



Kauno technologijos universitetas
Matematikos ir gamtos mokslų fakultetas

Eksporto plėtros BRICS šalyse galimybių vertinimas

Baigiamasis magistro projektas

Rūta Kručelytė

Projekto autorė

doc. dr. Loreta Saunorienė

Vadovė

prof. dr. Jurgita Sekliuckienė

Vadovė

Kaunas, 2019



Kauno technologijos universitetas
Matematikos ir gamtos mokslų fakultetas

Eksporto plėtros BRICS šalyse galimybių vertinimas

Baigiamasis magistro projektas
6213AX001 Didžiųjų verslo duomenų analitika

Rūta Kručelytė

Projekto autorė

doc. dr. Loreta Saunorienė

Vadovė

prof. dr. Jurgita Sekliuckienė

Vadovė

lekt. dr. Vilma Petrauskienė

Recenzentė

doc. dr. Egidijus Rybakovas

Recenzentas

Kaunas, 2019



Kauno technologijos universitetas
Matematikos ir gamtos mokslų fakultetas
Rūta Kručelytė

Eksporto plėtros BRICS šalyse galimybių vertinimas

Akademinio sąžiningumo deklaracija

Patvirtinu, kad mano, Rūtos Kručelytės, baigiamasis projektas tema „Eksporto plėtros BRICS šalyse galimybių vertinimas“ yra parašytas visiškai savarankiškai ir visi pateikti duomenys ar tyrimų rezultatai yra teisingi ir gauti sąžiningai. Šiame darbe nei viena dalis nėra plagijuota nuo jokių spausdintinių ar internetinių šaltinių, visos kitų šaltinių tiesioginės ir netiesioginės citatos nurodytos literatūros nuorodose. Įstatymų nenumatytų piniginių sumų už šį darbą niekam nesu mokėjęs.

Aš suprantu, kad išaiškėjus nesąžiningumo faktui, man bus taikomos nuobaudos, remiantis Kauno technologijos universitete galiojančia tvarka.

(vardą ir pavardę įrašyti ranka)

(parašas)

Rūta Kručelytė. Eksporto plėtos BRICS šalyse galimybių vertinimas. Magistro studijų baigiamasis projektas vadovės doc. Loreta Saunorienė ir prof. Jurgita Sekliuckienė; Kauno technologijos universitetas, Matematikos ir gamtos mokslų fakultetas.

Studijų kryptis ir sritis (studijų krypčių grupė): Taikomoji matematika, didžiųjų verslo duomenų analitika.

Reikšminiai žodžiai: eksportas, BRICS, VAR, ARIMA, laiko eilučių analizė.

Kaunas, 2019. 65 p.

Santrauka

Darbe nagrinėjamos eksporto plėtos galimybės į BRICS šalių grupę, kuri susidaro iš penkių valstybių: Brazilijos, Rusijos, Indijos, Kinijos ir Pietų Afrikos. Šios šalys sparčiai auga ir vystosi, dėl to tarptautinės prekybos potencialas į jas yra labai reikšmingas Lietuvos įmonėms. Pagrindinė darbo svarba – įvertinti ir pateikti Lietuvos dinaminę ir struktūrinę analizes išskiriant perspektyviausius sektorius, analizuojant jų rinkos dalį ir augimo tempus, BRICS šalių pavyzdžiu. Darbo rezultatai rodo, kad daugiamentis vektorinis autoregresinis modelis yra tinkamas vertinant eksporto plėtos potencialą, atsižvelgiant į tai, kad duomenų laiko eilutėje matomas metų cikliškumas. Atvira R kodo aplinkos pagalba, buvo įvertinta ir koreguota eksporto analizės įrankių laiko eilučių tinkamumas ir adekvatumas. Atliekant Grangerio priešastingumo ir atsako į impulso funkciją testus, nustatyta, kokie tiksliausi VAR(p) sektorių modeliai, jiems sudarytos prognozės. Daugiamačių laiko eilučių prognozavimas buvo atliekamas pusės metų laikotarpiui į priekį. Taip pat, modelio tikslumo įvertinimui ir palyginimui, buvo tiriamas vienmatis ARIMA (p,d,q) modelis, gauti geriausi modeliai perspektyviausiems sektoriams ir prognozės.

Kručelytė Rūta. Assessment of export opportunities to BRICS countries. Master's Final Degree Project supervisors doc. Loreta Saunorienė and prof. Jurgita Sekliuckienė; Faculty of mathematics and natural sciences, Kaunas University of Technology.

Study field and area (study field group): Applied mathematics, business big data analytics.

Keywords: export, BRICS, times series analysis, ARIMA, VAR.

Kaunas, 2019. 65 p.

Summary

The objective of this work is explore opportunities for export development in the BRICS group, which contains of five countries: Brazil, Russia, India, China and South Africa. These countries are rapidly growing and developing, which is why the potential of international trade in them is very important for Lithuanian companies. The main importance of the work is to evaluate and present the dynamic and structural analyzes of Lithuania by distinguishing the most promising sectors, analyzing their market share and growth rates, following the example of BRICS countries. The results of the work show that the vector autoregressive model is suitable for assessing the potential of export development, considering that the data time horizon recurring every year seasonally with trend. With the help of an open R code environment, the appropriateness and adequacy of time series of export analysis tools was evaluated and adjusted. The result of granger causality and impulse functions tests - VAR(p) most accurate models for potential sectors with p delays. Also, to have assessment of the model forecast accuracy, we analyze univariate times series using ARIMA (p,d,q) model and making times series forecasts. Forecasting univariate and multivariate time series was done for half of a year ahead.

Turinys

Lentelių sąrašas	7
Paveikslų sąrašas	8
Santrumpų sąrašas	9
Įvadas.....	10
1. Eksporto plėtros teoriniai aspektai ir svarba	12
1.1. Tarptautinės prekybos sąvoka	12
1.2. Eksporto samprata ir eksporto plėtros galimybės.....	15
1.2.1. Lietuvos įmonių eksporto apimtys užsienio šalyse	16
1.2.2. Eksporto analizės įrankiai.....	17
1.3. BRICS valstybės ir jų ekonominė padėtis	19
1.4. Didžiųjų duomenų panaudojimas	24
1.5. Literatūros apžvalgos apibendrinimas	25
2. Metodologija	27
2.1. Laiko eilučių analizė.....	27
2.2. Duomenų tinkamumas modeliui.....	28
2.3. ARIMA modelio taikymas	29
2.4. Vektorinės autoregresijos modelio taikymas.....	32
2.5. Laiko eilučių prognozavimo paklaidos matai.....	35
3. Tyrimo rezultatai.....	37
3.1. Lietuvos eksporto struktūros ir dinamikos analizė.....	37
3.2. Duomenų paruošimas ir laiko eilučių analizė	42
3.3. BRICS šalių eksportą veikiančių rodiklių stacionarumo ir tinkamumo modeliui tyrimas.....	45
3.4. Daugiamačio VAR modelio sudarymas ir taikymas eksporto laiko eilučių rodikliams	46
3.5. Vienmačio ARIMA modelio sudarymas ir taikymas eksporto verčių laiko eilutėms.....	50
3.6. Prognozavimo paklaidų įvertinimas ir modelių palyginimas	53
Rekomendacijos	55
Išvados	56
Literatūros sąrašas	57
Priedai.....	60
1 priedas. Sektorių pavadinimai pagal kombinuotąją muitų nomenklatūrą	60
2 priedas. Suminė rezultatų suvestinė taikant rangavimą pagal sektorius.....	62

Lentelių sąrašas

1 lentelė. Eksporto analizės įrankiai	18
2 lentelė. Potencialiausi sektoriai į BRICS šalis remiantis sumine rangavimo sistema	42
3 lentelė. ADF testo rezultatai pradinėms duomenų eilutėms	45
4 lentelė. VAR modelio rezultatai taikant Grangerio priežastingumą.....	46
4 lentelė. Parinkti geriausi ARIMA modeliai	51
6 lentelė. Prognozavimo paklaidos VAR ir ARIMA modeliams	53

Paveikslų sąrašas

1 pav. Tarptautinės prekybos dinamika 2012–2018 metais. Šaltinis: https://www.wto.org/	14
2 pav. Lietuvos užsienio prekyba. Šaltinis: Lietuvos statistikos departamentas	16
3 pav. Pagrindinės Lietuvos prekių eksporto šalys pagal eksporto vertę, 2018m., tūkst. dolerių. Šaltinis: sudaryta autorės	17
4 pav. BRICS valstybių prekių eksporto dalis bendrame Lietuvos eksporte, 2014 – 2018 m., tūkst. dolerių. Šaltinis: sudaryta autorės.....	21
5 pav. Pagrindiniai eksporto sektoriai į Brazilijos rinką, 2018 m.	22
6 pav. Lietuvos eksporto kiekliai, vertine išraiška, į Indijos valstybę, 2014 – 2018 m., dol.....	23
7 pav. Lietuvos eksporto kiekių pasiskirstymas į Pietų Afriką pagal sektorius, 2017 ir 2018 metai	24
8 pav. RCA indeksas BRICS šalių atžvilgiu, 2014-2018 m.....	38
9 pav. Bostono matricos taikymas. Šaltinis: „The Institute of Export & International Trade“ informacinė sistema.....	39
10 pav. Lietuvos eksporto į BRICS šalis pasiskirstymas pagal sektorius atsižvelgiant į rinkos dalį ir augimą	40
11 pav. Eksporto verčių dinamika 2014 – 2019 m. laikotarpiu (išskyrus 85 sektorių, kuris nagrinėjamas nuo 2015 m.)	43
12 pav. Priklausomųjų laiko eilučių palyginimas su išorinių duomenų laiko eilučių dinamika	44
13 pav. Autokoreliacijos grafikai atskiriems sektoriams.....	45
14 pav. <i>Eksporto vertė</i> → <i>augimo tempas</i> , atsako į impulsą funkcija.....	47
15 pav. <i>Eksporto vertė</i> ← <i>rinkos dalis</i> , atsako į impulsą funkcija	48
16 pav. Sektorių prognozuojami pokyčiai pritaikant geriausius VAR modelius	49
17 pav. Dalinės autokoreliacijos grafikai atskiriems sektoriams	50
18 pav. Geriausio ARIMA modelio taikymas eksporto vėrtėms atitinkamiems išskirtiems sektoriams	52

Santrumpų sąrašas

BRICS – penkių sparčiai augančių šalių grupė (Brazilija, Rusija, Indija, Kinija, Pietų Afrikos Respublika)

VAR – vektorinės autoregresijos modelis;

PPO – pasaulinė prekybos organizacija;

PAR – Pietų Afrikos Respublika;

KN – kombinuotoji prekių ir muitų nomenklatūra;

JAV – Jungtinės Amerikos Valstijos;

RCA – atskleistas lyginamasis pranašumas;

BCG – Bostono konsultacinė grupė;

ARIMA – autoregresinis integruotas slenkamojo vidurkio modelis;

6 sektorius - augantys medžiai ir kiti augalai; svogūnėliai, šaknys ir kitos panašios augalų dalys; skintos gėlės ir dekoratyviniai žalumynai;

11 sektorius – malmų produktų gamyba; salyklas; krakmolos; inulinas; kviečių glitimas;

18 sektorius – kakava ir gaminiai iš kakavos;

22 sektorius – nealkoholiniai ir alkoholiniai gėrimai bei actas;

84 sektorius – branduoliniai reaktoriai, katilai (boileriai), mašinos ir mechaniniai įrenginiai; jų dalys;

85 sektorius – elektros mašinos ir įrenginiai bei jų dalys; garso įrašymo ir atkūrimo aparatai.

Įvadas

Temos aktualumas. Šiuolaikinėje visuomenėje rinka neįsivaizduojama be prekybos mainų su užsienio rinkomis. Tarptautinė prekyba suteikia galimybę kiekvienos šalies piliečiams turėti prekių, kurios yra neprieinamos jų rinkoje ir taip pat parduoti prekes, kuriose specializuojasi bei gamybos kiekių perteklius gali būti orientuotas į užsienio rinkas ir visa tai didintų galimybes pačios šalies įmonės plėtrai. Visa tai lemia, kad įmonių darbas tampa efektyvesnis, nes prekių konkurencija rinkoje ir kainų spaudimas padidina gamybos ir bendros veiklos rezultatus įmonės viduje. Efektyvumo skatinimas naudingas ne tik įmonėms, bet ir vartotojams, kurie dėl įmonių gerėjančių rezultatų gauna geresnės prekės, kainos ir kokybės atžvilgiu, pasiūlymą. Pagrindinis tarptautinės prekybos augimo ir vystymosi aspektas: eksporto plėtra. Tarptautinės prekybos balansas tiesiogiai susijęs su prekybos balanso dinamika ir pokyčiais, šalis laikoma labiau išsivysčiusi, kai eksporto rezultatai viršija importo rezultatus, t. y. šalis eksportuoja prekių už didesnę vertę nei importuoja. Tačiau mažesnių šalių rezultatai eksporto rinkoje sąlyginai būna mažesni atsižvelgiant į importą ir tai daro šalies prekybos balansą neigiamą. Taip nutinka dėl daugelio priežasčių: dabartinė valstybės ekonominė padėtis, specializuotų sektorių spektras ir jų plėtra, naujų technologijų diegimas ir dėl to yra labai svarbu didinti eksportą. Eksportas tiesiogiai susijęs su tarptautine konkurencija pasaulyje, kuo šalis konkurencingesnė, tuo stipresnė vieta užimama tarptautinėje rinkoje, kuriamos naujos ekonomikos šakos, visa tai lemia darbo vietų skaičiaus bei atlyginimų augimą ir bendrą ekonominį lygį.

Lietuvai įstojus į Europos Sąjungą šalies eksportas sparčiai augo su kiekvienais metais, tačiau labiausiai jis buvo orientuotas į kitas Europos Sąjungos valstybes dėl naujų liberalizmo reglamentų, mažesnių mokesčių ir mažesnės rizikos. Su tikslu įsitvirtinti tarptautinėje prekyboje pasauliniu mastu, Lietuvos įmonės vis daugiau orientuojasi ir eksportuoja į naujai augančias rinkas, kurios labiausiai išsivysčiusios tarptautinėje prekyboje, taip siekdamos didinti eksporto dydžius iš Lietuvos. Viena iš ekonomiškai stipriausių grupių pasaulyje – BRICS, tai šalių grupė, kuri yra penkių valstybių junginys: Brazilija, Rusija, Indija, Kinija ir Pietų Afrika. Jų pagrindinis tikslas – iki 2050 metų pralenkti dabartines ekonomiškai turtingiausias valstybes ir remiantis dabartinių duomenų analize, jie sparčiai vystosi ir auga pasauliniame lygyje, jų specializuojami sektoriai yra plečiami ir šalių įmonių konkurencingumas vis auga. Kalbant bendrai, dabartinis BRICS šalių atliekamas vaidmuo pasauliniu mastu paverčia jas vienu iš svarbiausių prekybos plėtros centru. Dėl šios priežasties, Lietuvai yra labai svarbu plėstis į augančias šalis, kurios gali daryti didelę įtaką eksporto augimo potencialui ateityje.

Labai svarbu, didžiųjų duomenų pagalba, įvertinti eksporto plėtros galimybes. Pritaikius eksporto vertinimo ir prognozavimo metodus, numatyti, kokie sektoriai yra perspektyviausi Lietuvoje atsižvelgiant į BRICS šalių importo apimtys ir tendencijas. Išskirtų sektorių plėtros skatinimas į BRICS šalis tiesiogiai susijęs su tarptautinės prekybos Lietuvoje augimo potencialu.

Tyrimo objektas – eksporto plėtros BRICS šalyse galimybės.

Darbo tikslas - naudojantis tarptautinės prekybos duomenimis, sudaryti prielaidas dėl eksporto plėtros galimybių į BRICS šalis, siekiant padidinti Lietuvos įmonių eksporto srautus.

Uždaviniai:

- Atlikus literatūros apžvalgą, išanalizuoti BRICS šalių rinkas taikant tarptautinės prekybos vertinimo metodus;

- Atlikti Lietuvos eksporto dinamikos ir struktūros analizę ir išskirti ūkio sektorius, turinčius augimo potencialą Lietuvoje;
- Pagrįsti ir pritaikyti eksporto plėtros vertinimo ir prognozavimo metodus;
- Atskleisti Lietuvos įmonių eksporto plėtros didinimo galimybes perspektyviausiuose sektoriuose, pasitelkiant BRICS šalių atvejo pavyzdį.

Tyrimo metodai. Tyrimui naudojama mokslinės literatūros ir analizuojamų duomenų analizė, panaudojant laiko eilučių analizę ir vektorinę autoregresinę analizę naudojantis R programa. Tai yra atviro kodo projektas, kuris teikia laisvai prieinamą ir aukštos kokybės kompiuterinę aplinką su daugiau nei tūkstančiu papildomų paketų. Ši programavimo kalba yra labai plačiai naudojama dėl savo funkcionalumo, aukšto lygio statistinių ir skaitinių algoritmų. R pritaikyta didiesiems duomenims dėl savo galingumo ir galimybės įkelti jau redaguotus excel ar csv formato failus prieš atliekant ekonometrinę analizę R aplinkoje. Taip pat, prognozių įvertinimui modelis sudarinėjamas Gretl programa, kurios pagalba galima būtų apžvelgti prognozavimo grafikus, kurių duomenys jau buvo paruošti prieš tai minėtoje atviro kodo aplinkoje.

1. Eksporto plėtros teoriniai aspektai ir svarba

1.1. Tarptautinės prekybos sąvoka

Šalies ir jos gyventojų gerovė gana glaudžiai susijusi su ekonomikos atliekamu vaidmeniu šalyje. Tai labai plati sąvoka ir apima didelę mokslų sritį, kuri yra tiriama nuo seniausių laikų. Kaip vienas iš svarbiausių ekonomikos plėtros skatinimo veiksnių, išskiriama tarptautinė prekyba, nes apima ne tik vidinę šalies rinką, bet ir užsienio rinkas, taip stiprindama šalių tarptautinį bendradarbiavimą ir vystymąsi. Kuo stipriau išsivysčiusi šalis, tuo didesnė galimybė plėsti eksportuojamų ir importuojamų produktų kiekius į atitinkamas rinkas. Kiekviena valstybė prisideda prie bendro pasaulio prekybos augimo ir plėtros.

Tarptautinė prekyba, remiantis Dalia Bernatonyte (2007), yra apibrėžiama kaip pardavimo ir pirkimo procesas, vykstantis tarp skirtingų valstybių pardavėjų, naudojantis atitinkamomis valiutomis. Su šia sąvoka yra siejamas ir valiutų kursų svyravimas, kuris lemia kainų skirtumus tarptautinėje prekyboje.

Tarptautinės prekybos vykdymas pasauliniu mastu turi teigiamų ir neigiamų požymių. Iš teigiamų verta paminėti tai, jog eksporto plėtra skatina naujų darbo vietų kūrimąsi ir daro teigiamą įtaką šalies ekonomikos augimui, todėl įmonių rezultatai gali tapti efektyvesni ir produktyvesni. Tačiau tarptautinė prekyba turi ir neigiamų požymių: sparčiai plečiant vidinius šalies įmonių sektorius, skirtus eksporto prekybai, eksportuojamų prekių kainos yra didinamos šalies viduje, kadangi užsienio rinkos pasiūla yra didesnė vidaus rinkos atžvilgiu. Importuojamos prekės gali daryti nemažą įtaką prekių kainoms įvairiuose sektoriuose – jeigu prekė yra gaminama šalyje, tačiau ta pati prekė iš užsienio šalių yra importuojama mažesne kaina, tikėtina, jog vartotojai rinksis pastarąją. Tokiu būdu vartotojai turi galimybę įsigyti prekių už mažesnę kainą, tačiau gamintojai susidarius tokiai situacijai gauna mažesnes pajamas ir yra priversti ieškoti alternatyvių sprendimų kaip padidinti pajamas. Apibendrinant galima teigti, jog vykdant tarpusavio prekybą skirtingais produktais nauda yra abipusė. Šalys turi galimybę gauti prekių iš įvairių segmentų už žemesnę kainą arba gauti prekių, kurios nėra gaminamos toje valstybėje, yra vykdoma tarpusavio prekyba ir tokiu būdu daromas teigiamas poveikis šalies ekonomikai.

Vykdant prekybą tarp skirtingų šalių yra įgyjama tarpusavio ekonominė priklausomybė. Pagrindiniai tarptautinės prekybos ekonominiai rodikliai – pasiūla ir paklausa, kurie siejasi tarpusavyje ir nustato tarpusavio priklausomybę tarp tiekėjo ir pirkėjo. Pagal Purlį (2007) šalis, norinti padidinti pasiūlą užsienio valstybėms, turi didinti gamybos produktyvumą, taip pat plėsti eksportą mažindama rinkos kainas. Norint apskaičiuoti naudą iš tarptautinės prekybos, Bernatonytė (2007) pabrėžia, kad svarbu apskaičiuoti importo paklausos elastingumą ir eksporto paklausos elastingumą.

Importo elastingumas – importo paklausos pokytis dėl atsiradusių sąlygų pasikeitimų prekyboje, kuris matuojamas importo dydžio pokyčio santykiu su importuojamųjų prekių kainų pokyčiu ir apskaičiuojamas pagal formulę:

$$E_{Imp} = \frac{\text{Importo dydžio pokytis (\%)}}{\text{Importuojamųjų prekių kainos pokytis (\%)}} \quad 1.1$$

Eksporto elastingumas – eksporto prekių pasiūlos pokytis dėl atsiradusių sąlygų pasikeitimų prekyboje, kuris matuojamas eksporto dydžio pokyčio santykis su importuojamųjų prekių kainų pokyčiu ir apskaičiuojamas pagal formulę:

$$E_{Eks} = \frac{\text{Eksporto dydžio pokytis (\%)}}{\text{Importuojamųjų prekių kainų pokytis (\%)}} \quad 1.2$$

Apskaičiavus elastingumą galime įvertinti, kokia nauda yra gaunama šalyje. Jei gautas elastingumas yra mažesnis už 1, tai importo / eksporto paklausa yra neelastinga ir pagerėjus tarptautinei prekybai išlaidos importuojamoms prekėms bus padidintos ir sumažės eksportuojamų prekių kiekis, o jeigu elastinga, padidės eksportuojamųjų prekių kiekiai dėl sumažėjusių importuojamųjų prekių kainų. Taigi, importo ir eksporto elastingumas yra tarpusavyje susijęs ir priklausomas vienas nuo kito. Atsižvelgus į šiuos rodiklius, galima daryti prielaidas dėl ekonominio vystymo ir plėtros tam tikruose prekių grupių sektoriuose. Pakitus importo ar eksporto kainoms taip pat atitinkamai pasikeičia ir tarpusavyje prekiaujančių valstybių pajamos.

Valstybės skirstomos į dvi grupes: besivystančios ir išsivysčiusios šalys. Jų pasiskirstymas atitinkamai priklauso nuo šalies ekonominio, politinio ir socialinio išsivystymo. Siekiant bendrai įvertinti ekonominį išsivystymą, pirmiausiai reikia patikrinti santykį tarp importo ir eksporto. Tuo tikslu yra skaičiuojami prekybos sąlygos (angl. terms of trade) ir prekybos balansas (angl. balance of trade).

Prekybos balansas – santykis tarp bendros eksporto ir importo vertės šalyje pasirinktam laikotarpiui ir apskaičiuojamas pagal formulę:

$$\text{Prekybos balansas} = \text{Bendra eksporto vertė} - \text{Bendra importo vertė} \quad 1.3$$

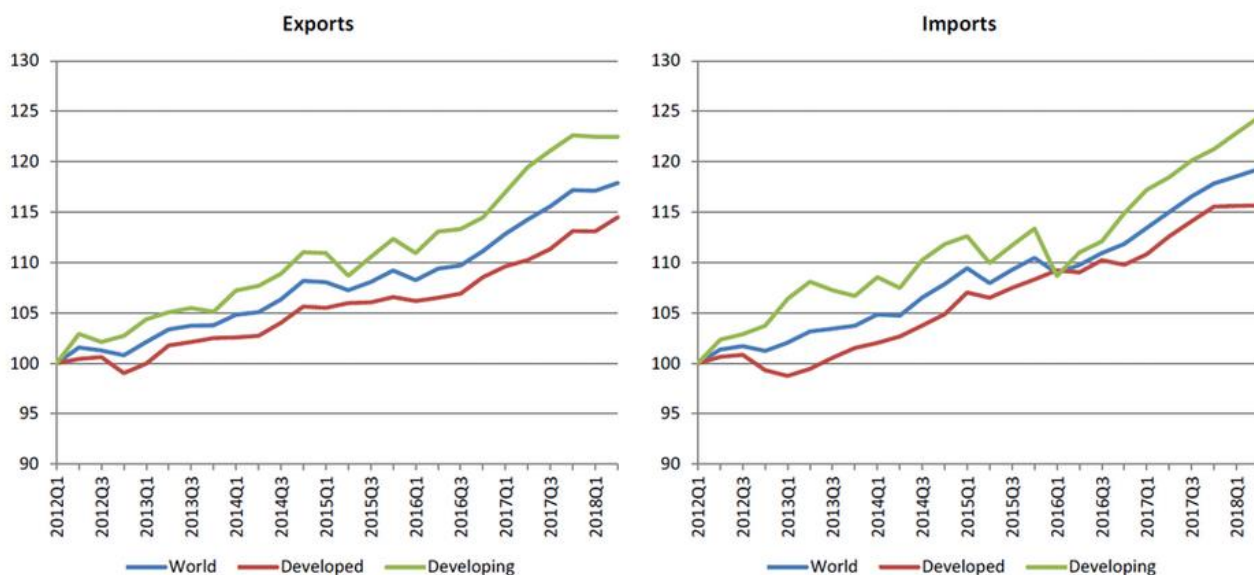
Prekybos sąlygos – santykis tarp šalies eksporto ir importo kainų. Įvertinimas, kiek eksporto vienetų reikia įsigyti norint įsigyti vieną importo vienetą ir apskaičiuojamas pagal formulę:

$$\text{Prekybos sąlygos} = \frac{\text{Eksporto kaina}}{\text{Importo kaina}} \times 100. \quad 1.4$$

Šalies išsivystymo lygis nulemia, kokią rinkos dalį valstybė užima pasaulyje pagal tam tikrus sektorius, taip pat didina konkurencingumą prieš užsienio rinkas. Pagrindinė konkurencija tarptautinėje prekyboje – tai galimybė pirkėjui pasirinkti geresnės kokybės ir naujesnes prekes žemiausia kaina. Įmonės laimi pasiūlydamos geriausiai kliento poreikius atitinkantį variantą.

Per pastaruosius 10 metų, po pasaulinės 2008 metų finansų krizės ir stiprių ekonominių nuosmukių, tiek Lietuvos, tiek viso pasaulio ekonominė rinka atsistatė, sparčiai auga ir plečiasi. Ekonomikos plėtra priklauso nuo daugelio ją lemiančių veiksnių ir procesų, kurie yra įvykdomi valstybės vidaus rinkoje. Pagal WTO organizacijos (<https://www.wto.org/>) duomenis, pirmoje ir antroje diagramoje (žr. 1 pav.) galima matyti išskirtus sezoniškai pasiskirsčiusius eksporto ir importo kiekius pagal išsivystymo lygį (besivystančios šalys, išsivysčiusios šalys ir pasaulio bendri duomenys).

