



EKSPORTO ĮTAKA ŠALIES EKONOMIKOS AUGIMUI

Edgaras KALIAČIUS

*Vilniaus Gedimino technikos universitetas, Verslo vadybos fakultetas, Ekonomikos inžinerijos katedra,
Saulėtekio al. 11, LT-10223, Vilnius, Lietuva
El. paštai: edgaras.kaliacius@stud.vgtu.lt*

Santrauka. Eksportas užima svarbų vaidmenį daugelyje šalių. Eksportuodamos prekes bei paslaugas šalys gauna pajamų, o tai prisideda prie bendro vidaus produkto augimo. Šio straipsnio tikslas – ištirti eksporto įtaką šalies ekonomikos augimui. Iškelti uždaviniai: apibūdinti eksporto sąvoką ir teoriškai pagrįsti eksporto įtaką ekonomikos augimui, aprašyti metodus, kurie taikomi atliekant koreliacinę-regresinę analizę ir ištirti eksporto veiksmų įtaką ekonomikos augimui 2005-2016 m. laikotarpiu bei nustatyti veiksmų tarpusavio ryšį taikant koreliacinę-regresinę analizę. Tyrimui atlikti taikyti tokie metodai: mokslinės literatūros analizė, koreliacinė, porinė regresinė ir daugialypė regresinė analizė. Gauti rezultatai parodė, kad kai kurių produktų eksportas teigiamai veikia ekonomikos augimą.

Reikšminiai žodžiai: eksportas, ekonomikos augimas, ekonomikos augimo veiksniai, koreliacinė regresinė analizė

Įvadas

Tarptautinė prekyba vis labiau tampa aktuali, nes transportuoti prekes beveik nėra kliūčių. To priežastis yra išsivystęs transportas, kuris suteikia galimybę gabenti prekes oro, vandens bei žemės keliais. Kiekviena valstybė yra suinteresuota išplėsti prekybą už šalies sienos ribų, nes gali eksportuoti savo pagamintas prekes ir jas parduoti užsienyje, taip uždirbant papildomų pajamų. Taip pat valstybei yra naudinga importuoti tam tikras prekes bei žaliavas, kurių neturi.

Eksportas užima svarbų vaidmenį šalių ekonomikoje.. Visos valstybės turi tikslą pakelti ekonomikos lygį šalyje, o eksportas yra puiki galimybė, padedanti siekti to tikslo.

Eksporto įtakos šalies ekonomikos augimui tema yra nagrinėjama įvairių sričių mokslininkų. Atliekant statistinių duomenų analizę, šios įtakos nustatymas padeda įvertinti šalių ekonomikos lygį. Eksportas laikomas svarbiu, nes jis vienas iš veiksmų, kurie prisideda prie šalies ekonomikos augimo.

Tyrimo problema – kaip įvertinti, kokią įtaką eksportas daro ekonomikos augimui.

Tyrimo objektas – eksportas.

Tyrimo tikslas – ištirti eksporto įtaką šalies ekonomikos augimui.

Uždaviniai:

- 1) Apibūdinti eksporto sąvoką ir teoriškai pagrįsti eksporto įtaką ekonomikos augimui;
- 2) Aprašyti metodus, kurie bus taikomi, norint atlikti koreliacinę – regresinę analizę;
- 3) Ištirti eksporto veiksmų įtaką ekonomikos augimui 2005-2016 m. laikotarpiu bei nustatyti veiksmų tarpusavio ryšį taikant koreliacinę – regresinę analizę.

Tyrimo metodai: mokslinės literatūros analizė, koreliacinė-regresinė analizė.

Tarptautinė prekyba

Tarptautinė prekyba (importas ir eksportas) labai prisideda prie šalies ekonomikos augimo. Tarptautinė prekyba, tiesiogiai susijusi su žemės ūkiu ir pramonės sektoriais, taip pat yra susijusi su paslaugų sektoriumi, įskaitant tarptautinį turizmą (Chaisumpunsakul 2017). 2016 m. pasaulio prekyba siekė 30,98 trilijonų dolerių. Eksportas buvo 15,64 trilijono dolerių ir importas - 15,34 trilijono dolerių. Ketvirtadalį prekybos sudarė elektros mašinų, kompiuterių, branduolinių reaktorių dalių ir mokslinių prietaisų prekyba. Automobiliai prisidėjo 9 procentais. Prekės, tokios kaip aliejus, geležis ir deimantai, sudarė 19 procentų. Pasaulinė prekyba 2015 metais sumažėjo 4 procentais nuo 32,27 trilijono dolerių. Prekyba 2014 metais buvo padidėjus 3,4 procento, bet tai daug lėtesnis nei vidutinis metinis 10

procentų augimo tempas nuo 1961 iki 2013 metų. 2016 metais tarptautinė prekyba sudarė 26 procentus pasaulio ekonomikos. Tyrimai rodo, kad įmonių eksportas yra produktyvesnis nei kompanijos, kurios orientuojasi į prekybą šalies viduje. Iki 2008 metų finansų krizės pasaulio prekyba augo 1,9 karto greičiau nei ekonomikos augimas. Prasidėjus krizei prekyba augo lėčiau negu pasaulinė ekonomika. Neville (2016) išskiria keturias prekybos lėtėjimo priežastis:

1. Sovietų Sąjunga žlugo 1990-aisiais. Tai leido tokioms šalims kaip Lenkija, Čekija ir Rytų Vokietija pasivyti, kai jos vėl prisijungė prie pasaulio ekonomikos.
2. Kinija įstojo į Pasaulio prekybos organizaciją 2001 metais. Šie du įvykiai labai padidino augimą. Tačiau po 15 metų jų įmokos stabilizavosi.
3. 2008 metų finansų krizė sulėtino prekybą ir augimą. Daugelis įmonių tapo atsargesnėmis. Vartotojai leido mažiau pinigų. Iš dalies tai yra dėl to, kad jie darėsi senesni. Jie turėjo per nauja taupyti pensijoms. Jaunimas susidūrė su aukštu nedarbo lygiu. Jiems buvo sunkus laikotarpis pradėti savo karjerą. Tai reiškė, kad jie nebuvo pasiruošę susituokti ir pirkti būstus.
4. Šalys įgyvendino daugiau protekcionistinių priemonių. 2015 metais vyriausybės išleido 539 prekybos apribojimus. Tai apėmė tarifus, vyriausybės subsidijas vidaus pramonei ir antidempingo teisės aktus.

Tarptautinė prekyba yra naudinga, nes gali paskatinti regiono ekonominę plėtrą bei suteikti papildomos naudos iš parduodamų išteklių (Tian Xu *et al.* 2017). Tarptautinės prekybos privalumai (Beverelli *et al.* 2015):

- Eksportas sukuria darbo vietas ir skatina ekonomikos augimą. Tai suteikia vietinėms įmonėms daugiau patirties gaminant užsienio rinkoms. Laikui bėgant, bendrovės gauna konkurencinį pranašumą pasaulinėje prekyboje.
- Importas leidžia užsienio konkurencijai sumažinti vartojimo kainas. Tai taip pat suteikia pirkejams platų prekių ir paslaugų pasirinkimą. Pavyzdžiui, atogrąžų ir nesezoniniai vaisiai ir daržovės.

