

VILNIAUS UNIVERSITETAS  
EKONOMIKOS IR VERSLO ADMINISTRAVIMO FAKULTETAS  
KIEKYBINIŲ METODŲ IR MODELIAVIMO KATEDRA

Valdemar VASILEVSKI

*Ekonominės analizės* magistro programa

MAGISTRO DARBAS

LIETUVOS ŪKIO GAMYBINIŲ RYŠIŲ MODELIAVIMAS IR  
MULTIPLIKATORIŲ ANALIZĖ

LITHUANIAN PRODUCTION RELATIONSHIP MODELLING AND  
ANALYSIS OF THE MULTIPLIERS

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

Magistrantas \_\_\_\_\_  
(parašas)

Katedros vedėjas **Dr. A. Bartkus**

Darbo vadovė \_\_\_\_\_  
(parašas)

**Jaun. asist. K. Zitikytė**

Darbo įteikimo data:  
Registracijos Nr.

Vilnius, 2020

## TURINYS

<b>LENTELIŲ IR PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS .....</b>	<b>3</b>
<b>ĮVADAS.....</b>	<b>4</b>
<b>1. GAMYBINIŲ RYŠIŲ MODELIAVIMAS.....</b>	<b>7</b>
<b>1.1. Gamybinių ryšių modeliavimo esmė .....</b>	<b>8</b>
<b>1.2. Sąnaudų – produkcijos modelio tipai.....</b>	<b>9</b>
<b>1.3. Multiplikatorių klasifikacija ir efektai.....</b>	<b>12</b>
<b>2. LEONTJEVO MODELIO PRAKTINIS TAIKYMAS .....</b>	<b>15</b>
<b>2.1. Modelio taikymas užsienyje .....</b>	<b>15</b>
<b>2.2. Modelio taikymas Lietuvoje.....</b>	<b>18</b>
<b>3. SĄNAUDŲ – PRODUKCIJOS MODELIO METODOLOGIJA .....</b>	<b>20</b>
<b>3.1. Tyrimo duomenys .....</b>	<b>20</b>
<b>3.2. Statinio modelio prielaidos.....</b>	<b>21</b>
<b>3.3. Statinis sąnaudų – produkcijos modelis.....</b>	<b>23</b>
<b>4. LIETUVOS GAMYBYNIŲ RYŠIŲ MODELIAVIMAS.....</b>	<b>26</b>
<b>4.1. Lietuvos gamybinių ryšių multiplikatorių analizė.....</b>	<b>29</b>
<b>4.2. Lietuvos eksporto sąnaudų – produkcijos modelis.....</b>	<b>39</b>
<b>IŠVADOS IR PASIŪLYMAI .....</b>	<b>43</b>
<b>LITERATŪROS SĄRAŠAS.....</b>	<b>46</b>
<b>SANTRAUKA.....</b>	<b>50</b>
<b>SUMMARY.....</b>	<b>52</b>
<b>PRIEDAI .....</b>	<b>54</b>

## LENTELIŲ IR PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

<b>1 lentelė.</b> Supaprastinta sąnaudų – produkcijos struktūrinė lentelė.....	24
<b>2 lentelė.</b> Tarpinės gamybos dalies ekonomikoje pagal sektorius dinamika 2005, 2010, 2015 m....	27
<b>3 lentelė.</b> Tarpinės gamybos lygio ekonomikoje pagal sektorius dinamika 2005, 2010, 2015 m....	27
<b>4 lentelė.</b> Sektorių tarpusavio priklausomybės palyginimas 2005, 2010, 2015 m.....	28
<b>5 lentelė.</b> II tipo gamybos multiplikatorių palyginimas 2005, 2010, 2015 m.....	31
<b>6 lentelė.</b> II tipo pajamų multiplikatorių palyginimas 2005, 2010, 2015 m. ....	33
<b>7 lentelė.</b> II tipo pridėtinės vertės multiplikatorių palyginimas 2005, 2010, 2015 m.....	35
<b>8 lentelė.</b> II tipo užimtumo multiplikatorių palyginimas 2005, 2010, 2015 m.....	37
<b>9 lentelė.</b> II tipo multiplikatorių reikšmės 2015 m.....	38
<b>10 lentelė.</b> Pridėtinės eksporto vertės išskaidymas pagal šalis.....	40
<b>11 lentelė.</b> JK sąnaudų – produkcijos modelio suvestinė.....	42
<b>1 pav.</b> I tipo gamybos multiplikatorių dinamika.....	29
<b>2 pav.</b> I tipo pajamų multiplikatorių dinamika.....	32
<b>3 pav.</b> I tipo pridėtinės vertės multiplikatorių dinamika.....	34
<b>4 pav.</b> I tipo užimtumo multiplikatorių dinamika.....	37

## IVADAS

**Temos aktualumas ir naujumas.** Šiuo tyrimu siekiama apskaičiuoti ir išanalizuoti pasirinktus šalies ūkio šakų multiplikatorius, kurie yra pagrįsti sąnaudų – produkcijos (Input – Output) modelio pagrindu. Leontjevo modelis išskaidytame pramonės lygyje parodo, kaip kiekvienos iš ūkio šakų galutinės paklausos pokytis galėtų paveikti šalies ekonominę sistemą. Didelis sąnaudų ir produkcijos taikymo pranašumas yra ne tik toks, kad gaunami daugikliai apima tiesioginį poveikį, bet apima ir netiesioginį bei sukeltą poveikį ekonomikai, atsirandantį dėl išorinio šoko vienai iš galutinės paklausos sudedamųjų dalių. Sąnaudų ir produkcijos daugiklius iš esmės palaiko gamybos sektorių tarpusavio ryšiai. Jų stiprumas ar silpnumas daro didelę įtaką sektorių augimui, o tai, savo ruožtu, daro didelę įtaką visai ekonominei veiklai (W. Leontief, 1986).

Šiame tyrime pateikiami I ir II tipo gamybos, pajamų, pridėtinės vertės ir užimtumo multiplikatorių apskaičiavimai ir analizė. I tipo multiplikatoriai apskaičiuojami susumuojant tiesioginį ir netiesioginį efektus, ir padalinus iš tiesioginio efekto, tuo tarpu II tipo multiplikatorius apima tuos pačius efektus kaip ir I tipo, tačiau dar yra įtraukiamas sukeltas efektas. Sukeltas efektas atsiranda į modelį papildomai įtraukiant namų ūkio vartojimą. Šio tyrimo metu atlikta analizė remiasi metodais, kurie grindžiami sąnaudų – produkcijos metodika. Šią metodiką pirmasis pasiūlė ekonomistas V. Leontjevas, būtent už ją ekonomistui vėliau (1973 m.) buvo paskirta Nobelio ekonomikos premija. Nuo to laiko buvo daugybė įvairiausių teorinių ir empirinių įvairių sąnaudų – produkcijos tyrimų, kuriais šis modelis buvo išplėstas ir sukurti nauji multiplikatoriai kitų efektų tyrimui (Bojnec (2016), Cruz et al (2009), Dunchin ir Steenge (2007)). Sąnaudų – produkcijos analizė yra naudojama jau daugelį dešimtmečių, bet pastaruoju metu matomas išaugęs šios analizės naudojimas norint patikrinti iškeltus politikos pokyčių klausimus (Baumol (2000)). Šio metodo taikymas kasmet vis auga dėl gerėjančių duomenų kaupimo sąlygų – duomenys kaupiami atidžiau, skirtingais pjūviais bei dėl augančių informacinių technologijų pajėgumų, kurie leidžia apdoroti didelius duomenų kiekius daug sparčiau (OECD (2006), Akhabbar (2011)). Tokiems tyrimams buvo sukurtos atskiros duomenų bazės, kurios sukaupė itin didelį duomenų kiekį, kuris gali būti analizuojamas įvairiais pjūviais (IMPLAN, REDYN, REMI, WOID).

Lietuvos gamybinių ryšių analizė naudojant tarpšakinį balansą yra ne itin plačiai išnagrinėta. Dauguma šių tyrimų buvo taikomi siekiant įvertinti žemės ūkį bei eksporto poveikį Lietuvos ekonomikai (Versli Lietuva (2017), Filovaitė (2015)). Tačiau tarptautiniame kontekste sąnaudų – produkcijos modelis yra naudojamas tirti įvairius poveikius tiek šaliai, tiek atskiriems

ūkio sektoriams (Meng B., Yamano N.(2017), Ian P. (2015), Balode (2005)). Šiame darbe atliktu tyrimu siekiama detaliau ištirti Lietuvos gamybinius ryšius, jų tarpusavio priklausomybę bei naudojant apskaičiuotus multiplikatorius nustatyti, kaip kistų šalies ekonomika paveikta šokų. Taip pat, įprastą modelį išplėtus tarptautiniais sandoriais, bus modeliuojama ekonomiką, kuri priklausys nuo prekybos su kitomis šalimis. Apskaičiavus pridėtinės vertės multiplikatorių, bus nustatytas Rusijos ir Didžiosios Britanijos poveikis Lietuvos eksportui bei pridėtinei vertei. Darbe retrospektyviai nagrinėjamas Rusijos embargo įvedimo šokas. Gauti rezultatai bus lyginami su statistikos departamento teikiamais eksporto duomenimis. Taip pat, iš turimų naujausių tarptautinių sandorių duomenų bus išnagrinėtas kitas šokas – Didžiosios Britanijos išstojimo iš Europos sąjungos poveikis Lietuvos ūkio sektoriams. Sudarius 3 skirtingus scenarijus bus nustatoma, kaip pasikeitė eksportas bei sukuriama pridėtinė vertė. Šie rezultatai lyginami su kitų autorių pateiktais skaičiavimais ir gautais rezultatais.

**Darbo problema:** Leontjevo modelis yra vienas iš būdų nagrinėti šalies ūkio tarpusavio ryšius bei nustatyti jų priklausomumą. Užsienio literatūroje matomas šio metodo aktyvus naudojimas, tačiau Lietuvoje jo taikymas yra ribotas. Sąnaudų – produkcijos lentelės yra naudojamos priimamų politinių sprendimų poveikio tyrimui, o išplėtus modelį tarptautiniais sandoriais, gali būti nustatomi tam tikrų įvykių poveikiai nagrinėjamos šalies ūkio sektoriams. Lietuvoje tarptautinės sąnaudų – produkcijos lentelės yra itin retai pritaikomos tiriant pasaulinių įvykių poveikiui šalies ekonomikai.

**Tyrimo objektas.** Lietuvos gamybiniai ryšiai, ūkio šakų tarpusavio sąveika.

**Magistrinio darbo tikslas.** Išanalizavus ir apibendrinus šalies ūkio gamybinių ryšių analizės metodus, ištirti Lietuvos gamybinius ryšius, įvertinti apskaičiuotus multiplikatorius ir nustatyti pasirinktų šokų įtaką šalies ekonomikai.

Tikslui pasiekti keliami **uždaviniai:**

- 1) Išanalizuoti gamybinių ryšių nustatymo metodiką.
- 2) Atskleisti pagrindines multiplikatorių prielaidas ir tipus.
- 3) Sudarius Lietuvos sąnaudų – produkcijos modelį, ištirti gamybos, pajamų, pridėtinės vertės ir užimtumo multiplikatorių dinamiką, išskiriant I ir II tipo sukeltus efektus.
- 4) Retrospektyviai išnagrinėti Rusijos įvesto embargo poveikį Lietuvos gamybai ir eksportui.
- 5) Sumodeliuoti Didžiosios Britanijos pasitraukimo iš Europos Sąjungos įtaką Lietuvos ūkio šakų eksportui.

**Tyrimo metodai:** Mokslinės literatūros nagrinėjimas, lyginamoji analizė, sąnaudų – produkcijos modelio sudarymas, multiplikatorinė analizė, prognozavimas.

**Darbo struktūra.** Magistro darbą sudaro įvadas, du teoriniai skyriai, tiriamoji dalis, išvados ir pasiūlymai, literatūros sąrašas, santrauka lietuvių ir anglų kalbomis. Pirmame ir antrame skyriuose pateikiama detali mokslinės literatūros analizė apie gamybinių ryšių nustatymo metodiką, multiplikatorių tipus bei prielaidas. Tiriamojoje dalyje pateikiama tyrimo metodologija, aprašomi ir analizuojami atlikto tyrimo rezultatai. Magistro darbo pabaigoje pateikiamos išvados ir pasiūlymai.

## 1. GAMYBINIŲ RYŠIŲ MODELIAVIMAS

Sąnaudų – produkcijos, plačiau žinomą, kaip Input – Output, modelį XIX a. sukūrė žymus Rusų bei Amerikiečių ekonomistas Vasilijus Leontjevas. Jis buvo pirmuoju ekonomistu, kuris padėjo pagrindą empirinei analizei, kurią sudarė tiek makroekonominiai, tiek mikroekonominiai ryšiai. Šio modelio universalumą pripažino visi, kadangi šio metodo pagalba įmanoma iširti, bet kokio dydžio ekonomikos sektorių sąveikas. Šio metodo aktualumas ir praktinis panaudojimas išliko iki šių dienų. Sąnaudų ir produkcijos modeliai yra alternatyva paprastam ekonominiam pagrindui ir Keynes metodams ekonominės sistemos modeliavimui. (ten Raa, 2006).

Kiekvieno sektoriaus gamybą apibūdina tam tikri koeficientai, kurie kiekybiškai apibūdina sąryšį tarp sunaudotos žaliavos, tuo tarpu ir tarpinių produktų, bei gauto galutinio produkto. Sąryšiai tarp įvairių sektorių gali būti išreikšti tiesinių lygčių rinkiniu, kuris parodo sąnaudų bei pagamintų prekių ar paslaugų ryšį (Leontief, 1986).

Tarpšakinio balanso analizės tema Lietuvoje nėra itin plačiai išnagrinėta (Filovaitė, 2015; Brazdeikytė, 2005). Vienas iš tyrimų, kuris nustatė Lietuvos ūkio gamybinius ryšius yra D. Filatovaitės ir N. Bratčikovienės 2015 metais atliktas tyrimas. Leontjevo modelio ir sudarytų gamybinių funkcijų pagalba tyrėjos atsakė į klausimą, kokią įtaką kainoms daro šalies gamybos pokyčiai. Sugrupavus visus šalies ūkio sektorius buvo sudaryta atitinkama sąnaudų ir produkcijos matrica. Šio tyrimo metu įvertinti re-emigravimo bei padidėjusių tiesioginių užsienio investicijų scenarijai ir nustatyta kokie būtų ekonomikos pokyčiai.

Užsienyje Leontjevo modelio yra labiau paplitęs. Jo pagalba dažnai yra tiriami energetikos, jūros pramonės sektoriai, taip pat tiriami ir netiesioginiai kintamieji, tokie kaip CO<sub>2</sub> emisija ar susidarančios atliekos (Morrissey & O'Donoghue, 2013; Hsu, 1989; Soraya et al, 2018). Sąnaudų – produkcijos modelis yra universalus, todėl su juo yra atlikta daug skirtingų tyrimų, panaudojimas priklauso tik nuo pačio tyrėjo, kadangi gali būti iškeliami įvairūs tikslai ir nustatomi skirtingų sektorių ar kintamųjų ryšiai.

## 1.1. Gamybinių ryšių modeliavimo esmė

Šalies gamybinių ryšių modeliavimo panaudojimas yra itin platus, tačiau galime išskirti pagrindines 4 analizės panaudojimo grupes: 1. prognozavimas, 2. jautrumo arba poveikio testavimas, 3. kintamųjų srauto bei struktūrinė analizė, 4. klasifikavimas bei stebėjimas (Gols (1976)). Visos šios analizės yra tarpusavyje susijusios, bet kiekviena iš jų turi tam tikrą reikšmę ekonomikoje.

Viena iš ekonomikos mokslo prasmų yra ribotų išteklių panaudojimas ūkio agentų norams patenkinti. Šį tikslą gali padėti įvykdyti prognozavimas. Vystantis informacinėms technologijoms bei matematinės analizės metodams vis dažniau yra naudojami įvairūs modeliai norint suplanuoti šalies, tam tikro regiono ar net tarptautinės įmonės gamybos srautą. Atsiradus sąnaudų – produkcijos modeliui, jo populiarumas sparčiai augo. JAV rinka kasmet buvo analizuojama naudojant šį metodą. Šioje valstybėje 30-40 didžiausių įmonių gamyba buvo prognozuojama naudojant apie 200 pramonės šakų, o periodas siekė net 5 metus į ateitį (Gols, 1976). Nepaisant to, kad modeliavimas vyko kasmet, tačiau tyrėjai suprastavo, kad svarbu yra ne tik aklaiai naudoti kintamuosius, tačiau ir suprasti visą struktūrą bei gautus rezultatus tinkamai interpretuoti, nenukrypstant nuo korporacijų logikos. Sąnaudų – produkcijos analizė turėjo tam tikrą reikšmę visame planavimo, o pagrindinė iš jų buvo galimybių paieška. Gauta informacija buvo naudojama investicijų paieškoms bei tinkamam resursu panaudojimui. Visa tai analitikai vykdė interpretuojant gautas matricas ir sprendžiant ar pramonės šakos laukia augimas ar nuosmukis. Prognozės taip pat buvo naudingos norint įvertinti įmonių veiklą bei lyginti skirtingų filialų planinius bei pasiektus rezultatus (Yost ir Stowell, 1970).

Sekantis gamybinių ryšių modeliavimo privalumas yra jautrumo analizė. Ši sąnaudų – produkcijos analizės dalis yra neatsiejama nuo prognozavimo. Jautrumo analizės tikslas yra nustatyti įvairių alternatyvių hipotezių bei scenarijų įtaka nagrinėjamam reiškiniui. Dažnu atveju šiuos pokyčius apibūdiname klausimu „O kas jeigu?“. Šiuo atveju modelio analizė padėtų nustatyti ribas, tarp kurių numanomi efektai turėtų poveikį ūkio sektoriams. Sąnaudų – produkcijos modelių atveju, jautrumo analizė, visų pirma padėtų nustatyti netiesioginius efektus, kurie atsirado dėl sukurto fiktyvaus scenarijaus. Šio tipo tyrinėjimas yra taip pat patogus norint panagrinėti tam tikrą numanoma poveikį, pavyzdžiui anksčiau minėto D. Filovaitės nagrinėjamo reemigracijos scenarijaus arba J. Buetel darbe nagrinėjamų politikų taikymo poveikius. Leontjevo modelis padėtų nustatyti tiek tiesioginius, tiek netiesioginius efektus, kurie atsirado dėl tam tikro šoko. Dėl augančios globalizacijos ir tarptautinio priklausomumo, šalies ūkis gali būti paveiktas tam tikrų



ekonominių įvykių. Šių įvykių nuspėjamo poveikio analizei gali būti panaudotas Leontjevo modelis išplėstas eksportu į kitas šalis.

Sudarant sąnaudų – produkcijos modelį galime pastebėti, kad tai yra puikus būdas struktūrinei bei paslaugų ar prekių judėjimo, nagrinėjamoje ekonomikoje, srautui nustatyti. Tam tikrų specifinių srautų nustatymas gali mums padėti atpažinti galimas kliūtis, kurios stabdo ūkį nuo spartesnio vystymosi. Taip pat galime išvelgti reikšmingas sąsajas tarp skirtingų pramonės šakų ir nustatyti ryši tarp tam tikrų rinkų. Šios analizės pagalba galime nustatyti strategines šalis, regiono ar įmonės kryptis. Dažnu atveju yra nagrinėjama energetikos rinka, tad šio tipo analizė parodytų galimą energijos resursų panaudojimą ir galėtų atpažinti stygių tam tikroje sferoje, arba nustatyti kam reikėtų teikti pirmenybę, taip numatant plėtros planus (Gols (1976)). Šis modelio panaudojimo būdas yra itin aktualus tarptautinių įmonių prekių judėjimo analizei. Sudarytos lentelės pateiktų daug informacijos apie tarpsektorinį priklausomumą, taip pat būtų nustatytos vietos, kurios reikalauja daugiausiai dėmesio. Išsiaiškinus visas įmonės silpnąsias vietas ir sektorius stabdančius optimalų parduodamų prekių ar paslaugų judėjimą, galimą būtų optimizuoti tų sektorių procesus, paspartinti veiklą bei nustatyti vertikalios integracijos poreikį (Estrup (1972)).

Galiausiai paskutinė išryškinta analizės dalis apima klasifikavimą bei stebėjimą. Klasifikavimas gali būti panaudotas pagal pramonės šakos dydį, kategoriją ar kitus nustatytus kriterijus. Yra atlikta daug tyrimų susijusių su energijos panaudojimu ir oro tarša, tad šiuo atveju klasifikavimas padėtų politikos kūrėjams priimti tinkamus sprendimus ir subsidijuoti arba apmokestinti tam tikrus sektorius, kurie yra patys reikšmingiausi. Neatsiejama šios analizės dalis yra stebėseną, tad po tam tikro laikotarpio pakartotinai atlikus tyrimą, galima būtų nuspręsti ar priemonės buvo veiksmingos ir ar reikia imtis papildomų veiksmų. Tačiau tuo pat metu vertėtų nepamiršti apie galimus technologinius pokyčius, kuriuos šio modelio pagalba nėra taip lengva išryškinti, tad tyrėjams priimant bet kokį sprendimą, reikėtų atsižvelgti į visą turimą informaciją (Yost ir Stowell, 1970).

## **1.2. Sąnaudų – produkcijos modelio tipai**

Labiausiai paplitęs ir žinomas yra statinis Input – Output modelis. Tai yra tiesinis modelis, kurio pagrindu yra Leontjevo produkcijos funkcijos bei galutinio vartojimo vektorius. Šio modelio tikslas yra turint tam tikrą galutinį vartojimą, nustatyti nežinomą gamybą kiekvienam nagrinėjamam sektoriui. Pagrindinė modelio prielaida yra ta, kad visų sektorių gamyba yra nusakoma tiesine lygtimi, o sąnaudos yra proporcingos gamybai. Taip pat vienas iš modelio apribojimų yra tai, jog sąnaudos negali būti pakeičiamos tarpusavyje, todėl kintančios veiksmų

kainos neturi įtakos sąnaudų koeficientams. Tai yra bene paprasčiausia modelio versija, bet tuo tarpu ir informatyvi, kuri dažnai naudojama sąryšių tyrime (Filovaitė D, 2015; Bojnec, 2016).

Taip pat egzistuoja ir kiti Leontjevo modelio tipai – vienu iš jų yra vadinamas standartinis Leontjevo kainos modelis (angl. Standard Leontief Price (SLP) model), kuris išplečia įprasta modelį įtraukiant kainas. Kainos nustatomos sąnaudų ir produkcijos sistemoje iš lygčių, kurios nurodo, kad kaina, kurią kiekvienas ūkio sektorius gauna už produkcijos vienetą, turi atitikti visas gamybos metu patirtas išlaidas, kurios apima ne tik mokėjimus už iš tų pačių ir kitų pramonės šakų įsigytas žaliavas, bet ir pridėtinę vertę, kuri iš esmės reiškia mokėjimus į kitus išorinius veiksnius, tokius kaip kapitalas ar darbo jėga. Šio modelio tikslas - apskaičiuoti nežinomas produkto kainas (indeksus) pirminiam sąnaudų koeficiento rinkiniui. Ši įprasto modelio atšaka yra rečiau naudojama, tačiau irgi turi tam tikrą praktinį panaudojimą. Nooraddin ir Sancho 2011 metais pateikė naują metodą, pagal kurį būtų galima įvertinti sektoriaus kainų šoko poveikį kainų indeksams. Šio metodo pagalba būtų galima nustatyti bet kokio pradinio kainų šoko poveikį iteracijos procesu. Jis turi tokį pat tikslumą ir visas populiaraus standartinio Leontief kainos (SLP) modelio galimybes. Tačiau aiškus naujojo požiūrio pranašumas, lyginant su SLP modeliu, yra jo gebėjimas įvertinti pradinio kainų šoko poveikį visiems pridėtinės vertės komponentams, jei ir kada to reikia. Ši galimybė leidžia tyrėjams naudoti tarpžinybinę kainų analizę, kad būtų išspręstos realios pasaulio problemos.