Pirmąjį 2018 metų ketvirtį tarptautinė prekyba akivaizdžiai padidėjo lyginant su tuo pačiu periodu praėjusiais metais. Tiek besivystančių, tiek išsivysčiusių šalių eksportas pakilo atitinkamai 3,5 % ir 3,6 %, o importas palyginus šiuos periodus pakilo besivystančių 4,9 % ir išsivysčiusių 3,5 %. Įvertinus besivystančias šalis matoma tendencija importuoti vis daugiau prekių ir paslaugų. Bendrai



1 pav. Tarptautinės prekybos dinamika 2012–2018 metais. Šaltinis: <https://www.wto.org/>

įvertinus pateikiamą pasaulio eksporto ir importo kiekių dinamiką, pastebime sparčiai didėjančią tarptautinę prekybą. Prekyba daro įtaką daugelio šalių vykdomų procesų, tokių kaip politinių, socialinių ir ekonominių priemonių reguliavimas, atnaujinimas ir užtvirtinimas, tai skatina visuomeninius gyventojų kokybės pokyčius, vis efektyvesnį išteklių panaudojimą ir paskirstymą, visa tai didina technologines pažangas šalies vidaus rinkoje. Viską apibūrinant, tarptautinės prekybos plėtrai ir skatinimui pasaulyje išskiriami greitai besivystančių ir ekonomiškai stiprėjančių valstybių veikiami pagrindiniai veiksniai:

1. *Tarptautinio darbo pasidalijimas.* Tarptautinės prekybos prekėmis ir paslaugomis mainai užsienio rinkoje atveria naujus žinių šaltinius ir tai suteikia efektyvesnę ir lengvesnę darbą, kurio rezultatai yra žymiai praktiškesni ir atnešantys daugiau pajamų. Tarptautinio darbo pasidalijimas kinta kartu su naujomis mokslo ir technikos naujovėmis ir pažanga. Plečiant technologijas, stipriai plėtojamos ir galimybės prekybai su užsienio valstybėmis. Veiksniai, kurie daro įtaką darbo vietų pasidalijimui yra šalies vidiniai (gamtinės sąlygos: klimatas, žemės ūkis) ir išoriniai (sąveika su užsienio valstybėmis, pagalba diegiant ir keičiant, atnaujinant naujas technologijas savo valstybėse).
2. *Tarptautinės prekybos liberalizavimas* pagal pasaulio prekybos organizacijos PPO (angl. WTO – World Trade Organization) reglamentus. Pasaulio prekybos organizacija yra vienintelė pasaulinė tarptautinė organizacija, kuri nustato prekybos taisykles tarp skirtingų valstybių. Šios organizacijos pagrindinis tikslas – užtikrinti prekybos srautus kuo lengvesniu, greitesniu ir laisvesniu būdu, kad būtų patenkinti tiek gamintojai, tiek vartotojai. Liberalizavimas tarptautinėje prekyboje apibūrinamas kaip muitų tarifų reguliavimas ir

apribojimų panaikinimai. Sumažinus tarifinius mokesčius muitams ir pašalinant prekybinius barjerus, atitinkamai didėja importo ir eksporto kiekiai, nes tai padidina tiekėjo pajamas ir palengvina prieinamumą prie užsienio rinkų.

3. *Tarptautinė konkurencija*. Norėdamos įsitvirtinti tarptautinėje rinkoje ir užimti aukštą pasaulinio masto lygio reitingą, šalies įmonės atveria galimybes naujų ekonomikos šakų kūrimui. Pagrindinė konkurencija yra ne tarp šalių, bet tarp įmonių, kurios orientuojasi į kliento poreikius ir siekia užsitvirtinti galią, stiprybę prieš panašių prekių grupių sektorių tiekiančių bendrovių. Atveriamos galybės senų prekių atnaujinimui ir naujų produktų kūrimui, su tikslu prisitaikyti prie dabartinės globalios ekonomikos rinkos, suteikiant potencialias ir patikimas alternatyvas. Taip pat yra įvertinama geografinė padėtis, prekių tiekimas atsižvelgiant į atstumą ir finansinį klausimą, tikrinant ekonomiškiausius ir patikimiausius tiekimo šaltinius. Turint daugiau pasirinkimų vykdyti prekių mainus užsienio rinkoje, didesnė tikimybė įsitvirtinti pasaulio rinkoje ir plėsti tarptautinę prekybą.
4. *Globalizacija*. Ji susideda iš daugelio sričių: politikos, socialinių ir ekonominių procesų, kurie siejasi tarptautinėse įmonėse. Tarptautinė prekyba kartu su globalizacijos procesu lėmė ekonomikos prekių gamybos padidėjimą, informacijos dalinimąsi ir žmonių bendradarbiavimą tarp skirtingų tautų, taip pat vienas svarbiausių faktorių – naujų technologinių sistemų diegimas ir naujinimas į efektyvesnes. Valstybės vis labiau tampa nesavarankiškos pasauliniu mastu, nes dažnai gaunamos prekės nėra gaminamos gimtojoje šalyje, o tiekiamos iš užsienio. Kiekviena užsienio rinka turi atskirus prekių grupių sektorius, kuriuose yra įsitvirtinusios ir skiria daugiausiai dėmesio, dėl šių sektorių valstybės tampa stipresnės ir gali tai tiekti tiek savo rinkai, taip pat ir užsienio rinkos šalims.

Remiantis Weild (2013), tarptautinės prekybos augimas ir vystymasis tiesiogiai susijęs su eksporto plėtra. Kaip ir buvo paminėta šiame skyriuje, tarptautinės prekybos balansas tampa teigiamas ir šalis laikoma labiau išsivysčiusi priklausomai, ar šalis sugeba daugiau eksportuoti prekių, nei importuoti.

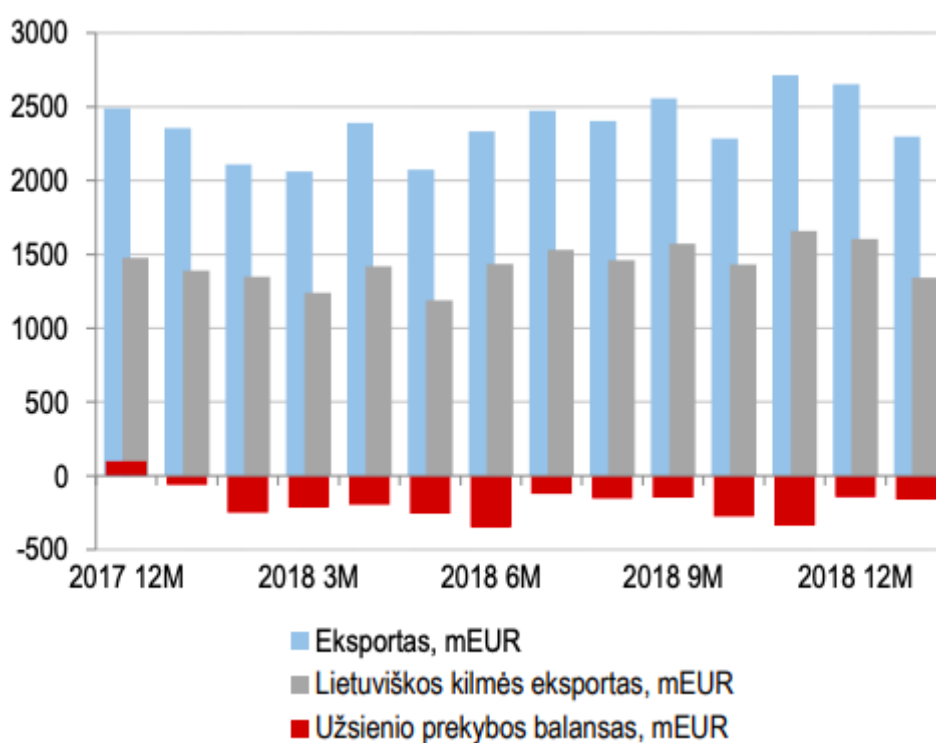
1.2. Eksporto samprata ir eksporto plėtros galimybės

Pagal Dudzevičiūtę (2014), eksportas šiomis dienomis yra vienas iš svarbiausių ekonomikos plėtros aspektų. Neatsižvelgiant į prekę ar paslaugą, kaip ji yra siunčiama, jei ji yra gaminama šalies viduje, o parduodama užsienio valstybėje, tai yra vykdomas eksportas. Plečiantis eksportuojamų prekių apimtims ir jų vertei, šalyje yra didinamas tarptautinės prekybos balansas ir garantuojamas ekonominis augimas be rizikos, nes rizikuojama tik gauti mažesnes pajamas, nei buvo planuojama, prognozuojama. Kai šalyje yra eksportuojamų prekių daugiau nei importuojamų, šalyje turimas prekybos perteklius ir teigiamas prekybos balansas, atsižvelgiant jau į minėtą formulę, anksčiau skaičiuojant prekybos balansą. Daugelis šalių nori padidinti eksportą, dėl šios priežasties įmonės turi teikti ir parduoti daugiau, nes kuo daugiau eksportuoja, tuo didesnis įmonių konkurencingumas pasauliniu mastu, įmonės įgyja dar daugiau patirties gamindamos prekes ar paslaugas, žinių, į kokias prekių grupes orientotis ir kokiais kiekiais parduoti užsienio rinkoms. Tačiau, pagal Teixeira ir Queiros (2016), išskiriama, kad šalies sėkmingi rezultatai šioje srityje reikalauja išsamių analizių ir tyrimų kiekvienos užsienio rinkos atskirai pagal atitinkamus šalies poreikius, geografinę padėtį ir gyventojų reiklumą. Dėl šios priežasties yra analizuojami atskiri prekių sektoriai, taip siekiant išsiaiškinti, kas suteiks daugiausiai pajamų ir potencialo įsitvirtinti greitai augančiose pasaulio rinkose.

Eksportas, pagal žodyną, apibrėžiamas kaip prekių bei kapitalo išvežimas į užsienį, jų vertė per tam tikrą laiką, taip pat, tai paslaugų tiekimas užsieniui. Pagal Ginevičių, Rakauskienę ir kt. (2005), eksportas apibrėžiamas kaip „prekių ir (ar) paslaugų pardavimas už nacionalinių ribų tiesioginiu ar netiesioginiu metodais. Patekimas į eksporto rinkas dažniausiai prasideda vykdant užsienio klientų užsakymus“.

1.2.1. Lietuvos įmonių eksporto apimtys užsienio šalyse

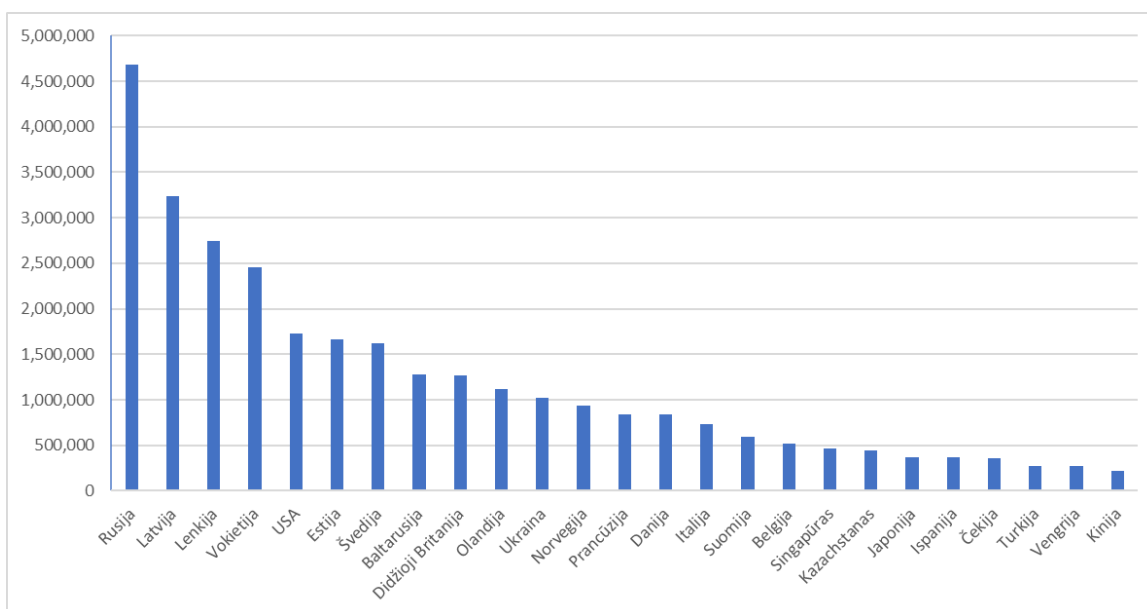
Eksportas Lietuvoje per paskutinius dešimtmečius sparčiai augo. Remiantis Lietuvos statistikos departamento duomenimis, peržvelgus paskutiniųjų metų eksporto dinamiką (žr. 2 pav.), eksportas visus mėnesius stabilus, tačiau prekybos balansas yra neigiamas nuo 2018 metų sausio mėnesio ir tai yra dėl to, kad importo kiekiai yra daug didesni įvertinus atitinkamai eksporto kiekiams. Siekiant išlyginti prekybos balansą, reikalinga eksporto plėtra Lietuvos valstybėje. Reikalinga plėtoti įmonių eksportuojamas prekes ir prekių kiekius į užsienio rinkas, atsižvelgiant į tarptautinėje prekyboje dabar esančius ir prognozuojamus poreikius.



2 pav. Lietuvos užsienio prekyba. Šaltinis: Lietuvos statistikos departamentas

Lietuvos Respublika, lyginant su daugeliu pasaulio valstybių, yra maža šalis su mažiau nei 3 mln. gyventojų (remiantis Lietuvos statistikos departamento 2019 metų paskutiniais duomenimis). Dėl šios priežasties Lietuvai sunkiau įsitvirtinti, vertinant su didesnėmis valstybėmis, kurios greičiau augančios tiek ekonomiškai, tiek ir politinėje bei socialinėje srityje, todėl labai svarbu plėsti ir skatinti ekonomikos augimą Lietuvoje. Pagal Rakauskienę ir Patalavičių (2005): „Lietuvos ekonomikai svarbu surasti savo vietą pasaulio rinkoje, kuri leistų sparčiau plėtoti ūkį, pakankamais tempais gerinti ir artinti žmonių gerovę prie Europos Sąjungos šalių. Siekdama šių tikslų, nė viena valstybė negali orientotis tik į vidinius resursus, nes jie yra riboti, ir Lietuva gali tapti tokia išsivysčiusia valstybe, kaip Europos Sąjungos šalys, tik plėtodama išorinius ryšius“.

Lietuvos eksporto kiekiai per paskutiniuosius metus siekė 28,3 mlrd. eurų ir tai sudarė 7,3 % augimą lyginant su praėjusiais metais. Įvertinamos pagrindinės šalys į kurias 2018 metais Lietuvos eksporto kiekiai yra didžiausi (žr. 3 pav.). Pagal diagramos duomenis galime išskirti pagrindinę Lietuvos partnerę – Rusiją, į kurią, atsižvelgiant eksporto verčių reikšmei, yra eksportuojama didžiausia dalis, t.y. apytiksliai 14 % bendro Lietuvos eksporto. Taip pat didelę dalį Lietuvos eksporto užima ir kitos kaimyninės šalys: Latvija, Lenkija ir Estija, bendrai buvo eksportuota už 7,6 mlrd. dolerių ir tai yra 23 % bendrojo Lietuvos eksporto. Nemaža dalis iš Lietuvos yra eksportuojama į Jungtines Amerikos Valstijas – 1,73 mlrd. dolerių, tai sudarė 5 % viso Lietuvos eksporto. Atsižvelgiant į pagrindines rinkas ir atitinkamai į kitų šalių bendradarbiavimo sutartis, Lietuvos įmonės orientuojasi ne tik į kaimynines šalis, bet ir į kitas Europos Sąjungos valstybes: Vokietiją, Švediją, Olandiją, Norvegiją, Prancūziją, Daniją, Italiją, Suomiją ir kt. šalis. Lietuvos eksporto kiekiai, plėtra ir dominuojanti pozicija Europos Sąjungoje pradėjo smarkiai augti ir didinti Lietuvos ekonomikos augimą įstojus į Europos Sąjungą, tai atvėrė galimybes integruotis į daugelį šalių rinkų be didelių mokesčių ir ekonominių sankcijų su kitomis ES valstybėmis.



3 pav. Pagrindinės Lietuvos prekių eksporto šalys pagal eksporto vertę, 2018m., tūkst. dolerių. Šaltinis: sudaryta autorės

Eksportas kiekvienais metais svyruoja dėl cikliškumo ir taip pat yra veikiami pasaulinių arba šalies vidinių nuosmukių / pakilimų, kurie tiesiogiai susiję su ekonomikos augimu, kaip pavyzdžiui, dėl 2008 – 2009 metais vykusios krizės nukentėjo daugiau nei pusę pasaulio valstybių ir patyrė nuosmukius įvertinus ekonominius rezultatus.

1.2.2. Eksporto analizės įrankiai

Šalies ekonominis klestėjimas priklauso nuo daugelio veiksnių. Šiame darbe bus analizuojamas eksportas ir jo plėtra į greitai augančias rinkas. Eksporto teigiami rezultatai tiesiogiai priklauso nuo veiksnių:

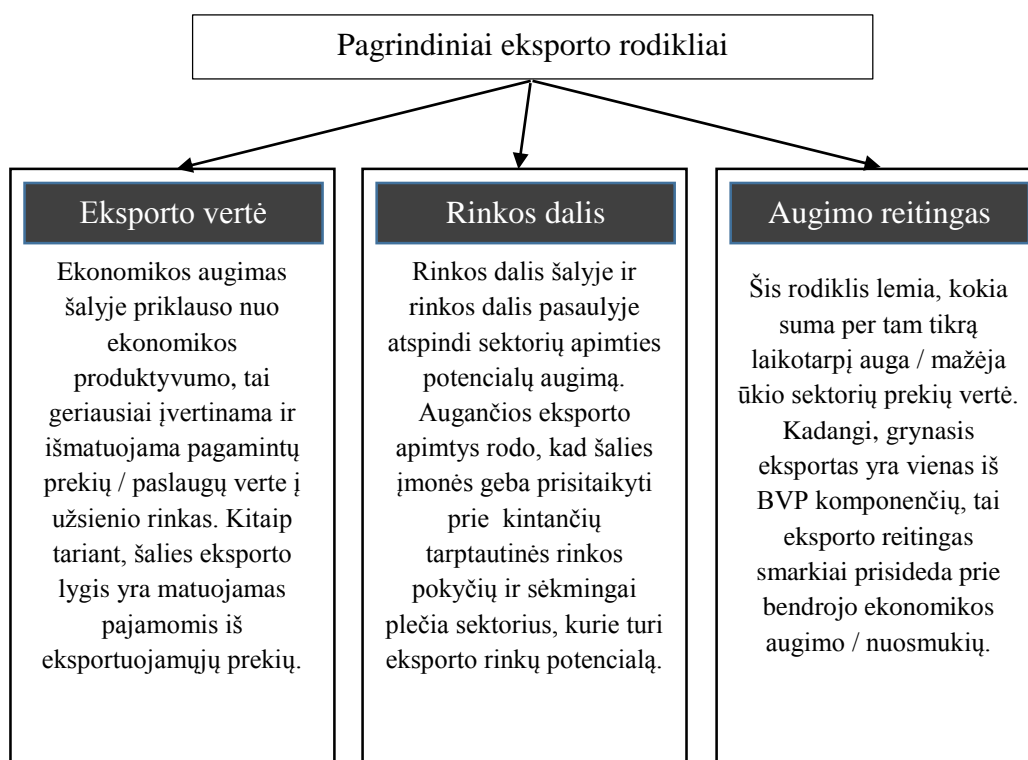
- Įmonių, kurios gamina ir tiekia prekes / paslaugas į užsienio rinkas. Jei jos gamina ir parduoda palankesniais kainomis ir pasižymi gera produkto kokybe, tai jų prekių ir paslaugų tiekimas

išlaiko vietą tarptautinėje prekyboje, tuo pačiu ir padidina valstybės pajamas, gaunamas iš užsienio rinkos.

- Pramonės prekių sektorių. Įmonėms neužtenka eksportuoti prekes palankia kaina, jos turi orientotis, kokios pramonės šakos šiuo metu yra perspektyviausios ir kurios atnešų didžiausias pajamas. Dėl šios priežasties, yra atsižvelgiama į užsienio rinkas, yra išrenkami sektoriai, kuriems prognozuojamas augimas. To pasėkoje, didėja tiesiogines užsienio investicijas, didėja eksporto augimas ir taip dinamiškai kyla pasaulinės rinkos dalis.
- Šalies. Plėtojama įmonių veikla ir sektorių augimas tiesiogiai susijęs su ekonomine šalies padėtimi. Augant pajamoms šalies viduje, yra didinamas BVP (bendrasis vidaus produktas) ir gyvenimo lygis, taip pat didėja eksporto rinkos dalis pasaulyje ir šalies išsivystymo lygis.

Šie trys veiksniai yra tarpusavyje susiję ir jų pagrindinis tikslas – prisidėti prie ekonomikos plėtros. Tačiau, reikia pažymėti, kad tikslingai įvertintume eksporto plėtros galimybes, turime pasverti ir išmatuoti eksportą apibūdinančius rodiklius. Pagrindiniai eksportą veikiantys rodikliai yra pateikti lentelėje (žr. 1 lentelė).

1 lentelė. Eksporto analizės įrankiai



Kaip svarbiausią rodiklį vertinant eksportą ir jo galimybes, norėčiau išskirti bendrąsias eksporto vertes, kurių pokytis lemia ir tolimesnę kaitą. Jo pagalba yra apskaičiuojami ir kiti rodikliai.

Taip pat, rodiklių įvertinimui ir išmatavimui yra naudojami duomenų šaltiniai ir metodai, viešai prieinami internete:

- „Trademap“ įrankis. Tarptautinės prekybos – lentelių, grafikų ir žemėlapių pavidalu rodikliai apie eksporto rezultatus, tarptautinę paklausą ir pasiūlą, konkurencingas rinkas. Pateikiami

eksporto pasaulinės rinkos dalies pokyčiai pasaulio paklausos tendencijų kontekste, vaizduojama diagramomis.

- „ComTrade“ įrankis. Teikia duomenis apie eksporto ir importo vertes atsižvelgiant į sektorius (2,4 ir 6 ženklų kategorijomis pagal kombinuotąją prekių ir muitų nomenklatūrą) bei į šalių tarpusavio tarpininkavimą ir jo raida.
- „International Trade Centre“ – vienas iš pasaulio prekybos organizacijos įrankių, kuris pateikia paskutiniųjų metų pokyčius ir galimybę su šio įrankio pagalba įvertinti mažų įmonių sėkmę plėtroje ir tarptautinės prekybos rinkoje įvertinant dabatinius rezultatus ir remiantis jais pritaikyti analizuojant įmonės sektorių perspektyva į užsienio šalis.

Įrankių pagalba yra įvertinama struktūriniai ir dinaminiai pokyčiai vertinant ekonomikos rinkas pasaulyje, yra prognozuojami tolimesni pokyčiai ir išskiriami perspektyviausi sektoriai plėtrai į užsienio rinkas, analizuojami pasauliniai rezultatai ir orientuojamų rinkų rezultatai. Prekyboje, sektorių suskirstymui, naudojama kombinuotoji prekių ir muitų nomenklatūra, KN (angl. Harmonized System, HS) – tarptautinėje prekyboje pasaulyje naudojamas bendras muitų ir produktų klasifikatorius, kuris parengtas Pasaulio muitų organizacijos užsienio prekybos mainams struktūrizuoti pagal prekių grupes. Jį sudaro 96 skirsniai, kuris identifikuojamas dviejų ženklų skaitmeniniu kodu, taip suskirstant į tam tikras grupes, kurios gali būti išskirstomos į subkategorijas (4 ir 6 ženklų kodais), tačiau darbe nebus apžvelgti subkategorijų skirsniai, o orientuojamasi į sektorius.

Analizuojant pramonės sektorius ir tarptautinės prekybos, naujausius eksporto rezultatus, galima pasinaudoti labai plačiu tiek laiko intervalu, tiek duomenų išsamumu duomenų bazėmis. Darbe yra naudojami Lietuvos statistikos departamento, Europos Sąjungos statistikos agentūros „EUROSTAT“ ir jau minėtų eksporto analizei taikomų įrankių viešai prieinamais duomenimis.

1.3. BRICS valstybės ir jų ekonominė padėtis

„BRIC“ trumpinys atsirado 2001 metais „Goldman Sachs“ pirmininko Jim O'Neil paminėtame jo leidinyje. Šis trumpinys susideda iš keturių ekonomiškai stiprių ir besivystančių šalių: Brazilijos, Rusijos, Indijos ir Kinijos (angl. Brazil, Russia, India and China). 2010 m. kaip penktoji valstybė buvo priimta Pietų Afrika ir pavadinimas buvo pasikeistas į „BRICS“. Ekonomistu teigimu, šių penkių valstybių pagrindinis tikslas ir siejami rezultatai, kad iki 2050 metų tapti dominuojančios pramoninių prekių, paslaugų ir žaliavų tiekėjais ir būti turtingesnėmis šalimis atsižvelgiant į dabartinės ekonomiškai stipriausias šalis.

Sparčiai besivystančios šalys įneša didelį indėlį į regionų ir pasaulio ekonomikos augimą. Šios penkios besivystančios šalys tapo vienos iš svarbiausių ir turinčios potencialą ekonomikos augimui pasaulinės rinkos atžvilgiu. 2019 metų duomenimis BRICS šalys sudaro daugiau nei ketvirtadalį pasaulio žemės ploto, t.y. daugiau kaip 68,5mln. km² ir beveik 3 mlrd. gyventojų, kas sudaro apytiksliai 40 % pasaulio gyventojų dalį.

Remiantis Maryam (2018), BRICS vaidmuo pasaulio mastu išskiriamas kaip gyvybiškai svarbus didinant produktyvumą, užsienio investicijų srautą ir kuriant potencialią vartotojų rinką taip plečiant tiek vidaus prekybą, tiek ekonominį bendradarbiavimą su kitomis pasaulio valstybėmis. Viena iš

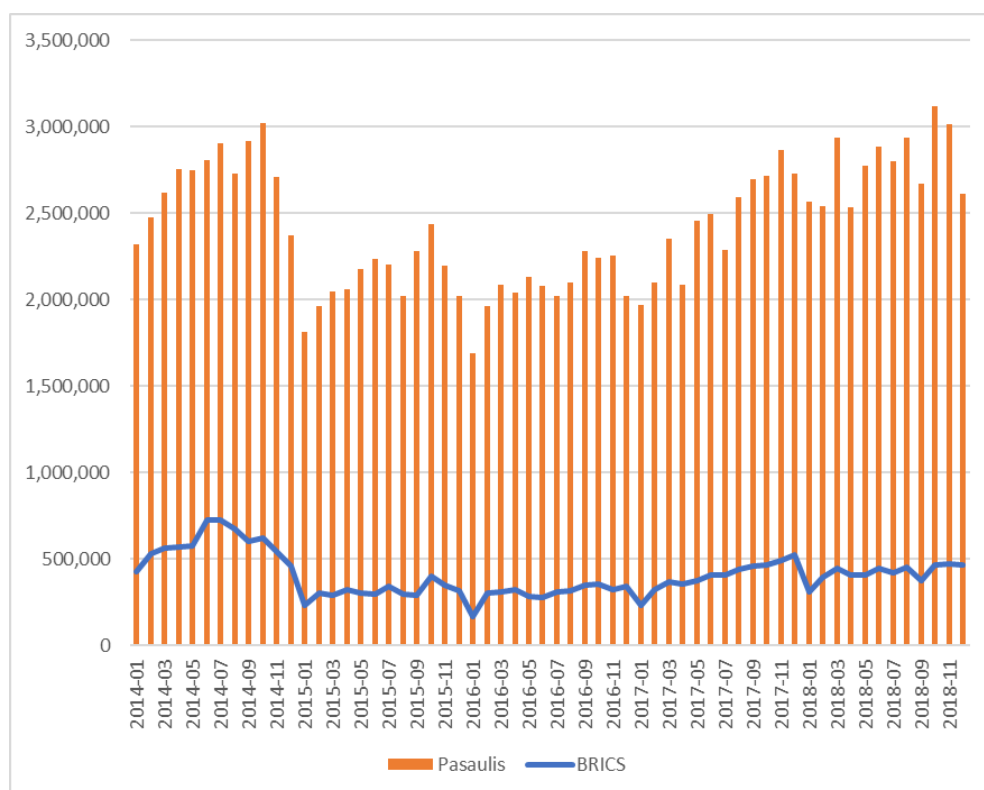
pagrindinių BRICS grupės susiformavimo priežasčių - sujungti skirtingas rinkas ir gamybas į vieną, kurti tarpusavio konkurenciją ir tapti viena ekonomiškai stipriausia grupe.

