



**Kauno technologijos universitetas**

Ekonomikos ir verslo fakultetas

# **Europos Sąjungos vaidmuo tarptautinėje tiekimo grandinėje ir prekybos elastingumas per pasaulines krizes**

Magistro baigiamasis projektas

---

**Carolina Aukštkalnis**

Projekto autorė

**Prof. Dr. Vaida Pilinkienė**

Vadovė

---

**Kaunas, 2026**



**Kauno technologijos universitetas**

Ekonomikos ir verslo fakultetas

# **Europos Sąjungos vaidmuo tarptautinėje tiekimo grandinėje ir prekybos elastingumas per pasaulines krizes**

Magistro baigiamasis projektas

Ekonomika (6211JX040)

---

**Carolina Aukštkalnis**

Projekto autorė

**Prof. Dr. Vaida Pilinkienė**

Vadovė

**Doc. Dr. Asta Baliutė**

Recenzentė

---

**Kaunas, 2026**



**Kauno technologijos universitetas**

Ekonomikos ir verslo fakultetas

Carolina Aukštkalnis

## **Europos Sąjungos vaidmuo tarptautinėje tiekimo grandinėje ir prekybos elastingumas per pasaulines krizes**

Akademinio sąžiningumo deklaracija

Patvirtinu, kad:

1. baigiamąjį projektą parengiau savarankiškai ir sąžiningai, nepažeisdama(s) kitų asmenų autoriaus ar kitų teisių, laikydamasi(s) Lietuvos Respublikos autorių teisių ir gretutinių teisių įstatymo nuostatų, Kauno technologijos universiteto (toliau – Universitetas) intelektinės nuosavybės valdymo ir perdavimo nuostatų bei Universiteto akademinės etikos kodekse nustatytų etikos reikalavimų;
2. baigiamajame projekte visi pateikti duomenys ir tyrimų rezultatai yra teisingi ir gauti teisėtai, nei viena šio projekto dalis nėra plagijuota nuo jokių spausdintinių ar elektroninių šaltinių, visos baigiamojo projekto tekste pateiktos citatos ir nuorodos yra nurodytos literatūros sąrašė;
3. įstatymų nenumatytų piniginių sumų už baigiamąjį projektą ar jo dalis niekam nesu mokėjęs (-usi);
4. suprantu, kad išaiškėjus nesąžiningumo ar kitų asmenų teisių pažeidimo faktui, man bus taikomos akademinės nuobaudos pagal Universitete galiojančią tvarką ir būsiu pašalinta(s) iš Universiteto, o baigiamasis projektas gali būti pateiktas Akademinės etikos ir procedūrų kontrolieriaus tarnybai nagrinėjant galimą akademinės etikos pažeidimą.

Carolina Aukštkalnis

*Patvirtinta elektroniniu būdu*

Aukštkalnis, Carolina. Europos Sąjungos vaidmuo tarptautinėje tiekimo grandinėje ir prekybos elastingumas per pasaulines krizes. Magistro baigiamasis projektas / vadovė prof. dr. Vaida Pilinkienė; Kauno technologijos universitetas, Ekonomikos ir verslo fakultetas.

Studijų kryptis ir sritis (studijų krypčių grupė): Ekonomika, Socialiniai mokslai.

Reikšminiai žodžiai: tiekimo grandinės, prekybos elastingumas, pasaulinės krizės.

Kaunas, 2026. 77 p.

### **Santrauka**

Šiuolaikinėje globalioje ekonomikoje pasaulinės krizės vis dažniau daro reikšmingą poveikį tarptautinei prekybai ir tiekimo grandinėms, išryškindamos jų pažeidžiamumą ir priklausomybę nuo išorinių veiksnių. Didėjantis sisteminis neapibrėžtumas ir tarpusavio priklausomybė lemia poreikį giliau analizuoti Europos Sąjungos vaidmenį tarptautinėse tiekimo grandinėse ir prekybos elastingumą krizinių sukrėtimų kontekste. Šio magistro darbo tikslas – įvertinti Europos Sąjungos vaidmenį tarptautinėje tiekimo grandinėje ir prekybos elastingumą pasaulinių krizių metu, analizuojant teorinius ir metodologinius aspektus, formuojant integruotą tyrimo prieigą. Darbe nagrinėjamos tiekimo grandinių valdymo koncepcijos, prekybos elastingumo samprata ir pasaulinių krizių pobūdis ir jų sąveika globaliose sistemose. Mokslinės literatūros analizė atskleidžia, kad tiekimo grandinių samprata evoliucionavo nuo tradicinio, linijinio modelio iki sudėtingų, skaitmenizuotų ir integruotų tinklų, orientuotų į vertės kūrimą galutiniam vartotojui. Tačiau pastebimas vieningos metodikos trūkumas, leidžiančios kompleksiskai įvertinti skaitmenizacijos ir autonominių sistemų poveikį tiekimo grandinėms ir prekybos elastingumui krizinių sukrėtimų metu. Analizuojant Europos Sąjungos vaidmenį tarptautinėje prekyboje, išryškėja struktūriniai pokyčiai, susiję su tiekimo priklausomybėmis, energetiniais ištekliais ir prekybos srautų svyravimais. Literatūroje pabrėžiama būtinybė pereiti nuo kaštų efektyvumu grindžiamo modelio prie strateginio savarankiškumo, rizikų valdymo ir tiekimo diversifikacijos, stiprinant ES pozicijas globaliose tiekimo grandinėse. Prekybos elastingumo analizė rodo, kad šis rodiklis yra esminis vertinant prekybos srautų jautrumą išoriniams sukrėtimams, tačiau jo taikymas tiekimo grandinių tyrimuose išlieka ribotas. Elastingumo reikšmė siejama su prekių pobūdžiu, rinkos struktūra ir pakeičiamumo galimybėmis, todėl jis laikomas svarbiu tiekimo grandinių lankstumo ir atsparumo vertinimo elementu. Remiantis teorine analize, darbe formuojamas conceptualus pasaulinių krizių modelis, grindžiamas sisteminiu požiūriu, kuris leidžia vertinti krizių atsiradimą ir plitimą per tarpusavio sąveikas, domino efektus ir grįžtamuosius ryšius. Taip pat siūloma integruota metodologinė prieiga, apjungianti regresinę analizę, priežastingumo vertinimą, ARDL modeliavimą ir struktūrinių lūžių analizę, siekiant kompleksiskai įvertinti pasaulinių krizių poveikį Europos Sąjungos prekybos elastingumui ir jos vaidmeniui tarptautinėse tiekimo grandinėse tiek trumpuoju, tiek ilguoju laikotarpiu.

Aukštkalnis, Carolina. The Role of the European Union in the International Supply Chain and Trade Elasticity During Global Crises. Master's Final Degree Project / supervisor prof. dr., Vaida Pilinkienė; School of Economics and Business, Kaunas University of Technology.

Study field and area (study field group): Economics, Social Science.

Keywords: supply chains, trade elasticity, global crisis.

Kaunas, 2026. 77.

### **Summary**

In the contemporary global economy, global crises increasingly affect international trade and supply chains, exposing their vulnerabilities and dependence on external factors. Growing systemic uncertainty and interdependence highlight the need to better understand the role of the European Union in global supply chains and trade elasticity in the context of crisis shocks. The aim of this master's thesis is to assess the role of the European Union in international supply chains and trade elasticity during global crises by analyzing theoretical and methodological aspects and developing an integrated research framework. The study explores supply chain management concepts, the notion of trade elasticity, and the nature of global crises within interconnected systems. The literature review indicates that the understanding of supply chains has evolved from traditional linear models to complex, digitalized, and integrated networks focused on value creation for the end customer. However, a lack of a unified methodological framework for assessing the impact of digitalization and autonomous systems on supply chains and trade elasticity in times of crisis remains evident. The analysis of the European Union's role in international trade highlights structural changes related to supply dependencies, energy resources, and fluctuations in trade flows. The literature emphasizes the need to move from a cost-efficiency-based model toward one based on strategic autonomy, risk management, and supply diversification, thereby strengthening the EU's position in global supply chains. Trade elasticity is identified as a key indicator for assessing the sensitivity of trade flows to external shocks, although its application in supply chain research remains limited. Its importance is associated with product characteristics, market structure, and substitution possibilities, making it a relevant factor in evaluating supply chain flexibility and resilience. Based on the theoretical analysis, a conceptual model of global crises is developed, grounded in a systemic approach that captures crisis emergence and propagation through interdependencies, domino effects, and feedback loops. Furthermore, an integrated methodological framework is proposed, combining regression analysis, causality testing, ARDL modeling, and structural break analysis to enable a comprehensive assessment of crisis impacts on trade elasticity and the role of the European Union in global supply chains in both the short and long term.

## Turinys

Lentelių sąrašas .....	6
Paveikslų sąrašas .....	7
Įvadas.....	8
<b>1. Tarptautinių tiekimo grandinių ir prekybos elastingumo sąveikos problematika Europos Sąjungoje pasaulinių krizių metu .....</b>	<b>10</b>
1.1. Europos Sąjungos integracijos į tarptautines tiekimo grandines iššūkiai pasaulinių krizių metu .....	10
1.2. Tarptautinių tiekimo grandinių ir prekybos elastingumo sąveika Europos Sąjungoje.....	11
1.3. Pasaulinių krizių padariniai tarptautinėms tiekimo grandinėms ir prekybos elastingumui Europos Sąjungoje.....	12
<b>2. Tarptautinių tiekimo grandinių ir tarptautinės prekybos sąsajos teoriniai aspektai.....</b>	<b>20</b>
2.1. Tarptautinių tiekimo grandinių koncepcijos ir teorijos .....	20
2.2. Tarptautinės prekybos samprata, teorijos, modeliai .....	27
2.3. Tarptautinės prekybos elastingumo samprata, tipai ir taikymas .....	31
2.4. Pasaulinių krizių samprata, tipai, veiksniai .....	32
2.5. Tarptautinių tiekimo grandinių ir prekybos elastingumo sąsajų koncepcinis modelis pasaulinių krizių metu.....	40
<b>3. Tyrimo metodologija .....</b>	<b>42</b>
<b>4. Europos Sąjungos vaidmens tarptautinėje tiekimo grandinėje ir prekybos elastingumo sąsajų pasaulinių krizių metu tyrimas.....</b>	<b>46</b>
4.1. Europos Sąjungos prekybos dinamikos tendencijos pasaulinių krizių metu.....	46
4.2. Tarptautinių tiekimo grandinių ir prekybos elastingumo sąsajų pasaulinių krizių metu ekonometrinis vertinimas .....	54
4.3. Europos Sąjungos politikos priemonių poveikis tarptautinei prekybai krizių metu.....	66
<b>Išvados .....</b>	<b>68</b>
<b>Literatūros sąrašas .....</b>	<b>71</b>
<b>Informacijos šaltinių sąrašas .....</b>	<b>77</b>
<b>Priedai.....</b>	<b>78</b>
1 priedas. Koreliacinė matrica .....	78

## Lentelių sąrašas

1 lentelė. Pagrindiniai ES integracijos į tarptautines tiekimo grandines iššūkiai.....	10
2 lentelė. Tiekimo grandinės apibrėžimai, pateikti mokslinėje literatūroje .....	21
3 lentelė. Tiekimo grandinių teorijos.....	24
4 lentelė. ES politikos iniciatyvos .....	28
5 lentelė. Tarptautinės prekybos teorijos.....	29
6 lentelė. Pasaulinių krizių sampratos literatūros analizė.....	33
7 lentelė. Polikrizės samprata .....	34
8 lentelė. Pasaulinių krizių tipai .....	35
9 lentelė. Pasaulinių krizių veiksniai .....	39
10 lentelė. Tyrime naudojamų kintamieji.....	43
11 lentelė. Laiko eilučių statistinės charakteristikos .....	55
12 lentelė. Stacionarumo vertinimas .....	56
13 lentelė. Grangerio priešastingumo vertinimas eksporto atžvilgiu.....	57
14 lentelė. Grangerio priešastingumo vertinimas importo atžvilgiu .....	58
15 lentelė. Pirminis daugialypės regresijos modelis, kuriame priklausomu kintamuoju laikomas ES eksportas .....	59
16 lentelė. Galutinis daugialypės regresijos modelis, kuriame priklausomu kintamuoju laikomas ES eksportas .....	59
17 lentelė. daugialypės regresijos modelis, kuriame priklausomu kintamuoju laikomas ES importas .....	61
18 lentelė. ARDL modelis, kai priklausomas kintamasis yra ES eksportas.....	62
19 lentelė. ARDL modelis, kai priklausomas kintamasis yra ES importas.....	64

## Paveikslų sąrašas

1 pav. ES eksporto ir importo dinamika 2000-2025 m. ....	13
2 pav. ES eksporto ir importo dinamika 2000-2025 m. ....	16
3 pav. Eksporto iš JK į ES ir importo iš ES į JK vertė svarais sterlingais, 2000-2024 m., imant kiekvienų metų pirmo ketvirčio duomenis .....	18
4 pav. Tradicinio ir skaitmenizuoto užsakymo įvykdymo proceso palyginimas (pagal Tian & Cui, 2025).....	22
5 pav. Tiekimo grandinių apibrėžimai.....	23
6 pav. Autonominės tiekimo grandinės dimensijos (pagal Xu ir kt., 2024).....	25
7 pav. Produkto gyvavimo ciklas, remiantis produkto gyvavimo ciklo teorija (pagal Dilhari ir kt., 2014).....	30
8 pav. Paklausos elastingumo kreivė (pagal Marshall, 1980) .....	31
9 pav. Domino efektas pasaulinės polikrizės sąlygomis (pagal Lawrence ir kt., 2024).....	38
10 pav. ES tiekimo grandinių ir prekybos elastingumo pokyčių konceptualus modelis pasaulinių krizių metu.....	41
11 pav. ES eksporto dinamika ir tiekimo grandinių spaudimo indekso pokyčiai (2000–2025 m.) ..	46
12 pav. ES eksporto dinamika ir COVID-19 atvejų skaičiaus pokyčiai (2000–2025 m.).....	47
13 pav. ES eksporto dinamika ir vartotojų kainų indekso pokyčiai (2000–2025 m.) .....	47
14 pav. ES eksporto dinamika ir ekonominių lūkesčių indekso pokyčiai (2000–2025 m.) .....	48
15 pav. ES eksporto dinamika ir vartotojų pasitikėjimo indekso pokyčiai (2000–2025 m.) .....	48
16 pav. ES eksporto dinamika ir nelaimių skaičiaus ES pokyčiai (2000–2025 m.).....	49
17 pav. ES importo dinamika ir tiekimo grandinių spaudimo indekso pokyčiai (2000–2025 m.)....	50
18 pav. ES importo dinamika ir COVID-19 atvejų skaičiaus pokyčiai (2000–2025 m.).....	50
19 pav. ES importo dinamika ir vartotojų kainų indekso pokyčiai (2000–2025 m.) .....	51
20 pav. ES importo dinamika ir ekonominių lūkesčių indekso pokyčiai (2000–2025 m.) .....	52
21 pav. ES importo dinamika ir vartotojų pasitikėjimo indekso pokyčiai (2000–2025 m.).....	52
22 pav. ES importo dinamika ir nelaimių skaičiaus ES pokyčiai (2000–2025 m.).....	53

## Įvadas

**Temos aktualumas.** Tiekimo grandinės yra pagrindinis pasaulio ekonomikos mechanizmas, užtikrinantis sklandų prekių ir paslaugų judėjimą nuo gamintojų iki vartotojų. Pastaraisiais metais ši tema tapo itin aktuali dėl įvairių globalių krizių, tokių kaip COVID-19 pandemija, geopolitiniai konfliktai, žaliavų trūkumas ir energijos krizė, kurios turėjo įtakos tiekimo grandinių sutrikimams (Voas ir kt., 2021). Šios krizės ne tik parodė tiekimo grandinių pažeidžiamumą, bet ir privertė Europos Sąjungą (ES) permąstyti savo vaidmenį tarptautinėje prekybos sistemoje ir imtis veiksmų tiekimo grandinių atsparumui stiprinti. ES yra viena iš svarbiausių pasaulio ekonomikų ir prekybos centrų, o jos vaidmuo tarptautinėse tiekimo grandinėse yra itin reikšmingas. Ji ne tik importuoja žaliavas ir pusgaminius iš trečiųjų šalių, bet ir eksportuoja aukštos pridėtinės vertės produktus, technologijas ir paslaugas. Dėl šios priežasties ES prekybos politika, reguliavimas ir ekonominiai sprendimai daro didelę įtaką tiekimo srautams visame pasaulyje. ES yra viena didžiausių pasaulio ekonomikų ir prekybos centrų, todėl jos sprendimai daro tiesioginę įtaką tiekimo grandinėms ir tarptautiniams prekybos srautams. Kaip viena didžiausių importuotojų ir eksportuotojų, ji reguliuoja prekybos srautus, remiantis Europos Komisijos skelbiama informacija, per muitų politiką, aplinkosaugos reikalavimus ir prekybos susitarimus su kitomis šalimis. Pastaraisiais metais ES vis daugiau dėmesio skiria tiekimo diversifikacijai, siekdama sumažinti priklausomybę nuo tam tikrų regionų, ypač Azijos gamybos ir Rusijos energijos išteklių. Todėl investuojama į vietinę gamybą, skatinamas tiekimo grandinių sutrumpinimas ir ieškoma naujų prekybos partnerių. Be to, technologijos ir inovacijos tampa vis svarbesnės tiekimo grandinių valdyme – skaitmenizacija, dirbtinis intelektas ir automatizacija padeda optimizuoti logistiką, prognozuoti sutrikimus ir mažinti kaštus. Taip pat kuriami planai ir strategijos kaip apsaugoti tiekimo grandines, siekiant išvengti sutrikimų arba patirti kuo mažiau neramumų (Europos Komisija, 2023) Pasaulinės krizės turi didelę įtaką tiekimo grandinėms ir prekybos srautams, nes jos gali sukelti logistinius trikdžius, žaliavų trūkumą, kainų augimą ir vartotojų elgsenos pokyčius. Pandemijos laikotarpiu daugelis transportavimo procesų buvo smarkiai sutrikdyti ir sulėtėję, trūko specialistų, todėl logistinės išlaidos didėjo, o prekių kainos augo, sumažėjo tiekimo grandinių efektyvumas. Nors pandemijos metu kilo dideli logistiniai iššūkiai, pavyzdžiui, uostų uždarymai, darbuotojų trūkumas ir sugriežtinti patikros procesai, prekių transportavimas nebuvo visiškai sustabdytas. Kai kurios tiekimo grandinės veikė lėčiau, bet strateginės prekės, tokios kaip medicinos priemonės ir maistas, vis tiek buvo gabenamos. Tarptautiniai neramumai, ypač konfliktas tarp Rusijos ir Ukrainos, reikšmingai sutrikdė tiekimo grandines – energijos šaltiniai brango, trūko būtiniausių išgyvenimui prekių, o verslai turėjo koreguoti pristatymo kelius. Be to, kainų augimas ir finansiniai sukrėtimai skatina organizacijas permąstyti tiekimo modelius bei ieškoti stabilesnių ir ekonomiškesnių alternatyvų.

**Tyrimo objektas** – Europos Sąjungos tiekimo grandinės ir prekybos elastingumas pasaulinių krizių kontekste.

**Tyrimo problema:** Kaip pasaulinės krizės (pvz., COVID-19 pandemija, geopolitiniai konfliktai) paveikė ES prekybos elastingumą tarptautinėse tiekimo grandinėse? Koks yra ES tiekimo grandinių pažeidžiamumo lygis pasaulinių krizių metu, ir kaip tai veikia prekybos elastingumą? Ar ES sugebėjo prisitaikyti prie pokyčių, ar tai sukėlė didesnius sutrikimus?

**Tyrimo tikslas** – ištirti ES vaidmenį tarptautinėje tiekimo grandinėje ir ES prekybos elastingumo pokyčius pasaulinių krizių metu.

### **Tyrimo uždaviniai:**

1. išnagrinėti tarptautinių tiekimo grandinių ir prekybos sąveikos problematiką ES pasaulinių krizių metu;
2. ištirti tarptautinių teikimo grandinių ir prekybos elastingumo sąsajos teorinius aspektus pasaulinių krizių metu;
3. sudaryti tyrimo metodologiją, kuri leistų įvertinti ES vaidmenį tarptautinėje tiekimo grandinėje ir prekyboje, akcentuojant prekybos elastingumą ir tiekimo grandinių atsparumą pasaulinėms krizėms;
4. atlikti ES vaidmens tarptautinėje tiekimo grandinėje ir prekybos elastingumo sąsajų pasaulinių krizių metu tyrimą.

### **Tyrimo metodologija:**

Tyrimo metodologija apima kelis pagrindinius etapus. Pirmiausia atliekama mokslinės literatūros analizė, kuri grindžiama sisteminė akademinių šaltinių, tarptautinių organizacijų ataskaitų ir ES politikos dokumentų peržiūra ir jų turinio vertinimu. Toliau vykdoma ekonominių rodiklių analizė, apimanti laiko eilučių nagrinėjimą, taikant aprašomosios statistikos ir koreliacinės analizės metodus. Trečiajame etape taikoma regresinė analizė ir atliekamas Grangerio priežastingumo testas, siekiant nustatyti priežastinius ryšius tarp nagrinėjamų kintamųjų ir įvertinti jų tarpusavio poveikio kryptį. Ketvirtajame etape sudaromas dinaminis regresinis modelis, taikant autoregresinį paskirstytų vėlavimų (ARDL) metodą, kuris leidžia analizuoti tiek trumpalaikius, tiek ilgalaikius ryšius tarp kintamųjų. Galiausiai atliekama lūžio taškų analizė, kurios tikslas – nustatyti struktūrinius pokyčius, prekybos ir tiekimo grandinių sutrikimų cikliškumą nagrinėjamu laikotarpiu.

## 1. Tarptautinių tiekimo grandinių ir prekybos elastingumo sąveikos problematika Europos Sąjungoje pasaulinių krizių metu

Pastaraisiais dešimtmečiais tarptautinės tiekimo grandinės virto itin kompleksišku ir globaliai išsidėsčiusiu ekonominių ryšių tinklu, užtikrinančiu efektyvų prekių, paslaugų ir žaliavų judėjimą tarp skirtingų pasaulio regionų. Tačiau pasaulinės krizės – nuo finansinių nuosmukių iki pandemijos, gamtinių katastrofų ar geopolitinių įtampų – nuolat išryškina šių sistemų pažeidžiamumą ir lemia reikšmingus tarptautinės prekybos elastingumo pokyčius. Sutrikus prekių srautams, didėjant rizikoms ir neapibrėžtumui, valstybės ir įmonės priverstos ieškoti naujų sprendimų atsparumui didinti.

### 1.1. Europos Sąjungos integracijos į tarptautines tiekimo grandines iššūkiai pasaulinių krizių metu

ES integracijos į tarptautines tiekimo grandines pasaulinės krizės metu iššūkiai yra glaudžiai susiję su pandemija, geopolitiniais konfliktais ir taikoma sankcijų politika, kuri daro poveikį tiek patiems logistikos tinklams, tiek platesniam ekonominiam stabilumui. Be geopolitinių konfliktų ir pandemijos, pasaulines tiekimo grandines veikia ir logistiniai sutrikimai kritiniuose transporto mazguose, tokie kaip Sueco kanalo blokavimas 2021 m., kuris parodė pasaulinės prekybos priklausomybę nuo siaurų ir pažeidžiamų infrastruktūros taškų. ES integracija į tarptautines tiekimo grandines ilgą laiką buvo grindžiama ekonominio efektyvumo ir masto ekonomijos principais.