Tarptautinė prekyba taip pat turi ir trūkumų. Vienintelis būdas padidinti eksportą – tai supaprastinti prekybą. Vyriausybės tai daro mažindamos importo tarifus. Tai mažina darbo vietų skaičių vietinėse pramonės šakose, kurios negali konkuruoti pasauliniu mastu. Tai taip pat lemia užsakomųjų paslaugų teikimą. Būtent tada įmonės perkelia skambučių centrus, technologijų biurus ir gamybą kitur. Jie pasirenka šalis, kuriose mažesnės pragyvenimo išlaidos. Šalys su tradicine ekonomika gali prarasti vietos ūkininkavimo bazę. Taip yra todėl, kad išsivysčiusios šalys subsidijuoja savo žemės ūkio verslą. Tiek JAV, tiek Europos Sąjunga tai daro, o tai sumažina vietinių ūkininkų kainas.

Dabar bus aprašyta apie Jungtinių valstijų tarptautinę prekybą. JAV eksportas 2016 metais sudarė 2,2 trilijonus dolerių. Tai padidino ekonominę produkciją 13 procentų, tai buvo išmatuota pagal bendrąjį vidaus produktą. Tai taip pat sukūrė 12 milijonų darbo vietų. Didžioji dalis JAV ekonomikos yra pagaminta vidaus vartojimui ir nėra eksportuojama. Be to, didelė ekonomikos dalis yra paslaugos, tai sunkiau eksportuoti.

Nepaisant to, ką JAV gamina, ši šalis importuoja daugiau nei eksportuoja (Geng *et al.* 2017). 2016 m. Importas siekė 2,7 trilijono dolerių. Dauguma prekių, kurias importuoja yra tokios kaip kompiuteriai ir mobilieji telefonai. Vietinė skalūnų alyvos gamyba sumažino naftos ir naftos produktų importą. Nors amerikiečiai gauna naudos iš importo, tačiau jis mažina BVP. JAV neretai teigia, kad importas mažina BVP. JAV eksporto įrodymai patvirtina požiūrį, kad paklausa yra elastinga importuojančioje šalyje tarp produktų, perkamų iš užsienio šalių, tačiau įsigijami produktai žymiai sumažina BVP vienam gyventojui (Yilmazkuday 2015). Šiuo metu Jungtinėse Amerikos Valstijose yra prekybos deficitas. 2016 metais tarptautinė prekyba atėmė 502 milijardus dolerių iš BVP.

Apibendrinus, galima teigti, kad tarptautinė prekyba yra naudinga, nes skatina regiono ekonominę plėtrą. Eksportas sukuria papildomas darbo vietas ir skatina ekonomikos augimą, o importas leidžia sumažinti produktų kainas dėl vykstančios konkurencijos. Tačiau tarptautinė prekyba turi ir trūkumų, nes norint padidinti eksportą yra supaprastinamą prekybą.

Eksporto teoriniai aspektai ir skatinimas

Eksportas yra prekės ir paslaugos, pagamintos vienoje šalyje ir įsigytos kitos šalies piliečių. Nesvarbu, kokios tai prekės ar paslaugos ir kaip tai siunčiama. Jei tai yra gaminama vidaus rinkoje ir parduodama kam nors iš užsienio šalies, tai yra eksportas.

Kas yra prekių eksportas suvokti nesudėtinga, tačiau gali kilti klausimas, kokia paslauga gali būti eksportuojama. Kaip pavyzdį galima pateikti turizmo paslaugą. Amerikos turizmo produktai ir paslaugos gali būti laikomi eksportu. Nors paslauga yra teikiama Jungtinėse Amerikos Valstijose, tai tampa eksportu, kai yra parduodama lankytojams iš užsienio šalių.

Anot Veraart (2014), prekyba užima svarbų vaidmenį tarptautiniu mastu. Tarptautinė prekyba – tai keitimasis prekėmis arba paslaugomis tarp šalių. Kai šalis ar kompanija parduoda savo produktus užsienyje, sakoma, kad šalis eksportuoja. Priežastys kodėl šalys eksportuoja:

- Didesnė rinka reiškia didesnę galimą pelną;

- Gaminimas didesniu mastu dažnai yra naudingas, nes tokiu būdu produktai gali būti gaminami pigiau. Tada juos eksportuoti tampa dar įdomiau.

Standartiniuose prekybos modeliuose, kuriuose yra nevienalyčių įmonių (Melitz *et al.* 2014), firmos savarankiškai pasirenka eksportą, jei jų produktyvumas yra pakankamai didelis, kad būtų padengtos fiksuotos ar negrįžtamos eksporto išlaidos. Yra keletas priežasčių, dėl kurių vyriausybė yra susidomėjusi maksimaliai prisidėti prie vidaus gerovės, nes nori subsidijuoti patekimą į eksportą tiesiogiai ar netiesiogiai (Broocks *et al.* 2017).

Eksportui skatinti yra sugalvota įvairių priemonių, viena iš jų eksporto skatinimo agentūros. 1985 m. užfiksuotas didžiausias hiperinfliacijos lygis, kuris kada nors buvo užregistruotas Bolivijos ekonomikos istorijoje. Bolivijos prezidentas paskelbė, kad šalis yra „mirties būsenoje“ ir vienintelis būdas išlikti yra eksportuoti daugiau savo produkcijos. Taigi sąvoka "eksportuoti ar mirti" buvo sukurta. Vykdam reformų paketą, kurio kertinis akmuo buvo mažinti infliaciją ir įvesti makroekonominį stabilumą, buvo sukurta eksporto skatinimo agentūra (ESA). ESA tikslas – padėti (potencialiems) eksportuotojams rasti jų produktų rinkas ir geriau suprasti skirtingų eksporto rinkų poreikius (Lederman *et al.* 2010). Pagal suteiktas paslaugas, ESA galima suskirstyti į keturias plačias kategorijas:

1. Šalies įvaizdžio kūrimas (reklama, reklaminiai renginiai, bet ir propaganda);
2. Eksporto paramos paslaugos (eksportuotojo mokymas, techninė pagalba, gebėjimų stiprinimas, informacija apie prekybą, logistiką, muitinę, pakuotę, kainodara);
3. Rinkodara (prekybos mugės, eksportuotojų ir importuotojų misijos);
4. Rinkos tyrimai ir publikacijos (bendroji, sektoriaus ir įmonės informacija. Pavyzdžiui, rinkos tyrimai, internetinė informacija apie eksporto rinkas, leidiniai, skatinantys eksportuoti, importuotojų ir eksportuotojų kontaktų duomenų bazės).

Eksporto skatinimo agentūros dažnai turi platų biurų tinklą užsienyje su žmonėmis, kurie informuoja apie vietos rinkos sąlygas ir platavimo kanalus. Ypač tolimesnėse rinkose tai būtų per brangu visiems, išskyrus didžiausias įmones, kurios pačios padengia šias išlaidas. Informacijos tinklas taip pat yra vertingas esamiems eksportuotojams, nes tai reikalauja pastovių investicijų, kad būtų palaikomi užsienio santykiai (Eaton *et al.* 2014). ypač per nuosmukį, kai verslo partneriai gali bankrutuoti. Be to, paklausa krenta per nuosmukį ir kai kurios kredito suvaržytos įmonės yra priverstos laikinai palikti eksporto rinkas, tokiai rinkos daliai reikės pakartotinai patenkinti neatidėliotinas patekimo į eksporto rinką išlaidas (Biesebroeck *et al.* 2016). Eksporto pardavimai netgi turi tiesioginę vertę kaip anticiklinė politika per pardavimo diversifikavimą.

Apibendrinus, galima teigti, kad eksportas yra prekės ir paslaugos, kurios pagamintos vienoje šalyje, o parduodamos užsienyje. Šalys eksportuoja todėl, kad didesnė rinka dažniausiai leidžia uždirbti didesnę pelną ir didesnė gamyba leidžia pagaminti produktą pigiau. Taip pat yra kuriamos eksporto skatinimo agentūros, kurios kuria šalies įvaizdį, remia eksportą, užsiima rinkodarą bei atlieka rinkos tyrimus, tai yra naudinga šalims, nes yra uždirbamas didesnis pelnas bei populiarinama pati šalis.