Pirmieji BRICS šalių susitikimai buvo rengiami, kad būtų aptariami klausimai, kaip pagerinti pasaulio ekonomikos būklę, skatinti besivystančių šalių bendradarbiavimą ir koordinavimą ateityje. Tačiau prisijungus Pietų Afrikai, remiantis J. Wouter, S. Van Kerckhoven (2017) straipsniu, BRICS aukščiausiojo lygio vadovų susitikimų deklaracijoje buvo aiškiai aptariama vis daugiau klausimų: pasaulinio valdymo funkcijų plėtra, tarptautinės prekybos plėtra su neišsivysčiusiomis valstybėmis, naujų rinkų galimybės.

Straipsnyje yra atliekamas tyrimas dėl Europos Sąjungos valstybių su BRICS šalimis bendradarbiavimas. Kalbant apie tarptautinę prekybą tarp šių organizacijų, tyrimo metu buvo nustatyta, kad Europos Sąjunga vaidina svarbesnį vaidmenį BRICS prekyboje, nei atvirkščiai, t. y. Europos Sąjunga turi prekybos deficitą su BRICS šalimis, išskyrus Indiją. Europos komisijos, 2014 pateiktais duomenimis, ES yra viena pagrindinių investuotojų BRICS šalyse, kaip dominuojančių tiesioginių investicijų atžvilgiu Brazilijoje ir Rusijoje, tačiau įspūdingi ekonominiai augimo tempai Kinijoje, taip pat ir Indijoje smarkiai padidino tarptautinį bendradarbiavimą su Europos Sąjungos valstybėmis. Visi šie tarptautiniai santykiai tarp grupių sustiprina ekonominę ir politinę galią ir daro svarbiais partneriais kiekvienai iš ES valstybių taip plečiant atliekama vaidmenį pasauliniu mastu.

Kalbant apie dabartinį BRICS šalių atliekamą vaidmenį pasaulyje, Beaumont ir Roren (2018), išskiriama, kad BRICS šalys tapo vienas iš svarbiausių prekybos plėtros centru. Tačiau, ginčytina, ar BRICS šalys turi daugiau bendra, nei ekonominis potencialas ir dydis tiek gyventojų skaičiumi, tiek žemės plotu. Yra išskiriama šių penkių valstybių ekonominė struktūra: Brazilija ir Pietų Afrika specializuojasi žemės ūkyje, Rusija – prekių sektoriuje, Indija – paslaugų tiekimas ir Kinija – gamyboje. Tuo tarpu, BRICS valstybės visada konkuruoja ir tarpusavyje, taip išlaikydamos didelius augimo rezultatus.

Atsižvelgiant į paskutiniųjų penkių metų laikotarpio Lietuvos eksporto dinamiką ir Lietuvos ryšius su BRICS šalimis (žr. 4 pav.), mėlyna linija pažymėta diagramoje eksporto dalis į BRICS šalis. Kaip galime pastebėti, 2014 metais prekių eksporto vertė buvo didžiausia, tačiau taip pat matomas staigus kritimas paskutinįjį ketvirtį. To priežastis buvo 2014 m. rugpjūčio 7 d. pasirašytos sankcijos dėl žemės ūkio prekių ir maisto eksporto iš JAV ir Europos į Rusiją. Kadangi, kaip jau buvo minėta, daugelį metų Lietuvos pagrindinė partnerė yra Rusija. Eksporto kiekiai į šią šalį paskutiniuosius dešimtmečius siekia didžiausius kiekius ir vertės ženkliai didesnės lyginant su kitų valstybių eksporto vertėmis. Daugelis įmonių buvo užtikrintos bendradarbiavimo su Rusija atnešamu pelnu ir daugelis toliau vykdo mainus. Tačiau, reikėtų pabrėžti, sustabdžius daugelį žemės ūkio sektorių gamybą Rusijai, Lietuva buvo priversta ieškotis naujų rinkų, labiausiai specializuotis į centrinės Europos Sąjungos šalis taip turėdamos mažesnę riziką. Diagramoje pastebima, kad 2017 metais, į BRICS šalis eksporto vertės dinamiškai auga ir toliau matomas stabilumas 2018 metais.



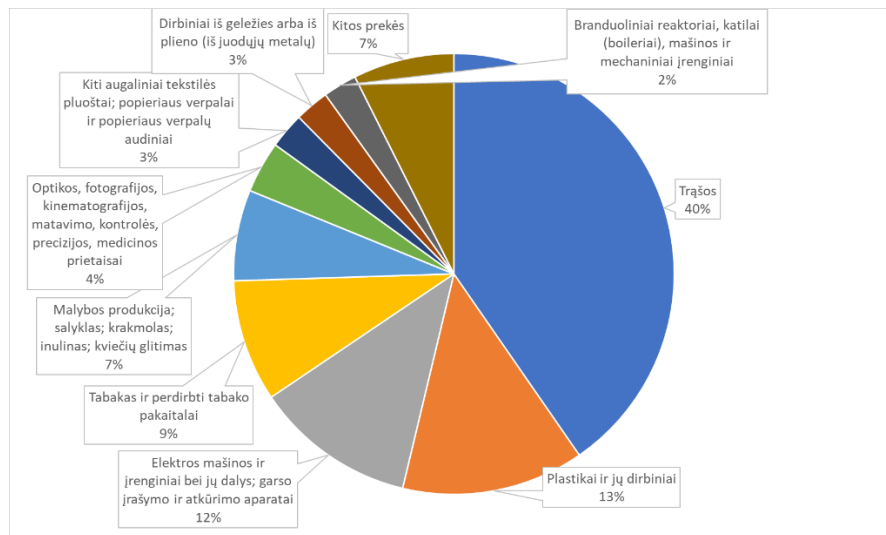
4 pav. BRICS valstybių prekių eksporto dalis bendrame Lietuvos eksporte, 2014 – 2018 m., tūkst. dolerių.
Šaltinis: sudaryta autorės

BRICS valstybių tarptautinės prekybos ryšiai su Lietuva

BRAZILIJA.

Brazilija – valstybė Pietų Amerikos žemyne, kurios tarpusavio dvišalė prekyba nėra stipriai išvystyta dėl tarpusavio šalių atstumo, kas prideda didelius eksportavimo mokesčius, taip pat nėra ir Lietuvos tiesioginių investicijų į šią šalį. Tačiau daugelis įmonių pradeda vis labiau orientotis į prekybą Brazilijoje dėl naujų atsiradusių galimybių: šalis smarkiai plečiasi ir importuojami kiekiai vis labiau didėja iš Lietuvos.

Paskutiniaisiais metais, atsižvelgiant į diagramą (žr. 5 pav.), išskiriamos pagrindinės pramonės šakos, kurių eksportuojamos vertės yra didžiausios į Braziliją: trąšos sudaro 40 % visų eksportuotų prekių per metus ir vertė lygi 8,6 mln. dolerių, taip pat buvo eksportuota nemaža dalis plastiko ir elektros mašinų, bei įrenginių, atitinkamai 13 % ir 12 %, tai sudaro daugiau nei pusę viso eksporto į Braziliją. Įvertinus tai, kad Brazilijos importuojamų prekių vertė 2018 metais siekė 181,2 mlrd. dolerių (apytiksliai 1 % viso pasaulio importo vertės), daugiau nei 80 % eksportuojamų prekių sudarė jau pagamintų prekių sektoriai, tokių kaip chemikalai, mineralinis kuras, elektros įrenginiai ir trąšos.



5 pav. Pagrindiniai eksporto sektoriai į Brazilijos rinką, 2018 m.

Galime išvelgti, pagal prekių kategorijas, Lietuvos tendencijos pagal dabartines orientuojamas prekes į šią šalį yra teigiamos, tačiau atsižvelgiant į Brazilijos rinkos dydį, numanoma, kad eksporto kiekiai gali būti didinami ir tai lemtų augimo potencialą, taip pat ir nuolat plėtojamų ekonominių rezultatų pokyčius į teigiamą pusę.

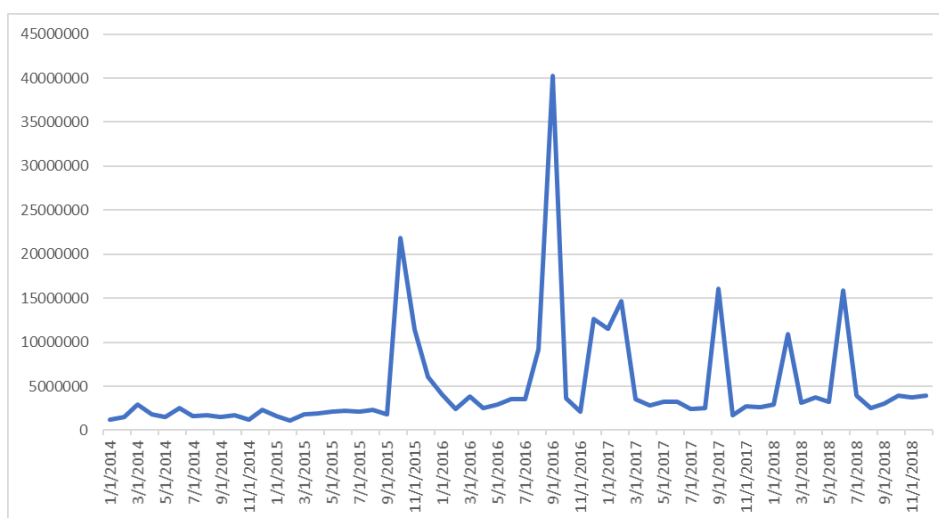
RUSIJA.

Rusija – pati didžiausia pagal plotą valstybė visame pasaulyje, turinti didžiausius naudingųjų išteklių resursus ir dėl šios priežasties tarptautinės prekybos mainai Rusijai yra labai svarbūs ir atnešantys naudos, kad neišnaudoti išteklių: nafta, gamtines dujas, akmens anglis ir kt., būtų potencialiai išnaudota.

Tačiau, dėl 2014 m. vasarą sankcijų: žemės ūkio prekių ir maisto eksporto iš JAV ir Europos į Rusiją, smarkiai krito eksporto kiekiai. Lietuvoje smarkiausiai darė įtaką pieno produktų įmonėms, kurios patyrė didelius nuostolius ir privalėjo ieškoti naujų rinkų sėkmingiems eksporto rezultatams. Tačiau, ir po šių pokyčių, Rusija išliko Lietuvos pagrindinė partnerė tarptautinės prekybos rinkoje, kadangi prekių kiekiai yra eksportuojami ženklūs ir Lietuvos ekonomikai ši šalis sudaro reikšmingą dalį šalies ekonomikos, todėl labai svarbu yra akcentuoti į sektorius, kurie yra perspektyvūs ateityje.

INDIJA.

Indijos ir Lietuvos tarptautinė tarpusavio prekyba nėra labai gerai išvystyta, tačiau per paskutinius keletą metų rezultatai sparčiai augo. Kaip galime matyti (žr. 5 pav.) eksporto tendencijos yra teigiamos. Taip pat, matomas sezoniškumas, kurį lemia žemės ūkio produkcijos eksportas iš Lietuvos. Šio sektoriaus produkcija smarkiai išsiplėtė 2015 metais, kai Lietuvoje didelė dalis užaugintos produkcijos buvo nukreipta į Indijos rinką dėl atsiradusių sankcijų Europos Sąjungoje (24,9 % viso Lietuvos eksporto sudarė žirniai), o 2016 metais eksportas užėmė dar didesnę eksporto dalį ir pokytis lyginant su praėjusių metų rezultatais siekė 69,4 % augimą. Tačiau, po ženklų rezultatų su Indijos rinka, Lietuvos eksportas į šią šalį pradėjo mažėti.



6 pav. Lietuvos eksporto kiekiai, vertine išraiška, į Indijos valstybę, 2014 – 2018 m., dol.

Lietuvos Respublikos užsienio reikalų ministerijos duomenimis 2019 kovo 5 dieną Vilniuje buvo surengtas susitikimas dėl dvišalių ekonominių stiprinimų tarp Lietuvos ir Indijos. Buvo akcentuojami pagrindinių pramoninių produktų eksportai: žemės ūkio prekės, gyvybės mokslų sektoriaus produktai ir taip pat chemijos pramonės ir plastiko eksportuojami kiekiai į Indiją. Kadangi Lietuvos sektoriai yra stipriai išvystyti šioje srityje, galime daryti prielaidą, kad eksporto perspektyvos yra didelės ir plėtra tinkamai vystant potencialius sektorius yra teigiama.

KINIJA.

Nuo devintojo dešimtmečio Kinijos Liaudies Respublika (dabartinė Kinija), buvo viena iš dvidešimties mažiausiai išsivysčiusių valstybių pasaulyje sąraše. Tačiau jos spartus augimas lėmė dabartinius rezultatus ir dabartinais Lietuvos statistikos departamento pateikta informacija yra išskiriama, kad tai viena iš 10 prioritetinių Lietuvos eksporto rinkų. Apžvelgdami, eksporto plėtros klausimą į šią šalį, Kinija, šiuo metu didžiausia pasaulio eksportuotoja, jos eksporto produkcijos negalime apibrėžti ties vienu sektoriumi, bet galime išskirti pagrindines specializacijas gamyboje: elektronikos, baldų, rūbų, papuošalų, mechaninių produktų ir kitas gamybos sritis.

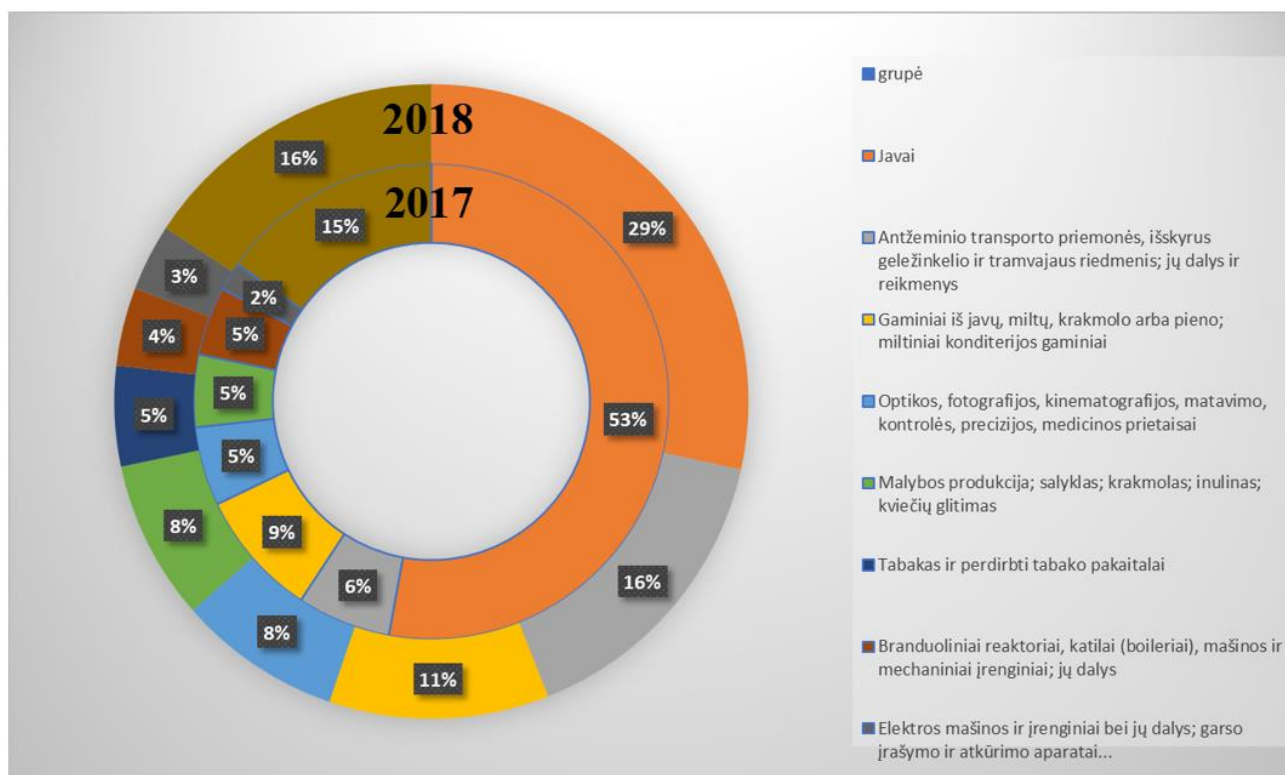
Nuolat didėjančios Kinijos ekonominio ir prekybinio bendradarbiavimo potencialas Lietuvai yra labai svarbus dėl šios šalies įsitvirtinimo ir paklausos pasaulio prekyboje.

PIETŲ AFRIKOS RESPUBLIKA.

Vertinant tarptautinę prekybą su PAR (Pietų Afrikos Respublika) atsižvelgiant į kitų BRICS šalių tarpusavio santykius, yra mažiausi. Tačiau įvertinus eksporto kiekius nuo 2014 metų, jie visą laiką tik didėja, tai reiškia, PAR Lietuvai tampa vis svarbesnė prekių eksporte prekybos partnerė.

Apžvelgiant didžiausius eksporto sektorius paskutiniuosius du metus (žr. 7 pav.), išvelgiama, kad svarbiausias yra javų sektorius, kurio prekyba paskutiniuosius metus sudarė 53 % ir 29 % bendro Lietuvos javų eksporto dalies, nors ir sumažėjo lyginant su 2017 metais. To priežastimi minima užaugintos produkcijos kaita, tačiau tai vis tiek pagrindinis sektorius, į kurį orientavosi šiai šaliai teikti dėl didžiausios gaunamos vertės. Pastebėtina, kad 2018 metais buvo atrastas ir eksportuota nemaža dalis (5 %) tabako gaminių, kurių nebuvo eksportuota išvis 2017 metais. Bendrai palyginus, didžiausios eksporto vertės buvo gaunamos iš sektorių: gaminiai iš javų ir malamų produktų

gamybos, antžeminio transporto priemonės, optikos prekės ir kt. Bendras eksportas į PAR šalį 2017 ir 2018 metais buvo atitinkamai 48,5 mln. eurų ir 35,1 mln. eurų.



7 pav. Lietuvos eksporto kiekių pasiskirstymas į Pietų Afriką pagal sektorius, 2017 ir 2018 metai

1.4. Didžiųjų duomenų panaudojimas

Pagal Han, Kamber ir Pei (2012), didieji duomenys (angl. Big Data) apibrėžiami kaip duomenų rinkiniai, kuriuos sunku apdoroti naudojantis vien tik standartiniais metodais ar modeliais. Daugelio autorių ši sąvoka yra apibrėžiama taikant 3V modelį, kuris susideda iš trijų pagrindinių charakteristikų: ypač didelė duomenų rinkinio apimtis (angl. Volume), įvairovė (angl. Variety) ir duomenų apdorojimo greitis (angl. Velocity). Taip pat, daugelyje straipsnių yra išskiriamas ir 5V modelis, kuris papildomai apima ir teisingumą (angl. Veracity) ir vertę (angl. Value).

Šiuolaikinėje visuomenėje, yra plačiai naudojama informacinės technologijos ir tai lemia, kad daugelis žmonių geba saugoti didžiuosius duomenis, tačiau duomenų saugojimas ir duomenų analizavimas / supratimas yra skirtingos sąvokos, todėl labai svarbu teisingai panaudoti turimus duomenų kiekius taikant didžiųjų duomenų tyrimus ir metodus.

Didžiųjų duomenų pritaikymas sparčiai plečiasi ir tobulėja, todėl įmonės vis labiau taiko didžiuosius duomenis įmonėje atsižvelgiant į reikiamus procesus ir taikymo tikslus. Kadangi, šiame darbe yra nagrinėjamas eksportas ir jo plėtra, svarbu išskirti svarbiausius pritaikymo aspektus remiantis prieinamų duomenų eilučių pasiskirstymu.

Kaip vienas iš svarbiausių rezultatų išskiriama, valstybės konkurencingumo didinimas ir pranašumas tarptautinėje prekyboje pasauliniu mastu. Dabartiniame pasaulyje pagrindiniai šalies ekonominiai rodikliai ir jų duomenų rinkiniai yra daug lengviau pasiekiami ir dažniausiai viešai prieinami. Dėl šios priežasties įmonės turi prieigą prie tarptautinėje prekyboje dalyvaujančių šalių. Bendrovės turi

galimybę tinkamai pasinaudojusios ir apdorojusios turimus prekybos duomenų kiekius, nepriklausomai nuo įmonės dydžio, didinti galimybes į naujas rinkas, kas tiesiogiai susiję su eksporto pardavimais taip įsitvirtinant pasaulinėje rinkoje sparčiai plečiant bendradarbiavimą su užsienio šalimis.

Pasaulio prekybos organizacijos duomenimis per paskutiniuosius 15 metų tarptautinė prekyba padidėjo daugiau nei 50 % ir jų teigimu didžiausią augimo poveikį lėmė didžiųjų duomenų tikslingos analizės ir ateities prognozės, kurių pagalba ir pritaikymu pasinaudojusios įmonės didino eksporto srautus į atitinkamas šalis. Pažymėtina, kad ne visus vykstančius pokyčius ir rezultatus tai leidžia numatyti, tačiau kalbant apie strategijų kūrimą ir ekonominį augimą, duomenų prognozavimas daro teigiamą įtaką. Ieškodami naujų rinkų ar naujų produktų galimybių jau esamose rinkose, t.y. šalies pramonės ir eksporto politikos plėtimosi ir įgyvendinimo galimybių, turi būti analizuojami jau turimi istoriniai duomenys. Tiek įmonių verslo, tiek šalies vyriausybės pagrindinis tikslas - suprasti ir sugebėti analizuoti didžiulius prieinamus informacijos kiekius, sugebėti juos įvertinti ir gauti atitinkamus rezultatus, pamatyti daugiau, išvelgti tai, kas nėra remtina vien faktais.

Kiekviena bendrovė, siekianti įsitvirtinti tarptautinėje rinkoje, turi suprasti ir įtvirtinti savo vaidmenį užsienio šalyse ir sukurti modelį, kuriuo remsis. Tarptautinės įmonės siekiančios plėsti eksportuojamus mastus į užsienio rinkas, naudodamiesi didžiaisiais duomenimis, turėtų skirti dėmesio šiems veiksams:

- a) Sudaryti palankias sąlygas klientams, kurių paklausa didesnė.
- b) Įvertinti potencialiausias prekes ir paslaugas atsižvelgiant į rinką.
- c) Optimizuoti gamybą.
- d) Sekti skirtingų tiekėjų teikiamų prekių kokybę ir kainą, įvertinant, kaip tai atspindi prekių ženklą pasaulyje, kuris yra reprezentuojamas.

Pastebėtina, kad eksporto pagrindinis faktorius: prekių sektorius ir rinkas. Labai svarbu yra įvertinti ir orientuotis į rinkas, kurios tiek bendrovei, tiek valstybei atneštų didesnes pajamas, viso to pirmasis žingsnis yra nustatyti, kokiame sektoriuje šalis geriausiai specializuotąsi į atitinkamos rinkos potencialias prekes. Taigi, didžiųjų duomenų pagalba galime nustatyti perspektyviausius sektorius ir įvertinti augimo potencialą į augančias ir į nepastovias rinkas. Visa tai, didina veiklos efektyvumą, ekonominį augimą ir svarbiausia, eksporto plėtros galimybes į užsienio valstybes.

1.5. Literatūros apžvalgos apibendrinimas

Mokslinių tyrimų praktika rodo, kad Lietuvos ekonomikai yra labai svarbu plėsti ekonomikos sritis, kaip viena iš pagrindinių išskiriama eksportas. Tačiau eksportas yra labai platus ir priklausomas nuo rinkos, į kurią eksportuojama. Pagal Rakauskienę ir Patalavičių (2005) išskiriama, kad Lietuvos ekonomika yra siaura, dėl to jai labai svarbu įsitvirtinti pasaulio rinkoje ir atrasti rinkas, kurios sparčiai auga ir leistų plėtoti pramonės šakas dideliais tempais. Šiuo metu, BRICS šalių vaidmuo, remiantis Maryam (2018), yra išskiriamas kaip ypač svarbus didinant produktyvumą, užsienio investicijų srautą ir kuriant potencialą vartotojų rinką taip plečiant ekonominį bendradarbiavimą su užsienio rinkomis. Tai šalių grupė įvardinta ekonomisto Jim O'Neil (2001) ir susideda iš penkių šalių: Brazilijos, Rusijos, Indijos, Kinijos ir PAR, kurių pagrindinis siekis per artimiausius 30 metų įsitvirtinti ekonomikoje kaip turtingiausios šalys. Įvertinus augančias rinkas, vertinimo metodais taip

pat reikalinga išskirti pramonės šakas, į kurias šalis turi potencialą. Pagal Besson, Mitašiūną ir Ragaišį (2015), straipsnyje yra aptariamas eksporto proceso vertinimo modelis. Rezultatuose akcentuojama, kad modelis turi būti taikomas ir išbandytas atskiriems verslo sektoriams su tuo tikslu išskirti geriausias eksporto praktikas. Su tuo tikslu, yra skiriamas dėmesys į atskirus sektorius, kurie perspektyviausi į BRICS šalių grupę, remiantis „World Bank Group“ žinyne yra išskiriami šalies dinamikos ir struktūros vertinimai taikant tarpusavio sąryšių vertinimus su eksporto analizės įrankiais: rinkos dalimi į BRICS grupę ir sektorių augimo tempais, taip pat yra analizuojamas prekių grupių lyginamasis pranašumas į šias rinkas.

Išskyrus perspektyviausius sektorius, svarbu tikslingai pritaikyti ir padaryti prielaidas dėl galimų augimų ateityje. Travkinos (2015) ir Virbukaitės (2011) straipsniuose minimas vektorinės autoregresijos (VAR) modelio taikymas ekonominių rodiklių pokyčiams analizuoti taip pritaikant daugiamatėms laiko eilutėms modelį, taip pat atliekama priežastingumo analizė ir atsako į impulso funkciją pritaikymas VAR modelyje. Taip išvelgiami ryšiai su išoriniais veiksniais, kurie veikia laiko eilutę ir lemia jos ateities pokyčius. Tačiau nemažai eksporto rodiklių tyrimų yra atliekama iš vieno kintamojo laiko eilutės – eksporto vertės, įtraukiant trendą ir sezoniškumą, modeliai gaunami su mažomis prognozavimo paklaidomis ir tai lemia pakankamai tikslus ateities rezultatus. Wang atliktame tyrime, buvo koncentruojamasi į vienmačių laiko eilučių prognozę, ARIMA modelio paklaidos buvo gautos pakankamai mažos ir jo teigimu, ARIMA modelis kompensavo ir subalansavo svyruojančias eksporto vertes laike.

2. Metodologija

Šiais laikais, informacinės technologijos užima svarbią vietą visuomenėje, duomenų apdorojimas ir analizavimas yra pagrindiniai taikymo žingsniai ieškant ryšių duomenyse ir gaunant tam tikrus rezultatus. Susiduriant su duomenų apdorojimo iššūkiais, labai svarbu parinkti tinkamą metodą, kuris bus pritaikomas ir adekvatus nagrinėjamų duomenų rinkinių analizėms atsižvelgiant į jų reikalaujamą pasiskirstymą ir prasmę. Labai svarbu išskirti duomenų laikotarpį, kuris būtų prasmingas ekonominių pokyčių reikšmei, taip pat vidinius ir išorinius kintamuosius, kurie tarpusavyje susiję ir turi didelę reikšmę duomenų kaitai.

2.1. Laiko eilučių analizė

Vienas iš svarbiausių veiksnių nagrinėjant kintamuosius, kurie susideda iš tam tikru laikotarpiu kintančių reikšmių laike, kaip pavyzdžiui: kaina, pajamos, temperatūra, ekonominiai procesai ir kt., yra analizuoti jų kitimą laike. Šios visos reikšmės tolygiai ar netolygiai kintamos nagrinėjame laikotarpyje, dėl šios priežasties reikia tikslingai įvertinti kintamojo kaitą su tikslu vėliau prognozuoti tolimesnę šio atsitiktinio dydžio tolimesnius pokyčius, remiantis praeities duomenimis, taikant metodus, atsižvelgiant į duomenų eilutės parametrus.