Sekanti tradicinio Input – Output modelio atšaka yra Centrinis sąnaudų – produkcijos modelis (angl. Central model of input-output analysis). Sąnaudų – produkcijos analizė dažnai buvo panaudota galutinia, paklausos poveikiui produkcijai (kiekio modeliui) ir pridėtinės vertės kainų pokyčiams (kainų modeliui) ištirti. Tinkamas sąnaudų ir produkcijos sistemos išplėtimas taip pat leidžia įvertinti tiesioginį ir netiesioginį ekonominės politikos poveikį kitiems ekonominiams kintamiesiems tokiems, kaip darbas, kapitalas, emisija. Dauguma šių politikos klausimų turi būti analizuojami taikant makroekonominius modelius, kurie užtikrina minimalų sektorių suskirstymą. Šiuo atveju yra apribojamas statinis sąnaudų – produkcijos modelis, kuris gali skirtis nuo realybės, tačiau ši sąnaudų – produkcijos analizė suteikia galimybes įvertinti numatomo poveikio mastą. Šio tipo modelis gali būti naudojamas taikomų aplinkos politikų vertinimui. Tuo pačiu metu gali būti įtrauktos ir kitos svarbios ekonominės analizės sritys, pavyzdžiui, energetikos klausimai, aplinkosaugos problemos arba struktūrinė politika (Lenzen et al, 2010; Bin et al, 2010; Yih & Sue, 1998).

Tarpiniai produktai atspindi prekių srautus tarp sektorių, kurie buvo įsigyti dabartiniams gamybos poreikiams patenkinti per tam tikrą laikotarpį. Tačiau kai kurios sąnaudos prisideda prie

gamybos proceso, tačiau gamybos metu jos nėra iš karto sunaudojamos, kitaip tariant, sektorius turi tam tikrą mašinų, pastatų ir transporto įrangos atsargas, kurios taip pat reikalingos gamybai, todėl reikalingos investicijos pakeitimams ir pajėgumų didinimui. Šiuo atveju analizei būtų naudojamas dinaminis sąnaudų – produkcijos modelis. Šie modeliai yra sukurti pagal makroekonominės teorijos pagrįstą daugiklį. Remiantis šia teorija, tikimasi, kad investicijos išaugs, jeigu galutinė paklausa irgi augs. Tuo tarpu statiniame Leontjevo modelyje manoma, kad gamybos priemonės (įrenginiai, pastatai, mašinos ir kt.) turi amžiną tarnavimo laikotarpį, tačiau gamybos priemonės turi ribotą naudojimo laiką. Ilgalaikio turto vartojimas turi atspindėti faktinį eksploatuojamų gamybos priemonių tarnavimo laiką, o grynosios investicijos padidės, jei reikės išplėsti įvairius pramonės pajėgumus. Vertindami investicijas, norime atskirti senų gamybos priemonių pakeitimą naujomis gamybos priemonėmis ir nauja įranga gamybos pajėgumų didinimui (Beutel 1997). Pagrindinis dinaminio modelio privalumas yra galimybė sukurti nuoseklią gamybos ir investicijų, kapitalo ir darbo poreikių sistemą ekonominiam vystymuisi bėgant laikui. Šio modelio pradžia skaičiuojama nuo XIX a. vidurio, tačiau kaip ir kitos Leontjevo modelio atmainos, ši irgi išlieka aktuali iki šių dienų. Dinaminiai ekonometriniai modeliai yra vis sparčiau naudojami, todėl ir XXI a. šio metodo panaudojimas yra itin aktualus. Energetikos sektorius yra vienas iš tų, kurie yra itin plačiai nagrinėjami ir būtent šiam sektoriui yra pritaikomi įvairūs dinaminiai stochastiniai modeliai (Pan et al, 2018; Lei et al, 2011; Cruz et al, 2009).

1970-aisiais pirmą kartą taip pat buvo sukurtas matematinis pasaulio ekonomikos modelis, kuriuo tyrėjai siekė suprasti galimas naftos kainų didėjimo pasekmes. Šiai analizei buvo reikalinga pasaulinė sistema, nes naftos atsargos yra koncentruotos tam tikrose pasaulio dalyse, o jos intensyviausiai naudojamos kitose šalyse, o poveikio įvairioms ekonomikoms mastai gali būti pakankamai dideli, kad būtų pasiektas didelis grįžtamasis poveikis visame pasaulyje. Šiam darbui reikalingos buvo reikalingos ne tik tinkamos teorinės ir metodinės sistemos, bet ir duomenų bazė su palyginamais, pakankamo išsamumo ir turinio informacija. Ankstyvieji pasauliniai modeliai ir duomenų bazės, įskaitant pirmąjį pasaulio ekonomikos sąnaudų – produkcijos modelį buvo remiami Jungtinių Tautų fondu. Šis pirmasis pasaulinis modelis buvo supaprastinta statinio modelio versija, tačiau buvo įtraukti visi regionai. Nors matricoje buvo daug papildomų lygčių, bendra pasaulio produkcija iš esmės buvo apskaičiuota kaip linijinė, egzogeninė galutinės paklausos funkcija (Duchin F., Steenge A. E., 2007).

### 1.3 Multiplikatorių klasifikacija ir efektai

Leontjevo modelis yra naudojamas norint nustatyti tam tikrų išorinių efektų poveikį ekonomikai. Šių egzogeninių efektų nustatymui yra naudojami tam tikri multiplikatoriai, kurie dažniausiai nustato pagrindinius 4 ekonomiką paveikiančius elementus – ūkio šakos gamybos (angl. output), pajamų pokyčio dėl naujos gamybos, naujų darbo vietų atsiradimo ekonomikoje arba kitaip tariant užimtumo ir pridėtinės vertės (Miller, 2009). Tačiau egzistuoja ir kiti multiplikatoriai, kurių pagalba galima nustatyti įvairius reiškinius, tačiau pagrindiniu multiplikatoriumi yra įvardinamas gamybos multiplikatorius, kadangi jis yra iš karto gaunamas sudarius tarpšakinio balanso lentelę bei parodo gamybos pokyčius tarp skirtingų ūkio sektorių. Jo pagalba apskaičiuojama, kaip pasikeis gamyba nagrinėjamoje ekonomikoje, jeigu vienu piniginiu vienetu pakeisime gamybą tam tikroje ūkio šakoje.

Kitų multiplikatorių esmė yra analogiška – pajamų multiplikatorius parodo bendrą pajamų augimą nagrinėjamoje ekonomikoje, kurį sukelia tam tikro sektoriaus gamybos padidinimas vienu vienetu. Tyrėjai pabrėžia pajamų multiplikatoriaus svarbą ekonomikoje, kaip veiksnį, kuris padeda kurti bei įvertinti politikos formavimą. Autoriai teigia, kad žemas multiplikatorius yra viena iš pagrindinių ekonomikos nuosmukio arba lėto augimo priežastimi mažiau išsivysčiusiose regionuose (Thirlwell, 1972).

Užimtumo multiplikatorius parodo, kiek atsiras naujų darbo vietų ekonomikoje, jeigu vienu vienetu padidinsime tam tikros ekonominės veiklos gamybą. Priklausomai nuo sferos, papildomos darbo vietos gali atsirasti skirtinguose sektoriuose. Pasaulyje sparčiai plečiantis atsinaujinančios energijos sektoriui, vis daugiau nagrinėjama šios ūkio šakos daroma įtaka ekonomikai. Tyrimai rodo, kad padidinus šio sektoriaus gamybą, naujos darbo vietos gali atsirasti tokiose sferose kaip atsinaujinančių energijos technologijų gamyba, šių technologijų statyba, taip pat ir žaliavų apdirbimas bei projektavimas (Fragkos, 2018). Priklausomai nuo naudojamos technologijos, šios sferos darbo jėgos poreikis gali ženkliai kisti skirtingose ekonomikose, todėl tikslaus darbo poreikio nustatymas būtų gan keblus. (IRENA, 2018). Kiekvienai šaliai yra būdingas jai palankus sektorius, kurio pagalba galime atitinkamai paskatinti ekonomiką. Užimtumo skatinimas gali paspartinti ekonomikos augimą, todėl reikėtų nustatyti, kuri šaka būtų pati perspektyviausia šaliai. Pavyzdžiui, Airijoje atliktas tyrimas (Morrissey, O'Donoghue, 2012) parodė, kad šios šalies jūrų sektorius yra labai naudingas norint padidinti užimtumą. Dėl šios priežasties iš Leontjevo modelio buvo nustatytas darbo multiplikatorius, kuris parodė, jog 1 mln. eurų padidinus investicijas į jūrų sektorių būtų sukurta apie 30 naujų darbo vietų. Reikšmingiausiai užimtumas būtų padidintas statybų, naftos pramonės, jūros gėrybių perdirbimo bei laivų statybos sektoriuose.

Pridėtinė vertė ekonomikoje yra vaizduojama arba kaip galutinės produkcijos paklausos vertė (vartojimas + investicijos + eksportas – importas), arba kaip toje gamyboje naudojamų pirminių sąnaudų vertė (darbo jėga + kapitalas + ištekliai). Pridėtinė vertė bet kuriai pramonės šakai yra jos pardavimo (produkcijos) vertė, atėmus jos tarpinių sąnaudų vertę (kitų pramonės šakų produkcija). Bendrą vidaus produktą sudaro pramonės šakų pridėtinė vertė, o ne pramonės produkcijos ar pardavimo vertė.

Leontjevo matricos sudarymas duoda pagrindą tolimesniems tyrimams, todėl taip pat egzistuoja ir kiti išvestiniai multiplikatoriai, kurių pagalba yra nustatomi tam tikri ūkio šakų sąryšiai. Vienas iš jų yra eksporto multiplikatorius, kurio pagalba yra nustatomas gamybos poveikis nagrinėjamos ekonomikos eksportui (Bojnec, 2016).

Naudojant sąnaudų ir produkcijos lentelę, multiplikatoriai gali būti apskaičiuojami tam, kad galima būtų nustatyti efektų įtaką susijusią su gamybos pokyčių poveikiu vienam pramonės sektoriui arba iš viso importui, pajamoms, užimtumui ar produkcijai. Multiplikatoriai gali parodyti I-ojo raundo efektus, arba bendrą efektą, kai antriniai efektai jau yra įvykę. Sąnaudų ir produkcijos analizė naudoja šiuos multiplikatorius, kaip suvestines priemones, skirtas prognozuoti bendrą poveikį visoms pramonės šakoms, kai pasikeičia bet kurios pramonės šakos produkcijos paklausa. Svarbu suvokti, kad daugiklis rodo vidutinį, bet ne ribinį poveikį. Todėl neatsižvelgiama į masto ekonomiją, nepanaudotus pajėgumus ar technologinius pokyčius. Leontjevo modelio analizės rezultatai yra glaudžiai susiję su multiplikatoriais ir suvokimą apie šių multiplikatorių trūkumus.

Multiplikatoriai yra skirstomi į 2 tipus – I-ojo ir II-ojo tipo multiplikatoriai. Į I-ojo tipo multiplikatorių skaičiavimą įtraukiami tiesioginiai bei netiesioginiai efektai, jie įvertina, kokį poveikį tiekimui padaro gamintojas, kuris dėl padidėjusios paklausos didina savo gamybą. Siekdamas patenkinti papildomą paklausą gamintojas savo ruožtu didina poreikį tiekėjų produktams. Šie tiekėjai savo ruožtu padidina prekių ir paslaugų poreikius ir taip tęsiasi per visą pasiūlos grandinę. Šio tipo multiplikatoriai linkę nepakankamai įvertinti poveikį ekonomikai, kadangi jie nenustato sukeltų efektų. Tuo tarpu į II tipo multiplikatorių skaičiavimą papildomai yra įtraukiami sukelti efektai. Šių multiplikatorių skaičiavimui yra naudojama žemiau pavaizduota formulė:

$$I \text{ tipo multiplikatorius} = \frac{(tiesioginis + netiesioginis efektas)}{tiesioginis efektas}$$

$$II \text{ tipo multiplikatorius} = \frac{(tiesioginis + netiesioginis + sukeltas efektas)}{tiesioginis efektas}$$

Multiplikatorių efektai taip pat yra skirstomi į 3 pagrindines grupes – tiesioginio efekto, netiesioginio efekto ir sukulto efekto. Tiesioginio efekto multiplikatorius tai yra tiesioginis poveikis, kurį sukelia galutinės paklausos pokytis, iš ko galima spręsti, kad išaugęs vartojimas tam tikram produktui privers jo daugiau pagaminti tam, kad būtų patenkinta padidėjusi paklausa. Paklausos patenkinimas turės poveikį atlyginimams, mokesčiams bei nagrinėjamo sektoriaus gamybai. Netiesioginio efekto, tai paskesnis poveikis atsiradęs dėl padidėjusios tarpinio produkto paklausos. Kadangi gamintojai didina savo produkciją, tai iš to seka, kad padidės ir paklausa tiekėjų produktams. Norint patenkinti padidėjusią paklausą pirminiam produktui, visi susiję sektoriai taip pat privalės papildomai padidinti savo sąnaudas. Galiausiai, sukulto efekto poveikis, tai poveikis atsirandantis dėl tiesioginio ir netiesioginio efekto, kadangi pasikeitė darbuotojų atlyginimas ir kitos pajamos, o tai gali sukelti papildomų išlaidų ekonomikoje, taigi matomi dar papildomi galutinės paklausos pokyčiai. Pavyzdžiui, dėl tiesioginio ir netiesioginio poveikio padidėjęs užimtumas padidins namų ūkių pajamas ekonomikoje. Dalis šių įplaukų bus panaudotos galutinėms prekėms ir paslaugoms: tai ir yra sukulto efekto poveikis (Miller, 2017).

Bet kokį galutinį sektoriaus paklausos pokyčio tiesioginį ir netiesioginį efektą užfiksuoja Leontjevo atvirkštinė arba kitaip vadinama atvirkštinė technologijos matrica. Norint įvertinti namų ūkių sukeltą poveikį, juos reikia traktuoti kaip gamybos sektorių. Tai reiškia, kad privataus vartojimo stulpelis turi būti panaudotas, kaip papildomas stulpelis transakcijų matricoje, o atlyginimų ir pelno eilutės turi atitikti atitinkamas gamybos eilutes (Valenghi (2006)).

## 2. LEONTJEVO MODELIO PRAKTINIS TAIKYMAS

Remiantis Akhabbar 2011 m. tyrimo rezultatais, matomas pastovus sąnaudų – produkcijos modelio panaudojimo augimas per pastarąjį dešimtmetį. Daugiau negu trečdalis atliekamų tyrimų yra taikomojo pobūdžio, kuriais siekiama nustatyti tam tikrų sektorių priklausomumą ekonomikoje ar tarptautinėje rinkoje. Likusi tyrimų dalis yra skirta teorinių ir metodologinių aspektų praplėtimui bei empirinio panaudojimo ir modelio ribotumo analizei.

Didžioji dalis pasaulio šalių kaupia duomenis apie ūkio šakas pagal priimta nacionalinių sąskaitų sistemą (angl. SNA). Tokio tipo informacijos skirstymas leidžia šalims parengti sąnaudų – produkcijos lenteles. Europos sąjungoje sąnaudų – produkcijos lentelės yra neatsiejama Europos sąskaitos sistemos (ESA) dalis, kuri atitinka kitų šalių nacionalinių sąskaitų sistemas, tačiau ESA yra labiau orientuota į duomenis ir aplinkybes, kurios yra reikalingos Europos Sąjungai. Sąnaudų – produkcijos sistemą sudaro 3 tipų pagrindinės lentelės – išteklių, panaudojimo, simetrinės sąnaudų – produkcijos. Priėmus tam tikras prielaidas iš išteklių ir panaudojimo lentelių yra sudaromos simetrinės sąnaudų – produkcijos lentelės, kurios yra naudojamos Leontjevo modelio sudarymui (OECD (2008)).

Dėl augančios globalizacijos ir besiplečiančio šalių eksporto, buvo sukurtos tarptautinės sąnaudų – produkcijos lentelės, kurios yra harmonizuotos. Augantis duomenų prieinamumas bei spartėjantis jų apdorojimas skatina vis daugiau tyrėjų naudotis Leontjevo modeliu norint modeliuoti šalies ekonomiką ne tik vietiniu, tačiau ir tarptautiniu mastu, o gauti rezultatai gali būti palyginami tarpusavyje.

### 2.1 Modelio taikymas užsienyje

Sąnaudų – produkcijos modelio taikymas užsienyje yra itin platus. Užsienio autorių analizę bus apribojama skirtingų šalių modelių taikymu, taip pat šioje dalyje bus aptariami įvairūs taikomojo pobūdžio tyrimai, kuriais buvo siekiama nustatyti poveikį ekonomikai. Taip pat bus nagrinėjama keletą tyrimų, kurių pagalba nustatyti tam tikrų politikų (galimas) poveikis šalių ekonomikai.

2011 metais Olczyk atliktas šalies ūkio sektorių struktūrinio pokyčio tyrimas. Remiantis Lenkijos sąnaudų – produkcijos lentelės duomenimis buvo tiriamas 1995, 2000, 2004 metų struktūrinis pokytis. Remiantis tyrimu buvo nustatyti reikšmingiausi sektoriai, kurie turėjo didžiausia tarpusavio priklausomumą. Atgalinio ryšio struktūrinių pokyčių per nagrinėjamus metus

neįvyko. Pagrindinių 10 sektorių grupė išlaikė stipriausius atgalinius ryšius, o pagrindiniu tapo žemės ūkio sektorius, kuris nors ir praranda tiesioginį efekto poveikį šalies ekonominio augimo ir pridėtinės vertės aspektu, tačiau šis sektorius yra stipriausiai susijęs su kitomis šalies ūkio šakomis. Nagrinėjant pirminius ryšius, įvyko keletas neįvykių pokyčių, o reikšmingiausiais yra maisto ir gėrimo gamybos bei transporto sektoriai. Remiantis abejais ryšiais nustatyti šalies struktūriniai pokyčiai. Autoriaus teigimu iš 10 reikšmingiausių sektorių 1995 metais, 2004 metais liko tik 6 – maisto, gėrimo ir tabako; transporto; energetikos; žemės ūkio, miškininkystės ir žuvininkystės; metalo ir jo apdirbimo bei statybos sektoriai. Šio tyrimo rezultatai papildė 2005 m. Gurgul ir Majdosz atlikto tyrimo rezultatus, kuriais buvo nustatomi reikšmingiausi Lenkijos ekonomikos sektoriai 1990, 1995 ir 2000 m. Abejų tyrėjų išvados apie reikšmingus šalies sektorius sutampo.

Kitas tyrimas yra skirtas parodyti Leontjevo modelio prognozavimo ir skirtingų scenarijų analizei. 2004 m. Valenghi atliktame tyrime apskaičiuoti 1999 m. gamybos, pajamų, užimtumo ir pridėtinės vertės I ir II tipo multiplikatoriai. I ir II tipo daugikliai buvo skaičiuojami atskirai, kadangi sukeltas efektas sudarė reikšmingą multiplikatoriaus reikšmės dalį. Šių daugiklių pagalba bus nustatomi 4 scenarijų poveikiai ekonomikai – 1. laisvo vystymosi, 2. autentiškumo palaikymo, 3. gamtos išsaugojimo ir 4. turizmo skatinimo. Šiems scenarijams buvo suteikti tam tikri apribojimai norint nustatyti galimus efektus. Atlikus tyrimą pastebėta, kad 1 scenarijaus atveju galimas BVP prieaugis per dešimtmetį sieks 50%, bus sukurta 6000 naujų darbo vietų, atlyginimai sudarys trečdalį BVP prieaugio, o valstybės pajamos išaugs 12.5% nuo BVP. 2 scenarijaus skaičiavimais matomas ilgo laikotarpio nuostolis. Užimtumas ir pajamos šalyje sumažės, BVP smuks, tačiau valstybės pajamos nežymiai išaugs. 3 scenarijaus atveju matomas šiek tiek silpnesnis augimas nei 1, tačiau stabesnis yra 4 scenarijaus prieaugis, kuris yra dvigubai didesnis nei pirmasis.

Nagrinėjant tarptautinės sąnaudų produkcijos lentelių naudojimą galime išskirti Europos Centrinio Banko (Mauro et al) 2013 m. atliktą tarptautinės pridėtinės vertės tyrimą. Nustatyta, kad kritinį postūmį Europos ekonomikai suteikė auganti vertikali integracija, kuri paskatino pridėtinės vertės augimą. Dėl šio reiškinio įvyko pramonės restruktūrizavimas, kas leido ES įmonėms vertikalčiai specializuotis veiklose, kuriose turėjo santykinį pranašumą. Tokia specializacija taip pat pasireiškė gilesne integracija į ES pridėtinės vertės grandinę. ECB atliktas tyrimas parodė, kad vertinant šalies konkurencingumą tiek eksporto veiklos, tiek darbo vietų kūrimo prasme, būtina sistemingai naudotis naujai sukurtais rodikliais, kurie atskiria pridėtinės vertės kūrimą nuo bendrojo prekybos pokyčio. Taip pat tyrime minima, kad svarbu atsižvelgti į multiplikatorių



suskirstymą pagal sektorius, tačiau detalesnis atskyrimas nėra įmanomas dėl sąnaudų – produkcijos lentelių duomenų surinkimo apribojimo. Dėl šios priežasties ateityje bus siekiama kurti lenteles su firmos lygio duomenimis, kadangi tai suteiktų dar daugiau įžvalgų apie tam tikro sektoriaus priklausomybę ekonomikoje.

Sekantis politikos tyrimo atvejis yra susijęs su Didžiosios Britanijos pasitraukimu iš Europos Sąjungos. Remiantis Ottaviano et al 2014 metais atliktu tyrimu nustatyti keli scenarijai, kurių pagalba bus numatoma Didžiosios Britanijos pasitraukimo iš ES įtaka. Optimistiškiausiu scenarijumi numatoma, kad galimas 1.23% BVP augimas, tuo tarpu remiantis pesimistiniu, galimas net 3.09% BVP nuosmukis. Tačiau remiantis realistiškais dinaminiais pokyčiais ir mažėjančiu produktyvumu, teigiama, kad konservatyviu atveju nuosmukis siektų tik 2.2% šalies BVP netgi pačiu optimistiškiausiu atveju. O pesimistišku atveju nuosmukis siektu 6-9.5%, tokio tipo nuosmukis buvo pastebimas per 2008 m. finansinę krizę. Remiantis pateiktais duomenimis galime teigti, kad pasitraukimas iš ES yra gan rizikingas, kadangi galimos didelės netektys šalyje. Didžiosios Britanijos pasitraukimas taip pat bus nagrinėjamas šiame darbe, tačiau bus analizuojama Lietuvos eksporto ir pridėtinės vertės galima netektis. Didžioji Britanija yra viena iš pagrindinių Lietuvos eksporto valstybių, tačiau importas iš Lietuvos sudaro tik mažąją dalį Didžiosios Britanijos importo, todėl Lietuva bus labiau paveikiama šalies pasitraukimo iš ES.