1 lentelė. Pagrindiniai ES integracijos į tarptautines tiekimo grandines iššūkiai

Autorius	Iššūkis	Aprašymas
Jagtap, S., ir kt. (2022), McKenna, M. (2022)	ES priklausomybė nuo trečiųjų šalių tiekėjų	Rusijos ir Ukrainos konfliktas parodė, kad net ir riboti geopolitiniai sukrėtimai gali turėti reikšmingą poveikį pasaulinėms tiekimo grandinėms, ypač maisto ir energetikos sektoriuose.
FAO (2022)	Priklausomybė nuo riboto skaičiaus pasaulinių logistikos ir transporto mazgų	Globalių tiekimo grandinių koncentracija aplink pagrindinius logistikos taškus didina riziką, nes sutrikimai, vykstantys būtent šiuose taškuose, turi itin didelį poveikį visoms integruotoms šalims, įskaitant ES. Sueco kanalo blokavimas 2021 m. yra pavyzdys, iliustruojantis ES prekybos srautų priklausomybę nuo centralizuotos logistikos infrastruktūros. Pasaulinės krizės metu ES tiekimo grandinės tampa itin jautrios uostų blokavimui, transporto maršrutų perorientavimui ir energijos kainų augimui.
Aparna ir Bupesh (2020)	Skaidrumo trūkumas	COVID-19 pandemijos metu tiek pirkėjai, tiek tiekėjai patyrė nuostolių dėl nepakankamo tiekimo grandinės skaidrumo. Informacijos stoka apie tiekimo pajėgumus, atsargas ir rizikas padidino neapibrėžtumą ir apsunkino savalaikį sprendimų priėmimą.
Aparna ir Bupesh (2020), Carreño ir kt. (2020), OECD (2025), Aljuneidi, ir kt. (2023)	Tiekimo grandinės pertvarkymo ir koordinacijos trūkumas, ES narių sprendimai ir prekybos ribojimai	Krizių metu kai kurios valstybės narės taiko eksporto kontrolės priemones, pavyzdžiui, apsauginius leidimų reikalavimus kritinėms prekėms, tai išryškino koordinacijos trūkumą bendrosios rinkos kontekste. Tiekimo tinklo struktūros ir ryšių žemėlapių sudarymas yra sudėtingas, daug laiko reikalaujantis procesas, todėl daugelis įmonių jo neatlieka. Dėl to krizės metu tampa sudėtinga identifikuoti silpnąsias

Autorius	Iššūkis	Aprašymas
		grandinės vietas ir alternatyvius tiekėjus. Eksperto ribojimai ir specifinės valstybės pagalbos priemonės, gali iškreipti bendrosios rinkos veikimą ir apsunkinti koordinuotą ES atsaką į tiekimo grandinių sutrikimus.
Aparna ir Bupesh (2020)	Atsitiktinis išteklių paskirstymas	Skirtingų verslo funkcijų, tokių kaip pirkimai, finansai ir logistika, nepakankamas koordinavimas lėmė neefektyvų išteklių paskirstymą, kaštų disbalansą ir sumažėjusį tiekimo grandinės veiklos efektyvumą.
Aparna ir Bupesh (2020)	Epidemijos ir stichinės nelaimės	COVID-19 pandemija sukėlė reikšmingus tiekimo grandinės veiklos sutrikimus pasauliniu mastu. Epidemijos plitimas tiesiogiai paveikė pasiūlą, paklausą ir logistikos procesus, sukeldamas kliūtis visuose tiekimo grandinės etapuose.

Apibendrinant galima teigti, kad pasaulinės krizės iš esmės pakeitė ES požiūrį į integraciją į tarptautines tiekimo grandines. Dabartinėmis sąlygomis ES vis labiau siekia pereiti nuo vien efektyvumu grindžiamo modelio prie atsparumo, strateginio savarankiškumo ir rizikų valdymo principais paremto tiekimo grandinių vystymo.

## 1.2. Tarptautinių tiekimo grandinių ir prekybos elastingumo sąveika Europos Sąjungoje

Tarptautinių tiekimo grandinių ir prekybos sąveika ES pasižymi itin aukštu regioninės integracijos lygiu, sudėtinga gamybos fragmentacija ir specifiniu prekybos ir muitinės reguliavimo modeliu. Kaip pažymi Christophe, Meng'as ir Wang'as (2017), ES yra vienas ryškiausių pavyzdžių, kaip globalios vertės kūrimo grandinės veikia ekonomiškai integruotame regione, kuriame tarptautinė prekyba ir gamybos procesai yra tarpusavyje glaudžiai susiję. Regioninė integracija yra vienas esminių ES tiekimo grandinių bruožų. Autoriai nurodo, kad Europos prekyba sudaro apie 70 % visų ES prekybos srautų, o tai reiškia, jog didelė dalis žaliavų ir tarpinių komponentų cirkuliuoja pačioje Sąjungoje.

Nicita, Ognivtsev'as ir Shirotori (2013) pabrėžia, kad fragmentuotos tiekimo grandinės reikalauja itin aukšto sinchronizacijos lygio, nes net ir nedideli sutrikimai viename gamybos etape gali sukelti neproporcingai didelį poveikį visai grandinei. Globalių tiekimo grandinių plėtra keičia ir tradicinį požiūrį į prekybos politiką. Blanchard'as, Bown'as ir Johnson'as (2016) savo tyrime teigia, kad didėjant vietinės pridėtinės vertės daliai importuojamose prekėse, valstybės turi mažesnes paskatas taikyti aukštus importo tarifus. Autoriai argumentuoja, kad muitų didinimas galutinėms prekėms gali tiesiogiai pakenkti vietiniams gamintojams, kurie tiekia tarpinius komponentus užsienio surinkimo procesams. Be to, abipusiuose prekybos susitarimuose tarifai tampa mažiau jautrūs vietinės pridėtinės vertės lygiui, nes tokie susitarimai silpnina tradicinius prekybos politikos motyvus.

Svarbią reikšmę tarptautinių tiekimo grandinių funkcionavimui turi muitinės procedūros ir atitikties mechanizmai. Veenstra (2018) pabrėžia, kad muitinės reguliavimas yra būtinas siekiant užtikrinti prekybos saugumą ir kontrolę, tačiau jis neturi tapti kliūtimi efektyviems tiekimo grandinių procesams. Autorius išskiria tokius instrumentus kaip muitinės sandėliai ir laikinasis įvežimas perdirbti, kurie leidžia įmonėms importuoti komponentus be muitų, jei galutiniai produktai yra re-eksportuojami. Pastarųjų metų globalūs sukrėtimai atskleidė ir ES priklausomybę nuo kritinės logistikos infrastruktūros. Verschuur'as, Koks ir Hall'as (2022) savo tyrime nustatė, kad pagrindiniai pasaulio jūrų uostai, tarp jų ir tokie ES uostai kaip Roterdamas, Antverpenas, apdoroja prekes, kurias

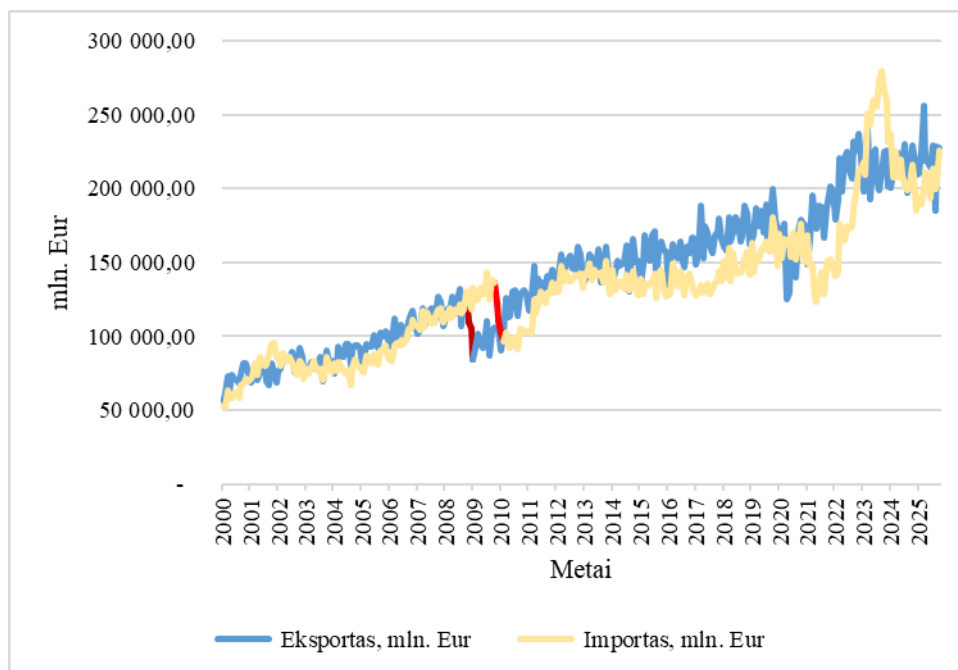
sudaro reikšmingą pasaulinės produkcijos dalį. Autoriai pabrėžia, kad šių uostų veiklos sutrikimai gali turėti sisteminių poveikį tarptautinei prekybai ir globalioms tiekimo grandinėms, todėl jų stabilumas yra kritinis taškas ES. Analizuodami pridėtinės vertės pasiskirstymą tiekimo grandinėse, Christophe ir kt. (2017) remiasi vadinamąja „šypsenos kreivės“ koncepcija, pagal kurią didžiausia pridėtinė vertė sukuriama tyrimų ir plėtros bei rinkodaros etapuose, o gamyba dažnai generuoja mažesnę vertę. Vis dėlto autoriai pažymi, kad kai kurie ES sektoriai, ypač aukštųjų technologijų ir pramoninės gamybos srityse, geba išlaikyti didelę pridėtinės vertės dalį būtent gamybos etape, taip stiprindami ES konkurencingumą globaliose vertės kūrimo grandinėse.

Apibendrinant galima teigti, kad tarptautinės tiekimo grandinės ir prekyba Europos Sąjungoje sudaro vientisą, tarpusavyje glaudžiai susijusią sistemą, kurios veikimą lemia regioninė integracija, prekybos politikos struktūra, muitinės reguliavimas ir kritinė infrastruktūra. Mokslinės literatūros analizė parodė, kad šių veiksmų sąveika yra esminė tiek ES prekybos efektyvumui, tiek jos atsparumui globaliems ekonominiams sukrėtimams.

### **1.3. Pasaulinių krizių padariniai tarptautinėms tiekimo grandinėms ir prekybos elastingumui Europos Sąjungoje**

Šiame skyriuje analizuojami pasaulinių krizių padariniai tarptautinėms tiekimo grandinėms ir prekybos elastingumui Europos Sąjungoje. Pastarojo dešimtmečio įvykiai, tokie kaip COVID-19 pandemija, geopolitiniai konfliktai, energetikos ir žaliavų krizės nulemti sutrikimai, išryškino struktūrinius globalių tiekimo grandinių pažeidžiamumus ir jų reikšmę ES vidaus rinkos stabilumui. Šioje dalyje siekiama atskleisti, kaip minėtos krizės paveikė prekių srautus, gamybos organizavimą ir tarptautinės prekybos apimtį, taip pat aptarti ES atsako priemones, orientuotas į tiekimo grandinių atsparumo stiprinimą ir strateginės autonomijos didinimą. Kartu šiame skyriuje analizuojamas ir prekybos elastingumas, suprantamas kaip tarptautinės prekybos srautų jautrumas išoriniams sukrėtimams bei gebėjimas prisitaikyti prie paklausos, pasiūlos, logistikos ir reguliacinės aplinkos pokyčių. Skirtingų krizių metu šis elastingumas pasireiškė nevienodai: vienais atvejais prekybos apimtys smarkiai sumažėjo dėl staigių ribojimų, kitais – buvo stebimas prekybos persiorientavimas, tiekėjų diversifikacija ir palaipsnis prisitaikymas.

**COVID-19 pandemija**, prasidėjusi 2020 m., tapo vienu didžiausių sukrėtimų pasaulinei ekonomikai per kelis dešimtmečius ir padarė itin reikšmingą poveikį tarptautinėms tiekimo grandinėms bei pasaulinei prekybai (Barman ir kt., 2021). Skirtingai nei įprasti tiekimo grandinių sutrikimai, tokie kaip streikai ar gamtinės nelaimės, pandemija pasižymėjo sisteminiu ir globaliu mastu – vienu metu buvo paveiktos beveik visos pasaulio šalys ir visos pagrindinės ekonomikos šakos (Colm & Ordanini, 2021). Dėl tokio masto sutrikimų pasaulinė prekyba patyrė ženklų nuosmukį (žr. 1 pav.).



**1 pav.** ES eksporto ir importo dinamika 2000–2025 m.

Grafike matyti, kad prasidėjus COVID-19 pandemijai, ES eksportas ženkliai sumažėjo. Šis nuosmukis atspindi pandemijos sukeltus pasaulinius tiekimo grandinių sutrikimus, sienų uždarymą, gamybos stabdymą ir sumažėjusią tarptautinę paklausą. Pandemijos metu vyriausybės, siekdamos apsaugoti visuomenės sveikatą, taikė griežtas ribojamąsias priemones – uždarė sienas, apribojo žmonių judėjimą ir laikinai sustabdė ekonominę veiklą. Šie sprendimai, turėjo neigiamų pasekmių tarptautinei prekybai ir logistikai. Be to, daug šalių ėmėsi protekcionistinių veiksmų – ribojo strateginių prekių, tokių kaip asmeninės apsaugos priemonės ar vakcinos, eksportą ir kaupė jas vidaus rinkoms (Bednarski ir kt., 2025). Tai dar labiau sustiprino prekybos įtampą ir sutrikdė pasaulinių tiekimo grandinių veikimą. Importo kritimas buvo ypač ryškus, ženklus nuosmukis pastebimas 2021 m., kas gali būti siejama su tiekimo trikdžiais ir ribotu prekių judėjimu tarptautinėse rinkose. Šie svyravimai sutrikdė gamybos planavimą ir atsargų valdymą, o daugelyje sektorių kilo kritinis produktų ir žaliavų trūkumas. Ypač ryškus buvo medicinos priemonių, vaistų ir asmeninių apsaugos priemonių deficitas, kuris atskleidė pasaulio priklausomybę nuo riboto skaičiaus gamintojų ir tiekėjų (Kaplan, 2020). COVID-19 pandemijos laikotarpiu prekybos elastingumas pasireiškė itin ryškiai, nes tarptautinės prekybos srautai buvo labai jautrūs staigiems pasiūlos ir paklausos pokyčiams. Sienų uždarymai, transporto ribojimai ir gamybos sustabdymai lėmė tai, kad net trumpalaikiai trikdžiai sukėlė didelį poveikį importo ir eksporto apimtims. Tai rodo, kad pandemijos metu ES prekyba pasižymėjo dideliu trumpalaikiu elastingumu, tačiau kartu išryškėjo ir ribotas tiekimo grandinių lankstumas, ypač sektoriuose, priklausomuose nuo nedidelio skaičiaus tiekėjų ar tolimų rinkų.

Atsargų trūkumas, gamyklų uždarymai ir transporto sutrikimai parodė, kad tokios grandinės nėra pakankamai atsparios didelio masto sukrėtimams (Erkesim, 2021). Svarbi problema tapo ir informacijos bei skaidrumo trūkumas tiekimo grandinėse (Aparna & Bhupesh, 2020). Įmonės dažnai neturėjo pakankamai duomenų apie savo tiekėjų veiklą, atsargų būklę ar galimus sutrikimus. Tai apsunkino sprendimų priėmimą ir krizės valdymą, ypač jautriuose sektoriuose, tokiuose kaip farmacija ar maisto pramonė. COVID-19 pandemija smarkiai sutrikdė tiekimo grandinių veiklą, ypač transporto ir sveikatos sektoriuose, o daugelis įmonių iki šiol patiria pandemijos sukeltus nuostolius, įskaitant pajamų mažėjimą, paklausos kritimą ir tiekimo grandinių nutrūkimą (Assuncao ir kt., 2020).

Ilgalaikėje perspektyvoje COVID-19 pandemija paskatino tiek verslą, tiek politikos formuotojus iš esmės peržiūrėti tarptautinės prekybos ir tiekimo grandinių organizavimo principus. Vis daugiau dėmesio pradėta skirti ne vien efektyvumui, bet ir atsparumui – gebėjimui prisitaikyti, diversifikuoti tiekimo šaltinius ir greitai reaguoti į krizes.

Apibendrinant galima teigti, kad COVID-19 pandemija atskleidė esminius tarptautinių tiekimo grandinių ir pasaulinės prekybos pažeidžiamumus. Krizė parodė, kad stabiliais laikotarpiais efektyviai veikusios sistemos pasižymėjo dideliu prekybos elastingumu pasaulinių sukrėtimų atžvilgiu – prekybos srantai greitai ir stipriai reagavo į logistikos, pasiūlos ir paklausos ribojimus. Todėl pandemija išryškino būtinybę stiprinti ne tik efektyvumą, bet ir tiekimo grandinių lankstumą ir atsparumą.

**Geopolitinės krizės.** Geopolitinės krizės, tokios kaip tarpvalstybiniai konfliktai, prekybos karai ir tarptautinių sankcijų taikymas, tapo vienu svarbiausių veiksnių, keičiančių šiuolaikinės tarptautinės prekybos ir tiekimo grandinių veikimo logiką. Šie procesai iš esmės keičia nusistovėjusias ir įprastas struktūras, verčia valstybes ir įmones persvarstyti ilgą laiką dominavusį sąnaudų efektyvumu grindžiamą modelį ir pereiti prie sisteminio tiekimo grandinių atsparumo stiprinimo. Pastarojo dešimtmečio geopolitiniai įvykiai, tokie kaip „Brexit“, Jungtinių Amerikos Valstijų ir Kinijos prekybos konfliktas ir ypač Rusijos karinė invazija į Ukrainą, turėjo įtakos tarptautinei prekybai, globalizacijos mažėjimui. Karas Ukrainoje turėjo itin stiprų poveikį keliuose sektoriuose – energetikos, maisto, aukštųjų technologijų ir pramonės.

Energetikos sektorius tapo vienu labiausiai paveiktų karo aspektų. Mokslinėje literatūroje pabrėžiama, kad Rusijos ir Ukrainos karas ne tik sukėlė ne tik lėmė trumpalaikį energijos kainų nepastovumą, bet ir išbalansavo pasaulinę energijos tiekimo ir prekybos tvarką, turėdamas ilgalaikį poveikį globalinei politinei ir ekonominei sistemai (Cui ir kt., 2023). Geopolitinės grėsmės ne tik mažina socialinę gerovę, bet ir skatina infliaciją visame pasaulyje. Pasaulinė infliacija dėl Rusijos ir Ukrainos karo išaugo apie 2–3 procentinius punktus, o energijos kainos kai kuriuose regionuose šoktelėjo 30–50%. Rusija yra viena didžiausių energijos eksportuotojų pasaulyje – 2020 m. ji sudarė apie 8,99% viso pasaulio energijos eksporto, o energijos išteklių daugiau nei du dešimtmečius sudarė daugiau nei 50% viso Rusijos eksporto, pasiekdami net 70,56% 2013 m. Todėl Vakarų šalių taikomos sankcijos ir importo draudimai sukėlė ne tik Rusijos ekonomikos nuosmukį, bet ir didelį kainų nepastovumą pasaulinėse rinkose. Cui ir kt. (2023) atlikto tyrimo rezultatai parodė, kad jei JAV ir ES visiškai nutrauktų energijos importą iš Rusijos, pastarosios realusis BVP galėtų sumažėti iki 5,49%, tačiau didžiausią ekonominę kainą mokėtų Europos šalys dėl jų priklausomybės nuo rusiškų energijos išteklių (Liadze ir kt. 2022). Tuo pat metu šie energijos tiekimo sutrikimai prisideda prie infliacijos augimo ir lėtesnio pasaulinio ekonomikos atsigavimo.

Iki karo Ukrainoje geležinkelių ir jūrų transportas sudarė pagrindą krovinių judėjimui, tačiau konflikto metu patirti infrastruktūros pažeidimai iš esmės sutrikdė šių transporto rūšių funkcionavimą ir paralyžiavo tiekimo grandines (Lebedeva & Shkuropadska, 2024). Karas Ukrainoje taip pat sukėlė rimtą grėsmę maisto sektoriui. Ukraina yra viena didžiausių šalių, kuri puoselėja žemės ūkį ir reikšmingai prisideda prie žaliavų maisto gamybai tiekimo. Karo sukelti eksporto sutrikimai, laukų, pasėlių deginimai didina maisto kainas ir gilina maisto nepritekliaus riziką, ypač besivystančiose šalyse (Carriquiry ir kt., 2022). Sankcijos Rusijai apėmė ne tik energijos išteklius, bet ir svarbias žaliavas, aukštųjų technologijų įrangą ir finansinius srautus, įskaitant Rusijos bankų atjungimą nuo SWIFT sistemos. Šie ribojimai sukėlė „kaskadinį efektą“, kai sutrikimai vienoje grandinės dalyje

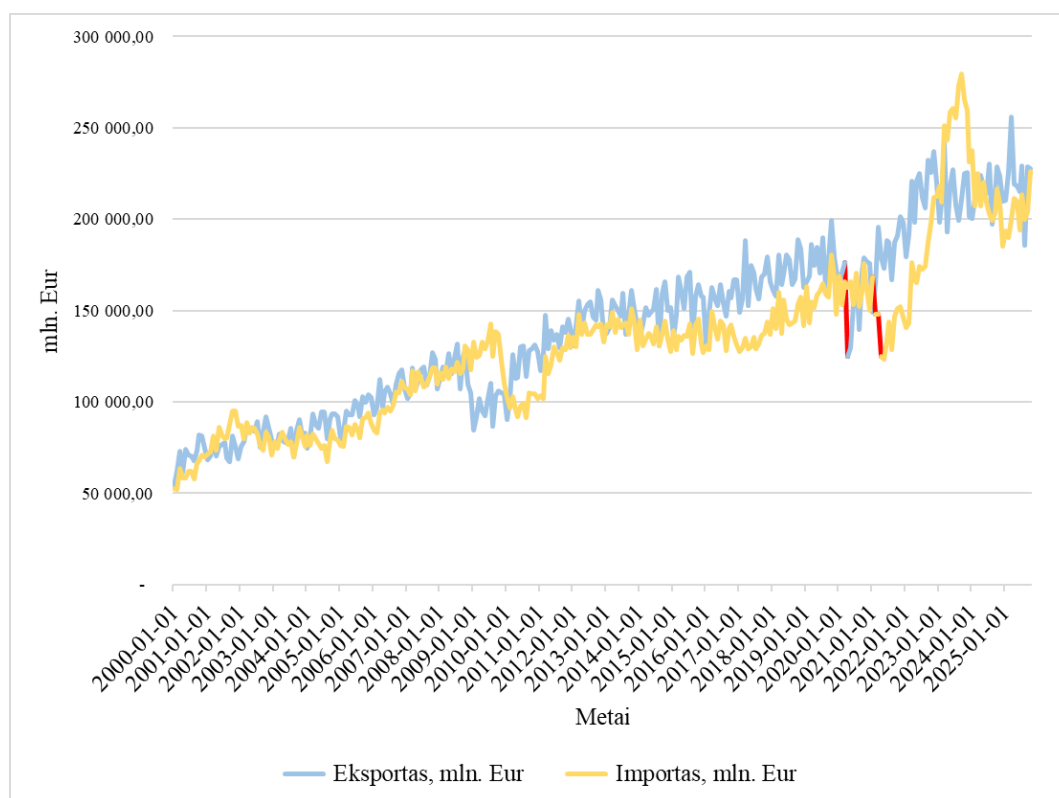
persiduoda visai pasaulinei gamybos sistemai (Liadze ir kt., 2022). Ilgalaikėje perspektyvoje karas skatina struktūrinius pokyčius tarptautinėje prekyboje. Geopolitinių krizių kontekste prekybos elastingumas pasireiškia ne vien tiesioginiu prekybos apimčių mažėjimu, bet ir prekybos kryptų persiorientavimu. Skirtingai nei pandemijos atveju, kai dominavo staigus fizinis prekybos sutrikimas, geopolitinių konfliktų metu prekyba dažnai prisitaiko per alternatyvių tiekėjų, transporto maršrutų ir rinkų paiešką. Tai leidžia teigti, kad trumpuoju laikotarpiu ES prekyba išlieka jautri geopolitiniais sukrėtimams, tačiau ilguoju laikotarpiu pasireiškia prisitaikomasis elastingumas, susijęs su tiekimo grandinių diversifikacija ir regioniniu persitvarkymu.

