

VILNIAUS UNIVERSITETAS  
EKONOMIKOS FAKULTETAS  
EKONOMINĖS POLITIKOS KATEDRA

**Juliana MALINOVSKAJA**  
Ekonominės politikos magistro programa

MAGISTRO DARBAS

**STRUKTŪRINIŲ BVP POKYČIŲ PAGAL EKONOMINIUS  
SEKTORIUS TENDENCIJOS IR ĮTAKA LIETUVOS EKONOMINIAM  
AUGIMUI 2005-2014 m.**

**THE TENDENCIES OF THE STRUCTURAL CHANGES OF GDP BY  
ECONOMIC SECTOR AND THEIR IMPACT ON LITHUANIA'S  
ECONOMIC GROWTH IN 2005-2014**

Leidžiama ginti \_\_\_\_\_  
(parašas)

Katedros vedėjas prof. dr. **Algirdas Miškinis**

Magistrantas \_\_\_\_\_  
(parašas)

Darbo vadovas \_\_\_\_\_  
(parašas)  
Lekt. dr. **Laima Urbšienė**

Darbo įteikimo data:

Registracijos Nr.

Vilnius, 2015

## **Turinys**

ĮVADAS.....	5
1. BVP STRUKTŪROS POKYČIŲ IR EKONOMINIO AUGIMO RYŠYS MOKSLINĖJE LITERATŪROJE.....	8
1.1 STRUKTŪRINIAI POKYČIAI IR JŲ RYŠYS SU EKONOMIKOS AUGIMO TEORIJOMIS	8
1.2 EMPIRINIŲ TYRIMŲ ANALIZĖ: EKONOMINĖS STRUKTŪROS POKYČIŲ POVEIKIS EKONOMINIAM AUGIMUI.....	14
1.2.1 EMPIRINIŲ TYRIMŲ METODAI .....	14
1.2.2 STRUKTŪRINIŲ POKYČIŲ TENDENCIJOS IR POVEIKIS EKONOMINIAM AUGIMUI.....	15
2. TYRIMO METODIKA.....	21
2.1 TYRIMO DUOMENYS .....	21
2.2 TYRIMO EIGA .....	23
3. LIETUVOS STRUKTŪRINIŲ BVP POKYČIŲ IR JŲ TENDENCIJŲ REZULTATŲ APTARIMAS.....	29
3.1 TYRIMO DUOMENŲ GRAFINĖ ANALIZĖ .....	29
3.2 LIETUVOS STRUKTŪRINIŲ BVP POKYČIŲ INTENSYVUMO BEI PRODUKTYVUMO POKYČIŲ ANALIZĖ.....	36
3.2.1 LIETUVOS STRUKTŪRINIŲ BVP POKYČIŲ INTENSYVUMAS .....	36
3.2.2 PRODUKTYVUMO POKYČIŲ TYRIMO REZULTATŲ APTARIMAS .....	38
4. REGRESINĖS ANALIZĖS REZULTATŲ APTARIMAS.....	42
IŠVADOS IR PASIŪLYMAI.....	46
LITERATŪRA.....	50
SUMMARY .....	54
PRIEDAI .....	56

## LENTELIŲ SĄRAŠAS

<b>1 lent.</b> Struktūrinių pokyčių reikšmė ekonominio augimo teorijose.....	9
<b>2 lent.</b> Ekonominio augimo teorijų apibendrinamoji lentelė [išskyrus evoliucines teorijas]...	10
<b>3 lent.</b> Ekonominės veiklos sektorių klasifikatorius EVRK 2.0.....	22
<b>4 lent.</b> Duomenų koreliacijos koeficientai .....	31
<b>5 lent.</b> Sektorių sukuriama BVP dalies standartiniai nuokrypiai.....	33
<b>6 lent.</b> Dirbančiųjų asmenų kiekio pagal ekonominius sektorius % nuo visų dirbančiųjų standartiniai nuokrypiai.....	34
<b>7 lent.</b> Teilo koeficiento ir logaritmuoto BVP/gyv. koreliacijos koeficientai.....	36
<b>8 lent.</b> Apibendrinamoji Granger priežastingumo testo rezultatų lentelė.....	37
<b>9 lent.</b> Regresinio modelio nepriklausomų kintamųjų koreliacijos koeficientų matrica.....	43
<b>10 lent.</b> Regresinio modelio nepriklausomų kintamųjų VIF statistikos.....	44
<b>11 lent.</b> Heteroskedastiškumo testų rezultatų suvestinė lentelė.....	44
<b>12 lent.</b> Autokoreliacijos Breush-Godfrey testų rezultatų suvestinė lentelė.....	44
<b>13 lent.</b> Ketvirtos hipotezės tikrinimo rezultatai.....	45

## PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

<b>1 pav.</b> Ekonomikos evoliucijos procesas.....	12
<b>2 pav.</b> Empirinių tyrimų klasifikacijos kriterijai.....	14
<b>3 pav.</b> Empirinio tyrimo etapai.....	23
<b>4 pav.</b> Lietuvos BVP/gyv. eurai, Lietuvos BVP mln. eurų, dirbančių asmenų kiekis mln. asmenų, tiesioginių užsienio investicijų į Lietuvą srautai mln. eurų 2005-2014 m. ketvirčiais (2010 m. kainomis).....	29
<b>5 pav.</b> Sezoniškai išlyginti Lietuvos BVP/gyv. eurai, BVP mln. eurų ir dirbančių asmenų kiekis mln. asmenų 2005-2014 m. ketvirčiais (2010 m. kainomis).....	30
<b>6 pav.</b> Duomenų sklaidos grafikai.....	31
<b>7 pav.</b> Lietuvos BVP struktūra pagal sektorių pridėtinę vertę 2005-2014 m. ketvirčiais (sezoniškai išlyginti duomenys), be subsidijų ir mokesčių produktams.....	32
<b>8 pav.</b> Lietuvos dirbančiųjų asmenų pasiskirstymas pagal sektorius 2005-2014 m. ketvirčiais.....	33
<b>9 pav.</b> Tiesioginių užsienio investicijų srautų mln. eurų į Lietuvą 2005-2014 m. ketvirčiais struktūra.....	34
<b>10 pav.</b> Teilo koeficiento reikšmės 2005-2014 m. ketv.....	36
<b>11 pav.</b> Pokyčio dalies efektai 2005 (2k.)-2014 m. ketvirčiais, %.....	38
<b>12 pav.</b> Ekonominių sektorių produktyvumo pokyčiai 2005 (2K) - 2014 m. ketvirčiais, %...39	
<b>13 pav.</b> Regresijos paklaidų pasiskirstymo histograma.....	43

## IVADAS

Ekonomikos struktūriniai pokyčiai yra vienas iš valstybės ekonominio vystymosi aspektų. Pirmosios diskusijos dėl struktūrinių pokyčių ir jų poveikio bei ryšio su ekonominiu augimu buvo pradėtos dar dvidešimtojo amžiaus pirmojoje pusėje, ir šio klausimo svarba šiandien yra didėjanti. Ištyrus šalies ekonomikos struktūrinių pokyčių tendencijas galima aiškiau ir tiksliau numatyti šaliai reikalingas ekonominės politikos reformas, kurios galėtų tiek paskatinti ekonomikos augimą, tiek sumažinti neigiamą struktūrinių pokyčių įtaką ekonomikos vystymuisi, kad būtų užtikrintas tvarus ir ilgalaikis valstybės gerovės didinimas.

Šis tyrimas skirtas nustatyti, kaip konkrečiu laikotarpiu kito Lietuvos ekonomikos struktūra (stebima pagal ekonomikos sektorių struktūrinius pokyčius) ir koks buvo tų pokyčių stiprumas ir poveikis ekonomikos augimui. Tyrimo **aktualumą** nulėmė keli veiksniai:

1) nemaža dalis tyrimų buvo atlikti pakankamai seniai (paskutiniai tyrimai apima 2008 m.), ir jie fokusuoti į pokyčių poveikį valstybių ekonominiam augimui, o pokyčių tendencijoms skirta nepakankamai dėmesio;

2) pastebėtas išsamių vienos šalies tyrimų trūkumas, kadangi didžioji dalis tyrėjų naudojo daugiašalę palyginamąją analizę, kurios metu siekta išryškinti tam tikrų regionų ar ekonominės veiklos šakų skirtumus;

3) trūko empirinių Lietuvos ekonomikos tyrimų, kuriuose dėmesys būtų sutelktas būtent į BVP struktūros pokyčius, jų tendencijų nustatymą pagal ekonominius sektorius.

Tyrimo **problematika ir nauda**: nesant į ekonomikos struktūrinius pokyčius nukreiptų tyrimų įvairiems suinteresuotiems subjektams, pvz., ekonomistams, politikams, verslo struktūroms ar kitiems makroekonomikos tyrėjams gali būti sudėtinga numatyti Lietuvos ekonominio augimo potencialą ateities neapibrėžtumo sąlygomis. Nėra aišku, kokie struktūriniai ekonomikos pokyčiai prisideda didinant Lietuvos ekonominio augimo potencialą, o kurie - mažina, t.y., kaip tam tikri ekonominiai struktūriniai pokyčiai veikia valstybės ekonominį augimą. Nustačius Lietuvos BVP, kaip ekonomiką geriausiai reprezentuojančio rodiklio, struktūros pakitimų dėsningumus, ekonomistams ir kitiems suinteresuotiems subjektams suteikiama galimybė numatyti, kokia kryptimi vystysis ekonomika ateityje, ir galima vykdyti kryptingą politiką, siekiant tam tikrų tikslų, ar tai būtų didesnis augimo tempas, ar ekonominio tvarumo siekis.

Darbo **tikslas**: nustatyti Lietuvos BVP struktūrinių pokyčių poveikį Lietuvos ekonominiam augimui.

Tyrimo **objektas**: Lietuvos BVP struktūros pagal ekonominius sektorius pokyčiai, t.y., ekonominių sektorių produktyvumo svorio BVP pakitimas per tam tikrą laikotarpį, bei minėtų pokyčių ryšys su Lietuvos ekonomikos augimu.

Tyrimo tikslui pasiekti buvo išskirti darbo **uždaviniai**:

- 1) išnagrinėti teorinę tiriamos problemos bazę;
- 2) nustatyti ir apibendrinti atliktų empirinių tyrimų rezultatus;
- 3) suformuoti tyrimo hipotezes ir parengti tyrimo metodologiją;
- 4) ištirti Lietuvos BVP struktūros kaitą;
- 5) nustatyti BVP struktūros pokyčių dėsningumus bei identifikuoti BVP struktūrą veikiančius veiksnius ir jų poveikį ekonominiam augimui;
- 6) ištirti struktūrinių pokyčių ir jų intensyvumo įtaką ekonominiam augimui: nustatyti struktūrinių pokyčių, jų stiprumo ir struktūrinių produktyvumo pokyčių efektų ryšį ir poveikį realaus BVP augimo tempui.

Darbe naudoti tyrimo metodai:

- 1) pradinių duomenų tyrimui naudota laiko eilučių ir duomenų struktūros grafinė analizė;
- 2) struktūriniams produktyvumo pokyčiams ištirti naudotas produktyvumo pokyčių efektų modelis;
- 3) struktūrinių produktyvumo pokyčių ir kitų veiksnių bei ekonominio augimo ryšys nustatytas sudarius regresinį modelį.

Darbą sudaro trys dalys:

1) mokslinės literatūros analizė rezultatai (1 skyrius): joje išnagrinėta teorinė tiriamos problemos bazė, apibendrinti jau atliktų empirinių tyrimų rezultatai, nustatytos galimos tyrimo kryptis ir tyrimui naudotini metodai bei suformuluotos keturios tyrimo hipotezės;

2) metodinė dalis (2 skyrius): šioje dalyje pristatyti naudojami empirinio tyrimo metodai;

3) empirinio tyrimo rezultatų apžvalga (3 ir 4 skyriai): joje pristatyti tyrimui atlikti naudotų duomenų analizės bei atlikto tyrimo rezultatai, kurie išskiriami į dvi dalis: pirmojoje apskaičiuotų rodiklių tyrimo rezultatai, antrojoje — regresinio modelio rezultatai ir įvertinimas.

Darbą papildė 5 priedai. Pirmajame priede pateikta autorės sudaryta detali išnagrinėtų empirinių tyrimų metodų ir rezultatų lyginamosios analizės apibendrinamoji lentelė, kurioje nurodyti pagrindiniai kitų autorių naudoti tyrimų metodai, tirti teiginiai, šalys ir rezultatai. Antrajame priede pateikta šio tyrimo apibendrinamoji hipotezių lentelė. Trečiajame priede

pateikta Granger priežastingumo tyrimo išvesčių lentelė. Ketvirtajame priede pateiktos regresijos rezultatų ir paklaidų statistinės informacijos išvestys. Penktajame priede pateikti regresijos prielaidų testų išvestys.

Iš viso darbe pristatyta 13 lentelių ir 13 paveikslų.

Esminį sunkumą atliekant darbą sudarė statistinių duomenų surinkimas. Kadangi buvo siekta gauti reprezentatyvią imtį, buvo surinkti ketvirtiniai laiko eilučių duomenys, tačiau ne visų laikotarpių duomenis pavyko rasti: kai kurie duomenys pateikti tik metiniais intervalais, kiti — statistiškai nepalyginami dėl skirtingų skaičiavimo metodikų. Pagrindiniais duomenų šaltiniais pasirinktos Lietuvos statistikos departamento ir Lietuvos banko duomenų bazės.

Darbo ribas apibrėžia naudojami tyrimo metodai ir tyrimo kintamieji. Kadangi iš esmės nagrinėjamas tik produktyvumo pokytis ir konkrečiai įvardinti struktūrinius BVP pokyčius sukeltantys veiksniai bei jų ryšys su ekonominiu augimu, tikėtina, kad modeliui gali trūkti kitų, ekonominiam augimui labai svarbių veiksnių. Tačiau toks metodų ir kintamųjų pasirinkimas leidžia giliau iširti pasirinktųjų kintamųjų įtaką ir nustatyti jų reikšmingumą ekonominiams augimui.

Tyrimo rezultatai ir metodai gali būti naudojami tiriant tiek vienos, tiek lyginant kelių šalių BVP struktūros pokyčius, išsiryškinant svarbiausius ekonominio augimo veiksnius, kylančius būtent iš ekonominės struktūros kaitos, planuojant ekonominės politikos priemones.

# **1. BVP STRUKTŪROS POKYČIŲ IR EKONOMINIO AUGIMO RYŠYS MOKSLINĖJE LITERATŪROJE**

Šiame skyriuje pristatomi atliktos literatūros analizės rezultatai, kuriuos galima suskirstyti į dvi dalis. Pirmiausia pateikiama įvairių krypčių ekonomikos teorijų kūrėjų ir atstovų požiūris į ekonominio augimo ir struktūrinių pokyčių ryšį bei iš to kylantys struktūrinių pokyčių poveikiai valstybių ekonomikoms. Antroje dalyje pristatomi empirinių tyrimų rezultatai, kurių metu buvo tirta, kaip per laikotarpį vykę pokyčiai paveikė valstybių išsivystymo lygį ir augimo potencialą.

## **1.1 STRUKTŪRINIAI POKYČIAI IR JŲ RYŠYS SU EKONOMIKOS AUGIMO TEORIJOMIS**

Vystantis valstybių ūkiams vyksta tam tikri pokyčiai ekonominėje struktūroje. Remiantis P. Aghion ir P. Howitt ekonomikos augimo kaip kūrybinės destrukcijos sąvoka (Blanchard, 2007), pokyčius galima būtų suskirstyti į dvi grupes: nykstamieji ir kuriamieji; vienos ekonominės veiklos „atgyvena“, pasidaro nebeaktualios ir nunyksta, o jų vietoje iškyla kitos. Taigi, struktūriniai ekonomikos pokyčiai gali būti siejami su santykinė ekonominių sektorių svarbos kaita. Prie struktūros kitimo, manoma, prisideda ir ekonominės veiklos relokalizacija (urbanizacija). Pokyčių bazė išplečiama pridėdant struktūrinius pokyčius lydinčius tam tikrus pakitimus instituciniame lygmenyje. JAV ekonomistas S. Kuznets, pristatydamas savo „Modernios ekonomikos augimą“ (1973), pridėda dar ir visuomenės santvarkos ir ideologijos kaitą (iš Syrquin, 2010).

Anot Syrquin (2010), ekonomistai struktūros pokyčiais dažniausiai įvardina per ilgą vystymosi laikotarpį įvykusius pakitimus agreguotuose rodikliuose. Kadangi BVP yra vienas iš agreguotų ekonomikos rodiklių, apimantis šalies ar regiono ekonominę sistemą, laikoma, kad ekonomikos struktūros pokyčiai atsispindi per BVP struktūros pokyčius.

Įvairios ekonominės minties kryptys vertina ekonomikos struktūros svarbą skirtingai. Nagrinėjant literatūrą buvo pastebėta, kad kuo naujesnė teorinė kryptis, tuo struktūriniai pokyčiai įgyja vis didesnę reikšmę (žr. 1 lent.).

Pagrindine priežastimi, kodėl iki pradėjus vystyti evoliucinėms teorijoms ekonominė struktūra nesulaukė pakankamai dėmesio, galima įvardinti tai, kad struktūra nebuvo įtraukiama kaip ekonominio augimo veiksnys, ir ryšys su ekonominiu augimu nebuvo laikomas svarbiu.



**1 lent.** Struktūrinių pokyčių reikšmė ekonominio augimo teorijose  
(sudaryta autorės)

Ekonominės minties kryptis	Klasikinė	Neoklasikinė	Naujoji	Evoliucinė
Ekonominės struktūros pokyčių reikšmė	Nėra	Šalutinis augimo poveikis	Augimo padarinys	Veiksnyis ir padarinys
Ekonominės minties pagrindiniai autoriai	A. Smith, D. Ricardo, T. Malthus	R.M.Solow	P.M.Romer, R.E.Lucas	Pradininkas: J. Schumpeter; R. Nelson., R.A. Boschma, J.G. Lambooy

Klasikinėse teorijose (2 lent.) pagrindinis augimą kuriantis veiksnys buvo augantis gyventojų skaičius, kurį lėmė kylantis pajamų lygis šalyje (Čiegis, 2012). Tačiau kadangi teorijos rėmėsi daugiausiai naujų žemės plotų įsisavinimu ir buvo orientuotos į žemės ūkiu paremtą ekonomiką, kur, kaip buvo manyta, nevyksta dideli technologiniai pokyčiai, į kintančią ekonominę struktūrą nebuvo atkreipta dėmesio.

Neoklasikinės teorijos praplėtė požiūrį į struktūrinius pokyčius tiek, kad jie buvo pradėti traktuoti kaip ekonominio augimo padarinys (Echevaria, 1997; Solow, 2001). Taigi, buvo nustatytas vienpusis ekonominio augimo ir struktūrinių pakitimų ryšys, tačiau jis nebuvo plačiai tiriamas. Panašus požiūris vyrauja ir naujosiose teorijose, nors minėtų teorijų atstovų tyrimai (pvz. A. Young, 1995; iš Jones, 2001) jau pradėjo nustatinėti struktūrinių pokyčių tendencijas.

Didžiausią indėlį į ekonominės struktūros pokyčių įtraukimą į ekonominę teoriją padarė evoliucinės ekonomikos modelių kūrėjai. Jų požiūris kardinaliai skiriasi nuo ankstesniųjų teorijų, ir tai įgalina tyrėjus ieškoti ryšio tarp anksčiau netirtų kintamųjų bei ekonominio augimo. Visų pirma, kitaip nei ankstesniųjų teorijų kūrėjų, yra prieštaraujama rinkos pusiausvyros būsenai, tad ekonominiai procesai laikomi „spontaniškais, atvirais ir negrįžtamais“ (Čiegis, 2012). Į ekonomikos augimą bandoma žiūrėti taikant biologijos ir kitų mokslų metodus, o ekonominės sistemos dabartis laikoma praeities rezultatu bei yra ateities rezultatų pagrindas. Kai kuriais atvejais šių teorijų teiginiai sutampa su endogeninių (naujųjų) teorijų mintimis, tačiau skirtumas pasireiškia per žymiai platesnę augimo veiksmų apimtį ir priešastingumą.

**2 lent.** Ekonominio augimo teorijų apibendrinamoji lentelė [išskyrus evoliucines teorijas]  
(sudaryta autorės remiantis Čiegis, 2012; Blanchard, 2007; Jones, 2001; Romer, 1990, 1994;  
Lucas, 1988; Solow, 2000)

Teorinė kryptis (autoriai)	Augimo veiksniai	Veiksnių poveikis	Priklausomybės forma/formulė
Klasikinė (T. Malthus, A. Smith, D. Ricardo)	Gyventojų skaičius	Iš dviejų pusių ribojamas kapitalo produktyvumas (didėjančio [A. Smith] ir mažėjančio [D. Ricardo] produktyvumo dėsniai)	-
Neoklasikinė (R.M. Solow)	Gyventojų skaičius, technologinė pažanga (išorinis), taupymo norma.	Ekonominis augimas vyksta dėl išorinių veiksnių poveikio, priklauso nuo kapitalo sukauptimo. Ekonomikos struktūros pokyčiai - šalutinis augimo padarinys.	$Y = A K^\alpha L^{1-\alpha}$ , kur Y - gamybos lygis, K - kapitalas, L - darbo jėgos kiekis, A - technologijų produktyvumas, $\alpha$ , $(1-\alpha)$ - atitinkamo gamybos veiksnio dalis visoje gamyboje.
Naujoji (endogeninė) (P.M.Romer, R.E.Lucas)	Žmogiškasis kapitalas, technologinė pažanga (vidinis)	Augimas vyksta dėl iš vidaus kylančių technologinių ir žmogiškojo kapitalo pokyčių.	$Y = K^{1-\beta} L^\beta$ , kur Y - gamybos lygis, K - kapitalas, L - darbo jėgos kiekis, $\beta$ , $(1-\beta)$ - agreguotas gamybos efektas. (Romer modelis)
Naujoji (endogeninė) (P.M.Romer, R.E.Lucas)	Žmogiškasis kapitalas, technologinė pažanga (vidinis)	Augimas vyksta dėl iš vidaus kylančių technologinių ir žmogiškojo kapitalo pokyčių.	$\begin{cases} Y = K^\alpha (uH)^{1-\alpha}, \\ H^* = \delta H (1-u), \delta > 0 \end{cases}$ , kur Y - gamybos lygis, K - fizinis kapitalas, H - dabartinis žmogiškasis kapitalas, H* - žmogiškojo kapitalo pokytis, u - laikas, praleistas dirbant arba dirbanti populiacijos dalis, $(1-u)$ - laikas praleistas mokantis arba populiacijos dalis, užsiimanti moksliniais tyrimais, žinių kūrimu, $\delta$ - mokymosi grąža. (Lucas modelis)

Ekonomistai Boschma ir Lambooy (1999) bei Witt (2003; iš Carpenter, Simmie, 2008) išskiria keturias esmines ekonominių pokyčių ir augimo prielaidas / bruožus:

1) Ekonomikos vystymasis priklauso nuo iš anksto „pasirinkto kelio“, t.y. ekonomikos eiga priklauso nuo šalį ir jos ūkio situaciją formavusių istorinių įvykių ir pokyčių, ypač

institucinių, socialinių ir technologinių; istoriniai įvykiai yra tiek vidiniai veiksniai, tiek ekonomikos evoliucijos rezultato dalis;

2) Nuolat išskyla institucinės ir ekonominės naujovės - valstybių galimybės ekonomiškai vystytis priklauso nuo polinkio tobulinti esamas technologijas, institucinę santvarką; naujovės keičia atgyvenusią senąją santvarką, didėja inovacijų reikšmė;

3) Lankstumas ir prisitaikymas prie kintančios aplinkos - valstybių konkurencingumo didinimas pasinaudojant rinkos pokyčiais. Kaip pavyzdys literatūroje pateikiamas žinių visuomenės iškilimas ir žinių svarba bei valstybių prisitaikymas prie naujų rinkos vertybių;

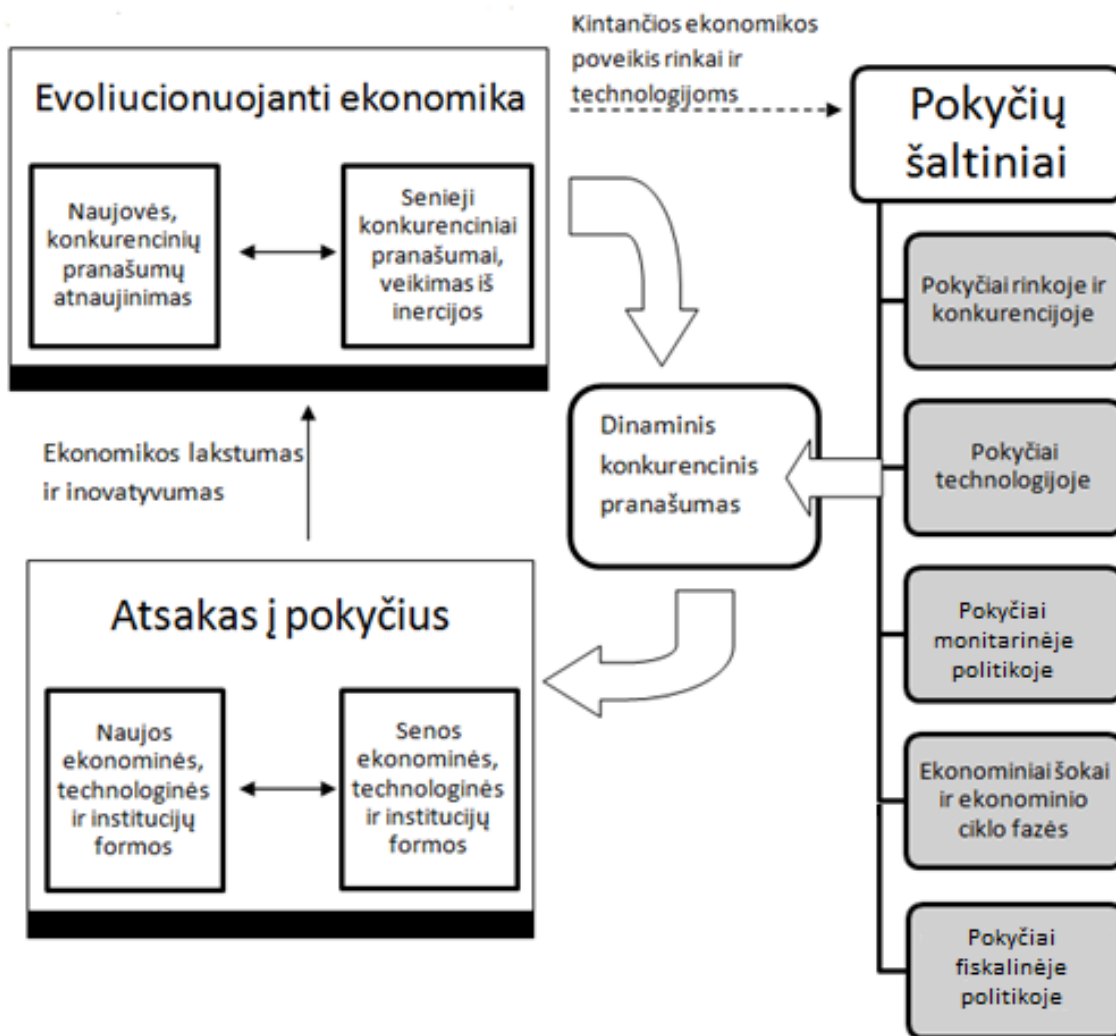
4) Ekonomikos savireguliacija patyrus netikėtus ekonominių ir socialinių veiksnių poveikius - valstybių mokėjimas pasinaudoti pakitusia ekonomine padėtimi nemaža dalimi nulemia minėtų pokyčių poveikį: ekonominį augimą arba nuosmukį.