Sąnaudų – produkcijos modelis empiriniuose tyrimuose dažniausiai yra naudojamas tam tikro regiono ar šalies gamybinių ryšių modeliavimui, tačiau teorijoje yra minima, kad jis yra tinkamas ir didelės tarptautinės firmos analizei. Firmos lygio modeliavimo tyrimų naudojant Leontjevo modelį yra daug mažiau nei šalies ar regiono. Vienas iš tokių tyrimų yra Billings ir Katz 1982 m. atliktas tyrimas apie poveikio individualioms firmoms analizę naudojant regioninius multiplikatorių koeficientus. Savo darbe autoriai teigia, jog tiriamoji įmonė turi pateikti savo techninių koeficientų vektorius, parodantį visų savo išlaidų, kurios naudojamos kiekvieno sektoriaus produkcijai įsigyti pagal regioninį modelį, proporcijas, namų ūkiams išmokėtą dalį ir likusią dalį, kurią pasilieka įmonė. Vietoje vidutinių įverčių yra naudojami faktiniai pirkimai iš kiekvieno sektoriaus. Firmai specifiniai koeficientai ir multiplikatoriai yra gaunami sudauginus atvirkštinės matricos koeficientus su egzistuojančiu regioninio modelio techniniais koeficientais. Ši teiginį tyrėjai pagrindžia atlikus firmų analizę 3 JAV regionuose naudojant šį metodą. Yra įprasta manyti, kad firmos lygio duomenys galėjo būti naudojami tik XX a. skaičiavimuose, tačiau šį teiginį gali paneigti Prancūzų mokslininkų Nefussi ir Schwellnus 2010 m. atliktas tyrimas, kuriame buvo sudaromas firmos lygio sąnaudų – produkcijos modelis ir nustatomi išskelti

klausimai. Tačiau taip pat verta paminėti, kad 1969 m. David Stone išleistoje publikacijoje yra kritikuojamas šis metodas, kadangi trumpuoju laikotarpiu tokie skaičiavimai nėra patikimi ir įmonės valdymas labiau priklausomas nuo vadovybės pasirinkimo, o ilgojo laikotarpio analizės trukumais vardišamos šios priežastys: nepakankamas įmonės informacijos kiekis, ne visa įmonės informacija yra patikima, įmonės ateitis yra neaiški, įmonės akcininkų ateities vizija gali skirtis ir kitos. Tačiau taip pat minima, kad tokio tipo analizė yra labiau tinkanti įmonės veiklos peržiūrai bei galimybių analizei.

## 2.2 Modelio taikymas Lietuvoje

Lietuvos ūkio gamybinių ryšių modeliavimą atliko lietuvių autorė D. Filovaitė (2016). Gamybos aprašyti buvo pasirinkta Cobb – Douglas gamybos funkcija bei nustatyta, kad koeficientas  $\alpha = 0.23$ , o  $\beta = 0.77$ . Tyrėja įvertino kelių scenarijų poveikį šalies gamybai. Pirmuoju, reemigracijos scenarijumi, nustatyta, kad atgal į Lietuvos darbo rinką grįžę emigrantai paveiktų kainų lygį šalyje – daliai sektorių numatomas kainų lygio kritimas, tačiau kitose veiklose nustatytas kainų lygio augimas, labiausiai būtų paveikiamas statybos sektorius, kuris autorės teigimu pabrangtų dvigubai. Sumodeliavus bendrąją pusiausvyrą nustatyta, kad galutinės paklausos pokyčiai labiausiai paveiks tuos sektorius, kurie yra tiesiogiai paveikiami, kitaip tariant, kiekvienoje ūkio šakoje dominuoja tiesioginis efektas.

Lietuvos žemės ūkio ir žuvininkystės sektoriai yra aktyviai analizuojami naudojant sąnaudų – produkcijos lenteles. Dzemydaitė (2017) apskaičiavo žemės ūkio gamybos ir pajamų multiplikatorius, kurių reikšmės 2014 metais atitinkamai 1.45 ir 1.641 buvo daug aukštesnės nei visos ekonomikos daugiklių vidurkiai. Šiuo tyrimu buvo siekiama apžvelgti Lietuvos žemės ūkio reikšmę ekonomikai, kadangi šis sektorius yra vienas iš pagrindinių, kuriam tenka Europos Sąjungos biudžeto parama. Žemės ūkio sektorius taip pat yra nagrinėjamas 2014 m. Beležėnio ir Hougaard tyrime. Naudojant sąnaudų – produkcijos lenteles buvo nustatomas išteklių panaudojimo efektyvumas žemės ūkyje. Per nagrinėjamą 1995 – 2005 metų laikotarpį nustatyta, kad energetinių ir žemės išteklių panaudojimas smuko ir įvyko silpnas materialių išteklių gavybos ir ūkio veiklos atsiejimas ir smukimas. Viederytė (2014) tyrinėjo žuvininkystės sektoriaus poveikį Lietuvos ekonomikai. Tyrime nagrinėjamas 2007-2011 metų tiesioginis ir netiesioginis poveikis ekonomikai naudojant užimtumą, pridėtinę vertę ir gamybą. Skaičiavimai rodo, kad per nagrinėjamus metus visų kintamųjų poveikis ekonomikai augo. Išanalizavus tiesioginį, netiesioginį ir sukeltą efektą, nustatyta, kad žuvininkystės sektoriaus pridėtinė vertė 2011 m. sudarė 0.93 mln. Eurų arba 8.6% Lietuviškų įmonių sukuriamos pridėtinės vertės.

Baltijos šalims buvo atliktas tyrimas, kuriuo siekiama nustatyti, kiek pridėtinės vertės sukuria švietimo sektorius. Latvių tyrėjo A. Jaunzems 2019 m. atliktas tyrimas parodė, kad visose nagrinėjamose šalyse vyriausybės pirkimai yra pagrindinis faktorius, kuris lemia pridėtinės vertės augimą švietimo sektoriuje, taip pat pastebima, kad šis sektorius visiškai nepriklausomas nuo eksporto. Remiantis autoriaus skaičiavimais, vienas iš pagrindinių būdų, kuris paskatintų sukurti didesnę pridėtinę vertę šiame sektoriuje yra aukštojo mokslo eksportas. Pagrindinė eksporto šalimi yra pasirinkta Rusija, tačiau dėl susiklosčiusios ekonominės ir politinės aplinkos, aukštojo mokslo eksportas į šią šalį yra uždraustas, todėl tai pristabdo pridėtinės vertės kūrimą Baltijos šalyse. Taip pat, šio tyrėjo atliktame kitame tyrime (Jaunzems, Balode (2018)) nustatyta, kad Baltijos šalyse vienas iš labiausiai tarpusavyje priklausomų yra statybų sektorius. Lietuvių autoriai Vaiciukevičiūtė et al (2019) taip pat tyrė švietimo sektoriaus poveikį Lietuvos ekonomikai naudojant Leontjevo modelį. Nustatyta, kad švietimas turi teigiamą poveikį šalies ekonomikai, o sąnaudų – produkcijos modelis yra puikus įrankis norint nustatyti ne grynąjį, bet bendrąjį poveikį ekonomikos augimui. Švietimo sektorius pasižymėjo vienu iš didžiausių II tipo multiplikatoriaus reikšmių. Šis dydis grindžiamas aukšta kompensacija dirbantiesiems, kuri lyginant su kitais sektoriais sudaro didžiąją dalį gamybos.

Leontjevo modelio pagalba galima nustatyti ne tik sektorių tarpusavio priklausomybę, tačiau sektoriams priskyrus tam tikrus kintamuosius galima modeliuoti tarpsektorinį poveikį. Vienas iš tokių tyrimų yra Brizga et al. (2016) atliktas Baltijos šalių namų ūkio anglies dioksido pėdsako tyrimas. Remiantis 1995 – 2011 m. duomenimis nustatyta, kad per nagrinėjamą laikotarpį CO<sub>2</sub> išmetimas dėl gamybos pamažu smuko, tačiau visų Baltijos šalių namų ūkių CO<sub>2</sub> pėdsakas augo. Žymiausias augimas matomas Lietuvoje – 52%, Latvijoje augimas siekia 47%, o Estijoje tik 20%. Toks skirtumas tarp šalių yra grindžiamas energetikos sektoriumi, fizinę infrastruktūra bei ekonomine struktūra. Su vartojimu susijusioms emisijoms mažinti tyrimo autoriai siūlo keisti namų ūkio elgseną, nukreipiant juos į mažiau taršias alternatyvas, dekarbonizuojant energetikos ir transporto sektorius. Įvertinus netiesioginius efektus, siūloma importuoti mažiau taršius produktus.

Remiantis pateiktais tyrimais matome, kad sąnaudų – produkcijos modelio taikymas Lietuvoje yra naudojamas norint tirti įvairius šalies ūkio aspektus. Modelio panaudojimas nėra apribotas vien tik pirmine šios analizės versija, kuri apibūdina sektorių tarpusavio ryšius. Pateiktų tyrimų apžvalga parodė, kad yra taikomas tiek išplėstinis modelis – vertinant CO<sub>2</sub> emisijos padarinius arba tarptautinį šalių priklausomumą, tiek ir įprasta modelio versija, kurios pagalba modeliuojami ūkio šakų priklausomumai bei nustatomi ekonomiką paveikiantys multiplikatoriai.

### **3. SĄNAUDŲ – PRODUKCIJOS MODELIO METODOLOGIJA**

Sąnaudų – produkcijos (I-O) modeliai paprastai naudojami ekonominiam poveikiui regioniniu lygmeniu matuoti. Sąnaudų – produkcijos modelis yra regiono verslo, vartotojų ir institucijų pirkimo ir pardavimo modelių matematinis vaizdas. Iš esmės tai yra piniginių srautų tarp regiono ekonomikos sektorių ir piniginių srautų tarp regiono ir kitų pasaulio šalių sektorių žemėlapis. Šiame žemėlapyje aprašoma, kaip veikia regiono ekonomika. Turint šią informaciją galima: 1) apibūdinti dabartinę ekonominę struktūrą ir vaidmenį, kurį toje struktūroje vaidina individuali verslo veikla, atsekant dabartinius piniginius srautus per regiono ekonomiką ir 2) įvertinti verslo veiklos pokyčių poveikį regiono ekonomikai, modifikuojant piniginius srautus ir stebint iš to kylančius ekonominės veiklos pokyčius. Taip pat, stebint verslo veiklos ryšį su kitais regioniniais kintamaisiais, tokiais kaip užimtumas, mokesčių pajamos ir gyventojų skaičius, galima įvertinti šių kintamųjų pokyčius, atsirandančius dėl individualios verslo veiklos pokyčių. Pagrindiniai sąnaudų – produkcijos modelio komponentai yra operacijų lentelė, tiesioginių reikalavimų lentelė ir visų reikalavimų lentelė.

#### **3.1. Tyrimo duomenys**

Sąnaudų – produkcijos modelio pagalba sukuriama skaitiniai sąryšiai tarp skirtingų ekonominės veiklos sektorių. Naudojant išsamius prekių ir paslaugų srauto duomenis tarp įvairių industrijų, galime apibūdinti ir analizuoti ekonominės veiklos ryšius tarp pramonės šakų. Jie kaupia ekonominės sistemos pramoninę veiklą į sąnaudų – produkcijos lentelę, kuri yra pastatyta aplink piniginių operacijų matricą. Šiuos sandorius galima įrašyti pagal pramonės šaką arba sektorių, kurie yra panašių gamybos procesų dalyviai. Pagrindinis sąnaudų ir produkcijos modelių principas yra toks, kad produktai yra parduodami iš vienos pramonės šakos (produkcija), o perkami (sąnaudos) gamybos procese yra kitose pramonės šakose. Todėl yra tikėtina, kad vienos tarpšakinės sąsajos pakeitimas gali paveikti visą ryšių sistemą.

Sąnaudų – produkcijos modelis yra pranašus savo teorinio metodo paprastumu, tačiau jo naudojimui yra reikalingas itin didelis statistinių duomenų masyvas bei jo apdorojimas. Daugumos šalių statistikos departamentai renka duomenis iš nacionalinių sąskaitų norėdami sudaryti sąnaudų ir produkcijos matricas. Europoje yra unifikuota ESA 2010 nacionalinių sąskaitų sistema, kuri leidžia daug lengviau gauti ES šalių duomenis ir juos palyginti. Ši sistema ypač palengvina tarptautinių I-O modelių sudarymą bei leidžia lengvai sumodeliuoti kiekvienos ES šalies gamybinius ryšius bei juos palyginti.

Lietuvos Statistikos departamentas kas 5 metus pateikia sąnaudų ir produkcijos lenteles. Sąnaudų – produkcijos lentelės yra Nacionalinių sąskaitų sistemos dalis ir šios lentelės yra sudarytos iš pinigų operacijų matricos. Tarp pramonės šakų vykdomi sandoriai yra prekių ir paslaugų srautas. Jos yra pateikiamos pagal tarpinių prekių pardavimo (produkcijos) ir pirkimo (sąnaudų) vertę tarp pramonės šakų. Lentelės eilutės atspindi kiekvienos pramonės pardavimo (produkcijos) vertę. Pardavimai gali būti toliau padalyti, kad būtų atstovaujama pardavimui iki galutinės paklausos. Šiose kategorijose priskiriama vartotojams (namų ūkiams) pagamintos produkcijos pardavimas, pardavimas vyriausybei, investicinių prekių pardavimas ir pardavimas, skirtas numatytai ekonominei sistemai (eksportui). Sąnaudų ir produkcijos lentelės stulpeliuose atspindi kiekvienos pramonės vykdomų pirkimų (sąnaudų) vertę. Šiuo metu viešai prieinami yra 2005, 2010 ir 2015 metų duomenys. Ekonominės veiklos rūšys yra sugrupuotos pagal Ekonominės veiklos rūšių klasifikatoriaus 2 redakciją (EVRK 2 red.). Statistikos departamento pateiktose lentelėse ekonominės veiklos yra sugrupuotos į 65 skirtingas grupes.

Eksporto įtakos nustatymui tyrime panaudoti OECD skelbiami 2018 m. tarptautiniai sąnaudų – produkcijos duomenys (Inter-Country Input-Output (ICIO)). Duomenų masyvą sudaro prekių ir paslaugų sandoriai tarp skirtingų Europos Sąjungos, G20, ASEAN, APEC bei bendro likusių šalių agreguoto dydžio. Tarpsektoriniai ryšiai išskirstyti į 36 ūkio šakas, remiantis tarptautiniu ūkio šakų rūšių klasifikatoriumi (ISIC rev. 4). OECD teikiami duomenys yra harmonizuoti, todėl juos galime agreguoti bei lyginti su kitomis šalimis. Visos reikšmės yra pateiktos milijonais JAV dolerių tų metų kainomis. Šiame tyrime bus naudojami 2015 m. Lietuvos eksporto į Didžiosios Britanijos duomenys norint nustatyti pasitraukimo iš Europos Sąjungos daromą įtaką Lietuvos eksportui. Taip pat bus naudojami 2013 – 2015 m. Lietuvos eksporto į Rusiją duomenys norint nustatyti, kaip buvo paveikta šalies ekonomika 2014 m. rugpjūčio mėn. įvedus embargo JAV ir ES šalių importuojamiems maisto produktams.

### **3.2. Statinio modelio prielaidos**

Pagrindiniai 2 tyrėjai, kurie 1990 metais suformulavo 4 statinio sąnaudų – produkcijos modelio aksiomas (prielaidas) yra Kop Jansen ir ten Raa. Tai yra pagrindinės prielaidos, kuriomis grindžiama šio modelio analizė naudojant Leontjevo lygtis. Visos šios prielaidos yra tenkinamos naudojant produktų pagal CPA x produktu pagal CPA lenteles. Europoje naudojama nacionalinių sąskaitų sistema yra kuriama naudojant produktų lenteles, todėl visos šalys teikiančios informacija Eurostatui turi atitikti šį reikalavimą. Sudarytos prielaidos sulaukia daug kritikos, tačiau vis vien

išlieka pagrindu sąnaudų – produkcijos modelio sudaryme (Avonds (2007)). Žemiau yra pateikiamos pagrindinės tyrime naudojamos prielaidos:

#### *1. Pastovi mąsto grąža*

Kiekvienam produkcijos vienetui pagaminti reikalingas pastovus sąnaudų kiekis nepaisant bendro gamybos lygio. Tai reiškia, kad analizuojamu laikotarpiu padidinus produkcijos kiekį 10 proc., sąnaudų poreikis iš kiekvieno sektoriaus irgi privalo išaugti lygiai 10 proc.

#### *2. Nėra pasiūlos apribojimų*

Modelyje daroma prielaida, kad trumpuoju laikotarpiu gali būti patenkintas bet koks paklausos išaugimas. Tačiau pramonė visada gamins tą patį prekių derinį, nepaisant gamybos lygio. Kitaip tariant, pramonė nepadidins vieno produkto produkcijos, neproporcingai didindama visų kitų produktų produkcijos.

#### *3. Pastovi sąnaudų struktūra*

Daroma prielaida apie tai, kad pokyčiai ekonomikoje turės įtakos tik pramonės produkcijos lygiui, bet ne prekių ir paslaugų kiekio santykiui, kurių reikia norint pagaminti tą produktą. Kitaip tariant, neegzistuoja jokie kiti tarpiniai produktai, kuriais galima būtų pakeisti pirminį sąnaudų rinkinį.

#### *4. Trumpuoju laikotarpiu nėra technologinių pokyčių*

Daroma prielaida, kad pramonė trumpuoju laikotarpiu naudoja tą pačią technologiją kiekvienam savo produktui gaminti. Kitaip tariant, pramonės gamybos funkcija – tai pirminio produkto ir kiekvieno šalutinio produkto gamybai reikalingų žaliavų svertinis vidurkis, įvertintas pagal kiekvieno produkto gamybą. Šią prielaidą taip pat patvirtina anksčiau minėta prielaida apie pastovią sąnaudų struktūrą.

#### *5. Statinis I homogeniškumo laipsnio modelis*

Tarpšakiniai ryšiai nagrinėjamaisiais metais nesikeičia – analizuojami 1 periodo duomenys. Modelyje neatsispindi kainų pokyčiai (veiksnių ir prekių kainos yra nurodytos ir nekintančios). Nagrinėjamų ūkio šakų lygčių sistemos susietos tik 1 laipsnio kintamųjų ryšiais.

### 3.3. Statinis sąnaudų – produkcijos modelis

Empirinei analizei bus naudojamas statinis sąnaudų – produkcijos modelis. Bendruoju atveju Leontjevo modeliai parodo prekių ir paslaugų srautus nagrinėjamoje šalyje ar ekonomikoje. Visi ūkio sektoriai vykdo pirkimus tarpusavyje norint sukurti tam tikrą galutinį produktą. Matematiškai šis bendradarbiavimas gali būti atvaizduotas pagal žemiau pateiktą lygtį:

$$x_{11} + x_{12} + \dots + x_{1n} + y_1 = X_1$$

$$x_{21} + x_{22} + \dots + x_{2n} + y_2 = X_2$$

.....

$$x_{n1} + x_{n2} + \dots + x_{nn} + y_n = X_n$$

Šių lygčių koeficientų reikšmės:

$x_{ij}$  – i-toje sektoriaus tarpinių produktų pardavimai j-tajam sektoriui.  $i, j = 1, 2, \dots, n$ .

$y_i$  – i-tojo sektoriaus galutinė paklausa.  $i = 1, 2, \dots, n$ .

$X_{ij}$  – i-tojo sektoriaus gamyba.  $i = 1, 2, \dots, n$ .

Kaip ir anksčiau minėta, šiame modelyje daroma prielaida, kad Leontjevo gamybos funkcijos yra tiesinės, t.y. I homogeniškumo laipsnio. Tikslinga būtų apibrėžti kiekvieno sektoriaus tarpinių produktų koeficientų apskaičiavimo lygtį, kuri atrodo taip:

$$a_{ij} = x_{ij}/X_j$$

Lygčių sistema, kuri parodytų tarpinių produktų poreikį skirtingiems sektoriams, gali būti užrašoma taip:

$$a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \dots + a_{1n}X_n + y_1 = X_1$$

$$a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + \dots + a_{2n}X_n + y_2 = X_2$$

.....

$$a_{n1}X_1 + a_{n2}X_2 + \dots + a_{nn}X_n + y_n = X_n$$

Ši lygčių sistema taip pat gali būti užrašyta matriciniu pavidalu, kuri yra vadinama Leontjevo matrica:

$$AX + y = X \text{ arba } X = (I - A)^{-1}y$$

Tai yra pagrindinė Leontjevo modelio lygtis skirta analizei. Tarpšakinė  $(I - A)^{-1}$  matrica yra naudojama norint nustatyti ekonominius pokyčius panaudojant tam tikrus parinktus multiplikatorius. Taip pat lentelė nr. 1 pateikia supaprastintą sąnaudų – produkcijos modelio struktūrą.

**1 lentelė.** Supaprastinta sąnaudų – produkcijos struktūrinė lentelė

		Pramonės šaka					Tarpinė gamyba	Galutinė paklausa	Galutinė gamyba
		1	...	j	...	n			
Pramonės šaka	1								
	...								
	i			$X_{ij}$			$X_i$	$Y_i$	$X_i$
	...								
	n								
Tarpinė gamyba				$X_j$					
Galutinė paklausa				$V_j$			$Y=V$		
Galutinė gamyba				$X_j$					

*Šaltinis: Autoriaus sudaryta.*

Pramonės šakos langelyje horizontaliai yra pateikiama ūkio šakos produkcija teikiama kiekvienam kitam sektoriui. Pramonės šakos langelio vertikalios reikšmės parodo, kiek viena ūkio šaka sunaudoja produkcijos iš kitų sektorių. Pramonės šakų įstrižainės reikšmės nurodo, kiek pagaminamos produkcijos naudojama vidiniam vartojimui. Galutinės paklausos stulpelis yra sudarytas iš eksporto, namų ūkių išlaidų, valdžios sektoriaus išlaidų, bendrojo kapitalo formavimo, ir atsargų pokyčio. Galutinės paklausos eilutė yra sudaryta iš pridėtinės vertės, kuria sudaro kompensacijos dirbantiesiems (atlyginimų ir socialinių darbdavių įnašų), grynujų gamybos mokesčių, pagrindinio kapitalo vartojimo, mišrių pajamų bei importo.

Vienas iš pagrindinių šios kiekybinės analizės metodo privalumų yra tai, kad be reikšmingų nuostolių galima agreguoti didelį informacijos kiekį, nustatyti tarpusavio priklausomybę bei nustatyti tam tikrų veikos sričių sąryšį.