P. K. Ozili (2022) pabrėžia, kad geopolitiniai įvykiai, tokie kaip karai ar tarptautiniai prekybos konfliktai, daro reikšmingą poveikį ekonomikai per kelis pagrindinius kanalus, iš kurių vienas svarbiausių – tarptautinių tiekimo grandinių sutrikdymas. Kariniai konfliktai riboja transporto srautus, o prekybiniai ginčai lemia importo ir eksporto apribojimus ar draudimus, dėl kurių rinkoje susidaro prekių trūkumas ir kyla kainos. Wang'o ir kt. (2020) atliktas JAV ir Kinijos prekybos karo tyrimas. Autoriai nustatė, kad šis konfliktas turėjo statistiškai reikšmingą neigiamą poveikį akcijų rinkoms, o įmonės susidūrė su rimtais eksporto ir importo sunkumais dėl padidėjusių muitų tarifų ir prekybos apribojimų. Tai dar kartą patvirtina, kad geopolitiniai nesutarimai tiesiogiai trikdo tarptautinę prekybą ir tiekimo grandinių stabilumą. Kitas reikšmingas geopolitinių įvykių poveikio kanalas, pasak Ozili (2022), yra energijos išteklių – ypač naftos ir gamtinių dujų – kainų augimas. Geopolitinės įtampos laikotarpiu valstybės ir įmonės linkusios kaupti didesnes energijos atsargas, o tiekimo grandinių trikdžiai ir neapibrėžtumas rinkose dar labiau didina šių išteklių kainų nepastovumą. Tai turi tiesioginį poveikį tiek gamybos kaštams, tiek galutinėms vartotojų kainoms. Trečiasis geopolitinės rizikos poveikio aspektas siejamas su finansų sektoriumi. Ozili (2022) nurodo, kad karinių konfliktų atveju agresorėms ar konflikte dalyvaujančioms valstybėms dažnai taikomos tarptautinės sankcijos, kurios riboja jų bankų prieigą prie pasaulinės finansų sistemos. Dėl šių apribojimų sutrinka tarptautinės transakcijos, investicijų srautai ir prekybos finansavimas, o tai neigiamai veikia tiek vietines, tiek tarptautines įmones. Ketvirtasis geopolitinių įvykių poveikio kanalas – infliacijos augimas. Neigiami geopolitiniai sukrėtimai skatina vartotojus ir įmones kaupti atsargas bei siekti didesnių pajamų saugumo, o tai didina paklausą ir kelia kainas. Dėl šių procesų rinkoje formuojasi infliacinis spaudimas, kuris silpnina gyventojų perkamąją galią (Ozili, 2022).

A. Balžekienė, E. Zolubienė ir A. Budžytė (2022) pabrėžia, kad geopolitinių grėsmių nuvertinimas ir nepakankamas pasirengimas jas valdyti gali sukelti sisteminę krizę pasauliniu mastu. Autorių teigimu, geopolitinių įvykių poveikis pasireiškia ne tik ekonominėje, bet ir politinėje bei socialinėje srityse. Didėjantis tarptautinis nestabilumas verčia įmones keisti veiklos modelius – perkelti gamybą į kitas šalis, diversifikuoti tiekėjus, ieškoti alternatyvių rinkų ir persikirstyti investicijas. Tai leidžia teigti, kad geopolitinė situacija tampa vienu svarbiausių veiksnių, lemiančių ekonomikos augimo kryptį.

Apibendrinant galima teigti, kad geopolitinės krizės veikia kaip esminis veiksnys, transformuojantis tarptautinę prekybą ir pasaulines tiekimo grandines. Nors globalizacijos procesai nėra visiškai sustoję, jie vis dažniau įgauna fragmentuotą, regioninį pobūdį, kuriame prioritetą teikiamas saugumui, patikimumui ir atsparumui, o ne vien minimaliems kaštams. Jos atskleidžia, kad prekybos elastingumas šiuo atveju reiškiasi dvejopai – trumpuoju laikotarpiu prekyba jautriai reaguoja į sankcijas, energijos kainų šuolius ir logistinius ribojimus, o ilguoju laikotarpiu prisitaiko persikirstant tiekimo šaltinius, investicijas ir prekybos maršrutus.

**Finansų ir ekonominės krizės.** Šios krizės daro itin stiprų ir dažnai neproporcingą poveikį tarptautinei prekybai ir pasaulinėms tiekimo grandinėms, nes jos veikia ne tik galutinę paklausą, bet ir pačius globalios gamybos bei paskirstymo mechanizmus. Kaip pažymi R. N. Mefford (2009), dėl didelio tarptautinės prekybos ir gamybos fragmentacijos lokalūs ekonominiai sutrikimai per tiekimo grandines labai greitai tampa globaliais, todėl krizės poveikis išplinta tarp šalių, sektorių ir įmonių. Vienas ryškiausių krizės padarinių tarptautinei prekybai yra staigus prekybos apimčių kritimas, kurį lemia ne vien paklausos sumažėjimas, bet ir finansavimo sutrikimai. Šią tendenciją iliustruoja 2000–2014 m. ES eksporto ir importo dinamika, kurioje aiškiai matomas staigus tarptautinės prekybos nuosmukis 2008–2009 m. finansinės krizės laikotarpiu (žr. 2 pav.).



**2 pav.** ES eksporto ir importo dinamika 2000–2025 m.

Iki pasaulinės finansų krizės matomas nuoseklus tiek eksporto, tiek importo augimas. Prekybos apimtys didėjo gana stabiliai, o importas ir eksportas judėjo panašiomis trajektorijomis, kas rodo integraciją į tarptautines rinkas ir augančią vidaus paklausą. Grafike ryškiai išsiskiria staigus ir gilus kritimas (pažymėtas raudonai). Eksportas ir importas smuko per labai trumpą laikotarpį, tačiau eksporto kritimas buvo ypač aštrus, kas atspindi sumažėjusią užsienio paklausą, sutrikusias tiekimo grandines ir kreditavimo apribojimus. Tai patvirtina teiginį, kad krizės tarptautinei prekybai daro neproporcingai didelį poveikį, palyginti su bendru ekonomikos nuosmukiu. Po krizės matomas nevienodas atsigavimas. Eksportas atsigauna sparčiau nei importas, o vėlesniu laikotarpiu net viršija lygį, kuris buvo iki krizės. Tai gali rodyti struktūrinius pokyčius ekonomikoje, didesnę eksporto konkurencingumą ir persiorientavimą į išorės rinkas. Finansų krizės atveju prekybos elastingumas daugiausia pasireiškė per itin stiprią prekybos reakciją į paklausos sumažėjimą ir finansavimo prieinamumo pablogėjimą. Tai reiškia, kad tarptautinės prekybos apimtys smuko labiau nei būtų galima tikėtis vien pagal bendrą ekonomikos nuosmukį, nes buvo paveikta ne tik vartotojų paklausa, bet ir prekybos finansavimo, atsargų kaupimo ir gamybos tęstinumo galimybės. Tokia situacija rodo

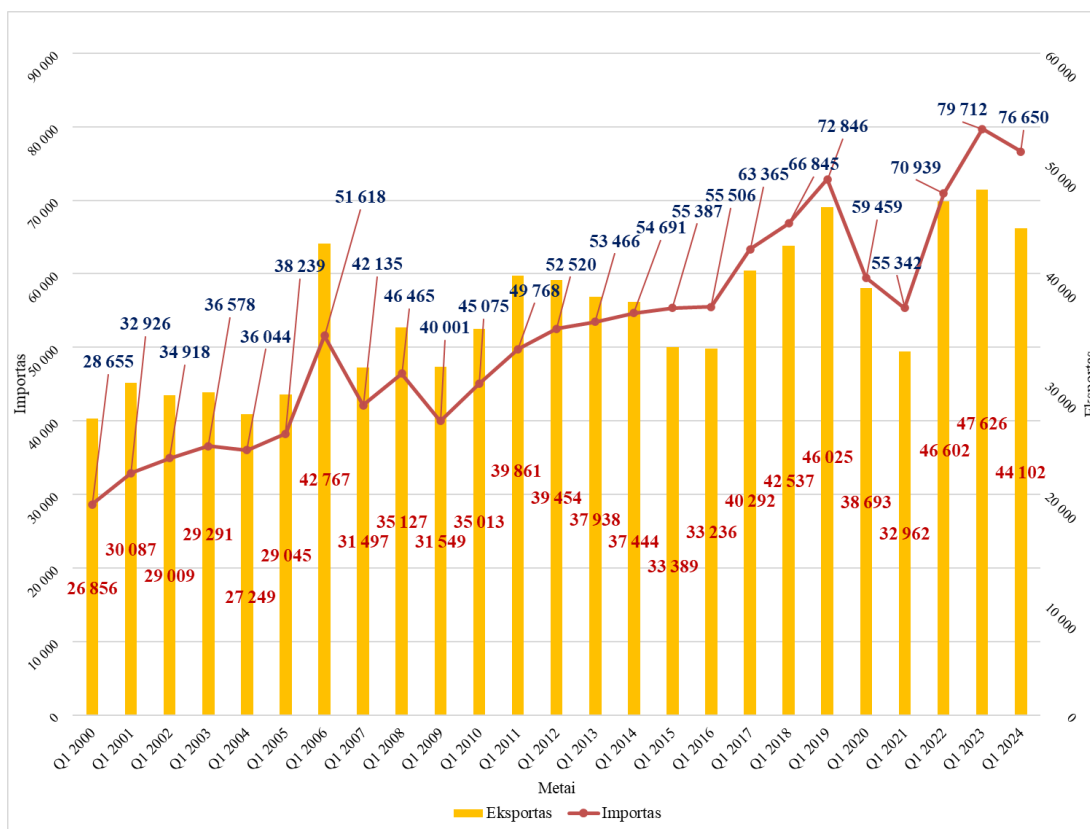
aukštą prekybos jautrumą finansiniams sukrėtimams, ypač ekonomiškai integruotose ir nuo tarptautinio kreditavimo priklausomose rinkose.

R. N. Mefford'as (2009) pabrėžia, kad 2007–2009 m. krizės metu kreditavimo sugriežtinimas ir prekybos finansavimo trūkumas apribojo įmonių galimybes finansuoti gamybą, atsargas ir tarptautinius sandorius. Dėl to tarptautinė prekyba tapo itin jautri finansų sektoriaus problemoms, o net finansiškai stiprios įmonės susidūrė su likvidumo stygiu. Šie procesai tiesiogiai paveikė pasaulines tiekimo grandines, kurios krizės metu tapo ne tik mažiau efektyvios, bet ir labiau pažeidžiamos. Blome ir Schoenherr'as (2011) teigia, kad finansinė krizė iš esmės pakeičia tiekimo grandinių valdymo logiką: įmonės pradeda mažiau koncentruotis į kaštų optimizavimą ir „just-in-time“ principus, o daugiau dėmesio skiria rizikos valdymui, stabilumui ir lankstumui. Augantis tiekėjų nemokumo skaičius padidina rizikos suvokimą visoje grandinėje ir verčia įmones sistemingiau vertinti savo priklausomybę nuo atskirų tiekėjų. Krizės metu ypač išryškėja tiekimo grandinės rizikos valdymo (SCRM) svarba. Remiantis Zsidisin ir kt. (2003, 2005) analize, tiekimo rizika apima ne tik fizinius tiekimo sutrikimus, bet ir finansinį tiekėjų nestabilumą, kuris krizės sąlygomis tampa vienu pagrindinių grėsmių šaltinių. Blome ir Schoenherr'as (2011) empiriškai parodo, kad įmonės krizės metu stiprina visus keturis SCRM etapus: rizikos identifikavimą, analizę, švelninimą ir stebėseną, dažnai trumpindamos tiekėjų finansinės būklės vertinimo ciklus ir įtraukdamos aukščiausią vadovybę į sprendimų priėmimą. Be to, krizė skatina struktūrinius pokyčius tiekimo grandinėse. Pasak R. N. Mefford'o (2009), išaugęs neapibrėžtumas, valiutų svyravimai ir logistikos sutrikimai mažina ilgų, geografiškai išskaidytų tiekimo grandinių patrauklumą. Tai skatina įmones svarstyti tiekimo grandinių trumpinimą, tiekėjų perkėlimą arčiau galutinių rinkų bei didesnę vertikalią integraciją. Krizės poveikis nėra vienodas visiems sektoriams. Blome ir Schoenherr'as (2011) nustato, kad gamybos įmonės, kurios labiau priklauso nuo specifinių komponentų ir sudėtingų tiekimo tinklų, krizę patiria stipriau nei paslaugų sektoriaus įmonės. Tai patvirtina ir R. N. Mefford'as (2009), pažymėdamas, jog paslaugų tiekimo grandinės paprastai yra trumpesnės ir lankstesnės, todėl geba greičiau prisitaikyti prie paklausos svyravimų.

Apibendrinant galima teigti, kad finansinės ir ekonominės krizės veikia tarptautinę prekybą ir tiekimo grandines ne tik kaip laikinas šokas, bet ir kaip pokyčių katalizatorius. Krizės priverčia įmones peržiūrėti globalių tiekimo grandinių dizainą, stiprinti rizikos valdymo procesus ir iš naujo subalansuoti efektyvumo ir atsparumo siekius. Tokiu būdu krizė tampa ne tik grėsme, bet ir postūmiu ilgalaikiams struktūriniais pokyčiams tarptautinėje prekyboje.

„**Brexit**“, reikšmingai paveikė JK gamybos sektoriaus tiekimo grandines, sukeldamas didelį neapibrėžtumą, kadangi didžioji dalis maisto prekių buvo importuojama iš ES (Aukštkalnis, 2025). „Brexit“ sukėlė vienus didžiausių iššūkių JK įmonėms, palyginti su kitais neramumais. Tarp pagrindinių problemų buvo išaugusios veiklos sąnaudos dėl naujų tarifų ir muitinės procedūrų, tiekimo grandinių sutrikimai, darbo jėgos trūkumas bei logistinės kliūtys (Zycus, 2024). Reaguodamos į šiuos pokyčius, įmonės turėjo pertvarkyti savo tiekimo grandines, ieškoti alternatyvių tiekėjų ir stiprinti bendradarbiavimą su esamais partneriais, siekdamos išlaikyti konkurencingumą ir atsparumą. Be to, prekybos neapibrėžtumas prisidėjo prie didesnių akcijų kainų svyravimų ir investicijų persikirstymo, o imigracijos ribojimai neigiamai paveikė darbo rinką, skatindami darbo sąnaudų augimą (UKTPO, 2023). Visa tai turėjo tiesioginį poveikį tiekėjų veiklai, klientų aptarnavimui, inovacijoms, mokymosi procesams, finansiniams rezultatams ir organizacijų lankstumui.

Po „Brexit“ įsigaliojo nauji muitinės reglamentai, įskaitant eksporto deklaracijas ir laipsnišką importo kontrolę (LR Ekonomikos ir Inovacijų ministerija, 2021). Prekyba, kuri nebuvo apribota tarifų, buvo įmanoma tik prekėms, kurios atitiko kilmės taisykles. Taip pat tapo privalomi PVM ir akcizai, o kai kuriems augaliniams ir gyvūniniams produktams reikėjo specialių sveikatos sertifikatų. Dėl šių pokyčių daugelis smulkiųjų įmonių susidūrė su siuntų vėlavimais arba apskritai nutraukė eksportą į Europos rinką. Dėl muitinės deklaracijų, papildomų mokesčių ir galimų tarifų verslui išaugo išlaidos ir atsirado įvairūs vėlavimai dėl administracinių procesų. Atsižvelgiant į tai, svarbu išanalizuoti, kaip keitėsi ES importas iš JK (žr. 3 pav.).



**3 pav.** Eksporto iš JK į ES ir importo iš ES į JK vertė svarais sterlingais, 2000–2024 m., imant kiekvienų metų pirmo ketvirčio duomenis

Grafike matyti, kad eksportuojamų prekių vertė labai keitėsi. Didžiausi nuosmukiai pastebimi pasaulio finansų krizės metu, apie 2007 m. ir 2021 m., po įvykusio „Brexit“. Lyginant 2019 ir 2020 m., vertė sumažėjo 7 332 mln. svarų sterlingų. Kalbant apie importą iš ES, taip pat pastebimas ženklus nuosmukis 2020 m. Lyginant 2019 ir 2020 m. importas sumažėjo 13 387 mln. svarų sterlingais. Lyginant eksportą ir importą iš / į JK, didesnę įtaką „Brexit“ turėjo importui į JK. Ši tendencija leidžia prekybos pokyčius vertinti ir per elastingumo prizmę. „Brexit“ atveju prekybos elastingumas pasireiškė tuo, kad net ir santykinai riboti, tačiau sistemiškai reikšmingi instituciniai pokyčiai – muitinės procedūros, kilmės taisyklės, papildomi sertifikavimo reikalavimai ir administracinė našta – sukėlė prekybos srautų sumažėjimą. Tai rodo, kad tarp glaudžiai integruotų ekonomikų prekyba yra itin jautri reguliaciniams barjerams, ypač kai tiekimo grandinės grindžiamos greitu tarpinių prekių judėjimu. Atsižvelgiant į tai, galima teigti, kad „Brexit“ turėjo daugiau neigiamų nei teigiamų pasekmių JK ekonomikai. Siekdama įgyvendinti savo ekonominius tikslus, šalis turi stiprinti tiek vidaus, tiek tarptautinius prekybos ryšius ir spręsti augančio importo iššūkius, kadangi vėlesniais laikotarpiais fiksuojamas reikšmingas jo didėjimas. Toks importo augimas rodo, kad šalis daugiau

perka iš užsienio nei eksportuoja, o tai gali neigiamai paveikti mokėjimų balansą, mažinti ekonominį stabilumą ir daryti spaudimą svaro sterlingų kursui, skatindamas jo nuvertėjimą. Siekiant išplėsti analizę ir giliau suprasti priežastis ir pasekmes, toliau nagrinėjami mokslininkų atlikti tyrimai. Šie tyrimai leidžia įsigilinti į tiekimo grandinių, logistikos, įmonių prisitaikymo strategijų ir vartotojų kainų pokyčių aspektus. P. Casadei ir S. Iammarino (2021) tyrimas atskleidė, kad „Brexit“ prekybos neapibrėžtumas stipriai paveikė visus sektoriaus dalyvius – nuo žaliavų tiekėjų iki mažmenininkų. Daugelis įmonių atsisakė investicijų, sustabdė plėtrą ar persiorientavo į kitus rinkos segmentus. Buvo identifikuota, kad įmonės, mažiau integruotos į globalios vertės grandines, yra labiausiai pažeidžiamos. Dalis įmonių keitė tiekimo maršrutus, perėjo prie vidaus tiekimo arba trumpesnių grandinių. Taip pat fiksuotas bendras eksporto į ES sumažėjimas ir didesnis administracinės naštos jausmas versle.

Apibendrinant galima teigti, kad daugelis įmonių susidūrė su reikšmingais tiekimo grandinių sutrikimais, augančiomis veiklos sąnaudomis ir didėjančia administracine našta. Labiausiai nukentėjo mažesnės įmonės, integruotos į tarptautines vertės grandines. „Brexit“ tapo esminiu lūžio tašku Jungtinės Karalystės ekonomikai, ypač prekybos, gamybos ir tiekimo grandinių srityse. Pasitraukimas iš ES bendrosios rinkos sukėlė didelį neapibrėžtumą verslo aplinkoje, apribojo laisvą prekių judėjimą ir padidino administracinius reikalavimus ir veiklos kaštus. Dėl to daugelis JK įmonių buvo priverstos reorganizuoti savo veiklą, koreguoti tiekimo strategijas ir imtis papildomų priemonių siekiant išlaikyti konkurencingumą. Po „Brexit“ tiek eksportas, tiek importas tarp JK ir ES reikšmingai sumažėjo, tačiau stipresnis neigiamas poveikis buvo pastebėtas importui. Mokslinių tyrimų rezultatai atskleidžia didelę JK priklausomybę nuo ES prekių ir paslaugų, ypač maisto produktų ir žaliavų sektoriuose. Vėlesniais laikotarpiais augantis importas kelia riziką didėjančiam prekybos deficitui, kuris gali neigiamai paveikti šalies mokėjimų balansą, valiutos stabilumą ir bendrą ekonominį atsparumą. Be to, po „Brexit“ sumažėjęs ES darbuotojų skaičius dar labiau paaštrino darbo rinkos problemas, ypač tuose sektoriuose, kuriuose anksčiau dominavo ES piliečių užimtumas, pavyzdžiui, logistikos, žemės ūkio ir sveikatos apsaugos srityse. Tai lėmė darbo jėgos trūkumą, augančias darbo sąnaudas ir ribotas verslo plėtros galimybes.

Išanalizavus mokslinius straipsnius galima teigti, kad pasaulinės krizės daro reikšmingą neigiamą poveikį tarptautinėms tiekimo grandinėms ir tarptautinei prekybai, tačiau jų poveikio pobūdis skiriasi priklausomai nuo krizės tipo. COVID–19 pandemijos metu prekybos srautai per trumpą laiką stipriai reagavo į logistikos, gamybos ir judėjimo ribojimus, o tai rodo didelį trumpalaikį prekybos elastingumą. Geopolitinių krizių atveju prekybos jautrumas pasireiškė ne tik prekybos apimčių mažėjimu, bet ir prekybos persiorientavimu į alternatyvius partnerius ir rinkas. Finansų krizės metu prekybos elastingumą daugiausia lėmė paklausos kritimas, prekybos finansavimo sutrikimai ir sumažėjęs įmonių likvidumas, o „Brexit“ atskleidė didelį prekybos jautrumą institucinės ir reguliacinės aplinkos pokyčiams. Todėl galima teigti, kad prekybos elastingumo analizė leidžia geriau įvertinti ES tiekimo grandinių pažeidžiamumo mastą krizinių situacijų metu ir atskleisti, kaip veiksmingai Europos Sąjunga geba prisitaikyti prie kintančių aplinkybių, stiprindama tiekimo grandinių atsparumą, diversifikaciją ir strateginę autonomiją.

## **2. Tarptautinių teikimo grandinių ir tarptautinės prekybos sąsajos teoriniai aspektai**

Tarptautinės tiekimo grandinės yra sudėtingos sisteminės struktūros, apimančios prekių, paslaugų, informacijos ir finansinių srautų judėjimą per skirtingas šalis ir regionus. Šių grandinių efektyvumas tiesiogiai priklauso nuo tarptautinės prekybos mechanizmų, tarptautinių taisyklių ir institucinių normų. Teorinė tarptautinės tiekimo grandinės analizė leidžia suprasti, kaip organizacijos koordinuoja resursus, valdys riziką, optimizuoja tiekimo grandines ir reaguoja į globalias rinkos dinamikas. Daugelyje naujausių tyrimų akcentuojama, kad tarptautinės tiekimo grandinės neapsiriboja vien logistikos ir transporto aspektais, bet apima kultūrinius, reguliacinius, technologinius ir ekonominius veiksnius, kurie formuoja jų struktūrą ir veikimo modelius. Teoriniai pagrindai, tokie kaip resursų bazės požiūris, dinaminių gebėjimų teorija, interesų grupių teorija ar institucijų teorija, padeda sisteminti žinias apie tarptautinių tiekimo grandinių strateginę vertę ir sąsajas su globalia prekyba.

Šiame skyriuje bus aptariamos pagrindinės tarptautinių tiekimo grandinių koncepcijos, jų teorinės sąsajos su tarptautine prekyba ir pagrindiniai konceptualūs modeliai, kurie padeda analizuoti grandinių veikimą globaliame kontekste.