Pagal PALMA (2016), laiko eilutė – atsitiktinių dydžių (z_1, z_2, \dots, z_i) , apibrėžtų vienoje tikimybinėje erdvėje, taip pat dar yra vadinama atsitiktiniu procesu. Laiko eilučių analizės modelis susideda iš šių etapų:

1. Duomenų apdorojimas. Analizuojant kintamuosius, pirmiausiai duomenis suskirstome į pasirinktus vienodus laiko intervalus ir sudarome duomenų sekas, taip gauname laiko eilutes, kurios yra įvertinamos atsižvelgiant į modelio reikalavimus. Laiko eilutės yra skirstomos į vienmates, kai stebimas vieno kintamojo reikšmių kitimas, ir daugiamates, kai analizuojamas k kintamųjų reikšmių kitimai, kurie priklausomai tarpusavyje yra susiję ir atliekamos prielaidos dėl jų panaudojimo, atsižvelgiant į jų ryšį. Dažniausiai, yra pasirenkamas analizuojamas pagrindinis priklausomasis kintamasis ir išoriniai kintamieji, kurie tiesiogiai veikia analizuojamą kintamąjį.
2. Stacionarumas. Įprasta prielaida daugelyje laiko eilučių modelių: tikrinama ar duomenys stacionarūs. Plačiąją prasme, yra vertinama ar kovariacijos funkcija ir matematinis laiko eilutės vidurkis yra priklausomi laike. Hipotezės yra tikrinamos naudojantis ADF patikrinimo testais.
3. Autokoreliacijos grafikas. Sukuriamos ACF ir PACF grafikai, kurių pagrindinis tikslas įvertinti liekanų sudėtį, paneigti ar patvirtinti liekanų baltąjį triukšmą. Taip pat, naudojantis autokoreliacijos grafikais yra įvertinama vėlavimų skaičiaus pasirinkimas, kas tiesiogiai susiję su modelio taikymu.
4. Duomenų adekvatumas. Šis tikrinimas apima jau minėtų testų tyrimą. Adekvatumas yra vertinimas su tikslu pateikti kintamųjų laiko eilučių panaudojimo tinkamumą tyrime. Nepasitvirtinus adekvatumo hipotezei, privaloma grįžti prie laiko eilučių apdorojimo iš naujo.
5. Modelio pasirinkimas. Tai tiesiogiai priklauso nuo galutinių laiko eilučių ir jų pokyčių dinamiškumo, pasiskirstymo. Taikant modelius labai svarbu atsižvelgti, į gautų parametru suvestinę, kuri lemia modelio tikslumą ir pritaikymo galimybes. Parametrai yra keičiami

atsižvelgiant į laiko eilutės laikotarpį ir duomenų dažnumą laike, taip pat labai svarbu įvertinti gautus testus ir atsižvelgti taikant modelį.

6. Prognozavimas taikant geriausią gautą modelį, atsižvelgiant į priklausomojo kintamojo istorinių duomenų pokyčius. Rezultatas priklauso nuo tikslingai panaudotos regresijos lygties kuriant prognozes aprašomajam pokyčiui.

Šie etapai plačiau aptariami toliau šiame skyriuje.

2.2. Duomenų tinkamumas modeliui

Nagrinėjant laiko eilutes, kaip šio darbo pavyzdžiu, nagrinėjami ekonominiai procesai, kurių pokyčius yra labai sunku analizuoti ir netikslinga vertinti atsižvelgiant į tai, kad staigus pokyčiai dažniausiai būna lemiami ekonomikoje vykstančių veiksnių, tai tuo laikotarpiu vykstantys procesai, kurių negalima prognozuoti, tačiau daro smarkią įtaką duomenų eilutėms, ypač jas prognozuojant į ateitį. Dėl šios priežasties, yra vertinami testai, kurie atspindi pagrindines duomenų komponentes ir numato ateityje galimą augimą / nuosmukį neatsižvelgiant į ekonominius veiksnius šalyje / pasaulyje pašalinant juos įvairių metodų pagalba kol duomenų testų hipotezės yra patvirtinamos.

Laiko eilutės stacionarumo įvertinimas.

Ekonominių rodiklių analizėje pagrindinis išskylantis sunkumas – nestacionarios duomenų laiko eilutės. Taip yra dėl to, kad ekonominiai rodikliai, tokie kaip BVP, eksportas, importas ir pan. nuolatos auga. Ekonominių rodiklių laiko eilutės dėl augančio trendo ir, dažnai, sezoninių svyravimų, beveik visais atvejais būna nestacionarios.

Stacionarumas laiko eilučių analizėje yra apibrėžiamas kaip laiko eilutė sąvoka, kurios statistinės savybės: vidurkis, dispersija, autokoreliacija ir kt., tenkinamos ir yra pastovios konstantos. Stacionarumo įvertinimui vienas iš pagrindinių daugelio pritaikomų testų: išplėstinis Dickey-Fuller, ADF (angl. augmented Dickey-Fuller), kurio pagrindas yra patikrinti, ar nagrinėjamo kintamojo laiko eilutė tenkina stacionarumo sąlygą. ADF testas dažniausiai taikomas pasirenkant iki 3 vėlavimų ir vertinant sudarytą regresinį modelį:

$$\hat{y}_t = \alpha y_{t-1} + \beta_1 \hat{y}_{t-1} + \beta_2 \hat{y}_{t-2} + \dots + \beta_k \hat{y}_{t-k}, \quad 2.1$$

čia y_t yra diferencijuotos laiko eilutės.

Remiantis Dickey-Fuller kriterijumi yra įvertinama hipotezė apie nagrinėjamą laiko eilutę:

$H_0: \delta = 0$ - laiko eilutė nėra stacionari;

$H_0: \delta < 0$ - laiko eilutė yra stacionari.

Nestacionari laiko eilutė turi būti visais atvejais transformuojama į stacionarią. Kad tai įvykdytume, turime laiko eilutę diferencijuoti tiek kartų, kol bus patvirtinta stacionarumo sąlyga. Pažymėtina, kad negalima diferencijuoti per daug kartų, nes tai lemtų autokoreliacijos problemą ir autokoreliacijos indekso reikšmės viršytų -0,5, dėl šios priežasties, labai svarbu, diferencijuotų laiko eilučių, kurios tenkina stacionarumo hipotezę, patikrinti autokoreliaciją.

Autokoreliacijos funkcijos įvertinimas.

Įvertinus stacionarumą, galime tikrinti autokoreliacijos funkcijas, kadangi stacionarumas tiesiogiai susijęs su autokoreliacija. Minėkime, kad mūsų duomenų eilutė y_t yra stacionari laiko eilutė. Tada, remiantis šia laiko eilute, yra sudaroma autokoreliacijos funkcija.

Pagal Kavaliauską ir Rudzkį (2015), (auto)koreliacijos funkcija (angl. autocorrelation function, ACF) yra užrašoma pavidalu:

$$r(\tau) = \frac{\text{cor}(y_{t+\tau}, y_t)}{\text{D}y_t} = \frac{R(\tau)}{R(0)}. \quad 2.2$$

Ne autokoreliuotiems duomenims, tikimasi, kad kiekviena kintamojo autokoreliacija bus kuo arčiau nulio transformuojant duomenis: šalinant tendą, sezoniškumą. Galutiniame rezultate yra patikrinama, ar liekanų sudėtis yra baltas triukšmas.

Diagnostinis patikrinimas.

Nagrinėjamų ir koreguotų duomenų diagnostinis tyrimas yra labai svarbi darbo dalis, juo siekiama įvertinti, ar gautos duomenų eilutės yra tinkamos tolimesniam modelio taikymui ir prognozavimui. Kadangi, dažniausiu atveju laiko eilutės yra logaritmuojamos, o kartais ir diferencijuojamos dėl atsiradusių išskirčių ir duomenų nestacionarumo. Pažymėtina, kad labai svarbu įvertinti koreguotas laiko eilutes, patikrinti ar tenkinamos pagrindinės sąlygos ir kaip tai keičia modelį, kadangi, prognozuojant norima, kad istoriniai duomenys kuo tiksliau atitiktų naujas sekas, kuriomis remiamasi prognozuojant. Naujai koreguotos sekos turėtų tilpti į 95 % pasiklivimo intervalą vertinant minėtame ACF teste. Tinkamiausias testas diagnostinei analizei – L-Jung, kuris naudojamas testuoti laiko eilučių likučių tinkamumą ir yra apskaičiuojamas pagal formulę:

$$Q = n(n + 2) \sum_{i=1}^H \frac{\hat{\delta}_e^2(i)}{n - i}, \quad 2.3$$

čia H reikšmė dažniausiu atveju būna lygi 20 ir vertinama su 95 % tikimybinio lygmeniu.

Remiantis L-Jung testu yra įvertinama hipotezė apie skirstinį:

H_0 hipotezė yra priimama, jei Q reikšmė yra mažesnė už skirstinio kvantilį;

H_0 hipotezė yra atmetama, jei Q reikšmė yra didesnė už skirstinio kvantilį.

Testo pritaikymas remiasi laiko eilučių likučių autokoreliacijos tyrimu. Jei gaunamos autokoreliacijos yra labai mažos, galime teigti, kad duomenų laiko eilutės yra reikšmingos ir tinkamos tolimesniam tyrimui.

2.3. ARIMA modelio taikymas

ARIMA (angl. autoregressive integrated moving average process) modelis yra plačiai taikomas su tikslu prognozuoti ekonominius reiškinius, šio darbo pavyzdyje, nagrinėjama eksporto rodikliai atsižvelgiant į verčių pokyčius. Modelis remiasi nagrinėjamos duomenų laiko eilutės ir paties modelio paklaidų liekanų pokyčiais, vertinami tolimesni pokyčiai remiantis modelio parametrais ir ypatumais.

Pagal Kavaliauską ir Rudzkį (2015), ARIMA(p, d, q) modelis yra apibrėžiamas kaip atsitiktinis procesas ξ_t , kuris turi d eilės integruotumo eilę. Sudarytos ARIMA (p, d, q) regresinės lygties d eilė yra stacionari, o d-1 eilė yra nestacionarus procesas.

ARIMA modelio pritaikomumas apibrėžimas šiais žingsniais:

- 1) Pirmasis žingsnis susideda iš duomenų apdorojimo. Kaip ir VAR metodo taikymui, išskiriama, kad metodą svarbu taikyti stacionarioms eilutėms. Tokiu būdu nustatome laiko eilutės integruotumo eilę. Taip pat, atlikus duomenų eilutės transformacijas, labai svarbu patikrinti duomenų adekvatumą. Šio žingsnio platesnis aprašymas pateiktas šio skyriaus pradžioje.
- 2) Modelio struktūros nustatymas remiantis ACF ir PACF grafikais.
- 3) Modelio įvertinimas naudojantis AIC kriterijumi.
- 4) Modelio liekanų tikrinimas.
- 5) Vienmačių laiko eilučių prognozavimas.

Žingsnių platesnis aprašymas ir metodinis pritaikymas pateikiamas toliau šiame skyriuje.

ARIMA modelio struktūra.

Laiko eilutė, naudojama ARIMA modelyje priklauso nuo trijų reikšmių, kurios tiesiogiai veikia praeities reiškinius. Pagal Karpuškienę, pirmiausiai išskiriami procesai, kurie sudaro ARMA(p, q) modelį:

- 1) Autoregresinis procesas, AR(p) (angl. autoregressive process). Šis procesas apibrėžiamas, kaip laiko eilučių procesas, kuris yra stacionarus ir tenkina lygtį:

$$y_t = c + \varphi_1 y_{t-1} + \varphi_2 y_{t-2} + \dots + \varphi_p y_{t-p} + \varepsilon_t, \quad 2.4$$

čia c – konstanta, ε – paklaida, kuri dažniausiu atveju yra baltasis triukšmas.

- 2) Slenkančio vidurkio MA(q) (angl. moving average) modelis, kuris dar vadinamas judančiuoju vidurkiu. Jo paskirtis tiesiogiai siejama su vienmačių laiko eilučių modeliavimu. Šio modelio kūrimas priklauso nuo praeities įvykių procesų, kurios tam tikru laikotarpiu kinta netolygiai ir aprašomas naudojantis formule:

$$y_t = \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \theta_2 \varepsilon_{t-2} + \dots + \theta_q \varepsilon_{t-q} + \varepsilon_t, \quad 2.5$$

čia ε – paklaida.

Sujungus šiuos modelius gaunama viena lygtis, kurios struktūra atitinka jau minėtus procesus.

$$y_t = c + \underbrace{\varphi_1 y_{t-1} + \varphi_2 y_{t-2} + \dots + \varphi_p y_{t-p}}_{AR(p)} + \varepsilon_t + \underbrace{\theta_1 \varepsilon_{t-1} + \theta_2 \varepsilon_{t-2} + \dots + \theta_q \varepsilon_{t-q}}_{MA(q)}. \quad 2.6$$

Taip pat, kaip trečiaja reikšme išskiriama, kad modelis tiesiogiai priklauso nuo integruotumo eilės I(d), čia d yra diferencijavimo eilė. Ši eilė priklauso nuo stacionarumo. Duomenų laiko eilutė yra

diferencijuojama tol, kol duomenys tampa stacionarus. Turint AR(p), I(d), MA(q) parametru reikšmes yra sudaromas ARIMA(p, d, q) modelis.

Modelio adekvatumo vertinimas.

Pats populiariausias ARIMA modelio tikrinimo kriterijus – koreguotas „Akaike“ informacinis kriterijus, AIC_c (angl. corrected Akaike’s information criterion) yra užrašomas formule:

$$AIC_c = n \log \left(\frac{RSS}{n} \right) + 2p + \frac{2(p + q + k + 1)(p + q + k + 2)}{T - p - q - k - 2}, \quad 2.7$$

čia $k=1$, jei konstanta nelygi 0 ir $k=0$, jei konstanta lygi 0.

Modelio tinkamumas priklauso nuo AIC_c minimizavimo, t. y. kuo mažesnis gaunamas koreguotas „Akaike“ kriterijus, tuo geresnis modelis.

Modelio liekanų tikrinimas.

Gautam modeliui yra labai svarbu patikrinti liekanas. Tai atliekama naudojant ACF grafikus, yra tikrinama braizant grafikus ir atliekant Box-Pierce ir L-Jung testus:

- Box-Pierce testas vertina n kartų kvadratinių autokoreliacijos sumas.

$$Q = n \sum_{i=1}^H \hat{\delta}_\varepsilon^2(i), \quad 2.8$$

čia H – pasirinktas maksimalus vėlavimų skaičius, o n – stebėjimų skaičius.

Testo rezultatas yra priklausomas nuo $\hat{\delta}_\varepsilon^2(i)$. Kuo arčiau nulio, tuo rezultatas mažesnis.

- L-Jung testas yra Box-Pierce modifikuotas testas. Jo skirtumas remiasi apskaičiavimo patikslinimu:

$$Q = n(n + 2) \sum_{i=1}^H \frac{\hat{\delta}_\varepsilon^2(i)}{n - i}. \quad 2.9$$

Hipotezių tyrimas taikant L-Jung testą yra aptartas anksčiau šiame skyriuje.

Patikrinus šias hipotezes yra įvertinama ar modelio liekanos yra baltasis triukšmas, priešingu atveju, reikia grįžti prie modelio koregavimo ir ieškoti praleistų nekorektiškumų.

ARIMA laiko eilučių prognozavimas.

Šio modelio laiko eilučių prognozavimas susideda iš vienos laiko eilutės. Remiantis eilutės praeities dinamika yra prognozuojami tolimesni pokyčiai. Taigi remiantis Hyndman (2014), naudojant ARIMA modelio prognozei yra sudaroma prognozė iš vieno kintamojo ir aprašoma lygtimi, kai pasirenkamas 1 vėlavimas:

$$\hat{y}_{T+1|T} = (1 + \hat{\phi}_1)y_T - (\hat{\phi}_1 - \hat{\phi}_2)y_{T-1} - (\hat{\phi}_2 - \hat{\phi}_3)y_{T-2} - \hat{\phi}_3 y_{T-3} + \theta_1 \varepsilon_T. \quad 2.10$$

Sudarinėjant dviejų vėlavimų ARIMA prognozę yra imama nuo $T+2$ eilės ir gaunama lygtis:

$$\hat{y}_{T+2|T} = (1 + \hat{\phi}_1)\hat{y}_{T+1|T} - (\hat{\phi}_1 - \hat{\phi}_2)y_T - (\hat{\phi}_2 - \hat{\phi}_3)y_{T-1} - \hat{\phi}_3y_{T-2}, \quad 2.11$$

čia ε_T paklaida buvo prilyginta 0, nes vėlavimų skaičius daugiau už nulį.

Kaip jau buvo paminėta, yra labai svarbu prognozavimą taikyti stacionarioms laiko eilutėms. Taip gaunamų laiko eilučių vidurkis ir dispersija yra pastovūs, kas lemia, kad prognozuojama laiko eilutė yra stabili.

Pažymėtina, kad prognozuojant svarbu pasirinkti pasiklivimo lygį, kuris dažniausiai yra pasirenkamas 95 %. Tai reiškia, pasirenkame ir teigiame, kad pasinaudojant pasikliautinu patikimumu įvertiname 5 % tikimybę prognozėje, kad mūsų duomenyse prognozuojamas kintamasis ir prognozuojama reikšmė yra tik atsitiktinumas. Laiko eilutės intervalo apskaičiavimui naudojame formulę:

$$\sigma = 1/n - 1 \sum_{i=1}^n (y_i - y_a)^2, \quad 2.12$$

Čia n – stebėjimų skaičius, y_i – laiko eilutė ir y_a – laiko eilutės aritmetinis vidurkis.

ARIMA modelis šį procentinį tikslumą naudoja prognozėms. Tačiau be pasiklivimo intervalo, papildomai yra tiriamos pagrindinės statistinės paklaidos, tokios kaip vidutinė kvadratinė šaknies paklaida, vidutinė procentinė absoliutinė paklaida ir kt., kurios plačiai naudojamos įvertinti modelio tikslumą. Darbe taikomas paklaidos modelio vertinimui bus aptariamos plačiau šiame skyriuje.

2.4. Vektorinės autoregresijos modelio taikymas

Kintamųjų laiko eilučių struktūra susideda iš kintamųjų, kurių laiko eilutė yra tiesinė funkcija. Pagal Proškute (2012) išskiriama VAR modelio svarba ir pritaikymas, kad galima prognozuoti kelias laiko eilutes naudojantis vienu modeliu. Bendrai, VAR modelis yra apibrėžimas kaip vienmačio autoregresinio modelio išplėtimas ir naudojamas daugiamatėms laiko eilučių analizėms.

Remiantis Kvedaru (2005), VAR yra vienas iš plačiausiai naudojamų vektorinių laiko eilučių analizėje dėl tiesinės priklausomybės įvertinimo. Modelio tarp kintamųjų ir y_t proceso apskaičiavimas taikant formulę:

$$Y_t = c + \sum_{i=1}^p A_i Y_{t-i} + v_t, v_t \sim WN(0, \Sigma_v), \quad 2.13$$

kai $p > 0$.

Išskiriama, kad VAR stacionarumas priklauso nuo determinanto, apskaičiuoto naudojantis formule:

$$D = \left| I - \sum_{i=1}^p A_i z^i \right|, \text{ kai } |z^i| > 1, \quad 2.14$$

kai $i = 1, \dots, p$.

Įvertinus ar VAR yra stacionari / nestacionari, taip pat labai svarbu įvertinti eilės p baigtumą. Jeigu jis yra begalinis, tai tolimesnei analizei yra taikomas VARMA procesas.

Pagal Kvedarą (2005), tinkamam modelio įvertinimui ir sudarymui reikalinga įvykdyti visus šiuos žingsnius:

- 1) Duomenų surinkimas ir paruošimas, laiko eilučių taikymas ir stacionarumo užtikrinimas. Ši metodologijos dalis buvo pateikta ankstesniame poskyryje, todėl plačiau nebus aptariama.
- 2) Vėlavimų p eilės parinkimas.
- 3) Modelio adekvatumo analizė.

Vėlavimų p parinkimas.

Atsižvelgiant į autokoreliacijos vertinimą, vėlavimų nustatymas atliekamas tuo pačiu metodu. Yra labai svarbu, kad apibrėžtų modelių liekanos būtų baltas triukšmas, priešingu atveju, galima daryti išvadą, kad modelis buvo klaidingai parametrizuotas ir liekanos turi būti tiriamos iš naujo, kol nebus autokoreliuotos.

Atsižvelgiant, kad modelio eilės nustatymas negali būti remtinas tik viena prielaida, yra atliekami papildomi testai. Yra išskiriami tokie pagrindiniai testai:

1. Grangerio priežastingumas (angl. Granger causality). Pagal Vaičiukyną (2018), Grangerio priežastingumas yra apibrėžiamas kaip priežastinis ryšys, kai viena laiko eilutė keičiasi atsižvelgiant į kitos eilutės pokyčius atsižvelgiant į pagrįstas prognozes. Vertinama tarpusavio sąveika, kurie lemia priežastinis ryšys tarp dviejų kintamųjų (X ir Y), vertinant, kuris signalas sukelia kitą signalą. Šio priežastingumo procedūrai yra naudojamos tik stacionarios VAR eilutės. Pagal Granger (1969), matematinė formuluotė yra apibrėžiama ir pagrįsta stochastinių procesų tiesiniu regresijos modeliavimu. Po beveik trisdešimties metų, pagal Dolado ir Lutkepohl (1996), buvo pristatytas modifikuotas Grangerio priežastingumas, kurio pritaikymas koregavo VAR modelio pritaikymą ir panaudojimą prognozėms. Ši priežastingumo analizė pašalina galimybes gauti netiksliai gaunamus rezultatus nepriklausant nuo integruotumo eilės, tačiau įtraukiant šią eilę į modelį. Taigi, Grangerio priežastingumo testo tyrimai ir rezultatai yra išskiriami tokie:

- $Y - X$: nėra priežastinio ryšio ir p -reikšmė yra daugiau už 0,1;
- $Y \leftrightarrow X$: dvišalis priežastinis ryšys ir p -reikšmės mažesnės už 0,1;
- $Y \rightarrow X$: vienašalis priežastinis ryšys, Y lemia X ir p -reikšmė mažesnė už 0,1;
- $Y \leftarrow X$: vienašalis priežastinis ryšys, X lemia Y ir jo p -reikšmė mažesnė už 0,1.

Atradus ryšiui tarp kintamųjų yra sudaromas dviejų kintamųjų linijinis autoregresinis modelis, kuris susideda iš X ir Y , taip pat ir juo siejančio tarpusavio ryšio.

2. Atsako į impulso funkciją (angl. impulse response function). Remiantis Šutiene (2018), atsako į impulsą funkcija susideda iš laiko eilučių nagrinėjimo, kai norima patikrinti VAR modelio kintamojo reikšmės pokyčius, kai į sistemą yra gaunami impulsai atsižvelgiant į kito kintamojo judesius. Remiantis gautais atsako į impulsą funkcijų grafikai, galime nustatyti, ar įžvelgiami ateities teigiami ar neigiami pokyčiai, atsižvelgiant į nagrinėjamąjį laikotarpį.

VAR modelio adekvatumas.

„Akaike“ informacijos kriterijus, AIC (angl. Akaike's information criterion) yra taikomas tam tikram duomenų rinkiniui įvertinti. AIC patikrina ir įvertina skirtingiems vėlavimams modelio adekvatumą, lyginant vėlavimus tarpusavyje tam pačiam duomenų rinkiniui, ir apskaičiuojamas pagal formulę:

$$AIC(n) = n \log \left(\frac{RSS}{n} \right) + 2p, \quad 2.15$$

čia RSS – likusių kvadratų suma (angl. residual sum of squares).

Minimizavimas šio kriterijaus suteikia geriausią modelį tolimesnių prognozių sudarymui.

Taip pat, labai plačiai naudojamas: „Schwarz` Bayesian“ informacinis kriterijus, BIC (angl. Schwarz` Bayesian information criterion), kuris atrenka geriausią modelį pagal mažiausią BIC. Iš tiesų, jis yra grindžiamas tikimybės funkcija ir yra gaunamas remiantis jau minėtu - AIC kriterijumi. BIC kriterijus apskaičiuojamas pagal formulę:

$$BIC = AIC + p(\log(n) - 2). \quad 2.16$$

Geriausiu modeliu yra laikomas tas, kurio gautos kriterijų reikšmės yra mažiausios. Taip pat, svarbu paminėti, kad modelio liekanų autokoreliacijos turi būti baltasis triukšmas, taikant jau anksčiau minėtą L-Jung testą. Kurio testas tiria hipotezes apie autokoreliacijos buvimą.

Patikrinus modelio adekvatumą gaunamas galutinis VAR modelis, kuris užrašomas lygčių sistema:

$$\begin{aligned} y_{1,t} &= \alpha_{10} + \alpha_{11}y_{1,t-1} + \dots + \alpha_{1p}y_{1,t-p} + \beta_{11}y_{2,t-1} + \dots + \beta_{1p}y_{2,t-p} + \varepsilon_{1t}; \\ y_{2,t} &= \alpha_{20} + \alpha_{21}y_{2,t-1} + \dots + \alpha_{2p}y_{2,t-p} + \beta_{21}y_{1,t-1} + \dots + \beta_{2p}y_{1,t-p} + \varepsilon_{2t}. \end{aligned} \quad 2.17$$

Patikrinus visus minėtus testus, visi kintamųjų duomenų rinkiniai yra laikomi endogeniniais ir tinkami naudoti prognozavimui, taikant gautas regresines VAR lygtis.

Daugiamačių laiko eilučių prognozė

Daugiamačių laiko eilučių prognozavimas yra apibrėžiamas kaip tvirtinimas, kad tam tikras procesas kaip manoma, gali įvykti ateityje, remiantis istoriniais duomenimis ir atsižvelgus į duomenų eilutes veikiančius ir darančius įtaką rodiklius. Prognozavimo pagrindinis tikslas – prognozuoti, kaip stebėjimo seka tęsis ateityje įtraukiant išorinius kintamuosius.

Tiriant vienmačių laiko eilučių tolimesnę eigą ir pokytį, pakanka turėti vieną laiko eilutę ir, remiantis jos istorinių duomenų dinamika, pritaikyti modelius, tokius kaip ARIMA, kurio pritaikymas jau aptartas anksčiau šiame skyriuje. Tačiau daugiamačių laiko eilučių prognozavime naudojama priklausomojo kintamojo ir su juo tarpusavyje susijusių išorinių kintamųjų laiko eilutės. Pritaikius laiko eilutės VAR metodą, priklausomieji ir išoriniai kintamieji yra laikomi endogeniniais. Siekiant prognozuoti reikšmių kitimą, pagal metodo sąlygas yra imami panašių rinkinių kintamieji, kuriems nėra būdingi stiprūs nepanašumai.

Pagal Hyndman (2014), išskiriama vektorinės autoregresijos prognozės formulė:

$$\begin{aligned}
 \hat{y}_{1,T+1|T} &= \hat{\alpha}_1 + \hat{\beta}_{11,1}y_{1,T} + \hat{\beta}_{12,1}y_{2,T}; \\
 \hat{y}_{2,T+1|T} &= \hat{\alpha}_2 + \hat{\beta}_{21,1}y_{1,T} + \hat{\beta}_{22,1}y_{2,T}. \\
 \hat{y}_{1,T+2|T} &= \hat{\alpha}_1 + \hat{\beta}_{11,1}y_{1,T+1} + \hat{\beta}_{12,1}y_{2,T+1}; \\
 \hat{y}_{2,T+2|T} &= \hat{\alpha}_2 + \hat{\beta}_{21,1}y_{1,T+1} + \hat{\beta}_{22,1}y_{2,T+1}.
 \end{aligned}
 \tag{2.18}$$

Gauti prognozės grafikai leidžia įvertinti tolimesnę laiko eilutės eigą ir prognozuoti ateities pokyčius, įvertinti duomenų eilutės dinamiką ateityje.