Naudojant gautą Leontjevo matricą bus apskaičiuoti gamybos, pajamų, pridėtinės vertės bei užimtumo multiplikatoriai. Gamybos multiplikatoriai yra suskaičiuojami susumuojant atitinkamo sektoriaus atvirkštinės matricos stulpelius. Gamybos daugiklis parodo ryšį tarp pradinio pramonės produkcijos padidėjimo ir bendro visų pramonės šakų produkcijos padidėjimo. Šis koeficientas apima dvigubą skaičiavimą, kadangi padidėjęs vienos pramonės produkcijos kiekis gali būti naudojamas kaip indėlis į kitą pramonės šaką ir todėl gali būti skaičiuojamas daugiau nei vieną kartą. Dėl šios priežasties remdamiesi gamybos multiplikatoriumi galime susidurti su gamybos



įtakos pervertinimu šalies ekonomikai. To galime išvengti naudojant pridėtinės vertės multiplikatorių. Taip pat, pridėtinės vertės multiplikatorius tinkamai atvaizduoja atsiradusi BVP pokytį, nes yra jo dalis. Norint apskaičiuoti pridėtinės vertės daugiklius, reikalingas pridėtinės vertės vektorius, kuris yra sudauginamas su Leontjevo atvirkštine matrica. Analogiškai yra skaičiuojami pajamų bei užimtumo multiplikatoriai.

### **Hipotezės**

Remiantis Olczyk (2011), Gurgul ir Majdosz (2005) tyrimais Lenkijoje nepastebėtas struktūrinis skirtumas tarp šalies ūkio sektorių tarpusavio priklausomybės. Pagal tai keliami hipotezė nr. 1:

*H1: Nėra reikšmingo multiplikatorių pokyčio per nagrinėjamus laikotarpius.*

Valenghi (2004) tyrime išskirti I ir II tipo multiplikatoriai. Autoriaus teigimu, sukeltas efektas sudaro reikšmingą multiplikatoriaus reikšmės dalį, todėl poveikio ekonomikai nagrinėjimas yra suskaldytas į 2 grupes. Remiantis šiuo tyrimu keliami hipotezė nr. 2:

*H2: Sukeliamas efektas (namų ūkio vartojimo) sudaro reikšmingą II tipo multiplikatoriaus dalį (sukeltas efektas >20%) visuose multiplikatoriuose.*

Rusijoje įvestas embargo vakarų šalių produktams neigiamai paveikė šių šalių eksportą į Rusiją. Norint patikrinti šį faktą keliami hipotezė nr. 3:

*H3: Rusijos paskelbtas embargo neturėjo reikšmingos įtakos Lietuvos eksportui (eksporto pokytis < 25%)*

Remiantis Ottaviano et al (2014) tyrimu nustatyta, kad pesimistiniu atveju Didžiosios Britanijos BVP nuosmukis gali siekti 2008 m. finansinės krizės lygio susitraukimą. Dėl šios išvados keliami hipotezė nr. 4:

*H4: Didžiosios Britanijos pasitraukimas iš ES turės reikšmingą įtaką Lietuvos eksportui (eksportas susitrauks iš 2.56% iki 2% pagal Lietuvos eksporto dalį į Didžiąją Britaniją)*

## 4. LIETUVOS GAMYBYNIU RYŠIŲ MODELIAVIMAS

Prieš modeliuojant tarpšakinę priklausomybę, pirmiausia reikėtų įvertinti, kaip kito gamyba per nagrinėjamą laikotarpį. Gamybos dinamikai įvertinti naudojami 2005, 2010, 2015 m. Lietuvos statistikos departamento teikiami sąnaudų – produkcijos lentelės duomenys. Lentelė yra išskaidyta pagal ekonominės veiklos rūšies klasifikatorių į 64 veiklas, tačiau pirminei analizei šios veiklos pagal savo pobūdį yra sugrupuotos į 19 veiklos rūšių (detalus suskirstymas pateikiamas priede nr. 1). Reikšmingos išskirtys bus nagrinėjamos detaliau – pagal pirminį išskirstymą.

Pateiktoje lentelėje nr. 2 matome 2005, 2010, 2015 metų tarpinės gamybos dinamiką. Lentelės reikšmės apskaičiuotos naudojant tarpinius tarpšakinius sandorius, t. y. gamybą, neatsižvelgus į kompensaciją dirbantiesiems, pridėtinę vertę ir importą. Šie veiksniai pašalinami iš gamybos nagrinėjimo, kadangi per 10 metų laikotarpį sudaro reikšmingą pokytį galutinėje vertėje, o ne tarpinėje gamyboje. Tam tikro sektoriaus procentinė reikšmė atspindi to sektoriaus gamybą visoje ekonomikoje. Iš pateiktų rezultatų matome, kad reikšmingiausias ūkio sektorius ekonomikoje yra apdirbamoji gamyba, kuri per nagrinėjamus laikotarpius sudaro virš 40 procentų visos ekonomikos tarpinės gamybos. Detaliau išnagrinėjus pramonės pokytį (priedas nr. 2) matome, kad pramonės lygis iš tiesų per šį laikotarpį nemažėjo, tačiau jos dalis visame ūkyje menko dėl to, kad visas gamybos lygis augo daug sparčiau nei tik pramonė. Iš lentelėje pateiktos dinamikos matome, kad pramonės produkcija per nagrinėjamą laikotarpį palaipsniui mažėja. Viena iš priežasčių gali būti tai, kad šalies ūkis artėja link labiau išsivysčiusių šalių lygio, todėl pramonę pakeičia paslaugų sektorius. Tuo tarpu žemės ūkio veikla per nagrinėjamą laikotarpį reikšmingai nekinta ir išlieka 6 – 7 % ribose. Statybos darbų sektorius 2005 metais sudarė 8 proc. visos ekonomikos gamybos, tačiau matomas reikšmingas nuosmukis 2010 m., kuriems didžiausią įtaką turėjo nekilnojamojo turto „burbulo“ sproginimas. 2015 m. šio sektoriaus gamybos lygis peržengė prieš krizinio laikotarpio vertę, tačiau šios ūkio šakos vertė, lyginant su visa ekonomika, pakilo ne taip sparčiai ir sudaro 6 % visos tų metų tarpinės gamybos. Dėl pramonės sektoriaus sumažėjimo matomas augimas paslaugų sektoriuje, kuris yra tolygiai pasiskirstęs per visas ūkio šakas. Kur kas mažesnę įtaką daro didmeninė ir mažmeninė prekyba; variklinių transporto priemonių ir motociklų remontas, kurios tarpinės gamybos dalys ekonomikoje smuko nuo 10 % iki 9 %. Dar vienas iš reikšmingesnių sektorių yra transporto ir saugojimo veikla, kuri per nagrinėjamus laikotarpius auga po 2 % ir 2015 m. siekia 11 %. Kitos veiklos rūšys yra tolygiai pasiskirsčiusios, neturi reikšmingos ir aiškios kitimo tendencijos bei siekia tik keletą procentų visos gamybos.

**2 lentelė.** Tarpinės gamybos dalies ekonomikoje pagal sektorius dinamika 2005, 2010, 2015 m.

Veiklos rūšis	2005 m.	2010 m.	2015 m.
Žemės ūkis, miškininkystė ir žuvininkystė	6%	6%	7%
Kasyba ir karjerų eksploatavimas	0%	0%	0%
Apdirbamoji gamyba	46%	43%	41%
Elektros, dujų, garo tiekimas ir oro kondicionavimas	5%	7%	4%
Vandens tiekimas, nuotekų valymas, atliekų tvarkymas ir regeneravimas	1%	1%	1%
Statyba	8%	5%	6%
Didmeninė ir mažmeninė prekyba; variklinių transporto priemonių ir motociklų remontas	10%	9%	9%
Transportas ir saugojimas	7%	9%	11%
Apyvadinimo ir maitinimo paslaugų veikla	1%	1%	1%
Informacija ir ryšiai	2%	2%	2%
Finansinė ir draudimo veikla	1%	2%	2%
Nekilnojamojo turto operacijos	1%	2%	2%
Profesinė, mokslinė ir techninė veikla	0%	3%	3%
Administracinė ir aptarnavimo veikla	3%	1%	1%
Viešasis valdymas ir gynyba; privalomasis socialinis draudimas	3%	4%	3%
Švietimas	1%	1%	1%
Žmonių sveikatos priežiūra ir socialinis darbas	2%	2%	2%
Meninė, pramoginė ir poilsio organizavimo veikla	1%	1%	1%
Kita aptarnavimo veikla	1%	1%	1%

Šaltinis: Autoriaus sudaryta remiantis LSD duomenimis.

Tiriant gamybos lygio pokyčius ekonomikoje (lentelė nr. 3), matomas aiškus didžiosios dalies sektorių augimas. Pastebime, kad statybos darbų sektoriaus kritimas, kuris po krizės smuko ir 2010 m. vis dar neatsigavo iki ankščiau buvusio lygio, tačiau 2015 m. lygis jau perkopė prieš krizinį. Taip pat išskirtis matoma kitų aptarnavimo paslaugų veikloje, kurioje kritimas yra dėl namų ūkio teikiamų paslaugų sumažėjimo, tačiau 2015 m. buvo vėl perkoptas pradinis lygis, tačiau pokyčiai nėra reikšmingi lyginant su visa ekonomika. Iš pateiktos lentelės galime teigti, kad sparčiausias augimas vyko apdirbamosios gamybos sektoriuje. Kiekvienu nagrinėjamu periodu šios veiklos augimas siekė apie 2 mlrd. Eurų. 2010 m. gamybos prieaugis lyginant su 2005 m. yra 38 %, o lyginant 2015 m. su 2010 m. matomas 28% prieaugis.

**3 lentelė.** Tarpinės gamybos lygio ekonomikoje pagal sektorius dinamika 2005, 2010, 2015 m.

Veiklos rūšys	2005 m.	2010 m.	2015 m.
Žemės ūkis, miškininkystė ir žuvininkystė	983,19	1 566,81	2 207,96
Kasyba ir karjerų eksploatavimas	81,82	69,64	80,09
Apdirbamoji gamyba	7 987,00	10 416,21	12 708,54
Elektros, dujų, garo tiekimas ir oro kondicionavimas	916,25	1 761,08	1 158,23
Vandens tiekimas, nuotekų valymas, atliekų tvarkymas ir regeneravimas	121,51	200,64	290,84
Statyba	1 413,13	1 270,11	1 866,44
Didmeninė ir mažmeninė prekyba; variklinių transporto priemonių ir motociklų remontas	1 717,11	2 189,85	2 910,50
Transportas ir saugojimas	1 217,45	2 217,18	3 331,18
Apyvadinimo ir maitinimo paslaugų veikla	190,86	201,09	383,56
Informacija ir ryšiai	379,65	603,98	736,61
Finansinė ir draudimo veikla	247,22	387,94	542,72
Nekilnojamojo turto operacijos	249,25	372,13	750,27
Profesinė, mokslinė ir techninė veikla	55,76	655,27	972,95
Administracinė ir aptarnavimo veikla	505,41	204,55	460,37
Viešasis valdymas ir gynyba; privalomasis socialinis draudimas	520,82	895,98	1 047,54
Švietimas	218,48	235,72	327,14
Žmonių sveikatos priežiūra ir socialinis darbas	308,79	519,69	615,93
Meninė, pramoginė ir poilsio organizavimo veikla	186,49	236,40	261,74
Kita aptarnavimo veikla	209,36	164,07	272,02
<b>Viso:</b>	<b>17 509,55</b>	<b>24 168,33</b>	<b>30 924,63</b>

Šaltinis: Autoriaus sudaryta remiantis LSD duomenimis.

Išanalizavus šalies ūkio struktūrą pagal galutinę gamybą (priedas nr. 3) matome, kad žemės ūkis sudaro apie 5 proc. visos gamybos, kuris per visus laikotarpius reikšmingai nekinta, tačiau matomas nežymus augimas. Šalies pramonės dalis ekonomikoje 2005 m. siekė 57 %, o 2015 m. sudaro tik 53.2 % visos galutinės gamybos, t. y. per nagrinėjamus metus pastebimas 3.8 % sektoriaus smukimas, kurio dėka išauga paslaugų sektorius, kuris 2015 m. siekia 41.8 % visos šalies gamybos.

Sektorių tarpusavio priklausomybei išanalizuoti buvo apskaičiuotas vidinis sektoriaus poreikis saviems tarpiniams produktams ir kitų sektorių poreikis, kuris pateikiamas lentelėje nr. 4. Iš pateiktų duomenų matome, kad didžioji dalis sektorių yra itin glaudžiai tarpusavyje priklausomi. Pateiktoje lentelėje duomenys yra sugrupuoti pagal 2015 m. vidinį vartojimą. 2015 m. daugiausiai gamybos vidiniam vartojimui buvo skirta transporto ir saugojimo sektoriuje, kurį sudarė 57 % visos gamybos. Kitų sektorių didžioji dalis gamybos buvo panaudota kitų sektorių vartojimui. Per visus nagrinėjamus metus matoma tik keletas išskirčių, kai daugiau nei 50 % gamybos buvo panaudojama sektoriaus viduje. Aiškios tendencijos taip pat nustatyti neįmanoma, kadangi per tokį ilgą laikotarpį matomi įvairūs pokyčiai sektoriuose, kas galėjo nutikti dėl susikaupusių atsargų, tačiau tai nepaneigia fakto, kad didžioji dalis gamybos yra perduodama kitiems sektoriams. Dėl šio fakto galime teigti, kad šalies ūkio sektoriai yra glaudžiai susiję ir priklausomi vienas nuo kito. Poveikis vienam sektoriui turės netiesioginės įtakos kitoms ūkio šakoms.

**4 lentelė.** Sektorių tarpusavio priklausomybės palyginimas 2005, 2010, 2015 m.

Produktai pagal CPA	Vidinis vartojimas			Kitų sektorių		
	2005	2010	2015	2005	2010	2015
Transportas ir saugojimas	37%	35%	57%	63%	65%	43%
Apdirbamoji gamyba	36%	33%	46%	64%	67%	54%
Finansinė ir draudimo veikla	35%	33%	45%	65%	67%	55%
Kasyba ir karjerų eksploatavimas	1%	15%	42%	99%	85%	58%
Nekilnojamojo turto operacijos	3%	3%	32%	97%	97%	68%
Profesinė, mokslinė ir techninė veikla	7%	35%	28%	93%	65%	72%
Administracinė ir aptarnavimo veikla	39%	25%	28%	61%	75%	72%
Vandens tiekimas, nuotekų valymas, atliekų tvarkymas ir regeneravimas	4%	6%	26%	96%	94%	74%
Elektros, dujų, garo tiekimas ir oro kondicionavimas	22%	49%	21%	78%	51%	79%
Didmeninė ir mažmeninė prekyba; variklinių transporto priemonių ir motociklų remontas	13%	4%	20%	87%	96%	80%
Informacija ir ryšiai	29%	50%	19%	71%	50%	81%
Meninė, pramoginė ir poilsio organizavimo veikla	22%	53%	19%	78%	47%	81%
Žemės ūkis, miškininkystė ir žuvininkystė	43%	13%	19%	57%	87%	81%
Žmonių sveikatos priežiūra ir socialinis darbas	1%	6%	10%	99%	94%	90%
Švietimas	1%	4%	9%	99%	96%	91%
Viešasis valdymas ir gynyba; privalomasis socialinis draudimas	0%	12%	6%	100%	88%	94%
Kita aptarnavimo veikla	6%	2%	5%	94%	98%	95%
Statyba	31%	45%	4%	69%	55%	96%
Apgyvandinimo ir maitinimo paslaugų veikla	1%	3%	2%	99%	97%	98%

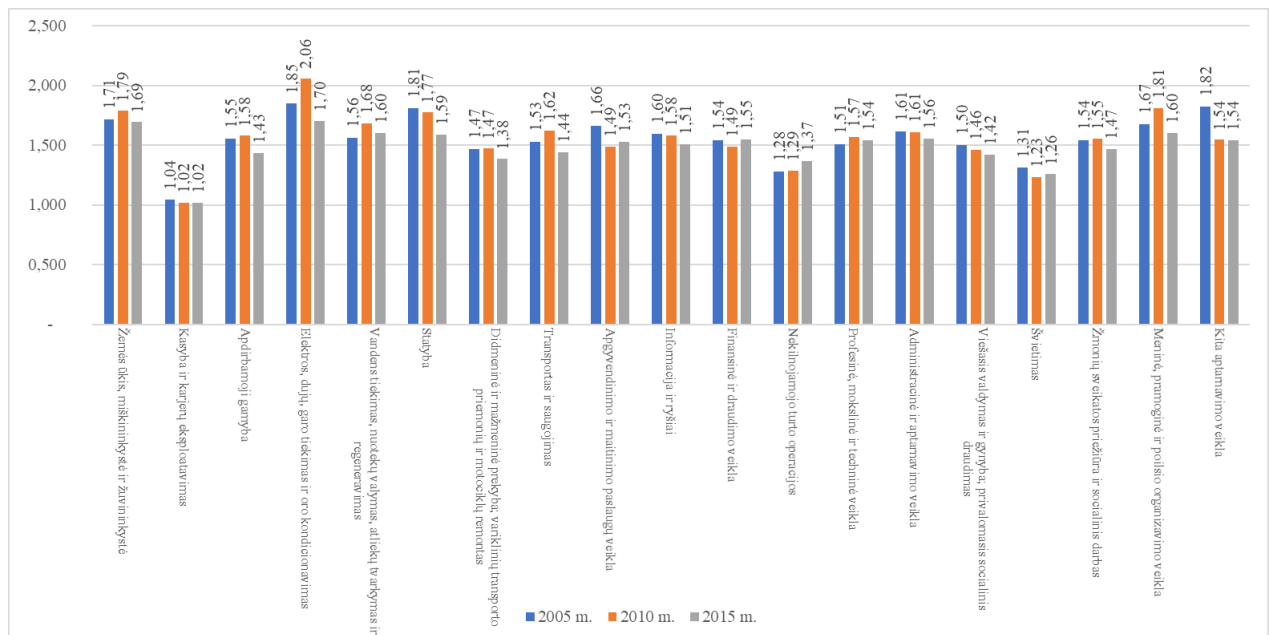
Šaltinis: Autoriaus sudaryta remiantis LSD duomenimis.

#### 4.1. Lietuvos gamybinių ryšių multiplikatorių analizė

Leontjevo lentelės pagalba nustatomi ryšiai tarp skirtingų ūkio šakų. Šių ryšių analizei naudojami tam tikri multiplikatoriai nusako, kokie bus pokyčiai, galintys atsirasti po tam tikro egzogeninio šoko. Lietuvos ekonomikos analizei apskaičiuoti 4 multiplikatoriai – produkcijos, pajamų, pridėtinės vertės ir užimtumo.

##### 1. Gamybos multiplikatorius

Gamybos multiplikatorius „j“ sektoriui yra aprašomas, kaip bendros produkcijos kiekio pokytis visoje ekonomikoje tam, kad patenkinti 1 pinginio vieneto vertės pokytį galutinėje „j“ sektoriaus produkcijos paklausoje. T. y. kiek turi pakisti sektoriaus tiesioginės ir netiesioginės sąnaudos, kad patenkinti išaugusią paklausą. I tipo multiplikatoriai aprašo tiesioginius ir netiesioginius efektus, kurie gaunami susumuojant atvirkštinės sąnaudų – produkcijos matricos stulpelio koeficientus. Lietuvos gamybos multiplikatoriaus reikšmės pateikiamos paveiksle nr. 1.



1 pav. I tipo gamybos multiplikatorių dinamika.

Iš pateikto 1 pav. matome, kad per nagrinėjamą laikotarpį pastovios multiplikatorių dinamikos įžvelgti negalime, kadangi per laikotarpį dalis multiplikatorių išaugo, dalis sumažėjo, o keletas liko nepakitusių. Aukštesniu volatilumu pasižymi 2010 m. Elektros, dujų, garo tiekimas ir oro kondicionavimo sektorius. Šios šakos multiplikatorius 2010 metais staigiai išauga iki 2.06, tačiau kitame stebėjime jau matomas šio daugiklio staigus sumažėjimas iki 1.703. Detaliau išanalizavus duomenis, galima teigti, kad toks spartus augimas buvo atsiradęs dėl išaugusio vidinio

poreikio. Taip pat pastebima, kad 2010 metais spartus gamybos multiplikatoriaus prieaugis atsiranda meninės, pramoginės ir poilsio organizavimo veiklos šakoje. Šis reikšmės augimas atsirado dėl išaugusios gamybos, tačiau 2015 m. matomas sumažėjimas, kuris atsiranda dėl išaugusios kompensacijos dirbantiesiems, dėl ko santykinai išaugo to sektoriaus galutinės sąnaudos. Pastoviu nuosmukiu pasižymėjo viešojo valgymo ir gynybos bei privalomojo socialinio draudimo sektorius. Tiek tarpinis, tiek galutinis vartojimas visus laikotarpius augo, tačiau ne itin tolygiai. Gauti rezultatai taip pat rodo, kad sandoriai tarp šio sektoriaus ir kitų, per nagrinėjamus penkmečius, yra pasikeitę, todėl reikšmingiausių sektorių gamybos priklausomybė yra sumažėjusi. Dėl šio reiškinio kilo kitų sektorių priklausomybė, tačiau ne taip sparčiai, kaip nuosmukis reikšmingiausio (apdirbamosios gamybos) sektoriaus. 2015 m. pagal tiesioginio ir netiesioginio gamybos multiplikatoriaus vertes, reikšmingiausi sektoriai yra elektros, dujų, garo tiekimas ir oro kondicionavimas (1.703); žemės ūkis, miškininkystė ir žuvininkystė (1.692) bei vandens tiekimas, nuotekų valymas, atliekų tvarkymas ir regeneravimas (1,603). Žemiausiu gamybos multiplikatoriaus reikšmėmis pasižymi 3 sektoriai - kasyba ir karjerų eksploatavimas (1,019); švietimas (1,257) bei nekilnojamojo turto operacijos (1.367). Taip pat vertėtų paminėti, kad šie 3 sektoriai per visus nagrinėjamus laikotarpius išlieka mažiausia reikšmingi gamybos daugiklio atžvilgiu.

II tipo multiplikatoriai atspindi tiesioginį, netiesioginį bei sukeltą gamybos multiplikatoriaus efektą, kuris kaip ir I tipo multiplikatoriaus efektas, parodo bendrą produkcijos kiekio pokytį, tačiau papildomai įvertina sukeltą efektą, kuris atsiranda dėl namų ūkio pajamų pokyčio po I tipo multiplikatoriaus efekto, dėl to padidėja užimtumas, o tada namų ūkių padidėjusios pajamos bus išleistos kitų galutinių produktų įsigijimui. Šis efektas yra apskaičiuojamas į standartinę sąnaudų – produkcijos lentelę, įtraukiant namų ūkio poveikį ekonomikai. Remiantis skaičiavimais II tipo multiplikatoriaus reikšme švietimo sektoriui matomas neatitikimas su literatūroje nagrinėtu Vaiciukevičiūtė et al tyrimu. Apskaičiuota, kad švietimo sektorius yra vienas iš mažiausių multiplikatoriaus reikšmę įgyjančių sektorių, tačiau autorės teigimu šio sektoriaus II tipo gamybos multiplikatoriaus reikšmė yra viena iš didžiausių ekonomikoje.