Evoliucinė teorija išskiria keturis pokyčių šaltinius:

- 1) Pokyčiai rinkoje ir konkurencijoje (apima ūkio struktūros pakitimus);
- 2) Pokyčiai technologijoje (technologijų kūrimas ir diegimas);
- 3) Pokyčiai politikoje (valdžių, politinės krypties pasikeitimas; fiskalinės ir monetarinės politikos pokyčiai);
- 4) Ekonominiai šokai ir ekonominio ciklo fazės (ryškūs pokyčiai agreguotoje paklausoje ir pasiūloje).

Iš to seka, kad pokyčių ir ekonomikos evoliucijos ryšį galima pavaizduoti kaip nesibaigiančią veiksmo-atoveiksmio grandinę (1 pav.). Iš pateiktos schemos galima pamatyti, kad evoliuciniams ekonomikos modeliams būdingas dvikryptis poveikis: įvairūs valstybės ir rinkos pokyčiai (schemoje įvardinti kaip pokyčių šaltiniai) per šalies konkurencinius pranašumus veikia ekonomiką, taip joje sukeldami pakitimus, kurie savo ruožtu taip pat veikia tiek konkurencinį pranašumą, tiek sąlygoja tolimesnių pokyčių šaltinių atsiradimą ir veikimą (schemoje - kintančios ekonomikos poveikis rinkai ir technologijoms).

Nors pastebima, kad tik evoliucinės augimo teorijos modeliuose bandoma įdiegti ir iširti struktūrinių pokyčių poveikį, tačiau ir iki šių modelių sukūrimo vyko diskusijos dėl ekonominio augimo ir ekonomikos struktūros ryšių. Syrquin (2010) atkreipia dėmesį į JAV ekonomisto S. Kuznets požiūrį į ekonominės struktūros pokyčius. Visų pirma, teigiama, kad augimas ir ekonomikos vystymasis yra tas pats procesas. Antra, pripažįstama, kad augimas ir ekonominės struktūros pokyčiai yra tarpusavyje susiję.



**1 pav.** Ekonomikos evoliucijos procesas  
(Sudaryta autorės, remiantis Carpenter et al. 2006)

Būtent Kuznets (Syquin, 2010) išryškinti ekonomikos pokyčiai laikomi pagrindiniu stimulu vystymuisi, sudarantys pagrindą ir nustatantys ekonominės plėtros kelią, t.y., sudarantys pamatus ekonomikos ateičiai (šioje vietoje galima pastebėti panašumą su evoliucinės teorijos mintimis). Tačiau nėra tvirtinama, kad pokyčiai ekonomiką veikia tik teigiamai. Vadinasi, jei pokyčių politika bus netinkamos krypties (pvz., planuojamas vystyti tas ekonominis sektorius, kurio reikšmė visame pasaulyje mažėja) arba jie bus nepakankamai greitai ar ne laiku vykdomi (kaip pavyzdį galima pritaikyti Lietuvos gyvenamųjų namų renovacijos programą), tai ekonomikos augimas gali sulėtėti. Kitu atveju, struktūriniai pokyčiai gali pagreitinti ekonominį augimą, jei, pvz., kaip pasekmė bus pagerintas gamybos veiksmų produktyvumas.

Iš kitos pusės, ekonominės struktūros pokyčiai sulaukė ir neigiamų atsiliepimų. Neokeinsistinių pažiūrų ir teorijų kūrėjas L. Pasinetti teigė, kad ekonominiai pokyčiai kuria nuolatinius iššūkius ekonominės sistemos stabilumui (Syrquin, 2010; Gabriellini *et al.*, 2014). Pagrindiniu trūkumu įvardinama kylančios nedarbo problemos, kai vieniems sektoriams nykstant, asmenys negali gauti darbo neturėdami naujiems sektoriams reikalingų kompetencijų; iš to kyla švietimo institucijų (ir švietimo sistemos pokyčių) svarba.

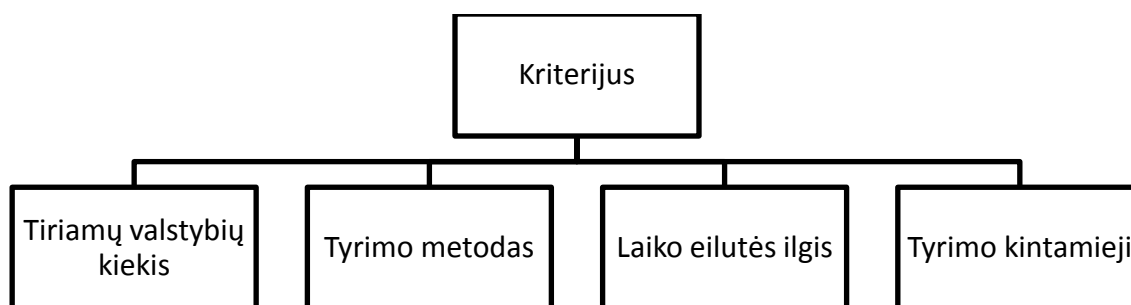
Kadangi struktūriniai pokyčiai vertinami nevienareikšmiškai, svarbu išsiaiškinti, kurie pokyčiai gali atnešti valstybei naudos. Toliau pristatomi empiriniais tyrimais nustatyti ekonomikos struktūrinių pokyčių ir valstybės augimo ryšių rezultatai.

## 1.2 EMPIRINIŲ TYRIMŲ ANALIZĖ: EKONOMINĖS STRUKTŪROS POKYČIŲ POVEIKIS EKONOMINIAM AUGIMUI

Tarptautinio Valiutos Fondo (toliau TVF) ekonomistai pažymi, kad augimo išskaidymas pagal ekonomikos struktūrą leidžia padaryti tam tikras įžvalgas dėl šalių ekonominių skirtingumų (Dabla-Norris *et al.*, 2013). Todėl, pereinant giliau į struktūrinius pokyčius, svarbu išsiaiškinti tris dalykus: 1) kas kinta (objektas); 2) kaip kinta (tendencija) bei 3) kaip tai veikia valstybės ekonominį augimą (ryšys). Šiems klausimams išsiaiškinti pateikiama empirinių tyrimų analizė. Pirmiausiai nagrinėjami empirinių tyrimų metodai, siekiant įvertinti, ar jie yra tinkami pritaikyti šio darbo tyrimui; vėliau analizuojami empirinių tyrimų rezultatai, nustatytos tendencijos ir ryšiai, kurie patikrinti šio darbo tyrimo.

### 1.2.1 EMPIRINIŲ TYRIMŲ METODAI

Jau atliktų empirinių tyrimų ekonominės struktūros pokyčių poveikio ekonominiam augimui tema sisteminė analizė atlikta pagal keturis kriterijus, pavaizduotus 2 pav. Detali empirinių tyrimų pasirinkta tema metodų ir rezultatų lyginamoji analizė pateikiama 1 priede.



2 pav. Empirinių tyrimų klasifikacijos kriterijai

(Sudaryta autorės)

Visų pirma, nustatyta, kad tyrėjai naudoja gana skirtingas imtis, pasirinkdami: 1) tirtų šalių/regionų/įmonių kiekį; 2) laiko eilutės ilgį. Mažiausia imtis apėmė vieną šalį, didžiausia - 49; TVF atliktame tyrime tiriama daugiau nei 190 šalių, kadangi pateikiama pasaulio kylančių ir besivystančių ekonomikų analizė. Vadinas, šių tyrimų rezultatai ne visais atvejais gali patvirtinti vieni kitų teiginius, o kai kada ir prieštarauti. Trumpiausias tirtas laikotarpis - 3 metai, ilgiausias - 45 m. Iš šių aspektų kyla ir atlikto tyrimo gilumo problema: trumpo laikotarpio tyrimas leidžia giliau pažvelgti į konkrečiu metu vykusius pokyčius, tačiau juo remiantis sunku įvertinti bendras tendencijas. Ilgo laikotarpio tyrimas puikiai atspindi ilguoju laikotarpiu įvykusius pasikeitimus, tačiau yra sudėtinga išnagrinėti smulkius pokyčių

susvyravimus. Vienos valstybės tyrimas leidžia konkrečiau nustatyti šalyje vykusius pakitimus ir jų poveikį, o daugiašalis tyrimas - palyginti įvairių ekonomikų padėtis bei išskirti tam tikras regionines ar pasaulines tendencijas.

Antra, nustatyti dažniausiai pasitaikę tyrimo metodai:

- 1) daugiašalis (angl. *cross country*) arba vienos šalies atveju daugiaregioninis (*cross region*) palyginamasis tyrimas;
- 2) pokyčio dalies analizė (angl. *shift-share analysis*);
- 3) panelinių duomenų regresinė analizė (angl. *panel regression*);
- 4) laiko eilučių regresinė analizė.

Tyrimo būdai pasirinkti priklausomai nuo tikslų: daugiašaliu (arba daugiaregioniniu) tyrimu buvo siekta nustatyti ir palyginti tam tikrus skirtumus tarp šalių/regionų, kurie galėtų būti skirtingo išsivystymo lygio priežastimis. Pokyčio dalies analizė leido nustatyti pokyčių efektus šalių produktyvumui. Regresine analize buvo susieti nustatyti pokyčių efektai ir ekonominis augimas - tokiu būdu nustatyta, kurie struktūriniai poveikiai atnešė tirtoms ekonomikoms naudos, t.y. prisidėjo prie ekonominio augimo. Laiko eilučių regresijos leido nustatyti per tam tikrą laikotarpį įvykusių pakitimų tendencijas, ir jas taip pat susieti su ekonomikos augimo rodikliais. Be šių metodų taip pat buvo skaičiuojami koeficientai, skirti struktūros pakitimų intensyvumui įvertinti (Teilo koeficientas).

Galiausiai, tyrėjai, nagrinėdami struktūrinius pokyčius, rinkosi skirtingus kintamuosius (priklausomus narius). Statistinė BVP sandara sudaro galimybę atlikti tyrimus bent keliais variantais, todėl buvo naudojami BVP gamybos, pridėtinės vertės ir išlaidų metodais paremti skaičiavimai.

Nustačius esminius tyrimų metodus, toliau pristatomos tyrimais nustatytos struktūrinių pokyčių tendencijos (pasaulinės, konkretaus regiono, šalies) bei jų santykis su ekonomikos augimu.

### **1.2.2 STRUKTŪRINIŲ POKYČIŲ TENDENCIJOS IR POVEIKIS EKONOMINIAM AUGIMUI**

Lengviausiai ekonomikos struktūros kaita stebima per ekonominių sektorių sukuriama BVP pokytį. Nemažai autorių: Fourastie, Kuznets, Chenery, Breitenfelner ir kt. (iš Tamm, Kaldaru, 2008), pastebėjo, kad žiūrint per istorinę prizmę, iki Pramonės revoliucijos ekonomikoje pagrindinę dalį sudarė žemės ūkio sektorius; po revoliucijos, pramonės sektorius

pradėjo užimti vis didesnę dalį ekonomikos, kartu nustatyta ir paslaugų sektoriaus augimo tendencija. Šiuolaikiniame pasaulyje, pagal tai, koks sektorius užima didžiausią dalį, sprendžiama apie valstybės išsivystymą. Tamm ir Kaldaru (2008) bei Echevaria (1997) pažymi, kad šalys, turinčios aukštesnį [socio-ekonominį] išsivystymo lygį dažniausiai pasižymi nedidele žemės ūkio dalimi BVP struktūroje ir didele dalimi paslaugų bei pramonės.

Literatūroje ekonomikos struktūros pokyčiai yra dažnai nagrinėjami per sektorių produktyvumo kaitą. Tam naudoti sektoriaus pridėtinės vertės dalies BVP ir darbo jėgos rodikliai. Naudojantis pokyčio dalies analizės metodus Fagerberg (2000) ir Peneder (2003) nustatė tris struktūrinių pokyčių efektus:

1) statinis - produktyvumo pokytis dėl darbo jėgos migracijos per tam tikrą laikotarpį iš vieno sektoriaus į kitą;

2) vidinis - sektoriaus produktyvumo kaita, darant prielaidą, kad darbo jėgos kiekis sektoriuje nepakito, kitaip tariant, produktyvumo prieaugis dėka technologijų tobulėjimo

3) dinaminis - produktyvumo pokytis dėl darbo jėgos migracijos (darbo jėgos pokyčio) ir sektoriaus produktyvumo prieaugio dėl technologijų tobulėjimo (technologijų pokyčio) per laikotarpį.

Tyrimų rezultatuose nurodoma, kad didžiausią dalį produktyvumo pokyčiuose sudaro būtent vidinis efektas. Ši išvada patvirtina technologijų tobulinimo, mokslinių tyrimų svarbą siekiant ekonominio augimo. Fagerberg (2000) pažymi, kad šalys, kurios sugebėjo įsitvirtinti elektronikos pramonėje (tirtu 1973-1990 m. laikotarpiu), gavo papildomą postūmį augimui, lyginant su tom, kuriose šio sektoriaus dalis smarkiai nekito. To priežastimi gali būti iš vidaus sistemiškai „užkoduotas“ aukštesnis produktyvumo potencialas, todėl ir Peneder (2003) nurodo, kad pokyčiai minėtų sektorių kryptimi palankūs ekonominiam augimui.

Iš kitos pusės, bendras struktūrinių pokyčių poveikis ekonominiam augimui nėra labai didelis. Taip yra dėl amortizacinio statinio ir dinaminio efektų poveikio - struktūrinių pokyčių premijos ir naštos rezultato. Struktūrinės premijos hipotezė teigia, kad ryšys tarp sektorių pokyčių ir ekonomikos augimo yra teigiamas, kadangi ekonomika modernizuoja sektorius, pereidama nuo žemo produktyvumo prie aukšto, todėl darbo jėga juda link aukštesnio produktyvumo (ir aukštesnės gražos, t.y., darbo užmokesčio) sektorių, bei taip sudaromos sąlygos didinti agreguotą augimą. Tačiau pastebimas ir atvirkštinis poveikis (pagal Baumol nesubalansuoto augimo hipotezę): darbo jėga migruoja iš produktyvesnių sektorių į mažiau produktyvius (arba „stagnuojančius“), nes jų turimas žmogiškasis kapitalas neatitinka naujųjų sektorių poreikių. Dėl to yra sumažinamos galimybės ateityje patirti pajamų augimą.

Nedidelį struktūros pokytį patvirtina ir Matuzevičiūtės bei bendraautorių atliktas Baltijos šalių BVP struktūros pokyčių tyrimas (Matuzevičiūtė *et al.*, 2008). Pagal tyrėjų



apskaičiuotą modifikuotą Teilo koeficientą (angl. *Theil index*) tirtu 3 m. laikotarpiu Baltijos šalių struktūriniai pokyčiai buvo nedideli. Tačiau jį susiejus su BVP augimo tempu, skirtingose valstybėse gauti skirtingi rezultatai: Lietuvoje pokyčių intensyvumas ir BVP augimas turėjo teigiamą ryšį, t.y. pokyčiai skatino BVP augimą, o Latvijoje ir Estijoje - atvirkščiai.

Nemaža dalis autorių ekonomikos augimą sieja su šalies importo ir eksporto apimčių pokyčiais. Nors iš pirmo žvilgsnio gali atrodyti, kad siekiant BVP augimo reikia didinti eksporto apimtį (nes gaunamos pajamos į valstybę už parduodamą produkciją/paslaugas), tačiau importas taip pat turi svarbų vaidmenį. Peneder (2003) išryškina importo reikšmę iš užsienio valstybių perimant pažangias technologijas, kurių dėl įvairių priežasčių negalima sukurti viduje - minėtos technologijos padeda didinti gamybos veiksmų produktyvumą. Technologijomis besiremiantys sektoriai augimui daro įtaką per eksportą sukeldami du poveikius: tiesioginį - sukurdami rinkos pasiūlą (per entreprenerišką veiklą) bei netiesioginį - per vietinį technologijų plitimą. Murshed ir Serino (2011) atkreipia dėmesį į eksporto diversifikacijos svarbą: jų atliktas tyrimas parodė, kad valstybės turinčios konkurencinį pranašumą gamtinių išteklių gavyboje (dėl to minėti ištekliai sudaro didžiąją dalį eksporto), ilguoju laikotarpiu gali netekti savo ekonomikos augimo pagreičio, jei nediversifikuos savo eksporto struktūros. Todėl svarbu užtikrinti, kad besikeičiantys sektoriai turėtų gerą priėjimą prie naujų technologijų - literatūroje akcentuojama ekonomikos atvirumo ir laisvos prekybos svarba. Šalies galimybes pasinaudoti laisvos prekybos privalumais apriboja nemažai veiksnių. Frankel ir Romer (1999) atliktas tyrimas, kurio metu jie tyrė pajamų vienam gyventojui ir atviros prekybos priklausomybę, parodė, kad nemažą svarbą prekybos atsiradimui turi geografiniai faktoriai, t.y., ar šalis turi priėjimą prie jūros, bei kaip geografiškai nutolusios yra prekyujančios šalys; išvada: geografiškai artimos šalys yra linkusios prekiauti daugiau. Kitoje tyrimo dalyje jie nustatė prekybos poveikį pajamoms. Rezultatai parodė, kad padidinus prekybos dalį BVP 1%, pajamos gali padidėti nuo 0,5% iki 2%. Feyer (2009, cituojama iš Weil, 2013) nustatė, kad prekybos apimčiai didelę įtaką turi „efektyvus atstumas nuo vienos šalies iki kitos“, t.y., šiam sutrumpėjus (pvz., pradėjus prekes gabenti ne laivais, o lėktuvais, taip sutrumpinant atstumą ir laiką prekių transportavimui) prekybos apimtys žymiai išaugo.

Iš prekybos seka, kad atviros ekonomikos šalys turi didesnes galimybes gauti ir pasinaudoti naujomis technologijomis, kadangi:

- 1) jos gali lengviau importuoti technologijas iš užsienio - kur technologijos gali būti santykinai pigesnės nei jas kuriant viduje. Muitų ir kitokių importą ribojančių mokesčių nebuvimas taip pat palengvina technologijų perdavimą iš vienos šalies į kitą;

2) šaliai nusprendus kurti technologijas viduje, ji vis vien gali lengviau įsigyti išteklių, reikalingų kūrybos procesui (pvz., kapitalo, žaliavų ar darbo jėgos), juos importuodama iš užsienio.

Kaip pažymi Barro (2003), laisvėjanti prekybos politika daro teigiamą poveikį ekonomikos augimui. Atvira ekonomika skatina ir užsienio investicijų atėjimą į šalį. Užsienio kapitalas gali labai smarkiai pakeisti valstybės ekonominę struktūrą, atsinešdamas su savim ne vien kapitalinius įnašus, bet ir kitokias technologijas, naujus organizacinius valdymo metodus, naujus produktus. Feldstein ir Horioka (iš Weil, 2013) nustatė, kad vargingos šalys, kurios galėtų daugiausiai gauti naudos iš investicijų, dažniausiai būna mažiau atviros kapitalo srautams nei turtingos šalys. Tokios situacijos priežastimi gali būti baiminimasis dėl galimos valstybės priklausomybės nuo kitų valstybių ar organizacijų atsiradimo. Kai kuriais atvejais užsienio investicijos atneša ir žalos (prisimenant Lietuvos „Mažeikių Naftos“ ir „Williams“ atvejį), tad reikia labai gerai įvertinti investicijų atėjimo atnešamas naudas ir trūkumus. Tačiau dažniausiai TUI atneša teigiamą postūmį valstybių ekonomikoms: Pasaulio banko ekonomistai (Dall'Olivo *et al.*, 2013), lygindami senųjų (EU-15) ir naujųjų (EU-12, įstojusių 2004 m.) ES šalių ekonominio augimo veiksnius nustatė, kad senosios šalys yra labiau priklausomos nuo mikro (įmonės lygio) veiksnių, o didžiausią iš jų įtaką turi įmonės dydis. Valstybės lygmeniu didžiausią įnašą daro išeinantys TUI srautai. Dėka liberalios politikos, Vakarų Europos šalys tapo tarptautinių įmonių pagrindinių būstinių centrais, tokiu būdu didindamos darbo jėgos paklausą šalyje. Iš senųjų šalių išsiskyrė pietinės valstybės, kurios taikė griežtesnes sąlygas tarptautinei prekybai, nesugebėjo pasinaudoti žinių pasidalinimu, masto ekonomija, ir tirtu laikotarpiu patyrė produktyvumo nuosmukį. Naujosios šalys yra labiau priklausomos nuo makro (valstybės lygio) veiksnių, iš kurių svarbiausias į šalį ateinančios TUI, o įmonių lygmeniu - tarptautiniai ryšiai. Vadinasi, šalims palaipsniui gerinant prekybos sąlygas ir plečiant santykius su užsienio kompanijomis, yra potencialo padidinti ekonominį augimą.

Valstybių augimui įtakos gali padaryti ne vien iš užsienio ateinančios įmonės, bet ir vietinės naujo verslo iniciatyvos. Entrepreneriškos veiklos vaidmuo buvo išsamiai ištirtas Vokietijos regionų tyrime. Jį atlikęs Noiselet (2013) teigia, kad naujai besikuriančios įmonės leidžia realuokuoti šiandien turimus išteklius siekiant atitikti paklausą ateityje, ir nors ne visada tai vyksta tik teigiama linkme (atsiranda ne[be]reikalingos profesijos, dėl to auga nedarbas, dirbamas kvalifikacijos neatitinkantis darbas), vis dėlto entrepreneriškos veiklos lygis su ekonomikos augimu susijęs teigiamu ryšiu - regionai, kuriuose buvo užfiksuotas daugiau startuolių, pasiekė didesnę ilgalaikį užimtumo lygį ir ekonominį augimą. Problema

gali kilti su esamų sektorių prisitaikymu prie būsimų pokyčių. Esant potencialiai veiklos diversifikacijos strategijai, įmonės gali prarasti pelnus dėl specializacijos netekimo, dėl to reikalinga surasti balansą tarp paramos naujoms įmonėms ir naudos įmonėms specializuojantis. Fagerberg (2000) pažymi Salter (1960) mintį, kad „produkcijos (gamintojų) lankstumas yra svarbus veiksnys siekiant didelio produktyvumo augimo“, kadangi jis sudaro sąlygas greitai perskirstyti resursus ir maksimaliai pasinaudoti technologiniais pokyčiais. Almeida (2005) atliktas Portugalijos regionų tyrimas patvirtina, kad didelę reikšmę augimui turėjo vidinis žinių kaupimas ir dalinimasis regione.