### **2.1. Tarptautinių teikimo grandinių koncepcijos ir teorijos**

Tarptautinė tiekimo grandinė yra sudėtinga ir dinamiška sistema, apimanti prekių, paslaugų, informacijos ir finansinių srautų judėjimą tarp skirtingų šalių. Tarptautinės tiekimo grandinės samprata ir struktūra pastaraisiais dešimtmečiais patyrė reikšmingų pokyčių dėl globalizacijos, technologinės pažangos ir geopolitinių veiksnių. Mokslininkai tiekimo grandinės sampratą apibrėžia nevienodai, pabrėždami skirtingus jos aspektus, o apibrėžimų turinys taip pat kinta priklausomai nuo laikotarpio ir vyraujančių ekonominių bei vadybinių požiūrių. Pavyzdžiui, B. Beamon'as (1998) tiekimo grandinę apibrėžia kaip struktūruotą gamybos procesą, kurio metu žaliavos paverčiamos galutiniais produktais ir pristatomos galutiniams vartotojams, o A. Little (1999) pabrėžia koordinuotus prekių srautus nuo kilmės vietos iki galutinės paskirties ir su jais susijusius informacijos srautus. D. Chow'as ir T. Heaver'is (1999) išplečia šią sampratą, apibrėždami tiekimo grandinę kaip gamintojų, tiekėjų, platintojų, mažmenininkų ir transporto, informacijos ir kitų logistikos paslaugų teikėjų grupę, dalyvaujančią vartotojų aprūpinimo procese, apimančią tiek vidinius, tiek išorinius organizacijos ryšius. Vėlesniuose laikotarpiuose pabrėžiami ne tik materialiniai, bet ir informacijos bei finansiniai srautai. Pavyzdžiui, J. B. Ayers'as (2001) tiekimo grandinę apibrėžia kaip gyvavimo ciklo procesus, apimančius fizinių prekių, informacijos ir finansų srautus, kurių tikslas – patenkinti galutinio vartotojo poreikius bendradarbiaujant tarpusavyje susietiems tiekėjams, o W. Pienaar'as (2009) akcentuoja organizacijų procesų integraciją, siekiant transformuoti žaliavas į galutinius produktus ir juos pristatyti galutiniam naudotojui.

Žemiau pateikiami naujesnių laikotarpių mokslininkų tiekimo grandinės apibrėžimai, kurie leidžia palyginti, kaip laikui bėgant keitėsi šios sąvokos suvokimas – nuo linijinio prekių judėjimo akcentavimo iki sudėtingo, tarpusavyje susijusių organizacijų tinklo, orientuoto į vertės kūrimą, bendradarbiavimą ir strateginį efektyvumą (žr. 2 lentelę).

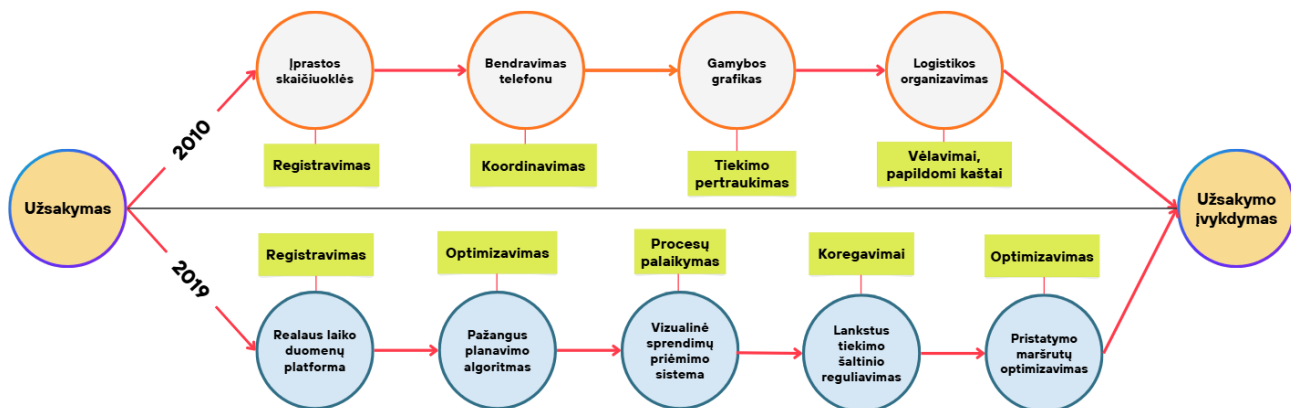
## 2 lentelė. Tiekimo grandinės apibrėžimai, pateikti mokslinėje literatūroje

Autorius, metai	Tiekimo grandinės apibrėžimas
Fugalis ir Migilinskas (2020)	Tiekimo grandinė – tai tarpusavyje susijusių organizacijų tinklas, kurios, dalyvaudamos įvairiuose procesuose ir veiklose skirtinguose lygiuose, kartu kuria vertę galutiniam klientui produktų ir paslaugų forma.
Christopher (2011)	Tiekimo grandinė suprantama kaip tarpusavyje integruotų organizacijų tinklas, kuris bendradarbiaudamas koordinuoja, valdo ir tobulina medžiagų bei informacijos srautus nuo tiekėjų iki galutinių vartotojų.
Kozlovskaja (2020)	Tiekimo grandinė – tai nuosekli procesų seka tarp pirkėjo ir pardavėjo, kurios tikslas – kurti pridėtinę vertę veiklose, apimančiose kelią nuo žaliavų atsiradimo iki galutinio vartojimui paruošto produkto.
Tien, Anh & Thuc (2019)	Tiekimo grandinė – tai bendradarbiaujančių įmonių visuma, siekianti išnaudoti strateginę padėtį ir pagerinti bendrą veiklos efektyvumą, dažnai tapatinama su vertės ar paklausos grandine.

Lyginant ankstesnių ir šiuolaikinių mokslininkų pateiktus tiekimo grandinės apibrėžimus, matyti aiški šios sąvokos evoliucija. Senesniuose apibrėžimuose daugiausia dėmesio skiriama linijiniam procesui – žaliavų transformavimui į galutinį produktą ir jo pristatymui vartotojui, akcentuojant fizinių prekių judėjimą ir pagrindines logistikos funkcijas. Tuo tarpu naujesni apibrėžimai tiekimo grandinę suvokia kaip sudėtingą, tarpusavyje susijusių organizacijų tinklą, kuriame svarbūs ne tik materialiniai, bet ir informacijos, finansiniai srautai, bendradarbiavimas, strateginis valdymas ir vertės kūrimas galutiniam klientui. Taip pat pastebima, kad šiuolaikiniai autoriai pabrėžia procesų integraciją, ilgalaikius ryšius tarp grandinės dalyvių ir bendro veiklos efektyvumo siekį, kas rodo perėjimą nuo operacinio požiūrio prie strateginio tiekimo grandinės valdymo supratimo.

Atsižvelgiant į tiekimo grandinės sampratos evoliuciją, pastebimi ir reikšmingi tiekimo grandinių struktūriniai pokyčiai. Tradiciškai tiekimo grandinės buvo organizuojamos kaip linijinės sekos, kuriose aiškiai išskiriami atskiri etapai – tiekimas, gamyba, paskirstymas ir vartojimas. Tokia struktūra pasižymėjo ribotu dalyvių skaičiumi, hierarchiniu valdymu ir santykinai menku tarpusavio bendradarbiavimu. Šiuolaikinėse tiekimo grandinėse vis dažniau vyrauja tinklinė struktūra, apimanti daugybę tarpusavyje susijusių organizacijų, veikiančių skirtingose geografinėse ir institucinėse aplinkose. Reisch'as ir kt. (2025) argumentuoja, kad tiekimo grandinių tinklai nuolat persitvarko dėl naujų tiekėjų ir partnerių įėjimo, nutrauktų partnerystės ir ryšių keitimą, kas yra esminis struktūrinių pokyčių komponentas globaliose tiekimo grandinėse. Šis perėjimas nuo linijinio prie tinklinio modelio laikomas vienu esminių struktūrinių pokyčių, leidžiančių geriau reaguoti į rinkos neapibrėžtumą, paklausos svyravimus ir išorinius sukrėtimus. Globalizacijos procesai lėmė tiekimo grandinių išsiplėtimą tarptautiniu mastu, tačiau pastaraisiais metais vis ryškesnės tampa tiekimo diversifikavimo tendencijos. Įmonės siekia mažinti priklausomybę nuo vieno tiekėjo ar regiono, todėl formuojamos trumpesnės, labiau išskaidytos ir geografiškai subalansuotos tiekimo grandinės. Tai rodo struktūrinį perėjimą nuo maksimalios kaštų optimizacijos prie didesnio tiekimo grandinių atsparumo. Reikšmingą poveikį tiekimo grandinių struktūrai daro ir skaitmenizacija. Mokslinėje literatūroje taip pat pabrėžiama, kad skaitmeninių tiekimo grandinės technologijų diegimas prisideda prie įmonių atsparumo didinimo, sudarydamas sąlygas greitesniam reagavimui į sutrikimus ir efektyvesniam rizikų valdymui visame tiekimo grandinės tinkle. Dėl to tiekimo grandinės tampa labiau integruotos, skaidrios ir centralizuotai koordinuojamos, nors pačios operacijos dažnai išlieka geografiškai išskaidytos. Naujausi tyrimai parodo, kad skaitmenizacija ne tik tobulina procesus, bet ir fundamentaliai restruktūrizuoja tiekimo grandinių tinklus, didinant jų prisitaikymą prie neapibrėžtumo ir šoko atvejų (Tian & Cui, 2025). Informacinių technologijų, duomenų analitikos ir

skaitmeninių platformų taikymas keičia informacijos srautų organizavimą ir stiprina ryšius tarp grandinės dalyvių. Siekiant vizualiai atskleisti skaitmeninimo lemiamus struktūrinius pokyčius tiekimo grandinėje, 4 paveiksle pateikiamas tradicinio ir skaitmenizuoto užsakymo įvykdymo proceso palyginimas, iliustruojantis perėjimą nuo linijinio, fragmentuoto valdymo modelio prie integruotos, duomenimis grįstos ir lankstesnės tiekimo grandinės struktūros.

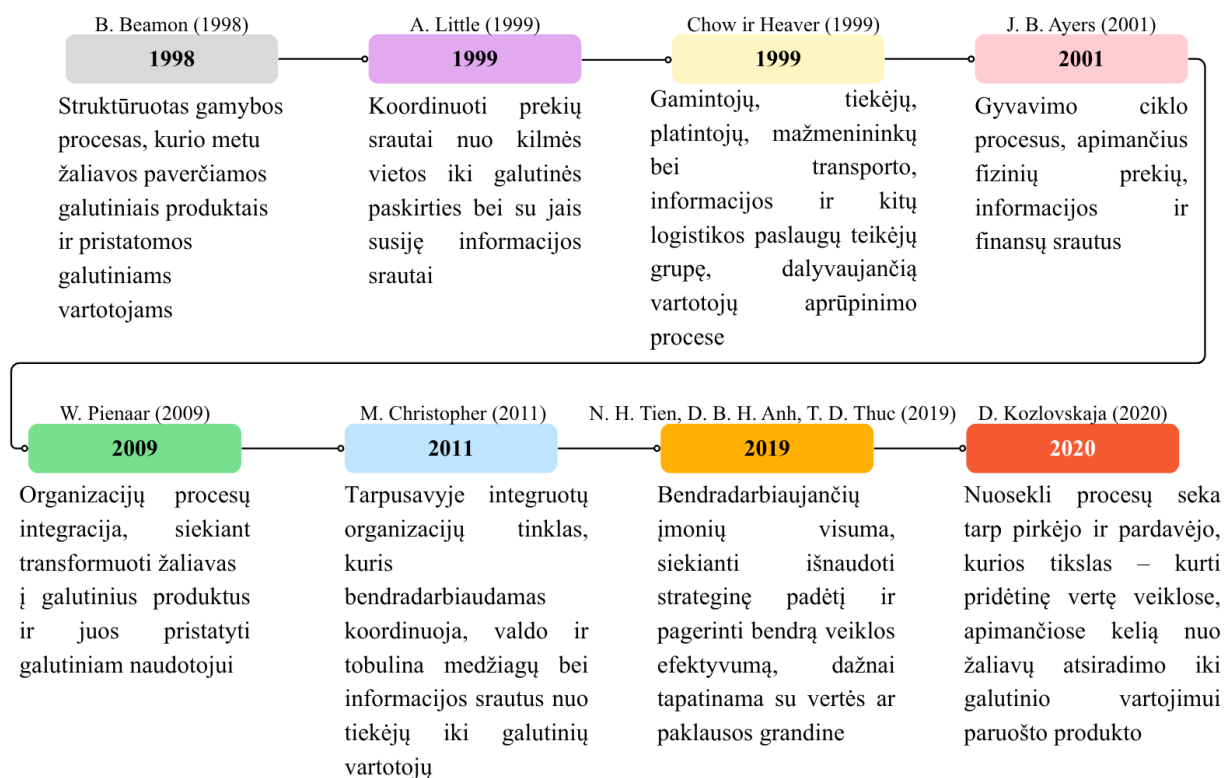


**4 pav.** Tradicinio ir skaitmenizuoto užsakymo įvykdymo proceso palyginimas (pagal Tian & Cui, 2025)

Skaitmeninimo poveikis tiekimo grandinėms pasireiškia dviguba transformacija – turinio ir formos. Viena vertus, skaitmeninimas keičia tiekimo grandinės duomenų pateikimo ir naudojimo būdus, pereinant nuo popierinės ar statinės informacijos prie dinamiškų, realaus laiko ir atsekamų skaitmeninių informacijos srautų (Büyüközkan & Göçer, 2018). Kita vertus, skaitmeniniai sprendimai lemia tiekimo grandinės tinklo struktūros ir jos koordinavimo mechanizmų pertvarką, skatinant perėjimą nuo linijinio, centralizuoto valdymo modelio prie tinklinės, platformomis pagrįstos ir bendradarbiavimu grindžiamos tiekimo grandinės ekosistemos (Feng ir kt., 2024). Mokslinėje literatūroje taip pat pabrėžiama, kad skaitmeninių tiekimo grandinės technologijų diegimas prisideda prie įmonių atsparumo didinimo, sudarydamas sąlygas greitesniam reagavimui į sutrikimus ir efektyvesniam rizikų valdymui visame tiekimo grandinės tinkle. Dėl to tiekimo grandinės tampa labiau integruotos, skaidrios ir centralizuotai koordinuojamos, nors pačios operacijos dažnai išlieka geografiškai išskaidytos. Pasaulyje apstu tarptautinių tiekimo grandinių pavyzdžių, kurie susiję su visiems puikiai žinomais produktais. Pavyzdžiui, Apple tiekimo grandinė apima tiekėjus iš įvairių šalių, įskaitant Kiniją, Taivaną, Japoniją ir kt. (AICD, 2015). Šis pavyzdys rodo, kaip didžiausia pasaulio įmonė optimizuoja savo tiekimo grandines, kad efektyviai pasiektų vartotojus visame pasaulyje.

Be to, augantis dėmesys tvarumui ir reguliavimo reikalavimams lemia struktūrinius pokyčius tiekimo grandinių dizaino sprendimuose. Kai kurie autoriai identifikuoja žiedinės ekonomikos ir skaitmeninių sprendimų įtaką tiekimo grandinių pertvarkai, pabrėždami naujų valdymo praktikų integraciją į tradicines struktūras (Kudrenko ir kt., 2025). Žiedinės ekonomikos principų taikymas skatina tiekimo grandines pereiti nuo linijinio modelio, grindžiamo išteklių gavyba, gamyba ir vartojimu, prie uždarų ciklų sistemų, kuriose svarbų vaidmenį įgyja pakartotinis naudojimas, perdirbimas. Dėl to keičiasi tiekimo grandinės struktūra – atsiranda naujų dalyvių (pvz., atliekų tvarkytojai, perdirbimo įmonės), plečiasi srautų kryptys ir stiprėja tarpusavio ryšiai tarp grandinės elementų. Įmonės vis dažniau renkasi vietinius ar regioninius tiekėjus, diegia žiedinės ekonomikos principus ir peržiūri logistikos sprendimus, siekdamos mažinti aplinkosauginį poveikį. Tai rodo, kad struktūriniai pokyčiai yra glaudžiai susiję ne tik su ekonominiais, bet ir su socialiniais bei aplinkosauginiais veiksniais.

Tarptautinės tiekimo grandinės apima prekių, paslaugų, informacijos ir finansų srautus, veikiančius skirtingose šalyse. Pagrindinis jų tikslas – užtikrinti prekių judėjimo efektyvumą ir vertės kūrimą tiek tiekėjams, tiek vartotojams globalioje rinkoje. Teorinė tarptautinių tiekimo grandinių analizė padeda suprasti priimamų sprendimų logiką, grandinių integraciją, rizikų valdymą, atsparumą ir strateginių poveikį verslo veiklai. Tarptautinių tiekimo grandinių tyrimai dažnai remiasi resursų bazės požiūriu, dinaminių gebėjimų teorija, interesų grupių teorija ir institucijų teorija, kurios aiškina išteklių svarbą, prisitaikymo galimybes, suinteresuotų šalių vaidmenį ir reguliavimo įtaką grandinių veikimui. Mokslinėje literatūroje apstu tiekimo grandinių apibrėžimų, o pastaruoju metu daug dėmesio skiriama ir inovatyviems modeliams, susijusiems su skaitmeninėmis grandinėmis, autonominėmis sistemomis ir atsparumo ir tvarumo koncepcijomis, kurie padeda geriau suprasti globalių tiekimo grandinių sudėtingumą ir jų sąsajas su tarptautine prekyba (žr. 5 pav.).



**5 pav.** Tiekimo grandinių apibrėžimai

Apibrėžimų įvairovė ir jų evoliucija rodo, kad tarptautinės tiekimo grandinės yra sudėtingos, dinamiškos ir daugiapakopės sistemos, kurių veikimo neįmanoma paaiškinti vien procesiniu požiūriu. Lyginant B. Beamon'o (1998) apibrėžimą su D. Kozlovskajos (2020) tiekimo grandinių apibrėžimu, pagrindinis skirtumas yra tai, jog anksčiau tiekimo grandinė buvo suvokiama kaip gamybos procesas, o šiais laikais tiekimo grandinė yra procesų visuma, kuria siekiama didesnės pridėtinės vertės, ne tik sukurti produktą galutiniam vartotojui.

Siekiant išsamiau paaiškinti tarptautinių tiekimo grandinių veikimą ir jų sąveiką su kintančia aplinka, moksliniuose tyrimuose pasitelkiamos įvairios teorijos, atskleidžiant jų evoliuciją nuo išteklių ir sandorių kaštų požiūrio iki šiuolaikinių, skaitmenizuotų ir autonominių tiekimo grandinių koncepcijų. Toliau nagrinėjamos pagrindinės tarptautinių tiekimo grandinių teorijos (žr. 3 lentelė).

**3 lentelė.** Tiekimo grandinių teorijos

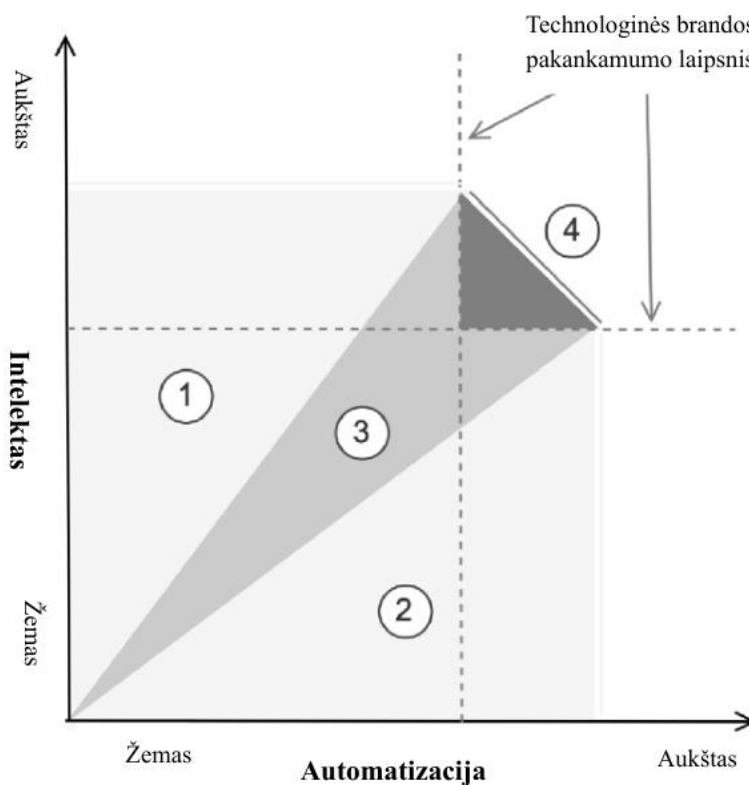
Autorius	Metai	Pavadinimas	Aprašymas
Barney	1991	Ištekliais grįstas požiūris	Ši teorija teigia, kad tiekimo grandinių konkurencinį pranašumą lemia ištekliai, kurie yra vertingi, reti, sunkiai imituojami ir nepakeičiami. Pačios tiekimo grandinės integracija šiame modelyje traktuojama kaip unikalus strateginis išteklius, leidžiantis įmonėms pasiekti geresnių rezultatų nei konkurentai.
Williamson	1975 / 1981	Sandorių kaštų ekonomika	Ši teorija nagrinėja įmonės pasirinkimą tarp veiklos vykdymo viduje ir pirkimo rinkoje, siekiant sumažinti tiesioginius ir paslėptus sandorių kaštus. Tiekimo grandinės bendradarbiavimas vertinamas kaip būdas sumažinti partnerių oportunitizmą ir neapibrėžtumą per abipusį pasitikėjimą.
Perera ir kt.	2017	Tinklų mokslas ir topologinis atsparumas	Naudojant tinklų mokslo metodus, tiekimo grandinės analizuojamos kaip sudėtingos sistemos, kurių atsparumas priklauso nuo jų struktūros. Nustatyta, kad globalūs tinklai dažnai yra jautrūs tikslinėms atakoms prieš pagrindinius mazgus, tokius kaip didieji logistikos centrai.
Deepu ir Ravi	2021	Duomenų, informacijos, žinių ir išminties hierarchija	Modelis paaiškina tiekimo grandinių skaitmenizaciją, kai žaliaviniai duomenys per analizę virsta strategine išmintimi. Tai leidžia priimti tvarius ir etiškus sprendimus, pagrįstus realaus laiko informacija iš visos grandinės.
Manurung ir kt.	2023	Paslaugoms dominuojanti logika	Teorija teigia, kad visa ekonomika yra grindžiama paslaugų mainais, o vertė tiekimo grandinėje yra bendrai kuriama per partnerių bendradarbiavimą. Atsparumas grandinėje pasiekiamas integruojant žinias ir įgūdžius, o ne tik perduodant fizinius produktus.
Dossou ir kt.	2024	Tiekimo grandinės vadovas 5.0	Pabrėžiamas perėjimas prie pramonės 5.0 principų, integruojant technologinį efektyvumą kartu su į žmogų orientuotu ir etišku valdymu. Vadovai privalo derinti skaitmeninę transformaciją su darbuotojų gerove ir aplinkos apsauga visoje grandinėje.
Le ir Fan	2024	„Skaitmeninių dvynių“ naudojimas	Šis modelis skirtas kurti virtualias realaus laiko tiekimo grandinių kopijas, kurios leidžia testuoti scenarijus be rizikos realiai sistemai. Tai apima tris dimensijas: hierarchijos lygius, sluoksnius ir gyvavimo ciklo vertes.
Xu ir kt.	2024	Autonominė tiekimo grandinė	Pristato savarankiškai veikiančios tiekimo grandinės modelį, kuriame dirbtinis intelektas priima sprendimus be žmogaus įsikišimo. Naudojamas penkių sluoksnių modelis (instrumentavimas, standartizavimas, ryšys, integracija, pasireiškimas) automatizuotiems srautams valdyti.
Dhaigude ir kt.	2025	Tarpkultūrinės integracijos (SPAR-4) modelis	Nagrinėja, kaip nacionalinė ir organizacinė kultūra veikia globalios tiekimo grandinės bendradarbiavimo sėkmę. Pabrėžiama, kad kultūrinis suderinamumas yra būtinas norint išvengti konfliktų tarp tarptautinių partnerių.

Pateiktos teorijos atspindi tiekimo grandinių sampratos raidą nuo išteklių ir kaštų optimizavimo iki sisteminio, integruoto ir technologijomis grįsto požiūrio. Ankstyvosios teorijos, tokios kaip išteklių pagrįstas požiūris ir sandorių kaštų ekonomika, sudaro pagrindą analizuoti efektyvumo ir konkurencinio pranašumo klausimus. Vėlesnės teorijos išplečia analizę, pabrėždamos bendradarbiavimo, koordinavimo ir integracijos svarbą visoje tiekimo grandinėje. Šiuolaikinės koncepcijos, susijusios su skaitmenizacija, autonominėmis sistemomis ir pramonė 5.0, leidžia

analizuoti tiekimo grandines kaip dinamiškas, duomenimis grįstas ir į žmogų orientuotas sistemas, veikiančias globaliame ir kultūriškai įvairiame kontekste. Tokia teorinė įvairovė sudaro prielaidas kompleksinei tarptautinių tiekimo grandinių analizei, ypač vertinant jų veikimą nestabilioje ir krizėms jautrioje aplinkoje.