**5 lentelė. II tipo gamybos multiplikatorių palyginimas 2005, 2010, 2015 m.**

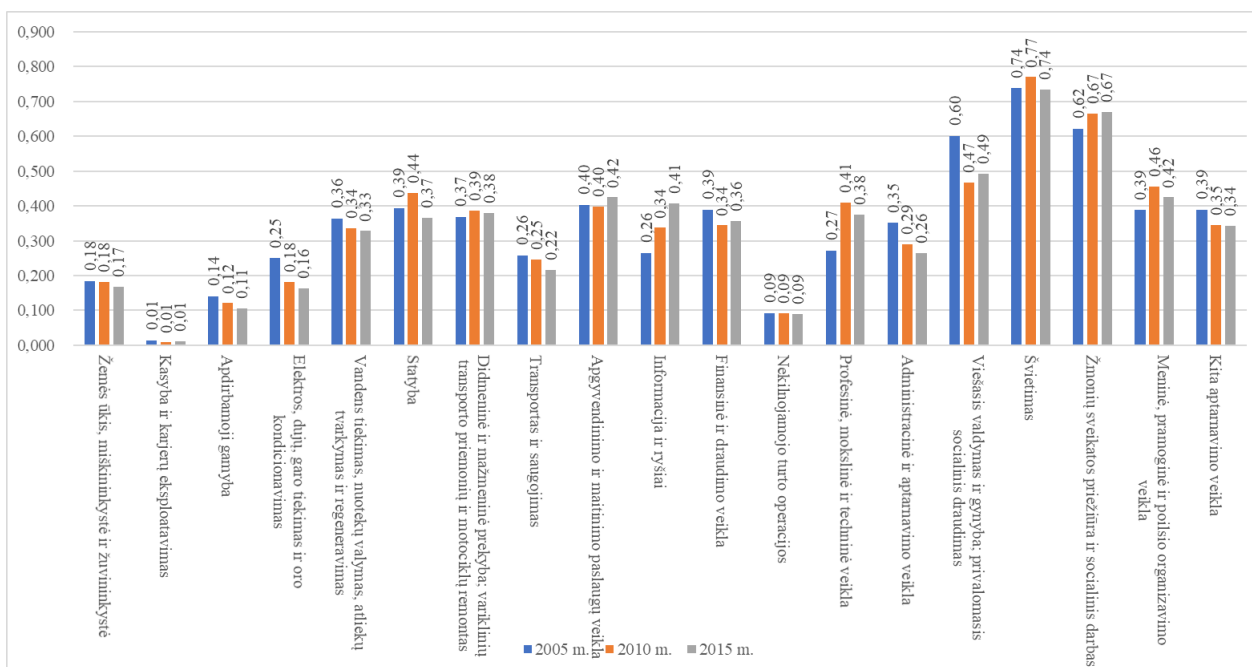
Veiklos rūšis	2015 m.			2010 m.			2005 m.		
	I tipo multip.	Sukeltas efektas	II tipo multip.	I tipo multip.	Sukeltas efektas	II tipo multip.	I tipo multip.	Sukeltas efektas	II tipo multip.
Elektros, dujų, garo tiekimas ir oro kondicionavimas	1,703	0,041	1,744	2,058	0,053	2,112	1,846	0,076	1,923
Žemės ūkis, miškininkystė ir žuvininkystė	1,692	0,046	1,738	1,787	0,057	1,844	1,715	0,059	1,774
Meninė, pramoginė ir poilsio organizavimo veikla	1,601	0,110	1,711	1,811	0,136	1,947	1,673	0,120	1,793
Statyba	1,588	0,100	1,689	1,773	0,139	1,912	1,809	0,126	1,935
Vandens tiekimas, nuotekų valymas, atliekų tvarkymas ir regeneravimas	1,603	0,085	1,687	1,682	0,103	1,785	1,562	0,113	1,675
Apgyvandinimo ir maitinimo paslaugų veikla	1,527	0,115	1,642	1,486	0,125	1,611	1,658	0,131	1,789
Kita aptarnavimo veikla	1,544	0,097	1,641	1,544	0,115	1,659	1,824	0,133	1,957
Profesinė, mokslinė ir techninė veikla	1,539	0,099	1,638	1,568	0,125	1,693	1,506	0,086	1,593
Finansinė ir draudimo veikla	1,550	0,087	1,637	1,490	0,100	1,590	1,540	0,114	1,654
Žmonių sveikatos priežiūra ir socialinis darbas	1,466	0,165	1,631	1,552	0,189	1,740	1,543	0,180	1,722
Administracinė ir aptarnavimo veikla	1,555	0,071	1,626	1,610	0,091	1,701	1,615	0,109	1,723
Informacija ir ryšiai	1,507	0,108	1,615	1,579	0,104	1,683	1,597	0,082	1,679
Viešasis valdymas ir gynyba; privalomasis socialinis draudimas	1,419	0,126	1,545	1,461	0,135	1,596	1,502	0,180	1,682
Transportas ir saugojimas	1,439	0,059	1,498	1,622	0,077	1,700	1,530	0,082	1,611
Didmeninė ir mažmeninė prekyba; variklinių transporto priemonių ir motociklų remontas	1,384	0,103	1,488	1,471	0,123	1,594	1,470	0,118	1,588
Apdirbamoji gamyba	1,434	0,029	1,463	1,579	0,038	1,616	1,553	0,045	1,598
Švietimas	1,257	0,190	1,446	1,232	0,227	1,459	1,309	0,224	1,533
Nekilnojamojo turto operacijos	1,367	0,024	1,391	1,288	0,029	1,317	1,280	0,030	1,309
Kasyba ir karjerų eksploatavimas	1,019	0,003	1,022	1,020	0,003	1,022	1,041	0,005	1,046

Šaltinis: Autoriaus sudaryta.

5 lentelėje pateikiamas II tipo multiplikatorius, išskirstytas į I tipo multiplikatorių ir sukeltą efektą. Duomenys pavaizduoti mažėjančia tvarka pagal 2015 m. II tipo multiplikatoriaus reikšmes. Papildomai įvertinus sukeltą efektą, pastebima, kad vandens tiekimo ir valymo sektoriaus gamybos multiplikatoriaus reikšmė išauga mažiau nei kitų sektorių. Jį aplenkia meninės, pramoginės ir poilsio organizavimo veiklos (1.711) bei statybos (1.689) sektoriai. Mažiausias vertes įgyjantys sektoriai išlieka tie patys. Pagal 2015 m. duomenis vidutinis produkcijos pokytis investavus 1 mln. eurų būtų 1,48 mln. eurų pagal I tipo multiplikatorių ir 1,57 mln. eurų remiantis II tipo daugikliu. Remiantis šiais skaičiavimais, vidutinis prieaugis dėl išaugusio namų ūkio vartojimo arba kitaip tariant dėl sukulto efekto yra 0,09 mln. eurų. Taip pat pastebima, kad vidutinis produkcijos pokytis, remiantis abejais multiplikatoriais, turi tendencija augti.

## 2. Pajamų multiplikatorius

Šalia gamybos multiplikatorių egzistuoja ir kiti šalies ūkio investicijų vertinimo daugikliai. Vienas iš jų yra pajamų multiplikatorius, kuris parodo, kaip pasikeis namų ūkio pajamos, kai 1 papildomu piniginiu vienetu pakeisime galutinę tiriamos ūkio šakos paklausą. Namų ūkio pajamos yra traktuojamos kaip algos bei atlyginimai ir socialiniai įnašai. Šio tipo multiplikatoriai taip pat yra skirstomi į I ir II tipo multiplikatorius, kurie parodo atitinkamus efektus. Apskaičiuota Lietuvos ūkio sektorių I tipo pajamų multiplikatoriaus dinamika pateikiama paveiksle nr. 2



2 pav. I tipo pajamų multiplikatorių dinamika.

Iš pateikto 2 paveikslo matome, kad pajamų multiplikatoriaus pasiskirstymas tarp sektorių yra netolygus. Vertinant pagal pajamų daugiklį, 2015 metais, reikšmingiausiai paveikiami švietimo (0.735), žmonių sveikatos priežiūros ir socialinio darbo (0.670) bei viešojo valdymo ir gynybos, privalomojo socialinio draudimo (0.493) sektoriai. Per visus nagrinėjamus laikotarpius šie sektorių pokytis labiausiai paveikia namų ūkių pajamas. Švietimo ir sveikatos priežiūros sektoriuose didelio reikšmių pokyčio nėra, tačiau 2005 metais viešojo sektoriaus pajamų daugiklis buvo itin aukštas (0.602), kuris vėlesniais metais sumažėjo dėl lėčiau augančios kompensacijos dirbantiesiems, nei augo gamyba. Kita vertus, pagal 2015 m. duomenis mažiausiu pajamų multiplikatoriumi pasižymi kasyba ir karjerų eksploatavimas (0.011), nekilnojamojo turto operacijos (0.090) bei apdirbamoji gamyba (0.107). Šios šakų pajamų prieaugis per visus nagrinėjamus laikotarpius yra vienas iš mažiausių bei daugmaž nekintančių. Elektros, dujų, garo tiekimo ir oro kondicionavimo; vandens tiekimas, nuotekų valymo, atliekų tvarkymo ir regeneravimo; transporto ir saugojimo sektorių pajamų multiplikatoriai per nagrinėjamus metus turėjo tendencija mažėti. Tuo tarpu tik informacinių ryšių ir administracinė be aptarnavimo veiklos šakos per stebimą periodą augo. Kiti sektoriai aiškiai augimo ar mažėjimo tendencija nepasižymėjo.

Lentelėje nr. 6 pateikiamas II tipo multiplikatorius, išskirstytas į I tipo multiplikatorių ir sukeltą efektą, kuriuos sudėjus gaunamas II tipo multiplikatorius. Duomenys atvaizduoti mažėjančia tvarka pagal 2015 m. II tipo multiplikatoriaus reikšmes.



**6 lentelė.** II tipo pajamų multiplikatorių palyginimas 2005, 2010, 2015 m.

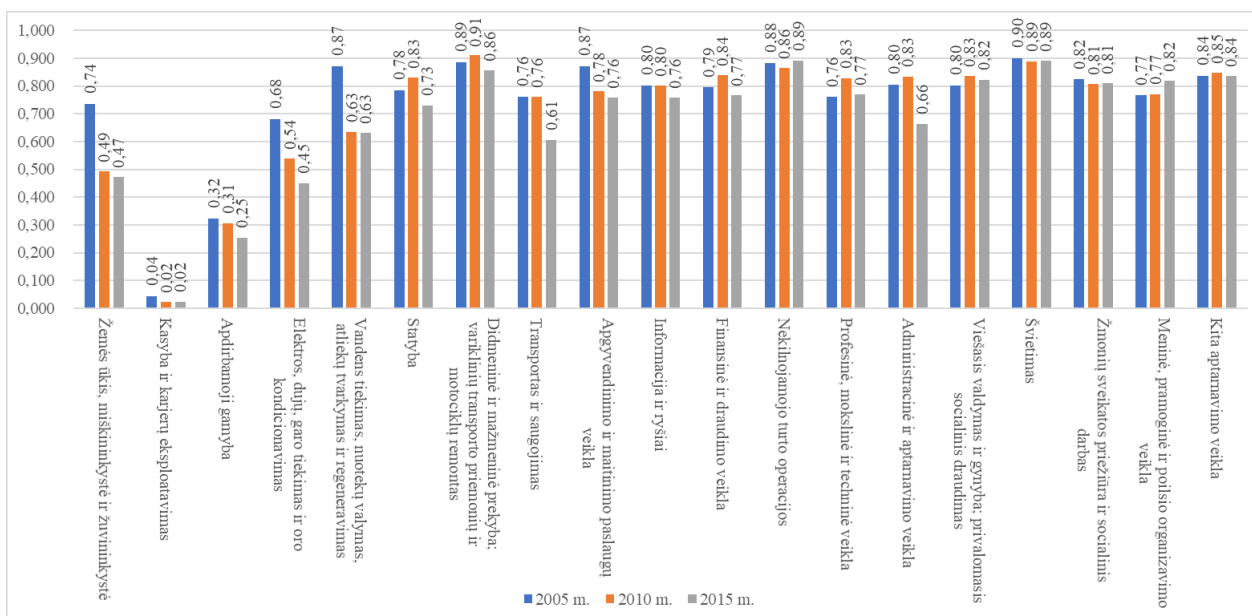
Veiklos rūšis	2015 m.			2010 m.			2005 m.		
	I tipo multip.	Sukeltas efektas	II tipo multip.	I tipo multip.	Sukeltas efektas	II tipo multip.	I tipo multip.	Sukeltas efektas	II tipo multip.
Švietimas	0,735	0,032	0,767	0,770	0,038	0,808	0,738	0,033	0,771
Žmonių sveikatos priežiūra ir socialinis darbas	0,670	0,028	0,698	0,665	0,031	0,696	0,622	0,026	0,648
Viešasis valdymas ir gynyba; privalomasis socialinis draudimas	0,493	0,021	0,515	0,467	0,022	0,489	0,602	0,026	0,628
Apyvadinimo ir maitinimo paslaugų veikla	0,425	0,019	0,444	0,398	0,021	0,419	0,404	0,019	0,423
Meninė, pramoginė ir poilsio organizavimo veikla	0,425	0,018	0,443	0,457	0,022	0,479	0,388	0,018	0,406
Informacija ir ryšiai	0,408	0,018	0,427	0,337	0,017	0,355	0,264	0,012	0,276
Didmeninė ir mažmeninė prekyba; variklinių transporto priemonių ir motociklų remontas	0,380	0,017	0,397	0,387	0,020	0,408	0,368	0,017	0,385
Profesinė, mokslinė ir techninė veikla	0,376	0,017	0,393	0,409	0,021	0,430	0,272	0,013	0,285
Statyba	0,367	0,017	0,384	0,437	0,023	0,460	0,394	0,018	0,412
Finansinė ir draudimo veikla	0,357	0,015	0,372	0,344	0,017	0,361	0,389	0,017	0,406
Kita aptarnavimo veikla	0,343	0,016	0,359	0,345	0,019	0,364	0,389	0,020	0,409
Vandens tiekimas, nuotekų valymas, atliekų tvarkymas ir regeneravimas	0,328	0,014	0,343	0,336	0,017	0,353	0,365	0,017	0,381
Administracinė ir aptarnavimo veikla	0,265	0,012	0,276	0,290	0,015	0,305	0,351	0,016	0,367
Transportas ir saugojimas	0,217	0,010	0,227	0,246	0,013	0,259	0,258	0,012	0,270
Žemės ūkis, miškininkystė ir žuvininkystė	0,169	0,008	0,176	0,182	0,009	0,192	0,184	0,009	0,193
Elektros, dujų, garo tiekimas ir oro kondicionavimas	0,163	0,007	0,170	0,181	0,009	0,190	0,250	0,011	0,261
Apdirbamoji gamyba	0,107	0,005	0,112	0,121	0,006	0,127	0,141	0,007	0,147
Nekilnojamojo turto operacijos	0,090	0,004	0,094	0,092	0,005	0,097	0,093	0,004	0,097
Kasyba ir karjerų eksploatavimas	0,011	0,000	0,012	0,008	0,000	0,009	0,015	0,001	0,015

Šaltinis: *Autoriaus sudaryta*

Sukeltas efektas reikšmingo pokyčio I tipo multiplikatorių reikšmių išsidėstymui neturi. Pajamų daugiklio atveju sukeltas efektas turi itin mažą reikšmę ekonomikai, kadangi maksimali šio efekto reikšmė yra 0,032. Dar menkesniu efektu yra paveikiamos ūkio šakos, kurių I tipo multiplikatorių reikšmės buvo itin žemos. Visos nagrinėjamų laikotarpių reikšmės mažesnės už 1, tai parodo, kad investavus į šiuos sektorius tam tikrą pinigų sumą, namų ūkio pajamos padidės mažesniu tarifu, kitaip tariant gaunama mažėjanti mąsto grąža pajamų atžvilgiu. Gamybos daugiklio atveju visos reikšmės buvo didesnės už 1, todėl prieaugis būdavo didesnis nei pradinė investicija ir kiekvienas investuotas euras paskatindavo pagaminti prekių ar paslaugų už didesnę nei investuotą vertę.

### 3. Pridėtinės vertės multiplikatorius

Kitas nagrinėjamas multiplikatorius yra pridėtinės vertės. Jis sudarytas iš kompensacijos dirbantiesiems, grynujų gamybos mokesčių, pagrindinio kapitalo vartojimo ir likutinio pertekliaus/mišrių pajamų. Šis daugiklis apima dalį pajamų multiplikatoriaus, todėl priklausomai nuo kitų veiksmų dydžio, jis gali būti lygus jam, tačiau ne mažesnės reikšmės. Išanalizavus pirminius duomenis yra pastebima, kad kompensacija dirbantiesiems sudaro tik iki pusės šio daugiklio dydžio, todėl neatmetamas pasirinkimas papildomai analizuoti ir šį daugiklį. Kaip ir minėti multiplikatoriai, taip ir šis susideda iš 3 efektų bei skirstomas į I ir II tipo. Apskaičiuota Lietuvos ūkio veiklos šakų I tipo pridėtinės vertės multiplikatorių dinamika yra atvaizduojama paveiksle nr. 3.



3 pav. I tipo pridėtinės vertės multiplikatorių dinamika.

Pateiktame paveiksle matome, kad didžioji dalis ūkio šakų pasižymi santykinai aukštu rodikliu, tačiau tokie sektoriai, kaip kasyba ir karjerų eksploatavimas bei apdirbamoji gamyba pasižymi itin mažomis daugiklio reikšmėmis. Kasyba ir karjerų eksploatavimas Lietuvos ekonomikoje yra itin maža ūkio dalis, todėl didelės pridėtinės vertės sukurti negali. Prie to taip pat prisideda ir riboti gamtiniai išteklių, kuriais šalis nepasižymi. Kita vertus, apdirbamoji gamyba yra viena iš didžiausių šalies ūkio šakų, todėl vien dėl savo masto sukurti didelę pridėtinę vertę būtų keblu. Remiantis skaičiavimais, taip pat išvelgiama, kad šio sektoriaus reikšmingą dalį multiplikatoriaus sudaro netiesioginis efektas, o tai reikštų, kad kuriamas pridėtinės vertės efektas pasireikštų per kitų ūkio sektorių pokytį. 2005 metais matomos išskirtys žemės ūkio, miškininkystės ir žuvininkystės; elektros, dujų, garo tiekimo ir kondensavimo bei vandens tiekimo, nuotekų valymo, atliekų tvarkymo ir regeneravimo sektoriuose. Šiais metais minėti sektoriai pasižymėjo itin aukštomis multiplikatoriaus reikšmėmis. Žemės ūkio sektoriuje tai įvyko dėl to, jog 2005 m. tarpinis vartojimas buvo beveik lygus sukuriamai pridėtinei vertei, o jau 2010 m. tarpinis vartojimas išaugo net 60 %, tuo tarpu pridėtinė vertė sumažėjo 17 %. 2015 m. reikšmingo pokyčio tarp pridėtinės vertės ir tarpinio vartojimo santykio, lyginant su 2010 m. neįvyko. Elektros, dujų, garo tiekimo ir oro kondicionavimo sektorius pasižymėjo pastoviu multiplikatoriaus mažėjimu, šis efektas yra atsiradęs tos pačios priežasties, kaip ir žemės ūkio sektorius, tačiau pagrindinis veiksnys, kuris paveikė pridėtinę vertę buvo likutinis perteklius ir mišrios pajamos. Vandens tiekimo bei nuotekų valymo ūkio šaka pokyčio pridėtinėje vertėje neįvyko, tačiau matomas staigus tarpinio vartojimo pokytis, kadangi ūkio šaka yra santykinai maža lyginant su

kitomis, tai ir lėmė daugiklio pokyčius. Transporto ir saugojimo bei administracinių paslaugų sektorių multiplikatoriaus reikšmės 2015 m. sumažėjo lyginant su praeitais metais, dėl reikšmingai išaugusios kompensacijos dirbantiesiems bei vartojimo augimo. Likę sektoriai nepasižymėjo dideliais pokyčiais ir jų daugiklio reikšmės išliko daugmaž pastovios per visus stebėjimus. Iš pateikto paveikslo matome, kad 2015 m. didžioji dalis ūkio sektorių pasižymi aukštų pridėtinės vertės multiplikatoriumi. Trys reikšmingiausi sektoriai pagal pridėtinės vertės daugiklį tai – nekilnojamojo turto operacijos (0.892), švietimas (0.890) bei didmeninė ir mažmeninė prekyba, transporto priemonių remontas (0.856).

Lentelėje nr. 7 pateiktas II tipo multiplikatorius yra išskirstytas į I tipo multiplikatorių ir sukeltą efektą. Duomenys atvaizduoti mažėjančia tvarka pagal 2015 m. II tipo multiplikatoriaus reikšmes. Nagrinėjant II tipo multiplikatorius pastebima, kad kai kurie sektoriai yra stipriai paveikiami sukkelto efekto. Iš pateiktos lentelės pastebime, kad švietimas yra labiau paveikiamas nei nekilnojamojo turto operacijos, todėl švietimo sektorius pakyla iš 2 į 1 vietą. Taip pat pastebima, kad žmonių sveikatos priežiūros ir socialinio darbo sektorius yra reikšmingai paveikiamas sukkelto efekto ir reikšmingumas lyginant su kitais sektoriais pakyla keletą pozicijų. Bendra sukkelto efekto reikšmė ekonomikoje yra 0,67, tuo tarpu tiesioginio ir netiesioginio efekto – 12.81, taigi vidutiniškai sukeltas efektas prisideda apie 5 % prie visos pridėtinės vertės pokyčio Lietuvos ekonomikoje.