Eksportuojamų prekių tobulinimas

Mokslo šaltiniuose daug kalbama apie eksportą, apie tai kaip eksportuojančios šalys konkuruoja tarpusavyje, bet ar tai tikrai turi naudos. Bendradarbiavimas su pasauline rinka suteikia galimybes regioninei plėtrai bei konkurencijai. Norint pasinaudoti tokia galimybe, viena iš perspektyviausių strategijų yra produkto tobulinimas. Eksporto skatinimas leidžia prekybos regionams pajudėti nuo paprastos gamybos iki modernios ir keliančios iššūkius. Įmantri produkcija turi daugiau potencialo plėsti žinias arba atgalinius ryšius. Didinant modernumą, eksportas greičiausiai skatins regioninę plėtrą (Xiyan *et al.* 2017).

Ištobulinti produktai tampa konkurencingais tarptautinėje prekyboje. Konkurencinis pranašumas yra pagrindinis veiksnys, paaiškinantis įmonės eksporto elgseną. Konkurencingi pranašumai yra sąlygos, leidžiančios įmonei ar šaliai gaminti prekes ar paslaugas už mažesnę kainą arba labiau pageidautinu klientams būdu. Konkurencingi pranašumai daro įtaką įmonėms aktyviai siekti novatoriškos veiklos vidaus rinkoje, kuri galiausiai sukuria konkurencingą pramonę tarptautinėje prekyboje. Yra tikėtina, kad konkurencinis pranašumas turi didelę įtaką eksportui, anot Atuahene-Gima (1995) požiūriu yra rodomi naujų produktų konkurenciniai pranašumai Australijos eksporte. Produkto kokybė, be abejo, yra svarbus veiksnys įeinant ir išliekant tarptautinėse rinkose. Be to, produkto kokybė taip pat pabrėžia unikalaus produkto svarbą ir tvirtumą. Galiausiai, produkto prisitaikymo politika yra labai svarbus eksporto rinkodaros strategijos aspektas (Serraa *et al.* 2012).

Apibendrinus, galima teigti, kad eksportas skatina šalį tobulinti savo produkciją, o tai regionams leidžia pereiti nuo paprastos gamybos iki modernios. Ištobulinti produktai tampa konkurencingais tarptautinėje prekyboje ir tai suteikia galimybę prekes pagaminti ir parduoti pigiau nei kitos šalys ir tuo pačiu uždirbti pelną. Taigi dėl eksporto šalys ne tik uždirba daugiau pinigų, bet ir labai patobulina pačias gamybos technologijas.

Eksporto įtaka šalies ekonomikos augimui

Dauguma šalių nori padidinti savo eksporto lygį. Taip pat tų valstybių įmonės nori parduoti kuo daugiau. Kompanijos sėkmingai realizuojančios savo produkciją šalies viduje, taip pat nori ją parduoti užsienio šalims. Kuo daugiau eksportuoja, tuo didesnis konkurencinis pranašumas. Taip yra todėl, kad įgyja patirties gaminant prekes ir paslaugas. Taip pat yra įgyjamos žinios, kaip parduoti produktą užsienio rinkai. Valdžia skatina eksportą, nes atsiranda daugiau darbo vietų, kyla darbo užmokestis bei pragyvenimo lygis.

Pramonės sektorius vaidina svarbų vaidmenį ekonomikos dinamikoje, siekiant paskleisti techninę pažangą ir išplėsti augimo pajėgumus, nepatiriant išorinio balanso, įtraukiant į eksportą prekes su aukštesniu pajamų elastingumu, yra pridėdama daug veiksnių, skatinančių ekonominį šalies augimą, bei didinančių konkurencingumą (Sonaglio *et al.* 2016). Struktūrinės reformos, kuriomis siekiama įvairinti gamybą ir eksportą, yra būtinos tvariam ekonomikos augimui, socialiniam stabilumui ir kintamumo poveikio mažinimui (Idrisov *et al.* 2016: 279–301).

Eksportas yra sutelktas veiksminguose ekonomikos sektoriuose, taigi eksporto plėtra padidina bendrą ekonomikos produktyvumą. Eksportas, dažnai, teigiamai veikia ekonomikos augimą. Pavyzdžiui Meksikos prekyba labai išaugo nuo naftos atradimo. Dėl eksporto Meksikos BVP padidėjo nuo 8,56 proc. 1993 m. Iki 2013 m. - 36,95 proc. (Cota 2015).

Apibendrinus, galima teigti, kad eksportas sukuria daugiau darbo vietų, kyla darbo užmokestis bei pragyvenimo lygis. Taip pat eksportas yra sutelktas veiksminguose ekonomikos sektoriuose, todėl eksporto plėtra padidina bendrą ekonomikos produktyvumą.

Eksporto įtakos šalies ekonomikos augimui metodologija

Norint iširti kaip eksportas veikia šalies ekonomikos augimą reikia atlikti statistinę analizę. Tik tada galima daryti išvadas ar eksporto įtaka yra teigiama ar neigiama ekonomikos augimo atžvilgiu. Atlikti statistinei analizei pasirinkta šalis – Lietuva, todėl naudojami tik Lietuvos ekonominiai rodikliai. Pasitelkus statistinę analizę šiame darbe atlikta koreliacinė regresinė analizė bei daugialypė regresinė analizė. Gauti rezultatai leidžia nustatyti eksporto įtaka šalies ekonomikos augimui.

Koreliacinė-regresinė analizė

Vienas iš pagrindinių tyrimo uždavinių yra nustatyti ryšius tarp duomenų. Norint įgyvendinti šį uždavinį yra atliekama eksporto įtakos šalies ekonomikos augimui koreliacinė regresinė analizė.

Koreliacija – tai statistinis ryšys tarp kintamųjų. Koreliacijos koeficientas neparodo, kuris kintamasis yra priežastis, o kuris pasekmė. Koreliacijos koeficiento tikslas yra parodyti ar kintamųjų kitimas susietas (Bilevičienė *et al.* 2011). Koreliacinė analizė šiame darbe naudojama kiekybinių kintamųjų ryšiui, stiprumui ir kryptčiai nustatyti. Kiekybinių kintamųjų tiesiniam ryšiui įvertinti skaičiuojamas Pearson'o koreliacijos koeficientas. Tačiau atliekant koreliacinę analizę neužtenka tik nustatyti ryšio egzistavimą tarp dviejų veiksnių, taip pat reikia nustatyti ar ryšys yra statistiškai reikšmingas. Didelėms imtims, kai n daugiau už 30, yra nusistovėjusios koreliacijos stiprumo nustatymo taisyklės (žr. 1 lentelę) (Bilevičienė *et al.* 2011).

1 lentelė. Koreliacijos koeficientų stiprumas (Šaltinis: Bilevičienė *et al.* 2011)

Koreliacijos koeficiento reikšmė	Interpretacija
Nuo 0,9 iki 1,0 arba nuo -0,9 iki -1,0	Labai stipri koreliacija
Nuo 0,7 iki 0,9 arba nuo -0,7 iki -0,9	Stipri koreliacija
Nuo 0,5 iki 0,7 arba nuo -0,5 iki -0,7	Vidutinė koreliacija
Nuo 0,3 iki 0,5 arba nuo -0,3 iki -0,5	Silpna koreliacija
Iki 0,3	Nereikšminga koreliacija

Pearson'o koreliacijos koeficientas apskaičiuojamas naudojant Microsoft Excel programos funkciją *Correl*. Šiam koeficientui apskaičiuoti taikoma formulė (žr. 1 lygtį). Norint patikrinti koreliacijos koeficiento reikšmingumą reikia suformuluoti dvi hipotezės:

H_0 : koreliacijos koeficientas lygus nuliui.