2.5. Laiko eilučių prognozavimo paklaidos matai

Atlikus prognozavimą, tikslingam prognozės įvertinimui yra naudojami paklaidų tikrinimai, kurių pagalba galime įvertinti ir apibrėžti gautą skirtumą tarp tikros reikšmės ir prognozuotos / apskaičiuotos reikšmės. Pagrindiniai klaidų įvertinimo tipai:

- RMSE – vidutinė kvadratinė šaknies paklaida (angl. root mean square error). Dažniausiai naudojama įvertinti istorinių duomenų reikšmes, kuriuos buvo taikomos modeliui sukurti su reikšmėmis, kurios buvo gautos atlikus prognozavimą. Paklaidos dydis skaičiuojamas naudojantis formule:

$$RMSE = \sqrt{n^{-1} \sum_{i=1}^n (y_i - \tilde{y}_{i|i-1})^2}.
 \tag{2.19}$$

- MAPE – vidutinė procentinė absoliutinė paklaida (angl. mean absolute percentage error). Paklaidos dydis yra apskaičiuojamas naudojantis formule:

$$MAPE = 100n^{-1} \sum_{i=1}^n \frac{|y_i - \tilde{y}_{i|i-1}|}{|y_i|}.
 \tag{2.20}$$

- MASE – vidutinė absoliutinė mastelio paklaida (angl. mean absolute scaled error). Paklaidos dydis yra apskaičiuojamas naudojantis formule:

$$MASE = n^{-1} \sum_{i=1}^n \frac{|y_i - \tilde{y}_{i|i-1}|}{Q},
 \tag{2.21}$$

čia Q yra laiko eilutės (y_i) skalės stabilus matas.

Pagal Hyndman ir Koehler (2006) MASE tikrinimas yra apibrėžiamas atskiromis lygtimis:

- MASE ne sezoniškoms laiko eilutėms yra lygi MAE klaidos tipui su „Naive“ metodu ir apibrėžiamas formule:

$$Q = (n - 1)^{-1} \sum_{i=1}^n |y_i - \tilde{y}_{i|i-1}|. \quad 2.22$$

- MASE sezoniškoms laiko eilutėms yra lygi MAE klaidos tipui su sezonišku „Naive“ metodu ir apibrėžiamas formule:

$$Q = (n - m)^{-1} \sum_{i=m+1}^n |y_i - \tilde{y}_{i|i-m}|. \quad 2.23$$

Gautos mažesnės klaidos lemia tikslesnius gautų prognozavimo rezultatų tikslumą ir korektiškumą. Taip pat, šių paklaidų pagalba yra vertinami skirtingų modelių prognozuojami rezultatai, kuo mažesnė paklaida, tuo tikslesni gaunami ateities pokyčiai ir rezultatai.

3. Tyrimo rezultatai

3.1. Lietuvos eksporto struktūros ir dinamikos analizė

Siekiant plėsti eksporto dydžius į užsienio rinkas, reikia įvertinti, kokios galimybės yra šalyje ir kokios užsienio prekybos partneriams.

Pirmasis žingsnis yra nustatyti šalies eksportuojamųjų produktų grupes, kurios pasaulinėje rinkoje turi aukštą procentą, atsižvelgus į eksportuojamas bendrąsias vertes. Ši analizė nagrinėja dvi dalis:

- 1) Eksporto įvertinimas atsižvelgus į sektorius. Ši analizė suteiks geriau įvertinti eksportuojamųjų prekių grupių dydžius iš Lietuvos, pagrindinę informaciją dėl specializacijos ir tobulinimo galimybių Lietuvoje. Analizuojama bus nagrinėjant atskleistą lyginamojo pranašumo RCA indeksą;
- 2) Prekybos veiklos dinamika. Duomenų susiejimas su sektorių verčių ir gamybos našumu, atsižvelgiant į tuo metu nagrinėjamos rinkos rodiklius. Tai yra atliekama naudojantis BCG matricos vertinimu ir analize.

Lietuvos atskleistas lyginamasis pranašumas pasaulio tarptautinėje prekyboje.

Atskleistojo lyginamojo pranašumo RCA (angl. revealed comparative advantage) indeksas - indeksas, kuris apskaičiuoja valstybės lyginamąjį pranašumą, vertinant sektoriaus eksporto bendrosios vertės rinkos dalimi valstybėje su šio sektoriaus santykiu viso pasaulio ar pasirinktų šalių grupei tarptautinėje prekyboje.

Kaip ir buvo paminėta teorinėje dalyje, pasaulyje ir savo valstybėje svarbiausia išlaikyti pusiausvyrą tarp pasiūlos ir paklausos. Rinkos, į kurias norima eksportuoti, turi būti išanalizuotos su tikslu, kad kitų šalių importuotos prekės būtų paklausios ir turėtų pirkėjų. Tuo tikslu, yra vertinamas RCA indeksas, kurio pagalba yra identifikuojami sektoriai, kurie tarptautinėje prekyboje turi lyginamąjį pranašumą, t. y. sektoriai, kurių užimama rinkos dalis prekių eksporte yra didelė palyginus su regiono / pasaulio eksporto kiekiais. Remiantis Rybakovu (2017), RCA indeksas yra apskaičiuojamas pagal formulę:

$$RCA_{ab} = \frac{\text{Prekių grupės dalis šalyje}}{\text{Prekių grupės dalis pasaulyje ar regione}} = \frac{x_{ab}/x_b}{x_{ac}/x_c}, \quad 3.1$$

čia x_{ab} – prekių grupės sektoriaus eksporto vertė Lietuvoje;

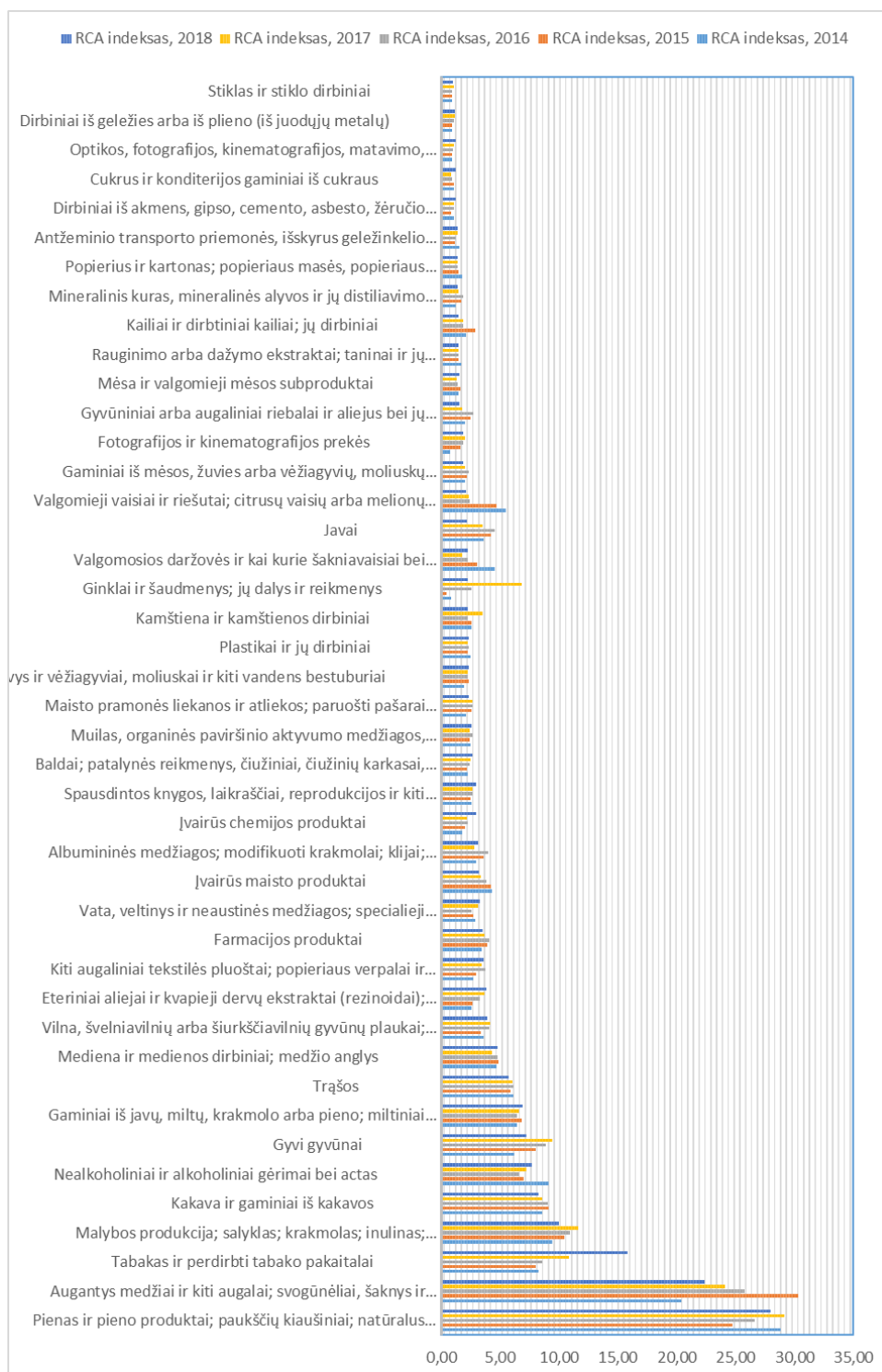
x_b – viso eksporto vertė Lietuvoje;

x_{ac} – prekių grupės sektoriaus eksporto vertė pasaulyje;

x_c – viso eksporto vertė pasirinktame regione (šio darbo atveju: BRICS šalys).

Sektoriai šalyje laikomi neturintys lyginamojo pranašumo tarptautinėje prekyboje pasauliniu atžvilgiu tada, kai RCA indekso gauta reikšmė mažesnė už 1. Kai šalies indekso reikšmė gaunama didesnė už 1, galime daryti prielaidą, kad valstybė specializuojasi gautų sektorių prekių grupių eksporte ir turi lyginamąjį pranašumą kitų šalių pasaulyje atžvilgiu.

Tarp Lietuvos eksportuojamųjų prekių pagal kombinuotosios nomenklaturės klasifikacijos skirsnius išskyrus prekių grupes, kurių gautas RCA indeksas 2018 metais buvo didesnis už 1. Paveiksle (žr. 8 pav.) galime matyti prekių grupių, kurios turi lyginamąjį pranašumą atsižvelgiant į BRICS šalis, taip pat atspindėta ir dinamika per paskutinius penkerius metus (2014-2018 metų laikotarpis).



8 pav. RCA indeksas BRICS šalių atžvilgiu, 2014-2018 m.

Lietuvos prekybos veiklos dinamika

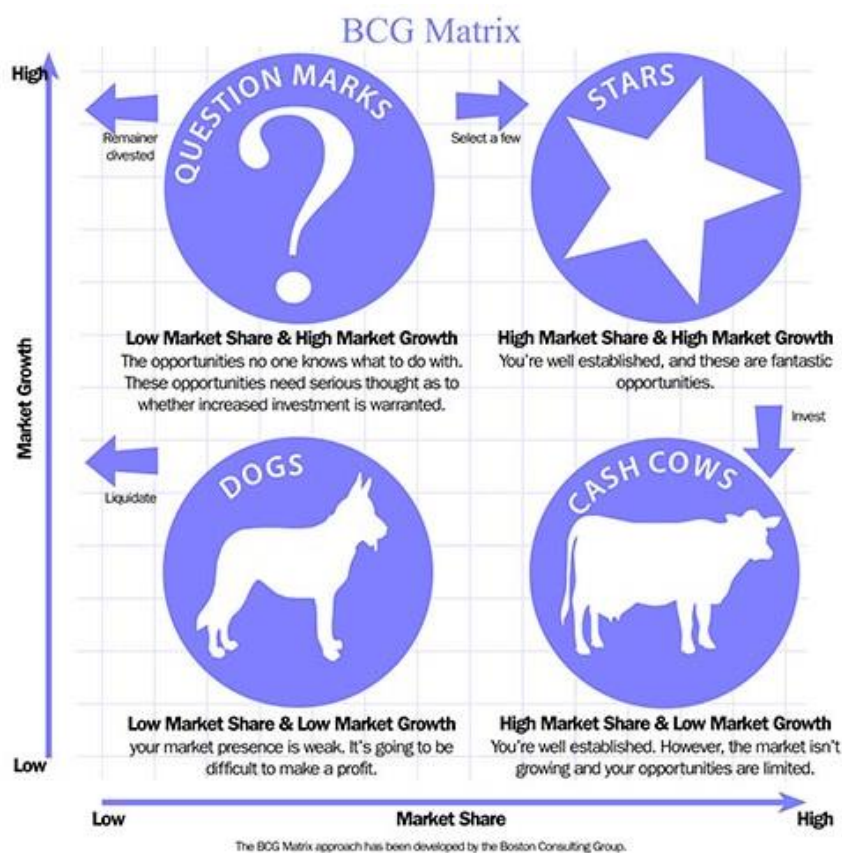
Bendrosios eksporto vertės – pagrindinis kriterijus vertinant rezultatus ir pokyčius eksporto užsienio rinkoje. Taip galime išvelgti, ar šalyje įmonės veikla yra dinamiška, analizuojama, ar įmonė didina

eksporto kiekius į užsienio rinkas ir kokios yra pagrindinės rinkos. Atsižvelgdami į šalies ekonomikos apimtį ir struktūrą, įvertiname pasaulinės eksporto rinkos dalies reikšmingumą.

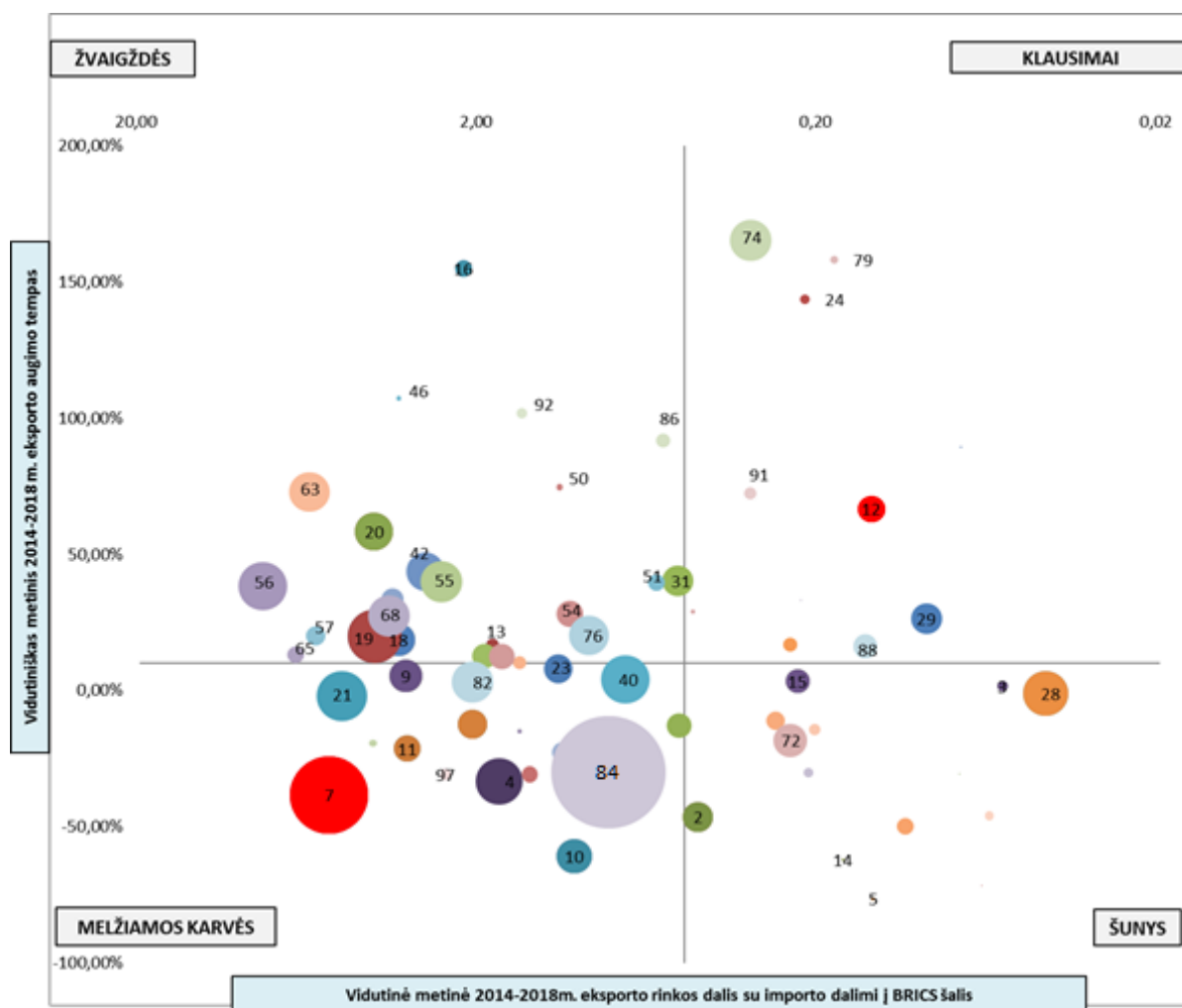
Lietuvos struktūrinę analizę tarptautinės prekybos dinamiškumui įvertinti analizuosime ir interpretuosime naudodami Bostono Konsultacinės Grupės (angl. Boston Consulting Group) matricą. Šios matricos modelio taikymas atskleidžia šalies prekių ir paslaugų sektorių specializaciją. Pritaikymo žingsniai yra naudojami tikslingam eksporto planavimui ir identifikavimui, įmonės veiklos procesų pagerinimui. Praktinis pritaikymas teikia naujų alternatyvų ir pokyčių įmonėse, taip siekiant pagerinti eksporto verčių rezultatų padidėjimą į užsienio rinkas ir, žinoma, prekybos balanso augimą.

Procesas, analizuojant paskutiniųjų metų eksporto dinamiką, susideda iš dviejų aspektų įvertinimo: (1) rinkos augimas išmatuotas su augimo reitingu ir palyginus su importo prekybos vertės svyravimu, ir (2) šalies eksportuojamų prekių rinkos dalies pokytis. Remiantis „World Bank Group“, šie aspektai sukuria keturis Bostono Konsultacinės Grupės (BCG) matricos blokus (žr. 9 pav.):

- I. Rinka mažėja ir šalies eksportuotojai praranda rinkos dalį (Šunys);
- II. Sektoriai, apimantys didelę rinkos dalį mažėjančiose rinkose (Melžiamos karvės);
- III. Rinka auganti ir eksportuotojai turi potencialą į sektorius, užimančius didelę rinkos dalį (Žvaigždės);
- IV. Rinka auganti, bet šalies eksportuotojų galimybės sudaro mažą rinkos dalį (Klaustukai).



9 pav. Bostono matricos taikymas. Šaltinis: „The Institute of Export & International Trade“ informacinė sistema



10 pav. Lietuvos eksporto į BRICS šalis pasiskirstymas pagal sektorius atsižvelgiant į rinkos dalį ir augimą

Bendra kiekvienos iš pasirinktų kombinuotosios nomenklatūros prekių grupių sektorių eksporto vertė buvo prilyginta paskutiniųjų ketverių metų. Įvertinus eksporto rinkos dalį ir sektorių augimo tempą su BRICS šalimis, buvo gauta Bostono matrica su išskirtais sektoriais (žr. 10 pav.). Galime išvelgti susiskirstymą į keturias grupes: šunys, melžiamos karvės, žvaigždės ir klaustukai, o skritulių dydis atitinka vidutinišką eksporto vertę 2014 – 2018 metų laikotarpiu, sektoriai sužymėti pagal kombinuotosios nomenklatūros dviejų ženklų kodus, sektorių pavadinimai atitinkantys kodą pateikti priede (žr. Priedas 1).

Pateiktas susiskirstymas rodo, kokie sektoriai yra potencialūs ir kurie dominuoja augančiose rinkose. Kaip pagrindinis matricos blokas išskiriamas žvaigždės, kuris atspindi, kad tiek rinka yra auganti, tiek eksportuotojai turi didžiausią potencialą į šiuos prekių grupių sektorius įvertinus užimamą rinkos dalį ir sektorių augimą į BRICS šalis.

Šiame bloke buvo atskirai suteikti išskirtiems sektoriams rangai, kurie atspindi sektoriaus svarbą nustatant dinaminis rinkos aspektus, t. y. vidutinis metinis eksporto svertinis svoris, siejamas tiesiogiai su augimu ir bendra eksporto verte.

Lietuvos eksporto pagrindinių sektorių išskyrimas suteikiant rangus

Analizuojant prekybos sektorius, buvo apsibrėžti pagrindiniai rodikliai, kurie lemia pramonės šakų veiklą tolimesnio vystymosi ir augimo perspektyvas, vertinant sektorių galimybes BRICS šalyse. Analizei buvo naudojami rodikliai: atskleistojo lyginamojo pranašumo indeksas, Lietuvos eksporto rinkos dalis į BRICS šalis ir augimo tempas. Kad palyginti šiuos rodiklius ir įvertinti pranašumą kitų pramonės šakų atžvilgiu, kiekvienam iš rodiklių buvo suteikti svoriai, teigiant, kad visų svarba yra vienoda, taip buvo gautas normalizuotas rangavimas įvertinus minimalią ir maksimalią vidurkio reikšmes atsižvelgiant į reikšmės pagrįstumą ir prasmingumą. Rangas yra apskaičiuojamas pagal formulę:

$$Rank = \left(1 + \frac{x_{avg} - x_{min}}{x_{max} - x_{min}} \right) * 6, \quad 3.2$$

čia x_{avg} – duomenų eilutės vidurkis, x_{min} ir x_{max} – vidurkio atitinkamai minimali ir maksimali reikšmės.

Sudarant suminių rangų rezultatų suvestinę, buvo identifikuoti sektoriai turintys tarptautinėje prekyboje pranašumo potencialą ir išskirti 8 pagrindiniai (žr. 2 lentelė). Kaip galime matyti, gauti rangai tiesiogiai susidaro iš šalies rinkos dalies ir lyginamojo pranašumo indekso, kurie ryškiausiai lemia galutinę bendrąją sumą. Pirmoje vietoje 84 sektorius: branduoliniai reaktoriai ir kt., kurio užimama rinkos dalis sudaro didžiausią dalį Lietuvoje, nors lyginamasis pranašumas su kitomis šalimis nėra didelis, tačiau reikšmingas. Toks pats pasiskirstymas matomas ir 85 sektoriuje, šios prekių grupės užimama dalis šalies rinkoje į BRICS nėra labai didelė, tačiau įvertinus bendrai su sektoriaus augimu yra gaunama bendra suminė reikšmė. Apžvelgiant, 4 ir 6 sektorių rangų reikšmės yra pasiskirsčiusios atvirkščiai palyginus su jau minėtu sektoriumi, jų užimamos rinkos dalys Lietuvoje yra žemos, tačiau atskleistas lyginamasis pranašumas BRICS šalių rinkoje yra labai aukštas. Dėl šios priežasties galime daryti prielaidą, kad potencialas augti yra aukštas. Taip pat, išskiriamas 22 sektorius, kurio augimas užima aukštą rango vietą, o lyginamojo pranašumo indeksas ir rinkos dalis yra pasiskirsčiusios apytiksliai vienodai.

Gauti perspektyviausi sektoriai dar yra įvertinami grindžiant ekonominiais procesais ir realiais faktais praeityje. Apžvelgus atskiras duomenų eilutes, buvo pašalinti du sektoriai iš perspektyviausių: 24 sektorius (tabakas ir perdirbti tabako gaminiai) ir 4 sektorius (pienas ir pieno produktai). Pirmasis, 24 sektorius, buvo pašalintas remiantis prielaida, kad 2018 metais buvo staigus eksporto dydžių šuolis į Rusiją ir Pietų Afrikos Respubliką, dėl staigaus šuolio negalime tikslingai įvertinti tolimesnę šio sektoriaus kaitą. Toliau, kaip netinkamas buvo išskirtas pieno sektorius, kurio visi rezultatai, jų kaita ir užimama rinkos dalis tiesiogiai susijus su Rusijos rinka, ypač, kai sektorius smarkiai svyruoja dėl vis dar ieškomų naujų rinkų.

2 lentelė. Potencialiausi sektoriai į BRICS šalis remiantis sumine rangavimo sistema

Sektoriaus kodas	Sektoriaus pavadinimas	Rinkos dalies rangas	RCA indekso rangas	Augimo rangas	Bendra suma
84	Branduoliniai reaktoriai, katilai (boileriai), mašinos ir mechaniniai įrenginiai; jų dalys	7,00	1,14	6,73	14,87
6	Augantys medžiai ir kiti augalai; svogūnėliai, šaknys ir kitos panašios augalų dalys; skintos gėlės ir dekoratyviniai žalumynai	1,63	6,37	6,73	14,73
4	Pienas ir pieno produktai; paukščių kiaušiniai; natūralus medus; gyvūninės kilmės maisto produktai,	1,13	7,00	5,35	13,48
22	Nealkoholiniai ir alkoholiniai gėrimai bei actas	2,26	2,64	6,73	11,64
24	Tabakas ir perdirbti tabako pakaitalai	1,01	3,25	6,85	11,10
11	Malamų produktų gamyba; salyklas; krakmolai; inulinas; kviečių glitimas	1,06	3,30	6,73	11,08
85	Elektros mašinos ir įrenginiai bei jų dalys; garso įrašymo ir atkūrimo aparatai	3,38	1,08	6,62	11,08
18	Kakava ir gaminiai iš kakavos	1,08	2,90	6,75	10,74

Galiausiai identifikuoti liko 6 perspektyviausi sektoriai: augantys medžiai ir kiti augalai; svogūnėliai, šaknys ir kitos panašios augalų dalys; skintos gėlės ir dekoratyviniai žalumynai (6), malamų produktų gamyba; salyklas; krakmolai; inulinas; kviečių glitimas (11), kakava ir gaminiai iš kakavos (18), nealkoholiniai ir alkoholiniai gėrimai bei actas (22), branduoliniai reaktoriai, katilai (boileriai), mašinos ir mechaniniai įrenginiai; jų dalys (84), elektros mašinos ir įrenginiai bei jų dalys; garso įrašymo ir atkūrimo aparatai (85). Šių sektorių kaita ir prognozė bus toliau įvertinama šiame skyriuje.

3.2. Duomenų paruošimas ir laiko eilučių analizė

Šioje skiltyje analizuojami endogeniniai kintamieji su tikslu, kad įvertintume turimų istorinių duomenų pasiskirstymą ir jų poveikį eksporto sektorių augimo perspektyvoms, taip pat ir potencialą į BRICS šalis. Gautas faktinės laiko eilutės analizuojamos mėnesio dažnumu.

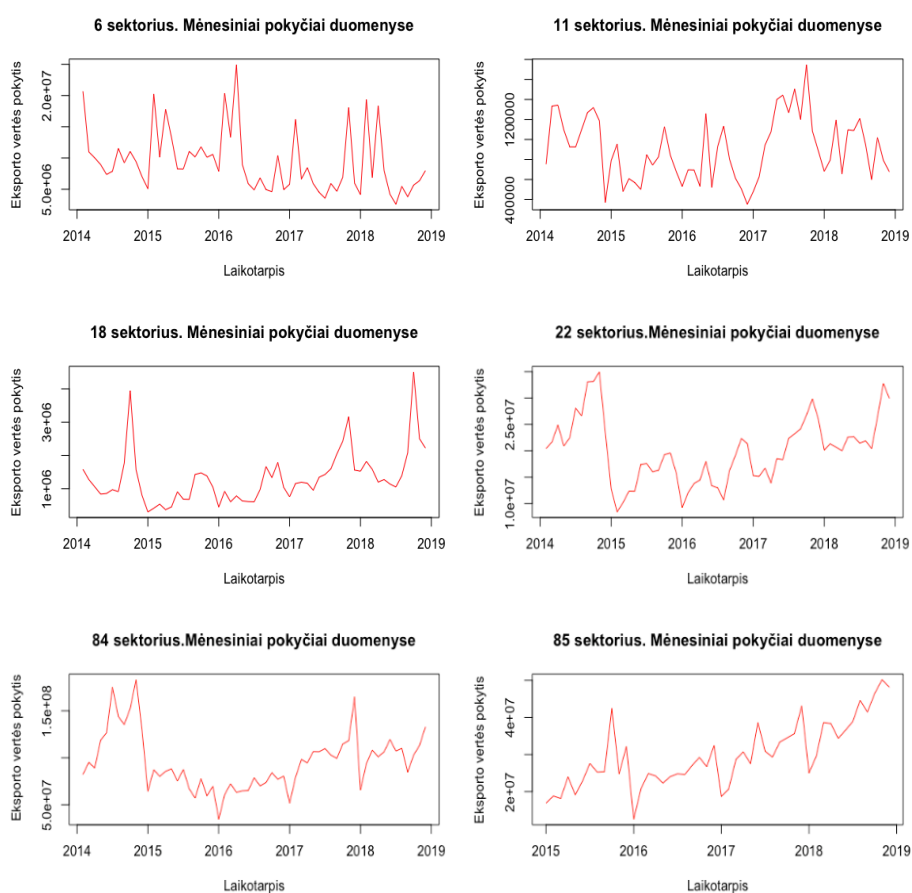
Pradinė tiriamoji imtis susidaro iš 6 priklausomųjų endogeninių kintamųjų – bendrosios eksporto vertės pagal sektorių į BRICS šalis:

- 1) 6 sektorius - augantys medžiai ir kiti augalai; svogūnėliai, šaknys ir kitos panašios augalų dalys; skintos gėlės ir dekoratyviniai žalumynai.
- 2) 11 sektorius – malamų produktų gamyba; salyklas; krakmolai; inulinas; kviečių glitimas.
- 3) 18 sektorius – kakava ir gaminiai iš kakavos.
- 4) 22 sektorius – nealkoholiniai ir alkoholiniai gėrimai bei actas.
- 5) 84 sektorius – branduoliniai reaktoriai, katilai (boileriai), mašinos ir mechaniniai įrenginiai; jų dalys.