Galima pastebėti, jog struktūriniai pokyčiai yra gana įvairialypis procesas. Syrquin (2010) teigia, kad ekonominiai pokyčiai reikalauja individualių ir visuomeninių prisitaikymų, o ankstyvose vystymosi stadijose reikalingi dideli gyventojų judėjimai iš kaimo vietovių į miestus (urbanizacija). Vėlgi, patvirtinant anksčiau išsakytą mintį apie pokyčių įvairiapusiškumą, iš dalies teiginį apie urbanizaciją galima laikyti teisingu. Jį patvirtina Pramonės revoliucijos ir šiek tiek ankstesniais ir vėlesniais laikais vykęs kraustymasis į miestus ir tuometinis ekonomikos augimas dėl, pvz., darbo pasidalijimo, tačiau šiuolaikiniai tyrimai atskleidžia ir kiek kitokią urbanizacijos pusę. Chen *et al.* (2014) ištyrė ekonomikos augimo ir urbanizacijos priklausomybę ir nustatė, kad ekonomikos augimą skatina ne pačios urbanizacijos greitis, o veikiau miestų infrastruktūra ir institucinė aplinka. Nors, kaip teigia Chen, literatūroje minimi sėkmingi Kinijos ir Pietų Korėjos urbanizacijos ir ekonominio augimo pavyzdžiai yra veikiau išimtis, nei taisyklė, kadangi šalia veikė daugybė kitų veiksnių, skatinusių augimą. Iš kitos pusės, negalima atmesti urbanizacijos poveikio ekonomikos struktūrai per sektorinio pasiskirstymo prizmę: natūralu, kad mažėjant gyventojų kaimo vietovėse, mažėja tiek šioms vietovėms būdingos žemės ūkio veiklos, tiek jos indėlis į valstybių ekonomikas, o miestams būdingos veiklos — pramonės ir paslaugų sektorių indėlis didėja.

Apibendrinant literatūros analizę apie ekonomikos struktūrinius pokyčius ir jų ryšį su ekonomikos augimu, nustatyti keli aspektai:

- 1) Remiantis evoliucine ekonomikos teorija, ekonominės struktūros pokyčiai gali būti tiek ekonomikos augimo priežastimi, tiek pasekme;
- 2) Struktūriniai pokyčiai gali būti pagrindu ateities ekonomikos plėtrai, bet sukelia bedarbystės problemas;
- 3) Struktūriniai pokyčiai verčia darbo jėgą migruoti tiek į pažangesnius, produktyvesnius sektorius, tiek į stagnuojančius (struktūrinės naudos ir naštos efektai);

- 4) Darbo jėgos kraustymasis į miestus neturi tiesiogiai didelės įtakos ekonomikos augimui, kadangi augimas priklauso nuo miestuose esančios infrastruktūros ir kitų veiksnių;
- 5) Atvira ekonomika gali pasiekti didesnę augimą dėl struktūrinių pokyčių, dėka lengviau prieinamų technologijų;
- 6) Startuolių skatinimas gali teigiamai paveikti ekonomikos augimą per struktūrinius pokyčius;
- 7) Tiesioginės užsienio investicijos gali paspartinti ekonomikos augimą atlikdamos teigiamus struktūrinius pokyčius.

Galiausiai, remiantis literatūros analize, išskirtos keturios tyrimo hipotezės:

H1: Tiriamo laikotarpio struktūrinių pokyčių laipsnis, matuojamas Teilo koeficientu, Lietuvoje yra didesnis arba lygus vidutiniam;

H2: Intensyvesni struktūriniai pokyčiai yra vienas iš BVP/gyv. augimo veiksnių (patikrinta, ar egzistuoja priežastinis ryšys tarp struktūrinių pokyčių intensyvumo ir BVP/gyv. augimo);

H3: Tiriamu laikotarpiu Lietuvoje nepasireiškė struktūrinės naštos efektas;

H4: Struktūriniai BVP pokyčiai, pasireiškiantys sektorių produktyvumo pokyčių efektais, skirtingai veikia Lietuvos BVP/gyv. augimą (statinis ir vidinis efektai BVP/gyv. augimo nemažina, dinaminis - BVP/gyv. augimo nedidina).

## 2. TYRIMO METODIKA

Šiame skyriuje pristatomi empiriniam tyrimui naudojami duomenys, tyrimo eiga ir metodai, pagal kuriuos tikrinamos praeitame skyriuje pristatytos tyrimo hipotezės. Metodai pasirinkti remiantis teorinės literatūros analize. Kadangi daugeliu atveju modeliai buvo naudoti daugiašaliams tyrimams atlikti, jie buvo koreguoti, siekiant pritaikyti juos vienos šalies tyrimui.

### 2.1 TYRIMO DUOMENYS

Tyrimui atlikti pasirinktas 10-ies metų laikotarpis nuo 2005 m. iki 2014 m. imtinai. Siekiant didesnės tyrimo imties pasirinkti ketvirčių duomenys. Ankstesnio laikotarpio (iki 2005 m.) duomenys nepasirinkti dėl Lietuvos statistikos departamento atliekamų Nacionalinių sąskaitų standartų atnaujinimų (Lietuvos nacionalinės..., 2014). Dėl minėtų pakeitimų vykdoma nacionalinių sąskaitų laiko eilučių revizija, ir ankstesnių laikotarpių duomenys kol kas dar nėra perskaičiuoti, tad nėra palyginami su jau revizuoto laikotarpio (tyrimui atlikti naudoto 2005-2014 m. bei 2004 m.) duomenimis. Šių pakeitimų įtaka nėra labai didelė Lietuvos rezultatams (pvz., pagal Lietuvos Statistikos departamento informaciją, perskaičiuoto laikotarpio Lietuvos BVP vidutiniškai padidėjo 0,6%), tad galima tikėtis, kad ir kitų laikotarpių rezultatai neturėtų ženkliai skirtis, tačiau siekiant atlikti tikslesnį tyrimą, apsiribojama jau pakoreguotais ir patvirtintais duomenimis. Kadangi tyrimui reikalingi grandininio būdu susieto BVP duomenys, 2010 m. kainomis, 2004 m. neįtraukiami į tyrimą, kadangi šių metų duomenų statistikos šaltiniai nepateikia. Vadinasi, tiriamų duomenų laiko eilutes sudarys po 40 stebinių.

Lietuvos ekonominis augimas tyrime įvertinamas per **BVP 1 gyventojui palyginamosiomis (grandininio būdu susietomis) 2010 m. kainomis pokytį** - remiantis teorinės literatūros analize, BVP/gyv. rodiklis vienas iš geriausiai reprezentuojančių ekonomikos vystymąsi.

Kiti duomenys skirti įvertinti struktūrinius BVP pokyčius:

- **BVP apimtis ir ekonominių sektorių apimtys pagal pridėtinę vertę BVP** (absoliutūs dydžiai) - tai gamybos būdu apskaičiuojamas sektorių ir visos valstybės sukuriamas produktas 2010 m. kainomis. Šių duomenų pasirinkimas motyvuojamas nagrinėtu Matuzevičiūtės *et al.* (2010) tyrimu, ekonominei struktūrai išskirti, pokyčių

intensyvumo laipsniui apskaičiuoti bei produktyvumo pokyčio (Peneder, 2003; Fagerberg, 2000) analizei;

- **darbo jėgos užimtumas (dirbančių asmenų skaičius) iš viso ir atskiruose ekonominiuose sektoriuose** (absoliutūs dydžiai). Remiantis Peneder (2003) ir Fagerberg (2000) atliktais tyrimais produktyvumo rodikliai priklauso nuo šalyje ir tam tikrame sektoriuje dirbančių asmenų skaičiaus. Duomenys naudojami produktyvumo pokyčių rodiklių skaičiavimui;
- **tiesioginių užsienio investicijų apimtys** (absoliutūs dydžiai 2010 m. kainomis). Pagal Dall'Olio *et al.* (2013) ir Barro (2003) tyrimus į valstybę ateinančių TUI dydis turi tiesioginės įtakos šalies ekonominiam augimui, kadangi dėl jų gali pakisti ekonomikos struktūra. Lietuvos bankas pateikė duomenis esamo laikotarpio kainomis (Išorės...*n.d.*);
- **naujai susikūrusių įmonių kiekis pagal ekonominį sektorių** (absoliutus dydis) - remiantis Noiselet (2013) ir Almeida (2005), naujų įmonių kiekis tiesiogiai veikia ekonomikos augimą. Renkant duomenis, nuspręsta šio rodiklio neįtraukti į tyrimą, kadangi tiek Lietuvos statistikos departamentas, tiek Registrų centras pateikia tik metinius šio rodiklio skaičius, kurių nepakaktų reprezentatyviai imčiai sudaryti ir kuriuos būtų sunku susieti su kitais naudojamais rodikliais.

Tyrimo naudojamas ekonominės veiklos rūšių klasifikatorius EVRK 2.0, sektorių pavadinimų, naudojamų lentelės ir paveiksluose paaiškinimai, patiekiami 3 lent.

### 3 lent. Ekonominės veiklos sektorių klasifikatorius EVRK 2.0

(Šaltinis: Lietuvos Statistikos departamentas)

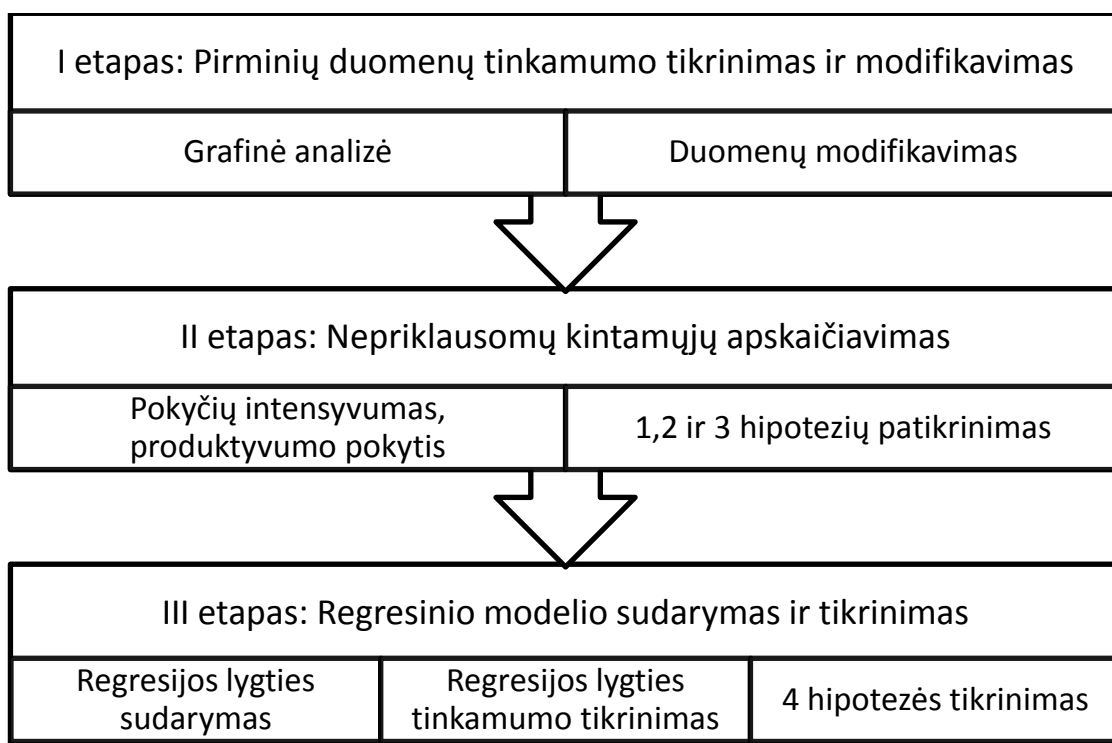
A	Žemės ūkis, miškininkystė ir žuvininkystė
B+D+ E	Kasyba ir karjerų eksploatavimas; elektros, dujų, garo tiekimas ir oro kondicionavimas; vandens tiekimas; nuotekų valymas, atliekų tvarkymas ir regeneravimas
C	Apdirbamoji gamyba
F	Statyba
G+H+I	Didmeninė ir mažmeninė prekyba; variklinių transporto priemonių ir motociklų remontas; transportas ir saugojimas; apgyvendinimo ir maitinimo paslaugų veikla
J	Informacija ir ryšiai
K	Finansinė ir draudimo veikla
L	Nekilnojamo turto operacijos
M+N	Profesinė, mokslinė ir techninė veikla; administracinė ir aptarnavimo veikla
O+P+ Q	Viešasis valdymas ir gynyba; privalomasis socialinis draudimas; švietimas; žmonių sveikatos priežiūra ir socialinis darbas
R+S+T +U	Meninė, pramoginė ir poilsio organizavimo veikla, namų ūkio reikmenų remontas ir kitos paslaugos

Duomenys, kurių reikšmes statistiniai šaltiniai pateikia tik esamo laikotarpio kainomis, buvo paversti į duomenis 2010 m. kainomis panaudojant BVP defliatorių (Skominas, 2006).

Tyrimo duomenys buvo surinkti iš Lietuvos statistikos departamento ir Lietuvos banko statistikos duomenų bazių. Pagrindinį sunkumą renkant duomenis sukėlė jau minėtas Lietuvos statistikos departamento atliekamas perėjimas prie naujo Nacionalinių sąskaitų standarto ESA2010. (Lietuvos nacionalinės..., 2014). Antra problema buvo 2008 m. atliktos statistikos departamento atliktos korekcijos (Ekonominės..., 2008), kai buvo pereita prie naujo Ekonominės veiklos rūšių klasifikatoriaus (nuo EVRK 1.1 prie EVRK 2.0) — šie pakeitimai sudarė sunkumų ieškant palyginamų struktūrinių duomenų. Trečia problema buvo skaitinių duomenų trūkumas, t.y., nepavyko surasti naujai susikūrusių įmonių kiekio pagal ekonominį sektorių kiekvienu tiriamo laikotarpio ketvirčiui, kadangi nei vienas anksčiau paminėtas šaltinis, o taip pat ir Registrų centras tokių duomenų nepateikia; statistiniai šaltiniai pateikia tik metinius duomenis, tad jų buvo nuspręsta neįtraukti į tyrimą.

## 2.2 TYRIMO EIGA

Pasirinkus tyrimo kintamuosius, tyrimo eiga suskirstyta į 3 etapus, pateiktus 3 pav.



**3 pav.** Empirinio tyrimo etapai

(Sudaryta autorės)

Apibendrinamoji hipotezių lentelė pateikiama 2 priede.

### I etapas:

Pradinių duomenų tinkamumo tikrinimui naudojama grafinė duomenų analizė, kuria remiantis galima spręsti apie tam tikrus kintamųjų požymius ir ryšius. Laiko eilučių grafikai

padeda nustatyti tiriamo laikotarpio bendras tendencijas, išskirtis, duomenų cikliškumą, sezoniškumą. Kadangi surinkti duomenys pasižymėjo labai ryškiu sezoniškumu, juos buvo nuspręsta modifikuoti, naudojant slankiųjų vidurkių metodo adityvųjį modelį (Kasnauskienė, 2010). Remiantis poriniais duomenų sklaidos grafikais nustatyti galimi įvairių kintamųjų ryšiai. Siekiant turėti regresinės analizės prielaidas atitinkančius duomenis, absoliutūs rodikliai pakeisti jų augimo tempais arba vietoj absoliučių rodiklių panaudoti logaritmuoti duomenys. Struktūrinės analizės pagalba buvo nustatytos svarbiausios rodiklių sudedamosios dalys. Galiausiai remiantis apibendrintais grafinės analizės rezultatais nustatytos struktūrinių pokyčių tendencijos.

**II etapas: nepriklausomų kintamųjų apskaičiavimas** ir, remiantis gautais kintamaisiais, **1-3 hipotezių patikrinimas** atliekamas pažingsniui:

**1) Struktūrinių pokyčių intensyvumui** nustatyti atliekami 2 veiksmai:

a. BVP struktūros išskyrimas

Šiuo metodu siekiama nustatyti, kokią dalį BVP sukuria konkretus ekonominės veiklos sektorius. Sektoriaus dalis  $f_{it}$  BVP apskaičiuojama pagal formulę:

$$f_{it} = \frac{F_{it}}{Y_t} \times 100\% \quad (1)$$

kur  $F_{it}$  - i-tojo sektoriaus apimtis t-aisiais metais pagal sukuriamą pridėtinę vertę,  $Y_t$  - Lietuvos BVP apimtis t-aisiais metais.

b. BVP struktūros pokyčių intensyvumo nustatymas grandininiu būdu. Apskaičiuojamas modifikuotas Teilo koeficientas  $T_t$  (Dunford, 2006; Matuzevičiūtė *et al.*, 2010), pagal formulę:

$$T_t = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (f_{it} - f_{it-1})^2}{\sum_{i=1}^n f_{it-1}^2}} \quad (2)$$

kur  $T_t$  - modifikuotas Teilo koeficientas,  $f_{it}$  – i sektoriaus sukuriamą BVP dalis t laikotarpiu (apskaičiuota pagal 1 formulę,)  $f_{it-1}$  - sektoriaus sukuriamą BVP dalis t-1 laikotarpiu.

**2) Produktyvumo pokytis** pagal pokyčio dalies (pokyčio efektų) analizę (angl. *Shift-share*) apskaičiuojamas remiantis žemiau pateiktomis formulėmis (Fagerberg, 2000; Peneder, 2003; Marquez *et al.*, 2009):



$$P = \frac{Q}{N} = \frac{\sum_i Q_i}{\sum_i N_i} = \sum_i \left[ \frac{Q_i}{N_i} \times \frac{N_i}{\sum Q_i} \right] \quad (3),$$

P - produktyvumas, Q - pridėtinė vertė, N - darbo jėgos kiekis, i - ekonomikos sektorius, čia ir toliau  $i \in [1;n]$ .

Gauti santykiai apibrėžiami kaip:

$$P_i = \frac{Q_i}{N_i} \quad (4), \quad S_i = \frac{N_i}{\sum N_i} \quad (5),$$

kur  $P_i$  - i sektoriaus produktyvumas,  $S_i$  - sektoriaus darbo jėgos dalis visoje darbo jėgoje.

Iš to seka, kad

$$P = \sum_i [P_i \times S_i] \quad (6),$$

Apskaičiuojami pokyčiai sektorių produktyvumo  $P_i$  ir sektoriaus darbo jėgos lygio visoje darbo jėgoje  $S_i$  pokyčiai (pokyčių greitis) lyginant su baziniu laikotarpiu:

$$\Delta P = P_t - P_0 \quad (7)$$

$$\Delta S = S_t - S_0 \quad (8)$$

Galutinė produktyvumo dalies pokyčio formulė (Fagerberg, 2000):

$$\Delta P = \sum_i \left[ \underbrace{\frac{P_{i0} \Delta S_i}{P_0}}_{\text{Statinis efektas}} + \underbrace{\frac{\Delta P_i \Delta S_i}{P_0}}_{\text{Dinaminis efektas}} + \underbrace{\frac{S_{i0} \Delta P_i}{P_0}}_{\text{Vidinis efektas}} \right] \quad (9)$$

### 3) Pirmųjų trijų hipotezių patikrinimas:

a. Remiantis apskaičiuoto modifikuoto Teilo koeficiento reikšme ( $T_t$ ) nustatomas struktūrinių pokyčių intensyvumas ir patikrinama 1-oji hipotezė, teigianti, kad tiriamo laikotarpio struktūrinių pokyčių laipsnis Lietuvoje yra didesnis arba lygus vidutiniam. Koeficientas parodo grandininį struktūrinį pokytį, t.y., kokia dalimi pakito BVP struktūra per vieną periodą. Laikoma, kad pokyčiai nedideli, jei modifikuoto Teilo koeficiento reikšmės yra iki 10%, vidutiniai, kai reikšmės siekia 10-20%, dideli, kai reikšmės yra 20-30%. Tikrinamos hipotezės išraiška:  $H_0: T_t \geq 10\%$ ;  $H_A: T_t < 10\%$ .

b. 2-osios hipotezės tikrinimui pirmiausia patikrinamas modifikuoto Teilo koeficiento (2), rodančio struktūrinių pokyčių intensyvumą, ir logaritmuoto BVP 1 gyv. dydžio, koreliacinis ryšys.

Toliau nustatoma šių rodiklių ryšio krypti naudojant Granger priežastingumo testą (vektorinės autoregresijos modelį (VAR)):

$$y_t = \alpha_1 + \sum_u \beta_{1u} T_{t-u} + \sum_v \gamma_{1v} y_{t-v} + \varepsilon_{1t}, \quad u, v \in [1; n] \quad (10)$$

$$T_t = \alpha_2 + \sum_u \theta_{2u} T_{t-u} + \sum_v \delta_{2v} y_{t-v} + \varepsilon_{2t}, \quad u, v \in [1; n] \quad (11)$$

kur  $\alpha_1, \alpha_2$  - pastovūs kintamieji,  $\beta_u, \theta_u, \gamma_v, \delta_v$  - koeficientai prie nepriklausomų kintamųjų,  $\varepsilon_{1t}, \varepsilon_{2t}$  - atsitiktinės paklaidos.

Šiuo testu yra tikrinamos hipotezės  $H_0$ :  $T_t$  nėra  $y_t$  Granger priežastimi ( $\beta_{1u}=0, \forall \beta_{1u}, u \in [1; n]$ ) bei  $H_0$ :  $y_t$  nėra  $T_t$  Granger priežastimi ( $\theta_{2u}=0, \forall \theta_{2u}, u \in [1; n]$ ).

Statistiškai Granger priežastingumas pasireiškia, jei bent vienas koeficientas prie nepriklausomo kintamojo  $T_t$  (10 lygtis) arba  $y_t$  (11 lygtis) yra nenulinis, t.y. atmetama atitinkama nulinė hipotezė. Ekonominė testo rezultatų interpretacija: struktūrinių pokyčių intensyvumas veikia BVP/gyv. augimą (10 lygtis) arba BVP/gyv. augimas daro poveikį struktūrinių pokyčių intensyvumui. Tyrimui buvo pasirinkti 3 laiko lagai (nuo 1 iki 3), kadangi abu rodikliai ( $T_t$  ir  $y_t$ ) yra grandininiu būdu susiję su praėjusio laikotarpio reikšmėmis.

c. 3-ioji hipotezė, teigianti, kad tiriamu laikotarpiu Lietuvoje nepasireiškė struktūrinės naštos efektas, tikrinama apskaičiuvus produktyvumo pokyčio dinaminį efektą. Kadangi tolimesniam tyrimui reikalingi visi efektai, jie skaičiuojami paeiliui. Pirmoji 9-os formulės dalis (statinis efektas) parodo produktyvumo prieaugį dėl darbo jėgos perskirstymo tarp ekonomikos šakų, darant prielaidą, kad 1 asmens sukuriamas produktas išlieka toks, kaip baziniu periodu. Reikšmė bus teigiama, jei darbo jėga judės į produktyvesnes šakas, t.y., taip parodomas šalies sugebėjimas perkelti darbo jėgą iš mažai produktyvių šakų į produktyvesnes - pasitvirtins struktūrinės premijos hipotezė. Antroji dalis (dinaminis efektas) matuoja produktyvumo ir darbo jėgos migracijos pokyčius. Jei reikšmė teigiama, vadinasi savo produktyvumą didinančios šakos didina savo darbuotojų dalį (o tos, kuriose produktyvumas mažėja - mažėja ir darbuotojų dalis), parodomas šalies sugebėjimas perkelti darbo jėgą į greitai augančias šakas. Struktūrinės naštos (pagal Baumol hipotezę) efektas pasireiškš, jei dinaminio efekto reikšmė bus neigiama, vadinasi, tikrinama hipotezė  $H_0: DE \geq 0$ ;  $H_a: DE < 0$ . Hipotezę dėl struktūrinės naštos efekto galima atmesti tuo atveju, jei apskaičiuota efekto  $t$  statistika bus mažesnė nei teorinė. Trečioji dalis (vidinis efektas) yra produktyvumo prieaugis dėl produktyvumo pokyčio konkrečioje ekonomikos šakoje. Jai esant teigiamai, galima teigti, kad ekonominis sektorius sugebėjo padidinti produktyvumą gerindamas savo technologijas ar kitus veiksnius (kadangi laikoma, kad darbo jėgos kiekis lieka toks, kaip pradiniu laikotarpiu). Patikrinus pirmąsias hipotezes, apskaičiuoti kintamieji (modifikuotas Teilo koeficientas [jei

nustatomas Granger priežastingumas] ir trys produktyvumo pokyčių efektai) įtraukiami į kitą tyrimo etapą.