H_1 : koreliacijos koeficientas nelygus nuliui.

$$r = \frac{n\sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{n\sum X^2 - (\sum X)^2} * \sqrt{n\sum Y^2 - (\sum Y)^2}}, \quad (1)$$

čia: r – koreliacijos koeficientas; n – imtis; y – priklausomas kintamasis; x – nepriklausomas kintamasis.

Koreliacijos koeficientas padeda nustatyti ryšio egzistavimą, bet nenustatomas ryšio dėsnis. Kintamųjų ryšiui apibūdinti bus naudojama regresinė analizė. Regresija – atsitiktinio dydžio vidurkio priklausomybės nuo kt. dydžio (kelių dydžių) išraiška. Regresinė analizė bus atlikta naudojant tiesinės regresijos modelį, o apskaičiuota naudojant Microsoft Excel programos funkciją *Regression*. Tiesinės regresijos modelis nustato kiekybinių kintamųjų tiesinę priklausomybę. Tiesine kintamojo Y nuo kintamojo X priklausomybę užrašoma lygtimi (Bilevičienė *et al.* 2011):

$$y = \beta_0 + \beta_1 x; \quad (2)$$

čia: y – priklausomas kintamasis; β_0 – pastovus dydis; β_1 – nepriklausomojo kintamojo koeficientas; x – nepriklausomas kintamasis.

β_1 apskaičiuojamas pagal formulę:

$$\beta_1 = \frac{n\sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{n\sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}; \quad (3)$$

čia: y_i – priklausomas kintamasis; β_1 – nepriklausomojo kintamojo koeficientas; x_i – nepriklausomas kintamasis; n – imtis.

β_0 apskaičiuojamas pagal formulę:

$$\beta_0 = \frac{\sum y_i}{n} - \beta_1 * \frac{\sum x_i}{n}; \quad (4)$$

čia: y_i – priklausomas kintamasis; β_0 – pastovus dydis; β_1 – nepriklausomojo kintamojo koeficientas; x_i – nepriklausomas kintamasis; n – imtis.

Apskaičiuoti tiesinei regresijai yra naudojama nemažai rodikliu, toliau jie bus išvardinti ir aprašyti. Tiesinio modelio tinkamumui taikomas determinacijos koeficientas. Determinacijos koeficientas parodo, kuri vieno bendro požymio kitimo dalis gali būti paaiškinta kito požymio reikšmių kitimu. Intervalas kuriame kinta determinacijos koeficientas yra $[0;1]$. Taikant tiesinę regresinę analizę determinacijos koeficientas turi tenkinti sąlygą $R^2 \geq 0,25$, jei netenkina tada modelis nesudaromas (Bilevičienė *et al.* 2011). Apskaičiuoti determinacijos koeficientui yra taikoma formulė (žr. 3 lygtį). Taip pat labai svarbu atsižvelgti į p -reikšmę. Jeigu $p > 0,05$, tada tirti toliau nėra prasmės, nes yra parodoma, kad Y nepriklauso nuo X . Tačiau jei $p < 0,05$, tada galima tyrimą tęsti. Į dispersinę analizę galima žiūrėti kaip į t kriterijaus apibendrinimą. T testų pagalba sužinome ar kintamasis bus paliktas modelyje. Jei atlikto testo p reikšmė didesnė arba lygi už $0,05$, tada kintamasis statistškai nereikšmingas. Jeigu p reikšmė mažesnė už $0,05$ tai kintamasis statistškai reikšmingas. Statistiškai reikšmingi kintamieji paliekami modelyje (Bilevičienė *et al.* 2011).

$$R^2 = \frac{(n\sum xy - \sum x \sum y)^2}{(n\sum x^2 - (\sum x)^2) * (n\sum y^2 - (\sum y)^2)}; \quad (5)$$

čia: R^2 – determinacijos koeficientas; n – imtis; y – priklausomas kintamasis; x – nepriklausomas kintamasis.

Daugialypė regresinė analizė

Tai pat šiame darbe yra naudojama daugialypė regresinė analizė, nes paprasta tiesinė regresinė analizė ir porinis koreliacijos koeficientas tinka tada, kai tiriami du kintamieji, vienas priklausomas ir vienas nepriklausomas. Dažnai nepriklausomų kintamųjų būna daugiau nei vienas. Tokiu atveju yra taikomas daugialypės regresijos modelis bei daugialypė regresinė analizė. Daugialypės regresijos modelis yra panašus į tiesinės regresijos modelį žr. lygtį 6 (Bilevičienė *et al.* 2011).

$$Y = \beta + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \dots + \beta_k x_k + \varepsilon. \quad (6)$$

Daugialypės regresijos tyrimo tikslas yra apskaičiuoti parametrų $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \dots$ reikšmes.

Apie regresijos lygties reikšmingumą sprendžiama taip pat, kaip ir dviejų kintamųjų regresijos atveju. Koeficientų reikšmingumas tikrinamas t kriterijumi, o nepriklausomųjų kintamųjų X įtaka priklausomajam kintamajam Y vertinama apskaičiuojant determinacijos koeficientą arba taikant dispersinės analizės metodus. Daugialypėje regresinėje analizėje yra skiriamos dvi priklausomybės rūšys: funkcinė ir stochastinė (Bilevičienė *et al.* 2011).

Funkcinė priklausomybė – neatsitiktinių dydžių priklausomybė. Jei yra nustatoma funkcinė priklausomybė, tada nepriklausomų kintamųjų X kitimas tiksliai apibūdina priklausomo kintamojo Y kitimą. Funkcinė priklausomybė yra žymima:

$$Y = f(X_1, X_2, \dots, \beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots); \quad (7)$$

ir tai yra suprantama kaip taisyklė, pagal kurią nepriklausomų kintamųjų X reikšmėms yra priskiriamos priklausomo kintamojo Y reikšmės, čia $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots$ funkcijos koeficientai, žr. 8 lygtį.

$$Y = \beta + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \dots + \beta_k x_k; \quad (8)$$

Stochastinė priklausomybė – priklausomybė tarp atsitiktinių dydžių. Kai yra nustatoma stochastinė priklausomybė, tai nepriklausomų kintamųjų X kitimas apibūdina priklausomo kintamojo Y kitimą su tam tikra paklaida ε . Stochastinė priklausomybė žymima:

$$Y = f(X_1, X_2, \dots, \beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots) + \varepsilon; \quad (9)$$

Daugialypės regresijos modelis yra geriausiai pritaikomas kai nepriklausomi kintamieji $X_1, X_2, X_3, \dots, X_k$ stipriai koreliuoja su priklausomu kintamuoju Y . Kai tarp nepriklausomų kintamųjų $X_1, X_2, X_3, \dots, X_k$ yra stiprus koreliacinis ryšys, tai yra susiduriama su multikolinearumo problema. Atsiradus multikolinearumo problemai negalima gerai atskirti koreliuojančių kintamųjų įtakos Y prognozei. Kintamųjų multikolinearumas nustatomas skaičiuojant statistikas. Šiame darbe skaičiuojamas dispersijos mažėjimo daugiklis (VIF statistika). VIF statistika yra naudojama tam, kad nustatyti ar konkretus kintamasis sukelia multikolinearumo problemą, jei sukelia tai jis yra išmetamas ir taip tęsiama tol, kol nelieka nepriklausomų kintamųjų, kurie sukelia multikolinearumo problemą. Jei $VIF > 10$, tai multikolinearumo problema yra sukeliamą, o jei $VIF < 10$ tai nėra multikolinearumo problemos (Lapinskas 2013).

$$VIF = \frac{1}{1 - R_i^2}; \quad (10)$$

čia: R_i^2 – determinacijos koeficientas.