**7 lentelė.** II tipo pridėtinės vertės multiplikatorių palyginimas 2005, 2010, 2015 m.

Veiklos rūšis	2015 m.			2010 m.			2005 m.		
	I tipo multip.	Sukeltas efektas	II tipo multip.	I tipo multip.	Sukeltas efektas	II tipo multip.	I tipo multip.	Sukeltas efektas	II tipo multip.
Švietimas	0,890	0,077	0,967	0,889	0,095	0,983	0,900	0,086	0,986
Nekilnojamojo turto operacijos	0,892	0,010	0,901	0,864	0,012	0,876	0,882	0,011	0,894
Didmeninė ir mažmeninė prekyba; variklinių transporto priemonių ir motociklų remontas	0,856	0,042	0,898	0,912	0,051	0,963	0,886	0,045	0,931
Žmonių sveikatos priežiūra ir socialinis darbas	0,809	0,067	0,876	0,807	0,078	0,885	0,823	0,069	0,893
Kita aptarnavimo veikla	0,836	0,039	0,876	0,847	0,048	0,895	0,837	0,051	0,888
Viešasis valdymas ir gynyba; privalomasis socialinis draudimas	0,822	0,051	0,873	0,835	0,056	0,891	0,802	0,069	0,871
Meninė, pramoginė ir poilsio organizavimo veikla	0,818	0,045	0,863	0,771	0,057	0,827	0,766	0,046	0,812
Profesinė, mokslinė ir techninė veikla	0,770	0,040	0,810	0,828	0,052	0,881	0,760	0,033	0,793
Apyvadinimo ir maitinimo paslaugų veikla	0,757	0,047	0,804	0,781	0,052	0,833	0,871	0,051	0,922
Informacija ir ryšiai	0,758	0,044	0,802	0,801	0,043	0,844	0,803	0,032	0,834
Finansinė ir draudimo veikla	0,766	0,035	0,802	0,838	0,042	0,880	0,795	0,044	0,839
Statyba	0,730	0,041	0,771	0,830	0,058	0,888	0,785	0,048	0,833
Administracinė ir aptarnavimo veikla	0,664	0,029	0,693	0,834	0,038	0,871	0,805	0,042	0,847
Vandens tiekimas, nuotekų valymas, atliekų tvarkymas ir regeneravimas	0,630	0,034	0,665	0,635	0,043	0,677	0,870	0,044	0,914
Transportas ir saugojimas	0,607	0,024	0,631	0,761	0,032	0,793	0,762	0,032	0,794
Žemės ūkis, miškininkystė ir žuvininkystė	0,472	0,019	0,491	0,492	0,024	0,516	0,735	0,023	0,758
Elektros, dujų, garo tiekimas ir oro kondicionavimas	0,451	0,017	0,468	0,538	0,022	0,560	0,681	0,029	0,710
Apdirbamoji gamyba	0,254	0,012	0,266	0,306	0,016	0,322	0,322	0,017	0,339
Kasyba ir karjerų eksploatavimas	0,024	0,001	0,025	0,021	0,001	0,022	0,044	0,002	0,046

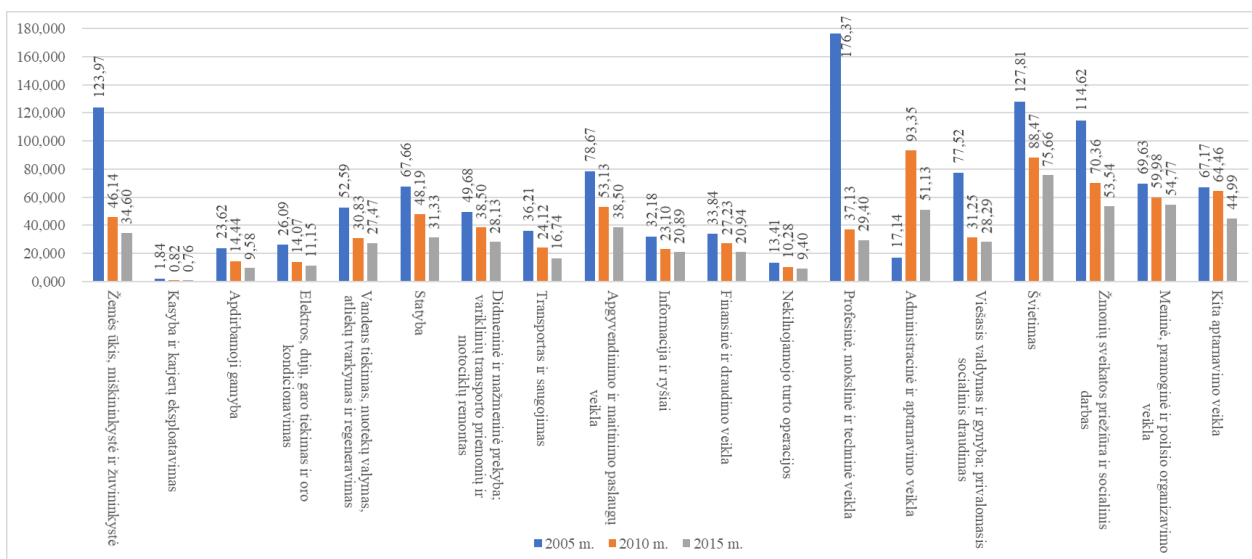
Šaltinis: Autoriaus sudaryta.

#### 4. Užimtumo multiplikatorius

Užimtumo multiplikatorius parodo papildomų įdarbintų asmenų (arba sukurtų darbo vietų) skaičių, kuris atsiranda, kai yra padidinama produkcijos paklausa tam tikroje šalies ūkio šakoje. Duomenys yra pateikiami žmonių skaičiumi, kurie galėtų būti įdarbinti pilnu etatu. Yra daroma prielaida apie darbo rinkos idealų lankstumą, kadangi darbuotojai yra pasiruošę užimti naujas darbo vietas. Į skaičiavimus nėra įtraukiami sezoniniai ir ne visą darbo dieną dirbami darbai. Užimtumo koeficientai yra apskaičiuojami dalijant užimtų asmenų skaičių tam tikroje pramonės šakoje iš tos pramonės galutinio vartojimo lygio. Gaunamos reikšmės yra sudauginamos su atvirkštinę sąnaudų produkcijos matrica, iš kurios gaunami tiesioginiai ir netiesioginiai efektai, o sudauginus su išplėstinę matrica gaunamas ir sukeltas efektas.

Apskaičiavus užimtumo multiplikatorius, pastebimas itin aukštas šio daugiklio volatilumas per nagrinėjamus metus. Nagrinėjamuose laikotarpiuose šio daugiklio reikšmė turėjo mažėjimo tendenciją. Užimtųjų skaičius 2005 m. siekė 1416,6 tūkst., 2010 m. 1245,2 tūkst., 2015 m. 1339,8 tūkst., 2010 m. vykęs pokrizinis laikotarpis darė reikšmingą įtaką šalies užimtumui. Taip pat, nagrinėjant šiuos 3 metus pastebimas ir pasikeitęs užimtumo pasiskirstymas skirtingose ūkio šakose, reikšmingiausias toks kritimas vyko žemės ūkyje, o augimas paslaugų ir konsultavimo sferoje, tačiau grafiškai to pastebėti neįmanoma dėl itin didelio produkcijos pokyčio. Gamyba per šiuos metus turėjo augimo tendenciją, tad užimtumo multiplikatoriaus mažėjimą lėmė tiek krentantis užimtumas, tiek augantis gamybos poreikis.

Iš 4 paveiksle pateiktų duomenų matome laipsniška multiplikatoriaus reikmės mažėjimą. Kiekvienais nagrinėjamais metais ūkio šakų reikšmingumas remiantis užimtumo multiplikatoriumi kito. 2005 m. didžiausiomis daugiklio reikšmėmis pasižymėjo profesinė, mokslinė ir techninė veikla (176.4); žemės ūkis, miškininkystė ir žuvininkystė (124) bei švietimas (127.8). 2010 metais reikšmingu išlieka švietimas (88.5) tačiau žemės ūki ir profesinę veikla pakeičia administracinė ir aptarnavimo veikla (93.4) bei žmonių sveikatos priežiūra ir socialinis darbas (70.4). 2015 metais, kaip ir 2010 m. išlieka švietimas (75.7); žmonių sveikatos priežiūra ir socialinis darbas (53.5), tačiau vietoje administracinės veiklos didesniu užimtumo multiplikatoriumi pasižymi meninė, pramoginė ir poilsio organizavimo veikla (54.8). Mažiausiomis daugiklio reikšmėmis per visus laikotarpius pasižymi kasybos ir karjerų eksploatavimo (~1) ir nekilnojamo turto operacijos (~11).



4 pav. I tipo užimtumo multiplikatorių dinamika.

Lentelėje nr. 8 pateikiamas II tipo multiplikatorius, išskirstytas į I tipo multiplikatorių ir sukeltą efektą. Duomenys atvaizduoti mažėjančia tvarka pagal 2015 m. II tipo multiplikatoriaus reikšmes. Remiantis aktualiaisiais duomenimis, sukeltas efektas nesukelia reikšmingo pokyčio asmenų įdarbinime visuose sektoriuose. Bendrai dėl sukulto efekto rinkoje yra papildomai įdarbinami 24 žmonės. Tuo tarpu vertinant tiesioginį efektą 487 žmonės ir dėl netiesioginio efekto 101 žmogus. Sukeltas efektas lyginant su kitais prisideda prie 4 % įdarbinimo prieaugio visoje ekonomikoje.

8 lentelė. II tipo užimtumo multiplikatorių palyginimas 2005, 2010, 2015 m.

Veiklos rūšis	2015 m.			2010 m.			2005 m.		
	I tipo multip.	Sukeltas efektas	II tipo multip.	I tipo multip.	Sukeltas efektas	II tipo multip.	I tipo multip.	Sukeltas efektas	II tipo multip.
Švietimas	75,66	2,79	78,45	88,47	4,25	92,72	127,81	5,98	133,79
Meninė, pramoginė ir poilsio organizavimo veikla	54,77	1,62	56,38	59,98	2,54	62,52	69,63	3,21	72,84
Žmonių sveikatos priežiūra ir socialinis darbas	53,54	2,42	55,95	70,36	3,52	73,88	114,62	4,80	119,42
Administracinė ir aptarnavimo veikla	51,13	1,04	52,16	93,35	1,70	95,05	17,14	2,91	20,05
Kita aptarnavimo veikla	44,99	1,43	46,42	64,46	2,14	66,60	67,17	3,56	70,73
Apygyvendinimo ir maitinimo paslaugų veikla	38,50	1,70	40,19	53,13	2,34	55,47	78,67	3,51	82,17
Žemės ūkis, miškininkystė ir žuvininkystė	34,60	0,68	35,27	46,14	1,06	47,20	123,97	1,57	125,53
Statyba	31,33	1,47	32,81	48,19	2,60	50,79	67,66	3,36	71,01
Profesinė, mokslinė ir techninė veikla	29,40	1,46	30,85	37,13	2,34	39,47	176,37	2,31	178,68
Viešasis valdymas ir gynyba; privalomasis socialinis draudimas	28,29	1,85	30,14	31,25	2,53	33,77	77,52	4,81	82,33
Didmeninė ir mažmeninė prekyba; variklinių transporto priemonių ir motociklų remontas	28,13	1,52	29,64	38,50	2,30	40,80	49,68	3,15	52,84
Vandens tiekimas, nuotekų valymas, atliekų tvarkymas ir regeneravimas	27,47	1,25	28,71	30,83	1,92	32,75	52,59	3,03	55,62
Informacija ir ryšiai	20,89	1,59	22,47	23,10	1,94	25,05	32,18	2,19	34,38
Finansinė ir draudimo veikla	20,94	1,28	22,22	27,23	1,87	29,09	33,84	3,05	36,89
Transportas ir saugojimas	16,74	0,87	17,61	24,12	1,44	25,56	36,21	2,19	38,40
Elektros, dujų, garo tiekimas ir oro kondicionavimas	11,15	0,61	11,76	14,07	1,00	15,07	26,09	2,04	28,12
Apdirbamoji gamyba	9,58	0,42	10,00	14,44	0,70	15,14	23,62	1,21	24,83
Nekilnojamojo turto operacijos	9,40	0,35	9,75	10,28	0,54	10,82	13,41	0,79	14,20
Kasyba ir karjerų eksploatavimas	0,76	0,04	0,81	0,82	0,05	0,86	1,84	0,12	1,96

Šaltinis: Autoriaus sudaryta.

Įvertinus visas atskiras priemones, sugeneruotas šiame tyrime, galime gauti vaizdą apie pramonės šakų tarpusavio ryšių stiprumą. Ūkio šakos poveikis ekonomikai yra atvaizduojamas tiesioginių efektu, kitų sektorių poveikis nagrinėjamai sferai yra parodomas dėka netiesioginio efekto, o sukeltas efektas parodo, kaip namų ūkio vartojimas prie to prisideda. Taip pat, galima nustatyti, kaip šių ryšių stiprumas paveikė Lietuvos ekonomiką 2005, 2010 ir 2015 metais gamybos, namų ūkių pajamų, sukurtos pridėtinės vertės ir sukurtų darbo vietų atžvilgiu. Šios priemonės gali būti panaudotos gamybos struktūros ypatybėms tirti arba, be abejo, gali būti naudingos politikos formuotojams, nustatantiems konkrečios pramonės srities politiką, kurią siekiama pagerinti Lietuvos konkurencingumą ir ekonominį atsparumą. Įvertindami rezultatus, gautus iš multiplikatoriaus reikšmių, politikos formuotojai gali panaudoti duomenis norėdami įvertinti strateginę konkrečios pramonės svarbą nacionalinės ekonomikos kontekste.

Priklausomai nuo politikos rengėjų siekiamo tikslo ir norimo nustatyti pageidaujamo efekto, gali būti naudojami skirtingi apskaičiuoti multiplikatoriai. Apibendrintos naujausios (2015 metų) daugiklių reikšmės yra pateikiamos lentelėje nr. 9. Lentelėje, stulpelyje „Viso“ yra pateikiama gamybos, pajamų bei pridėtinės vertės bendra vertė, kuri santykinai atspindi labiausiai paveikiamą sektorių šalyje. Dėl aukšto svorto yra atskirai pateikiamas užimtumo multiplikatorius.

**9 lentelė.** II tipo multiplikatorių reikšmės 2015 m.

Veiklos rūšis	Gamybos	Pajamų	Pridėtinės vertės	Viso	Užimtumo
Žmonių sveikatos priežiūra ir socialinis darbas	1,466	0,670	0,809	2,945	53,54
Švietimas	1,257	0,735	0,890	2,882	75,66
Meninė, pramoginė ir poilsio organizavimo veikla	1,601	0,425	0,818	2,845	54,77
Viešasis valdymas ir gynyba; privalomasis soc. draudimas	1,419	0,493	0,822	2,734	28,29
Kita aptarnavimo veikla	1,544	0,343	0,836	2,723	44,99
Apgyvandinimo ir maitinimo paslaugų veikla	1,527	0,425	0,757	2,709	38,50
Statyba	1,588	0,367	0,730	2,686	31,33
Profesinė, mokslinė ir techninė veikla	1,539	0,376	0,770	2,685	29,40
Finansinė ir draudimo veikla	1,550	0,357	0,766	2,674	20,94
Informacija ir ryšiai	1,507	0,408	0,758	2,674	20,89
Didmeninė ir mažmeninė prekyba; variklinių transporto priemonių ir motociklų remontas	1,384	0,380	0,856	2,620	28,13
Vandens tiekimas, nuotekų valymas, atliekų tvarkymas	1,603	0,328	0,630	2,561	27,47
Administracinė ir aptarnavimo veikla	1,555	0,265	0,664	2,484	51,13
Nekilnojamojo turto operacijos	1,367	0,090	0,892	2,349	9,40
Žemės ūkis, miškininkystė ir žuvininkystė	1,692	0,169	0,472	2,333	34,60
Elektros, dujų, garo tiekimas ir oro kondicionavimas	1,703	0,163	0,451	2,317	11,15
Transportas ir saugojimas	1,439	0,217	0,607	2,263	16,74
Apdirbamoji gamyba	1,434	0,107	0,254	1,795	9,58
Kasyba ir karjerų eksploatavimas	1,019	0,011	0,024	1,054	0,76

Šaltinis: Autoriaus sudaryta.

Atlikto tyrimo rezultatai suteikia skirtingą požiūrį į santykinį ūkio sektoriaus reikšmingumo vertinimą, visos Lietuvos ekonomikos kontekste. Pavyzdžiui, žvelgiant tik į užimtumo skatinimo priemones, geriausi rezultatai būtų pasiekti vykdant piniginę injekciją į švietimo sektorių. Šio sektoriaus paklausai išaugus 100 mln. eurų, būtų sukurta papildomai 7,5 tūkstančių darbo vietų. Papildomai vertinant kitus multiplikatorius, galime nustatyti, kad gamyba išaugs 125.66 mln. eurų, namų ūkių pajamos padidės 73.54 mln. eurų ir šalyje bus sukurta 89.01 mln. pridėtinės vertės, kuri atspindės bendro vidaus produkto prieaugį. Remiantis bendrų multiplikatorių poveikiu reikšmingiausiu sektoriumi yra žmonių sveikatos priežiūra ir socialinis darbas (2.945). Šio sektoriaus paklausai išaugus 100 mln. eurų, būtų sukurta papildomai 5,4 tūkstančių darbo vietų, gamybos poreikis išaugtų 146.6 mln. eurų, namų ūkio pajamos padidėtų 67 mln. eurų ir šalyje būtų sukuriama 80.9 mln. eurų pridėtinės vertės. Remiantis sąnaudų – produkcijos modeliu ir priimant sprendimus, visada būtina įvertinti modelio ribotumą bei priimtas prielaidas, kadangi netinkamas duomenų interpretavimas gali būti manipuliuojamas tikslų siekimui.

#### **4.2. Lietuvos eksporto sąnaudų – produkcijos modelis**

Gamybos procesas šiuolaikinėje ekonomikoje yra itin priklausomas ne tik nuo šalies vidaus sektorių gamybos, tačiau vis sparčiau besivystant globalizacijai, vis daugiau šalių plečiasi į tarptautines rinkas ir taip atsiranda kitų šalių priklausomybė. Lietuvos ekonomika yra sąlyginai maža ir besivystanti globalioje rinkoje, todėl pasinaudojus šiuo procesu gali būti skatinamas spartesnis ekonomikos augimas. Trumpuoju laikotarpiu ekonominis augimas dėl vidaus vartojimo gali būti neefektyvus ir nepakankamas norint didinti BVP. Ilguoju laikotarpiu globalizacija prisideda prie naujų technologijų įsisavinimo, skatinamos naujos investicijos į kapitalo plėtrą bei atnaujinimą.

Eksporto svarbos vertinimas Lietuvai gali būti atliktas naudojant sąnaudų – produkcijos lenteles, kurios padeda objektyviai nustatyti, kokią įtaką daro šalies ūkiui eksportas į kitas šalis. Priede nr. 4 pateikiamas 2015 m. eksporto ir galutinės gamybos santykio pasiskirstymas tarp skirtingų ūkio sektorių. Iš pateiktų duomenų matome, kad baldai ir kitos pagamintos prekės yra labiausiai nuo eksporto priklausoma ūkio šaka, ji eksportuoja 63 proc. pagaminamos produkcijos. Taip pat, daugiau negu pusė eksportuojamos produkcijos matomos tokiose ūkio šakose, kaip naftos ir chemijos pramonės gaminiai (54%), elektros įranga (54%), kitur nepriskirtos mašinos ir įrenginiai (54%) bei sandėliavimas ir transportui būdingos paslaugos (52%).

## 1. Sankcijų įvedimo įtaka Lietuvos eksportui į Rusijos rinką

2015 m. pirmąjį ketvirtį Lietuvos eksportas į Rusiją sumažėjo trečdaliu. Pagrindinis veiksnys, kuris lėmė šį pokytį yra tai, jog 2014 m. rugpjūčio 6-ąją dieną Rusijoje buvo pasirašytas įsakas dėl embargo, kuris draudė JAV bei daugumai kitų vakarų šalių (tuo tarpu ir Lietuvai) importuoti daugumą maisto bei žemės ūkio produktų. Prie to prisidėjo ir Rusijos pasienyje su Latvija taikoma pilna automobilių ir sunkvežimių su lietuviškais numeriais patikra. Šiam efektui nustatyti bus naudojamos tarptautinės sąnaudų – produkcijos lentelės, kurios atvaizduoja priklausomybę tarp skirtingų šalių rinkų. Kadangi sankcijos įvestos 2014 m. III ketvirtyje, tai bus lyginami 2013, 2014 ir 2015 metų duomenys norint retrospektyviai nustatyti, kaip šiomis sankcijomis buvo paveikta Lietuvos rinka.

Vertinant eksporto sukuriama pridėtinę vertę pagal šalis matome, kad dvi reikšmingiausios eksporto rinkos yra Rusija, kuriai eksportuodami sukuriame 9,06% pridėtinės vertės ir Vokietija, kurį yra 1 proc. mažesnė. Šiek tiek mažesnę, tačiau pastebimą pridėtinę vertę sukuria ir kaimyninės šalys – Lenkija ir Latvija, atitinkamai 4,93% ir 4,05%. Taip pat sekančiame skyriuje bus nagrinėjamas Didžiosios Britanijos poveikis, tačiau kaip matome, kad pagal kuriama pridėtinę vertę, ši šalis atsidūrė tik 9 vietoje su 2,56 %.

### 10 lentelė. Pridėtinės eksporto vertės išskaidymas pagal šalis.

Šalies kodas	2014 m.	2013 m.	Pokytis
Likusios šalys	46,78%	42,52%	4,26%
Rusija	9,06%	9,59%	-0,53%
Vokietija	8,07%	9,16%	-1,09%
Latvija	4,93%	5,88%	-0,95%
Lenkija	4,05%	4,17%	-0,12%
Švedija	3,43%	3,75%	-0,32%
Danija	3,23%	3,47%	-0,24%
Norvegija	3,08%	3,10%	-0,02%
Prancūzija	2,69%	2,86%	-0,17%
Didžioji Britanija	2,56%	2,57%	-0,01%
Estija	2,22%	2,54%	-0,32%
Nyderlandai	2,03%	2,29%	-0,26%
Italija	2,07%	1,87%	0,20%
Belgija	1,82%	1,80%	0,02%
JAV	1,85%	1,70%	0,15%
Suomija	1,10%	1,67%	-0,57%
Austrija	1,06%	1,05%	0,01%

Šaltinis: Autoriaus sudaryta.



Naudojant tarptautinį sąnaudų – produkcijos modelį buvo sumodeliuota priklausomybė tarp Lietuvos gamybos ir eksporto į Rusiją. Priede nr. 5 pateikiami šio modelio detalūs sektorių rezultatai. Tarptautinei sektorių priklausomybei tirti buvo apskaičiuoti gamybos ir pridėtinės vertės multiplikatoriai. Šiuo atveju gamybos multiplikatorius tyrimo rezultatus gali pervertinti, todėl gautam efektui yra naudojamas pridėtinės vertės multiplikatorius. Jo pagalba bus nustatyta, kaip gali kisti Lietuvos BVP pablogėjus prekybiniais santykiams su Rusija. Iš pateiktos lentelės duomenų matome, kad pridėtinės vertės multiplikatorius didesnėje dalyje sektorių nežymiai, tačiau sumažėjo. Taip pat, iš pateiktų duomenų matome, kad lyginant 2014 ir 2015 m. egzistuoja akivaizdus prekybinių santykių susilpnėjimas. Embargo pritaikymas prekėms neigiamai paveikė maisto pramonės ir žemdirbystės sektorių. Kitų ūkio šakų eksporto nuosmukis gali būti paaiškintas sugriežtinta pasienio kontrole. Galutiniam pridėtinės vertės pokyčio matavimui yra sudauginama pridėtinės vertės multiplikatoriaus reikšmė su transakcijų pokyčiu. Gautas rezultatas parodo, kad bendras pridėtinės vertės praradimas dėl pablogėjusio eksporto yra 260,77 mln. JAV dolerių. Remiantis Lietuvos statistikos departamento duomenimis Lietuvos eksportas į Rusiją 2014 m. buvo 5080,92 mln. eurų, o 2015 m. 3139,13 mln. eurų. Dėl paskelbtų suvaržymų, eksportas į šią šalį sumažėjo virš 40 procentų. Įvertinus sąnaudų – produkcijos modelyje nustatytas reikšmes ir faktines statistikos departamento skelbiamas galime teigti, kad reikšmingų skirtumo tarp jų nėra, kadangi paklaida siekia tik 1 %.