**III etapas: regresinio modelio sudarymas ir tikrinimas** - struktūrinių pokyčių efektų, TUI ir ekonominio augimo ryšys.

Priklausomas kintamasis  $y_t$  - BVP 1 gyventojui logaritmas t-aisiais metais.

Nepriklausomi kintamieji:

- statinis produktyvumo pokyčio efektas SE (%)
- dinaminis produktyvumo pokyčio efektas DE (%)
- vidinis produktyvumo pokyčio efektas VE (%)
- tiesioginių užsienio investicijų lygis TUI % nuo BVP
- pseudo kintamasis C, žymintis ekonominio ciklo fazę: pakilimą (reikšmė 1) arba nuosmukį (reikšmė 0); kintamasis įtraukiamas dėl to, jog manoma, kad per gyventojų ir įmonių lūkesčius krizė turi reikšmės ekonominiam augimui);
- pokyčių intensyvumas  $T_t$  (%)

Pradinė regresijos lygtis:

$$y_t = a_0 + \beta_1 SE_t + \beta_2 DE_t + \beta_3 VE_t + \beta_4 TUI_t + \beta_5 C_t + \beta_6 T_t + \varepsilon \quad (12)$$

Remiantis literatūros analize, daromos prielaidos apie koeficientų prie nepriklausomų veiksmų reikšmes:

- 1)  $\beta_1$  turės teigiamą reikšmę, dėl darbo jėgos judėjimo link produktyvesnių sektorių;
- 2)  $\beta_2$  turės teigiamą reikšmę, nes veikiant Baumol struktūrinės naštos efektui, dalis darbo jėgos juda link mažiau produktyvių sektorių, taip mažindama BVP;
- 3)  $\beta_3$  bus teigiamas, kadangi tikimasi, kad technologinė pažanga gerina ekonominio augimo galimybes;
- 4)  $\beta_4$  teigiamas, nes tikimasi, kad TUI tiriamu laikotarpiu padėjo auginti Lietuvos ekonomiką;
- 5)  $\beta_5$ - nežinoma, pseudo kintamasis;
- 6)  $\beta_6$ - teigiamas, remiantis Matuzevičiūtės et al. (2010) trumpesnio laikotarpio tyrimo rezultatais.

Sudarius regresijos lygtį tikrinamas jos tinkamumas, remiantis 5-iomis regresijos prielaidomis (Čekanavičius, Murauskas, 2014):

1) patikrinamas paklaidų pasiskirstymas - turi atitikti normalųjį skirstinį (paklaidų grafinė analizė ir Jarque-Bera testas);

2) modelio nepriklausomi kintamieji nėra priklausomi nuo kitų nepriklausomų kintamųjų (t.y., nėra multikolinearumo). Tikrinimas daromas dviem etapais:

2.1) sudaroma regresijos kintamųjų koreliacijos koeficientų matrica; tikėtina, kad modelis pasižymės multikolinearumu, kai veiksmų koreliacijos koeficiento absoliuti reikšmė yra artima vienetui;

2.2) apskaičiuojamos VIF statistikos: sudaromos atskiros regresijos, kuriose vienas nepriklausomas kintamasis yra tampa priklausomu, o kiti likę kintamieji laikomi jo regresoriais, nustatomi jų determinacijos koeficientai, apskaičiuojama VIF statistika:

$$VIF(x_m) = \frac{1}{1-R_m^2} \quad m \in [1;n) \quad (13),$$

kur  $x_m$  - regresijos nepriklausomas kintamasis,  $R_m^2$  - regresijos determinacijos koeficientas; Jei absoliuti VIF reikšmė yra didesnė nei 4, laikoma, kad sudaryto modelio kintamieji pasižymi multikolinearumu;

3) paklaidos pasižymi pastovia dispersija (yra homoskedastiškos). Tam naudojami White ir Breush-Pagan-Godfrey testai. Abiem testais tikrinama hipotezė, kad paklaidos yra homoskedastiškos;

4) paklaidos nekoreliuoja su nepriklausomais kintamaisiais (nėra autokoreliacijos). Autokoreliacijai nustatyti naudojamas Breusch-Godfrey LM testas, tiriant 1-4 eilės autokoreliaciją. Testuojama hipotezė, kad regresinis modelis nepasižymi autokoreliacija;

5) paklaidų vidurkis lygus nuliui.

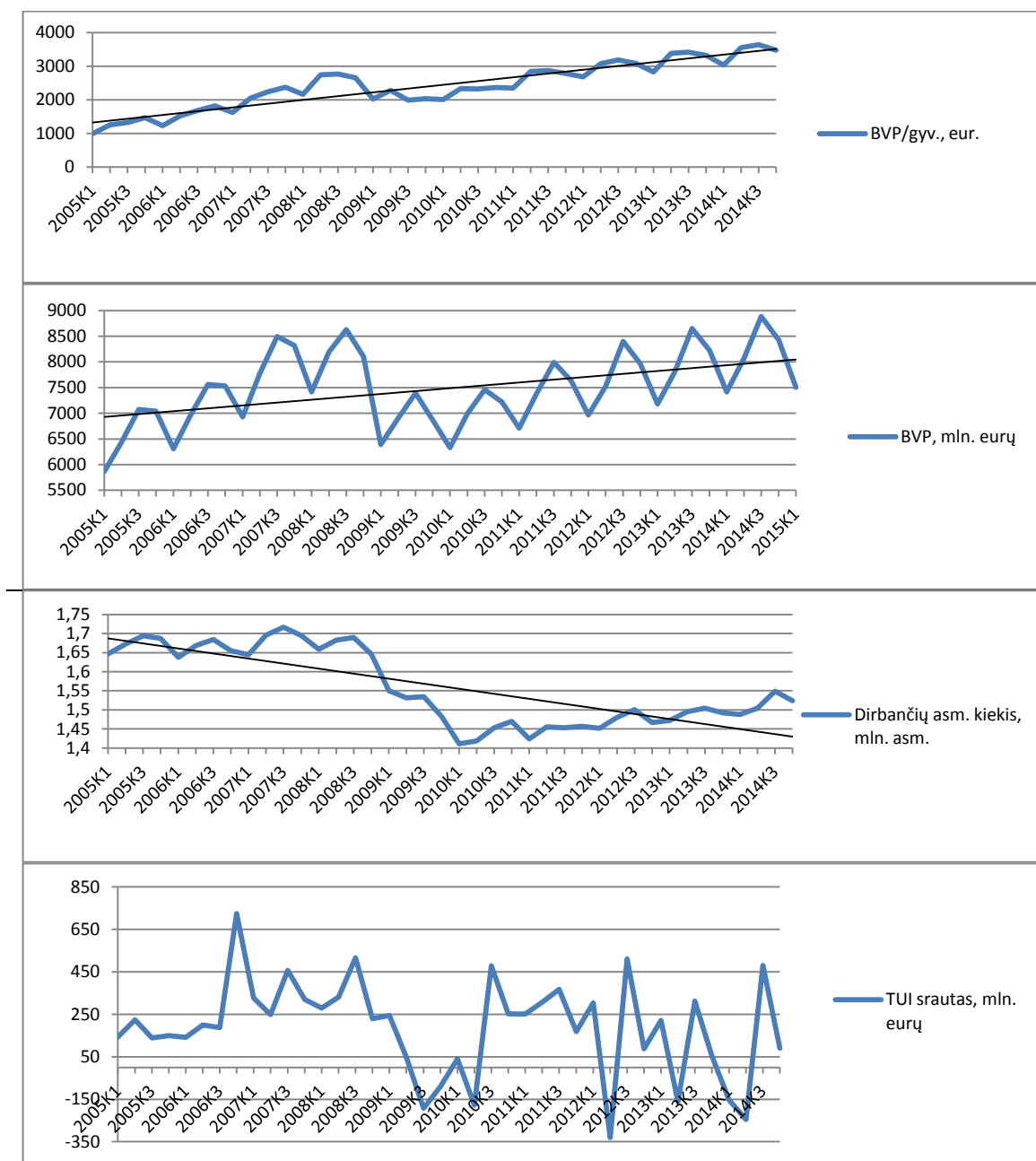
Atlikus testus dėl regresinio modelio tinkamumo, patikrinama 4 hipotezė, teigianti, kad struktūriniai BVP pokyčiai, pasireiškiantys sektorių produktyvumo pokyčių efektais, skirtingai veikia Lietuvos BVP augimą: statinis ir vidinis efektai nemažina ( $H_0: \beta_1 \geq 0, \beta_3 \geq 0$ ) dinaminis - nedidina ( $H_0: \beta_2 \leq 0$ ), ir pateikiami tyrimo rezultatai.

### 3. LIETUVOS STRUKTŪRINIŲ BVP POKYČIŲ IR JŲ TENDENCIJŲ REZULTATŲ APTARIMAS

#### 3.1 TYRIMO DUOMENŲ GRAFINĖ ANALIZĖ

- Laiko eilučių tyrimas:

Patikrinus duomenų tinkamumą, buvo nustatyta, kad didžioji dalis pradinių duomenų pasižymi ryškiu sezoniškumu - tuo galima įsitikinti 4 pav.



4 pav. Lietuvos BVP/gyv. eurais, Lietuvos BVP mln. eurų, dirbančių asmenų kiekis mln. asmenų, tiesioginių užsienio investicijų į Lietuvą srautai mln. eurų 2005-2014 m. ketvirčiais (2010 m. kainomis)

(Sudaryta autorės, remiantis Lietuvos statistikos departamento ir Lietuvos banko duomenimis)

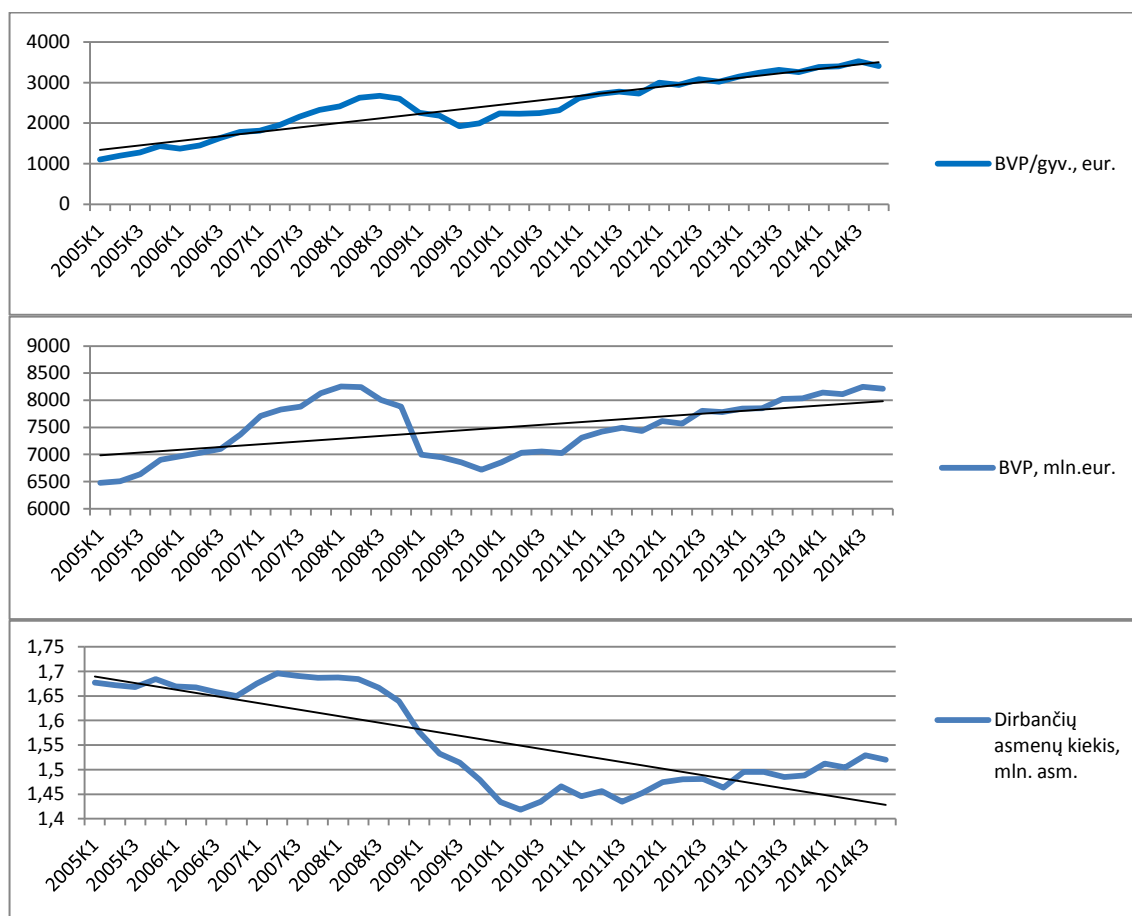
Be sezoniškumo, nustatyti ir kiti reiškiniai:

1) BVP/gyv. ir BVP duomenims įžvelgiama ilgalaikio augimo tendencija;  
2) Visuose grafikuose nustatyta krizės įtaka: smarkus absoliučių rodiklių nuosmukis 2009-2010 m.;

3) Dirbančių asmenų kiekio mažėjimo tendenciją lėmė emigracija; taip pat šio rodiklio kitimą nulemia sezoninis, ciklinis ir struktūrinis nedarbas;

4) Į Lietuvą ateinančių TUI srautas yra labai nepastovus. Daugiausiai teigiamų srautų buvo ekonomikos pakilimo laikotarpiu, todėl galima numanyti, kad šie du rodikliai yra susiję tiesioginiu ryšiu. Didžiausią srautą 2006 m. pabaigoje nulėmė AB Orlen Lietuva pardavimas užsienio įmonei. Krizės laikotarpiu srautai buvo neigiami, nes užsienio įmonės, bandydamos apsisaugoti nuo nuostolių, atitraukė savo kapitalą iš Lietuvos.

Pašalinus sezoniškumą iš BVP/gyv., BVP ir dirbančiųjų asmenų kiekio, toliau pateikiamas sezoniškai išlygintų laiko eilučių paveikslas (5 pav.)



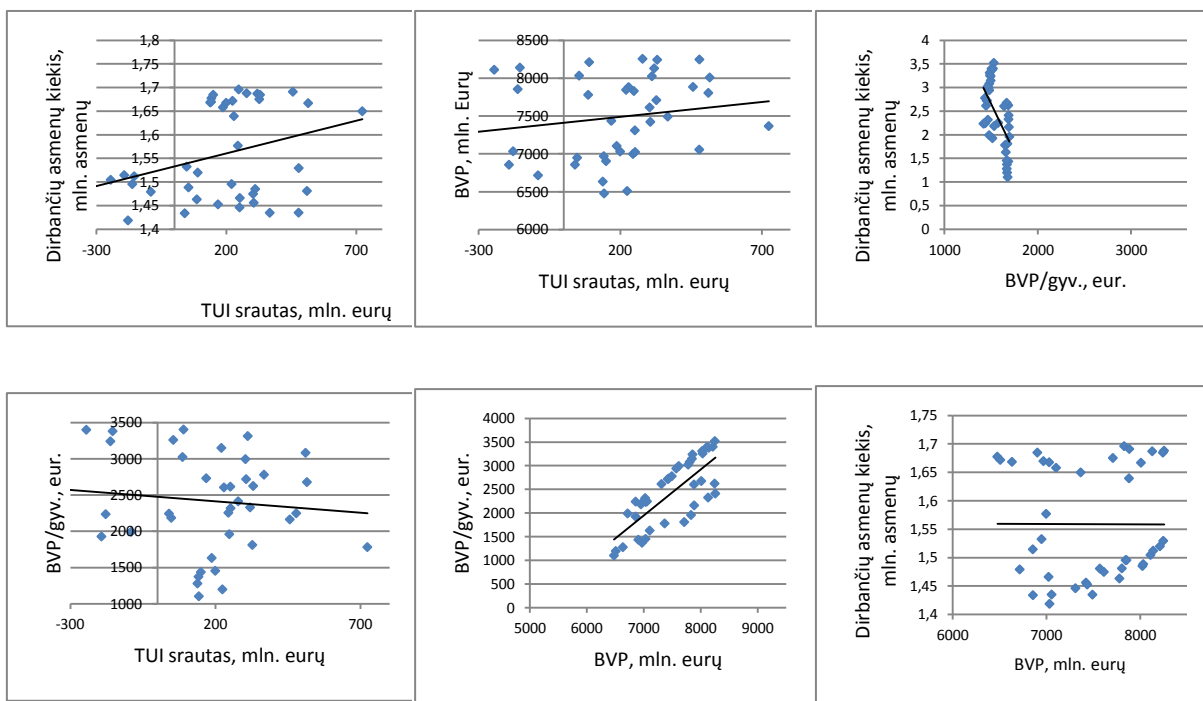
**5 pav.** Sezoniškai išlyginti Lietuvos BVP/gyv. eurai, BVP mln. eurų ir dirbančiųjų asmenų kiekis mln. asmenų 2005-2014 m. ketvirčiais (2010 m. kainomis)

(Skaičiavimai autorės)

Išlygintų duomenų tendencija išlieka ta pati: vidutiniu ir ilguoju laikotarpiu pastebimas ilgalaikis augimas, BVP/gyv. ir BVP atveju, bei ilgalaikis mažėjimas dirbančių asmenų kiekio atveju.

Vis dėlto, nagrinėjant dirbančių asmenų kiekį, matoma, kad žymiai ilgiau truko kritimas krizės metu (dėl atleidimų ir emigracijos), ir atsigavimas (dirbančių asmenų kiekio augimas) nebuvo toks greitas. Kiekio augimui įtakos galėjo turėti senatvės pensijos amžiaus pailginimas — dėl šio reiškinio asmenys ilgiau lieka darbo rinkoje. Mažai tikėtina, kad dirbančių asmenų kiekis pasieks prieškrizinį lygį, atsižvelgiant į Lietuvos gyventojų senėjimą, emigraciją bei gyventojų skaičiaus mažėjimo tendencijas.

- Duomenų sklaidos grafikai:



**6 pav.** Duomenų sklaidos grafikai

(Skaičiavimai autorės)

Duomenų sklaidos paveikslai (6 pav.) rodo, kad ne visi rodikliai pasižymi stipriais ryšiais. Siekiant tiksliau įvertinti ryšius, sudaryta duomenų koreliacijos koeficientų lentelė.

**4 lent.** Duomenų koreliacijos koeficientai (skliaustuose - p statistikos reikšmės)

(Skaičiavimai autorės)

	BVP, mln. eurų	BVP/gyv., eur.	Dirbančių asmenų kiekis, mln.	TUI srautas, mln. eur.
BVP, mln. eurų	1 (--)			
BVP/gyv., eur.	0,77 (0,00)	1 (--)		
Dirbančių asmenų kiekis, mln.	-0,003 (0,98)	-0,60 (0,00)	1 (--)	
TUI srautas, mln. eur.	0,17 (0,31)	-0,10 (0,52)	0,32 (0,047)	1 (--)

4 lent. rezultatai rodo, kad:

1) Stipresni (lyginant su kitų rodiklių ryšiais) ir teigiami ryšiai pastebimi tarp dirbančių asmenų kiekio ir TUI - t.y., augant į šalį ateinančių tiesioginių užsienio investicijų srautams, auga ir dirbančių asmenų kiekis., tačiau tai nereiškia, kad TUI ir sukelia dirbančiųjų asmenų kiekio augimą. Šis ryšys yra statistiškai reikšmingas;

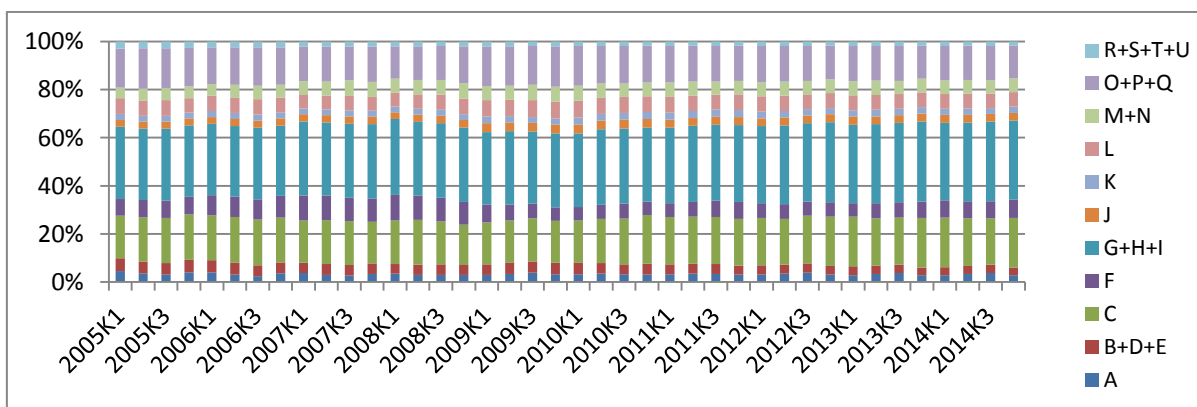
2) Dirbančių asmenų kiekis ir BVP/gyv. susiję gana stipriai, neigiamu ir statistiškai reikšmingu ryšiu;

3) Stipriai ir teigiamu bei statistiškai reikšmingu ryšiu susiję BVP ir BVP/gyv., kadangi tai yra funkciškai priklausomi kintamieji;

4) TUI ir BVP/gyv. ryšys yra labai silpnas ir neigiamas - tai tarsi prieštarautų nusistovėjusiai ekonomistų logikai, kad TUI gali paskatinti ekonomikos augimą. Nors koreliacinis ryšys šiuo atveju nėra statistiškai reikšmingas ir nenurodo, koks yra kintamųjų ryšio kryptingumas, tolimesniame tyrime, remiantis teorinės literatūros analizės rezultatais, bus laikoma, kad būtent TUI veikia BVP/gyv. dydį.

- Duomenų - BVP, BVP/gyv. ir TUI - struktūra:

Iš duomenų struktūros galima nuspręsti apie didžiausią svorį Lietuvos BVP, darbo jėgos ir TUI turinčius sektorius, kuriuose vykstantys pokyčiai galėtų turėti didesnės reikšmės valstybės ekonominiam augimui. Duomenų struktūros grafikuose pavaizduotų sektorių raidinių pavadinimų paaiškinimai pateikti tyrimo metodologijoje (3 lent.).



**7 pav.** Lietuvos BVP struktūra pagal sektorių pridėtinę vertę 2005-2014 m. ketvirčiais (sezoniškai išlyginti duomenys), be subsidijų ir mokesčių produktams  
(Skaičiavimai autorės)

Remiantis 7 pav. matoma, kad:

1) BVP struktūroje didžiausią pridėtinės vertės dalį sukuria didmeninės ir mažmeninės prekybos, transporto ir apgyvendinimo bei maitinimo paslaugų veikla (G+H+I). Tam



daugiausiai įtakos gali turėti Lietuvos, kaip tranzitinės šalies tarp Rytų ir Vakarų Europos vaidmuo bei tai, kad Lietuvoje veikia stiprūs ir dideli prekybos tinklai;

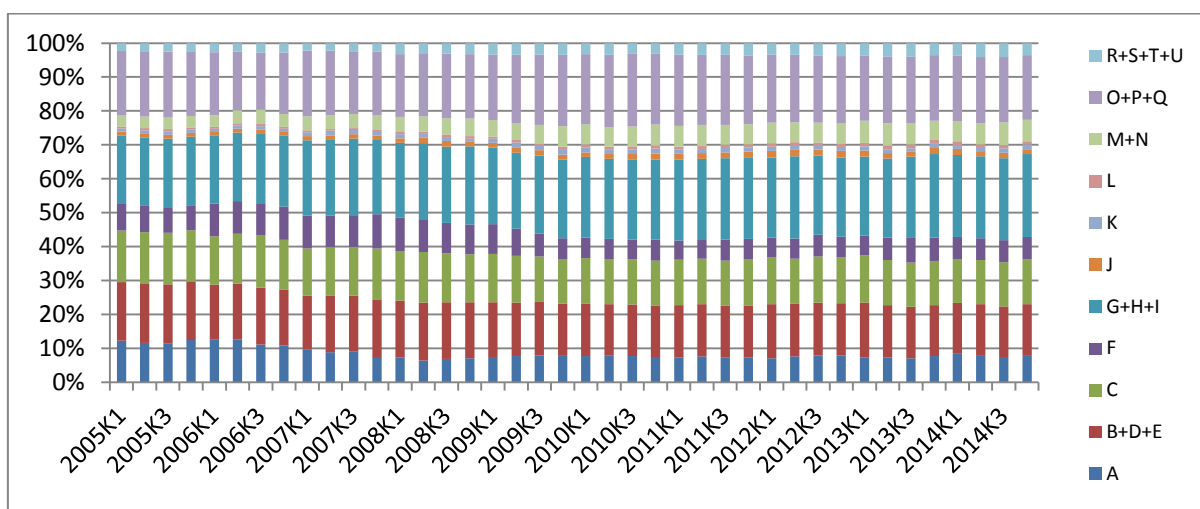
2) Sektorių sukuriama BVP dalis yra gana stabili - tai patvirtina ir toliau pateikta sektorių sukuriamo BVP dalies svyravimai (5 lent.).