Eksperto veiksmų įtaką ekonomikos augimui

Šioje dalyje atlikti skaičiavimai, kurie parodo eksporto veiksmų įtaką ekonomikos augimui. Norint nustatyti šią įtaką buvo pasirinkti šeši kintamieji, vienas priklausomas kintamasis (Y) – bendras vidaus produktas, o kiti penki nepriklausomi kintamieji (X). Pirmasis nepriklausomas kintamasis (X_1) yra gyvų gyvūnų bei gyvūninės kilmės produktų eksportas, antrasis nepriklausomas kintamasis (X_2) yra augalinių produktų eksportas, X_3 – mineralinių produktų eksportas, X_4 – tekstilės medžiagos ir tekstilės dirbinių eksportas bei X_5 – mašinų ir mechaninių įrenginių eksportas. Duomenys imti 2005 – 2016 metų laikotarpio ir yra pateikiami milijonais eurų. Su šiais duomenimis yra atliekama koreliacinė regresinė analizė.

Pirmiausiai apskaičiuota koreliacija tam, kad nustatyti ar egzistuoja ryšys tarp priklausomo kintamojo ir nepriklausomų kintamųjų, taip nustatytas ryšio stiprumas (žr. 2 lentelę).

2 Lentelė. Koreliacijos koeficientai ir interpretacijos (Šaltinis: autorių remiantis apskaičiuotais duomenimis)

Koreliacija tarp Y ir X	Koreliacijos koeficientas (r)	Interpretacija
BVP su gyvų gyvūnų ir gyvūninės kilmės produktų eksportu	0,918	Labai stiprus ryšys
BVP su augalinių produktų eksportu	0,898	Stiprus ryšys
BVP su mineralinių produktų eksportu	0,513	Vidutinis ryšys
BVP su tekstilės medžiagos ir tekstilės dirbinių eksportu	0,808	Stiprus ryšys
BVP su mašinų ir mechaninių įrenginių eksportu	0,886	Stiprus ryšys

Iš gautų duomenų galima daryti išvadą, kad visų koreliacijų egzistuoja ryšys ir jas verta tirti toliau. Nepriklausomi kintamieji (X_2, X_4, X_5) turi stiprų koreliacinį ryši su priklausomu kintamuoju (Y), tarp X_3 ir Y koreliacinis ryšys vidutinis, o tarp X_1 ir Y labai stiprus.

Apskaičiavus koreliacijos koeficientus tarp priklausomo kintamojo ir nepriklausomų kintamųjų skaičiuojamas determinacijos koeficientas todėl, kad taikant tiesinę regresinę analizę determinacijos koeficientas turi tenkinti sąlygą $R^2 \geq 0,25$, kitu atveju modelis nesudaromas. Determinacijos koeficientai apskaičiuoti žemiau pateiktoje lentelėje (žr. 3 lentelę).

3 lentelė. Determinacijos koeficientai ir interpretacijos (Šaltinis: sudaryta autorių, remiantis apskaičiuotais duomenimis)

Determinacija tarp Y ir X	Determinacijos koeficientas (R^2)	Interpretacija
---------------------------	---------------------------------------	----------------

BVP su gyvų gyvūnų ir gyvūninės kilmės produktų eksportu	0,8427	$R^2 \geq 0,25$, todėl skaičiavimas tęsiamas
BVP su augalinių produktų eksportu	0,8060	$R^2 \geq 0,25$, todėl skaičiavimas tęsiamas
BVP su mineralinių produktų eksportu	0,2633	$R^2 \geq 0,25$, todėl skaičiavimas tęsiamas
BVP su tekstilės medžiagos ir tekstilės dirbinių eksportu	0,6523	$R^2 \geq 0,25$, todėl skaičiavimas tęsiamas
BVP su mašinų ir mechaninių įrenginių eksportu	0,7858	$R^2 \geq 0,25$, todėl skaičiavimas tęsiamas

Visi apskaičiuoti determinacijos koeficientai tenkina sąlyga $R^2 \geq 0,25$, todėl skaičiavimai tęsiami. Iš šių gautų determinacijos koeficientu galima daryti tokias išvadas:

- 84 procentai BVP paaiškina gyvų gyvūnų ir gyvūninės kilmės produktų eksportą.
- 80 procentų BVP paaiškina augalinių produktų eksportą.
- 26 procentai BVP paaiškina mineralinių produktų eksportą.
- 65 procentai BVP paaiškina tekstilės medžiagų ir tekstilės dirbinių eksportą.
- 78 procentai BVP paaiškina mašinų ir mechaninių įrenginių eksportą.

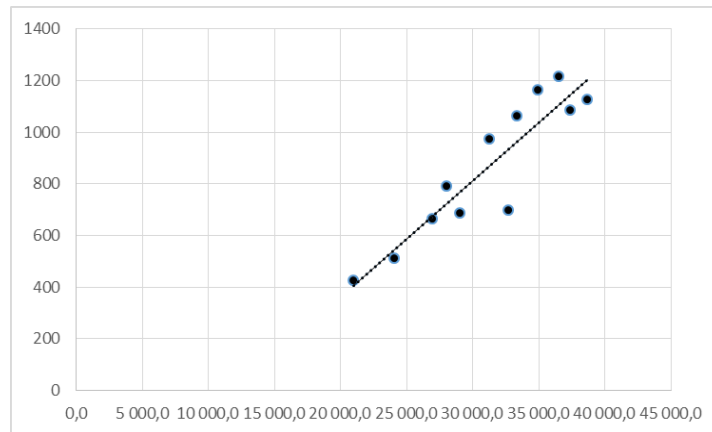
Nustačius, kad visi determinacijos koeficientai tenkina minėta sąlyga, galima sudaryti tiesines regresijos lygtis (žr. 4 lentelę). Regresinė lygtis sudaroma atsižvelgus ar X nepriklausomas kintamasis yra statistiškai reikšmingas pagal p-reiškumą.

4 lentelė. Tiesinės regresijos lygtis (Šaltinis: sudaryta autorių remiantis apskaičiuotais duomenimis)

Lyginamieji duomenys	Reikšmingumas pagal p-reiškumą	Tiesinė regresijos lygtis
BVP su gyvų gyvūnų ir gyvūninės kilmės produktų eksportu	β_0 – statistiškai reikšmingas β_1 – statistiškai reikšmingas	$Y = 14987,5 + 18,7X$
BVP su augalinių produktų eksportu	β_0 – statistiškai reikšmingas β_1 – statistiškai reikšmingas	$Y = 21099,1 + 8,9X$
BVP su mineralinių produktų eksportu	β_0 – statistiškai reikšmingas β_1 – statistiškai nereikšmingas	Ši regresinė lygtis nesudaroma, nes mineralinių produktų eksportas (X_3) yra statistiškai nereikšmingas
BVP su tekstilės medžiagos ir tekstilės dirbinių eksportu	β_0 – statistiškai nereikšmingas β_1 – statistiškai reikšmingas	$Y = 4469,0 + 25,8X$
BVP su mašinų ir mechaninių įrenginių eksportu	β_0 – statistiškai reikšmingas β_1 – statistiškai reikšmingas	$Y = 20163,0 + 4,997X$

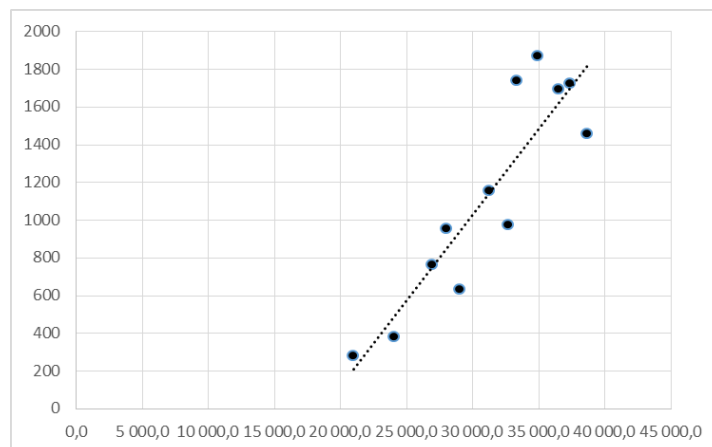
Sudarius lentelę matoma, kad BVP su mineralinių produktų eksportu tiesinės regresijos lygties nebuvo galima sudaryti, nes mineralinių produktų eksportas (X_3) yra statistiškai nereikšmingas.