6) 85 sektorius – elektros mašinos ir įrenginiai bei jų dalys; garso įrašymo ir atkūrimo aparatai.

Toliau, analizuojant šių sektorių rodiklius, bus minimas sektorių atitinkantis KN kodas (kombinuotosios nomenklatūros kodas).

Tyrimui naudojami duomenys buvo gauti viešai prieinamoje tarptautinės prekybos duomenų bazėje „Comtrade“. Istorinių duomenų eksporto verčių laikotarpio pasirinkimas tiesiogiai priklauso nuo ekonomikos pasiskirstymo Lietuvoje. Dėl šios priežasties nuspręsta nagrinėti penkerių metų laikotarpį mėnesio dažnumu atrinktiems perspektyviausiems sektoriams. Dažnumas pasirinktas pagal prieinamą informaciją ir taip pat dėl to, kad eksporto išvežimas ir įvežimas užima nemažą laiko dalį į trečiąsias šalis, kas būtų netikslinga nagrinėti stipriai netolygiai pasiskirsčiusiems duomenims. Sudarius eksporto verčių laiko eilutes, buvo gauti eksporto dinamiką atvaizduojantys grafikai (žr. 11 pav.).



11 pav. Eksporto verčių dinamika 2014 – 2019 m. laikotarpiu (išskyrus 85 sektorių, kuris nagrinėjamas nuo 2015 m.)

Įvertinus 6 sektorių, galime, įžvelgti sezoniskumą, augimas padidėja pirmojo ketvirčio laikotarpyje, todėl galime teigti, kad, plėtojant šį sektorių, didžiausios tikėtinos perspektyvos yra pirmaisiais metų mėnesiais. Remiantis sezoniskumo aspektu, taip pat galime išskirti bendrai sektorius: 18, 22 ir 84, kurių eksporto verčių dinamika tiriamuoju laikotarpiu yra artima viena kitai nors ir verčių amplitudė yra skirtinga, matomi augimai metų paskutiniuosius mėnesius. Apžvelgus detaliau nagrinėjamus sektorius, šių trijų sektorių staigus šuolis matomas 2014 metų pabaigoje, kuris vėliau smarkiai kritęs

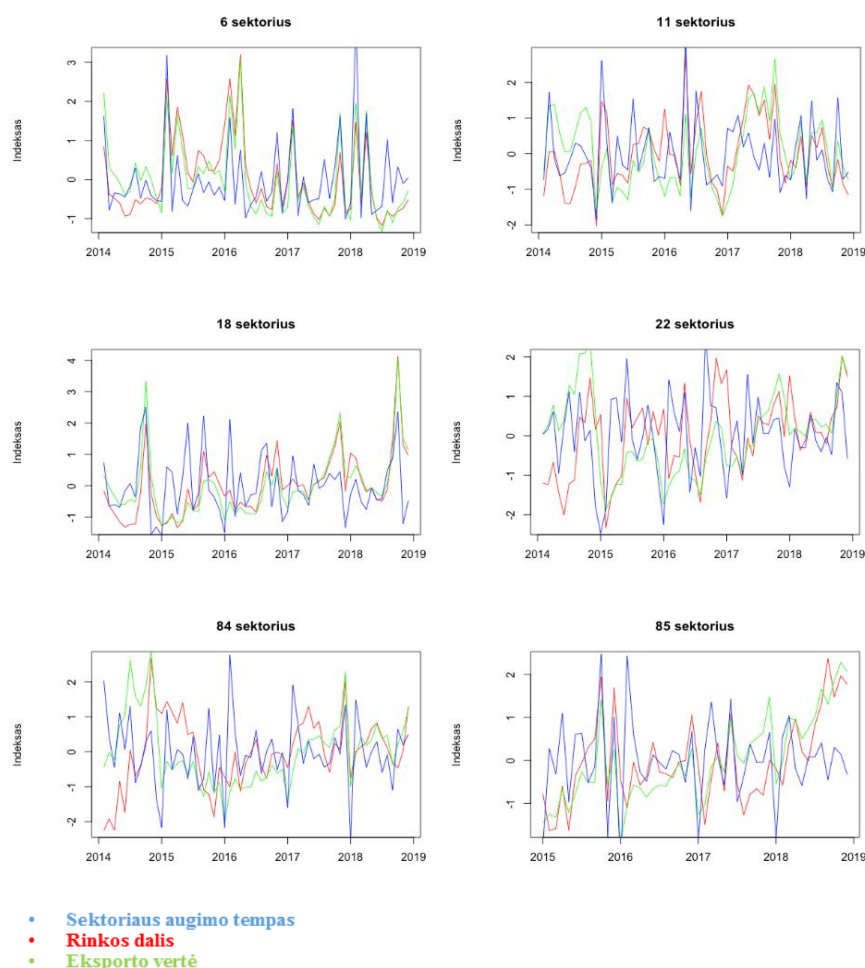
ir stabilizavosi keletą metų, tolimesniu periodu rodiklis svyravo, bet išvelgiamas augimas vertinat metų pokyčius.

Nagrinėjant 85 sektoriaus atvejį, eksporto kitimo grafikas atskleidė, kad 2014 metais reikšmės buvo stipriai aukštesnės lyginant su tolimesnio laikotarpio kaita ir tais pačiais metais, pabaigoje smarkiai krito. Siekiant užtikrinti tikslingą duomenų vertinimą šiuo laiko periodu (2014 m.) duomenys buvo pašalinti dėl 2014 metais 57 % sektoriaus eksporto vertės padidėjimo į Rusiją lyginant su 2013 metų duomenimis ir metų gale 2,3 karto vertės nuosmukio, kas sumažino per metus eksportą maždaug 668 mln. dolerių šiam sektoriui. Dėl šios priežasties, šios vertės laikomos išskirtimi ir pašalinama tolimesnės analizės nagrinėjime.

Bendrai apžvelgus duomenų eilučių pasiskirstymą, galime išvelgti, kad visi sektoriai, išskyrus 6 sektorių, kas metus auga ir dėl šios priežasties galime daryti prielaidą, kad duomenyse yra trendas.

Ryšiai su pagrindiniais eksporto analizės įrankiais.

Valstybės ekonominę padėtį apibūdina daugelis rodiklių, tačiau nagrinėjant sektorių potencialą, jį buvo nuspręsta vertinti remiantis dviem eksporto įrankiais: nagrinėjamo sektoriaus Lietuvoje užimama rinkos dalimi bendrojo eksporto atžvilgiu ir augimo tempu, kas atspindi sektoriaus bendrąją kaitą. Norint apžvelgti ir įvertinti išorinių duomenų dinamiką lyginant su priklausomųjų kintamųjų dinamika, duomenys yra normalizuojami pagal numatytąjį metodą: skaitines reikšmes centruojant ir pateikiant bendrame grafike (žr. 12 pav.).



12 pav. Priklausomųjų laiko eilučių palyginimas su išorinių duomenų laiko eilučių dinamika

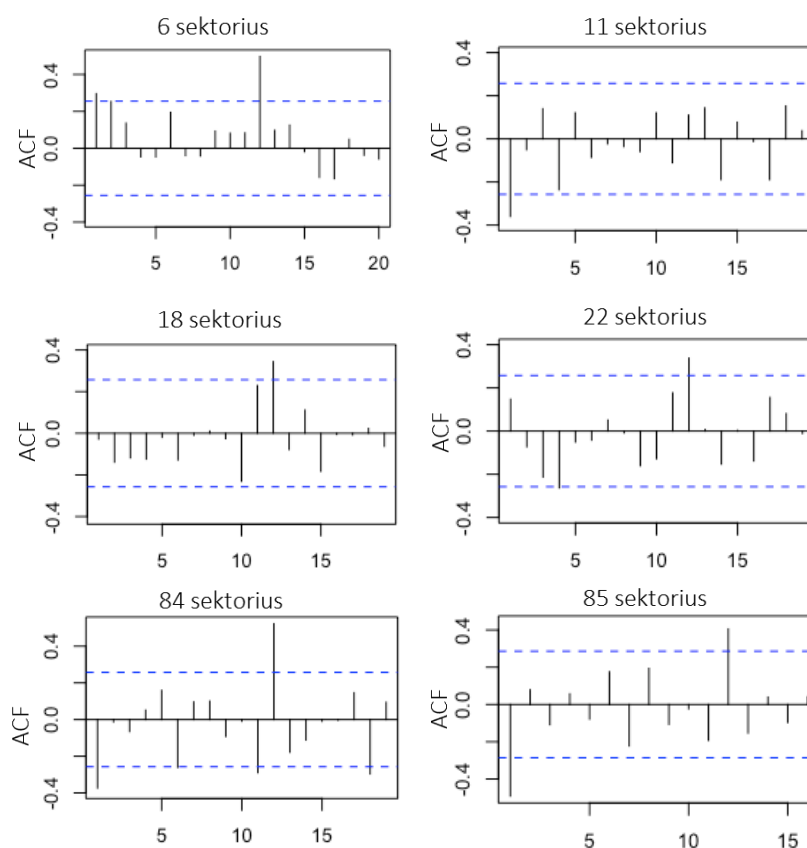
3.3. BRICS šalių eksportą veikiančių rodiklių stacionarumo ir tinkamumo modeliui tyrimas

Anksčiau pateikti grafikai (žr. 11 pav.) vaizduoja laiko eilutės duomenis laiko atžvilgiu. Iš grafiko galima matyti ir daryti prielaidą, kad duomenys yra nestacionarūs ir turintys augantį trendą. Laiko eilučių prognozavimas reikalauja, kad nagrinėjamos duomenų laiko eilutės tenkintų stacionarumo sąlygą, dėl šios priežasties, laiko eilučių stacionarumo tikrinimui naudojame ADF testą. Gauti rezultatai (žr. 3 lentelė) patvirtina darytą prielaidą ir nulinė hipotezė yra priimama šiems sektoriams (klasifikuojama pagal KN kodą): 11, 18, 22, 84 ir 85. Šių laikų eilučių nestacionarumas yra patvirtinamas. Atvirkščiai, 6 sektoriaus duomenų laiko eilutė yra stacionari, kaip ir buvo manyta, joje nėra išvelgiama ryškaus augančio trendo nagrinėjamu laikotarpiu.

3 lentelė. ADF testo rezultatai pradinėms duomenų eilutėms

	6 sektorius	11 sektorius	18 sektorius	22 sektorius	84 sektorius	85 sektorius
Dickey – Fuller	-4,1606	-3,3775	-3,4381	-2,5658	-1,5728	-2,841
p-reikšmė	~0,01	0,06807	0,05851	0,3462	0,7473	0,2383

Duomenų eilutes, kurios yra nestacionarios, nuspręsta diferencijuoti vieną kartą ir įvertinti stacionarumą iš naujo. Pritaikius ADF testą jau diferencijuotoms laiko eilutėms, gautos p-reikšmės yra mažesnės už reikšmingumo lygmenį, dėl šios priežasties galime atmesti nulinę hipotezę ir patvirtinti, kad diferencijuotos duomenų eilutės yra stacionarios.



13 pav. Autokoreliacijos grafikai atskiriems sektoriams

Laiko eilučių diferencijavimas minėtiems sektoriams pašalino išskirtis ir trendo egzistavimą duomenyse taip paliekant pastoviąją kintamųjų dedamąją duomenų eilutėje. Kad patvirtintume duomenų tinkamumą tolimesniems vertinimams, yra atliekami autokoreliacijos testai visiems perspektyviems sektoriams (žr. 13 pav.). Kaip galima išvelgti grafikuose, pašalinus nestacionarumą,

nagrinėjami eksporto analizės rodikliai yra tinkami. Taip pat įvertinti, autokoreliacijos hipotezėms įvertinti buvo atliekamas L-Jung testas, kurio pagalba įvertiname, ar autokoreliacija yra tinkama.

L-Jung testo pagalba įvertinome laiko eilučių liekanų tinkamumą. Nulinė hipotezė apie duomenų tinkamumą buvo priimta dėl autokoreliacijos, kuri labai maža. Galime teigti, kad laiko eilutės yra reikšmingos ir naudoti jas modelio kūrimui.

3.4. Daugiamatnio VAR modelio sudarymas ir taikymas eksporto laiko eilučių rodikliams

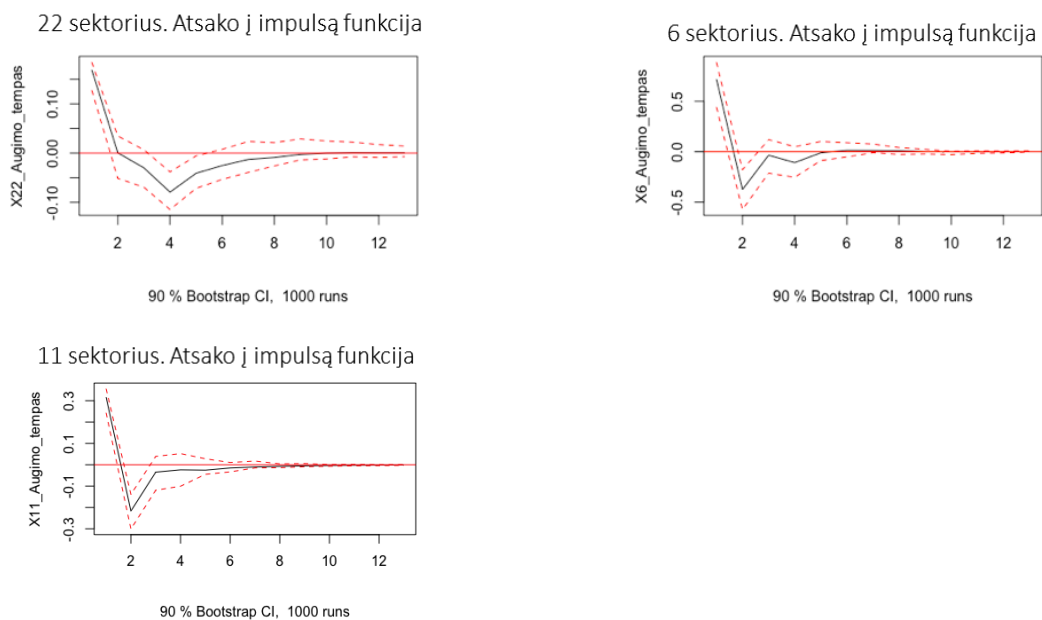
Pirmiausiai sudaromi VAR modeliai išskirtiems atitinkamiems sektoriams, įtraukiant priklausomąjį ir išorinius kintamuosius, kurie VAR modelio taikyme laikomi endogeniniais kintamaisiais: eksporto bendroji vertė, Lietuvos eksporto rinkos dalis (%) į BRICS šalis ir augimo tempas. Kiekvienam sektoriui yra kuriami atskiri sektoriai. Kaip ir minėta metodologinėje dalyje, yra labai svarbu prieš sudarinėjant modelį įvertinti vėlavimų skaičių, tuo tikslu bus atsižvelgiama į atsako į impulsą funkcijas ir atliekami Grangerio priežastingumo testai vertinant poras: eksporto vertė su rinkos dalimi, eksporto vertė su augimo tempu ir rinkos dalis su augimo tempu. Gauti priežastingumo rezultatai (žr. 4 lentelė).

4 lentelė. VAR modelio rezultatai taikant Grangerio priežastingumą

Nagrinėjamas sektorius	Gautas geriausias priežastingumo modelis su VAR(p) modeliu, p – vėlavimų skaičius
6 sektorius. Augantys medžiai ir kiti augalai	AR(2+0) (coefs): X6_Eksporto_vertė {-0.000} & X6_Augimo_tempas {136137.008} (chi2): X6_Eksporto_vertė [0.083] -> X6_Augimo_tempas [0.283] (Ftest): X6_Eksporto_vertė [0.093] -> X6_Augimo_tempas [0.292]
11 sektorius. Malamų produktų gamyba ir kt.	AR(1+1) (coefs): X11_Eksporto_vertė {-0.000} & X11_Augimo_tempas {-34847.793} (chi2): X11_Eksporto_vertė [0.041] -> X11_Augimo_tempas [0.993] (Ftest): X11_Eksporto_vertė [0.046] -> X11_Augimo_tempas [0.993]
18 sektorius. Kakava ir gaminiai iš kakavos	AR(2+1) (coefs): X18_Eksporto_vertė {0.000} & X18_Rinkos_dalis {-394362865.632} (chi2): X18_Eksporto_vertė [0.262] <- X18_Rinkos_dalis [0.058] (Ftest): X18_Eksporto_vertė [0.271] <- X18_Rinkos_dalis [0.067]
22 sektorius. Nealkoholiniai ir alkoholiniai gėrimai bei actas	AR(3+1) (coefs): X22_Eksporto_vertė {0.000} & X22_Rinkos_dalis {-390902874.313} (chi2): X22_Eksporto_vertė [0.019] <-> X22_Rinkos_dalis [0.001] (Ftest): X22_Eksporto_vertė [0.028] <-> X22_Rinkos_dalis [0.002]
84 sektorius. Branduoliniai reaktoriai, katilai (boileriai), mašinos ir mechaniniai įrenginiai; jų dalys	AR(1+1) (coefs): X84_Eksporto_vertė {0.000} & X84_Rinkos_dalis {-278866415.122} (chi2): X84_Eksporto_vertė [0.552] <- X84_Rinkos_dalis [0.009] (Ftest): X84_Eksporto_vertė [0.555] <- X84_Rinkos_dalis [0.012]
85 sektorius. Elektros mašinos ir įrenginiai bei jų dalys	AR(1+1) (coefs): X85_Eksporto_vertė {0.000} & X85_Rinkos_dalis {-10418939.463} (chi2): X85_Eksporto_vertė [0.179] <- X85_Rinkos_dalis [0.085] (Ftest): X85_Eksporto_vertė [0.186] <- X85_Rinkos_dalis [0.092]

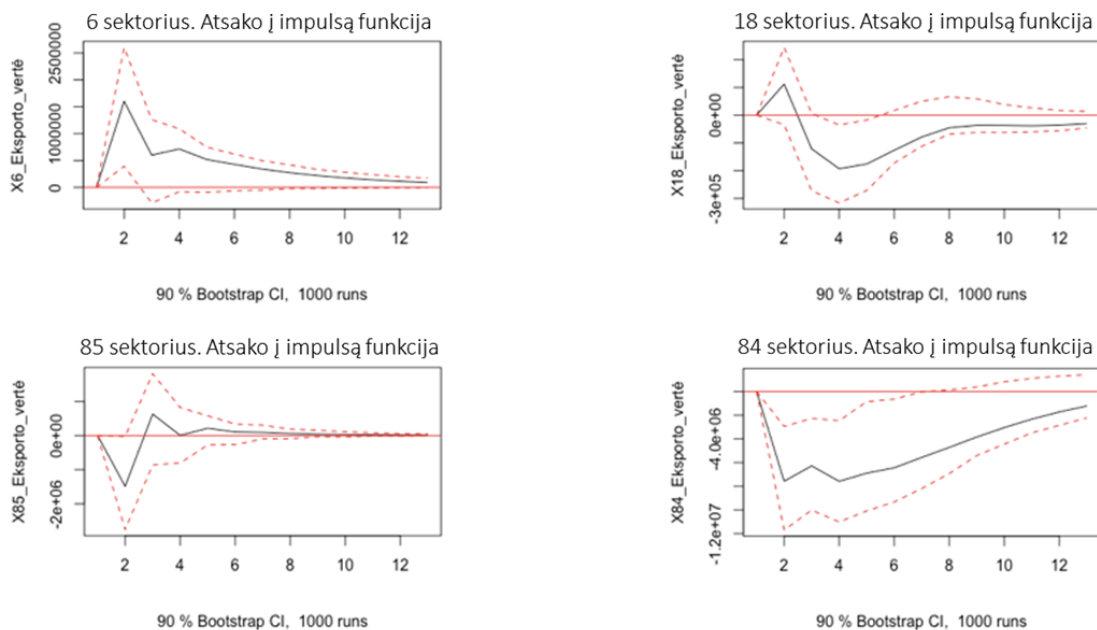
Tiriant impulsų atsako analizę, tarpusavio sukurtų reikšmingų porų, kurios pagal Grangerio priešastingumą yra gaunama p-reikšmė daugiau už 0,1. Vertinant impulsus, bus apžvelgta, kurių porų impulsas yra staigus, bet laikinas kito kintamojo pakeitimas. Taip vizualiai atliksime kintamųjų sąryšio analizę.

Įvertinkime impulsus, kai: eksporto vertė → augimo tempas (žr. 14 pav.). Atvaizduotų sektorių, pradžioje matomas nuosmukis, tačiau vertinant ateities pokyčius, atsakas į impulsą teigiamas.



14 pav. Eksporto vertė → augimo tempas, atsako į impulsą funkcija

Didžioji dalis eksporto verčių atitinkamiems sektoriams buvo priklausomos tarpusavyje su Lietuvos rinkos dalimi BRICS šalių atveju. Įvertinkime eksporto vertė ← rinkos dalis (žr. 15 pav.) ir eksporto vertė → rinkos dalis impulsus. Nagrinėjant, šeštojo sektoriaus rinkos dalį su eksporto vertėmis – matomas nuosmukis, kuris, tikriausiai, bus matomas ir prognozėje. Įvertinus likusių sektorių atsako į impulsus funkcijas, matomi sektorių augimai.



15 pav. Eksporto vertė ← rinkos dalis, atsako į impulsą funkcija

Dėl modelio tinkamumo taip pat yra tikrinamas adekvatumas naudojant AIC kriterijų. Gauti AIC kriterijaus rezultatai patvirtina mūsų vėlavimų skaičiaus pasirinkimą. Darbe visiems sektoriams prognozavimui bus taikomas sudarytas vektorinis autoregresinis modelis su pasirinktu vėlavimų skaičiumi (žr. 4 lentelė), kurie buvo gauti įvertinus priešastingumo ir impulso funkcijų prielaidomis.

Eksporto verčių prognozavimas naudojant VAR modelį

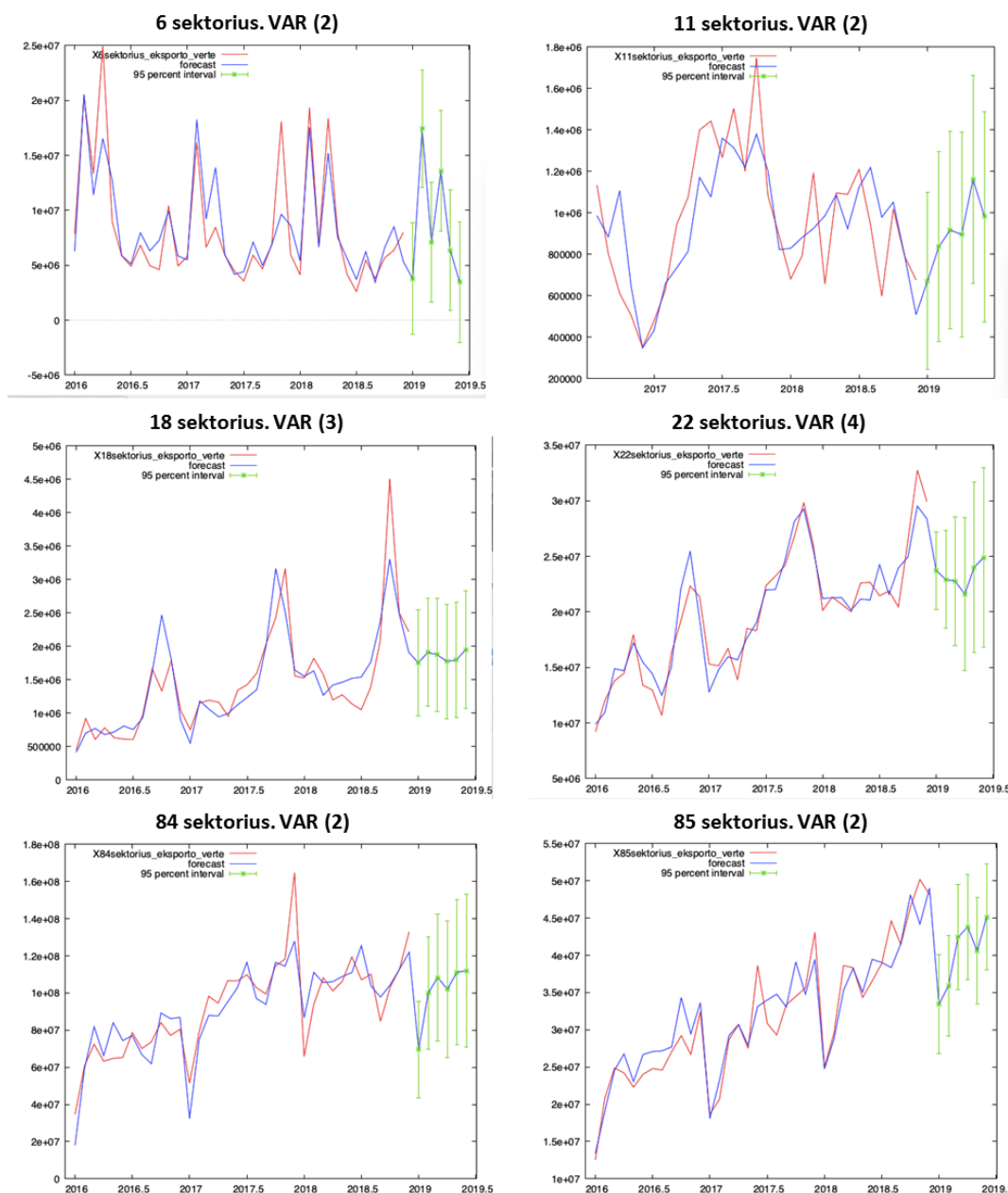
Prognozavimui naudojami geriausi gauti VAR(p) modeliai, kurie yra pateikiami atskiriems sektoriams:

- 1) Augantys medžiai ir kiti augalai; svogūnėliai, šaknys ir kitos panašios augalų dalys; skintos gėlės ir dekoratyviniai žalumynai (6 sektorius) – VAR(2),
- 2) malmų produktų gamyba; salyklas; krakmolos; inulinas; kviečių glitimas (11 sektorius) – VAR(2),
- 3) kakava ir gaminiai iš kakavos (18 sektorius) – VAR(3),
- 4) nealkoholiniai ir alkoholiniai gėrimai bei actas (22 sektorius) – VAR(4),
- 5) branduoliniai reaktoriai, katilai (boileriai), mašinos ir mechaniniai įrenginiai; jų dalys (84 sektorius) – VAR(2),
- 6) elektros mašinos ir įrenginiai bei jų dalys; garso įrašymo ir atkūrimo aparatai (85 sektorius) – VAR(4).

Toliau, panaudojant daugiamačių eilučių VAR modelį, atliekamas prognozavimas. Prognozės dinaminė regresija priimama vienpusiu ryšiu, kai prognozės kintamasis yra nulemiamas prognozuojamų kintamųjų reikšmėmis, bet ne atvirkščiai.

