-1.86E-07		2.33E-07	-0.800599	0.4247
U^2	-0.001228		0.001048	-1.171289	0.2434
CAP^2	-9.75E-15		3.95E-14	-0.246903	0.8053

R-squared	0.011935	Mean dependent var	1.272655
Adjusted R-squared	-0.008367	S.D. dependent var	1.401722
S.E. of regression	1.407574	Akaike info criterion	3.547918
Sum squared resid	289.2648	Schwarz criterion	3.628201
		Hannan-Quinn	
Log likelihood	-262.0938	criter.	3.580534
F-statistic	0.587874	Durbin-Watson stat	1.529455
Prob(F-statistic)	0.623889		

3 priedas. Autokoreliacijos rezultatai

F-statistic	63.07720	Prob. F(2,144)	0.0000
Obs*R-squared	70.04572	Prob. Chi-Square(2)	0.0000

Test Equation:

Dependent Variable: RESID

Method: Least Squares

Date: 02/19/23 Time: 11:38

Sample: 4 180

Included observations: 150

Presample and interior missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.283260	0.294810	-0.960824	0.3383
W	-0.000209	0.000280	-0.747896	0.4557
U	0.037915	0.016857	2.249145	0.0260
CAP	3.27E-08	8.82E-08	0.371222	0.7110
RESID(-1)	0.707667	0.084328	8.391831	0.0000
RESID(-2)	0.027284	0.099376	0.274555	0.7841
R-squared	0.466971	Mean dependent var	-3.67E-15	
Adjusted R-squared	0.448464	S.D. dependent var	1.131899	
S.E. of regression	0.840611	Akaike info criterion	2.529802	
Sum squared resid	101.7542	Schwarz criterion	2.650227	
		Hannan-Quinn		
Log likelihood	-183.7351	criter.	2.578727	
F-statistic	25.23088	Durbin-Watson stat	1.963379	
Prob(F-statistic)	0.000000			

4 priedas. Multikolinierumo rezultatai

Date: 02/19/23 Time: 11:39

Sample: 1 180

Included observations: 150

Variable	Coefficient Variance	Uncentered VIF	Centered VIF
C	0.158997	18.24031	NA
W	1.24E-07	9.030183	1.250446
U	0.000471	7.334570	1.221248
CAP	1.42E-14	2.043788	1.297461

5 priedas. 1 grupės ekonometrinio modelio rezultatai

Dependent Variable: LP

Method: Panel Least Squares

Date: 02/19/23 Time: 15:07

Sample (adjusted): 2007 2021

Periods included: 15

Cross-sections included: 5

Total panel (balanced) observations: 75

Variable	Coefficient	t	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	8.643053		0.619678	13.94764	0.0000
W	0.005948		0.000495	12.01992	0.0000
U	-0.095110		0.035256	2.697683	0.0087
CAP	5.08E-07		1.56E-07	3.265555	0.0017
R-squared	0.765761	Mean dependent var		14.85713	
Adjusted R-squared	0.755864	S.D. dependent var		2.346169	
S.E. of regression	1.159245	Akaike info criterion		3.185274	
Sum squared resid	95.41331	Schwarz criterion		3.308873	
		Hannan-Quinn			
Log likelihood	-115.4478	criter.		3.234626	
F-statistic	77.36988	Durbin-Watson stat		0.461913	
Prob(F-statistic)	0.000000				

6 priedas. Multikolinierumo rezultatai

Date: 02/19/23 Time: 15:13

Sample: 1 90

Included observations: 75

Variable	Coefficient Variance	Uncentered VIF	Centered VIF
C	0.384001	21.43105	NA
W	2.45E-07	9.890948	1.399630
U	0.001243	8.023123	1.389595
CAP	2.42E-14	3.339250	1.483203

7 priedas. Heteroskedastiškumo rezultatai

F-statistic	1.056521	Prob. F(3,71)	0.3731
Obs*R-squared	3.205052	Prob. Chi-Square(3)	0.3611
Scaled explained SS	1.758556	Prob. Chi-Square(3)	0.6240

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 02/19/23 Time: 15:13

Sample: 4 90

Included observations: 75

Variable	Coefficient	t	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.854466		0.367585	5.044994	0.0000
W^2	-3.44E-07		3.01E-07	-1.142324	0.2572
U^2	-0.002668		0.001699	-1.570650	0.1207
CAP^2	-9.98E-15		4.48E-14	-0.222630	0.8245
R-squared	0.042734	Mean dependent var		1.272177	
Adjusted R-squared	0.002286	S.D. dependent var		1.417232	
S.E. of regression	1.415611	Akaike info criterion		3.584858	
Sum squared resid	142.2807	Schwarz criterion		3.708457	
		Hannan-Quinn			
Log likelihood	-130.4322	criter.		3.634210	
F-statistic	1.056521	Durbin-Watson stat		1.254320	