## *2. Didžiosios Britanijos pasitraukimo iš ES įtaka Lietuvai*

2016 metų birželio mėn. buvo surengtas referendumas dėl Jungtinės Karalystės pasitraukimo iš Europos Sąjungos. Rinkėjų dauguma balsavo už išstojimą iš ES, todėl 2017 m. kovo 29 d. Jungtinės Karalystės vadovaudamiesi ES sutarties 50 straipsnio nuostatomis pateikė Europos Vadovų Tarybai oficialų kreipimąsi dėl išstojimo iš Europos Sąjungos. Šiuo metu vis dar vyksta derybos dėl sąlygų, kuriomis JK turės vadovautis.

Pasak 2015 m. Lietuvos statistikos departamento skelbiamų viešų eksporto duomenų, lietuviškos produkcijos eksportas į JK sudaro apie 1 mlrd. eurų, t. y. 4,5% viso šalies eksporto. Pagrindinės prekės, kurios yra eksportuojamos, tai baldai, plastikai ir jų dirbiniai, trąšos, mediena ir jos dirbiniai, drabužiai ir jų priedai. Priklausomai nuo JK sutarimo su ES, poveikis eksportui gali būti skirtingas, kadangi tarptautinei prekybai turės įtakos pasikeitę muitai ir procedūros (dėl anksčiau nagrinėto Rusijos muitinės procedūrų sugriežtinimo pastebimas reikšmingas pokytis).

Taip pat, atsiranda ir kiti nepiniginiai barjerai – teisinis reguliavimas, sertifikavimas, kitos papildomos procedūros.

JK poveikio Lietuvai modeliavimui gali būti naudojamas tarptautinis sąnaudų – produkcijos modelis. Tačiau vertėtų paminėti, jog priimant tam tikrus sprendimus turi būti kritiškai įvertinti rezultatai, norint juos ekstrapoliuoti į ateitį.

Iš nagrinėjamo modelio buvo išvesti gamybos ir pridėtinės vertės multiplikatoriai. Kadangi, kaip ir Rusijos analizės atveju, naudodami gamybos multiplikatorius turime pavojų pervertinti realią situaciją, tai bus remiamasi pridėtinės vertės multiplikatoriumi. Kadangi tikslaus eksporto pagal sektorius išskirstyti neįmanoma, bus remiamasi vidutine pridėtinės vertės daugiklio reikšme.

**11 lentelė.** JK sąnaudų – produkcijos modelio suvestinė.

	Metai	Vidurkis	Pokytis
Pridėtinės vertės multiplikatorius	2013	0,527	-
	2014	0,515	- 0,01
	2015	0,504	- 0,01

Šaltinis: Autoriaus sudaryta.

Pagal pateiktą lentelę nr. 11 matome, kad 2013 m. šio daugiklio reikšmė buvo 0,527, 2014 m. – 0,515, 2015 m. – 0,504, t. y. kasmet matomas apie 0,01 sumažėjimas. Išanalizavus Lietuvos statistikos departamento eksporto temines lenteles nustatyta, kad eksportas į JK 2015 m. sudarė 1024,4 mln. eurų, 2016 m. 962,39 mln. eurų, 2017 m. 930,19 mln. eurų. Šių duomenų pagalba pastebime, kad vyrauja neigiami lūkesčiai dėl prekybos santykių susitarimo su ES. Tačiau prognozuodami pokyčius turime vadovautis naujausia turima informacija ir galime atsižvelgti į 3 scenarijus – pirmasis, kad prekybiniai ryšiai sumažės 2,5%, antrasis kad prekyba gali sumažėti 5% ir trečiasis, kad prekyba sumažės 7,5%. Remiantis šiais duomenimis gaunami tokie rezultatai:

1. Eksportas – 906.94 mln. eurų, pridėtinės vertės sumažėjimas 11,72 mln. eurų.
2. Eksportas – 883.68 mln. eurų, pridėtinės vertės sumažėjimas 23,44 mln. eurų.
3. Eksportas – 860,43 mln. eurų, pridėtinės vertės sumažėjimas 35,16 mln. eurų.

Remiantis VŠĮ Versli Lietuva skaičiavimais yra nustatyta, kad Brexit be sutarties atveju, vidutinis kainos išaugimas būtų apie 5.3% remiantis Pasaulinės prekybos organizacijos tarifais. Atsižvelgus į VŠĮ Versli Lietuva pateiktą informaciją ir darbe atliktus skaičiavimus, būtų pasiektas 2 scenarijus, kai eksportas sumažėja iki 883.68 mln. Eurų ir sukuriama pridėtinė vertė sumažėtų 23.44 mln. Eurų.

## IŠVADOS IR PASIŪLYMAI

1. Sąnaudų – produkcijos modelio pagalba nustatyta, kad Lietuvos ūkio sektorių gamybiniai ryšiai yra glaudžiai tarpusavyje susiję. Nepaisant kelių išskirčių, didžioji dalis sektorių suvartoja tik dalį savo gamybos, o daugiau negu pusė vartojimo priklauso nuo kitų sektorių gamybos. Per nagrinėjamą laikotarpį matomas pastovus gamybos augimas, sektorių tarpusavio priklausomybė nėra pastovi, tačiau didžioji dalis vartojimo vis tiek priklauso nuo kitų sektorių sukurtų produktų.

2. Išanalizavus gamybos multiplikatorių pastebėta, kad per nagrinėjamą laikotarpį pastoviu augimu pasižymėjo tik nekilnojamojo turto operacijos, kuris atsirado dėl spartesnio sektoriaus augimo nei ūkio vidurkis. Pastovią mažėjimo tendenciją turėjo statybų, informacinių ryšių, administracinės veiklos ir viešojo valdymo sektoriai. Likę sektoriai nepasižymėjo aiškia tendencija. Šio multiplikatoriaus reikšmės per nagrinėjamus metus aukštu volatilumu nepasižymėjo, todėl 1 hipotezė teigianti, kad nėra reikšmingo pokyčio yra neatmetama. Didžiausiomis gamybos daugiklio reikšmėmis per visus nagrinėjamus periodus pasižymėjo elektros, dujų, garo tiekimo ir kondicionavimo sektorius – 1.7 (pagal II tipo mult. – 1.744). Tai parodo, kad 1 Euru išaugusi šio sektoriaus galutinė paklausa, todėl gamyba padidės 1.7 (1.744) Euro. Sukeltas efektas sudaro 2.5% II tipo daugiklio, todėl 2 hipotezė apie šio efekto reikšmingumą yra atmetama.

3. Vertinant pajamų multiplikatorių nustatyta, kad reikšmingiausi sektoriai pagal II tipo pajamų daugiklį 2015 m. yra švietimas (0.77) bei sveikatos priežiūra ir soc. darbas (0.7). Sukeltas efektas sudaro 4.5% II tipo multiplikatoriaus, todėl 2 hipotezė apie šio efekto reikšmingumą yra atmetama. 1 Euru išaugusi šių sektorių galutinė paklausa padidins namų ūkių pajamas atitinkamai 0.77 ir 0.7 Euro. Tik informacinių ryšių ir žmonių sveikatos priežiūros ir socialinio darbo šakų multiplikatoriai per stebimą periodą augo. Daugiklio reikšmės augimui lemiamą įtaką darė abiejų sektorių spartesnis kompensacijos dirbantiesiems augimas nei gamybos sąnaudos. Šio multiplikatoriaus reikšmės per nagrinėjamus metus aukštu volatilumu nepasižymėjo, todėl 1 hipotezė teigianti, kad nėra reikšmingo pokyčio yra neatmetama.

4. Išanalizavus pridėtinės vertės multiplikatorių nustatyta, kad beveik visi sektoriai pasižymėjo šio daugiklio mažėjimu. Daugelio sektorių pridėtinės vertės multiplikatorių nuosmukis yra mažas, kuris atsiranda dėl augančios ir besiplečiančios gamybos visoje ekonomikoje, todėl pridėtinės vertės kūrimas palaipsniui mažėja. Dėl šios priežasties 1 hipotezė teigianti, kad nėra reikšmingų multiplikatoriaus vertės pokyčių yra atmetama, kadangi nustatytas laipsniškas

pridėtinės vertės mažėjimas. 2010 m. matomas reikšmingas žemės ūkio, energetikos ir vandens tiekimo sektorių nuosmukis, kuris grindžiamas reikšmingu pokyčiu tarp pridėtinės vertės ir tarpinio vartojimo santykio. Taip pat didelė dalis sektorių pasižymėjo santykinai aukšta rodiklio reikšme. Pagal pridėtinės vertės multiplikatorių reikšmingiausiu sektoriumi 2015 m. yra švietimas – 0.89 (0.97). Sukeltas efektas sudaro apie 9.5% II tipo multiplikatoriaus, todėl 2 hipotezė apie šio efekto reikšmingumą yra atmetama. Vertinant I tipo daugiklį, reikšmingiausia šaka tampa nekilnojamo turto operacijų sektorius – 0.89 (0.9). 1 Euro išaugusi NT operacijų sektoriaus galutinė paklausa sukurs pridėtinės vertės už 0.89 (0.9) Euro, o išaugusi švietimo sektoriaus galutinė paklausa sukurs papildomai 0.89 (0.97) Euro pridėtinės vertės.

5. Užimtumo multiplikatorius per visus laikotarpius pasižymėjo smukimu. 2010 m. vertės palyginus su 2005 m. yra grindžiamos po krizinio laikotarpio pasekmėmis. 2015 m. taip pat matomas nuosmukis, tačiau pastarasis nėra toks staigus. Dėl pastovaus multiplikatoriaus vertės smukimo yra atmetama 1 hipotezė, kuri teigia, kad nėra reikšmingo vertės pokyčio. 2015 m. aukščiausiu užimtumo daugikliu pasižymėjo švietimo sektorius ~76. Dėl tiesioginio ir netiesioginio efekto 1 mln. Eurų padidinus galutinę sektoriaus paklausą, būtų papildomai sukurta 76 darbo vietų, o įvertinus ir sukelta efektą ~78 darbo vietas. Sukeltas efektas prisideda tik prie 4% papildomų darbo vietų atsiradimo, todėl 2 hipotezė apie šio efekto reikšmingumą yra atmetama.

6. Po Rusijos įvesto embargo bei sugriežtinto importo matomas aiškus prekybinių ryšių sumažėjimas. Remiantis atliktu tyrimu nustatyta, kad dėl šių sankcijų Lietuva galimai neteko 1965,02 mln. eksporto vertės bei pridėtinės vertės multiplikatoriaus pagalba apskaičiuotas 260.77 mln. pridėtinės vertės nuostolis. Atsižvelgus į faktinius duomenis matoma, kad Lietuva iš tikrųjų neteko 1 941,79 mln. eurų eksporto vertės, kas sudaro apie 38% nuostolį lyginant su praeitais metais, todėl galime paneigti iškeltą 3 hipotezę, kurioje buvo teigiama, kad Rusijos įvestos sankcijos tik iki 25% sumažins eksportą iš Lietuvos. Remiantis sąnaudų – produkcijos modeliu apskaičiuota vertė skyrėsi nuo faktinės tik 1 %.

7. Taip pat atlikta “kas jeigu” analizė Rusijos embargo atveju leidžia gauti reikšmingus rezultatus ir įrodo, kad multiplikatorių pagalba galima sėkmingai prognozuoti įvairių ekonominių reiškinių poveikį visai šalies gamybai. Tuo remiantis apskaičiuotas Brexit poveikis Lietuvos ekonomikai. Šio įvykio pasekmės ne tik Lietuvai, bet ir visai Europai priklausys nuo to, kaip bus susitarta dėl sąlygų. Visais atvejais yra numatomas tarptautinių prekybinių santykių pablogėjimas. Remiantis atliktu tyrimu buvo išskirti 3 galimi scenarijai. Iš pateiktų skaičiavimų galima spėti, kad pridėtinės vertės sumažėjimo efektas Lietuvai siekia tarp 11,72 ir 35,16 mln. eurų remiantis 2,5 – 7,5 proc. tarptautinės prekybos sumažėjimu. Darbe atlikti skaičiavimai sutaptų su VŠĮ Versli

Lietuva teikiamais skaičiavimais ir būtų pasiektas 2 scenarijus - eksportas 46.51 mln. Eurų ir pridėtinė vertė sumažėtų 23.44 mln. Eurų. Atsižvelgiant į atliktus skaičiavimus, 4 hipotezė apie tai, jog Didžiosios Britanijos pasitraukimas sumažins Lietuvos eksportą į šią šalį iki 2% bendro eksporto, yra paneigiama, kadangi pesimistiškiausiu atveju matomas sumažėjimas iš 2.56% iki 2.36%.

## LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Akhabbar Amanar (2011). Input-Output in Europe: Trends in Research and Application. *OEconomia* Vol. 2011(01), p. 75.
2. Avonds Luc (2007). The input-output framework and modelling assumptions: considered from the point of view of the economic circuit. *Federal Planning Bureau*.
3. Baležentis T., Štreimikienė D. (2015). Efektyvumo ir produktyvumo dėšningumai Lietuvos žemės ūkyje: tyrimų sintezė. Iš Darnaus vystymosi problemos ir jų sprendimai Lietuvoje. *Kaunas: Vilniaus universitetas, Aleksandro Stulginskio universitetas*.
4. Balode I. (2005). Input-output analysis of rural private households. *Fundamental Library of the Latvia University of Agriculture*.
5. Baumol W. J. A., 2000. Leontief's Great Leap Forward: beyond Quesnay, Marx and Bortkiewicz. *Economic Systems Research*. Vol. 12 (2), p. 141-152.
6. Beutel Jörg (1997). Evaluation of the macroeconomic impact of the structural policies in the cohesion countries (Greece, Ireland, Portugal and Spain) 1989-1999.
7. Billings R. B., Katz J. L. (1982). A Technique to Obtain Accurate Impact Multipliers for Individual Firms by Means of Existing Input—Output Models. *Environment and Planning A*. Vol. 14(6), p. 739–744.
8. Bin Su, Huang H. C., Ang B. W., Zhoubc P. (2010). Input–output analysis of CO2 emissions embodied in trade: The effects of sector aggregation. *Energy economics*. Vol. 32, p. 166-175.
9. Bojnec Štefan (2016). Dual-use products export multipliers with the indirect effects. *Technological Forecasting and Social Change*. Vol. 102, p. 287–296.
10. Brazdeikytė Reda (2005). Tarpšakinio balanso sudarymas ir ekonomikos (ūķio) struktūros pokyčių statistinis matematinis tyrimas. *8-osios Lietuvos jaunųjų mokslininkų konferencijos "Lietuva be mokslo - Lietuva be ateities" medžiaga*. p. 26-31.
11. Brizga Janis, Feng Kuishuang, Hubacek Klaus (2016). Household carbon footprints in the Baltic States: A global multi-regional input–output analysis from 1995 to 2011. *Journal of Applied Energy*.
12. Cruz Jr. Jose B., Tan B. Raymond, Culaba Alvin B., Ballacillo Jo-Anne (2009). A dynamic input–output model for nascent bioenergy supply chains. *Applied Energy*. Vol. 86, p. 86-94.

13. Dunchin Faye, Steenge Albert E. (2007). Mathematical Models in Input-Output Economics. Working Papers in economics. *Working papers in Economics*
14. *Economic Multipliers: How Communities Can Use Them for Planning*. Univ. Arkansas, Div. of Agriculture. Miller Wayne P. Prieiga per internetą: <https://www.uaex.edu/business-communities/economic-development/FSCED6.pdf> [žiūrėta 2018-12-25].
15. Estrup C. (1972). Application of input-output techniques to chemical marketing problems. *Industrial Marketing Management*. Vol. 1(2), p. 187–194.
16. Filovaitė D., Bratčikovienė N. (2015). Lietuvos ūkio gamybinių ryšių modeliavimas. *Lietuvos statistikos darbai*. Vol. 54, Nr. 1, 52-60 psl.
17. Fragkos Panagiotis, Paroussos Leonidas (2018). Employment creation in EU related to renewables expansion. *Journal of Applied Energy*. Vol. 230, p. 935-945.
18. Gargul Henryk, Majdosz Pawel (2005). Key Sector Analysis: A Case of the Transisted Polish Economy. *Managing Global Transitions*. Vol. 3(1), p. 95-111.
19. Gols George (1976). The use of input-output in industrial planning. *Planning Review*. Vol. 4, p. 17-22.
20. Hsu, G. J. Y. (1989). Energy multipliers for economic analysis. *Journal of Energy Economics*. Vol. 11(1), p. 33–38.
21. Ian P. Cassar (2015). Estimates of output income value added and employment multipliers for the maltese economy. *Central Bank of Malta WP/03/2015*. Valletta.
22. Yamano N., N. Ahmad (2006). The OECD Input-Output Database: 2006 Edition. OECD Science, Technology and Industry Working Papers, No. 2006/08, *OECD Publishing, Paris*.
23. Yih F Chang, Sue JLin (1998). Structural decomposition of industrial CO2 emission in Taiwan: an input-output approach. *Energy Policy*. Vol. 26, p. 5-12.
24. Yost S.W., Stowell C.E. (1970). Using Input/Output Analysis for Evaluating Profit Center Performance, *Institute for Management Sciences XVIII International Conference*, p.1-30.
25. Jaunzems Andrejs (2019). Value Added Created by Industry „Education“ in Baltic States and Finland. *Journal of engineering for rural development*.
26. Jaunzems Andrejs, Balode Ilze (2018). Comparison of Backward and Forward Linkages for Industries in Baltic States and Finland. *Journal of engineering for rural development*.
27. Kop Jansen, ten Raa (1990), The choice of model in the construction of input - output coefficients matrices. *International Economic Review*. Vol. 31(1), p. 213- 227.

28. Lei Tong, Liangyu Wang, Rijia Ding, Lijia Liu (2011). Study on the Dynamic Input-Output Model with Coal Mine Safety. *Procedia Engineering*. Vol. 26, p. 1997-2002.
29. Lenzen Manfred, Pade Lise-Lotte, Munksgaard Jesper (2010). CO2 Multipliers in Multi-region Input-Output Models. *Economic Systems Research*. Vol. 16. p 391-412.
30. Leontief Wassily (1986). *Input-Output Economics*. Oxford: Oxford university press.
31. Lietuvos statistikos departamento skelbiami Lietuvos sąnaudų – produkcijos duomenys. Prieiga internetu: <https://osp.stat.gov.lt/nacionalines-saskaitos> [žiūrėta 2019-07-13]
32. Lietuvos statistikos departamento skelbiami Lietuvos užimtumo duomenys. Prieiga internetu: <https://osp.stat.gov.lt/statistiniu-rodikliu-analize> [žiūrėta 2019-07-14].
33. Liu H. T., Guo J. E., Qian D., Xi, Y. M. (2009). Comprehensive evaluation of household indirect energy consumption and impacts of alternative energy policies in China by input–output analysis. *Energy Policy*. Vol. 37(8), p. 3194–3204.
34. Mauro Filippo, Plamper Hedwig, Stehrer Robert (2013). Global Value Chains: a Case for Europe to Cheer up. *European Central Bank: Germany*.
35. Meng B., Yamano, N. (2017). Compilation of a regionally extended inter-country input–output table and its application to global value chain analyses. *Journal of Economic Structures* Vol. 6: 23.
36. Miller R.E., Blair P.D. (2009). *Input-output Analysis: Foundations and Extensions*. Cambridge: Cambridge University Press.
37. Morrissey, K., & O’Donoghue, C. (2013). The role of the marine sector in the Irish national economy: An input–output analysis. *Journal of Marine Policy*. Vol. 37, p. 230–238.
38. Nefussi B., Schwellnus C. (2010). Does FDI in manufacturing cause FDI in business services? Evidence from French firm-level data. *Canadian Journal of Economics/Revue Canadienne D’économique*. Vol. 43(1), p. 180–203.
39. Nooraddin Sharify, Ferran Sancho (2011). A new approach for the input–output price model. *Economic Modelling*. Vol. 28, p. 188-195.
40. OECD (2008). Eurostat Manual of Supply, Use and Input – Output Tables. *Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities*.
41. OECD skelbiami tarptautiniai sąnaudų – produkcijos duomenys. Prieiga internetu: <http://www.oecd.org/sti/ind/inter-country-input-output-tables.htm> [žiūrėta 2019-07-13]
42. Olczyk Magdalena (2011). Structural changes in the Polish economy – the analysis of input-output. *University Library of Munich, Germany: MPRA Paper*.



43. Ottaviano Gianmarco, Pessoa Joao Paulo, Sampson Thomas (2014). The Costs and Benefits of Leaving the EU. *Center for Financial Studies (CFS)*.
44. Pan Lingying, Liu Pei, Li Zheng, Wang Yonglian (2018). A dynamic input–output method for energy system modeling and analysis. *Chemical Engineering Research and Design*. 131, p. 183-192.
45. *Renewable Energy Jobs: Status, Prospects and Policies*. International Renewable Energy Agency (IRENA), 2011. Prieiga per internetą: <https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2012/RenewableEnergyJobs.pdf> [žiūrėta 2018-12-24].
46. Soraya María, Ruiz - Peñalver, Mercedes Rodríguez, José A. Camacho (2018). A waste generation input output analysis: The case of Spain. *Journal of Cleaner Production*. Vol. 210.
47. Stone David (1969). Input-Output Analysis and the Multi-Product Firm. *Financial Analyst Journal*. Vol. 25(4), p. 96-102.
48. Ten Raa Thijs (2006). *The economics of input-output analysis*. Cambridge: Cambridge University Press.
49. Vaiciukevičiūtė Agnė, Stankevičienė Jelena, Bratčikovienė Nomedā (2019). Higher Education Institutions' Impact on the Economy. *Journal of Business Economics and Management*. Vol. 20, p. 507-525.
50. Valenghi Jean-Pierre (2006). Economic effects of possible tourism development scenarios for the Seychelles. *Zürich: Universität Zürich*.
51. Viederytė Rasa (2014). Economic Implications on the Basis of Lithuanian Maritime Sector's clustering. *Journal of Regional Formation and Development Studies*.
52. VšĮ „Versli Lietuva“ Brexit poveikio verslui analizė. Prieiga internetu: <https://www.verslilietuva.lt/analitika/brexit/poveikis-verslui/> [žiūrėta 2019-11-09]
53. VšĮ „Versli Lietuva“ Galimybės Lietuvos verslui – kur eksportuoti pridėtinę vertę. Prieiga internetu: <https://www.verslilietuva.lt/naujienos/galimybes-lietuvos-verslui-kur-eksportuoti-pridetine-verte/> [žiūrėta 2019-07-26]
54. Wixted B., N. Yamano, C. Webb (2006). *Input - Output Analysis in an Increasingly Globalised World: Applications of OECD's Harmonised International Tables*. OECD Science, Technology and Industry Working Papers, 2006/07, OECD Publishing

# **LIETUVOS ŪKIO GAMYBINIŲ RYŠIŲ MODELIAVIMAS IR MULTIPLIKATORIŲ ANALIZĖ**

**Valdemar VASILEVSKI**

**Magistro darbas**

Ekonominės analizės programa

Vilniaus universiteto Ekonomikos ir verslo administravimo fakulteto Kiekybinių metodų ir  
modeliavimo katedra

Darbo vadovė – jaun. asist. K. Zitikytė

Vilnius, 2020

## **SANTRAUKA**

Magistrinį darbo sudaro 49 psl., 11 lentelių, 4 paveikslų, 54 literatūros šaltiniai.