Toliau šiame darbe bus plačiau analizuojamos teorijos ir koncepcijos, kurios yra aktualiausios šių laikų įvykiams bei tendencijoms.

Remiantis L. Xu ir kt. (2024) autonominė tiekimo grandinė yra savivaldi sistema, pagrįsta intelektu ir automatizavimu, kurioje pagrindiniai struktūriniai vienetai gali priimti ir įgyvendinti sprendimus su minimaliu žmogaus įsikišimu arba visai be jo. Ši koncepcija atsirado kaip atsakas į tradicinių tiekimo grandinių pažeidžiamumą, kurį išryškino tokie globalūs sutrikimai kaip COVID-19 pandemija ir geopolitiniai konfliktai. Autonominė tiekimo grandinė sprendžia pažeidžiamumo problemas, įgalindama greitesnę ir efektyvesnę sprendimų priėmimą. Ši tiekimo grandinė susideda iš dviejų dimensijų – intelekto ir automatizavimo (žr. 6 pav.).



**6 pav.** Autonominės tiekimo grandinės dimensijos (pagal Xu ir kt., 2024)

Modelio pagrindinė prielaida yra ta, kad tiekimo grandinės autonomijos lygis priklauso ne nuo atskiros dimensijos absoliutaus išsivystymo, bet nuo šių dviejų dimensijų tarpusavio pusiausvyros ir pakankamumo. Vertikaloji grafiko ašis atspindi intelekto lygį, kuris apibrėžiamas kaip sistemos gebėjimas savarankiškai priimti sprendimus, generuoti sprendimo alternatyvas ir spręsti problemas dinamiškoje, neapibrėžtoje aplinkoje. Horizontalioji ašis vaizduoja automatizacijos lygį, t. y. sistemos gebėjimą be žmogaus įsikišimo vykdyti suplanuotus veiksmus ir realizuoti priimtus sprendimus. Abiejose ašyse žemiausios reikšmės atitinka ribotą funkcionalumą, o aukščiausios – pažangius, pilnai integruotus technologinius sprendimus. Brūkšninės horizontalioji ir vertikaloji

linijos žymi technologinės brandos pakankamumo ribas atitinkamai intelekto ir automatizacijos dimensijose. Šios ribos apibrėžia minimalų technologinį lygį, nuo kurio sistema gali būti laikoma turinčia prielaidas savarankiškam autonominiam veikimui. Sistemos, esančios žemiau šių ribų bent vienoje dimensijoje, pasižymi ribota arba fragmentiška autonomija.

Grafikas padalintas į keturias dalis. Pirmoji dalis (intelektu iškreipta autonomija) apima sistemas, kurių intelekto lygis yra santykinai aukštas, tačiau automatizacijos lygis nepakankamas. Tokios sistemos geba generuoti sprendimus ar rekomendacijas, tačiau jų įgyvendinimas reikalauja reikšmingo žmogaus įsikišimo, todėl bendras autonomijos lygis išlieka ribotas. Antroji dalis (automatizacija iškreipta autonomija) apibūdina sistemas, kurios pasižymi aukštu veiksmų vykdymo automatizavimo lygiu, tačiau stokoja gebėjimo savarankiškai generuoti tinkamus sprendimus. Tokios sistemos yra efektyvios stabiliose ir nuspėjamosiose aplinkose, tačiau sunkiai prisitaiko prie dinamiškų sąlygų. Trečioji dalis apibrėžiama kaip subalansuota autonomija, žymi sistemas, kuriose intelektas ir automatizacija vystomi santykinai proporcingai. Nors šios sistemos dar gali nepasiekti pilnos technologinės brandos, jos pasižymi didesniu autonomijos potencialu ir sudaro realistinę pereinamąją būseną link aukštesnio autonomijos lygio. Grafike šis regionas pavaizduotas įstrižine patamsinta sritimi, kuri reprezentuoja siektiną autonomijos vystymosi trajektoriją. Ketvirtoji dalis vadinama idealiąja autonomijos zona, yra išsidėstęs virš abiejų technologinės brandos ribų. Jame esančios sistemos pasižymi pakankamu ir subalansuotu intelekto, automatizacijos lygiu, leidžiančiu savarankiškai priimti sprendimus ir juos įgyvendinti be žmogaus įsikišimo. Šis regionas reprezentuoja aukščiausią autonomijos lygį ir yra laikomas tiksliniu autonominių sistemų, įskaitant autonomines tiekimo grandines, vystymo orientyru.

Svarbu pažymėti, kad net ir subalansuotame ar idealiame autonomijos regione intelekto ir automatizacijos lygiai nebūtinai turi būti identiški. Leidžiama tam tikra asimetrija tarp dimensijų per konkretų laikotarpį, su sąlyga, kad sistema geba identifikuoti šį disbalansą ir taikyti korekcines priemones autonomijos lygiui palaikyti ar didinti. Tarptautinių tiekimo grandinių atsparumas, lankstumas ir efektyvumas priklauso nuo to, ar jų sudedamosios dalys pasižymi pakankamu ir subalansuotu gebėjimu savarankiškai priimti sprendimus ir juos įgyvendinti, veikiant skirtingose šalyse ir nuolat kintančiomis sąlygomis. Šis modelis leidžia paaiškinti, kodėl nepakankamas intelekto arba automatizacijos išvystymas atskirose grandinės dalyse riboja visos tiekimo grandinės autonomiją ir koordinacijos efektyvumą.

Remiantis T. V. Le ir R. Fan'u (2024) skaitmeninis dvynio konceptas apibrėžiamas kaip virtuali fizinio objekto ar sistemos reprezentacija, atspindinti visą jo gyvavimą. Šio koncepto esmė – sistemose integruojamas modeliavimas, simuliacija ir mašininis mokymasis, siekiant pagerinti sprendimų priėmimą ir optimizuoti tiekimo grandinių procesus. Šio modelio veikimas pagrįstas uždaru septynių etapų ciklu:

- Mėginių ėmimas, kur fizinio sluoksnio objektai renka duomenis per jutiklius;
- Duomenų saugojimas, kai surinkti duomenys perduodami į centralizuotas duomenų bazines;
- Modeliavimas, kai kuriamas virtualus sistemos modelis;
- Simuliacija, kur testuojami įvairūs scenarijai;
- Mokymas, kai dirbtinis intelektas analizuoja istorinius ir realaus laiko duomenis;
- Prognozavimas, kur generuojami rezultatai apie būsimas sistemas ar trikdžius;
- Aktyvavimas, kai rezultatai naudojami sprendimams priimti arba tiesiogiai valdyti fizinius įrenginius.

Autoriai siūlo šį konceptą struktūrizuoti į tris atskiras dimensijas, remiantis RAMI 4.0 modeliu:

- Sluoksniai – fizinis turtas, integracija, komunikacija, informacija, funkcionalumas ir verslo procesai;
- Hierarchijos lygiai – nuo atskirų įrenginių iki globalių tiekimo grandinių;
- Gyvavimo ciklas ir vertės grandinė – nuo paslaugos idėjos sukūrimo iki pristatymo galutiniam vartotojui.

Tarptautinėse tiekimo grandinėse skaitmeninio dvynio koncepcija yra ypač aktuali dėl augančio tiekimo grandinių pažeidžiamumo. Ši koncepcija padeda užtikrinti atsparumą trikdžiams, leidžiant virtualiai testuoti sprendimus netikėtų krizinių situacijų atvejais, užtikrinti skaidrumą ir sekamumą, realiu laiku stebint medžiagų ir produktų srautus, stebėti operacinę efektyvumą, optimizuojant maršrutus, pristatymo laiką ir krovinių valdymą, globalių grandinių integraciją, apdorojant informaciją lokaliai ir sinchronizuojant ją su pasauliniais tinklais, taip mažinant prognozių klaidas.

Apibendrinant, skaitmeninių dvynių koncepcija logistikos ir tiekimo grandinių valdyme suteikia galimybę pereiti nuo reaktyvaus prie proaktyvaus sprendimų priėmimo, didinti sistemos atsparumą trikdžiams, optimizuoti procesus ir gerinti skaidrumą bei integraciją globaliame tiekimo grandinių tinkle.

## **2.2. Tarptautinės prekybos samprata, teorijos, modeliai**

Tarptautinė prekyba apima prekių ir paslaugų mainus tarp valstybių ir yra esminė pasaulio ekonomikos veikimo dalis. Tarptautinės prekybos struktūra nusako, kaip organizuojami šie mainai, apimdama prekybos srautų kryptis, prekių ir paslaugų sudėtį, dalyvaujančių šalių ir įmonių vaidmenis ir prekybos organizavimo formas. Ilgą laiką tarptautinė prekyba buvo grindžiama globalių vertės grandinių plėtra, kai gamybos procesai buvo išskaidyti tarp skirtingų šalių, siekiant kaštų mažinimo, specializacijos ir masto ekonomijos. Tokios grandinės sudaro svarbią pasaulinės tarptautinės prekybos dalį ir yra susijusios su gamybos ir eksporto integracija visame pasaulyje. Pavyzdžiui, apie du trečdaliai tarptautinės prekybos yra susiję su globaliomis vertės grandinėmis, ypač ES kontekste, ir tai apima automobilių sektorių, elektronikos pramonę ir farmacijos sektorių (Amighini ir kt., 2023). Ši proporcija yra ypač didelė, nes ES ekonomika yra labai integruota ir priklauso nuo tarpusavio prekių bei komponentų judėjimo tarp valstybių narių. Globalių vertės grandinių dominavimas lėmė tai, kad tarptautinė prekyba tapo itin jautri išoriniams sukrėtimams, tokiems kaip ekonominės krizės, geopolitiniai konfliktai ar gamtiniai sutrikimai (Voas ir kt., 2021). Pastaraisiais metais tarptautinės prekybos struktūra patiria reikšmingus pokyčius. Didėjantis geopolitinis neapibrėžtumas, prekybos politikos fragmentacija, pandemijos padariniai ir klimato kaitos iššūkiai paskatino tiek valstybes, tiek įmones peržiūrėti prekybos organizavimo principus. Tokia transformacija keičia ne tik prekybos srautų geografiją, bet ir tarptautinės prekybos dalyvių tarpusavio ryšius ir valdymo mechanizmus.

Šie tarptautinės prekybos struktūros pokyčiai ypač ryškiai atsiskleidžia ES, kur prekybos ir tiekimo grandinių pertvarka tampa strateginiu ekonominės politikos prioritetu. Ilgą laiką ES prekybos struktūra buvo grindžiama globalių vertės grandinių plėtra, kai gamybos etapai buvo išskaidyti tarp ES valstybių narių ir trečiųjų šalių, siekiant kaštų efektyvumo ir konkurencinių pranašumų. Tačiau pastaraisiais metais ES tarptautinės prekybos struktūra patiria reikšmingus pokyčius. COVID-19 pandemija, geopolitinė įtampa, karas Ukrainoje ir energetiniai sukrėtimai atskleidė pernelyg didelę priklausomybę nuo riboto skaičiaus tiekėjų ir regionų, ypač strateginėse srityse, tokiose kaip energetika, puslaidininkiai, medicinos priemonės ir kritinės žaliavos. Dėl šių priežasčių ES vis

daugiau dėmesio skiria tiekimo grandinių atsparumo stiprinimui ir prekybos rizikų mažinimui. Reaguodama į šiuos iššūkius, ES skiria ypatingą dėmesį diversifikacijai. Tai atsispindi ES politikos iniciatyvose, tokiose kaip tiekimo grandinių diversifikavimas, partnerystės su patikimomis šalimis stiprinimas ir gamybos pajėgumų grąžinimas arčiau vidaus rinkos (žr. 4 lentelė).

**4 lentelė.** ES politikos iniciatyvos

Iniciatyva	Tikslas	Veiksmai
Europos svarbiausių žaliavų aktas (Europos Komisija, 2023)	Užtikrinti saugų ir tvarų kritinių žaliavų tiekimą ES ir sumažinti priklausomybę nuo vieno trečios šalies tiekėjo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nustatyti pajėgumų tikslus iki 2030 m.: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 10 % žaliavų išgauti, 40 % apdoroti, 25 % perdirbti ES teritorijoje.</li> </ul> </li> <li>- Užtikrinti, kad iki 2030 m. ES nebūtų priklausoma nuo vienos trečiosios šalies daugiau kaip 65 % bet kurios strateginės žaliavos</li> <li>- Stiprinti tiekimo grandinių atsparumą ir plėtoti ES vertės grandines.</li> <li>- Partnerystės susitarimai su išteklių turtingomis trečiosiomis šalimis.</li> <li>- Bendri technologijų, infrastruktūros ir žaliavų projektai.</li> <li>- Skatinti vidaus komponentų gamybą ES.</li> </ul>
Europos lustų aktas (Europos Komisija, 2023)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Skatinti ES puslaidininkių gamybą.</li> <li>- Didinti tiekimo grandinių atsparumą.</li> <li>- Mažinti priklausomybę nuo Azijos importo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Viešos ir privačios investicijos į silicio karbido (SiC) lustų gamybą.</li> <li>- Lengvatinė valstybės MTEP parama gamybos projektams.</li> <li>- Sutartys su pramonės partneriais.</li> </ul>

ES iniciatyvos siekia stiprinti tiekimo grandinių atsparumą, mažinti priklausomybę nuo vieno tiekėjo bei skatinti vidaus gamybos grandinių kūrimą. Papildomos strategijos apima partnerystes su išteklių turtingomis trečiosiomis šalimis ir regioninių vertės grandinių plėtrą. Visa tai sudaro pagrindą ES strateginei autonomijai ir ekonominiam saugumui, tuo pačiu užtikrinant konkurencingumą tarptautinėje rinkoje. Praktikoje tai reiškia didesnę regioninių vertės grandinių vaidmenį ir glaudesnę bendradarbiavimą tarp ES valstybių narių. Svarbų vaidmenį ES tarptautinės prekybos struktūros transformacijoje atlieka skaitmenizacija. Skaitmeninės maitinės procedūros, elektroniniai dokumentai, duomenų mainų platformos ir tiekimo grandinių skaidrumą didinančios technologijos leidžia efektyviau koordinuoti prekybos srautus ES viduje ir su trečiosiomis šalimis. Tai sudaro sąlygas ne tik didinti prekybos efektyvumą, bet ir geriau valdyti rizikas ir reaguoti į tiekimo sutrikimus.

Tarptautinė prekyba yra viena iš pagrindinių šiuolaikinės globalios ekonomikos varomųjų jėgų, apimanti prekių, paslaugų ir kapitalo mainus tarp valstybių. Jos analizė remiasi tiek klasikinių, tiek šiuolaikinių teorijų pagrindu, leidžiančių suprasti prekybos motyvus, struktūrą ir poveikį ekonominiam augimui, pasauliniam konkurencingumui. Šiame skyriuje nagrinėjama tarptautinės prekybos samprata, teorijos bei modeliai, kaip jie evoliucionavo iki šių dienų.

Pirmiausia, tarptautinė prekyba, taip pat kaip ir tarptautinė tiekimo grandinė, turi įvairių apibrėžimų. Pagal Britannica apibrėžimą – tarptautinė prekyba apibrėžiama kaip ekonominė veikla, apimanti prekių ir paslaugų mainus tarp skirtingų valstybių, t. y. eksportą ir importą. Tokie mainai leidžia šalims gauti prekes ir paslaugas, kurių jos pačios negali arba neefektyviai gamina. Remiantis

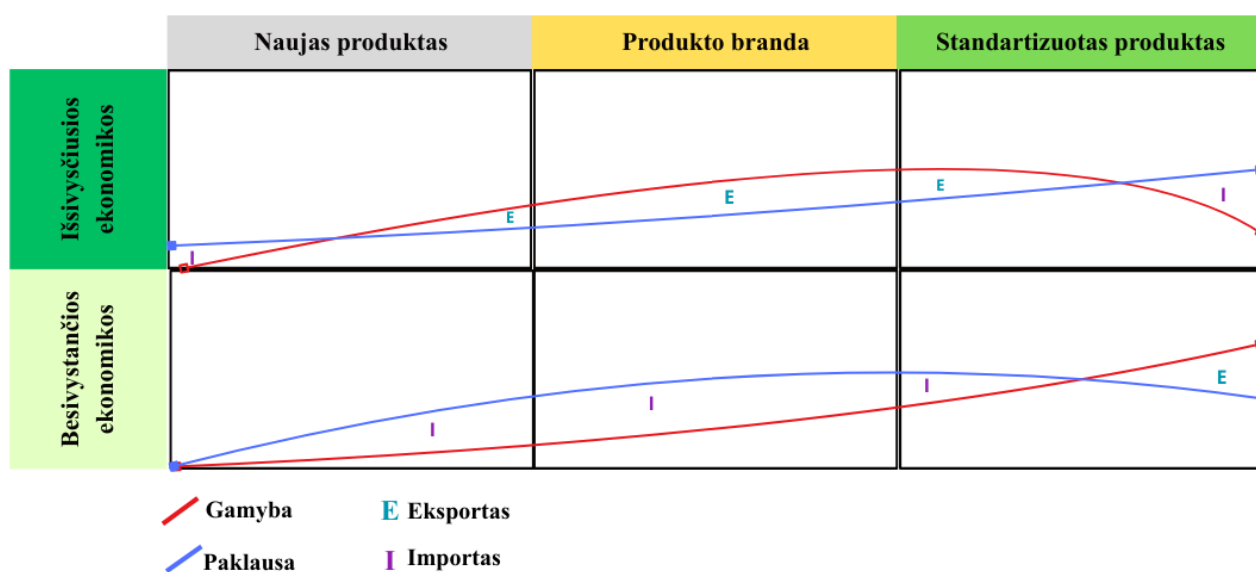
Kembridžo žodynu, tarptautinė prekyba reiškia prekybą produktais ar paslaugomis tarp skirtingų šalių. Iš tiesų, tarptautinės prekybos samprata kito laikui einant, o jos apibrėžimai tapo vis kompleksiškesni. Ankstyvieji apibrėžimai (Vernon, 1966) pabrėžia tarptautinės prekybos sudėtingumą ir netobulumą, o vėlesni (Krugman & Obstfeld, 2000) išryškina jos ekonominę naudą – lyginamąjį pranašumą ir gerovės didinimą. Kai kurie autoriai (Burinskienė, 2014; Bernard ir kt., 2007) labiau koncentruojasi į fizinių prekių judėjimą per nacionalines sienas, tuo tarpu naujausi apibrėžimai (Cuong & Tien, 2022) išplečia tarptautinės prekybos sampratą, įtraukdami ir paslaugas bei nematerialius išteklius, tokius kaip technologijos ar žinios. Apibendrinant, tarptautinės prekybos samprata evoliucionavo nuo siauresnio prekių judėjimo traktavimo iki platesnio, dinamiško ekonominių mainų tarp valstybių supratimo. Galima daryti išvadą, kad tarptautinė prekyba yra prekių ir paslaugų mainai per nacionalines sienas, dažniausiai vykdomi per eksportą ir importą (Cavusgil ir kt., 2015).

Kitas svarbus etapas – tarptautinės prekybos teorijų analizė. Pirmiausia tikslinga būtų analizuoti klasikines prekybos teorijas (žr. 5 lentelė).

**5 lentelė.** Tarptautinės prekybos teorijos

Teorija modelis	Autoriai	Metai	Aprašymas
Absoliutaus pranašumo teorija	Adam Smith	1776	Ši teorija paremta darbo pasidalijimo idėja, kuri leidžia, naudojant tą patį darbo kiekį, pagaminti daugiau produkcijos. Šalys linkusios specializuotis gaminti tas prekes, kurias gali pagaminti pigiausiai, o prekybą skatina didėjantis darbo našumas bei efektyvumas.
Lyginamojo pranašumo teorija	David Ricardo	1817	Šia teorija teigiama, kad tarptautinė prekyba yra naudinga net tada, kai viena šalis turi absoliutų pranašumą abiejų prekių gamyboje, jei šalys specializuojasi ten, kur jų santykiniai gamybos kaštai yra mažesni. Prekybą skatina darbo našumo skirtumai tarp šalių (Lam, T., 2015).
Produkto gyvavimo ciklo teorija	Raymond Vernon	1960	Ši teorija parodo, kaip prekyba kinta per produkto stadijas: naujas produktas, branda ir standartizacija. Pasiekus standartizacijos stadiją, darbo kaštai tampa esminiu veiksniumi, todėl įmonės dažnai perkelia gamybą į šalį, kuriose darbo jėga yra pigesnė.
Masto ekonomijos teorija	Paul Krugman	1979	Pranašumas atsiranda dėl specializacijos ir masto ekonomijos, kuri leidžia didinti gamybos tempus ir mažinti vidutinius vienos prekės kaštus. Šioje teorijoje darbo veiksmų skirtumai tarp šalių nėra tokie svarbi kaip klasikiniuose modeliuose, o pagrindinis dėmesys skiriamas gamybos pajėgumų didinimui.
Heckscher-Ohlin modelis	Eli Heckscher ir Bertil Ohlin	1930	Šis modelis aiškina, kad lyginamasis pranašumas atsiranda dėl neproporcingo gamybos veiksmų (darbo ir kapitalo) pasiskirstymo tarp šalių. Šalis specializuosis gaminti ir eksportuoti tas prekes, kurių gamybai reikia šalyje gausių išteklių (pvz., valstybė, turinti daug darbo jėgos, eksportuos darbui imlias prekes).
Konkurencinių pranašumų teorija	Michael Porter	1980	Konkurencinį pranašumą sukuria ir išlaiko įmonės, o valstybės vaidmuo yra sudaryti tam palankias sąlygas. Pranašumas susiformuoja per aukštą darbuotojų kvalifikaciją, inovacijas bei sąveiką tarp keturių „deimanto“ elementų: paklausos, gamybos veiksmų, įmonių strategijos ir susijusių pramonės šakų.

Tarptautinės prekybos teorijų evoliucija atskleidžia laipsnišką perėjimą nuo klasikinių modelių, kuriuose darbas vertinamas kaip pagrindinis kiekybinis gamybos veiksnys, prie šiuolaikinių teorijų, akcentuojančių kokybinius pranašumus ir inovacijas. A. Smith'o absoliutaus pranašumo (Salvatore, 2019) ir D. Ricardo lyginamojo pranašumo teorijos prekybos naudą grindžia darbo našumo, efektyvumo ir santykinų gamybos kaštų skirtumais, o Heckscher–Ohlin'o modelis šią sampratą išplečia įtraukdamas gamybos veiksnių (darbo ir kapitalo) neproporcingą pasiskirstymą tarp šalių. Naujesnės teorijos įneša dinamiškumą. Pavyzdžiui, R. Vernon'o produkto gyvavimo ciklo teorija susieja prekybos kryptis su produkto branda, nurodyma, kad darbo kaštai tampa lemiami standartizacijos stadijoje. Ši teorija plačiai analizuoja kelis ciklo etapus, apimant eksportą ir importą (žr. 7 pav.).



**7 pav.** Produkto gyvavimo ciklas, remiantis produkto gyvavimo ciklo teorija (pagal Dilhari ir kt., 2014)

Schemoje galima matyti kaip keičiasi produkto gyvavimo ciklas išsivysčiusiose ir besivystančiose šalyse. Kadangi išsivysčiusios šalys turi žymiai daugiau pajėgumų nei besivystančios, jos gali pagaminti produktą ir jį eksportuoti, tuo tarpu besivystančiose šalyse – atvirkščiai, tačiau produktui pasiekus trečiąjį – standartizacijos lygį – gali padidėti konkurencinis pranašumas, kadangi besivystančiose šalyse yra maži kaštai, ypač tie, kurie susiję su žmogiškaisiais ištekliais.

P. Krugmano masto ekonomijos modelis akcentuoja ne išteklių skirtumus, o specializaciją ir gamybos apimčių didinimą kaip būdą mažinti vidutinius kaštus. Galiausiai M. Porterio konkurencinio pranašumo teorija apibendrina šią raidą pabrėždama, kad šiuolaikinė sėkmė priklauso nuo aukštos darbuotojų kvalifikacijos, inovacijų ir keturių „deimanto“ elementų sąveikos, taip pripažįstant, kad vien gausių darbo išteklių nebeužtenka – būtina gebėti konkuruoti aukštos vertės pramonės šakose.