8 priedas. Autokoreliacijos rezultatai

F-statistic	78.55833	Prob. F(1,70)	0.0000
Obs*R-squared	39.66034	Prob. Chi-Square(1)	0.0000

Test Equation:

Dependent Variable: RESID

Method: Least Squares

Date: 02/19/23 Time: 15:14

Sample: 4 90

Included observations: 75

Presample and interior missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	t	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.742754		0.436517	-1.701546	0.0933
W	-1.62E-05		0.000342	-0.047269	0.9624
U	0.070382		0.025634	2.745603	0.0077
CAP	4.35E-08		1.08E-07	0.404226	0.6873
RESID(-1)	0.795862		0.089793	8.863313	0.0000
R-squared	0.528805	Mean dependent var	-1.33E-15		
Adjusted R-squared	0.501879	S.D. dependent var	1.135504		
S.E. of regression	0.801412	Akaike info criterion	2.459458		
Sum squared resid	44.95831	Schwarz criterion	2.613957		
		Hannan-Quinn			
Log likelihood	-87.22967	criter.	2.521148		
F-statistic	19.63958	Durbin-Watson stat	1.938517		
Prob(F-statistic)	0.000000				

9 priedas. 2 grupės ekonometrinio modelio rezultatai

Dependent Variable: LP

Method: Least Squares

Date: 02/19/23 Time: 15:15

Sample (adjusted): 4 90

Included observations: 75 after adjustments

Variable	Coefficient	t	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	8.908620		0.672706	13.24296	0.0000
W	0.006379		0.000505	12.62661	0.0000
U	-0.121685		0.028321	4.296698	0.0001
CAP	-3.08E-06		2.02E-06	-1.526380	0.1314
R-squared	0.701094	Mean dependent var		14.16012	
Adjusted R-squared	0.688464	S.D. dependent var		2.008260	
S.E. of regression	1.120918	Akaike info criterion		3.118032	
Sum squared resid	89.20853	Schwarz criterion		3.241632	
		Hannan-Quinn			
Log likelihood	-112.9262	criter.		3.167384	
F-statistic	55.51094	Durbin-Watson stat		0.764416	
Prob(F-statistic)	0.000000				

10 priedas. Multikolinierumo rezultatai

Variance Inflation Factors

Date: 02/19/23 Time: 22:04

Sample: 1 90

Included observations: 75

Variable	Coefficient Variance	Uncentered VIF	Centered VIF
C	0.452534	27.01245	NA
W	2.55E-07	8.339173	1.050424
U	0.000802	7.460421	1.134654
CAP	4.07E-12	9.145082	1.126197

11 priedas. Heteroskedastiškumo rezultatai

F-statistic	0.892787	Prob. F(3,71)	0.4492
Obs*R-squared	2.726404	Prob. Chi-Square(3)	0.4358
Scaled explained SS	1.608587	Prob. Chi-Square(3)	0.6574

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 02/19/23 Time: 22:05

Sample: 4 90

Included observations: 75

Variable	Coefficient	t	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.691852	0.428529	3.948046	0.0002	
W^2	-1.45E-07	3.64E-07	-0.398961	0.6911	
U^2	-0.000810	0.001362	-0.594712	0.5539	
CAP^2	-7.88E-12	5.01E-12	-1.571856	0.1204	
R-squared	0.036352	Mean dependent var		1.189447	
Adjusted R-squared	-0.004365	S.D. dependent var		1.374057	
S.E. of regression	1.377053	Akaike info criterion		3.529627	
Sum squared resid	134.6356	Schwarz criterion		3.653227	
		Hannan-Quinn			
Log likelihood	-128.3610	criter.		3.578979	
F-statistic	0.892787	Durbin-Watson stat		1.856141	
Prob(F-statistic)	0.449236				

12 priedas. Autokoreliacijos rezultatai

F-statistic	36.96543	Prob. F(1,70)	0.0000
Obs*R-squared	25.91872	Prob. Chi-Square(1)	0.0000

Test Equation:

Dependent Variable: RESID

Method: Least Squares

Date: 02/19/23 Time: 22:05

Sample: 4 90

Included observations: 75

Presample and interior missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	t	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.142109		0.548564	-0.259055	0.7964
W	-0.000222		0.000413	-0.536526	0.5933
U	0.017004		0.023242	0.731594	0.4669
CAP	5.30E-07		1.65E-06	0.321792	0.7486
RESID(-1)	0.608584		0.100097	6.079920	0.0000
R-squared	0.345583	Mean dependent var	4.26E-15		
Adjusted R-squared	0.308188	S.D. dependent var	1.097962		
S.E. of regression	0.913233	Akaike info criterion	2.720688		
Sum squared resid	58.37958	Schwarz criterion	2.875188		
		Hannan-Quinn			
Log likelihood	-97.02582	criter.	2.782378		
F-statistic	9.241357	Durbin-Watson stat	1.982950		
Prob(F-statistic)	0.000005				