Darbo tikslas – ištirti Lietuvos gamybinius ryšius, įvertinti apskaičiuotus multiplikatorius ir nustatyti pasirinktų šokų įtaką šalies ekonomikai.

Darbo objektas – Lietuvos gamybiniai ryšiai, ūkio šakų tarpusavio sąveika.

Magistrinio darbo struktūrą sudaro įvadinė dalis, dvi literatūros apžvalgos dalys, tyrimo metodologija, atliktas tyrimas, išvados, literatūros sąrašas ir priedai. Pirmoje baigiamojo darbo dalyje yra pateikiama gamybinių ryšių modeliavimo teorinė dalis. Aptariama modeliavimo esmė, pagrindiniai sąnaudų – produkcijos (angl. input – output) modelio tipai, teoriniai multiplikatoriaus aspektai. Šioje dalyje išskiriami skirtingi multiplikatorių tipai, taip pat kalbama apie šių daugiklių skirstomus sukuriamus efektus. Antroje baigiamojo darbo dalyje pateikiami užsienio ir Lietuvos autorių atlikti tyrimai, siekiant supažindinti su sąnaudų – produkcijos modelio praktiniu pritaikymu. Metodologijos dalyje apžvelgiami tyrimo duomenys, priimamos sąnaudų – produkcijos modelio prielaidos, kuriomis bus vadovaujama rengiant tyrimą, bei bus pristatomas analitinėje dalyje naudojamas statinis gamybinių ryšių modelis. Tyrimu analizuojama, kaip yra išsidėstę tarp sektorių ir kaip kinta laike apskaičiuoti

gamybos, pajamų, pridėtinės vertės bei užimtumo multiplikatoriai. Sekančioje tyrimo dalyje nustatyta, kaip Rusijos įvestas embargo paveikė Lietuvos eksportą bei pridėtinę vertę, bei išanalizuotas ir prognozuojamas JK pasitraukimo iš ES poveikis Lietuvos ekonomikai. Išvadų dalyje apibendrinami atlikto tyrimo rezultatai. Magistrinis darbas turi reikšmingą teorinę bei praktinę reikšmę, kadangi gauti rezultatai gali būti naudojami ekonominių įvykių vertinimui ir jų poveikiu šalies ūkio šakoms.

*Raktiniai žodžiai:* Sąnaudų – produkcijos modelis, multiplikatorių analizė, Rusijos embargo poveikis, Brexit poveikis Lietuvai.

# **LITHUANIAN PRODUCTION RELATIONSHIP MODELLING AND ANALYSIS OF THE MULTIPLIERS**

**Valdemar VASILEVSKI**

**Paper for the Master's degree**

Economic Analysis

Vilnius university. Faculty of Economics and Business Administration, Quantative Methods and Modeling Department

Supervisor – junior asist. K. Zitikytė

Vilnius, 2020

## **SUMMARY**

Master's thesis consists of 49 pages, 11 charts, 4 pictures, 54 references.

The main purpose of this master thesis is to analyze Lithuanian production relationship and to evaluate calculated multipliers. Additionally, there will be determined the influence of selected shocks on the national economy.

The work consists of introduction, two parts of literature analysis, methodology, concluded research, conclusion and annexes.

Literature analysis reviews the concept of production relationship modelling, different types of multiplier and effects they induce. Also, we discuss about practical implications of this model made by Lithuanian and foreign authors.

After the literature analysis a practical study is concluded. The results of the study show us that not all the multipliers calculated in the study were consistent. The differences between the sectors are obvious and significant. The calculation of the production multiplier shows that the most significant sector is electricity, gas, steam supply and air conditioning with multiplier of 1.7 (II type – 1.744). The income multiplier estimates shows that most significant sectors are higher education (0.77) and helth care and soc. work (0.7). The value-added multiplier has quite

high values among all sectors except mining and quarrying and manufacturing. According to this multiplier, the most significant sector is higher education (0.89(0.97)) and real estate operations (0.89(0.9)). The employment multiplier is one of the most volatile multipliers several sectors with extremely high values are visible. Also, this multiplier is characterized by a gradual decrease. Most employment inducing sector is higher education, where an additional 1 million. euro increase in final demand, would create additional 76 FTE jobs. After retrospective analysis of Russian embargo, we found out that there was significant decrease in export and value added, which almost perfectly matched factual results. Also, analysis of Brexit influence was calculated and predicted. There were 3 different scenarios with different outcomes, which showed how Lithuanian export and value added would be influenced by this event. Furthermore, comparing this thesis results with Enterprise Lithuania calculations, we can see that scenario no. 2 matches exactly.

Research results are meant to be used as guidelines for policy makers to calculate effects of different policies and to show possible outcomes of certain decisions.

The conclusion summarizes the main concepts of literature analysis and results of the performed research. The author believes that the results of the study could give useful guidelines and insights to the policy makers, who will be able to adopt future strategic plans based on the study presented.

*Keywords:* Input – Output analysis, multiplier analysis, Lithuanian production relationship, Russian embargo effect, Brexit effect.

# PRIEDAI

## Priedas nr. 1. Ekonominės veiklos rūšių grupavimas.

<b>Ekonominės veiklos rūšių klasifikatorius 2 redakcija (EVRK 2 red.)</b>	<b>Grupavimas</b>
01 Žemės ūkio, medžioklės produktai ir susijusios paslaugos	Žemės ūkis, miškininkystė ir žuvininkystė
02 Miškininkystės, medienos ruošos produktai ir susijusios paslaugos	
03 Žuvis ir kiti žuvininkystės produktai; akvakultūros produktai; žuvininkystei būdingos paslaugos	
<b>B Kasyba ir karjerų eksploatavimas</b>	<b>Kasyba ir karjerų eksploatavimas</b>
10-12 Maisto produktai, gėrimai ir tabako gaminiai	Apdirbamoji gamyba
13-15 Tekstilės gaminiai, drabužiai ir odos dirbiniai	
16 Mediena bei medienos ir kamšties gaminiai bei dirbiniai (išskyrus baldus); gaminiai iš šiaudų ir pyrimo medžiagų	
17 Popierius ir popieriaus gaminiai	
18 Spausdinimo ir rašymo paslaugos	
19 Koksas ir rafinuoti naftos produktai + 20 Chemikalai ir chemijos pramonės gaminiai	
21 Pagrindiniai vaistų pramonės gaminiai ir vaistų preparatai	
22 Guminiai ir plastikiniai gaminiai	
23 Kiti nemetalo mineraliniai produktai	
24 Pagrindiniai metalai	
25 Metalų gaminiai, išskyrus mašinas ir įrenginius	
26 Kompiuteriniai, elektroniniai ir optiniai gaminiai	
27 Elektros įranga	
28 Niekur kitur nepriskirtos mašinos ir įranga	
29 Variklinės transporto priemonės, priekabos ir puspriekabės	
30 Kitos transporto priemonės ir įranga	
31-32 Baldai; kitos pagamintos prekės	
33 Mašinių ir įrangos remonto ir įrengimo paslaugos	
<b>D Elektros energija, dujos, garas ir oro kondicionavimas</b>	<b>Elektros, dujų, garo tiekimas ir oro kondicionavimas</b>
36 Gamtinis vanduo; vandens valymo ir tiekimo paslaugos	Vandens tiekimas, nuotekų valymas, atliekų tvarkymas ir regeneravimas
37-39 Nuotekų valymo paslaugos; kanalizacijos dumbblas; atliekų surinkimo, tvarkymo ir šalinimo paslaugos; medžiagų atgavimo paslaugos; regeneravimo ir kitos atliekų tvarkymo paslaugos	
<b>F Statiniai ir statybos darbai</b>	<b>Statyba</b>
45 Variklinių transporto priemonių ir motociklų didmeninės bei mažmeninės prekybos ir remonto paslaugos	Didmeninė ir mažmeninė prekyba; variklinių transporto priemonių ir motociklų remontas
46 Didmeninės prekybos, išskyrus variklinių transporto priemonių ir motociklų prekybą, paslaugos	
47 Mažmeninės prekybos paslaugos, išskyrus variklinių transporto priemonių ir motociklų prekybą	
49 Sausumos transporto paslaugos ir transportavimo vamzdynais paslaugos	Transportas ir saugojimas
50 Vandens transporto paslaugos	
51 Oro transporto paslaugos	
52 Sandėliavimas ir transportui būdingos paslaugos	
53 Pašto ir pasiuntinių (kurjerių) paslaugos	
<b>I Apgyvandinimo ir maitinimo paslaugos 55 + 56</b>	<b>Apgyvandinimo ir maitinimo paslaugų veikla</b>
58 Leidybos paslaugos	Informacija ir ryšiai
59-60 Kino filmų, vaizdo filmų ir televizijos programų kūrimo paslaugos, garso įrašymo ir muzikos įrašų leidybos paslaugos; programų rengimo ir transliavimo paslaugos	
61 Telekomunikacijų paslaugos	
62-63 Kompiuterių programavimo, konsultacinės ir susijusios paslaugos; informacinės paslaugos	Finansinė ir draudimo veikla
64 Finansinės paslaugos, išskyrus draudimą ir pensijų lėšų kaupimą	
65 Draudimo, perdraudimo ir pensijų lėšų kaupimo, išskyrus privalomąjį socialinį draudimą, paslaugos	
66 Finansinių ir draudimo paslaugų pagalbinės paslaugos	
<b>L Nekilnojamojo turto operacijos, išskyrus būsto, kuriame gyvena savininkas, sąlyginė nuoma 68</b>	<b>Nekilnojamojo turto operacijos</b>
68A būsto, kuriame gyvena savininkas, sąlyginė nuoma	Profesinė, mokslinė ir techninė veikla
69-70 Teisinės ir apskaitos paslaugos; pagrindinių buveinių paslaugos; valdymo konsultacijų paslaugos	
71 Architektūros ir inžinerijos paslaugos; techninio tikrinimo ir analizės paslaugos	
72 Mokslinių tyrimų ir taikomosios veiklos paslaugos	
73 Reklamos ir rinkos tyrimo paslaugos	
74-75 Kitos profesinės, mokslinės ir techninės paslaugos; veterinarijos paslaugos	Administracinė ir aptarnavimo veikla
77 Nuomos ir išperkamosios nuomos paslaugos	
78 Įdarbinimo paslaugos	
79 Keleionių agentūrų, ekskursijų organizatorių ir kitos išankstinio užsakymo bei susijusios paslaugos	Viešasis valdymas ir gynyba; privalomas socialinis draudimas
80-82 Apsaugos ir tyrimo paslaugos; pastatų priežiūros ir kraštovaizdžio tvarkymo paslaugos; administracinės, įstaigų ir kitos verslo aptarnavimo paslaugos	
84 Viešojo valdymo paslaugos ir gynybos paslaugos; privalomojo socialinio draudimo paslaugos	
<b>P Švietimo paslaugos 85</b>	<b>Švietimas</b>
86 Žmonių sveikatos priežiūros paslaugos	Žmonių sveikatos priežiūra ir socialinis darbas
87-88 Socialinio darbo paslaugos	
90-92 Kūrybinės, meninės ir pramogų organizavimo paslaugos; bibliotekų, archyvų, muziejų ir kitos kultūrinės paslaugos; azartinių žaidimų ir lažybų organizavimo paslaugos	Meninė, pramoginė ir poilsio organizavimo veikla
93 Sporto paslaugos ir pramogų bei poilsio organizavimo paslaugos	
94 Narystės organizacijų teikiamos paslaugos	Kita aptarnavimo veikla
95 Kompiuterių ir asmeninių bei namų ūkio reikmenų taisymo paslaugos	
96 Kitos asmenų aptarnavimo paslaugos	
T Namų ūkių, samdančių darbininkus, paslaugos; namų ūkių savoms reikmėms tenkinti pagaminti nediferencijuojami gaminiai ir paslaugos 97	

**Priedas nr. 2.** Apdirbamosios gamybos detalus išskaidymas ir santykinis pokytis.

Veiklos rūšis	2005 m.	2010 m.	2015 m.	Δ2010	Δ2015
10-12 Maisto produktai, gėrimai ir tabako gaminiai	1 693,53	2 126,91	2 798,20	20%	24%
13-15 Tekstilės gaminiai, drabužiai ir odos dirbiniai	543,90	293,93	420,43	-85%	30%
16 Mediena bei medienos ir kamštienos gaminiai bei dirbiniai (išskyrus baldus); gaminiai iš šiaudų ir pynimo medžiagų	489,72	454,70	757,22	-8%	40%
17 Popierius ir popieriaus gaminiai	93,85	132,80	263,35	29%	50%
18 Spausdinimo ir įrašymo paslaugos	147,39	83,23	96,58	-77%	14%
19 Koksas ir rafinuoti naftos produktai					
20 Chemikalai ir chemijos pramonės gaminiai	3 035,98	5 258,53	4 958,31	42%	-6%
21 Pagrindiniai vaistų pramonės gaminiai ir vaistų preparatai	47,36	5,28	27,70	-797%	81%
22 Guminiai ir plastikiniai gaminiai	368,77	378,32	565,69	3%	33%
23 Kiti nemetalo mineraliniai produktai	229,42	201,11	305,60	-14%	34%
24 Pagrindiniai metalai	26,00	41,14	56,91	37%	28%
25 Metalų gaminiai, išskyrus mašinas ir įrenginius	386,77	271,26	454,04	-43%	40%
26 Kompiuteriniai, elektroniniai ir optiniai gaminiai	6,05	153,52	166,82	96%	8%
27 Elektros įranga	163,54	99,73	202,48	-64%	51%
28 Niekur kitur nepriskirtos mašinos ir įranga	186,44	99,38	197,24	-88%	50%
29 Variklinės transporto priemonės, priekabos ir puspriekabės	37,06	101,37	153,92	63%	34%
30 Kitos transporto priemonės ir įranga	132,78	54,32	66,63	-144%	18%
31-32 Baldai; kitos pagamintos prekės	380,77	510,32	960,99	25%	47%
33 Mašinų ir įrangos remonto ir įrengimo paslaugos	17,66	150,37	256,43	88%	41%

**Priedas nr. 3.** Šalies ūkio struktūra pagal sektorius.

	Žemės ūkis	Pramonė	Paslaugos	Viso	
2005 m.	2204,85	28183,10	19060,59	49448,54	Gamybos lygis
2010 m.	3171,58	36871,57	28075,89	68119,04	
2015 m.	4616,51	49456,44	38872,24	92945,19	
2005 m.	4,5%	57,0%	38,5%		Gamybos dalis šalies ekonomikoje
2010 m.	4,7%	54,1%	41,2%		
2015 m.	5,0%	53,2%	41,8%		

**Priedas nr. 4. 2015 m. eksporto pasiskirstymas tarp skirtingų ūkio šakų.**

Sektorius pagal EVRK red. 2	Galutinio produkto ir eksporto santykis
31-32 Baldai; kitos pagamintos prekės	63%
19 Koksas ir rafinuoti naftos produktai + 20 Chemikalai ir chemijos pramonės gaminiai	54%
27 Elektros įranga	54%
28 Niekur kitur nepriskirtos mašinos ir įranga	54%
52 Sandėliavimas ir transportui būdingos paslaugos	52%
26 Kompiuteriniai, elektroniniai ir optiniai gaminiai	50%
49 Sausumos transporto paslaugos ir transportavimo vamzdynais paslaugos	49%
13-15 Tekstilės gaminiai, drabužiai ir odos dirbiniai	48%
50 Vandens transporto paslaugos	47%
16 Mediena bei medienos ir kamštienos gaminiai bei dirbiniai (išskyrus baldus); gaminiai iš šiaudų ir pynimo medžiagų	46%
21 Pagrindiniai vaistų pramonės gaminiai ir vaistų preparatai	45%
22 Guminiai ir plastikiniai gaminiai	43%
58 Leidybos paslaugos	42%
29 Variklinės transporto priemonės, priekabos ir puspriekabės	41%
10-12 Maisto produktai, gėrimai ir tabako gaminiai	38%
25 Metalų gaminiai, išskyrus mašinas ir įrenginius	38%
51 Oro transporto paslaugos	38%
74-75 Kitos profesinės, mokslinės ir techninės paslaugos; veterinarijos paslaugos	38%
37-39 Nuotekų valymo paslaugos; kanalizacijos dumbblas; atliekų surinkimo, tvarkymo ir šalinimo paslaugos; medžiagų atgavimo paslaugos; regeneravimo ir kitos atliekų tvarkymo paslaugos	38%
46 Didmeninės prekybos, išskyrus variklinių transporto priemonių ir motociklų prekybą, paslaugos	36%
01 Žemės ūkio, medžioklės produktai ir susijusios paslaugos	36%
24 Pagrindiniai metalai	33%
30 Kitos transporto priemonės ir įranga	32%
17 Popierius ir popieriaus gaminiai	31%
23 Kiti nemetalo mineraliniai produktai	27%
53 Pašto ir pasiuntinių (kurjerių) paslaugos	23%
73 Reklamos ir rinkos tyrimo paslaugos	23%
02 Miškininkystės, medienos ruošos produktai ir susijusios paslaugos	22%
33 Mašinų ir įrangos remonto ir įrengimo paslaugos	19%
62-63 Kompiuterių programavimo, konsultacinės ir susijusios paslaugos; informacinės paslaugos	15%
I Apgyvadinimo ir maitinimo paslaugos 55 + 56	13%
72 Mokslinių tyrimų ir taikomosios veiklos paslaugos	13%
61 Telekomunikacijų paslaugos	12%
45 Variklinių transporto priemonių ir motociklų didmeninės bei mažmeninės prekybos ir remonto paslaugos	12%
77 Nuomos ir išperkamosios nuomos paslaugos	10%
93 Sporto paslaugos ir pramogų bei poilsio organizavimo paslaugos	10%
64 Finansinės paslaugos, išskyrus draudimą ir pensijų lėšų kaupimą	8%
59-60 Kino filmų, vaizdo filmų ir televizijos programų kūrimo paslaugos, garso įrašymo ir muzikos įrašų leidybos paslaugos; programų rengimo ir transliavimo paslaugos	7%
69-70 Teisinės ir apskaitos paslaugos; pagrindinių buveinių paslaugos; valdymo konsultacijų paslaugos	6%
F Statiniai ir statybos darbai	5%
71 Architektūros ir inžinerijos paslaugos; techninio tikrinimo ir analizės paslaugos	5%
03 Žuvis ir kiti žuvininkystės produktai; akvakultūros produktai; žuvininkystei būdingos paslaugos	4%
90-92 Kūrybinės, meninės ir pramogų organizavimo paslaugos; bibliotekų, archyvų, muziejų ir kitos kultūrinės paslaugos; azartinių žaidimų ir lažybų organizavimo paslaugos	4%
79 Kelionių agentūrų, ekskursijų organizatorių ir kitos išankstinio užsakymo bei susijusios paslaugos	3%
B Kasyba ir karjerų eksploatavimas	2%
84 Viešojo valdymo paslaugos ir gynybos paslaugos; privalomojo socialinio draudimo paslaugos	2%
66 Finansinių ir draudimo paslaugų pagalbinės paslaugos	1%
86 Žmonių sveikatos priežiūros paslaugos	1%
P Švietimo paslaugos 85	1%



Priedas nr. 5. Rusijos sąnaudų – produkcijos modelio suvestinė.

	Pridėtinės vertės mult.			Transakcijos su Rusija			Pokytis	PV efektas
	2013	2014	2015	2013	2014	2015		
LTU_01T03	0.376	0.365	0.371	71.14	74.41	66.97	(7.45)	(2.77)
LTU_05T06	0.638	0.617	0.495	12.10	8.23	7.33	(0.90)	(0.44)
LTU_07T08	0.488	0.498	0.505	9.01	9.18	9.15	(0.03)	(0.01)
LTU_09	0.621	0.617	0.562	6.60	5.26	3.84	(1.42)	(0.80)
LTU_10T12	0.348	0.340	0.347	116.94	62.99	46.27	(16.72)	(5.81)
LTU_13T15	0.578	0.573	0.548	8.06	7.33	6.29	(1.04)	(0.57)
LTU_16	0.418	0.398	0.394	17.82	15.18	11.03	(4.15)	(1.63)
LTU_17T18	0.482	0.471	0.458	8.61	9.12	8.44	(0.68)	(0.31)
LTU_19	0.049	0.047	0.072	6,188.52	4,156.70	2,531.67	(1,625.03)	(116.97)
LTU_20T21	0.276	0.299	0.311	368.55	285.92	265.79	(20.13)	(6.26)
LTU_22	0.446	0.430	0.401	49.07	43.59	33.99	(9.60)	(3.85)
LTU_23	0.448	0.456	0.440	61.61	53.46	44.70	(8.76)	(3.86)
LTU_24	0.375	0.309	0.302	10.36	5.79	4.70	(1.09)	(0.33)
LTU_25	0.446	0.447	0.410	25.20	20.27	22.26	1.99	0.82
LTU_26	0.565	0.564	0.510	3.88	3.11	2.58	(0.53)	(0.27)
LTU_27	0.371	0.373	0.369	6.84	5.91	5.56	(0.35)	(0.13)
LTU_28	0.495	0.462	0.486	9.32	8.63	6.39	(2.24)	(1.09)
LTU_29	0.401	0.396	0.408	5.52	4.85	3.45	(1.40)	(0.57)
LTU_30	0.592	0.562	0.582	5.45	3.66	2.66	(1.00)	(0.58)
LTU_31T33	0.469	0.459	0.464	41.17	40.01	28.01	(12.00)	(5.57)
LTU_35T39	0.430	0.428	0.394	1,097.45	765.16	580.10	(185.07)	(72.96)
LTU_41T43	0.550	0.548	0.563	128.28	98.38	89.81	(8.56)	(4.82)
LTU_45T47	0.725	0.733	0.705	34.95	47.64	36.08	(11.57)	(8.16)
LTU_49T53	0.554	0.560	0.531	176.14	218.09	155.41	(62.68)	(33.30)
LTU_55T56	0.666	0.618	0.610	11.10	9.64	8.24	(1.40)	(0.85)
LTU_58T60	0.526	0.503	0.502	2.28	2.57	2.23	(0.35)	(0.17)
LTU_61	0.699	0.628	0.647	5.86	5.98	5.27	(0.71)	(0.46)
LTU_62T63	0.623	0.623	0.635	3.36	2.71	2.46	(0.25)	(0.16)
LTU_64T66	0.571	0.539	0.554	4.21	4.15	3.92	(0.23)	(0.13)
LTU_68	0.736	0.695	0.699	22.34	19.12	26.49	7.37	5.15
LTU_69T82	0.635	0.603	0.583	38.87	27.70	41.30	13.60	7.93
LTU_84	0.702	0.693	0.684	17.81	14.44	17.47	3.03	2.07
LTU_85	0.803	0.804	0.793	9.90	6.80	5.74	(1.05)	(0.84)
LTU_86T88	0.681	0.677	0.649	33.01	22.63	17.10	(5.53)	(3.59)
LTU_90T96	0.589	0.580	0.575	25.15	19.12	20.04	0.92	0.53
<b>Viso</b>							<b>(1,965.02)</b>	<b>(260.77)</b>