**5 lent.** Sektorių sukuriamos BVP dalies standartiniai nuokrypiai

(Skaičiavimai autorės)

Sektoriai	A	B+D+E	C	F	G+H+I	J	K	L	M+N	O+P+Q	R+S+T+U
Standartinis nuokrypis	0,39%	0,50%	0,97%	1,41%	1,09%	0,23%	0,16%	0,33%	0,39%	0,85%	0,29%

Didesni svyravimai pastebimi tik didmeninės ir mažmeninės prekybos, transporto ir apgyvendinimo bei maitinimo paslaugų veiklos sektoriuje (G+H+I) ir statybų (F) sektoriuje. To priežastimi galima įvardinti prieškrizinį nekilnojamojo turto burbulo pūtimąsi (dėl ko itin išaugo statybų apimtys) bei bendrą ekonominio pakilimo bangą. Apibendrinant sektorių sukuriamo BVP dalies kitimo tendenciją, galima teigti, kad ji išlieka stabili. Tai reiškia, kad Lietuvoje nėra sektoriaus, kuriame vyktų didesni natūralūs produktyvumo proveržiai.



**8 pav.** Lietuvos dirbančiųjų asmenų pasiskirstymas pagal sektorius 2005-2014 m. ketvirčiais

(Skaičiavimai autorės)

Dirbančiųjų asmenų pagal ekonominius sektorius struktūros grafikas (8 pav.) rodo, kad:

1) Didžiausia dalis asmenų dirba didmeninės ir mažmeninės prekybos, transporto ir apgyvendinimo bei maitinimo paslaugų veiklos sektoriuje (G+H+I), po jo seka viešojo valdymo ir gynybos, privalomojo soc. draudimo, švietimo, žmonių sveikatos priežiūros ir

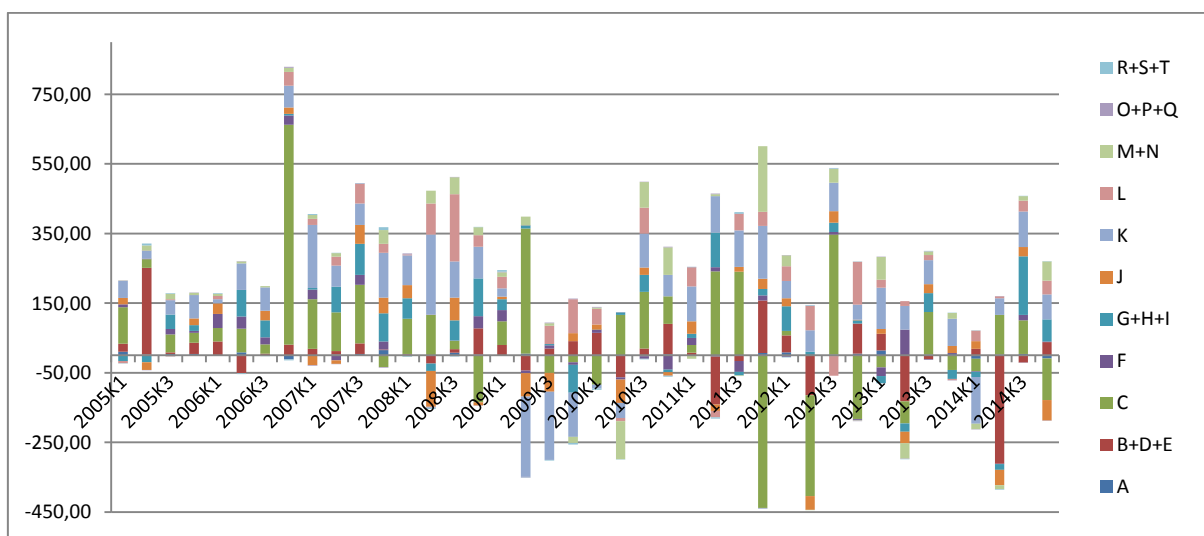
socialinio darbo sektoriai (O+P+Q), bei pramonės sektorius (kasyba ir karjerų eksploatavimas ir kiti) (B+D+E);

2) Didžiausi struktūriniai pokyčiai įvyko žemės ūkio (A) sektoriuje, kuriame dirbančių asmenų dalis sumažėjo nuo ~12% iki ~8%, taip pat statybų (F) sektoriuje, kuriame dirbančių asmenų kiekis prieškriziniais metais padidėjo ~10%, kai kitais laikotarpiais vidutiniškai šiame sektoriuje dirba 6-7% visų dirbančiųjų. Be to, po krizės (po 2009 m.) pradėjo didėti užsiimančiųjų profesine, moksline ir technine veikla bei administracine ir aptarnavimo veikla (M+N) dalis.

**6 lent.** Dirbančiųjų asmenų kiekio pagal ekonominius sektorius % nuo visų dirbančiųjų standartiniai nuokrypiai  
(Skaičiavimai autorės)

Sektoriai	A	B+D+E	C	F	G+H+I	J	K	L	M+N	O+P+Q	R+S+T+U
Standartinis nuokrypis	1,96%	2,53%	2,21%	1,81%	3,67%	0,33%	0,23%	0,20%	1,22%	3,14%	0,67%

Remiantis 6 lent. ir 11 pav. rezultatais, santykinai išaugo dirbančiųjų dalis apdirbamosios gamybos (C), didmeninės ir mažmeninės prekybos, transporto ir apgyvendinimo bei maitinimo paslaugų veiklos sektoriuje (G+H+I), bei pramonės (B+D+E) sektoriuose, nors bendras dirbančiųjų kiekis mažėjo (5 pav.). Dirbančiųjų asmenų pasiskirstymo pagal ekonominius sektorius tendencija išlieka pakankamai stabili: šiek tiek mažėja žemės ūkyje besidarbuojančiųjų dalis, didėja pramonės bei paslaugų, bet galiausiai sektoriuose dirbančiųjų asmenų dalys lieka daugmaž vienodos.



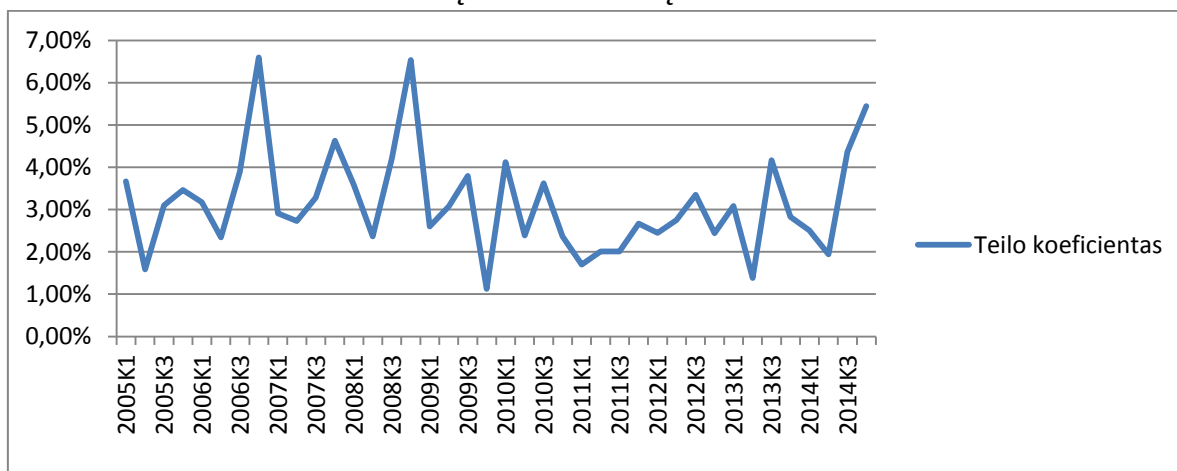
**9 pav.** Tiesioginių užsienio investicijų srautų mln. eurų į Lietuvą 2005-2014 m. ketvirčiais struktūra  
(Skaičiavimai autorės)

Iš pateiktos TUI struktūros (9 pav.) matyti, kad didžiausi srautai tenka apdirbamosios gamybos sektoriui (C) - šiam reiškiniui daugiausiai įtakos turi AB Orlen Lietuva veikla ir į šią įmonę plaukiantys TUI srautai iš motininės įmonės. Taip pat nemaža dalis srautų tenka finansinei ir draudimo veiklai dėl Lietuvoje veikiančių užsienio kapitalo bankų. TUI į kitus sektorius pasiskirsto gana įvairiai, todėl yra sudėtinga nustatyti aiškias tendencijas.

Apibendrinant struktūrinę duomenų analizę, galima teigti, kad struktūriniai BVP, dirbančiųjų ir TUI pokyčiai nėra ryškūs. Pagal tai, kad Lietuvoje itin mažą dalį BVP sukuria žemės ūkis, Lietuvą galima būtų priskirti prie išsivysčiusių šalių (remiantis Tamm, Kaldaru 2008; Echevaria 1997). Šio sektoriaus svarba mažėja ir dirbančiųjų asmenų pasiskirstyme. Tačiau pastebima, kad didesnę dalį BVP ar dirbančiųjų asmenų pasiskirstyme užimantys sektoriai (pvz., apdirbamoji gamyba) patiria santykinai ryškesnių struktūrinių pokyčių. Juose taip pat dažniau matoma ir didesnė TUI srautų apyvarta. Siekiant įvertinti, kaip stipriai kito Lietuvos ekonominių sektorių struktūra ir produktyvumas, atlikti Teilo koeficiento skaičiavimai ir produktyvumo pokyčių efektų analizė.

## 3.2 LIETUVOS STRUKTŪRINIŲ BVP POKYČIŲ INTENSYVUMO BEI PRODUKTYVUMO POKYČIŲ ANALIZĖ

### 3.2.1 LIETUVOS STRUKTŪRINIŲ BVP POKYČIŲ INTENSYVUMAS



10 pav. Teilo koeficiento reikšmės 2005-2014 m. ketv.

(Skaičiavimai autorės)

Remiantis 10 pav., galima teigti, kad struktūrinių BVP pokyčių intensyvumas Lietuvoje yra žemas, t.y. jis nesiekia net 10 % - vadinasi, galime **atmesti pirmąją hipotezę**, teigiančią, kad tiriamo laikotarpio struktūrinių pokyčių intensyvumas Lietuvoje yra didesnis už vidutinį arba lygus vidutiniam (10-20%). Pastebima, kad intensyvesni struktūriniai pokyčiai vyko laikotarpiu iki krizės, t.y., esant ekonominiam pakilimui vyko intensyvesnis sektorių sukuriamos BVP dalies persiskirstymas. Taip pat intensyvesni pokyčiai pastebimi ir prasidėjus krizei - ypač 2008 m. 3-ią ketvirtį, t.y., ekonominių sektorių sukuriamas BVP kito smarkiau, lyginant su prieš tai buvusiu laikotarpiu. Šiuo atveju išryškėja Teilo koeficiento kaip intensyvumo matavimo rodiklio trūkumas - jis parodo tik absoliutų struktūrinių pokyčių intensyvumą, t.y. neturint daugiau informacijos apie ekonomikos būklę yra sunku nustatyti, kada pokyčiai vyko teigiama kryptimi (pvz. sektorių sukuriama BVP dalis ir pats BVP augo), o kada - neigiama (pvz., krizės metu smukus BVP, susitraukė ir kai kurių sektorių apimtys).

Kitame tyrimo etape buvo nustatytas Teilo koeficiento  $T_t$  ir logaritmuoto BVP/gyv.  $r_t$  koreliacinis ryšys.

**7 lent.** Teilo koeficiento ir logaritmuoto BVP/gyv. koreliacijos koeficientai (skliaustuose - p statistikos reikšmė)

(Skaičiavimai autorės)

	$T_t$	$y_t$
$T_t$	1 (--)	
$y_t$	0,0288 (0,86)	1 (--)

7 lent. rodo, kad tarp BVP struktūrinių pokyčių intensyvumo ir BVP/gyv. logaritmo statistiškai reikšmingo koreliacinio ryšio nėra, ir tai galėtų nurodyti, kad tikėtina, kad pokyčių intensyvumo koeficientas neturi didelės statistinės reikšmės sudarytame regresiniame modelyje.

Nors tiriami kintamieji ir nepasižymi koreliaciniais ryšiais, toliau buvo patikrinta, kokia kryptimi gali būti susiję struktūrinių pokyčių intensyvumas ir ekonomikos augimas. Apibendrinti testų rezultatai pateikti 8 lent., o išvestys patiektos 3 priede.

**8 lent.** Apibendrinamoji Granger priežastingumo testo rezultatų lentelė

(Skaičiavimai autorės)

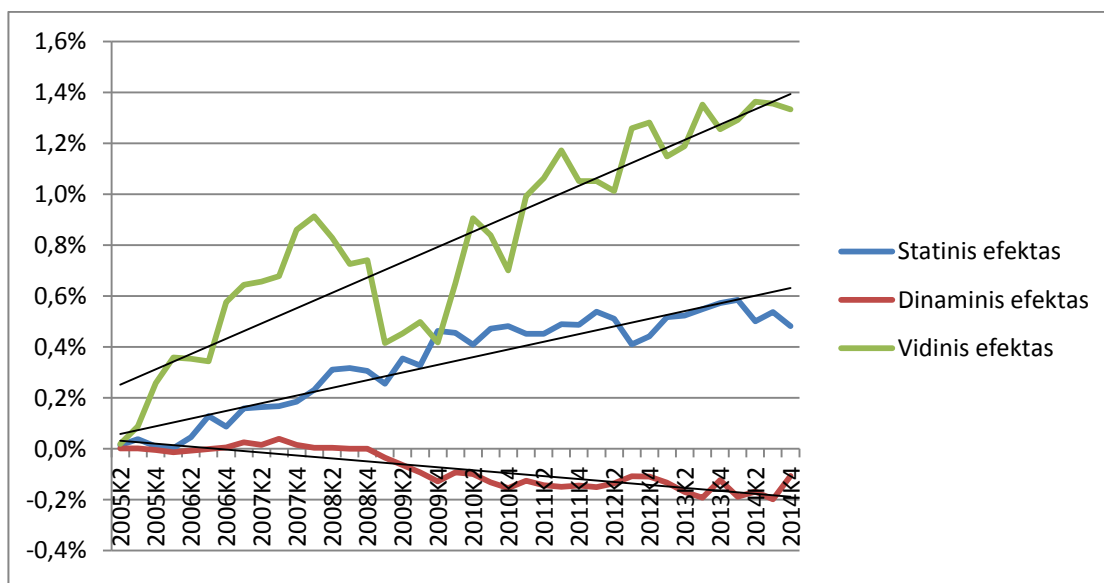
Hipotezė\Lagų skaičius	1 lagas		2 lagai		3 lagai		
	Statistika	F	p	F	p	F	p
$H_0: T_t$ nėra $y_t$ priežastis		<b>4,712</b>	<b>0,037</b>	2,356	0,111	1,383	0,267
$H_0: y_t$ nėra $T_t$ priežastis		0,003	0,96	0,608	0,55	0,485	0,695

Remiantis Granger priežastingumo tyrimu esant vieno laikotarpio lagui (Brooks, 2008), galima hipotezę, kad pokyčių intensyvumas nedaro įtakos ekonominiam augimui, tačiau negalime atmesti hipotezės dėl ekonominio augimo įtakos nedarymo struktūrinių pokyčių intensyvumui. Taip pat negalime atmesti hipotezių dėl įtakos nedarymo esant didesniai nei 1 lagų skaičiui, kadangi p statistikos yra didesnės už pasirinktą patikimumo lygmenį. Taigi, galime **priimti antrąją hipotezę**, teigiančią, kad struktūrinių pokyčių intensyvumas gali būti BVP/gyv. augimo priežastimi.

Į galutinę regresiją įtraukiami Teilo koeficientas ir  $y_{t-1}$  kaip nepriklausomi kintamieji, kadangi Granger priežastingumas pasireiškė esant vieno laiko lago atvejui.

### 3.2.2 PRODUKTYVUMO POKYČIŲ TYRIMO REZULTATŲ APTARIMAS

Apskaičiuoti statinio, dinaminio ir vidinio efekto rezultatai pavaizduoti 11 pav.



**11 pav.** Pokyčio dalies efektai 2005 (2k.)-2014 m. ketvirčiais, %

(Skaičiavimai autorės)

Remiantis 11 pav, pastebimas efektų laiko eilutės sezoniškumas (ypač vidinio efekto grafike), nors skaičiavimams ir buvo naudoti sezoniškai išlyginti duomenys. Jis galėjo atsirasti dėl ne visiškai pašalinto sezoniškumo; taip pat tokius svyravimus gali sukelti kiti, sezoniškumu nepaaiškinami veiksniai. Nors nustatyta, kad empiriniuose tyrimuose dažniau yra lyginami dveji metai (baziniai ir tam tikras momentas po  $n$  periodų), šių efektų apskaičiavimas kiekvienam ketvirčiui leido įžvelgti tam tikras produktyvumo kitimo tendencijas, susiejant laiko eilutės pokyčius su valstybės ekonomine būkle.

Didžiausią dalį produktyvumo pokyčiuose sudaro vidinis efektas, t.y., ekonominiai sektoriai gerina savo produktyvumą dėka vidinių išteklių ir veiksnių (šiam efekte darbuotojų kiekis laikomas pastoviu). Šis efektas išryškina investicijų į technologijas, įrengimus, žmogiškuosius resursus (pvz., kvalifikacijos kėlimas) svarbą, kadangi tai suteikia galimybes kurti didesnės pridėtinės vertės produktų kūrimą ar paslaugų teikimą. Todėl galima teigti, kad investicijos labiausiai skatina produktyvumo augimą. Matoma, kad vidinio efekto trendas sudaro gana statų kampą su abscisių ašimi - vadinasi, tikėtina, kad ir tolimesniais laikotarpiais jis augs greičiausiai.

Vidinio produktyvumo pokyčio efekto augimui didelę įtaką galėjo turėti ekonominė situacija. Tai galima pastebėti iš didelių efekto reikšmių skirtumų ekonominio pakilimo (iki 2008 m.) ir ekonominio nuosmukio (2008-2010 m.) laikotarpiu. Natūralu, kad esant

ekonomikos pakilimui, sektoriai gali didinti savo pajėgumus, plėstis, investuoti ir auginti savo kuriamą vertę. Tačiau ekonominei situacijai pasidarius nepalankiai, sektorių investicijos ir augimas sulėtėja. Vis dėlto, investicijų poveikis, kuris yra vienas iš vidinio efekto augimo veiksmų, yra ilgalaikis, ir išlieka net ir esant ekonominiam nuosmukiui - tai galima matyti iš efekto reikšmės, kuri visu tiriamu laikotarpiu išlieka teigiama.

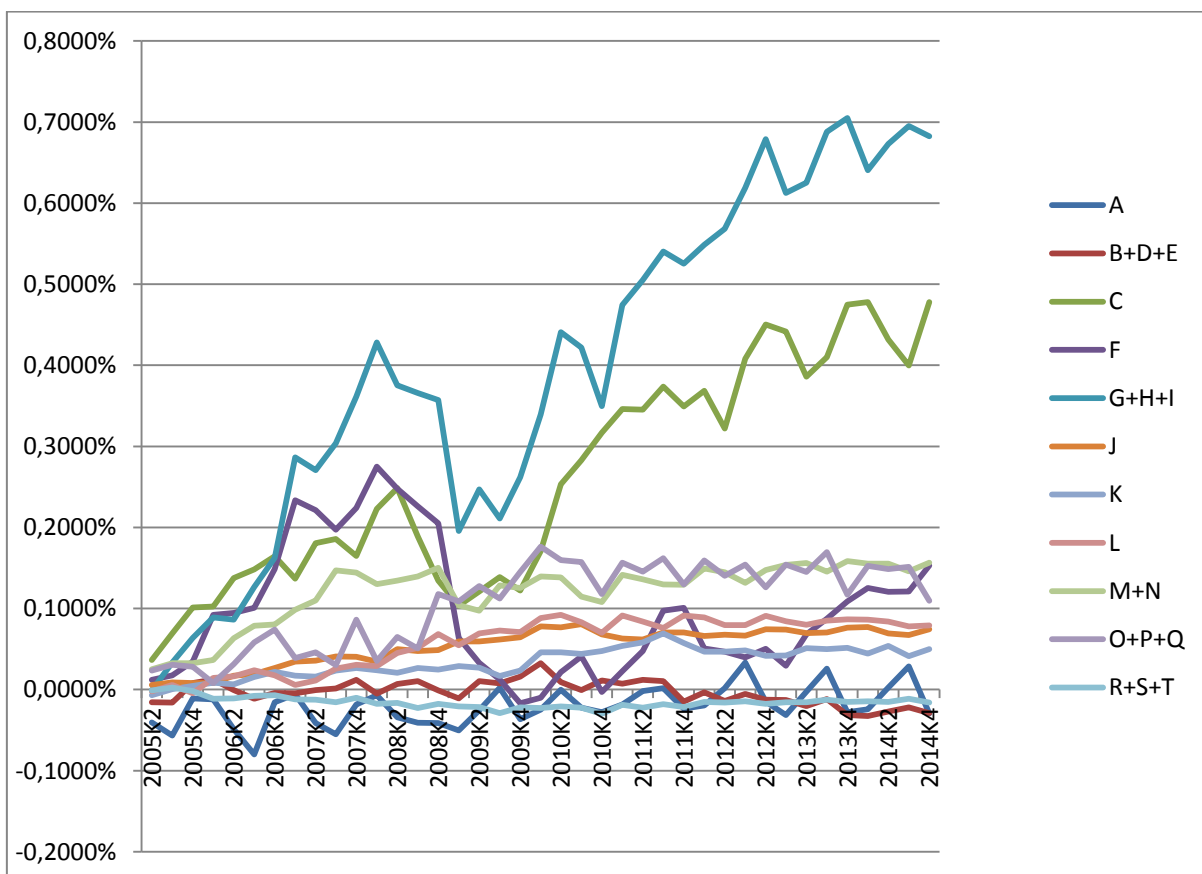
Nemažą dalį produktyvumo pokyčiuose užima ir statinis efektas. Kadangi jame sektoriaus produktyvumas laikomas pastoviu (kaip 2005K1 laikotarpiu), jo dydį nulemia darbo jėgos migracija iš mažiau produktyvių sektorių į daugiau produktyvius. Visu tiriamu laikotarpiu šis rodiklis išlieka teigiamas, vadinasi darbuotojai yra linkę rinktis produktyvesnius sektorius, ir šių sektorių užimama darbo rinkos dalis yra linkusi didėti. Šio efekto trendo tiesės kampas nėra toks status kaip vidinio efekto, tad jo augimo tendencija yra lėtesnė.

Nepaisant to, kad statinio efekto reikšmė taip pat išlieka teigiama visu tiriamu laikotarpiu, jo grafike nėra matoma ryškaus nuosmukio krizės metais. Todėl galima teigti, kad ekonominės situacijos pokyčiai (cikliniai svyravimai) nedaro įtakos darbo jėgos migracijai tarp sektorių. Jei efektas rodytų absoliutaus dirbančiųjų kiekio pokyčius, tikėtina, kad šio efekto reikšmės būtų neigiamos daugeliu periodų, kadangi dirbančiųjų asmenų kiekis tiriamu laikotarpiu sumažėjo (5 pav.). Vis dėlto, gali būti, kad efekto reikšmė išlieka teigiama dėl to, kad produktyvesni sektoriai sugeba ne tik geriau pritraukti darbuotojus, bet ir yra atsparesni ekonomikos svyravimams, gali išlaikyti daugiau darbuotojų ir išvengti didesnių atleidimų ar kitokių darbuotojų netekimų. Tai galima įvardinti kaip vieną iš produktyvesnių sektorių privalumų.