Atlikus koreliacinę-regresinę analizę galima daryti išvada, kad visi nepriklausomi kintamieji, išskyrus X_3 , yra statistiškai reikšmingi. Visus nepriklausomus kintamuosius, kurie yra statistiškai reikšmingi sieja stiprus bei labai stiprus koreliacinis ryšys.



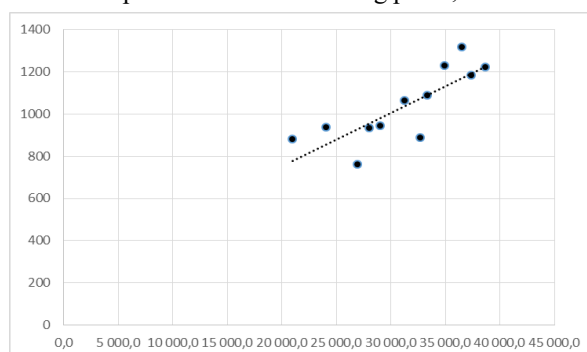
1 pav. Y ir X_1 koreliacinis laukas (Šaltinis: sudaryta autorių remiantis turimais duomenimis)

Šiame grafike pavaizduotas priklausomo kintamojo Y (BVP) ir nepriklausomo kintamojo X_1 (gyvų gyvūnų ir gyvūninės kilmės produktų eksportas) koreliacinis laukas. Grafike galime matyti labai stiprų tiesinį ryšį tarp duomenų. Sudarytoje tiesinės regresijos lygtyje laisvasis narys yra 14987,5, o β_1 yra 18,7, tai reiškia, kad padidinus gyvų gyvūnų ir gyvūninės kilmės produktų eksportą 1 mln. eurų, BVP padidės vidutiniškai 18,7 mln. eurų. Tai galima paaiškinti tuo, kad yra užauginama tiek gyvų gyvūnų ir pagaminama gyvūninės kilmės produktų, kad užtenka aprūpinti šalies gyventojus. Pajėgumai yra didesni, o paklausa tokiu produktų didelė todėl yra eksportuojama ir uždirbamas pelnas, kuris kelia BVP.



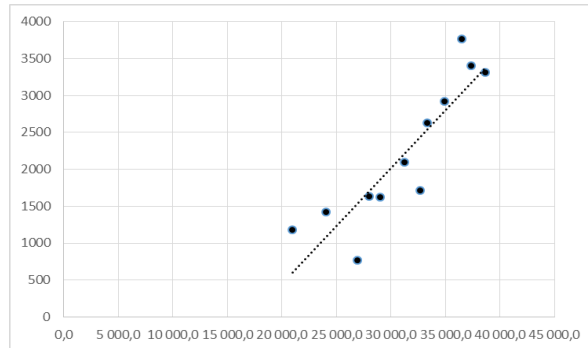
2 pav. Y ir X_2 koreliacinis laukas (Šaltinis: sudaryta autorių remiantis turimais duomenimis)

Šiame grafike pavaizduotas priklausomo kintamojo Y (BVP) ir nepriklausomo kintamojo X_2 (augalinių produktų eksportas) koreliacinis laukas. Grafike galime matyti stiprų tiesinį ryšį tarp duomenų. Sudarytoje tiesinės regresijos lygtyje laisvasis narys yra 21099,1, o β_1 yra 8,9, tai reiškia, kad padidinus augalinių produktų eksportą 1 mln. eurų, BVP padidės vidutiniškai 8,9 mln. eurų. Tai galima paaiškinti tuo, kad yra užauginama tiek augalinių produktų, kad užtenka aprūpinti šalies gyventojus, o galimybės leidžia užauginti daugiau, todėl yra eksportuojama į šalis, kuriose yra paklausa augaliniams produktas. Eksportavus uždirbama daug pelno, kuris ir kelia BVP šalyje.



3 pav. Y ir X_4 koreliacinis laukas (Šaltinis: sudaryta autorių remiantis turimais duomenimis)

Šiame grafike pavaizduotas priklausomo kintamojo Y (BVP) ir nepriklausomo kintamojo X₄ (tekstilės medžiagos ir tekstilės dirbinių eksportas) koreliacinis laukas. Grafike galime matyti stiprų tiesinį ryšį tarp duomenų. Sudarytoje tiesinės regresijos lygtyje laisvasis narys yra 4469,0, o β_1 yra 25,8, tai reiškia, kad padidinus tekstilės medžiagos ir tekstilės dirbinių eksportą 1 mln. eurų, BVP padidės vidutiniškai 25,8 mln. eurų. Tai galima paaiškinti tuo, kad yra pagaminama tiek tekstilės medžiagos ir tekstilės dirbinių, kad užtenka aprūpinti visą savą šalį ir dar yra galimybės eksportuoti. Tekstilė yra paklausi ir jos dirbiniai, todėl eksportuojant uždirbama daug pinigų, o tai kelia BVP.



4 pav. Y ir X₅ koreliacinis laukas (Šaltinis: sudaryta autorių remiantis turimais duomenimis)

Šiame grafike pavaizduotas priklausomo kintamojo Y (BVP) ir nepriklausomo kintamojo X₅ (mašinų ir mechaninių įrenginių eksportas) koreliacinis laukas. Grafike galime matyti stiprų tiesinį ryšį tarp duomenų. Sudarytoje tiesinės regresijos lygtyje laisvasis narys yra 20163,0, o β_1 yra 4,997, tai reiškia, kad padidinus mašinų ir mechaninių įrenginių eksportą 1 mln. eurų, BVP padidės vidutiniškai 4,997 mln. eurų. Tai galima paaiškinti tuo, kad yra pagaminama tiek mašinų ir mechaninių įrenginių, kad galima eksportuoti. Eksportuojant tokius įrenginius į šalis, kurios negali pasigaminti pačios yra uždirbama nemažai pinigų, o tai kelia BVP.

Aukščiau buvo atlikta porinė regresinė analizė, tačiau ji gali būti netiksli kai yra daug nepriklausomų kintamųjų, nes tarp jų gali būti stiprus koreliacinis ryšys, kuris sukelia multikolinearumo problema. Todėl taip pat yra atliekama daugialypė regresinė analizė. Pirmiausia sudaroma porinių koreliacijų matricą tarp priklausomo kintamojo Y ir nepriklausomų kintamųjų X₁, X₂, X₃, X₄, X₅ žr. 5 lentelę.