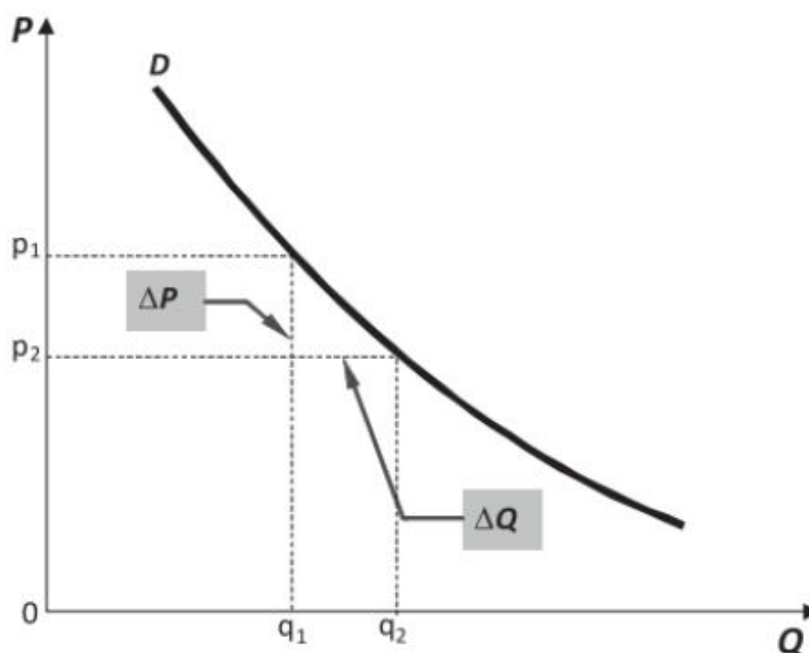
Apibendrinant galima teigti, kad ES tarptautinės prekybos struktūra šiuo metu pereina nuo grynai globalizacijos logika grįsto modelio prie labiau subalansuotos, strategiškai valdomos ir atsparumą akcentuojančios sistemos, kurioje tiekimo grandinių struktūriniai pokyčiai tampa vienu iš pagrindinių konkurencingumo ir ekonominio saugumo veiksnių. Tarptautinė prekyba skatina ekonominį augimą, nes leidžia šalims sutelkti išteklius į tas sritis, kuriose jos turi palankiausią konkurencinę padėtį (Sujova ir kt., 2021). Tokia specializacija pasaulinėje ekonomikoje leidžia valstybių gamybos

struktūrai tapti efektyvesnei, orientuojant gamybą ir investicijas į produktyviausius sektorius, tuo tarpu mažiau konkurencingų prekių gamyba dažnai atsisakoma.

### 2.3. Tarptautinės prekybos elastingumo samprata, tipai ir taikymas

Tarptautinėje prekyboje elastingumas apibūdina, kaip jautriai prekybos srautai (importas ir eksportas) reaguoja į ekonominių veiksnių pokyčius. Klasikinėje ekonomikos teorijoje, kurią išsamiai plėtojo A. Marshall'o (1980), elastingumas apibrėžiamas kaip paklausos ar pasiūlos jautrumas kainos pokyčiams. Ši koncepcija sudaro pagrindą šiuolaikinei tarptautinės prekybos analizei, kur dažniausiai nagrinėjamas importo ir eksporto paklausos kainos elastingumas. Ankstyvus empirinius tyrimus šioje srityje atliko Guy H. Orcutt'as (1950), kuris parodė, kad kainos elastingumas yra svarbus veiksnys analizuojant prekybos srautų reakciją į kainų pokyčius.

Grafike (žr. 8 pav.) matyti kaip kainos (P) pokyčiai veikia paklausą (Q). Šiuo atveju  $\Delta Q$  laikomas paklausos reakcijos kiekybine išraiška, kadangi šiuo žymėjimu yra nusakomas paklausos kiekio pokytis.



8 pav. Paklausos elastingumo kreivė (pagal Marshall, 1980)

Vertinti, remiantis tik absoliučiu pokyčiu, nėra tinkamas ir pakankamai informatyvus būdas, kadangi skirtingose rinkose naudojami skirtingi matavimo vienetai. Atsižvelgiant į tai, elastingumas apskaičiuojamas kaip santykinis (procentinis) paklausos kiekio pokytis, padalintas iš santykinio kainos pokyčio. Tokiu būdu gaunamas bematis dydis, kuris tiksliau atspindi paklausos jautrumą kainos pokyčiams ir leidžia palyginti skirtingas rinkas ar prekes. Paklausos kainos elastingumas rodo, kiek procentais keičiasi paklausos ar pasiūlos kiekis, kai kaina pasikeičia 1 procentiniu punktu. Jei pokytis yra didesnis nei 1%, paklausa laikoma elastinga, jei mažesnis – neelastinga. Tarptautinės prekybos kontekste tai reiškia, kad kainų padidėjimas gali turėti skirtingą poveikį importo apimtims. Analogiškai traktuojama ir su pasiūlos kainos elastingumu, tik pasiūlos kainos elastingumas nusako, kaip gamintojai reaguoja į kainų pokyčius. Yates MBE, C. (2024) pabrėžia, kad šis elastingumas priklauso nuo gamybos lankstumo, technologijų ir laiko veiksnio, todėl jis yra svarbus vertinant gamybos prisitaikymo galimybes.

Be paklausos ir pasiūlos kainos elastingumo, svarbus yra ir pajamų elastingumas, kuris nusako, kaip paklausa keičiasi priklausomai nuo pajamų lygio. Pajamų elastingumo analizei naudojama ta pati formulė kaip ir paklausos kainos elastingumo skaičiavimui, tik šiuo atveju skaitiklyje pateikiamas vienos prekės paklausos kiekio procentinis pokytis, o vardiklyje – kitos prekės kainos procentinis pokytis Pasak Hendrik' o ir kt. (1969), augant pajamoms importo paklausa dažniausiai didėja, ypač kalbant apie ne pirmo būtinumo prekes. Tai paaiškina, kodėl ekonomikos augimas dažnai lemia didesnius tarptautinės prekybos srautus. Taip pat svarbus yra kryžminis kainos elastingumas, kuris leidžia įvertinti prekių pakeičiamumą ir konkurenciją tarp skirtingų šalių eksportuotojų. Šiuolaikiniai tyrimai rodo, kad elastingumas nėra pastovus dydis ir gali kisti laikui bėgant. Importo paklausos elastingumas yra svarbus vertinant prekybos politikos poveikį ir modeliuojant prekybos srautus (Ferguson & Smith, 2019).

Pasak Krugman'o ir Obstfeld'o (2020), kryžminis elastingumas leidžia nustatyti, ar prekės yra pakaitalai ar papildančios viena kitą. Kryžminis paklausos elastingumas skiriasi tuo, kad jis matuoja vienos prekės paklausos reakciją į kitos prekės kainos pokytį. Šiuo atveju skaitiklyje pateikiamas vienos prekės paklausos kiekio procentinis pokytis, o vardiklyje – kitos prekės kainos procentinis pokytis. Šis rodiklis naudojamas siekiant nustatyti, ar prekės yra pakaitalai, ar papildančios viena kitą. Todėl jo paskirtis jau yra ne tik vertinti paklausos jautrumą, bet ir atskleisti ryšį tarp skirtingų prekių rinkoje.

Analizuojant ES vaidmenį tarptautinėse tiekimo grandinėse, kainos, pajamų ir kryžminis elastingumas padeda nustatyti, kiek jautriai ES importas ir eksportas reaguoja į kainų svyravimus, paklausos pokyčius ir kitų rinkų veiksmus. Tai ypač aktualu pasaulinių krizių metu, kai sutrinka tiekimo grandinės, keičiasi prekybos partnerių struktūra ir atsiranda alternatyvių tiekėjų poreikis. Elastingumo analizė leidžia įvertinti, ar ES prekybos srautai yra lankstūs ir geba prisitaikyti prie staigių ekonominių pokyčių, ar priešingai – išlieka mažai lankstūs dėl stiprios priklausomybės nuo konkrečių tiekimo šaltinių. Todėl elastingumo taikymas šioje temoje yra svarbus ne tik teoriniu, bet ir praktiniu požiūriu, nes padeda vertinti ES atsparumą krizėms ir jos gebėjimą prisitaikyti prie kintančios tarptautinės prekybos aplinkos.

#### **2.4. Pasaulinių krizių samprata, tipai, veiksniai**

Pasaulinių krizių analizė reikalauja integruoto požiūrio, apimančio jų sampratą, tipologiją ir atsiradimo veiksnius. Todėl šiame skyriuje nuosekliai nagrinėjami pagrindiniai teoriniai aspektai, leidžiantys geriau suprasti šiuolaikinių globalių krizių pobūdį ir dinamiką.

**Pasaulinių krizių samprata.** Pasaulinių krizių samprata šiuolaikinėje mokslinėje literatūroje yra glaudžiai susijusi su globalizacijos, sisteminio sudėtingumo ir tarpusavio priklausomybės procesais (žr. 6 lentelė). Krizė dažniausiai apibrėžiama kaip reikšmingas sutrikimas, keliantis grėsmę pagrindinėms visuomenės vertybėms, institucijoms ar gyvybiškai svarbioms sistemoms ir reikalaujantis skubių sprendimų esant dideliame neapibrėžtumui (Kushnir & Yazgan, 2025). Tokiu būdu akcentuojamas ne tik pačios krizės pavojingumas, bet ir jos valdymo sudėtingumas, kuris kyla dėl informacijos stokos, dinamiškos aplinkos ir riboto laiko sprendimų priėmimui. Vis dėlto naujesni tyrimai rodo, kad krizės nebėra suvokiamos kaip pavieniai, izoliuoti įvykiai.

## 6 lentelė. Pasaulinių krizių sampratos literatūros analizė

Autorius, metai	Samprata
Kushnir & Yazgan, 2025	Krizė apibrėžiama kaip situacija, kai politiniai ar administraciniai veikėjai suvokia grėsmę pagrindinėms visuomenės vertybėms ar gyvybiškai svarbioms sistemoms, kurią būtina spręsti skubiai esant dideliame neapibrėžtumui.
Vartic, 2024	Daugybinės krizės – tai reiškinys, kai kelios ekonominės, socialinės, politinės ar ekologinės krizės vyksta vienu metu arba nuosekliai ir sąveikaudamos sustiprina viena kitos poveikį.
McNamara, & Bambra, 2025	Polikrizė apibrėžiama kaip situacija, kai krizės skirtingose globaliose sistemose tampa priežastiniu ryšiu susietos ir jų poveikis didėja dėl tarpusavio sąveikos.
Zaidan ir kt., 2025	Krizė (šokas) laikoma staigiu ir didelio masto sutrikimu, kuris destabilizuoja socialines, ekonomines ar aplinkos sistemas ir sukelia ilgalaikius pokyčius.
Coenen ir kt., 2025	Krizės siejamos su sistemų atsparumo samprata – tai sukrėtimai, kuriuos sistema turi atlaikyti nepraradama savo pagrindinių funkcijų, atsižvelgiant į sudėtingumą ir gilų neapibrėžtumą.
World Economic Forum, 2025	Globali rizika (susijusi su krize) – tai įvykio ar sąlygos galimybė, kuri gali turėti reikšmingą neigiamą poveikį pasaulio ekonomikai, gyventojams ar gamtos ištekliams.
Stavytsky & Dligach, 2025	Krizės siejamos su struktūriniais globalios ekonomikos sutrikimais, kurie kyla dėl disbalansų, geopolitinių veiksnių ir sisteminių pokyčių, stabdančių tvarų vystymąsi.
Imam & Temple, 2025	Krizės suprantamos kaip reikšmingi sukrėtimai (pvz., konfliktai ar skolų krizės), kurie keičia ekonominės raidos trajektorijas ir gali sukelti ilgalaikius neigiamus padarinius, tokius kaip augimo sulėtėjimas.
Cheptiš ir kt., 2025	Ekonominės krizės apibrėžiamos kaip reikšmingi ekonominės veiklos sutrikimai, susiję su verslo ciklų nuosmukiais, sektorių disbalansu ir makroekonominio nestabilumu.

Iš pateiktų apibrėžimų matyti, kad pasaulinių krizių samprata šiuolaikinėje literatūroje vystosi keliomis tarpusavyje susijusiomis kryptimis. Viena vertus, krizė vis dar suvokiama kaip staigus, intensyvus ir pavojingas sutrikimas, kuris destabilizuoja įprastą sistemų veikimą ir reikalauja skubių sprendimų esant dideliame neapibrėžtumui (Kushnir ir kt., 2025). Klasikinis apibrėžimas pabrėžia krizės trumpalaikiškumą, grėsmę ir būtinybę greitai reaguoti siekiant sumažinti neigiamas pasekmes. Tačiau vis daugiau tyrimų rodo, kad toks požiūris yra nepaaiškina šiuolaikinių krizių pobūdžio.

Naujesnėje literatūroje akcentuojamas sisteminis krizių pobūdis, jų tarpusavio sąveika ir gebėjimas sukelti kaskadinius efektus (angl. *cascade effects*) skirtingose srityse. Krizės vis dažniau suvokiamos kaip tarpusavyje susiję procesai, kurie gali vykti vienu metu arba sekti vienas po kito, stiprindami bendrą poveikį ir kurdami sudėtingas, sunkiai prognozuojamas situacijas (Vartic, 2024; McNamara & Bambra, 2025). Toks požiūris sudaro prielaidas analizuoti daugybines krizes ir polikrizes, kai ekonominės, socialinės, aplinkos ar sveikatos problemos susipina į vieną kompleksinį reiškinį. Šiame kontekste išskiriama daugybinių krizių samprata, kuri apibrėžia situacijas, kai kelios skirtingos krizės – ekonominės, socialinės, politinės ar ekologinės – vyksta vienu metu arba nuosekliai, tačiau yra tarpusavyje susijusios ir stiprina viena kitos poveikį (Vartic, 2024). Esminis šios sampratos bruožas yra kaskadinis efektas, kai vienos krizės pasekmės sukelia naujus sutrikimus kitose srityse, taip sukuriant sudėtingą ir sunkiai kontroliuojamą procesą. Dar labiau išplėtota šios koncepcijos forma

yra polikrizė, kuri apibūdina dar aukštesnio lygmens sisteminių sudėtingumą (žr. 7 lentelė). Polikrizės atveju skirtingų sričių krizės, pavyzdžiui, ekonominės, klimato, sveikatos ar geopolitinės – tampa glaudžiai susietos ne tik per pasekmes, bet ir per priežastinius ryšius (McNamara & Bambra, 2025).

**7 lentelė.** Polikrizės samprata

<b>Autorius, metai</b>	<b>Samprata</b>
Lawrence, M., Homer-Dixon, T., ir kt., 2024	Polikrizė apibrėžiama kaip kelių krizių priežastinis susipynimas skirtingose globaliose sistemose, kai jų sąveika sukuria naujus, nenumatytus efektus ir bendras poveikis viršija atskirų krizių sumą
Mark, K., ir kt., 2025	Polikrizė suvokiama kaip kompleksinė tarpusavyje susijusių globalių rizikų sistema, kylanti dėl ekologinių, socialinių ir ekonominių struktūrų tarpusavio priklausomybės
Dinan, S., 2024	Polikrizė pasižymi krizių persidengimu, grįžtamaisiais ryšiais ir sprendimų konfliktais, kai vienos krizės sprendimas gali pabloginti kitą
Rakowski, T., ir kt., 2024-2025	Polikrizė apibrėžiama kaip klimato, pandemijų, ekonominių ir geopolitinių krizių sąveika, kuri formuoja kompleksinę globalią problemų sistemą
Wypych-Ślusarska, A., ir kt., 2025	Polikrizė apima skirtingų sričių krizių kombinaciją (ekonominių, socialinių, sveikatos, klimato), kuri sukelia sistemų perkrovą ir realų poveikį institucijoms
Prantl, J., ir kt. 2025	Polikrizė – tai globalių sistemų krizės, kurios yra neatskiriamai susijusios ir reikalauja naujų, sisteminių valdymo sprendimų bei tarptautinio bendradarbiavimo

Tai reiškia, kad krizės ne tik vyksta vienu metu, bet ir yra struktūriškai susipynusios, todėl jų poveikis tampa sinerginis ir sunkiai prognozuojamas. Mark, K., ir kt. (2025) pabrėžia, kad polikrizė yra kompleksinė globalių rizikų sistema, kylanti iš skirtingų struktūrų – ekologinių, ekonominių ir socialinių – tarpusavio priklausomybės. Tai reiškia, kad šiuolaikinės krizės nebegali būti suprantamos izoliuotai, nes jų priežastys ir pasekmės persidengia skirtinguose lygmenyse – nuo regioninio iki globalaus. Papildomai Dinan (2024) išskiria esminius polikrizės bruožus, tokius kaip persipinančios krizės, jų tarpusavio sąveika ir sprendimų tarpusavio prieštaravimai. Šie bruožai itin svarbūs, kadangi tai rodo, kad sprendžiant vieną krizę gali būti sustiprinama kita, o tai gali komplikuoti valdymo procesus ir pareikalauti sudėtingesnių sprendimų. Rakowski ir kt. (2024–2025) sisteminė analizė rodo, kad klimato kaita, pandemijos, ekonominiai sukrėtimai ir geopolitiniai konfliktai sudaro tarpusavyje susijusių globalią sistemą, kurios poveikis tampa vis labiau kompleksinis. Wypych – Ślusarska ir kt. (2025) pabrėžia, kad tokia krizių kombinacija sukelia sistemų perkrovą, ypač sveikatos sektoriuje, o tai rodo praktinį polikrizės poveikį. Prantl (2025) akcentuoja, kad polikrizė keičia ir globalų valdymą, nes tradicinės politikos priemonės tampa nepakankamos. Dėl to didėja tarptautinio bendradarbiavimo ir sisteminių sprendimų svarba. Tai patvirtina ir naujausios literatūros apžvalgos, kurios polikrizę sieja su vis didėjančiu globalių problemų tarpusavio susietumu ir būtinybe taikyti integruotas valdymo strategijas. Polikrizės struktūra dažnai iliustruojama naudojant sisteminius modelius, kurie parodo skirtingų globalių sistemų tarpusavio sąveiką, priežastinius ryšius ir grįžtamuosius efektus. Pavyzdžiui, Lawrence, Homer–Dixon, ir kt. (2024) siūlo modelį, kuriame krizės susijungia per bendrus stresus, domino efektus ir tarpsisteminius ryšius, sudarydamos kompleksinę globalių krizių sistemą. Tokiose situacijose tradiciniai krizės valdymo metodai dažnai tampa neefektyvūs, nes sprendžiant vieną problemą gali būti netyčia sustiprinama kita. Tokios sąveikos lemia tai, kad krizės tampa sunkiai prognozuojamos, o jų poveikis – daugialypis ir ilgalaikis. Dėl šios priežasties krizės vis dažniau analizuojamos ne tik kaip trumpalaikiai įvykiai, bet ir kaip struktūriniai procesai, kurie gali iš esmės keisti ekonomikos vystymosi kryptį, didinti nelygybę

(Stavytskyy & Dligach, 2025; Imam & Temple, 2025). Svarbu pabrėžti ir tai, kad krizės šiuolaikinėje literatūroje interpretuojamos ne vien kaip neigiami reiškiniai. Vis dažniau jos laikomos ir reiškiniais, galinčiais paskatinti sisteminius pokyčius, inovacijas ir didesnę atsparumą. Tokiu būdu krizės tampa neatsiejama socialinės ir ekonominės raidos dalimi, atskleidžiančia sistemų silpnynes, bet kartu suteikiančia galimybių jas pertvarkyti.

Apibendrinant galima teigti, kad šiuolaikinėje literatūroje krizė suvokiama ne tik kaip pavienis įvykis ar laikinas sutrikimas, bet kaip kompleksinis, daugiasluoksnis ir dinamiškas reiškinys. Ji apima tiek staigius sukrėtimus, tiek ilgalaikius procesus, pasižymi sisteminiu pobūdžiu, tarpusavio sąveika ir glaudžiu ryšiu su globalių sistemų tarpusavio priklausomybe. Toks požiūris leidžia geriau suprasti šiuolaikinių krizių mastą, jų nuspėjamumą ir būtinybę taikyti integruotus, tarpdisciplininius sprendimus jų valdymui.

**Pasaulinių krizių tipai.** Pasaulinių krizių klasifikavimas yra svarbus teorinis aspektas, leidžiantis sistemingai suprasti jų pobūdį, atsiradimo priežastis ir poveikio mastą. Mokslinėje literatūroje nėra vieningos krizių tipologijos, tačiau dauguma autorių sutaria, kad krizės gali būti skirstomos pagal skirtingus kriterijus, tokius kaip jų kilmė, dinamika, struktūra ar poveikio mastas. Toks daugialypis klasifikavimas leidžia atskleisti krizių kompleksiskumą ir jų sąveiką su skirtingomis socialinėmis, ekonominėmis ir politinėmis sistemomis (žr. 8 lentelė).

**8 lentelė.** Pasaulinių krizių tipai

Autorius, metai	Tipas	Aprašymas
Cheptiš ir kt., 2025	Ekonominės krizės	Susijusios su finansų sistemų nestabilumu, recesijomis ir sektorių disbalansais; gali būti finansinės ar su sveikatos šokais susijusios (pvz., COVID-19 poveikis ekonomikai).
Imam ir kt., 2025	Ekonominės – struktūrinės krizės	Krizės, kurios keičia ekonomikos augimo trajektorijas, stabdo konvergenciją ir sukelia ilgalaikius vystymosi sutrikimus.
Pun ir kt., 2026	Ekonominės – socialinės krizės	Ekonominiai sukrėtimai, sukelti socialinį nesaugumą, nelygybę ir transformuojantys socialinį ir politinį dalyvavimą.
Derkenbaeva ir kt., 2025	Socialinės krizės	Krizės, darančios įtaką socialinei politikai, užimtumui, pajamoms ir pažeidžiamoms grupėms; dažnai susijusios su ekonominiu nestabilumu.
Liu & Renn, 2025	Aplinkosauginės ir sveikatos krizės	Klimato kaita, gamtinės katastrofos ir ekologiniai sutrikimai, veikiantys ekonomines ir socialines sistemas. Pandemijos ir visuomenės sveikatos grėsmės, kurios sukelia plataus masto ekonominius ir socialinius padarinius.
Vartic, 2024	Politinės ir geopolitinės krizės	Karai, konfliktai ir politinis nestabilumas, kurie destabilizuoja regionines ir globalias sistemas.
Liu & Renn, 2025	Technologinės ir sisteminės krizės	Krizės, susijusios su infrastruktūros, energetikos ar skaitmeninių sistemų sutrikimais, galinčios paveikti visos sistemos funkcionavimą.