Dinaminis efektas tirtu laikotarpiu sudarė mažiausią dalį viso produktyvumo pokyčiuose. Nors jo reikšmės buvo itin mažos absoliučia reikšme (mažesnės nei kitų efektų), esant 5 % reikšmingumo lygmeniui **galime atmesti trečiąją hipotezę**, teigiančią, kad Lietuvoje tiriamu laikotarpiu nepasireiškė struktūrinės naštos efektas. Tiriamu laikotarpiu dinaminis efektas pasireiškia dviem kryptim: darbo jėgos dalis Lietuvoje didėja neaugančio ar mažėjančio produktyvumo sektoriuose, o augančio produktyvumo sektorių darbuotojų dalis mažėja (8 pav. ir 12 pav.). Tokio reiškinio priežastimi gali būti technologinis progresas: ekonominiams sektoriams, kurie investuoja į technologijų plėtrą ir integravimą į savo veiklą, reikia mažiau darbuotojų nei reikėjo anksčiau, tad šie gali būti atleidžiami. Netekusiems darbo asmenims gali nepavykti susirasti tos pačios kvalifikacijos ir pobūdžio darbo, tad jie yra priversti dirbti kvalifikacijos neatitinkantį ar mažiau vertės kuriantį darbą - dėl to gali padidėti

mažėjančio produktyvumo sektorių darbo jėgos dalis. Remiantis dinaminio efekto trendu, tikėtina, kad struktūrinės naštos efektas Lietuvoje gilės, jei nebus imtasi priemonių prieš neproduktyvių sektorių augimo skatinimą.

Išsiaiškinus bendrą produktyvumo dalies pokyčių situaciją, toliau pateikiami kiekvieno sektoriaus produktyvumo pokyčiai tiriamu laikotarpiu (12 pav.).



**12 pav.** Ekonominių sektorių produktyvumo pokyčiai 2005 (2K) - 2014 m. ketvirčiais, %

(Skaičiavimai autorės)

Remiantis pateiktu paveikslu galima išskirti trijų tipų sektorius: a) sparčiai augančio produktyvumo; b) silpnai augančio produktyvumo; c) stagnuojančio arba mažėjančio produktyvumo. Iš pirmosios grupės visų sektorių labiausiai išsiskiria apdirbamosios gamybos (C) ir didmeninės ir mažmeninės prekybos, transporto ir t.t. (G+H+I) sektoriai — juose vieninteliuose produktyvumo augimo tempai pasiekia daugiau nei 0,3%. To priežastimi galima įvardinti tai, kad minėti sektoriai yra daugiausiai prisidedantys prie Lietuvos BVP: apdirbamoji gamyba dėl AB Orlen Lietuva veiklos, o kiti sektoriai — dėl plačiai išvystytos prekybos ir transportavimo veiklos; jų svarba yra įsitvirtinusi dėl istorinių ir geografinių priežasčių. Turėdamos didesnius pajėgumus šių sektorių įmonės gali leisti sau daugiau investuoti į veiklos tobulinimą, optimizavimą, produktyvumo didinimą. Palyginti aukštais



augimo tempais iki 2008K1 laikotarpio pasižymėjo statybų sektorius (F) — produktyvumas lyginant su 2005K1 laikotarpiu buvo išaugęs ~0,28%. Antrosios grupės sektoriai gana lėtai didina savo produktyvumą — jų tempai siekia 0-0,2%. Tam įtakos gali turėti nepakankama paklausa sektorių produkcijai, sektorių veiklos specifika, didelė konkurencija, nepakankamas finansavimas iš vyriausybės pusės ar nepakankamai įsisavinami kiti paramos šaltiniai (pvz., ES fondų parama). Trečiosios grupės sektoriai (tokie kaip žemės ūkis ir t.t. (A), ar pramonė (B+D+E) tiriamu laikotarpiu patyrė produktyvumo smukimą arba jų produktyvumo pokytis svyravo 0% artimoje aplinkoje. Žinoma, sektorių produktyvumo kitimui įtakos turi ir ekonominė padėtis. Prasidėjus krizei apdirbamosios gamybos bei didmeninės ir mažmeninės prekybos ir t.t. (G+H+I) sektorių produktyvumo augimas smarkiai sulėtėjo, o statybų (F) sektoriaus — pradėjo mažėti (nors vėliau vėl atsistatė į teigiamą pusę). Dėl to negalima teigti, kad vien investicijos prisideda prie ekonominių sektorių produktyvumo kitimo. Be jų veikia ir kiti, pasauliniai veiksniai, pvz., išteklių kainos, paveikusios apdirbamosios pramonės (C) ar žemės ūkio sektorius (A). Vis dėlto, daugeliu atvejų yra sudėtinga atskirti, kada sektorių produktyvumas didėja dėka vidinių (investicijų) veiksmų, o kada yra veikiamas išorinių veiksmų (pvz., visuotinio ekonominio bumo).

Apibendrinant produktyvumo pokyčio dalies analizės rezultatus, galima teigti, kad Lietuvoje ekonominių sektorių produktyvumas kinta gana lėtai. Nors statinis ir vidinis pokyčių efektai ir eliminuoja neigiamą dinaminio efekto poveikį produktyvumui, tai nepanaikina pačios problemos, kad Lietuvoje mažėjančio produktyvumo sektoriai didina savo darbuotojų dalį ir/arba augančio produktyvumo sektorių darbuotojų dalis mažėja, t.y., pasireiškia struktūrinės naštos efektas. Taip pat nustatyta, kad sektorių produktyvumas kinta itin skirtingai: pajėgūs sparčiai vystytis sektoriai didina savo produktyvumą greičiau ir didesnėmis apimtimis, kitų sektorių produktyvumas auga mažesniais tempais. Pokyčiams įtakos turi sektoriuje veikiančių subjektų vidinės pajėgos kelti produktyvumą (pvz., investuojant į technologijas, darbo automatizavimą) ir globalūs įvykiai, kurie paveikia sektorių gebėjimą vystytis.

Kadangi statinis, dinaminis ir vidinis efektai įvairiai veikia produktyvumą (priklausomai nuo jų veikimo krypties), susiejus juos su valstybės ekonominiu augimu galima nustatyti, kiek statistiškai reikšmingas yra kiekvieno produktyvumo pokyčio efekto poveikis BVP augimui.

#### 4. REGRESINĖS ANALIZĖS REZULTATŲ APTARIMAS

Atlikus duomenų grafinę analizę ir Granger priežastingumo testą, taip pat apskaičiavus pokyčio dalies efektus ir dėl to laiko eilutei sutrumpėjus iki 39 stebinių, sudarytas regresijos modelis (skliaustuose — p reikšmės) (14):

$$y_t = 2,94 + 59,96 \times SE_t + 7,36 \times DE_t + 13,11 \times VE_t + 0,37 \times TUI_t - 0,057 \times Ct - 0,01 \times T_t + 0,59 \times y_{t-1} + \varepsilon \quad (14)$$

(0,00) (0,00) (0,58) (0,02) (0,10) (0,14) (0,97) (0,00)

Modelio determinacijos koeficientai (paprastas ir koreguotas) yra labai aukšti (0,98) (pilna regresijos išvestis pateikta 4 priede). Ne visi kintamieji yra statistiškai reikšmingi, taip pat skiriasi jų poveikiai priklausomam kintamajam:

1) Didžiausią poveikį BVP/gyv. augimui turi statistiškai reikšmingo prieš tai buvusio laikotarpio BVP/gyv. augimo reikšmės ( $y_{t-1}$ ) (todėl modelis gali netenkinti kai kurių regresijos prielaidų). Ekonomiškai tokia priklausomybė gali reikšti, kad būsimojo laikotarpio BVP/gyv. augimą esamuoju laikotarpiu fiksuojamas BVP/gyv. augimas gali itin stipriai veikti per lūkesčius.

2) BVP augimui turi statistiškai reikšmingas statinis efektas SE. Koeficientas prie šio kintamojo parodo, kad siekiant skatinti ekonomikos augimą yra svarbu, kokiuose sektoriuose darbuotojai renkasi dirbti. Šio efekto reikšmei padidėjus 1 vnt., BVP augimo tempas padidėtų 59,96 %.

3) Vidinis efektas VE taip pat statistiškai reikšmingas, o koeficiento prie kintamojo reikšmė patvirtina vidinių sektorių pastangų gerinti savo produktyvumą svarbą. Padidinus vidinį produktyvumo efektą 1 vnt., BVP augimas padidėtų 13,11%.

4) Dinaminis produktyvumo pokyčio efektas, TUI ir krizės pseudo kintamasis yra statistiškai nereikšmingi.

Pašalinus statistiškai nereikšmingus ar mažai reikšmingus kintamuosius, regresinėje lygtyje liko šie kintamieji (15):

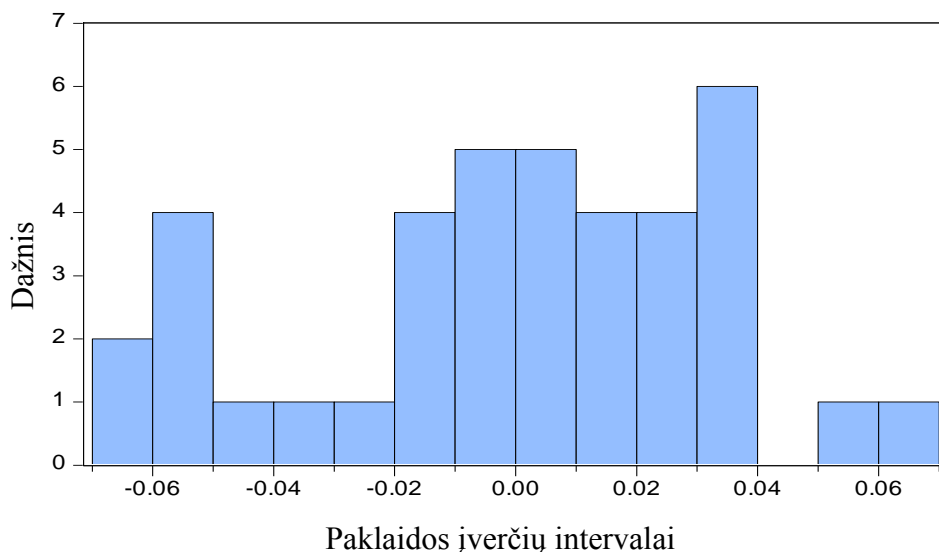
$$y_t = 2,89 + 58,53 \times SE_t + 11,85 \times VE_t + 0,41 \times TUI_t - 0,06 \times Ct + 0,6 \times y_{t-1} + \varepsilon \quad (15)$$

(0,00) (0,02) (0,047) (0,01) (0,00) (0,00)

Šio modelio determinacijos koeficientas taip pat yra labai aukštas (0,98); tai rodo, kad pasirinkti nepriklausomi kintamieji paaiškina didelę dalį ekonominio augimo (pilna išvestis pateikta 4 priede).

Patikrinus regresinio modelio prielaidas nustatyta, kad:

1) Modelio paklaidas galima laikyti pasiskirsčiusiomis pagal normalųjį skirstinį. Tai parodo paklaidų įverčių histograma (13 pav.) bei patvirtina ir Jarque-Bera (JB) testas: JB reikšmė yra lygi 1,78, tikimybė  $p$  lygi 0,41 - tad hipotezės apie normalųjį pasiskirstymą negalima atmesti. Pilnos išvestys pateiktos 5 priede.



**13 pav.** Regresijos paklaidų pasiskirstymo histograma

*(Skaičiavimai autorės)*

Taip pat, remiantis eksceso, asimetrijos rodikliais bei paveikslo rodmenimis, nustatyta, kad modelio paklaidoms būdinga kairiašonė asimetrija.

2) Sudarytos nepriklausomų kintamųjų koreliacijos koeficientų matricos rezultatai (9 lent.) rodo, kad stipriais ryšiais pasižymi statinis efektas, vidinis efektas ir vėluojantis logaritmuotas BVP/gyv. Tokia situacija susidarė dėl to, kad statiniam efektui ir vidiniam efektui apskaičiuoti buvo naudoti tie patys duomenys (3-9 lygtys), o BVP/gyv. yra funkciškai priklausomas nuo BVP, kuris taip pat naudotas anksčiau minėtų rodiklių apskaičiavimui

**9 lent.** Regresinio modelio nepriklausomų kintamųjų koreliacijos koeficientų matrica

*(Skaičiavimai autorės)*

	SE	VE	TUI	C	$Y_{t-1}$
SE	1,00				
VE	<b>0,80</b>	1,00			
TUI	-0,24	-0,09	1,00		
C	0,17	-0,29	-0,22	1,00	
$Y_{t-1}$	<b>0,89</b>	<b>0,91</b>	-0,19	-0,03	1,00

Apskaičiavus pagalbinių regresijų determinacijos koeficientus VIF statistikos apskaičiavimui (10 lent.) nustatyta, kad modelis pasižymi multikolinearumu, tačiau tai nesukėlė problemų, kadangi įverčiai turėtų likti nepaslinkti ir efektyvūs.

Pagalbinių regresijų determinacijos koeficientai pateikti 5 priede.

**10 lent.** Regresinio modelio nepriklausomų kintamųjų VIF statistikos

(Skaičiavimai autorės)

Nepriklausomas kintamasis	SE	VE	TUI	C	$Y_{t-1}$
VIF reikšmė	6,59	10,62	1,11	2,20	11,51

3) Heteroskedastiškumo testų rezultatai (11 lent.) rodo, kad abiem atvejais apskaičiuota LM reikšmė yra mažesnė nei  $X^2$  skirstinio reikšmė, todėl hipotezės apie paklaidų homogeniškumą atmesti negalime. Vadinas, regresijos t ir F testai yra galiojantys, ir įverčiai yra efektyvūs. Pilnos išvestys pateiktos 5 priede.

**11 lent.** Heteroskedastiškumo testų rezultatų suvestinė lentelė

(Skaičiavimai autorės)

Testas	LM reikšmė	$X^2$ reikšmė	Rezultatas (hipotezės atmetimas)
White	13,96	30,14	Neatmetama
Breush-Pagan- Godfrey	2,23	11,07	Neatmetama

4) Autokoreliacijos testai parodė, kad sudaryta regresinis modelis pasižymi aukštesne nei 1 eilės autokoreliacija (12 lent.), esant 95% patikimumo lygmeniui.

**12 lent.** Autokoreliacijos Breush-Godfrey testų rezultatų suvestinė lentelė

(Skaičiavimai autorės)

Lagų kiekis	LM reikšmė	$X^2$ reikšmė	Rezultatas (hipotezės atmetimas)
1	0,43	3,84	Neatmetama
2	7,66	5,99	Atmetama
3	8,81	7,81	Atmetama
4	11,57	9,49	Atmetama

Kadangi regresijoje yra priklausomas kintamasis su vėlavimu, vadinasi regresinio modelio įverčiai yra paslinkti.

5) Apskaičiuotų paklaidų vidurkis yra labai artimas nuliui (0,00000000000000194).

Apibendrinant modelio tinkamumą, galima teigti, kad jis tikrai nėra tobulas, kadangi pasižymi autokoreliacija, kurios priežastimi gali būti įtrauktas vėluojantis kintamasis, bei multikolinearumu.

**13 lent.** Ketvirtosios hipotezės tikrinimo rezultatai

*(Skaičiavimai autorės)*

Kintamasis	$\beta_m$ (prie kintamojo)	Stand. nuokrypis	t apskaičiuota	Rezultatas
SE	58,53	12,01	4,87	Neatmetama
VE	11,85	4,92	2,41	Neatmetama

Atlikus ketvirtosios hipotezės, teigiančios, kad struktūriniai BVP pokyčiai, pasireiškiantys sektorių produktyvumo pokyčių efektais, skirtingai veikia Lietuvos BVP augimą (statinis ir vidinis efektai nemažina, dinaminis - nedidina), tikrinimą (13 lentelė), gauta, kad hipotezė patvirtinama dviem atvejais. Kadangi dinaminio efekto nebeliko modelyje, nes jis tapo statistiškai nereikšmingas, buvo tikrintos koeficientų reikšmės prie statinio ir vidinio efektų. Teorinė t reikšmė, su kuria lyginti rezultatai lygi 2,035. Apskaičiuotos t reikšmės su 33 laisvės laipsniais esant 5% reikšmingumo lygmeniui nėra mažesnės už teorinę t reikšmę, vadinasi, negalime atmesti hipotezių, kad statinis ir vidinis efektai nemažina Lietuvos BVP augimo. Todėl galima teigti, kad statinis ir vidinis produktyvumo pokyčių efektai skatina Lietuvos BVP augimą.

## IŠVADOS IR PASIŪLYMAI

Valstybės ekonominė padėtis gali būti apibūdinama ne vienu rodikliu, bet geriausiu laikomas BVP. Pagal BVP augimo tempą sprendžiama, ar ekonomika yra pakilimo, ar nuosmukio laikotarpyje, o BVP struktūra leidžia spręsti, kokį išsivystymo lygį šalis yra pasiekusi. Todėl natūralu, kad valstybė siekia tokios ekonomikos struktūros, kuri leistų pasiekti didžiausią išsivystymo lygį, dėl to ekonomikos struktūroje vyksta tam tikri pokyčiai, kurie leidžia valstybei siekti nuolatinio augimo.

Teorinės literatūros apžvalgos metu nustatyta, kad struktūriniai pokyčiai ne visuomet buvo laikomi vieni svarbiausių augimo veiksnių arba jie būdavo tiesiog kitaip įvardinami.

1) **Klasikinės teorijos** (A. Smith, T. Malthus ir D. Ricardo) augimą kildino iš gyventojų skaičiaus augimo, tačiau ekonominis augimas nebūdavo pastovus - jis tęsdavosi iki būdavo pasiekama pusiausvyros būseną. Modeliai neįvertindavo kito gamybos veiksnio - kapitalo pokyčių, bei technologinio progreso.

2) **Neoklasikinės teorijos** išplėtė ekonomikos augimo veiksnių aibę. R. Solow teorijoje ekonominio augimo veiksniais tapo ne vien gyventojų skaičiaus augimas, bet ir taupymo norma, veikianti kapitalo kiekį, bei technologinė pažanga. Tiesa, minėti veiksniai, technologijų progresas buvo laikomi išoriniais, ir negalėjo patys būti paveikti ekonominio augimo.

3) **Endogeniniai modeliai** (R. Lucas, P. Romer) remiasi būtent į technologinį ir žmogiškųjų išteklių (žinių, kompetencijų) poveikį ekonomikos augimui; minėti veiksniai kyla iš įmonių ir kitų subjektų siekio uždirbti daugiau pelno. Šiose teorijose nenumatytas mažėjantis ribinis produktas, vadinasi, įgalinama situacija, kai valstybės augimas yra neribojamas, nes visuomet egzistuoja impulsas produktyvumo gerinimui. Tačiau šie modeliai, taip pat nepakankamai vertino agreguotų rodiklių struktūros pokyčius ir neįvardino kitų ekonominio augimo veiksnių, todėl negalėjo paaiškinti skirtingo šalių išsivystymo ir ekonominės gerovės lygio.

4) **Evoliucinės teorijos** labiausiai iš visų minėtų išplėtė ekonominio augimo priežastingumo ir poveikio tyrimus, į juos įtraukdamos įvairių institucijų (pvz., finansų ar švietimo sistemos), inovacijų kūrimo efektus. Būtent evoliuciniuose modeliuose tyrinėjami ekonominės struktūros pokyčiai ir jų poveikis valstybės augimui.

Naujausiais empiriniais tyrimais nustatyti pagrindiniai šaltiniai, dėl kurių ekonominės struktūros pokyčiai veikia valstybių ekonominį augimą:

1) **Technologijų pokyčiai**, sąlygojantys naujų sektorių iškilimą, darbo jėgos judėjimą, sektorių svarbos kitimą. Dėl technologinio progreso sektorių produktyvumo pokyčiai pasireiškia trimis efektais: statiniu, dinaminu ir vidiniu. Vidinis produktyvumo pokyčio efektas turi didžiausią reikšmę, tačiau produktyvumo augimą nuslopina vienas kitą veikiantys struktūrinės naudos ir naštos poveikiai, todėl bendras produktyvumo pokytis nėra didelis. Struktūrinių pokyčių ryšys su ekonominiu augimu gali būti neigiamas ir teigiamas. Susiejus ekonomikos sektorių pasiskirstymą su valstybės išsivystymo lygiu buvo nustatyta apytikslė išsivysčiusios ekonomikos struktūra: mažiausią dalį sudaro žemės ūkio sektorius, didžiausią — paslaugų ir pramonės.

2) **Šalies atvirumas užsieniui**. Esant liberalesniam požiūriui į importą šalis gali gauti naudos dėl lengvesnio naujų pažangių technologijų „imigravimo“, o technologiškai progresyvūs sektoriai turi didesnių galimybių plėstis ir augti: kurdamiesi kitose šalyse per startuolius ir dalindamiesi technologinėmis žiniomis šalies ar sektoriaus viduje. Be to, skatinamas TUI atėjimas į šalį, kurios, Pasaulio banko ekonomistų teigimu, yra vienas svarbiausių ekonominio augimo šaltinių.

Siekiant įvertinti BVP struktūrinių pokyčių poveikį Lietuvos BVP augimui, buvo atliktas trijų etapų tyrimas, kuris parodė:

1) BVP ir BVP/gyv. yra sezoniški, linkę augti ilguoju laikotarpiu; dirbančiųjų kiekis - sezoniškas, tačiau pasižymi ilgalaikė mažėjimo tendencija. Tiesioginių užsienio investicijų srautų tendencija nepastovi, nes tirti srautai kinta pernelyg įvairiai ir chaotiškai, bet galima išvelgti priklausomumą nuo ekonominės situacijos: daugiau teigiamos krypties srautų buvo ekonominio augimo laikotarpiu, daugiau neigiamų — ekonominio nuosmukio laikotarpiu. BVP, dirbančiųjų asmenų ir TUI struktūriniai pokyčiai yra nežymūs. Kadangi Lietuvoje itin mažą dalį BVP sukuria žemės ūkis, todėl Lietuvą galima būtų priskirti prie išsivysčiusių šalių.

2) Struktūrinių BVP pokyčių intensyvumas — matuojamas modifikuotu Teilo koeficientu — Lietuvoje yra žemas, t.y., jis nesiekia net 10 % — taigi, atmesta pirmoji hipotezė. Nustatyta, kad intensyvesni pokyčiai vyko laikotarpiu iki krizės ir prasidėjus krizei.

Siekiant nustatyti Teilo koeficiento ir BVP/gyv. ryšį ir ryšio kryptį, buvo apskaičiuotas rodiklių koreliacijos koeficientas, kuris parodė, kad statistiškai reikšmingos koreliacijos tarp šių kintamųjų nėra, bei atliktas Granger priežastingumo testas, kuris nurodė, kad struktūriniai pokyčiai veikia BVP/gyv. dydį (patvirtinta antroji hipotezė).

3) Didžiausią dalį produktyvumo pokyčiuose sudarė vidinis efektas. Šis efektas išryškino investicijų į technologijas, įrengimus, žmogiškuosius resursus (pvz., kvalifikacijos kėlimas) svarbą, kadangi investicijos suteikė galimybes kurti didesnės pridėtinės vertės

produktų kūrimą ar paslaugų teikimą. Efekto reikšmės pasižymi ryškiu ir gana stataus kampo ilgalaikiu trendu, tad efekto reikšmės ateityje tikėtinais augs.

Nemažą dalį produktyvumo pokyčiuose užėmė ir statinis efektas. Šio efekto trendo tiesės kampas nebuvo toks status kaip vidinio efekto, tad jo augimo tendencija lėtesnė. Vis dėlto, efekto reikšmė išliko teigiama dėl to, kad produktyvesni sektoriai sugebėjo ne tik geriau pritraukti darbuotojus, bet ir buvo atsparesni ekonomikos svyravimams, galėjo išlaikyti daugiau darbuotojų ir išvengti didesnių atleidimų ar kitokių darbuotojų netekimų.

Dinaminis efektas tirtu laikotarpiu sudarė mažiausią dalį viso produktyvumo pokyčių. Nors jo reikšmės buvo itin mažos, esant 5 % reikšmingumo lygmeniui buvo atmesta trečioji hipotezė, teigianti, kad Lietuvoje tiriamu laikotarpiu nepasireiškė struktūrinės naštos efektas. Iš tiesų, tiriamu laikotarpiu efektas pasireiškė dviem kryptim: darbo jėgos dalis Lietuvoje didėjo neaugančio ar mažėjančio produktyvumo sektoriuose, o augančio produktyvumo sektorių darbuotojų dalis mažėjo. Remiantis dinaminio efekto trendu, tikėtina, kad struktūrinės naštos efektas Lietuvoje gilės, jei nebus imtasi priemonių prieš neproduktyvių sektorių augimo skatinimą.