Prognozuodami pagal VAR(p), sudarėme atskiriems sektoriams pagal atrinktą geriausią vėlavimų skaičių prognozes pusės metų laikotarpiui į priekį su tikslu įvertinti pokyčius per artimiausius pusę metų. Pasirinktas prognozuojamųjų mėnesių skaičius į priekį buvo išskirtas su priežastimi, kad imant mažesniai laikotarpiui yra stipri sezoniškumo įtaka priklausoma nuo ekonominio poreikio ir gamybos apimčių galimybių Lietuvoje pagal pramonės šaką.

Atlikus prognozavimą, buvo gautos eksporto verčių reikšmės (žr. 16 pav.). Pirmiausiai VAR(2) modelį taikėme 11 sektoriui, kurio vertinimas rėmėsi jau anksčiau aptartu atsako į impulso funkciją (eksporto vertė → sektoriaus augimo tempas), buvo išvelgiamas augimas. Toliau nagrinėjant šeštą sektorių ir prisimenant dinamiką, kaip jau buvo aptarta ankstesniame skyriuje, nėra išvelgiamo ryškaus augimo, duomenys yra tolygiai kintantys kiekvienais metais atitinkamam laikotarpiui. Atlikus prognozę, pastebėtina, kad prognozuojamos eksporto vertės taip pat išlieka stipriai nepakitusios, atsižvelgiant į praėjusių metų tuos pačius mėnesius. Vertinant 18 sektoriaus reikšmes, matomas stiprus eksporto verčių sumažėjimas, tačiau palyginus su praėjusių metų eksporto vertėmis pirmąjį metų pusmetį, išvelgiama, kad sektorius augantis. Tai lemia produkcijos gamybos mastus Lietuvoje atsižvelgiant į sezoną.



16 pav. Sektorių prognozuojami pokyčiai pritaikant geriausius VAR modelius

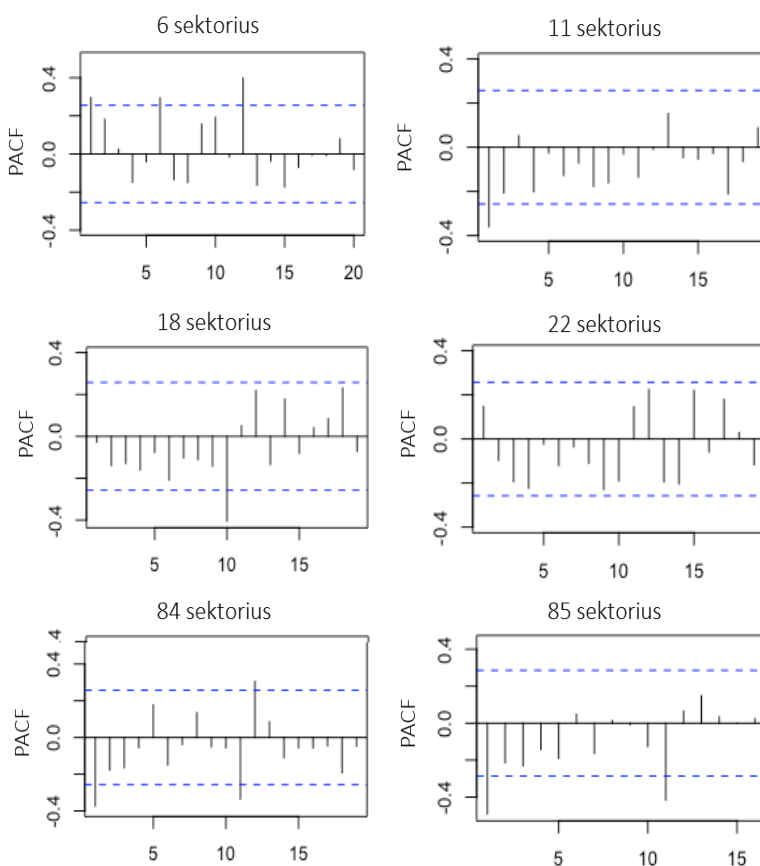
Tiriant, 18 sektoriaus reikšmės yra smarkiai sumažėjusios pirmąjį mėnesį, tačiau tolimesnėje ateityje duomenys įgyja teigiamus pokyčius ir sektoriaus veikla auganti. Toliau, kaip smarkiausiai augantis, išskiriamas 85 sektorius.

Atsižvelgiant į sektorių prognozuojamą didžiausią augimą, išskiriama, 85 sektoriaus prognozuojamos vertės, kurios, prognozuojama, su kiekvienu mėnesiu smarkiai kils. Taip pat, svarbu išskirti, šio sektoriaus prognozuojamas reikšmes su praėjusių metų pradžios rezultatais, kurie prognozuojami daug didesni. Kaip mažiausiai augantis BRICS šalių atveju išskiriamas 6 sektorius, kurio prognozuojamos reikšmės yra pagrįstos labai mažu procentu augimu. Taip pat, išskiriama 18 ir 22 sektoriaus smunkantys rezultatai per artimiausius kelis mėnesius, tačiau, patikrinus, prognozuojamą ilgesnio laikotarpio į priekį prognozę, šio sektoriaus tolimesnės reikšmės yra prognozuojamos vėl smarkiai augančios.

3.5. Vienmačio ARIMA modelio sudarymas ir taikymas eksporto verčių laiko eilutėms

Vienmačių laiko eilučių tyrime modelio kūrimui yra naudojama viena laiko eilutė – sektoriaus bendroji eksporto vertė, iš kurios ir toliau bus prognozuojama, remiantis tik jos praeities duomenimis. Modelio kūrimo proceso eigoje pirmiausiai akcentuojama: duomenų pritaikymas ir tinkamumas. Kaip pagrindinis procesas, lemiantys tolimesnę analizę – stacionarumo užtikrinimas duomenų laiko eilutėms. Nagrinėjamiems sektoriams duomenų transformavimas ir adekvatumo testai pateikti anksčiau šiame skyriuje. Kaip ir minėta metodologinėje dalyje, svarbiausias žingsnis ARIMA modelio tyrime – sudaryti modelį, skirstant jos struktūrą į tris dalis.

Pirmiausia, autoregresinio proceso (AR(p)) p eilės nustatymas. Pažymėtina, kad tiriant laiko eilutes ir ieškant autoregresinio proceso eilės, reikia atsižvelgti į dalinę autokoreliacijos reikšmes. Tuo tikslu yra sudaromi dalinės autokoreliacijos grafikai (žr. 17 pav.). Taip buvo nustatomi tarpusavio sąryšiai tarp vėlavimų.



17 pav. Dalinės autokoreliacijos grafikai atskiriems sektoriams

Antrasis žingsnis yra tirti slenkamojo vidurkio (MA(q)) eilės pasirinkimą. Šis tyrimas apima autokoreliacijos koeficientus. Tokiu pačiu būdu, kaip ir tiriant autoregresinio proceso eilę, taip ir slenkamojo vidurkio eilė nustatoma ieškant tarpusavio ryšių tarp koeficientų. Bendri autokoreliacijos grafikai laiko eilutėms yra pateikti keliais skyreliais atgal (žr. 13 pav.). Atrenkama didžiausios autokoreliacijos koeficientų reikšmės ties vėlavimu, o toliau staigiai kritusios ir arti nulio yra iškart atmetamos ir nebereikšmingos.

Trečiasis žingsnis apima integruotumo eilės nustatymą. Integruotumo eilė nustatoma vertinant stacionarumą ir eilė tiesiogiai priklauso nuo to, kiek kartų buvo diferencijuota laiko eilutė. Kaip buvo minėta ankstesniame skyrelyje, visos laiko eilutės buvo diferencijuotos vieną kartą ir jų integruotumo eilė yra lygi I(1), išskyrus šeštojo sektoriaus laiko eilutę. Tačiau, įvertinus sudarytą ARIMA modelį 6 sektoriui, buvo patikrinta su I(0) ir I(1) integruotumo eilėmis, gauta, kad geresnis AIC_C kriterijus, t. y. mažesnis, kai imama viena kartą diferencijuoti duomenys. Dėl to, nuspręsta modelį palikti su pirmąją integruotumo eile.

Modelio adekvatumas ir geriausi modeliai.

Įvertinus modelio struktūrą, buvo pasirinktos preliminarios AR(p), I(d) ir MA(q) eilės. Pasirenkant integruotumo, autoregresinio proceso ir slenkančiojo vidurkio eiles, yra tikslinga apskaičiuoti modelio adekvatumą naudojant AIC_C kriterijų, taip įvertinus mažiausią šio kriterijaus reikšmę skirtingoms ARIMA eilėms.

Galutiniai ARIMA (p, d, q) modeliai su gautais mažiausiais AIC_C kriterijais pateikti lentelėje (žr. 5 lentelė). Šie modeliai bus taikomi prognozavimui.

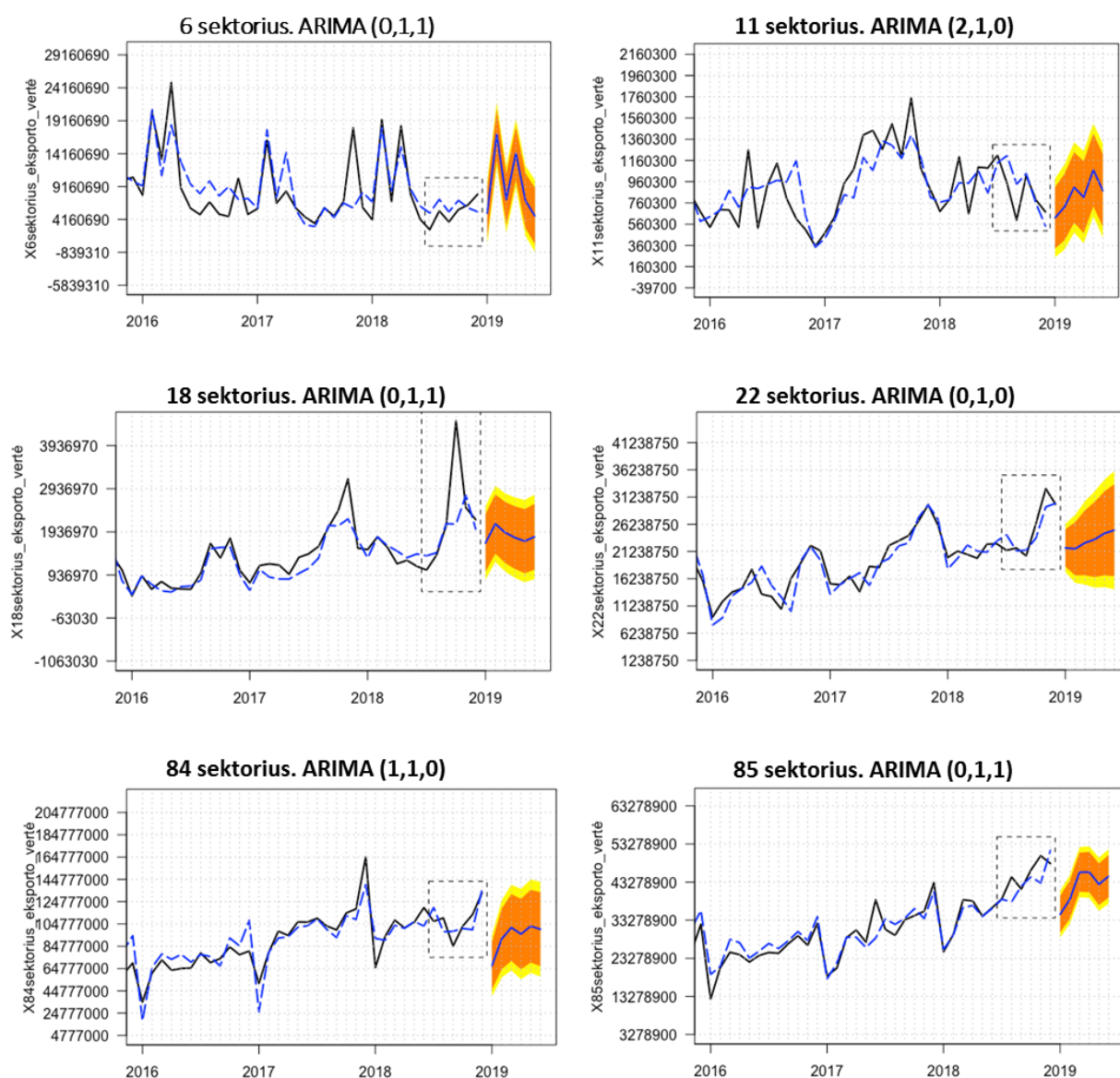
5 lentelė. Parinkti geriausi ARIMA modeliai

Sektoriaus kodas ir pavadinimas	Geriausias ARIMA (p, d, q) modelis
6 sektorius. Augantys medžiai ir kiti augalai	ARIMA (0,1,1)
11 sektorius. Malamų produktų gamyba ir kt.	ARIMA (2,1,0)
18 sektorius. Kakava ir gaminiai iš kakavos	ARIMA (0,1,1)
22 sektorius. Nealkoholiniai ir alkoholiniai gėrimai bei actas	ARIMA (0,1,0)
84 sektorius. Branduoliniai reaktoriai, katilai (boileriai), mašinos ir mechaniniai įrenginiai; jų dalys	ARIMA (1,1,0)
85 sektorius. Elektros mašinos ir įrenginiai bei jų dalys	ARIMA (0,1,1)

ARIMA modelio taikymas prognozavimui.

Vienmačių laiko eilučių prognozavimas atliekamas naudojant tik vieną laiko eilutę – eksporto bendroji vertė pagal išskirtą sektorių. Remiantis laiko eilutės praeitimi, yra sukuriami geriausi ARIMA modeliai, kurie aptarti praetame skyrelyje. Su tikslu, kad būtų apskaičiuojamos ateities eksporto vertės kuo tiksliau, į modelį buvo įtraukiamas sezoniskumas ir tendencija, kadangi kas metus įžvelgiamas ciklas, kuris tiesiogiai priklauso nuo ekonomikos augimo / nuosmukio ir taip pat sezonais kintančių rezultatų, kas lemia padidėjusius ar sumažėjusius kliento poreikius atsižvelgiant į metų sezoną.

Taikant išskaidymo metodą pagal sezoniskumo ir tendencijos išskyrimą, kadangi duomenų eilutės yra mėnesio dažnumu ir tendencijos yra ryškios, buvo sukurtos prognozės išskirtiems perspektyviausiems sektoriams (žr. 18 pav.) sukuriant metų laikotarpio ciklą.



18 pav. Geriausio ARIMA modelio taikymas eksporto vertėms atitinkamiems išskirtiems sektoriams

Prognozės kreivė yra tiriama nuo 2016 metų kiekvienam sektoriui. Sudaroma pusės metų į priekį prognozė. Paklaidos skaičiavimui yra imamas toks pats laiko horizontas, kaip ir prognozei, t. y. paskutinis metų pusmetis iki prognozės.

Gautose prognozėse įžvelgiamas visų sektorių augimas, išskyrus 6 sektoriaus, kurio eksporto vertės atsižvelgiant į 2018 metų pirmąjį pusmetį yra panašios ir svyruojančios laike, visa tai lemia ir mažesnę paklaidą. Labiausiai išsiskiriantis sektorius – 85, kurio prognozuojamos reikšmės yra smarkiai aukščiau, lyginant su ankstesnių metų 6 mėnesių periodais. Tiek 84, tiek 18 sektoriuose įžvelgiamas panašus augimas ir pasiskirstymas kaip ir ankstesniaisiais metais.

3.6. Prognozavimo paklaidų įvertinimas ir modelių palyginimas

Geriausias būdas įvertinti modelių tikslumą ir išskirti geriausią modelį, yra įvertinti prognozavimo paklaidas, kurios nusako modelio prognozių rezultato tikslumą. Anksčiau aptarti vienmačio ARIMA ir daugiamačio VAR modeliai, kurių tikslumas įvertintas RMSE, MAPE ir MASE paklaidomis. Vertinimui buvo imami paskutiniai 6 mėnesiai iki prognozės, t. y. imamas toks pats laiko horizontas, kaip ir prognozavimo laikotarpio į ateitį. Šių rezultatų suvestinė pateikta lentelėje (žr. 6 lentelė).

6 lentelė. Prognozavimo paklaidos VAR ir ARIMA modeliams

Sektoriaus kodas	VAR modelis			ARIMA modelis		
	RMSE	MAPE	MASE	RMSE	MAPE	MASE
6 sektorius	2,03E+06	16,07	0,59	2,338E+06	26,15	0,69
11 sektorius	3,567E+05	22,25	0,79	2,880E+05	21,17	0,68
18 sektorius	7,089E+05	26,04	0,86	9,423E+05	23,84	1,33
22 sektorius	3,810E+06	13,8	0,68	3,908E+06	15,54	0,57
84 sektorius	1,961E+07	17,03	0,55	1,877E+07	15,3	0,53
85 sektorius	6,419E+06	10,91	0,87	5,496E+06	8,99	0,8

Pirmiausia, aptariame vidutinę kvadratinę paklaidą (RMSE). Šios paklaidos skaičiavimas remiasi duomenų išsibarstymu tiriamajame laiko horizonte, atsižvelgiant į dideles eksporto vertes, gaunama RMSE yra labai didelė. Taip pat, svarbu atsižvelgti į perspektyviausių sektorių bendrąsias eksporto vertes, kurios yra skirtingos ir dėl to, labai skiriasi gautas paklaidos rezultatus. Dėl šios priežasties, būtų netikslinga vertinti tarpusavyje sektorių pagal šią klaidą. Tačiau, tikslinga įvertinti ARIMA ir VAR modelio prognozės tikslumą. Galime įžvelgti, kad RMSE paklaidos buvo gautos mažesnės taikant VAR modelį: 6, 18 ir 22 sektoriaus. Kitu atveju, gautos mažesnės paklaidos taikant ARIMA modelį.

Apžvelgiant vidutinę procentinę absoliutinę paklaidą (MAPE), geriausias tikslumas yra gaunamas 85 sektoriui: taikant VAR modelį – 10,91 %, taikant ARIMA – 8,99 %. Įvertinus šio sektoriaus tikslumą atsižvelgiant į modelį, mažesnė paklaida, prognozuojant ARIMA modeliu. Gauti rezultatai atskleidžia, kad didžiausios VAR modelio paklaidos – 18 sektoriaus, o su ARIMA modeliu – 6 sektoriaus, kurios atitinkamai siekia 26,04 % ir 26,15 %.

Tiriant vidutinę absoliutinę mastelio paklaidą (MASE), gaunama mažiausia paklaida 84 sektoriaus tiek skaičiuojant su VAR modeliu, tiek su ARIMA modeliu, kuri atitinkamai yra 0,55 ir 0,53. Didžiausia MASE paklaida, prognozuojant ARIMA modeliu, gauta 18 sektoriaus ir yra 1,33. Įvertinus MASE paklaidą, prognozuojant VAR modeliu, gauta 85 sektoriaus ir yra 0,87.

Bendrai apžvelgus visas paklaidas, galime daryti prielaidą, kad daugelio sektorių tikslesnės prognozės gaunamos su ARIMA modeliu, tačiau negalima išskirti geriausio modelio atsižvelgiant į tai, kad skirtingoms laiko eilutėms yra tinkamesni skirtingi modeliai. Taip pat, reikėtų atsižvelgti ir į tai, kad vektorinės autoregresijos modelis susideda iš kelių kintamųjų ir prognozė yra sudaroma atsižvelgiant ne į vieną laiko eilutę, o ir į tarpusavio sąryšius su išoriniais kintamaisiais, kurie nors ir parinkti panašūs su nagrinėjama pagrindine laiko eilute, tačiau pokyčių atžvilgiu yra matomi neatitikimai dinamikoje.

Rekomendacijos

Duomenų gausa šiais laikais yra plačiai prieinama, kas suteikia galimybę įvertinti ir tiksliau numatyti ateityje galimus pokyčius ir augimą. Dėl šios priežasties, yra skiriama daug laiko, siekiant išsiaiškinti ekonominės situacijos pokyčius ir galimybes. Mokslinėje literatūroje, vertinant ekonominę raidą, neretai pasirenkami vektorinės autoregresijos modeliai, leidžiantys įvertinti daugiamates laiko eilutes, taip gaunama prognozė remiasi tarpusavio sąsajomis su pasirinktais eksporto analizės įrankiais: Lietuvos eksporto rinkos dalimi į BRICS šalis ir sektoriaus augimo tempu.

Pažymėtina, kad eksporto didinimo galimybės labai priklauso nuo pasirinktos rinkos, kuo rinka labiau išsivysčiusi, tuo didesnės galimybės atlikus sektorių potencialo vertinimo ir prognozavimo metodus. Atlikus atskleistojo lyginamojo pranašumo analizę BRICS šalių pavyzdyje, buvo nustatyta, kad beveik pusę sektorių grupių (43 sektoriai pagal KN kodą) pagal 2018 metų duomenis turi lyginamąjį pranašumą ($RCA > 1$). Atliekant Lietuvos dinaminę analizę, nustatyta, kad daugiau nei ketvirtadalis sektorių patenka į Bostono konsultacinės grupės matricos bloką, kuris atspindi sektoriaus augimo našumą ir rinkos dalies augimą.

Prognozuojant eksporto vertes, labai svarbu atsižvelgti į duomenų tinkamumą ir adekvatumą modeliui. Eksporto analizei naudojamos laiko eilutės pasižymi tuo, kad dažniausiu atveju yra nestacionarios, kadangi šių rodiklių pokytis augantis. Ne išimtis ir Lietuvos sektorių bendrųjų eksporto verčių pasiskirstymas, kurios didėja atsižvelgiant į metinius pokyčius. Remiantis vektorinio autoregresinio modelio ir autoregresinio integruoto slenkamojo vidurkio modelio pritaikomumu, labai svarbu užtikrinti, kad nagrinėjamos laiko eilutės būtų transformuojamos į stacionarias.

Remiantis gautais empiriniais duomenimis, galime teigti, kad modelio tikslesnės prognozės tiesiogiai priklauso nuo istorinių duomenų sezoniškumo ir tendencijų metiniam ciklui. Dėl šios priežasties, labai svarbu atskirai įtraukti į modelius sezoniškumo ir trendo įtaką. Įtraukiant minėtus faktorius, gaunama mažesnė prognozės paklaida.

Remiantis šio darbo rezultatais, buvo gautos prielaidos, vertinant eksporto verčių augimą išskirtuose perspektyviausiuose sektoriuose. Gauti rezultatai atskleidė, kad didžiausios prognozuojamos galimybės yra elektros mašinų ir įrenginių bei jų dalių prekių grupės (pagal KN kodą: 85 sektorius), taip pat, pabrėžtina, kad atsižvelgiant į vidutinę procentinę absoliutinę paklaidą gautas geriausias tikslumas lyginant su kitais sektoriais.

Išvados

1. Remiantis atliktais moksliniais tyrimais, nustatyta, kad labai svarbu yra plėsti tarptautinę prekybą didinant eksportą į augančias rinkas, kadangi eksporto plėtra tiesiogiai priklauso nuo rinkos, į kurią orientuojamasi, išsivystymo. Siekiant įvertinti didžiausią potencialą, buvo pasirinkta šiuo metu sparčiausiai auganti šalių grupė - BRICS, kurios pagrindinis tikslas įsitvirtinti pasaulio rinkoje kaip ekonomiškai turtingiausios ir labiausiai išsivysčiusios šalimis.
2. Atliekant Lietuvos eksporto struktūros ir dinamikos analizę, buvo remiamasi atskleistojo lyginamojo pranašumo indekso ir Bostono konsultacinės grupės matricos vertinimais, taip siekiant išsiaiškinti, kokios prekių grupių galimybės yra Lietuvoje, pasitelkiant BRICS šalių atvejį. Gautų rodiklių palyginimui taikant rangavimą, buvo identifikuoti 6 perspektyviausi sektoriai: augantys medžiai ir kiti augalai; ... (6), malamų produktų gamyba; salyklos; krakmolos; ... (11), kakava ir gaminiai iš kakavos (18), nealkoholiniai ir alkoholiniai gėrimai bei actas (22), branduoliniai reaktoriai, katilai (boileriai), mašinos ir mechaniniai įrenginiai; jų dalys (84), elektros mašinos ir įrenginiai bei jų dalys; ... (85).
3. Atlikus Grangerio priežastingumo analizę ir atsako į impulsą funkcijų tyrimą, buvo gauti geriausi vektoriniai autoregresiniai modeliai išskirtiems perspektyviausiems sektoriams su p vėlavimo reikšme: 6 sektoriaus - VAR(2), 11 sektoriaus – VAR(2), 18 sektoriaus – VAR(3), 22 sektoriaus – VAR (4), 84 sektoriaus – VAR(2) ir 85 sektoriaus – VAR(4). Pritaikius ir įvertinus autoregresinio integruoto slenkamojo vidurkio modelį, buvo atrinktos geriausios eilės autoregresiniam procesui, integruotumo eilei bei slenkamajam vidurkiui. Taip pat į modelį įtraukta sezonškumo ir tendencijų įtaka, išskiriant metų ciklą. Atsižvelgiant į sektorių, gauti geriausi modeliai: 6 sektoriaus – ARIMA(0,1,1), 11 sektoriaus – ARIMA(2,1,0), 18 sektoriaus – ARIMA(0,1,1), 22 sektoriaus – ARIMA(0,1,0), 84 sektoriaus – ARIMA(1,1,0) ir 85 sektoriaus – ARIMA(0,1,1).
4. Sudaryti VAR prognozavimo modeliai atskleidė, kad didžiausias prognozuojamas augimas yra elektros mašinų ir įrenginių bei jų dalių prekių grupėje (85). Didžiausi šio sektoriaus augimai gauti ir remiantis ARIMA prognozavimo modeliu. Gauti rezultatai rodo, kad, vertinant modelio prognozės tikslumą pagal vidutinę procentinę absoliutinę paklaidą, geriausias tikslumas yra gaunamas 85 sektoriui: taikant VAR modelį – 10,91, taikant ARIMA – 8,99. Tiriant vidutinę absoliutinę mastelio paklaidą, mažiausios modelių paklaidos yra 84 sektoriui: taikant VAR modelį – 0,55, taikant ARIMA – 0,53. Bendrai apžvelgus visas paklaidas, galime daryti prielaidą, kad daugeliui sektorių tikslesnės prognozės gaunamos su ARIMA modeliu.

Literatūros sąrašas

1. BERNOTONYTĖ D. Tarptautinė prekyba: Vadovėlis. Kaunas: Technologija, 2007.
2. KVEDARAS V., Taikomosios ekonometrijos kurso konspektų santrumpa, 2005. [žiūrėta 2019-05-01]. Prieiga per internetą: http://web.vu.lt/mif/v.kvedaras/files/2013/09/Konspektas_2005.pdf.
3. JAKUTIS A., Lietuvos ir užsienio šalių eksportas. Vilnius: Vilniaus Gedimino technikos universitetas, 2006. [žiūrėta 2019-04-10]. Prieiga per internetą: <https://vb.vgtu.lt/object/elaba:6114500/index.html>.
4. KAVALIAUSKAS M., RUDZKIS R. Laiko eilučių analizė. Paskaitų konspektas, 2015. [žiūrėta 2019-05-03]. Prieiga per moodle paskaitos kursą.
5. ŠUTIENĖ K. VAR metodo pritaikymas ir laiko eilučių analizė, prognozavimas, 2017. [žiūrėta 2019-04-02]. Prieiga per moodle paskaitos kursą.
6. Tarptautinės prekybos „Trademap“ įrankis. [žiūrėta 2019-02-07]. Prieiga per internetą: <https://www.trademap.org/>.
7. TRAVKINA, I. Export and GDP growth in Lithuania: short-run or middle-run causality?, 2015. [žiūrėta 2019-03-10]. Prieiga per internetą: https://jssidoi.org/jesi/uploads/articles/9/Travkina_Export_and_GDP_Growth_in_Lithuania_Shortrun_or_Middlerun_Causality.pdf.
8. „World Bank Group“. Sector Competitiveness Analysis Tools. [žiūrėta 2019-03-27]. Prieiga per internetą: https://youtheconomicopportunities.org/sites/default/files/uploads/resource/World_Bank_Sector_Competitiveness_Report_%28SCAT%29.pdf.
9. „The Institute of Export and International Trade“, 2019. [žiūrėta 2019-05-12]. Prieiga per internetą: <https://opentoexport.com/article/using-the-boston-consulting-group-product-matrix-to-prioritise-your-international-offering/>.
10. PURLYS Č., The main strategic directions in improving of export development in Lithuania. Vilnius: Vilniaus Gedimino technikos universitetas, 2007. [žiūrėta 2019-05-12]. Prieiga per internetą: <http://inzeko.ktu.lt/index.php/EE/article/view/11460/6174>.
11. BLAZQUEZ D., DOMENECH J. Web data mining for monitoring business export orientation, 2016 [žiūrėta 2019-04-17]. Prieiga per internetą: <https://journals.vgtu.lt/index.php/TEDE/article/view/107/82>.
12. MIŠKINIS, A. Impact of Lithuanian EU integration on external trade in agricultural products, 2014. [žiūrėta 2019-02-05]. Prieiga per internetą: <http://etalpykla.lituanistikadb.lt/fedora/objects/LT-LDB-0001:J.04~2004~1367179635669/datastreams/DS.002.1.01.ARTIC/content>.
13. VIRBUKAITĖ, S. Vektorinės autoregresijos (VAR) modelių taikymas ekonomikos procesams analizuoti, 2011. [žiūrėta 2019-02-22]. Prieiga per internetą: <http://dspace.vgtu.lt/bitstream/1/731/1/Virbukaite.pdf>.
14. BESSON J., MITAŠIŪNAS A., RAGAIŠIS S. Export process capability assessment model, 2015. [žiūrėta 2019-05-19]. Prieiga per internetą: etalpykla.elaba.lt/elaba-fedora/objects/elaba:12188962/datastreams/MAIN/content.