Lentelėje matyti, kad pasaulinės krizės gali būti skirstomos į kelias pagrindines grupes pagal jų turinį ir poveikio pobūdį:

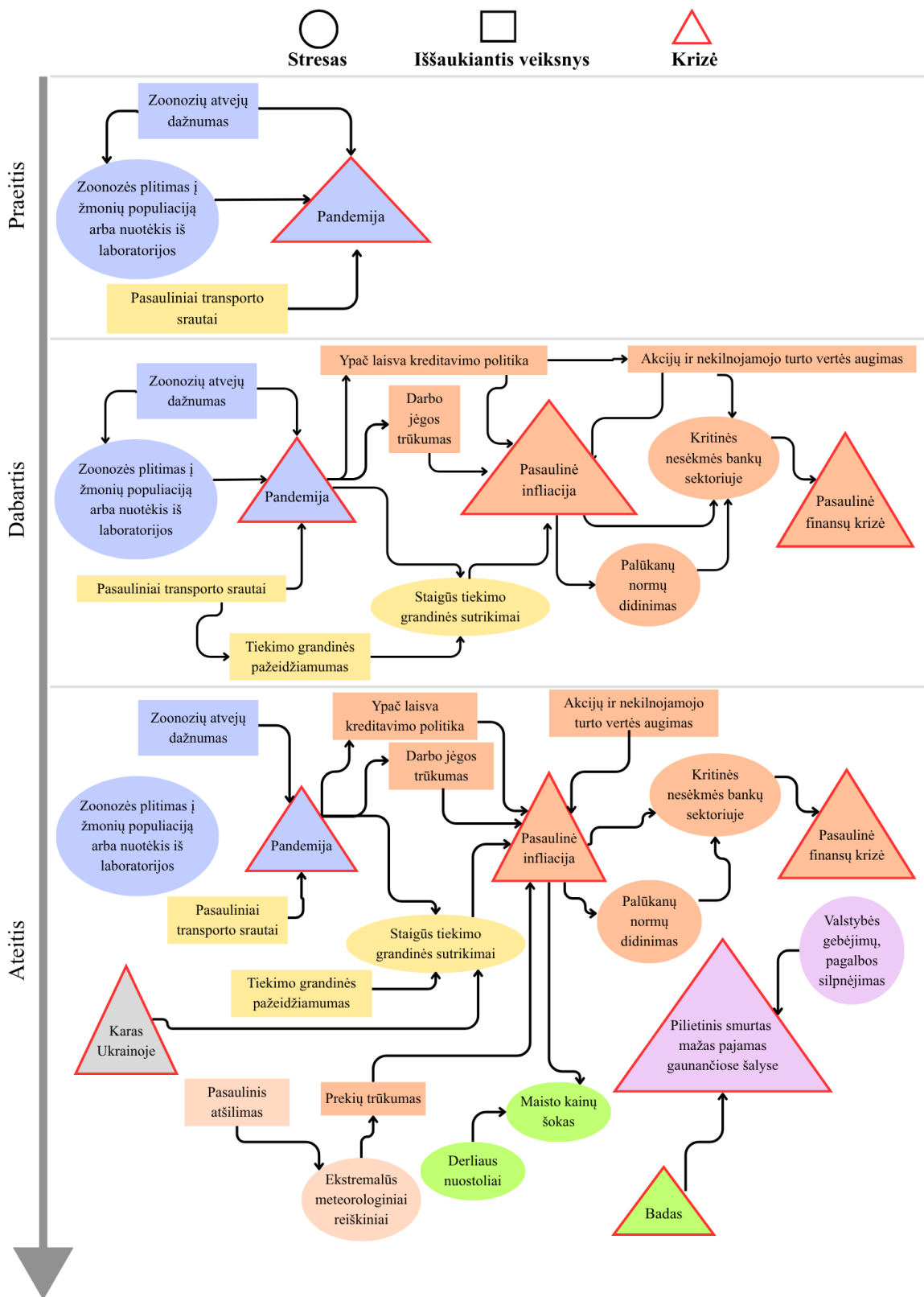
- **Ekonominės krizės.** Tradiciškai literatūroje dominuoja ekonominių krizių analizė, nes jos daro tiesioginę įtaką finansų sistemoms, užimtumui ir ekonomikos augimui. Ekonominės krizės yra vienos plačiausiai analizuojamų ir dažniausiai pasireiškiančių globalių krizių

formų. Jos paprastai siejamos su finansų rinkų nestabilumu, recesijomis, bankų sistemos sutrikimais ar struktūriniais ekonomikos disbalansais. Cheptiš ir kt. (2025) išskiria skirtingas ekonominių krizių formas, tokias kaip finansinės krizės ar krizės, susijusios su išoriniais šokais, pavyzdžiui, pandemija. Ekonominės krizės daro ilgalaikį poveikį valstybių vystymuisi, nes jos gali sustabdyti ekonomikos augimą, padidinti nedarbą ir sumažinti investicijas. Imam ir Temple (2025) pažymi, kad krizės gali keisti ekonomikos vystymosi trajektorijas ir sulėtinti globalią konvergenciją, sukurdamos ilgalaikius vystymosi skirtumus tarp šalių. Naujausi tyrimai rodo, kad ekonominės krizės retai pasireiškia izoliuotai – jos glaudžiai susijusios su socialinėmis pasekmėmis, tokiomis kaip nelygybė ar politinis nepasitenkinimas.

- **Socialinės krizės.** Socialinės krizės pasireiškia visuomenės struktūrų sutrikimais, didėjančia nelygybe, nedarbu ar socialiniu nesaugumu. Dažnai jos kyla kaip ekonominių procesų pasekmė, tačiau gali tapti savarankišku, neramumus skatinančiu veiksniu. Derkenbaeva ir kt. (2025) pabrėžia, kad ekonominis nestabilumas daro tiesioginę įtaką socialinei politikai, didina pažeidžiamų grupių riziką ir apsunkina socialinių paslaugų teikimą. Socialinės krizės taip pat veikia visuomenės elgseną ir politinį dalyvavimą. Pun ir kt. (2026) teigia, kad ilgalaikis ekonominis nesaugumas keičia pilietinio dalyvavimo formas, skatindamas alternatyvias, neformalias socialinio veikimo formas. Tai rodo, kad socialinės krizės gali paveikti ne tik ekonomines, bet ir politines sistemas.
- **Politinės ir geopolitinės krizės.** Politinės ir geopolitinės krizės apima konfliktus, karus, politinį nestabilumą ir tarptautinių santykių įtampas. Šios krizės dažnai turi platų poveikį, nes jos gali destabilizuoti regionus, sutrikdyti prekybą ir sukelti migracijos srautus. Vartic (2024) pažymi, kad tokios krizės, kaip karas Ukrainoje, turi kaskadinius efektus, paveikdamos ekonomines, socialines ir energetines sistemas. Geopolitinės krizės dažnai veikia kaip kitų krizių skatinantys veiksniai. Pavyzdžiui, konfliktai gali sukelti ekonominius nuostolius, energetines krizes ar maisto trūkumą, kurie toliau plinta globaliu mastu. Tai rodo, kad politinės krizės yra glaudžiai susijusios su kitomis krizėmis.
- **Aplinkosauginės ir sveikatos krizės.** Aplinkosauginės krizės apima klimato kaitą, biologinės įvairovės nykimą, gamtines katastrofas ir kitus ekologinius sutrikimus. Liu ir Renn (2025) pabrėžia, kad klimato kaita veikia kaip riziką didinantis veiksnys, stiprinantis socialines ir ekonomines problemas. Šio tipo krizės pasižymi tuo, kad jos vystosi ilgą laiką, tačiau jų poveikis gali būti staigus ir plataus masto. Pavyzdžiui, ekstremalūs meteorologiniai reiškiniai gali sukelti tiek ekonominius nuostolius, tiek humanitarines krizes. Aplinkosauginės krizės taip pat dažnai sukelia kitus sutrikimus, tokius kaip migracija ar maisto trūkumo problemos. Sveikatos krizės dažniausiai siejamos su pandemija ir visuomenės sveikatos grėsmėmis. COVID-19 pandemija yra vienas ryškiausių pavyzdžių, kuris parodė, kaip sveikatos krizė gali transformuoti visas globalias sistemas. Autoriai akcentuoja, kad pandemijos ne tik sukelia sveikatos problemas, bet ir lemia ekonominius nuosmukius, socialinius pokyčius ir geopolitines įtampas. Sveikatos krizės pasižymi greitu plitimu ir dideliu neapibrėžtumu, todėl jų valdymas reikalauja koordinuotų tarptautinių veiksmų.
- **Technologinės ir sisteminės krizės.** Technologinės krizės apima infrastruktūros, energetikos, kibernetinio saugumo ar technologinių sistemų sutrikimus. Šios krizės tampa vis svarbesnės dėl didėjančios skaitmenizacijos ir technologinės priklausomybės. Liu ir Renn (2025) pažymi, kad sisteminiai sutrikimai gali paveikti visos sistemos funkcionavimą, ypač

energetikos ar informacinių technologijų srityse. Tokios krizės dažnai pasižymi dideliu plitimo greičiu ir gali sukelti kaskadinius efektus, paveikdamos kitas sistemas, pavyzdžiui, ekonomiką ar saugumą.

Šiuolaikinės krizės vis rečiau pasireiškia kaip pavieniai reiškiniai. Dėl globalizacijos ir sistemų tarpusavio priklausomybės jos tampa sudėtingesnės, dažnai persidengia ir sąveikauja tarpusavyje. Dėl šios priežasties tradicinė krizių klasifikacija, orientuota į atskiras kategorijas, vis dažniau papildoma naujomis sampratomis, tokiomis kaip daugybinės krizės ar polikrizė, kurios atspindi aukštesnio lygmens sisteminių sudėtingumą (Vartic, 2024; McNamara & Bamba, 2025). Šiuolaikinių globalių krizių plitimą galima aiškinti domino efektu, kuris ypač svarbus polikrizės kontekste. Domino efektas apibrėžiamas kaip procesas, kai krizė vienoje sistemoje sukelia grandininę reakciją kitose sistemose, taip sukurdamą tarpusavyje susijusių krizių seką. Šis mechanizmas rodo, kad šiuolaikinės krizės nėra izoliuoti reiškiniai, o veikiau susijusių sistemų sutrikimų grandinė, kuri gali greitai plisti globaliu mastu. Pavyzdžiui, pandemija gali sukelti ekonominius sutrikimus, kurie savo ruožtu lemia socialinę nelygybę ar politinį nestabilumą, o šie veiksniai dar labiau apsunkina pirminės krizės valdymą. Tokiu būdu susiformuoja kaskadinis efektas, kai kiekviena nauja krizė stiprina jau egzistuojančias problemas (žr. 9 pav.). Tai reiškia, kad krizės ne tik perduodamos iš vienos sistemos į kitą, bet ir gali sukurti uždarus ciklus, kuriuose jų poveikis nuolat auga. Dėl šios priežasties polikrizės sąlygomis krizės tampa ne tik labiau susietos, bet ir sudėtingesnės, o jų valdymas reikalauja sisteminio požiūrio.



9 pav. Domino efektas pasaulinės polikrizės sąlygomis (pagal Lawrence ir kt., 2024)

Domino efekto mechanizmas glaudžiai siejasi su Stresas–Iššaukiantis veiksnys–Krizė (angl. Stress–Trigger–Crisis, STC) modeliu, kuris pateikia krizių atsiradimo ir plitimo paaiškinimą. Remiantis šiuo modeliu, krizė formuojasi tada, kai ilgalaikės sisteminės trūkumai sąveikauja su netikėtais sukrėtimais, sukeldami platus masto nestabilumą. STC modelis taip pat akcentuoja, kad krizės

vystosi laike ir erdvėje, pereidamos iš vienos sistemos į kitą. Domino efektas paaiškina, kaip krizės plinta tarp sistemų, o STC modelis – kaip jos atsiranda ir vystosi dėl ilgalaikių stresų ir staigių šokų sąveikos. Aukščiau pateikta schema suskirstyta į tris dalis – praeitis, dabartis ir ateitis. Schemoje matyti, kaip skirtingi stresai, iššaukiantys veiksniai ir krizės sąveikauja laiko perspektyvoje. Tai parodo, kad krizės neatsiranda atskirai viena nuo kitos, bet formuojasi dėl ilgalaikių struktūrinių stresų. Pavyzdžiui, ankstesniu laikotarpiu buvusios pandemijos atveju, krizė formavosi dėl virusų plitimo, didėjančio užsikrėtimų skaičiaus. Šiuo atveju pandemija veikia kaip pradinis iššaukiantis veiksnys, kuris sukelia darbo rinkos sutrikimus, tiekimo grandinių problemas ir infliaciją, o šie procesai toliau veda prie finansinio nestabilumo ir globalių ekonominių krizių. Toks kaskadinis efektas rodo, kad krizės yra tarpusavyje susijusios ir gali sustiprinti viena kitos poveikį, formuodamos kompleksinę polikrizės struktūrą.

**Pasaulinių krizių veiksniai.** Nors pasaulinių krizių tipologija leidžia sistemingai klasifikuoti skirtingus krizių tipus, jų atsiradimą ir plitimą lemia įvairūs tarpusavyje susiję veiksniai. Vienas iš esminių veiksnių, kaip aptarta ankstesniuose skyriuose, yra sisteminis tarpusavio susietumas, kuris pasireiškia domino efekto principu. Tai reiškia, kad sutrikimai vienoje sistemoje gali sukelti grandininę reakciją kitose sistemose, taip sustiprindami bendrą krizių poveikį ir prisidėdami prie sudėtingesnių reiškinių, tokių kaip daugybinės krizės ar polikrizė (Lawrence ir kt., 2024; Dinan, 2024). Siekiant išsamiau suprasti šiuolaikinių krizių pobūdį, būtina analizuoti pagrindinius veiksnius, kurie lemia jų formavimąsi ir sąveiką (žr. 9 lentelė).

**9 lentelė.** Pasaulinių krizių veiksniai

Autorius, metai	Veiksnys	Aprašymas
Mark ir kt., 2025	Globalių sistemų priklausomybė	Ekonominės, socialinės ir aplinkos sistemos yra tarpusavyje priklausomos, todėl sutrikimai vienoje srityje plinta į kitas.
Dinan, 2024	Grįžtamieji ryšiai (angl. <i>feedback loops</i> )	Viena krizė gali sustiprinti kitą, sukurdama uždarą neigiamų pasekmių ciklą.
Rakowski ir kt., 2025	Klimato ir aplinkos pokyčiai	Klimato kaita veikia ekonomiką, migraciją ir saugumą, sukeldama kompleksines krizes.
Liu, 2025	Sisteminis pažeidžiamumas	Globalios sistemos tampa jautrios net mažiems sutrikimams dėl jų sudėtingumo.
Stavytsky ir kt., 2025	Ekonominiai disbalansai	Globalios rinkos nestabilumas, skolos ir nelygybė sukelia ekonomines krizes.
Derkenbaeva, 2025	Socialinė nelygybė	Ekonominiai sunkumai didina skurdą ir socialinę atskirtį, kas gali sukelti socialines krizes.
Pun, 2025	Politinis nestabilumas	Ekonominės krizės skatina nepasitenkinimą valdžia ir politinius konfliktus.
Gambhir ir kt., 2025	Išteklių trūkumas	Energetikos ir maisto išteklių stygius sukelia ekonomines ir socialines krizes.
Boixeda ir kt., 2025	Institucijų silpnumas	Silpnas valdymas ir nepakankamas pasirengimas didina krizių poveikį.
Coenen ir kt., 2025	Neapibrėžtumas ir kompleksija	Sudėtingos sistemos ir nenuspėjami pokyčiai apsunkina krizių valdymą.

Pateikta veiksnių klasifikacija rodo, kad pasaulinių krizių atsiradimą lemia ne pavieniai veiksniai, o jų tarpusavio sąveika. Vienas esminių aspektų yra globalių sistemų tarpusavio priklausomybė, kuri sudaro prielaidas krizėms plisti tarp skirtingų sektorių ir geografinių regionų. Tokia sąveika lemia

domino efektą, kai sutrikimai vienoje srityje sukelia grandinę reakciją kitose sistemose (Mark ir kt., 2025). Šį procesą stiprina grįžtamieji ryšiai, kurie ne tik perduoda krizės poveikį, bet ir jį intensyvina. Dinan (2024) pažymi, kad krizių sąveika gali formuoti uždarus poveikio ciklus, dėl kurių jų pasekmės tampa sunkiai prognozuojamos ir sunkiau valdomos. Tokia dinamika rodo, kad krizės vystosi ne linijiniu, o kompleksišku ir kintančiu būdu.

Analizuojant atskiras veiksmų grupes, matyti, kad ekonominiai neramumai, tokie kaip rinkų nestabilumas ir skolos augimas, dažnai veikia kaip pirminiai krizių katalizatoriai, kurie gali išplisti į kitas sistemas (Stavytsky ir kt., 2025). Tuo tarpu socialiniai veiksniai, įskaitant nelygybę ir socialinę atskirtį, didina visuomenės pažeidžiamumą ir sudaro prielaidas socialinėms ir politinėms įtampoms (Derkenbaeva ir kt., 2025). Šie procesai gali būti dar labiau sustiprinti migracijos srautų, kurie prisideda prie socialinių problemų plitimo ir kompleksinių krizių formavimosi (Jungtinės Tautos, 2024).

Geopolitiniai veiksniai, tokie kaip konfliktai ir politinis nestabilumas, dažnai veikia kaip krizių susidarymą skatinantys veiksniai, nes jie sutrikdo tiekimo grandines, energetikos sistemas ir tarptautinę prekybą (World Economic Forum, 2025). Tuo pačiu metu technologiniai veiksniai, įskaitant kibernetines atakas ir dezinformaciją, tampa vis svarbesni, nes jie gali destabilizuoti informacines ir politines sistemas, didindami neapibrėžtumą ir visuomenės nepasitikėjimą.

Aplinkosauginiai veiksniai taip pat svarbūs, nes klimato kaita ir išteklių trūkumas veikia kaip riziką didinantys veiksniai, sustiprinantys kitų veiksmų poveikį (Rakowski ir kt., 2025). Pavyzdžiui, išteklių stygius gali skatinti tiek ekonominius, tiek socialinius konfliktus, taip dar labiau komplikuojamas krizių dinamiką.

Galiausiai, instituciniai ir sisteminiai veiksniai, tokie kaip valdymo silpnumas, neapibrėžtumai ir sudėtingumas, lemia krizių valdymo efektyvumą. Boixeda ir kt. (2025) pažymi, kad nepakankamas institucijų pasirengimas didina krizių poveikį, o Coenen ir kt. (2025) akcentuoja, kad sudėtingos sistemos pasižymi dideliu neapibrėžtumu, kuris apsunkina sprendimų priėmimą.

Apibendrinant galima teigti, kad konkretūs veiksniai, tokie kaip ekonominiai disbalansai, socialinė nelygybė, geopolitiniai konfliktai, technologinės grėsmės ar valdymo silpnumas, veikia kaip tarpusavyje susijusios sistemos dalys. Jų sąveika sukuria sąlygas kompleksinėms krizėms, kurios vis dažniau pasireiškia daugybinių krizių ar polikrizės forma.

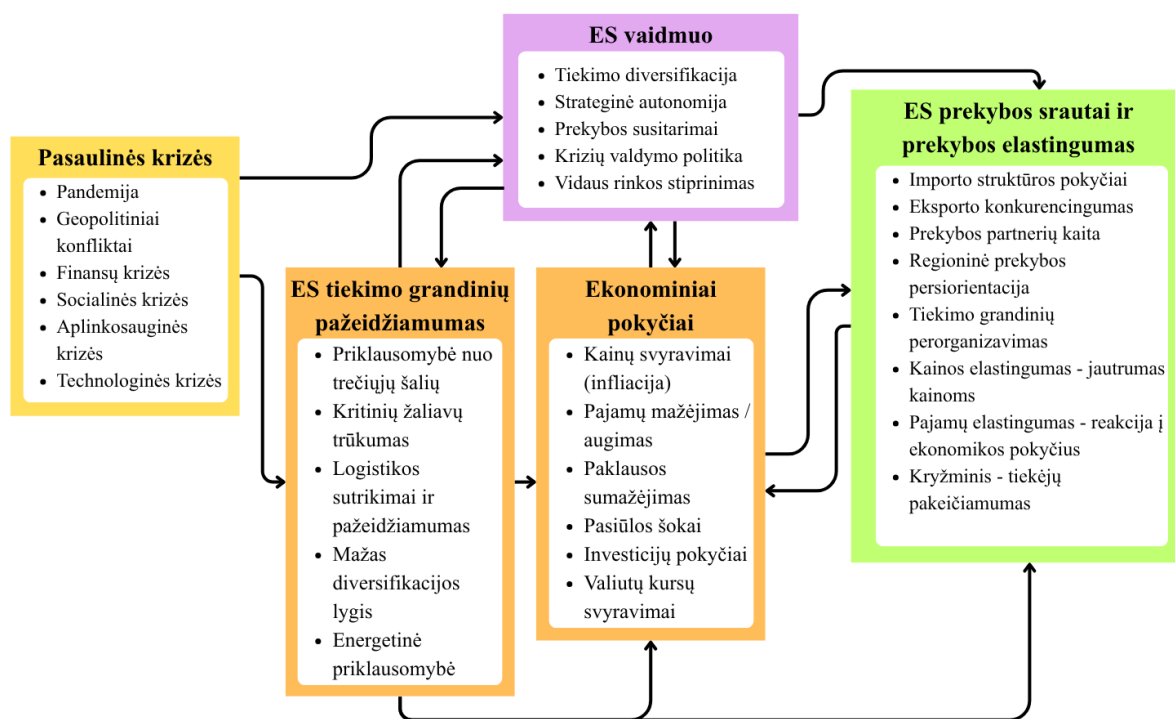
## **2.5. Tarptautinių teikimo grandinių ir prekybos elastingumo sąsajų koncepcinis modelis pasaulinių krizių metu**

Atlikus mokslinės literatūros analizę, nustatyta, kad pasaulinės krizės daro reikšmingą poveikį tarptautinėms tiekimo grandinėms ir prekybos srautams. Šio tyrimo kontekste konceptualus modelis grindžiamas prielaida, jog krizės sukelia tiekimo grandinių sutrikimus, kurie lemia kainų, pajamų ir prekybos apimčių pokyčius. ES, būdama svarbi tarptautinės prekybos dalyvė, yra tiesiogiai veikiamą šių procesų, todėl jos vaidmuo tiekimo grandinėse tampa itin reikšmingas.

Teorinis modelis remiasi tiekimo grandinių atsparumo, tarptautinės prekybos ir elastingumo teoriniais principais, išryškinant, kaip ekonominiai šokai per tiekimo grandines perduodami į prekybos srautus. Pabrėžiama, kad krizės pirmiausia sukelia tiekimo sutrikimus, kurie pasireiškia gamybos ribojimais, logistikos problemomis ir priklausomybės nuo tam tikrų tiekėjų išryškėjimu. Šie

veiksniai lemia kainų svyravimus ir paklausos pokyčius, kurie tiesiogiai veikia importo ir eksporto apimtis. Modelyje taip pat akcentuojamas elastingumo vaidmuo, kuris lemia prekybos reakcijos stiprumą ir kryptį. Skirtingi elastingumo tipai lemia, kaip stipriai prekybos srautai reaguoja į ekonominius pokyčius. Jei paklausa yra neelastinga, prekybos apimtys kinta nedaug net esant reikšmingiems kainų pokyčiams, tuo tarpu elastingos paklausos atveju reakcija yra žymiai stipresnė. Kryžminis elastingumas leidžia įvertinti, kiek lengvai prekybos srautai gali persiorientuoti tarp skirtingų tiekėjų ar rinkų.

Konceptualusis modelis padeda atskleisti, kaip pasaulinės krizės daro įtaką tiekimo grandinėms ir tarptautinei prekybai, leidžia paaiškinti Europos Sąjungos prekybos srautų pokyčius krizių laikotarpiais, kartu įvertinant skirtingų elastingumo tipų reikšmę šiuose procesuose. (žr. 10 pav.).



**10 pav.** ES tiekimo grandinių ir prekybos elastingumo pokyčių konceptualus modelis pasaulinių krizių metu

Konceptualus modelis atskleidžia, kad pasaulinės krizės daro daugialypį poveikį ES tiekimo grandinėms, išryškindamos jų pažeidžiamumą. Pažeidžiamumas pasireiškia per priklausomybę nuo išorinių tiekėjų, logistikos sutrikimus, kritinių išteklių trūkumą ir ribotą diversifikaciją. Dėl šių veiksnių atsiranda ekonominiai pokyčiai, tokie kaip kainų svyravimai, paklausos ir pasiūlos disbalansas ir pajamų pokyčiai, kurie tiesiogiai veikia ES prekybos srautus. Modelis parodo, kad prekybos srautų pokyčiai nėra vienareikšmiai ir priklauso nuo rinkos sąlygų. Šiame kontekste prekybos elastingumas parodo, kiek jautriai importas ir eksportas kinta reaguodami į ekonominius sukrėtimus. Tokiu būdu modelis sudaro pagrindą analizuoti ES gebėjimą prisitaikyti prie pasaulinių krizių ir įvertinti tiekimo grandinių atsparumą tarptautinės prekybos kontekste.

### 3. Tyrimo metodologija

Šio tyrimo tikslas – įvertinti ES vaidmenį tarptautinėse tiekimo grandinėse ir ištirti, kaip skirtingų tipų pasaulinės krizės paveikė ES prekybos srautus ir jų elastingumą. Siekiama nustatyti ne tik trumpalaikį krizių poveikį prekybai, bet ir įvertinti tiekimo grandinių atsparumą ir gebėjimą prisitaikyti prie išorinių šokų.