Bendras Lietuvoje ekonominių sektorių produktyvumas kito gana lėtai. Nors statinis ir vidinis pokyčių efektai ir eliminavo neigiamą dinaminio efekto poveikį produktyvumui, tai neišsprendžia problemos, kad Lietuvoje mažėjančio produktyvumo sektoriai didina savo darbuotojų dalį ir/arba augančio produktyvumo sektorių darbuotojų dalis mažėja, t.y., pasireiškia struktūrinės naštos efektas.

4) Pagal pokyčių apimtis sektoriai suskirstyti į tris tipus: a) sparčiai augančio produktyvumo; b) silpnai augančio produktyvumo; c) stagnuojančio arba mažėjančio produktyvumo. Pajėgūs sparčiai vystytis sektoriai didina savo produktyvumą greičiau ir didesnėmis apimtimis, kitų sektorių produktyvumas auga mažesniais tempais. Pokyčiams įtakos turi įvairūs veiksniai: pirmiausia sektoriuje veikiančių subjektų savo pajėgomis kelti produktyvumą (pvz., investuojant į technologijas, darbo automatizavimą), tačiau didelę reikšmę turi ir globalūs įvykiai, kurie veikia sektorių gebėjimas vystytis.

5) Sudarius regresinį modelį ir pašalinus statistiškai nereikšmingus kintamuosius, statistiškai reikšmingi Lietuvos ekonominiam augimui veiksniai liko prieš tai buvusio laikotarpio BVP/gyv. augimo kintamasis, krizės pseudo kintamasis, vidinis efektas, statinis efektas, TUI. Modelio išraiška parodė, kad sektoriuose vykstantys vidiniai pokyčiai (pvz., investicijos) yra itin svarbūs siekiant ekonominio augimo, tačiau didelę reikšmę turi ir darbo jėgos persiskirstymas į produktyvesnius sektorius. Patikrinus modelio tinkamumą nustatyta, kad jis pasižymi autokoreliacija, kurios priežastimi gali būti įtrauktas prieš tai buvusio laikotarpio BVP/gyv. augimo kintamasis, bei multikolinearumu.



Galiausiai buvo patikrinta ketvirtoji hipotezė, teigianti, kad struktūriniai BVP pokyčiai, pasireiškiantys sektorių produktyvumo pokyčių efektais, skirtingai veikia Lietuvos BVP augimą (statinis ir vidinis efektai nemažina BVP augimo, dinaminis - nedidina). Kadangi dinaminis efektas pasirodė esąs statistiškai nereikšmingas, buvo tikrintos koeficientų reikšmės prie statinio ir vidinio efektų. Hipotezė nebuvo atmesta, taigi galima teigti, kad tinkamos krypties struktūriniai pokyčiai gali padidinti Lietuvos BVP/gyv. augimą.

Nors sudarytas regresinis modelis nėra tobulas, juo pasinaudojus galima nustatyti, kokie sektoriai Lietuvoje yra perspektyviausi augančio produktyvumo aspektu, ir tuo remiantis priimti ir vykdyti tikslingus, į ekonominį augimą orientuotus politinius sprendimus. Atliekant ir plėtojant panašaus tipo tyrimus rekomenduojama atsižvelgti į galimai netiesinius priklausomų ir nepriklausomų kintamųjų ryšius, įtraukti daugiau investicijas apibūdinančių bei ekonominiam augimui įtakos turinčių kintamųjų.

## LITERATŪRA

- Acemoglu, D., Johnson, S., Robinson, J.A (2005) *Institutions as a Fundamental Cause of a Long-Run Growth, Handbook of Economic Growth*, Vol. 1A, Elsevier B.V., p. 387-392, doi: 10.1016/S1574-0684(05)01006-3
- Almeida, R. (2005) *Local Economic Structure and Growth*, World Bank, Policy Research Working Paper 3728, doi: 10.1596/1813-9450-3728
- Barro, R.J. (2003) *Determinants of Economic Growth in a Panel of Countries, Annals of Economics and Finance*, No. 4, p. 231-274
- Blanchard, O. (2007) *Makroekonomika: vadovėlis*, Vilnius: Tyto alba, p. 24-30, 227-232, 257-258, 263, 271, 281, 285
- Boschma, R.A., Lambooy, J.G. (1999) *Evolutionary economics and economic geography, Evolutionary economics*, Vol. 9, No. 4, p 411-429, doi:10.1007/s001910050089
- Brooks, C. (2008) *Introductory Econometrics for Finance*, Second Edition, Cambridge University Press, New York, ISBN-13 978-0-511-39848-3, p. 297-304
- Carpenter, J., Chadwick, A., Martin, R., Simmie, J., Wood, P. (2006) *State of English Cities. The Competitive Economic Performance of English Cities*, Department of Communities and Local Government, London
- Carpenter, J., Simmie, J. (2008) *Towards an Evolutionary and Endogenous Growth Theory Explanation of Why Regional and Urban Economies in England are Diverging, Planning, Practice & Research*, Vol. 23, No. 1, p.101-124
- Chen M, Zhang H, Liu W, Zhang W (2014) *The Global Pattern of Urbanization and Economic Growth: Evidence from the Last Three Decades*. PLoS ONE, Vol. 9 Nr. 8: e103799. doi:10.1371/journal.pone.0103799
- Čekanavičius, V., Murauskas, G. (2014) *Taikomoji regresinė analizė socialiniuose tyrimuose*, el. vadovėlis, Vilniaus Universiteto leidykla, ISBN-13 978-0-511-39848-3, prieiga per internetą [žiūrėta 2015-06-21]: <[www.statistika.mif.vu.lt/wp-content/uploads/2014/04/regresine-analize.pdf](http://www.statistika.mif.vu.lt/wp-content/uploads/2014/04/regresine-analize.pdf)>
- Čiegis, R. (2012) *Makroekonomika: vadovėlis*, Vilnius: Vilniaus Universiteto leidykla, p. 51-81, 343-406

Dabla-Norris, E., Ho, G., Kochhar, K., Kyobe, A., Tchaidze, R. (2013) *Anchoring Growth: The Importance of Productivity-Enhancing Reforms in Emerging Market and Developing Economies*, IMF Discussion Note, prieiga per internetą [žiūrėta 2015-01-25]: <<https://www.imf.org/external/pubs/ft/sdn/2013/sdn1308.pdf>>

Dall'Olio, A., Iooty, M., Kanehira, N., Saliola, F. (2013) *Productivity Growth in Europe*, Policy Research Working Paper 6425, The World Bank, doi: 10.1596/1813-9450-6425

Dunford, M. *Regional Inequalities*, School of Social sciences and Cultural Studies, University of Sussex, prieiga per internetą [žiūrėta 2015-01-24]: <<https://www.sussex.ac.uk/webteam/gateway/file.php?name=regineq02.pdf&site=2>>

Eaton, J., Kortum, S. (1995) *Trade in Ideas: Patenting and Productivity in the OECD*, NBER Working Paper Series, No. 5049, National Bureau of Economic Research, Cambridge.

Echevaria, C. (1997) *Changes in Sectoral Composition Associated with Economic Growth*, *International Economic Review*, Vol. 38, Nr. 2, p.431-452

*Europos parlamento ir Tarybos reglamentai (ES) Nr. 549/2013 dėl Europos nacionalinių ir regioninių sąskaitų sistemos Europos Sąjungoje*, prieiga per internetą [žiūrėta 2014-10-30]: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2013:174:0001:0727:LT:PDF>>

Fagerberg, J. (2000) *Technological Progress, Structural Change and Productivity Growth: a Comparative Study*, *Structural Change and Economic Dynamics*, Vol. 11, p. 393-411

Frankel, J.A., Romer, D.H. (1999) *Does Trade Cause Growth?*, *American Economic Review*, Vol.89, No.3, p. 379-399, doi:10.1257/aer.89.3.379

Garbellini, N., Wirkierman, A.L. (2014) *Pasinetti's 'Structural Change and Economic Growth': A Conceptual Excursus*, *Review of Political Economy*, Vol. 26, No.2, p. 234-257, doi:10.1080/09538259.2014.881671

*Išorės sektoriaus statistika*, Metodologinės pastabos, Lietuvos bankas, prieiga per internetą [žiūrėta 2015-05-22]: <[https://www.lb.lt/metodologija\\_4](https://www.lb.lt/metodologija_4)>

Jones, Ch. I. (2001) *Introduction to Economic Growth (Second Edition)*, New York: W. W. Norton & Company, Inc., p. 1-53

Jones, Ch. I (1995) *R & D Based Models of Economic Growth*, *The Journal of Political Economy*, Vol. 103, No. 4, p. 759-784

- Kaldaru, H., Tamm, K. (2008) *Sectoral Structure and Socio-Economic Development: Searching for the Relationship*, *Ekonomika ir vadyba: aktualijos ir perspektyvos*, Vol. 12, Nr. 3, p. 359-369
- Kasnauskienė, G., (2010) *Statistika verslo sprendimams*, vadovėlis, Vilniaus universiteto leidykla, ISBN 978-9955-33-613-6
- Kuznets, S. (1934) *National Income 1929 – 1932*, National Bureau of economics research. No. 49, June 7, 1819 Broadway, New York.
- Lietuvos nacionalinės sąskaitos pagal naują standartą ESA 2010*, Lietuvos Statistikos departamentas, prieiga per internetą [žiūrėta 2014-10-30]: <[http://osp.stat.gov.lt/documents/10180/1923147/OSP\\_NSS\\_+revizijos\\_rezult\\_0929.pdf](http://osp.stat.gov.lt/documents/10180/1923147/OSP_NSS_+revizijos_rezult_0929.pdf)>
- Lucas, R.E., (1988) *On the Mechanics of Economic Development*, *Journal of Monetary Economics*, Vol. 22, p. 3-42
- Marquez, M.A., Ramajo, J., Hewings, G.J.D. (2009) *Incorporating Sectoral Structure into Shift-Share Analysis*, *Growth and Change*, Vol. 40, No. 4, p. 594-618
- Matuzevičiūtė, K., Skunčikienė, S., Tamašaitytė, E. (2010) *Baltijos šalių BVP struktūrinių pokyčių analizė*, *Ekonomika ir vadyba: aktualijos ir perspektyvos*, Vol. 18, Nr. 2, p. 78-88
- Murshed, S.M., Serino, L.E. (2011) *The pattern of specialization and economic growth: The resource curse hypothesis revisited*, *Structural Change and Economic Dynamics* No. 22, p.151–161, doi: 10.1016/j.strueco.2010.12.004
- Nelson, R. (2007) *Economic Development from the Perspective of Evolutionary Economic Theory*, *Globelics Working Paper Series*, No. 2007-02, New York: Columbia University.
- Noseleit, F. (2013) *Entrepreneurship, Structural Change, and Economic Growth*, *Journal of Evolutionary Economics*, Vol. 23, No. 4, p.735-766, doi: 10.1007/s00191-012-0291-3
- Peneder, M. (2003) *Industrial Structure and Aggregate Growth*, *Structural Change and Economic Dynamics*, Vol. 14, p.427-448, doi: 10.1016/S0954-349X(02)00052-8
- Rajan, R.G., Zingales, L. (2001) *Financial Systems, Industrial Structure, and Growth*, *Oxford Review of Economic Policy*, Vol. 17, No. 4, p. 467-482

Romer, P.M. (1990) *Endogenous Technological Change*, *The Journal of Political Economy*, Vol. 98, No. 5, Part 2: The Problem of Development: A Conference of the Institute for the Study of Free Enterprise Systems, p. 71-102

Romer, P.M. (1994) *The Origins of Endogenous Growth*, *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 8, No. 1, p. 3-22

Skominas, V. (2006) *Makroekonomika*, vadovėlis, Vilniaus universiteto leidykla, ISBN 9986199492

Solow, R.M. (2000) *The Neoclassical Theory of Growth and Distribution*, *BNL Quarterly Review*, No. 215, p. 349-381

Syrquin, M. (2010) *Kuznets and Pasinetti on the study of structural transformation: Never the Twain shall meet?*, *Structural Change and Economic Dynamics*, No. 21, p. 248–257, doi: 10.1016/j.strueco.2010.08.002

Weil, D.N. (2013) *Economic growth*, 3rd edition, Harlow: Pearson Education Limited, p. 76-88, 212-226, 326-342

## **STATISTINIŲ DUOMENŲ ŠALTINIAI:**

Lietuvos BVP 2004-2014 m. pagal ESA2010 Nacionalinių sąskaitų standartą, Lietuvos statistikos departamentas, prieiga per internetą [žiūrėta 2015-05-31]: <[http://osp.stat.gov.lt/documents/10180/773083/BVP\\_2004\\_2015\\_EUR.xls](http://osp.stat.gov.lt/documents/10180/773083/BVP_2004_2015_EUR.xls)>

Užimtumas (ESS 2010), Lietuvos statistikos departamentas, prieiga per internetą [žiūrėta 2015-04-12]: <<http://osp.stat.gov.lt/web/guest/statistiniu-rodikliu-analize?portletFormName=visualization&hash=da14593b-19c3-4f4a-9119-28976d0defd7>>

Tiesioginės užsienio investicijos pagal ekonominės veiklos rūšis EVRK2.0 (2004-2013 m.), Lietuvos bankas, prieiga per internetą [žiūrėta 2015-05-15]: <[https://www.lb.lt/stat\\_pub/statbrowser.aspx?group=8006&lang=lt](https://www.lb.lt/stat_pub/statbrowser.aspx?group=8006&lang=lt)>

Tiesioginės užsienio investicijos Lietuvoje pagal ekonominės veiklos rūšis (2008-2014 m.), Lietuvos bankas, prieiga per internetą [žiūrėta 2015-05-31]: <[http://www.lb.lt/stat\\_pub/statbrowser.aspx?group=8295](http://www.lb.lt/stat_pub/statbrowser.aspx?group=8295)>

**THE TENDENCIES OF THE STRUCTURAL CHANGES OF GDP BY ECONOMIC  
SECTOR AND THEIR IMPACT ON LITHUANIA'S ECONOMIC GROWTH IN  
2005-2014**

**Juliana MALINOVSKAJA**

**Paper for the Master's degree**

**Economic Policy Master's Program**

Vilnius University, Faculty of Economics, Economic Policy Department

Supervisor - dr. Laima Urbšienė

Vilnius, 2015

**SUMMARY**

55 pages, 13 charts, 13 pictures, 45 references

The *main purpose* of the master thesis is to identify the impact of the structural changes of GDP on the Lithuania's economic growth. The purpose is achieved by completing these *tasks*: analysing the theoretical literature and the empirical background of the question at hand, preparing the methodology for the master thesis, and executing the research. Therefore, the master thesis consists of *three parts*: the analysis of the literature, the methodology, as well as the results and conclusions of the research.

*The results of the analysis of the theoretical literature* show that structural changes were not always considered in the theory of the economic growth. After the implementation of the structural changes into the economic growth theory, it was identified that the structural changes themselves may be of the various kind, and the changes of GDP by economic sector are one of them. In addition, the factors of the structural changes also differ; the analysis identified the main factors as the changes in productivity (divided into three effects) and the flows of the direct foreign investment. As a result, these factors were considered in the author's research; the author had also presented four hypotheses based on the findings in the analysis of empirical background.

*The methodological part* of the thesis consists of the description of data and methods for the research. The presented methods are: the analysis of time series, scatter plots and data structure, evaluation of the level of structural changes (modified Theil index), the shift-share analysis of the effects of the productivity changes, and the regression analysis. The author also defines the conditions for the hypotheses testing.

*The performed research revealed* that the structural changes in Lithuania were insignificant. Regardless of that, the results of the research identified the tendencies of the change based on the changes in the GDP created, workforce employed, and flows of direct foreign investment. The author also found the statistically significant impact of the two effects of productivity change on the economic growth, in addition to the flows of direct foreign investment, the phase of economic cycle, and the expectations about the future economic growth.

*The conclusions and recommendations section* summarizes the results of theoretical and empirical analysis. The author suggests using the presented model and methods in identifying the main supportive economic sectors of the economic growth, and base political decisions on the results of the identification.

## PRIEDAI

### 1 PRIEDAS

*Atliktų empirinių tyrimų metodu ir rezultatų lyginamoji lentelė  
(Sudaryta autorės)*

Autorius	Straipsnio metai	Šalių skaičius	Laikotarpis	Pagrindiniai teiginiai	Priklausomi kintamieji	Nepriklausomi kintamieji	Pagrindiniai metodai	Pagrindiniai rezultatai
Frankel J., Romer D.	1999	63	1960-1985	<ul style="list-style-type: none"> <li>Geografiniai veiksniai turi poveikį šalių tarptautinei prekybai; jie nėra veikiamos šalies pajamų ar politinių sprendimų.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pajamos/gyv.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tarptautinės prekybos rodikliai, vidinės prekybos rodikliai, šalies dydis, atstumas iki kitų šalių</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cross-country regresija</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tarptautinė prekyba didina valstybės pajamas per kaupiamąjį žmogiškojo ir fizinio kapitalo efektą, didėjantį produktyvumą;</li> <li>Valstybės dydis turi teigiamą ryšį su vidine prekyba ir pajamų augimu.</li> </ul>
Fagerberg, J.	2000	39	1973-1990	<ul style="list-style-type: none"> <li>Struktūriniai pokyčiai reikšmingi tiek pat kiek ir produktyvumo pokyčiai pramonės šakos viduje.</li> <li>Tarp technologinio sudėtingumo pramonės šakoje ir produktyvumo augimo egzistuoja ryšys.</li> <li>Produktyvumo skirtumai geriau matomi tarp šalių nei tarp pramonės šakų, ir tų skirtumų priežastys nėra vien struktūriniai skirtumai.</li> <li>Technologinis tobulėjimas elektronikos gamybos pramonėje persiduoda į kitas pramonės šakas, taip sukeldamas jose produktyvumo augimą.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Darbo produktyvumo augimas (statis poslinkio efektas, dinaminis pokyčio efektas, vidinis efektas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Darbo jėgos kiekis, jo pokytis galutinių; Pramonės šakos dalis visoje darbo rinkoje nuo bazinių iki galutinių metų.</li> <li>Darbo jėgos elektronikos gamybos pramonėje pokytis, pradinis produktyvumo lygis, išsimokslinimo lygis (populiacijos dalis), investicijų dydis BVP, populiacijos dydis, fiktyvus kintamasis: geografinė vietovė.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Shift-share analizė</li> <li>Regresija</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Didžiausią dalį produktyvumo augime sudaro vidinis produktyvumo augimas pramonės šakos viduje;</li> <li>Struktūrinių pokyčių reikšmė pakito: pagrindinį vaidmenį įgavo naujosios technologijos (elektronikos revoliucija).</li> <li>Elektronikos pramonė smarkiai padidino savo produktyvumą, tačiau ne taip smarkiai užimamą darbo jėgos dalį.</li> <li>Darbo jėgos dalį padidino tradicinės pramonės šakos (besiorientuojančios į asmeninį vartojimą).</li> <li>Šalys, kurios sugebėjo įsitvirtinti elektronikos pramonės sektoriuje, gavo papildomą postūmį augimui.</li> </ul>

Lentelės tęsinys kitame puslapyje



Lentelės tęsinys

Autorius	Str. metai	Šalių sk.	Laikotarpis	Pagrindiniai teiginiai	Priklausomi kintamieji	Nepriklausomi kintamieji	Pagrindiniai metodai	Pagrindiniai rezultatai
Peneder, M.	2003	28	1995-1999; 1990-1998	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktūriniai pokyčiai vyksta dėl skirtumų tarp pramonės šakos paklausos pajamų elastingumose.</li> <li>• Ekonominio augimo metu ekonomikos transformuojasi iš žemo produktyvumo šakų į aukštesnio (Structural bonus)</li> <li>• Darbo jėga linkusi judėti į mažo produktyvumo sektorius (Structural burden - Baumol hipotezė), dėl to mažėja BVP augimo galimybės.</li> <li>• Didesnė enterpriškos veiklos dalis pramonės sektoriuje rodo didesnes galimybes kurti pajamas ir skatinti augimą (Investicijos skatinant paklausą).</li> <li>• Struktūros pokyčiai turi poveikį augimui per išorinius efektus (tarpiniai produktai panaudojami įvairiose pramonės šakose).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Darbo produktyvumo augimas (statis poslinkio efektas, dinaminis pokyčio efektas, vidinis efektas);</li> <li>• BVP/gyv pagal PGP (perkamosios galios paritetą)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pramonės šakos dalis visoje darbo rinkoje; Pramonės šakos darbo produktyvumas.</li> <li>• Populiacijos dydis ir darbo jėgos dydis (log), darbo lygis, darbo lygis t-1 laikotarpiu (ekon. ciklo laiko lagui įvertinti), investicijos į materialųjį turtą (fizinį kapitalą) t-1 laikotarpiu ir jų augimas t laikotarpiu, žmogiškasis kapitalas (vidutinis mokymosi metų skaičius); Papildomi struktūriniai kintamieji: Paslaugų sektoriaus dalis pagal pridėtinę vertę visame BVP, Santykinė konkrečios pramonės šakos dalis importe ir eksporte lyginant su atitinkamu santykinu OECD rodikliu;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Shift-share analizė</li> <li>• Ekonometrinis modelis: cross-country panel, regression</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Didžiausią dalį produktyvumo augime sudaro vidinis produktyvumo augimas pramonės šakos viduje;</li> <li>• Struktūriniai pokyčiai generuoja tiek teigiamus, tiek neigiamus efektus</li> <li>• Minėti efektai "susiprastina" ir dėl to struktūriniai pokyčių poveikis atrodo silpnas;</li> <li>• Tam tikri sektoriai sistemiskai pasiekia aukštesnius produktyvumo ir plėtros lygius, todėl struktūriniai pokyčiai jų pusėn gali būti palankūs ekonomikos augimui;</li> <li>• Paslaugų sektoriaus dalis teigiamai koreliuoja su pajamų lygiu, tačiau įtraukus šį kintamąjį dėl jo "vėlavimo" pastebimas neigiamas poveikis BVP augimui (sutampa su Baumol structural burden hipoteze);</li> <li>• Technologijomis besiremiantys ir didelių įgūdžių reikalaujantys sektoriai turi didelę įtaką ekon augimui per eksportą; paaiškinama rinkos paklausos kūrimu (entrepreneriška veikla) ir netiesiogiai per vietos gamintojų informacijos sklaidą (technologijos paplitimas tarp vietinių gamintojų);</li> <li>• Didėjantis importas skatina ekon augimą, kai perimamos pažangios technologijos</li> </ul>
Almeida, R.	2005	1 šalis (keli šimtai tūkst. įmonių ir keli milijonai darbuotojų)	1985-1994	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Užimtumas nėra tinkamiausias rodiklis produktyvumo augimui matuoti dėl technologijos augimo priklausomybės nuo darbo jėgos.</li> <li>• Regioną charakterizuojantys rodikliai nulemia žinių ir technologijų augimo lygį.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ekonomikos augimas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Darbo jėgos koncentracija (atvirkšt. Hirschmann-Herfindall indeksas), x sektoriaus darb. sk. y regione, produktyvumo koncentracija, regiono užimtumas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regresija</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Patvirtinama MAR išorinio poveikio (žinių kaupimas - pagr. augimo veiksnys) egzistavimas Portugalijoje tirtu laikotarpiu. Sektoriaus koncentracija neigiamai veikia regiono užimtumo augimą, konkurencija - teigiamai.</li> </ul>