5 lentelė. Koreliacijų matrica (Šaltinis: sudaryta autorių remiantis apskaičiuotais duomenimis)

	BVP (Y)	Gyvų gyvūnų ir gyvūninės kilmės produktų eksportas	Augalinių produktų eksportas	Mineralinių produktų eksportas	Tekstilės medžiagos ir tekstilės dirbinių eksportas	Mašinų ir mechaninių įrenginių eksportas
BVP (Y)	1					
Gyvų gyvūnų ir gyvūninės kilmės produktų eksportas	0,917999	1				
Augalinių produktų eksportas	0,897797	0,964715572	1			
Mineralinių produktų eksportas	0,513098	0,684712769	0,759964054	1		
Tekstilės medžiagos ir tekstilės dirbinių eksportas	0,807647	0,894256225	0,828901634	0,5519945	1	
Mašinų ir mechaninių įrenginių eksportas	0,886458	0,909001685	0,869085373	0,5224797	0,972589129	1

Iš šios koreliacijų matricos galima matyti, kad tarp nepriklausomų kintamųjų yra stiprus koreliacinis ryšys, todėl galima numatyti multikolinearumo problemą. Toliau būtina skaičiuoti VIF statistiką, kad pamatyti, kurie

nepriklausomi kintamieji sukelia multikolinearumo problemą. Taigi skaičiuojama regresija tarp nepriklausomų kintamųjų, o pagal gautą koreguotą determinacijos koeficientą apskaičiuojama VIF statistika.

6 lentelė. Multikolinearumo problemos identifikavimas tarp 5 nepriklausomų kintamųjų (Šaltinis: sudaryta autorių remiantis apskaičiuotais duomenimis)

Nepriklausomi kintamieji	Koreguoto determinacijos koeficiento reikšmė	VIF statistikos reikšmė	Ar sukelia multikolinearumo problemą?
Gyvų gyvūnų ir gyvūninės kilmės produktų eksportas	0,9445	18,0197	sukelia
Augalinių produktų eksportas	0,9546	22,0410	sukelia
Mineralinių produktų eksportas	0,6296	2,7000	nesukelia
Tekstilės medžiagos ir tekstilės dirbinių eksportas	0,95335	21,4337	sukelia
Mašinų ir mechaninių įrenginių eksportas	0,9612	25,7700	sukelia

Matoma iš 6 lentelės, kad 4 iš 5 nepriklausomų kintamųjų sukelia multikolinearumo problemą, todėl reik išmesti nepriklausomą kintamąjį, kurio VIF statistikos reikšmė didžiausia. Išmetamas yra mašinų ir mechaninių įrenginių eksportas. Su likusiais nepriklausomais kintamaisiais vėl kartojami tie patys veiksmai kaip ir prieš tai.

7 lentelė. Multikolinearumo problemos identifikavimas tarp 4 nepriklausomų kintamųjų (Šaltinis: sudaryta autorių remiantis apskaičiuotais duomenimis)

Nepriklausomi kintamieji	Koreguoto determinacijos koeficiento reikšmė	VIF statistikos reikšmė	Ar sukelia multikolinearumo problemą?
Gyvų gyvūnų ir gyvūninės kilmės produktų eksportas	0,9461	18,5581	sukelia
Augalinių produktų eksportas	0,9339	15,1204	sukelia
Mineralinių produktų eksportas	0,4667	1,8751	nesukelia
Tekstilės medžiagos ir tekstilės dirbinių eksportas	0,7477	3,9641	nesukelia

Atlikus pakartotinus skaičiavimus tarp 4 likusių nepriklausomų kintamųjų matoma, kad jau tik 2 iš 4 sukelia multikolinearumo problemą. Šį kartą yra išmetamas gyvų gyvūnų ir gyvūninės kilmės produktų eksportas, nes jo VIF statistikos reikšmė didžiausia. Toliau atliekami skaičiavimai su likusiais 3 nepriklausomais kintamaisiais.

8 lentelė. Multikolinearumo problemos identifikavimas tarp 3 nepriklausomų kintamųjų (Šaltinis: sudaryta autorių remiantis apskaičiuotais duomenimis)

Nepriklausomi kintamieji	Koreguoto determinacijos koeficiento reikšmė	VIF statistikos reikšmė	Ar sukelia multikolinearumo problemą?
Augalinių produktų eksportas	0,7783	4,5106	nesukelia
Mineralinių produktų eksportas	0,5074	2,0300	nesukelia
Tekstilės medžiagos ir tekstilės dirbinių eksportas	0,6351	2,7406	nesukelia

Atlikus skaičiavimus su 3 nepriklausomais kintamaisiais matoma, kad nebeliko multikolinearumo problemos, todėl galima apskaičiuoti determinacijos koeficientą, jis turi tenkinti sąlyga $R^2 \geq 0,25$, tada bus galima toliau tęsti skaičiavimą.

9 lentelė. Determinacijos koeficientas ir interpretacija (Šaltinis: sudaryta autorių remiantis apskaičiuotais duomenimis)

Determinacija tarp Y ir X	Determinacijos koeficientas (R ²)	Interpretacija
BVP su augalinių produktų eksportu (X ₂), mineralinių produktų eksportu (X ₃) ir tekstilės medžiagos ir tekstilės dirbinių eksportu (X ₄)	0,8773	$R^2 \geq 0,25$, todėl skaičiavimas tęsiamas

Apskaičiuotas determinacijos koeficientas tenkina sąlyga $R^2 \geq 0,25$, todėl skaičiavimai tęsiami. Iš gauto determinacijos koeficiento galima daryti išvadą, kad 87,73 procentai BVP paaiškina augalinių produktų eksportą, mineralinių produktų eksportą bei tekstilės medžiagos ir tekstilės dirbinių eksportą.

Determinacijos koeficientas tenkino sąlyga $R^2 \geq 0,25$, todėl sudaroma tiesinė daugialypės regresijos lygtis. Daugialypė regresinė lygtis sudaroma atsižvelgus ar X nepriklausomi kintamieji yra statistiškai reikšmingi pagal p-reikšmę.

10 lentelė. Daugialypės regresijos lygtis (Šaltinis: sudaryta autorių remiantis apskaičiuotais duomenimis)

Lyginamieji duomenys	Reikšmingumas pagal p-reikšmę	Interpretacija
Laisvasis narys	0,00785	Statistiškai reikšminga
Augalinių produktų eksportas (X ₂)	0,0054	Statistiškai reikšminga
Mineralinių produktų eksportas (X ₃)	0,0869	Statistiškai nereikšminga, todėl X ₃ atmetamas
Tekstilės medžiagos ir tekstilės dirbinių eksportas (X ₄)	0,6465	Statistiškai nereikšminga, todėl X ₄ atmetamas

Iš 10 lentelės galima matyti, kad nepriklausomi kintamieji X₃ ir X₄ buvo statistiškai nereikšmingi, nes pagal p-reikšmę jie buvo didesni nei 0,05, todėl nebuvo įmanoma sudaryti daugialypės regresijos lygties. Liko tik nepriklausomas kintamasis X₂, todėl buvo sudaroma porinė regresinė lygtis. Lygtis išliko tokia pati kaip ir prieš tai žr. 4 lentelę.

Išvados

Apžvelgtos eksporto sąvokos mokslo šaltiniuose yra panašios. Apibendrinus, eksportas – tai prekės ir paslaugos pagamintos vienoje šalyje ir parduodamos kitoje. Išanalizavus mokslo šaltinius, galima teigti, kad eksportas teigiamai veikia ekonomikos augimą. Kai šalis eksportuoja, tai auga ir jų BVP, nes eksportas yra sutelktas veiksminguose ekonomikos sektoriuose, taigi eksporto plėtra padidina bendrą ekonomikos produktyvumą.