15. MARYAM J. Trade intensity and revealed comparative advantage: an analysis of Intra-BRICS trade, 2018. [žiūrėta 2019-03-14]. Prieiga per internetą: <https://www.emeraldinsight.com/doi/full/10.1108/IJoEM-09-2017-0365>.
16. WOUTERS J., Van KERCKHOVEN S. The G20 and the BRICS on Trade and Investment: Trends and Policies. International Organisations Research Journal, 7–31 psl., 2017. [žiūrėta 2019-05-11]. Prieiga per internetą: https://www.researchgate.net/publication/320785938_The_G20_and_the_BRICS_on_trade_and_investment_Trends_and_policies.
17. „Lietuvos statistikos departamentas“, [žiūrėta 2019-02-01]. Prieiga per internetą: <https://www.stat.gov.lt>.
18. „Comtrade“ duomenų bazė, [žiūrėta 2019-03-22]. Prieiga per internetą: <https://comtrade.un.org/data/>.
19. „Versli Lietuva“ atlikti tyrimai ir apžvalgos, [žiūrėta 2019-03-22]. Prieiga per internetą: <https://www.verslilietuva.lt/analitika/tyrimai-ir-apzvalgos/>.
20. VAIČIUKYNAS E. Granger causality: classical and Toda-Yomamoto / Dolado-Lutkepohl (TYDL) methods. [žiūrėta 2019-05-02]. Prieiga per moodle paskaitos kursą.
21. ŠUTIENĖ K. Times series forecasting including explanatory variables, 2018, [žiūrėta 2019-05-02]. Prieiga per moodle paskaitos kursą.
22. GRANGER C. W. J. Economic processes involving feedback, psl. 23-48, 1963, [žiūrėta 2019-05-02]. Prieiga per internetą: <https://erp.princeton.edu/archivepdfs/M44.pdf>.
23. DUDZEVIČIŪTĖ G. Ekonomikos plėtros pagrindai, 2014.
24. HYNDMAN R. J. Forecasting: Principles & Practice, 2014, [žiūrėta 2019-04-13]. Prieiga per internetą: <https://robjhyndman.com/uwafiles/fpp-notes.pdf>.
25. R documentation and packages. [žiūrėta 2019-02-08]. Prieiga per internetą: <https://www.rdocumentation.org>.
26. RYBAKOVAS E. Konkurencingumo tyrimas, 2017. [žiūrėta 2019-04-07]. Prieiga per moodle paskaitos kursą.
27. „The World Trade Organization“, [žiūrėta 2019-04-09]. Prieiga per internetą: <https://www.wto.org>.
28. O’NEILL J. Building Better Global Economic BRICs, 2001, [žiūrėta 2019-04-15]. Prieiga per internetą: <https://www.goldmansachs.com/insights/archive/archive-pdfs/build-better-brics.pdf>.
29. WANG P. Time series analysis of China's service trade based on ARIMA model, 2017, [žiūrėta 2019-03-26]. Prieiga per internetą: file://fs.local.vu.lt/CIFS_User/Redirected_studentai/1171050/Downloads/25871992.pdf.
30. KARPUŠKIENĖ V. ARMA / ARIMA modeliai, 2015, [žiūrėta 2019-04-05]. Prieiga per internetą: <https://slideplayer.com/slide/14743514/>.
31. Step-by-Step Graphic Guide to Forecasting through ARIMA, 2015, [žiūrėta 2019-02-13]. Prieiga per internetą: <http://ucanalytics.com/blogs/step-by-step-graphic-guide-to-forecasting-through-arima-modeling-in-r-manufacturing-case-study-example/>.
32. HAN J., KAMBER M., PEI J., Data mining: concepts and techniques, 2012, [žiūrėta 2019-02-13]. Prieiga per internetą: <http://myweb.sabanciuniv.edu/rdehkharghani/files/2016/02/The->

- Morgan-Kaufmann-Series-in-Data-Management-Systems-Jiawei-Han-Micheline-Kamber-Jian-Pei-Data-Mining.-Concepts-and-Techniques-3rd-Edition-Morgan-Kaufmann-2011.pdf>.
33. NILSEN G. A., HOLDT K. Rising powers, people rising: neo-liberalization and its discontents in the BRICS countries, 2018, , [žiūrėta 2019-05-12]. Prieiga per internetą: <<https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/14747731.2018.1479018?needAccess=true>>.
 34. PRIDOTKIENĖ J., VENCKUVIENĖ V., LASKIENĖ D. Estimation of newly emerging economies' low-tech export impact on Lithuanian low-tech export growth, 2015, [žiūrėta 2019-05-04]. Prieiga per internetą: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042815058863>>.
 35. BERNATONYTĖ D. Intra-industry trade and export specialization: Lithuanian case, 2009, [žiūrėta 2019-05-04]. Prieiga per internetą: <<http://etalpykla.lituanistikadb.lt/fedora/objects/LT-LDB-0001:J.04~2009~1367168407089/datastreams/DS.002.1.01.ARTIC/content>>.
 36. BEAUMONT P. Roren P., Grading greatness: evaluating the status performance of the BRICS, 2018, [žiūrėta 2019-03-27]. Prieiga per internetą: <<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/01436597.2018.1535892>>.
 37. KURASOVA O., MEDVEDEV V. Cloud Technologies: A New Level for Big Data Mining, 2016, [žiūrėta 2019-02-21]. Prieiga per internetą: <https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-319-44881-7_3>.
 38. WANG C. A comparison study between fuzzy time series model and ARIMA model for forecasting Taiwan export, 2011, [žiūrėta 2019-05-11]. Prieiga per internetą: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042815058863>>.
 39. TEIXEIRA A. C., QUEIROS S. S. Economic growth, human capital and structural change: A dynamic panel data analysis, 2016, [žiūrėta 2019-04-27]. Prieiga per internetą: <<https://www.sciencedirect.com/search/advanced?docId=10.1016/j.respol.2016.04.006>>.
 40. WEIL D. N., Economic growth, 2013, Boston..
 41. PROŠKUTĖ A. Causes and characteristics of business cycle in Lithuania: a structural VAR approach, 2012, [žiūrėta 2019-01-28]. Prieiga per internetą: <<http://www.zurnalai.vu.lt/ekonomika/article/view/908/429>>.
 42. PALMA W., Times series analysis, 2016, Hoboken, New Jersey.
 43. „Towards Data Science“ Time series forecasting – ARIMA models. [žiūrėta 2019-04-18]. Prieiga per internetą: <<https://towardsdatascience.com/time-series-forecasting-arima-models-7f221e9eee06>>.

Priedai

1 priedas. Sektorių pavadinimai pagal kombinuotąją maitų nomenklaturą

Sektoriaus kodas	Sektoriaus pavadinimas	Sektoriaus kodas	Sektoriaus pavadinimas
1	Gyvi gyvūnai	50	Šilkas
2	Mėsa ir valgomieji mėsos subproduktai	51	Vilna, švelniavilnių arba šiurkščiavilnių gyvūnų plaukai; ašutų verpalai ir audiniai
3	žuvis ir vėžiagyviai, moliuskai ir kiti vandens bestuburiai	52	Medvilnė
4	Pienas ir pieno produktai; paukščių kiaušiniai; natūralus medus; gyvūninės kilmės maisto produktai,	53	Kiti augaliniai tekstilės pluoštai; popieriaus verpalai ir popieriaus verpalų audiniai
5	Gyvūninės kilmės produktai, nenurodyti kitoje vietoje	54	Cheminiai elementarieji siūlai (gijos)
6	Augantys medžiai ir kiti augalai; svogūnėliai, šaknys ir kitos panašios augalų dalys; skintos gelės ir dekoratyviniai žalumynai	55	Cheminiai štapelio pluoštai
7	Valgomosios daržovės ir kai kurie šakniavaisiai bei gumbavaisiai	56	Vata, veltinys ir neaustinės medžiagos; specialieji verpalai; virvės, virvelės, lynai ir trosai bei jų dirbiniai
8	Valgomieji vaisiai ir riešutai; citrusų vaisių arba melionų žievelės ir luobos	57	Kilimai ir kitos tekstilinės grindų dangos
9	Kava, arbata, matė ir prieskoniai	58	Specialieji audiniai; siūtiniai (taftingo) tekstilės audiniai; nėriniai; gobelenai; apsiuvai; siuvinėjimai
10	Javai	59	Įmirkyti, aptraukti, padengti arba laminuoti tekstilės audiniai; tekstilės dirbiniai naudojami pramonėje
11	Malamų produktų gamyba; salyklos; krakmolos; inulinas; kviečių glitimas	60	Megztinės arba nertinės medžiagos
12	Aliejinių kultūrų sėklos ir vaisiai; įvairūs grūdai, sėklos ir vaisiai; augalai, naudojami pramonėje ir medicinoje; šiaudai ir pašarai	61	Megzti arba nerti drabužiai ir jų priedai
13	Šelakas; lipai, dervos ir kiti augalų syvai bei ekstraktai	62	Drabužiai ir jų priedai, išskyrus megztus ir nertus
14	Augalinės pynimo medžiagos; augaliniai produktai, nenurodyti kitoje vietoje	63	Kiti gatavi tekstilės dirbiniai; rinkiniai; dėvėti drabužiai ir dėvėti tekstilės dirbiniai; skudurai
15	Gyvūniniai arba augaliniai riebalai ir aliejus bei jų skilimo produktai; paruošti maistiniai riebalai;	64	Avalynė, getrai ir panašūs dirbiniai; tokių dirbinių dalys
16	Gaminiai iš mėsos, žuvies arba vėžiagyvių, moliuskų arba kitų vandens bestuburių	65	Galvos apdangalai ir jų dalys
17	Cukrus ir konditerijos gaminiai iš cukraus	66	Skėčiai, skėčiai nuo saulės, lazdos, lazdos-sėdynės, vytiniai, botagai ir jų dalys
18	Kakava ir gaminiai iš kakavos	67	Paruoštos naudoti plunksnos ir pūkai bei dirbiniai iš plunksnų arba pūkų; dirbtinės gelės

19	Gaminiai iš javų, miltų, krakmolo arba pieno; miltiniai konditerijos gaminiai	68	Dirbiniai iš akmens, gipso, cemento, asbesto, žėručio arba panašių medžiagų
20	Produktai iš daržovių, vaisių, riešutų arba kitų augalų dalių	69	Keramikos dirbiniai
21	Įvairūs maisto produktai	70	Stiklas ir stiklo dirbiniai
22	Nealkoholiniai ir alkoholiniai gėrimai bei actas	71	Gamtiniai arba dirbtiniu būdu išauginti perlai, brangakmeniai arba kiti akmenys, taurieji metalai
23	Maisto pramonės liekanos ir atliekos; paruošti pašarai gyvūnams	72	Geležis ir plienas (juodieji metalai)
24	Tabakas ir perdirbti tabako pakaitalai	73	Dirbiniai iš geležies arba iš plieno (iš juodųjų metalų)
25	Druska; siera; žemės ir akmenys; tinkavimo medžiagos, kalkės ir cementas	74	Varis ir vario dirbiniai
26	Rūdys, šlakai ir pelenai	75	Nikelis ir nikelio dirbiniai
27	Mineralinis kuras, mineralinės alyvos ir jų distiliavimo produktai; bituminės medžiagos	76	Aliuminis ir aliuminio dirbiniai
28	Neorganiniai chemikalai; organiniai arba neorganiniai tauriųjų metalų, retųjų žemės metalų...	78	Švinas ir švino dirbiniai
29	Organiniai chemijos produktai	79	Cinkas ir cinko dirbiniai
30	Farmacijos produktai	80	Alavas ir alavo dirbiniai
31	Trąšos	81	Kiti netaurieji metalai; kremėtai; dirbiniai iš šių medžiagų
32	Rauginimo arba dažymo ekstraktai; taninai ir jų dariniai; dažikliai, pigmentai...	82	Įrankiai, padargai, peiliai, šaukštai ir šakutės iš netauriųjų metalų; jų dalys iš netauriųjų metalų
33	Eteriniai aliejai ir kvapieji dervų ekstraktai; parfumerijos, kosmetikos ir tualetiniai preparatai	83	Įvairūs dirbiniai iš netauriųjų metalų
34	Muilas, organinės paviršinio aktyvumo medžiagos, skalbikliai, tepimo priemonės, dirbtiniai vaška...	84	Branduoliniai reaktoriai, katilai (boileriai), mašinos ir mechaniniai įrenginiai; jų dalys
35	Albumininės medžiagos; modifikuoti krakmolai; klijai; fermentai (enzimai)	85	Elektros mašinos ir įrenginiai bei jų dalys; garso įrašymo ir atkūrimo aparatai...
36	Sprogmenys; pirotechnikos produktai; degtukai; periferiniai lydiniai; tam tikros degiosios medžiagos	86	Geležinkelio arba tramvajaus lokomotyvai, riedmenys ir jų dalys; geležinkelių arba tramvajaus bėgiai
37	Fotografijos ir kinematografijos prekės	87	Antžeminio transporto priemonės, išskyrus geležinkelio ir tramvajaus riedmenis; jų dalys ir reikmenys
38	Įvairūs chemijos produktai	88	Orlaiviai, erdvėlaiviai ir jų dalys
39	Plastikai ir jų dirbiniai	89	Laivai, valty ir plaukiojantieji įrenginiai
40	Kaučiukas ir jo dirbiniai	90	Optikos, fotografijos, kinematografijos, matavimo, kontrolės, precizijos, medicinos prietaisai
41	žaliaminės odos (išskyrus kailius) ir išdirbta oda	91	Laikrodžiai ir jų dalys
42	Odos dirbiniai; balnai ir pakinktai; kelionės reikmenys, rankinės ir panašūs daiktai	92	Muzikos instrumentai; šių dirbinių dalys ir reikmenys

43	Kailiai ir dirbtiniai kailiai; jų dirbiniai	93	Ginklai ir šaudmenys; jų dalys ir reikmenys
44	Mediena ir medienos dirbiniai; medžio anglis	94	Baldai; patalynės reikmenys, čiužiniai, čiužinių karkasai, dekoratyvinės pagalvėlės...
45	Kamštiena ir kamštienos dirbiniai	95	Žaislai, žaidimai ir sporto reikmenys; jų dalys ir reikmenys
46	Dirbiniai iš šiaudų arba iš kitų pynimo medžiagų; pintinės ir kiti dirbiniai iš vytelių	96	Įvairūs pramonės dirbiniai
47	Medienos arba kitų pluoštinių celiuliozinių medžiagų masė; popieriaus arba kartono atliekos ir liekanos	97	Meno kūriniai, kolekcionavimo objektai ir antikvariniai daiktai
48	Popierius ir kartonas; popieriaus masės, popieriaus arba kartono dirbiniai	99	Kitos prekės
49	Spausdintos knygos, laikraščiai, reprodukcijos ir kiti poligrafijos pramonės dirbiniai		

2 priedas. Suminė rezultatų suvestinė taikant rangavimą pagal sektorius

Sektoriaus kodas	Sektoriaus pavadinimas	Rinkos dalies rangas	RCA indekso rangas	Augimo rangas	Bendra suma
84	Branduoliniai reaktoriai, katilai (boileriai), mašinos ir mechaniniai įrenginiai; jų dalys	7,00	1,14	6,73	14,87
6	Augantys medžiai ir kiti augalai; svogūnėliai, šaknys ir kitos panašios augalų dalys; skintos gėlės ir dekoratyviniai žalumynai	1,63	6,37	6,73	14,73
4	Pienas ir pieno produktai; paukščių kiaušiniai; natūralus medus; gyvūninės kilmės maisto produktai,	1,13	7,00	5,35	13,48
22	Nealkoholiniai ir alkoholiniai gėrimai bei actas	2,26	2,64	6,73	11,64
24	Tabakas ir perdirbti tabako pakaitalai	1,01	3,25	6,85	11,10
11	Malamų produktų gamyba; salyklas; krakmolos; inulinas; kviečių glitimas	1,06	3,30	6,73	11,08
85	Elektros mašinos ir įrenginiai bei jų dalys; garso įrašymo ir atkūrimo aparatai...	3,38	1,08	6,62	11,08
18	Kakava ir gaminiai iš kakavos	1,08	2,90	6,75	10,74
1	Gyvi gyvūnai	1,00	2,74	6,84	10,58
19	Gaminiai iš javų, miltų, krakmolo arba pieno; miltiniai konditerijos gaminiai	1,23	2,45	6,72	10,40
39	Plastikai ir jų dirbiniai	2,11	1,51	6,74	10,35
90	Optikos, fotografijos, kinematografijos, matavimo, kontrolės, precizijos, medicinos prietaisai	2,39	1,22	6,74	10,35
94	Baldai; patalynės reikmenys, čiužiniai, čiužinių karkasai, dekoratyvinės pagalvėlės...	2,09	1,53	6,72	10,34
33	Eteriniai aliejai ir kvapieji dervų ekstraktai; parfumerijos, kosmetikos ir tualetiniai preparatai	1,83	1,70	6,80	10,33
30	Farmacijos produktai	1,63	1,81	6,76	10,21
44	Mediena ir medienos dirbiniai; medžio anglis	1,40	2,03	6,72	10,15
31	Trąšos	1,08	2,31	6,73	10,11
87	Antžeminio transporto priemonės, išskyrus geležinkelio ir tramvajaus riedmenis; jų dalys ir reikmenys	1,96	1,30	6,60	9,86
21	Įvairūs maisto produktai	1,21	1,83	6,71	9,75

38	Įvairūs chemijos produktai	1,42	1,49	6,77	9,68
51	Vilna, švelniavilnių arba šiurkščiavilnių gyvūnų plaukai; ašutų verpalai ir audiniai	1,02	1,83	6,82	9,68
10	Javai	1,10	1,79	6,71	9,60
35	Albumininės medžiagos; modifikuoti krakmolai; klijai; fermentai (enzimai)	1,12	1,72	6,75	9,59
56	Vata, veltinys ir neaustinės medžiagos; specialieji verpalai; virvės, virvelės, lynai ir trosai bei jų dirbiniai	1,19	1,64	6,75	9,58
53	Kiti augaliniai tekstilės pluoštai; popieriaus verpalai ir popieriaus verpalų audiniai	1,04	1,72	6,77	9,54
73	Dirbiniai iš geležies arba iš plieno (iš juodųjų metalų)	1,55	1,23	6,71	9,49
34	Muilas, organinės paviršinio aktyvumo medžiagos, skalbikliai, tepimo priemonės, dirbtiniai vaškai...	1,19	1,55	6,75	9,49
32	Rauginimo arba dažymo ekstraktai; taninai ir jų dariniai; dažikliai, pigmentai...	1,32	1,33	6,76	9,42
62	Drabužiai ir jų priedai, išskyrus megztus ir nertus	1,59	1,13	6,67	9,39
7	Valgomosios daržovės ir kai kurie šakniavaisiai bei gumbavaisiai	1,41	1,61	6,35	9,37
45	Kamštiena ir kamštinės dirbiniai	1,00	1,58	6,76	9,34
48	Popierius ir kartonas; popieriaus masės, popieriaus arba kartono dirbiniai	1,31	1,33	6,70	9,34
23	Maisto pramonės liekanos ir atliekos; paruošti pašarai gyvūnams	1,06	1,54	6,73	9,34
49	Spausdintos knygos, laikraščiai, reprodukcijos ir kiti poligrafijos pramonės dirbiniai	1,07	1,59	6,65	9,31
8	Valgomieji vaisiai ir riešutai; citrusų vaisių arba melionų žievelės ir luobos	1,30	1,75	6,22	9,28
37	Fotografijos ir kinematografijos prekės	1,05	1,35	6,85	9,25
27	Mineralinis kuras, mineralinės alyvos ir jų distiliavimo produktai; bituminės medžiagos	1,17	1,34	6,74	9,25
15	Gyvūniniai arba augaliniai riebalai ir aliejus bei jų skilimo produktai; paruošti maistiniai riebalai;	1,05	1,47	6,72	9,24
61	Megzti arba nerti drabužiai ir jų priedai	1,41	1,09	6,68	9,18
83	Įvairūs dirbiniai iš netauriųjų metalų	1,23	1,15	6,76	9,14
43	Kailiai ir dirbtiniai kailiai; jų dirbiniai	1,02	1,45	6,66	9,13
20	Produktai iš daržovių, vaisių, riešutų arba kitų augalų dalių	1,12	1,17	6,81	9,10
70	Stiklas ir stiklo dirbiniai	1,15	1,21	6,71	9,08
68	Dirbiniai iš akmens, gipso, cemento, asbesto, žeručio arba panašių medžiagų	1,13	1,23	6,70	9,07
63	Kiti gatavi tekstilės dirbiniai; rinkiniai; dėvėti drabužiai ir dėvėti tekstilės dirbiniai; skudurai	1,13	1,15	6,78	9,05
74	Varis ir vario dirbiniai	1,14	1,14	6,77	9,05
40	Kaučiukas ir jo dirbiniai	1,19	1,11	6,74	9,04
78	Švinas ir švino dirbiniai	1,00	1,26	6,77	9,03
26	Rūdys, šlakai ir pelenai	1,00	1,00	7,00	9,00
17	Cukrus ir konditerijos gaminiai iš cukraus	1,07	1,22	6,71	9,00
76	Aliuminis ir aliuminio dirbiniai	1,13	1,12	6,75	8,99
41	žaliavinės odos (išskyrus kailius) ir išdirbta oda	1,02	1,16	6,81	8,98
12	Aliejinių kultūrų sėklos ir vaisiai; įvairūs grūdai, sėklos ir vaisiai; augalai, naudojami pramonėje ir medicinoje; šiaudai ir pašarai	1,06	1,13	6,79	8,98
82	Įrankiai, padargai, peiliai, šaukštai ir šakutės iš netauriųjų metalų; jų dalys iš netauriųjų metalų	1,14	1,07	6,76	8,97
93	Ginklai ir šaudmenys; jų dalys ir reikmenys	1,00	1,57	6,40	8,97
28	Neorganiniai chemikalai; organiniai arba neorganiniai tauriųjų metalų, retųjų žemės metalų...	1,10	1,13	6,73	8,96

95	Žaislai, žaidimai ir sporto reikmenys; jų dalys ir reikmenys	1,18	1,05	6,72	8,95
9	Kava, arbata, matė ir prieskoniai	1,09	1,15	6,71	8,95
96	Įvairūs pramonės dirbiniai	1,09	1,13	6,73	8,94
72	Geležis ir plienas (juodieji metalai)	1,09	1,11	6,73	8,93
29	Organiniai chemijos produktai	1,08	1,04	6,81	8,92
16	Gaminiai iš mėsos, žuvies arba vėžiagyvių, moliuskų arba kitų vandens bestuburių	1,02	1,46	6,44	8,92
54	Cheminiai elementarieji siūlai (gijos)	1,06	1,09	6,76	8,91
64	Avalynė, getrai ir panašūs dirbiniai; tokių dirbinių dalys	1,25	1,04	6,62	8,91
13	Šelakas; lipai, dervos ir kiti augalų syvai bei ekstraktai	1,01	1,07	6,82	8,91
88	Orlaiviai, erdvėlaiviai ir jų dalys	1,05	1,08	6,77	8,90
97	Meno kūriniai, kolekcionavimo objektai ir antikvariniai daiktai	1,01	1,11	6,77	8,89
69	Keramikos dirbiniai	1,14	1,05	6,70	8,89
59	Įmirkyti, aptraukti, padengti arba laminuoti tekstilės audiniai; tekstilės dirbiniai naudojami pramonėje	1,05	1,07	6,76	8,88
57	Kilimai ir kitos tekstilinės grindų dangos	1,03	1,04	6,79	8,87
42	Odos dirbiniai; balnai ir pakinktai; kelionės reikmenys, rankinės ir panašūs daiktai	1,11	1,03	6,72	8,87
75	Nikelis ir nikelio dirbiniai	1,01	1,03	6,81	8,85
91	Laikrodžiai ir jų dalys	1,01	1,08	6,75	8,85
50	Šilkas	1,00	1,02	6,81	8,83
58	Specialieji audiniai; siūtiniai (taftingo) tekstilės audiniai; nėriniai; gobelenai; apsiuvai; siuvinėjimai	1,01	1,04	6,77	8,82
79	Cinkas ir cinko dirbiniai	1,00	1,08	6,74	8,82
60	Megztinės arba nertinės medžiagos	1,03	1,05	6,74	8,82
92	Muzikos instrumentai; šių dirbinių dalys ir reikmenys	1,01	1,04	6,76	8,81
81	Kiti netaurieji metalai; kremėtai; dirbiniai iš šių medžiagų	1,01	1,02	6,77	8,80
52	Medvilnė	1,03	1,03	6,74	8,80
71	Gamtiniai arba dirbtiniu būdu išauginti perlai, brangakmeniai arba kiti akmenys, taurieji metalai	1,01	1,02	6,74	8,78
66	Skėčiai, skėčiai nuo saulės, lazdos, lazdos-sėdynės, vytiniai, botagai ir jų dalys	1,00	1,01	6,76	8,77
65	Galvos apdangalai ir jų dalys	1,02	1,05	6,69	8,76
67	Paruoštos naudoti plunksnos ir pūkai bei dirbiniai iš plunksnų arba pūkų; dirbtinės gėlės	1,00	1,00	6,76	8,76
46	Dirbiniai iš šiaudų arba iš kitų pynimo medžiagų; pintinės ir kiti dirbiniai iš vytelių	1,00	1,09	6,67	8,76
99	Kitos prekės	1,00	1,09	6,64	8,73
25	Druska; siera; žemės ir akmenys; tinkavimo medžiagos, kalkės ir cementas	1,05	1,14	6,53	8,72
89	Laivai, valtys ir plaukiojantieji įrenginiai	1,01	1,03	6,68	8,71
86	Geležinkelio arba tramvajaus lokomotyvai, riedmenys ir jų dalys; geležinkelių arba tramvajaus bėgiai	1,02	1,04	6,63	8,70
80	Alavas ir alavo dirbiniai	1,00	1,02	6,63	8,64
47	Medienos arba kitų pluoštinių celiuliozinių medžiagų masė; popieriaus arba kartono atliekos ir liekanos	1,02	1,07	6,53	8,63
14	Augalinės pynimo medžiagos; augaliniai produktai, nenurodyti kitoje vietoje	1,00	1,03	6,51	8,54

36	Sprogmenys; pirotechnikos produktai; degtukai; periferiniai lydiniai; tam tikros degiosios medžiagos	1,00	1,01	6,52	8,53
55	Cheminiai štapelio pluoštai	1,11	1,07	6,26	8,44
5	Gyvūninės kilmės produktai, nenurodyti kitoje vietoje	1,00	1,14	6,04	8,19
2	Mėsa ir valgomieji mėsos subproduktai	1,05	1,32	5,40	7,77
3	žuvis ir vėžiagyviai, moliuskai ir kiti vandens bestuburiai	1,01	1,48	1,00	3,49