Lentelės tęsinys kitame puslapyje

## Lentelės tęsinys

Autorius	Str.metai	Šalių sk.	Laikotarpis	Pagrindiniai teiginiai	Priklausomi kintamieji	Nepriklausomi kintamieji	Pagrindiniai metodai	Pagrindiniai rezultatai
Matuzevičiūtė ir kt.	2010	3	2005-2008	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teigiami BVP dalies struktūriniai pokyčiai</li> <li>• dažniausia spartina ekonominį augimą, o neigiami mažina.</li> <li>• struktūrinių pokyčių Nepakanka vien tik</li> <li>• įvertinti struktūros dalies pokytį ar augimo tempus. Reikalinga įvardyti priežastis, lėmusias</li> <li>• šiuos pasikeitimus,</li> <li>• apskaičiuoti struktūrinių pokyčių</li> <li>• intensyvumą, ekonominių sektorių pasiskirstymą pagal</li> <li>• sukuriamą BVP.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teilo koeficientas, Gini koeficientas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BVP gamybos ir pridėtinės vertės metodu sudedamosios dalys.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rodiklių skaičiavimas, koreliacija, struktūros analizė, netolygumo analizė.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktūriniai pokyčiai nedideli. Mažėja sektorių netolygumas pagal sukuriamą BVP - skatina mažesnių ekonomikos sektorių augimą, šalių ekonomikos nėra</li> <li>• vienpusiškai orientuotos į didžiųjų sektorių plėtrą.</li> </ul>
Murshed, S.M., Serino, L.A.	2011	49 šalys	1960-2005	<ul style="list-style-type: none"> <li>• "Išteklų prakeikimas" arba Olandiška liga (konkurencinis pranašumas gamtinių išteklių gavyboje stabdo kitų sektorių, kurie labiau didina ekonomikos augimą) atsiranda šalyse, nesugebančiose diversifikuoti savo prekybos sektorių;</li> <li>• Siekiant pereiti prie didesnio gamybos sektorių produktų eksporto, reikalinga industrializacija, kartu su politikos reformomis;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BVP/gyv augimo tempas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pradinis pajamų lygis, fizinio ir žmogiškojo kapitalo rodikliai (Solow regressors), gamtinių išteklių dalis eksporte [pirminiai ir pagaminti], prekybos specializacijos rodikliai (CEPII santykinio pranašumo; TDIV diversifikacijos indeksas; TRDI prekybos nepanašumo; MICLY tarpšakinės prekybos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dynamic data panel, regression, sensitivity analysis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Šalys, kurios specializuojasi gamtinių resursų eksporte, netenka ekonominio augimo ilguoju laikotarpiu, jei nediversifikuoja savo ekonomikos ir eksporto struktūros;</li> <li>• Pirminių išteklių eksportuotojai neturi pakankamo lankstumo, kad išvystyti sklandesnę diversifikaciją.</li> </ul>
Noseleit, F.	2013	1 (326 regionai, 272 ekon šakos)	1975-2002	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrepreneuriska veikla realokuoja šiandienos resursus siekiant atitikti paklausą ateityje (ne visada sėkmingai: poveikis - nedarbas ir nereikalingos profesijos);</li> <li>• Ilgesnį laiko tarpą veikiančios įmonės gali geriau susitvarkyti su restruktūrizavimu savo šakos viduje nei realikuojant resursus tarp sektorių;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ilgalaikis užimtumo augimo tempas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sektorių sandarų panašumas (naujos įmonės ir tam tikrą laiką veikiančios; įeinančių ir išeinančių įmonių), start-up'ų skaičius, aukštos kvalifikacijos darbuotojų sk ekon šakoje, populiacijos tankumas, rinkos potencialas, smulkaus verslo dalis užimtumė, pramonės šakos koncentracija</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cross-sector panel regression</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrepreneuriska veikla susijusi su ekon augimu teigiamu ryšiu, tad jėjimo į rinką sąlygos gali pasitarnauti sėkmingiems struktūriniais pokyčiams;</li> <li>• Regionai turi ribotas galimybes prisitaikyti prie pokyčių dėl pradinės sektoriaus struktūros (ribotos išteklių perkėlimo galimybės).</li> </ul>

Lentelės tęsinys kitame puslapyje

Lentelės tęsinys

Autorius	Str.metai	Šalių sk.	Laikotarpis	Pagrindiniai teiginiai	Priklausomi kintamieji	Nepriklausomi kintamieji	Pagrindiniai metodai	Pagrindiniai rezultatai
Dall'Olio ir kt.	2013	27 (EU-15 ir EU-12)	2002-2008	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produktyvumo skirtumai tarp šalių atsiranda dėl valstybinių aspektų: kontrolės griežtumo, mokesčių politiko, paramos sektoriams, atvirumo užsieniui ir TUI. Dėl integracijos mažiau produktyvios šalys gauna daugiau naudos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Darbo produktyvumo augimas per laikotarpį</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Įmonės lygio duomenys: darbuotojų sk. įmonės dydis), sektorius, amžius, tarptautiniai ryšiai; valstybiniai rodikliai: TUI lygis, infrastruktūros kokybės duomenys, kredito galimybių indikatoriai</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mažiausių kvadratų metodas, regresija</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mažiau išsivysčiusių šalių (EU-12) augimui daugiausiai įtakos turi valstybiniai rodikliai. EU-15 daugiau įtakos turi įmonės lygio rodikliai, svarbus įmonės dydis - daug TUI, kuriasi tarptautinės kompanijos. Išskirtys - pietinės šalys (Port. Isp, Ital., Graik.) - patyrė produktyvumo nuosmukį.</li> </ul>

## 2 PRIEDAS

## Apibendrinamoji hipotezių lentelė

(Sudaryta autorės)

Hipotezė	Tikrinama išraiška	Susiję kintamieji	Kintamųjų tipai	Matavimo vienetai	Susijęs šaltinis
H <sub>1</sub> : Tiriamu laikotarpiu struktūrinių pokyčių laipsnis, matuojamas Teilo koeficientu, Lietuvoje yra didesnis arba lygus vidutiniam;	$T_t \geq 10\%$	$T_t$	Neprikl.	Proc.	Matuzevičiūtė <i>et al.</i> , 2008
H <sub>2</sub> : Intensyvesni struktūriniai pokyčiai yra vienas iš BVP/gyv. augimo veiksmų	$y_t = f(T_t)$	$y_t$	Prikl.	Proc.	Matuzevičiūtė <i>et al.</i> , 2008
		$T_t$	Neprikl.	Proc.	Matuzevičiūtė <i>et al.</i> , 2008
H <sub>3</sub> : Tiriamu laikotarpiu Lietuvoje nepasireiškė struktūrinės naštos efektas;	$DE_t \geq 0$	$DE_t$	Neprikl.	Proc.	Fagerberg, J. 2000, Peneder, M. 2003
H <sub>4</sub> : Struktūriniai BVP pokyčiai, pasireiškiantys sektorių produktyvumo pokyčių efektais, skirtingai veikia Lietuvos BVP/gyv. augimą.	$\beta_1 \geq 0$	$SE_t$	Neprikl.	Proc.	Fagerberg, J. 2000, Peneder, M. 2003
	$\beta_2 \leq 0$	$DE_t$	Neprikl.	Proc.	Fagerberg, J. 2000, Peneder, M. 2003
	$\beta_3 \geq 0$	$VE_t$	Neprikl.	Proc.	Fagerberg, J. 2000, Peneder, M. 2003

### 3 PRIEDAS

*Granger testų rezultatų lentelės (1, 2 ir 3 laiko lagų testai)*

*(Skaičiavimai autorės)*

---

#### Pairwise Granger Causality Tests

Date: 08/04/15 Time: 19:25

Sample: 2005Q1 2014Q4

Lags: 1

---

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
TEILOK does not Granger Cause LNBVP	39	4.71235	0.0366
LNBVP does not Granger Cause TEILOK		0.00256	0.9599

---

#### Pairwise Granger Causality Tests

Date: 08/04/15 Time: 19:25

Sample: 2005Q1 2014Q4

Lags: 2

---

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
TEILOK does not Granger Cause LNBVP	38	2.35585	0.1106
LNBVP does not Granger Cause TEILOK		0.60809	0.5504

---

#### Pairwise Granger Causality Tests

Date: 08/04/15 Time: 19:25

Sample: 2005Q1 2014Q4

Lags: 3

---

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
TEILOK does not Granger Cause LNBVP	37	1.38290	0.2670
LNBVP does not Granger Cause TEILOK		0.48499	0.6952

---

#### 4 PRIEDAS

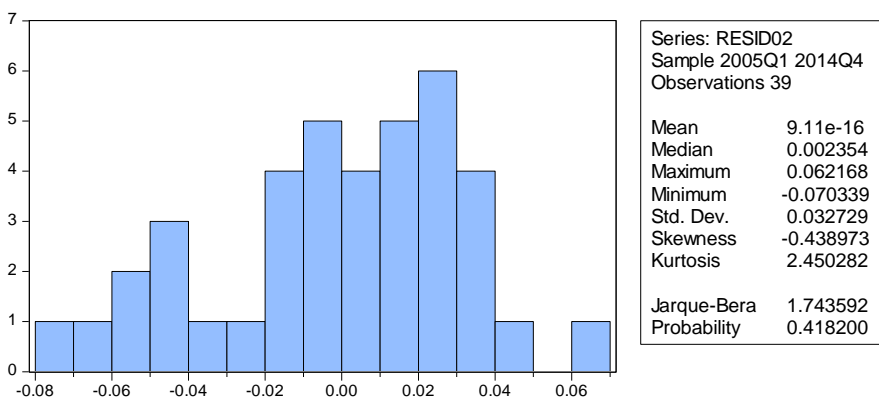
*Pradinės regresijos rezultatų lentelė ir paklaidų statistinė informacija  
(Skaičiavimai autorės)*

Dependent Variable: LNBVP  
 Method: Least Squares  
 Date: 08/07/15 Time: 17:09  
 Sample (adjusted): 2005Q2 2014Q4  
 Included observations: 39 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.939097	0.456078	6.444282	0.0000
STATEF	59.95711	12.68562	4.726384	0.0000
DINAEF	7.355250	13.28866	0.553498	0.5839
VIDEF	13.11154	5.536024	2.368405	0.0243
TUI	0.372439	0.222056	1.677229	0.1036
KRIZ	-0.056586	0.037110	-1.524801	0.1374
TEILOC	-0.013532	0.499825	-0.027074	0.9786
LNBVPVEL	0.590507	0.065009	9.083506	0.0000

R-squared	0.987809	Mean dependent var	7.765061
Adjusted R-squared	0.985056	S.D. dependent var	0.296419
S.E. of regression	0.036236	Akaike info criterion	-3.616824
Sum squared resid	0.040705	Schwarz criterion	-3.275581
Log likelihood	78.52807	Hannan-Quinn criter.	-3.494389
F-statistic	358.8243	Durbin-Watson stat	2.229718
Prob(F-statistic)	0.000000		



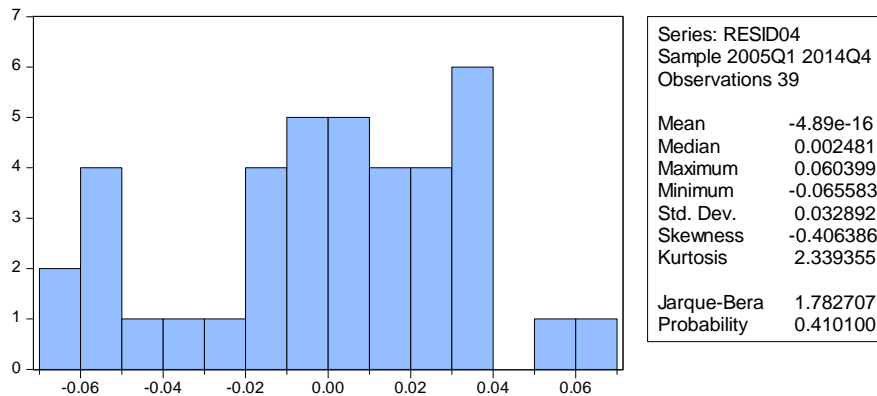
*Galutinės regresijos rezultatų lentelė ir paklaidų statistinė informacija  
(Skaičiavimai autorės)*

Dependent Variable: LNBVP  
 Method: Least Squares  
 Date: 08/08/15 Time: 16:01  
 Sample (adjusted): 2005Q2 2014Q4  
 Included observations: 39 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
STATEF	58.53402	12.01030	4.873651	0.0000
VIDEF	11.85376	4.917989	2.410286	0.0217
TUI	0.409066	0.198272	2.063156	0.0470
KRIZ	-0.058521	0.019918	-2.938123	0.0060
LNBVPVEL	0.597752	0.061836	9.666699	0.0000
C	2.890743	0.435602	6.636207	0.0000

R-squared	0.987687	Mean dependent var	7.765061
Adjusted R-squared	0.985821	S.D. dependent var	0.296419
S.E. of regression	0.035296	Akaike info criterion	-3.709469
Sum squared resid	0.041111	Schwarz criterion	-3.453536
Log likelihood	78.33464	Hannan-Quinn criter.	-3.617642
F-statistic	529.4205	Durbin-Watson stat	2.163949
Prob(F-statistic)	0.000000		

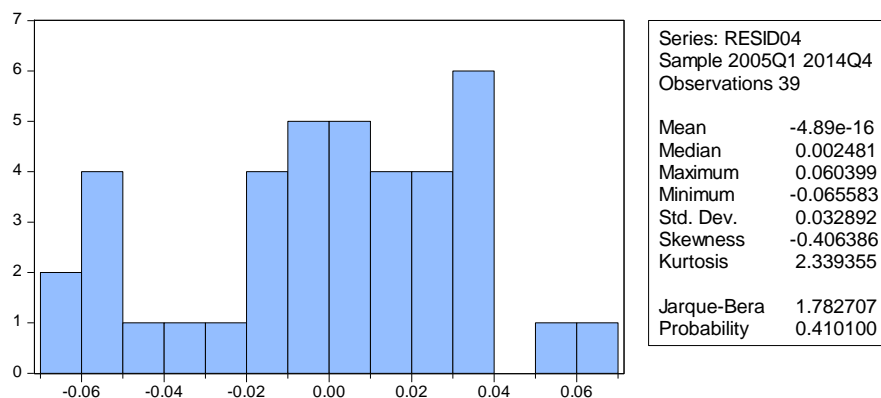


## 5 PRIEDAS

### Regresijos prielaidų tikrinimo testų rezultatų lentelės

(Skaičiavimai autorės)

#### 1) Regresijos paklaidų histograma ir Jarque-Berra testo rezultatai



#### 2) Pagalbinių regresijų VIF testui atlikti determinacijos koeficientai

Nepriklausomas kintamasis	SE	VE	TUI	C	$Y_{t-1}$
$R^2$	0,8483	0,9058	0,0999	0,5464	0,9131
VIF reikšmė	6,59	10,62	1,11	2,20	11,51

#### 3) Heteroskedastiškumo testų (White ir Breusch-Pagan-Godfrey) rezultatai

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	0.557732083	0.89385038
	0383858	Prob. F(19,19)
	13.96360226	30447171
Obs*R-squared	212343	0.78580895
	6.695175114	Prob. Chi-Square(19)
	014635	43697064
Scaled explained SS		0.99567007
		Prob. Chi-Square(19)
		82251062

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 08/10/15 Time: 21:49

Sample: 2005Q2 2014Q4

Included observations: 39

Collinear test regressors dropped from specification

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
	1.000960336	1.7660850703	0.5667679055	0.57750669
C	288822	95707	032997	97073459
	56.03870344	57.175322507	0.9801204609	0.33934284
STATEF	873497	809	048111	84389052
	858.2067624	1494.3652976	0.5742951631	0.57250529
STATEF^2	447564	35977	7222	93183017

Tęsinys kitame puslapyje



Lentelės tęsinys					
STATEF*VIDEF	401.5191753	1062.4952113	0.3779021034	0.70969207	
	089249	96723	655773	16824625	
	35.99151797	29.207615791	1.2322648392	0.23288227	
STATEF*TUI	65684	11893	10609	59384413	
	0.855157686	6.8530888268	0.1247842700	0.90200513	
STATEF*KRIZ	6587209	79753	220885	37392345	
	-	-	-	-	
	8.408525325	8.1661639466	1.0296787305	0.31609124	
STATEF*LNBVPVEL	816766	69306	19035	99877459	
	0.027921925	33.503538413	0.0008334022	0.99934372	
VIDEF	12110205	79087	745970229	93660514	
	-	-	-	-	
	135.0879829	261.33494082	0.5169151226	0.61118046	
VIDEF^2	987829	93246	777884	9575548	
	6.057708909	14.556689793	0.4161460466	0.68196608	
VIDEF*TUI	302166	71806	043846	8901202	
	-	-	-	-	
	0.485218578	1.8370440689	0.2641300699	0.79452340	
VIDEF*KRIZ	3475778	24833	071209	98219143	
	0.152034336	4.7949698012	0.0317070477	0.97503638	
VIDEF*LNBVPVEL	4688193	65773	5422891	33587452	
	1.307684681	1.8354944360	0.7124427378	0.48484852	
TUI	301269	45072	374016	49636826	
	-	-	-	-	
	0.074263213	0.5846308796	0.1270258134	0.90025466	
TUI^2	03063407	290056	11977	86605161	
	-	-	-	-	
	0.021116299	0.0448916457	0.4703837141	0.64343551	
TUI*KRIZ	084222	9878341	295955	50780036	
	-	-	-	-	
	0.186921923	0.2536714016	0.7368663633	0.47020546	
TUI*LNBVPVEL	2247177	500275	695715	4277343	
	-	-	-	-	
	0.005496785	0.1180834411	0.0465500102	0.96335767	
KRIZ	402903359	828888	9644693	67764188	
	0.000976382	0.0156732166	0.0622962261	0.95097761	
KRIZ*LNBVPVEL	2457295178	0630201	1971856	46890783	
	-	-	-	-	
	0.282330285	0.4946303456	0.5707904650	0.57483119	
LNBVPVEL	0387406	894828	39484	03153596	
	0.019920409	0.0347294599	0.5735882270	0.57297406	
LNBVPVEL^2	36124348	5375209	490453	81155014	
				0.00105413	
R-squared	0.358041083			138745451	
	6441905	Mean dependent var		9	
	-			0.00123589	
Adjusted R-squared	0.283917832			948266151	
	7116189	S.D. dependent var		4	
	-			-	
S.E. of regression	0.001400398			9.99760086	
	915985807	Akaike info criterion		0830335	
	-			-	
Sum squared resid	3.726122535			9.14449232	
	399025e-05	Schwarz criterion		4353592	
	-			-	
Log likelihood	214.9532167			9.69151285	
	861915	Hannan-Quinn criter.		9199948	
	0.557732083			2.37578987	
F-statistic	0383858	Durbin-Watson stat		5296352	
	0.893850383				
Prob(F-statistic)	0447171				

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

F-statistic	0.399706915		0.84544834
	1984834	Prob. F(5,33)	32441072
	2.227031771		0.81692193
Obs*R-squared	700806	Prob. Chi-Square(5)	34602569
	1.067802377		0.95691377
Scaled explained SS	646907	Prob. Chi-Square(5)	5571433

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 08/10/15 Time: 20:58

Sample: 2005Q2 2014Q4

Included observations: 39

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
	0.016861898	0.0158934042	1.0609369003	0.29642193
C	99180799	0319636	78892	39665471
	-	-	-	-
	0.154455089	0.4382089621	0.3524690342	0.72672779
STATEF	6841864	505925	392111	00466895
	0.209935450	0.1794381759	1.1699597901	0.25039776
VIDEF	73119	994698	16292	3399398
	-	-	-	-
	0.004840567	0.0072341609	0.6691263772	0.50806941
TUI	922324074	70552236	023251	04622905
	0.000497025	0.0007267215	0.6839279115	0.49879553
KRIZ	1252910974	109742453	66542	72987851
	-	-	-	-
	0.002212808	0.0022561614	0.9807847481	0.33383508
LNBVPVEL	775623916	86912331	04292	55117096
				0.00105413
R-squared	0.057103378			138745451
	76155914	Mean dependent var		9
	-			0.00123589
Adjusted R-squared	0.085759745			948266151
	66850775	S.D. dependent var		4
				-
S.E. of regression	0.001287804			10.3311172
	737933662	Akaike info criterion		3811301
				-
Sum squared resid	5.472855442			10.0751846
	046481e-05	Schwarz criterion		7716999
				-
Log likelihood	207.4567861			10.2392908
	432037	Hannan-Quinn criter.		3762389
F-statistic	0.399706915			2.63944162
	1984834	Durbin-Watson stat		5374949
	0.845448343			
Prob(F-statistic)	2441072			

4) Autokoreliacijos testų (Breusch-Pagan) rezultatai (1-4 laiko lagai)

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test (1 lag):

F-statistic	0.353483	Prob. F(1,32)	0.5563
Obs*R-squared	0.426100	Prob. Chi-Square(1)	0.5139

Test Equation:

Dependent Variable: RESID

Method: Least Squares

Date: 09/05/15 Time: 15:37

Sample: 2005Q2 2014Q4

Included observations: 39

Presample missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
STATEF	-3.784928	13.69880	-0.276296	0.7841
VIDEF	0.289952	4.990769	0.058098	0.9540
TUI	0.005017	0.200421	0.025031	0.9802
KRIZ	0.002558	0.020571	0.124347	0.9018
LNBVPVEL	0.011789	0.065523	0.179927	0.8583
C	-0.084163	0.462146	-0.182112	0.8566
RESID(-1)	-0.120250	0.202255	-0.594544	0.5563

R-squared	0.010926	Mean dependent var	-4.89E-16
Adjusted R-squared	-0.174526	S.D. dependent var	0.032892
S.E. of regression	0.035647	Akaike info criterion	-3.669173
Sum squared resid	0.040662	Schwarz criterion	-3.370585
Log likelihood	78.54886	Hannan-Quinn criter.	-3.562042
F-statistic	0.058914	Durbin-Watson stat	2.047397
Prob(F-statistic)	0.999059		

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test (2 lags):

F-statistic	3.788768	Prob. F(2,31)	0.0337
Obs*R-squared	7.660518	Prob. Chi-Square(2)	0.0217

Test Equation:

Dependent Variable: RESID

Method: Least Squares

Date: 09/05/15 Time: 15:38

Sample: 2005Q2 2014Q4

Included observations: 39

Presample missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
STATEF	-10.83039	12.81863	-0.844894	0.4046
VIDEF	1.003081	4.578236	0.219098	0.8280
TUI	0.173329	0.194027	0.893326	0.3786
KRIZ	0.015255	0.019427	0.785236	0.4383
LNBVPVEL	0.035391	0.060651	0.583517	0.5638
C	-0.261044	0.428361	-0.609403	0.5467
RESID(-1)	-0.217211	0.188735	-1.150875	0.2586
RESID(-2)	-0.480938	0.179785	-2.675080	0.0118

R-squared	0.196424	Mean dependent var	-4.89E-16
Adjusted R-squared	0.014971	S.D. dependent var	0.032892
S.E. of regression	0.032645	Akaike info criterion	-3.825588
Sum squared resid	0.033036	Schwarz criterion	-3.484344
Log likelihood	82.59896	Hannan-Quinn criter.	-3.703152
F-statistic	1.082505	Durbin-Watson stat	2.041571
Prob(F-statistic)	0.397962		

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test (3 lags):

F-statistic	2.917365	Prob. F(3,30)	0.0503
Obs*R-squared	8.808083	Prob. Chi-Square(3)	0.0320

Test Equation:

Dependent Variable: RESID

Method: Least Squares

Date: 09/05/15 Time: 15:38

Sample: 2005Q2 2014Q4

Included observations: 39

Presample missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
STATEF	-9.735315	12.83078	-0.758747	0.4539
VIDEF	-1.007379	4.940704	-0.203894	0.8398
TUI	0.161591	0.193901	0.833368	0.4112
KRIZ	0.012535	0.019550	0.641168	0.5263
LNBVPVEL	0.053221	0.062775	0.847807	0.4033
C	-0.384679	0.442799	-0.868742	0.3919
RESID(-1)	-0.286511	0.199179	-1.438459	0.1607
RESID(-2)	-0.506403	0.180957	-2.798463	0.0089
RESID(-3)	-0.214215	0.200607	-1.067835	0.2941
R-squared	0.225848	Mean dependent var	-4.89E-16	
Adjusted R-squared	0.019408	S.D. dependent var	0.032892	
S.E. of regression	0.032571	Akaike info criterion	-3.811610	
Sum squared resid	0.031826	Schwarz criterion	-3.427711	
Log likelihood	83.32640	Hannan-Quinn criter.	-3.673870	
F-statistic	1.094012	Durbin-Watson stat	1.843102	
Prob(F-statistic)	0.394314			

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test (4 lags):

F-statistic	3.060330	Prob. F(4,29)	0.0321
Obs*R-squared	11.57605	Prob. Chi-Square(4)	0.0208

Test Equation:

Dependent Variable: RESID

Method: Least Squares

Date: 09/05/15 Time: 15:39

Sample: 2005Q2 2014Q4

Included observations: 39

Presample missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
STATEF	-10.24180	12.44105	-0.823226	0.4171
VIDEF	2.626451	5.239130	0.501314	0.6199
TUI	0.101476	0.191215	0.530689	0.5997
KRIZ	0.012526	0.018951	0.660961	0.5139
LNBVPVEL	0.016705	0.064486	0.259055	0.7974
C	-0.128354	0.454625	-0.282330	0.7797
RESID(-1)	-0.198263	0.199846	-0.992083	0.3294
RESID(-2)	-0.318228	0.207042	-1.537021	0.1351
RESID(-3)	-0.049570	0.216968	-0.228465	0.8209
RESID(-4)	0.366798	0.214394	1.710859	0.0978
R-squared	0.296822	Mean dependent var	-4.89E-16	
Adjusted R-squared	0.078594	S.D. dependent var	0.032892	
S.E. of regression	0.031573	Akaike info criterion	-3.856485	
Sum squared resid	0.028908	Schwarz criterion	-3.429931	
Log likelihood	85.20147	Hannan-Quinn criter.	-3.703441	
F-statistic	1.360147	Durbin-Watson stat	1.946567	
Prob(F-statistic)	0.250959			