Atlikus koreliacinę-regresinę analizę, paaiškėjo, kad tarp pasirinktų eksporto veiksnių ir ekonomikos augimo ryšys egzistuoja ir verta atlikti tyrimą toliau. Apskaičiavus determinacijos koeficientą buvo išsiaiškinta kiek BVP paaiškina eksporto veiksnis procentais, taip pat determinacijos koeficientas tenkino sąlygą pagal kurią buvo galima atlikti skaičiavimus toliau. Galiausiai buvo sudaromos porinės regresinės lygtis, buvo sudarytos 4, nes mineralinių produktų eksportas buvo atmetas dėl to, kad pagal p-reikšmę buvo statistiškai nereikšmingas. Sudarius porinės regresijos lygtis paaiškėjo, kad padidėjus likusių 4 produktų eksportui išauga ir BVP Lietuvoje, iš to galima daryti išvadą, kad eksportas teigiamai veikia ekonomikos augimą.

Buvo atliekama ir daugialypė regresinė analizė, nes ji yra tinkamesnė kai yra daugiau nei vienas nepriklausomas kintamasis, šiuo atveju buvo 5 eksporto veiksniai. Apskaičiuoti rezultatai parodė, kad tik didėjant augalinių produktų eksportui didėja ir BVP. Kai augalinių produktų eksportas padidėja 1 mln. eurų BVP išauga 8,9 mln. eurų. Iš to galima daryti išvadą, kad tik tam tikrų produktų eksportas didina BVP, šio tyrimo atveju iš 5 eksportuojamų produktų liko tik 1: augalinių produktų eksportas.

Tyrimui pasirinkti metodai buvo geri, nes leido įvertinti eksporto veiksnių įtaką ekonomikos augimui.

Jei Lietuvoje būtų išsivystęs tam tikrų produktų eksportas, tokių kaip augaliniai produktai, tai būtų pastebėtas didelis BVP augimas. Kaip matoma, iš atliktos koreliacinės-regresinės analizės, padidinus augalinių produktų eksportą 1 mln. eurų BVP išauga beveik 9 kartus daugiau. Taigi, atradus tuos produktus, kuriuos naudinga eksportuoti ir tai išvysčius, tikėtina, kad įvyktų staigus ir didelis ekonomikos augimas Lietuvoje.

Literatūra

- Annette Broocks, Johannes Van Biesebroeckbc 2017. The impact of export promotion on export market entry, *Journal of International Economics* 107: 19–33. DOI: 10.1016/J.JINTECO.2017.03.009 [Žiūrėta lapkričio 7, 2017].
- Atuahene-Gima K. 1995. The influence of new product factors on export propensity and performance: An empirical analysis, *Journal of International Marketing* 3(2): 11–28.
- Beverelli C., Neumueller S., Teh R. 2015. Export Diversification Effects of the WTO Trade Facilitation Agreement, *World Development* 76: 293–310. DOI: 10.1016/J.WORLDDEV.2015.07.009 [Žiūrėta lapkričio 12, 2017].
- Biesebroeck J. Van, Konings J., C. V.M. 2016. Did export promotion help firms weather the crisis?, 31(88): 653–702.
- Bilevičienė T., Jonušauskas S. 2011. Statistinių metodų taikymas rinkos tyrimuose, Vilnius: Mykolo Riomerio Universitetas.
- cia.gov The World Factbook Prieiga per internetą: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/xx.html>.
- Cota J.E.M. 2015. Has Mexican Trade in Manufactured Goods Reached Its Limits under NAFTA? Perspectives after 20 Years, *Norteamérica* 10(2): 69–98. DOI: 10.20999/NAM.2015.B003 [Žiūrėta lapkričio 7, 2017].
- Geng Y., Tian X., Sarkis J., Ulgiati S. 2017. China-USA Trade: Indicators for Equitable and Environmentally Balanced Resource Exchange, *Ecological Economics* 132: 245–254. DOI: 10.1016/J.ECOLECON.2016.11.008 [Žiūrėta lapkričio 12, 2017].
- Hakan Yilmazkuday 2015. Importer-specific elasticities of demand: Evidence from U.S. exports, *International Review of Economics & Finance* 35: 228–234. DOI: 10.1016/J.IREF.2014.10.002 [Žiūrėta lapkričio 7, 2017].
- Idrisov G., Ponomarev Y., Sinelnikov-Murylev S. 2016. Terms of trade and Russian economic development, *Russian Journal of Economics* 2(3): 279–301. DOI: 10.1016/J.RUJE.2016.09.002 [Žiūrėta lapkričio 7, 2017].
- J. Eaton, M. Eslava, D. Jinkins, C. Krizan T.J. 2014. A Search and Learning Model of Export Dynamics.
- Lapinskas R. 2013. Praktinė ekonometrija. I. Regresiniai modeliai, Vilnius.
- Lederman D., et al. 2010. Export Promotion Agencies : What Works and What Doesn ' t, (571). DOI: <https://doi.org/10.1596/1813-9450-4044> .
- Mao Xiyan, He Canfei 2017. Export upgrading and environmental performance: Evidence from China, *Geoforum* 86: 150–159. DOI: 10.1016/J.GEOFORUM.2017.09.010 [Žiūrėta lapkričio 7, 2017].
- Marc J.Melitz, Stephen J.Redding 2014. Heterogeneous Firms and Trade, 4: 1–54. DOI: 10.1016/B978-0-444-54314-1.00001-X [Žiūrėta lapkričio 7, 2017].
- Neville L. 2016. Has Globalization Gone Into Reverse?, *Global Finance*.
- Serraa F., Pointon J., Abdou H. 2012. Factors influencing the propensity to export: A study of UK and Portuguese textile firms, *International Business Review* 21(2): 210–224. DOI: 10.1016/J.IBUSREV.2011.02.006 [Žiūrėta lapkričio 7, 2017].
- Sonaglio C.M., Campos A.C., Bragab M.J. 2016. Effects of interest and exchange rate policies on Brazilian exports, *Economia* 17(1): 77–95. DOI: 10.1016/J.ECON.2016.01.002 [Žiūrėta lapkričio 7, 2017].
- Tian Xu, Geng Yong, Viglia Silvio, Bleischwitz Raimund, Buonocore Elvira, Ulgiati Sergio 2017. Regional disparities in the Chinese economy. An emergy evaluation of provincial international trade, *Resources, Conservation and Recycling* 126: 1–11. DOI: 10.1016/J.RESCONREC.2017.07.017 [Žiūrėta lapkričio 12, 2017].
- Veraart I.C.J. 2014. International Trade and Port Logistics 2nd leid.Prieiga per internetą: <https://books.google.ca/books?id=ZjjqBwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=lt#v=onepage&q&f=false>.
- Wipaporn Chaisumpunsakul P.P. 2017. Does international trade promote international tourism demand? Evidence from Thailand's trading partners, *Kasetsart Journal of Social Sciences*. DOI: 10.1016/J.KJSS.2017.06.007 [Žiūrėta lapkričio 6, 2017].

EXPORT IMPACT ON COUNTRY'S ECONOMIC GROWTH

Edgaras KALIAČIUS, Viktorija SKVARCIANY

Abstract

Exports play an important role in many countries. When exporting goods and services the countries receive income, which contributes to the growth of the total domestic product. The purpose of this article – examine the influence of exports on the economic growth of the country. Objectives: describe the concept of export and theoretically substantiate the impact of exports on economic growth, describe correlation-regression analysis methods and to investigate the influence of export factors on economic growth 2005-2016 period of time and to determine the relationship between the factors using a correlation-regression analysis. The following methods are used to perform the study: analysis of scientific literature, correlation, dual regression and multiple regression analysis. The results have shown that the export of some products has a positive effect on economic growth.

Keywords: export, economic growth, economic growth factors, correlation regression analysis