**Ankstesnių empirinių tyrimų metodologiniai aspektai.** Siekiant pagrįsti tyrimo metodologiją, svarbu išanalizuoti ankstesnius empirinius darbus, kuriuose nagrinėjamas pasaulinių krizių poveikis tarptautinei prekybai ir tiekimo grandinėms. Tyrimai rodo, kad šioje srityje dominuoja keli pagrindiniai metodai – regresinė analizė, priežastingumo vertinimas, vektorinės autoregresijos modeliai ir lūžio taškų analizė.

Regresinė analizė yra vienas dažniausiai taikomų metodų vertinant prekybos reakciją į krizes. Tai aiškiai iliustruoja Cengiz ir Manga (2022) tyrimas, kuriame analizuojamas COVID-19 pandemijos poveikis eksportui pasirinktose ES šalyse ir Turkijoje. Tyrime naudojami mėnesiniai duomenys, leidžiantys stebėti eksporto pokyčius skirtingose šalyse ir laikotarpiuose ir vertinama, kaip eksportas keičiasi priklausomai nuo pandemijos masto ir ribojimų griežtumo. Nustatyta, kad didesnis pandemijos intensyvumas ir griežtesni ribojimai buvo susiję su reikšmingu eksporto sumažėjimu. Regresinės analizės svarbą papildomai pagrindžia Bussière ir kt. (2013) tyrimas, kuriame nagrinėjamas 2008–2009 m. pasaulinės finansų krizės laikotarpis. Šiame darbe parodoma, kad prekybos pokyčius lemia ne tik bendras paklausos sumažėjimas, bet ir jos struktūra, ypač priklausomybė nuo importuojamų prekių. Tai reiškia, kad ekonomikos, labiau integruotos į tarptautines tiekimo grandines, į krizes reaguoja stipriau. ES kontekste regresinės analizės taikymą papildoma Europos Centrinio Banko (2021) tyrimas rodo, kad tiekimo grandinių sutrikimai skirtinguose sektoriuose turėjo nevienodą poveikį eksporto rezultatams, priklausomai nuo šalių ekonominės struktūros. Panašiai OECD (2023) tyrime nustatyta, kad didesnė priklausomybė nuo riboto skaičiaus tiekėjų didina ekonomikos pažeidžiamumą krizėms. Šie tyrimai rodo, kad regresinė analizė leidžia įvertinti ne tik krizių poveikį prekybai, bet ir tai, kaip šis poveikis priklauso nuo ekonomikos struktūros ir tiekimo grandinių ypatumų.

Be regresinės analizės, svarbi dalis yra – priežastingumo vertinimas. Cengiz ir Manga (2022) tyrime taikomas Dumitrescu–Hurlin panelinis Grangerio priežastingumo testas, leidžiantis nustatyti, ar pandemijos rodikliai statistiškai paaiškina eksporto pokyčius laike. Skirtingai nuo paprastos koreliacijos analizės, šis metodas leidžia įvertinti kryptinį ryšį tarp kintamųjų skirtingose šalyse. Tyrimo rezultatai patvirtina, kad pandemijos intensyvumas ir ribojimai turi priežastinį poveikį eksporto dinamikai.

Dinaminei sąveikai tarp kintamųjų analizuoti plačiai taikomi vektorinės autoregresijos (VAR) modeliai De Santis (2024) tyrimas, kuriame analizuojamas tiekimo grandinių ir energijos šokų poveikis euro zonos ekonomikai, yra aktualus šiame kontekste. Autorius taiko struktūrinį VAR modelį, leidžiantį identifikuoti skirtingų tipų šokus, tokius kaip pasiūlos, paklausos ir energijos šokai. Šio tipo analizė leidžia įvertinti, kaip ekonominiai rodikliai reaguoja į skirtingus šokus ne tik iš karto, bet ir per vėlesnius laikotarpius. Tai svarbu, nes krizių poveikis dažnai pasireiškia palaipsniui. Tyrimo rezultatai rodo, kad skirtingi šokai daro nevienodą poveikį tiek savo stiprumu, tiek trukme, todėl jų poveikį būtina vertinti dinamiškai.

Naujausi Europos Centrinio Banko (2024) tyrimai nagrinėja, ar po COVID-19 pandemijos pasikeitė makroekonominiai ryšiai ir šokų poveikio pobūdis. Tyrime taikoma lūžio taškų analizė, naudojant Chow testą, kuris leidžia nustatyti, ar tam tikrais laikotarpiais ekonominiai ryšiai iš esmės pasikeitė. Tyrimo rezultatai parodė, kad pandemija galėjo nulemti naują ekonomikos vystymosi kryptį, kurioje tiekimo grandinių sutrikimai turi didesnę poveikį nei ankstesniais laikotarpiais. Tai rodo, kad krizės gali ne tik sukelti trumpalaikius svyravimus, bet ir pakeisti ekonomikos veikimo principus.

Apibendrinant galima teigti, kad ankstesni empiriniai tyrimai rodo, jog pasaulinių krizių poveikis prekybai ir tiekimo grandinėms priklauso ne tik nuo bendrų ekonominių svyravimų, bet ir nuo ekonomikos struktūros, integracijos į tarptautines tiekimo grandines ir šokų perdavimo mechanizmų. Analizuoti darbai atskleidžia, kad skirtingos šalys ir sektoriai į krizes reaguoja nevienodai, o šie skirtumai glaudžiai susiję su jų vaidmeniu tarptautinėse tiekimo grandinėse ir priklausomybe nuo išorinių tiekėjų. Be to, literatūra parodo, kad tiekimo grandinių atsparumas yra susijęs su tokiais veiksniais kaip tiekimo diversifikacija, priklausomybės lygis ir gebėjimas prisitaikyti prie sutrikimų. Tai leidžia daryti prielaidą, kad vertinant ES vaidmenį tarptautinėje prekyboje būtina analizuoti ne tik prekybos apimtis, bet ir tiekimo grandinių struktūrą ir jų reakciją į skirtingų tipų krizes. Ankstesnių tyrimų analizė sudaro pagrindą metodologijai, kuri leidžia kompleksiskai įvertinti ES prekybos pokyčius, tiekimo grandinių pažeidžiamumą ir atsparumą pasaulinių krizių kontekste.

**Tyrimo eiga, kintamieji ir metodai.** Tyrimo metodologija formuojama remiantis naujausiais empiriniais ir teoriniais darbais, kuriuose analizuojamas prekybos dinamika krizinių laikotarpių metu, tiekimo grandinių šokų perdavimas ir ekonominių šokų identifikavimas. Literatūra rodo, kad šios problematikos analizėje dominuoja keturios pagrindinės metodologinės kryptys:

- Regresinė analizė;
- Priežastingumo vertinimas;
- Struktūriniai VAR modeliai;
- Lūžio taškų analizė.

Remiantis ankstesnių empirinių tyrimų analize, šiame darbe formuojama metodologija, skirta įvertinti ES prekybos pokyčius ir tiekimo grandinių atsparumą pasaulinių krizių kontekste. Tyrimas grindžiamas kiekybine laiko eilučių analize, leidžiančia įvertinti tiek trumpalaikį, tiek ilgalaikį krizių poveikį prekybos srautams.

Tyrimo metu naudojami mėnesiniai antriniai statistiniai duomenys, apimantys laikotarpį nuo 2000 m. sausio 31 d. iki 2025 spalio 31 d. (žr. 10 lentelė). Duomenys leidžia analizuoti kelias globalias krizes, pavyzdžiui 2008–2009 m. finansų krizę, COVID-19 pandemiją, geopolitinius sukrėtimus, aplinkos nelaimes.

**10 lentelė.** Tyrime naudojamų kintamieji

Kintamasis	Trumpinys	Aprašymas	Matavimo vienetas	Vaidmuo modelyje
Eksportas	EKS	ES prekių ir paslaugų eksportas	mln. eurų	Priklausomas
Importas	IMP	ES prekių ir paslaugų importas	mln. eurų	Priklausomas
Tiekimo grandinių spaudimo indeksas	TGSI	Tiekimo grandinių sutrikimų lygis	indeksas (standartizuotas)	Nepriklausomas

Kintamasis	Trumpinys	Aprašymas	Matavimo vienetas	Vaidmuo modelyje
Vartotojų kainų indeksas	VKI	Kainų lygio pokyčiai	indeksas (bazė = 100)	Nepriklausomas
Ekonominių lūkesčių indeksas	ZEW	Ekonominių lūkesčių rodiklis	indeksas (balai)	Nepriklausomas
Vartotojų pasitikėjimo indeksas	VPI	Vartotojų nuotaikos ir paklausos lūkesčiai	indeksas (balai)	Nepriklausomas
COVID-19 atvejų skaičius	COV	Pandemijos mastas	atvejų skaičius (vnt.)	Nepriklausomas
Nelaimių skaičius	DIS	Stichinių ir kitų nelaimių skaičius	įvykių skaičius (vnt.)	Nepriklausomas

Tyrimo naudojami kintamieji parinkti remiantis ankstesniais empiriniais tyrimais, kurie analizuoja skirtingus pasaulinių krizių poveikio kanalus. Tiekimo grandinių spaudimo indeksas naudojamas siekiant įvertinti tiekimo sutrikimus, kurie, kaip rodo empirinių tyrimų rezultatai, daro reikšmingą poveikį prekybai. COVID-19 atvejų skaičius atspindi pandemijos sukeltus šokus, o vartotojų kainų indeksas – kainų ir kaštų pokyčius. Ekonominių lūkesčių ir vartotojų pasitikėjimo indeksai įtraukiami siekiant įvertinti paklausos ir lūkesčių kanalą, kuris taip pat yra svarbus prekybos dinamikai. Papildomai įtrauktas nelaimių skaičius leidžia įvertinti aplinkosauginių šokų poveikį tiekimo grandinėms.

Tyrimas naudojama EViews 12 programa. Tyrimas atliekamas keliais nuosekliais etapais, leidžiančiais įvertinti tiek kintamųjų tarpusavio ryšius, tiek jų dinamiką ir pokyčius skirtingais laikotarpiais:

- **Pirmajame etape atliekamas pradinis duomenų įvertinimas.** Šiame etape vertinama, ar kintamieji atitinka normaliojo skirstinio prielaidas, remiantis Jarque–Bera kriterijumi. Toliau atliekamas kintamųjų stacionarumo vertinimas, naudojant vienetinės šaknies kriterijų. Nustatoma, ar kintamieji yra stacionarūs, ar jų stacionarumui pasiekti reikia diferencijavimo. Šis žingsnis yra esminis, nes nuo jo priklauso tolimesnių ekonometrinių metodų pasirinkimas.
- **Antrajame etape vertinami kintamųjų tarpusavio ryšiai.** Atliekama koreliacinė analizė, remiantis Pirsono koreliacijos koeficientu, kuris leidžia nustatyti ryšių stiprumą ir kryptį. Taip pat taikomas Grangerio priežastingumo testas, siekiant nustatyti, ar egzistuoja kryptinis ryšys tarp kintamųjų. Atsižvelgiant į gautus rezultatus, sprendžiama dėl tolimesnio modelio pasirinkimo. Jei nustatoma, kad tarp kintamųjų egzistuoja reikšmingi ryšiai, pereinama prie modelio sudarymo. Jei ryšiai nereikšmingi, modelis gali būti supaprastinamas.
- **Trečiajame etape atliekamas ekonometrinis modeliavimas.** Siekiant įvertinti prekybos pokyčius ir jų jautrumą skirtingiems veiksniams, modelyje taikomas dalinis logaritmuojimas. Priklausomi kintamieji (eksportas ir importas) transformuojami į logaritminę formą, todėl modelio koeficientai gali būti interpretuojami kaip procentiniai pokyčiai. Toks metodas yra taikomas prekybos elastingumo tyrimuose, pavyzdžiui Bussière ir kt. (2013) atliktame tyrimo, nes tai leidžia aiškiau įvertinti, kaip prekyba reaguoja į ekonominius ir krizinius veiksnius. Kadangi dalis nepriklausomų kintamųjų yra indeksai ir gali turėti neigiamas reikšmes, jie nėra logaritmuojami. Todėl šiame tyrimo taikomas pusiau logaritminis modelis. Pirmiausia taikoma regresinė analizė, kuri leidžia įvertinti bendrą nepriklausomų kintamųjų poveikį eksportui ir importui. Bendroji modelio išraiška yra (3.1):

$$\ln Y_t = \beta_0 + \beta_1 TGS I_t + \beta_2 VKI_t + \beta_3 ZEW_t + \beta_4 VPI_t + \beta_5 COV_t + \beta_6 DIS_t + \epsilon_t \quad (3.1)$$

čia  $Y_t$  – eksportas arba importas t laikotarpiu,  $\beta_0$  – konstanta  $\beta_1$  – tiekimo grandinių spaudimo indekso koeficientas,  $TGS I_t$  – tiekimo grandinių spaudimo indeksas t laikotarpiu,  $\beta_2$  – vartotojų kainų indekso koeficientas,  $VKI_t$  – vartotojų kainų indeksas t laikotarpiu,  $\beta_3$  – ekonominių lūkesčių indekso koeficientas,  $ZEW_t$  – ekonominių lūkesčių indeksas t laikotarpiu,  $\beta_4$  – vartotojų pasitikėjimo indekso koeficientas,  $VPI_t$  – vartotojų pasitikėjimo indeksas t laikotarpiu,  $\beta_5$  – COVID-19 atvejų skaičiaus koeficientas,  $COV_t$  – COVID-19 atvejų skaičius t laikotarpiu,  $\beta_6$  – nelaimių skaičiaus koeficientas,  $DIS_t$  – nelaimių skaičius t laikotarpiu,  $\epsilon_t$  – atsitiktinė paklaida.

Šiuo atveju  $Y_t$  atitinkamai žymi eksportą arba importą. Eksportas ir importas analizuojami atskirai, siekiant įvertinti galimus skirtingus jų reakcijos į krizes mechanizmus. Tačiau atsižvelgiant į laiko eilučių pobūdį ir galimus vėlavimus, pagrindinis modeliavimas atliekamas naudojant autoregresinį paskirstytų vėlavimų (ARDL) modelį. Bendroji modelio išraiška yra (3.2):

$$\ln Y_t = \alpha + \rho \ln Y_{t-1} + \dots + \rho_p \ln Y_{t-p} + \beta_0 X_t + \beta_1 X_{t-1} + \dots + \beta_q X_{t-q} + U_t \quad (3.2)$$

čia  $Y_t$  – priklausomas kintamasis t laikotarpiu,  $\alpha$  – konstanta,  $\rho, \rho_1, \dots, \rho_p$  – autoregresiniai koeficientai,  $\ln Y_{t-1}, \dots, \ln Y_{t-p}$  – priklausomo kintamojo logaritmuoti vėlavimai,  $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_q$  – dispersinių vėlinimų koeficientai,  $X_t, X_{t-1}, \dots, X_{t-q}$  – nepriklausomi kintamieji ir jų vėlinimų reikšmės,  $U_t$  – atsitiktinė paklaida.

Sudaromas ARDL modelis, leidžiantis įvertinti tiek trumpalaikį, tiek ilgalaikį poveikį. Taip pat apskaičiuojami ilgalaikiai multiplikatoriai, kurie parodo nepriklausomų kintamųjų poveikio mastą ilguoju laikotarpiu.

- **Ketvirtajame etape vertinami struktūriniai pokyčiai.** Atliekama lūžio taškų analizė, siekiant nustatyti, ar pasaulinės krizės sukėlė esminius pokyčius prekybos ir kitų ekonominių kintamųjų tarpusavio ryšiuose. Analizuojami pagrindiniai krizinių laikotarpių momentai, leidžiantys įvertinti tiek trumpalaikius, tiek ilgalaikius pokyčius. Gauti rezultatai apibendrinami ir interpretuojami, siekiant įvertinti ES prekybos ir tiekimo grandinių reakciją į pasaulines krizes ir jų atsparumą.

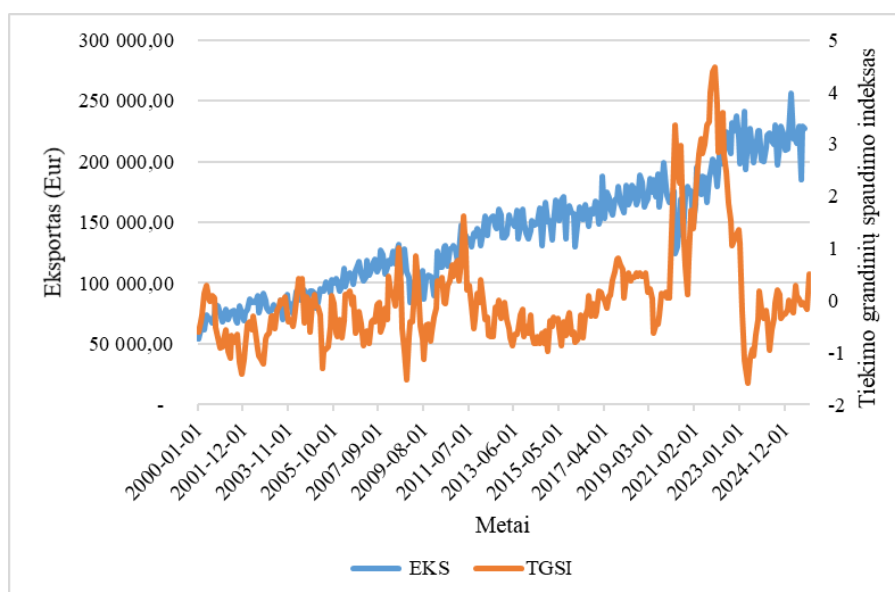
Apibendrinant galima teigti, kad pasirinkta metodologija leidžia ne tik įvertinti Europos Sąjungos prekybos pokyčius pasaulinių krizių kontekste, bet ir atskleisti tiekimo grandinių veikimo ypatumus ir jų atsparumą skirtingų tipų šokams. Ji suteikia galimybę analizuoti tiek trumpalaikę dinamiką, tiek ilgalaikius struktūrinius pokyčius, kartu išryškinant eksporto ir importo reakcijos skirtumus.

#### 4. Europos Sąjungos vaidmens tarptautinėje tiekimo grandinėje ir prekybos elastingumo sąsajų pasaulinių krizių metu tyrimas

Šiame skyriuje analizuojamas Europos Sąjungos vaidmuo tarptautinėse tiekimo grandinėse bei vertinamas prekybos elastingumas pasaulinių krizių kontekste. Eksportas ir importas šiame tyrime analizuojami atskirai, kadangi jie laikomi priklausomais kintamaisiais, kurių reakcija į pasaulinius šokus gali skirtis.

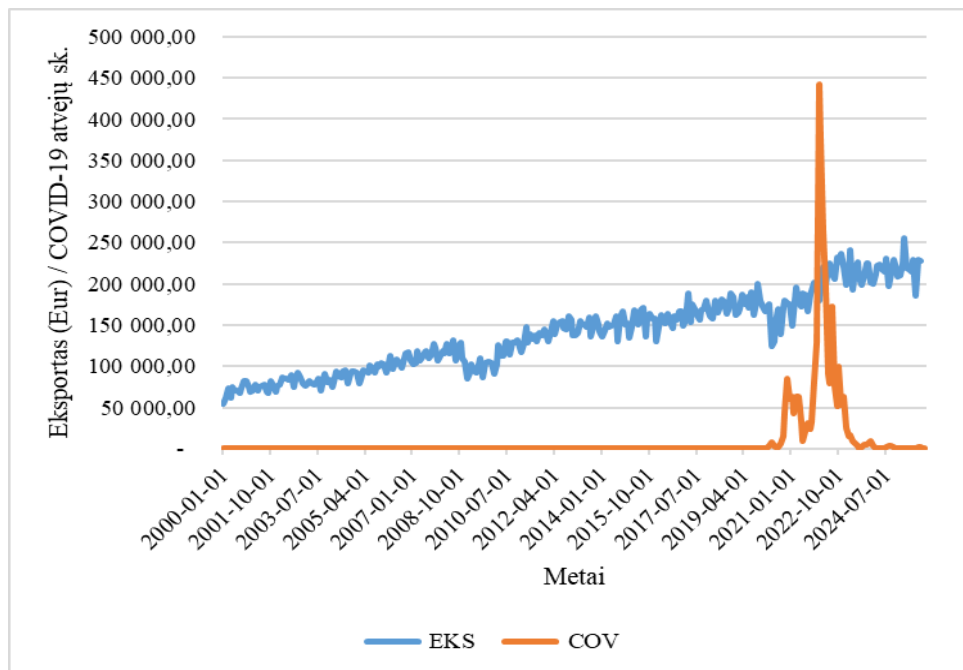
##### 4.1. Europos Sąjungos prekybos dinamikos tendencijos pasaulinių krizių metu

**Europos Sąjungos eksporto ir pasaulinių krizių rodiklių tendencijos.** Siekiant įvertinti pasaulinių krizių poveikį ES prekybos srautams, pirmiausia analizuojama eksporto dinamika ir jos sąsajos su pagrindiniais ekonominiais ir išoriniais veiksniais.



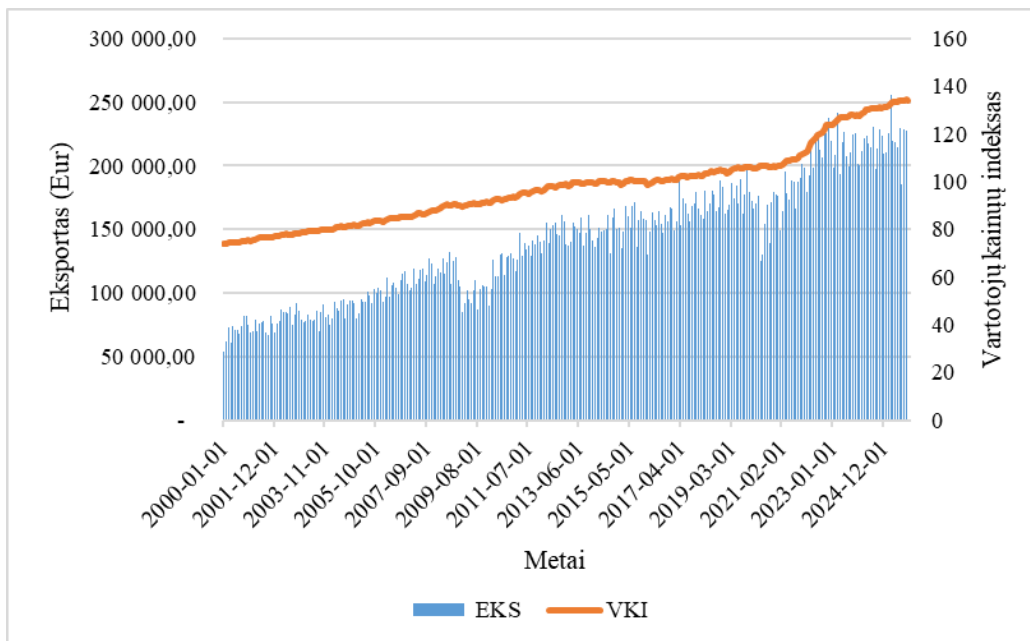
**11 pav.** ES eksporto dinamika ir tiekimo grandinių spaudimo indekso pokyčiai (2000–2025 m.)

Pateiktame grafike (žr. 11 pav.) matyti, kad eksportas (EKS) pasižymi ilgalaikė augimo tendencija, tačiau yra veikiamas trumpalaikių svyravimų. Tuo tarpu tiekimo grandinių spaudimo indeksas (TGSI) iki 2020 m. svyruoja apie nulį, tačiau pandemijos laikotarpiu pastebimas ryškus šuolis, rodantis padidėjusį spaudimą tiekimo grandinėse. Didžiausi TGSI svyravimai sutampa su eksporto nepastovumu, kas leidžia teigti, jog tiekimo grandinių sutrikimai turi reikšmingą įtaką eksporto dinamikai. Siekiant įvertinti pandemijos poveikį, analizuojama eksporto ir COVID-19 atvejų dinamika. Grafike matyti (žr. 12 pav.), kad iki 2020 m. COVID-19 atvejų skaičius išlieka nereikšmingas, tačiau pandemijos laikotarpiu fiksuojamas staigus augimas. Šis laikotarpis sutampa su eksporto svyravimais ir laikiniais sumažėjimais. Vėliau, mažėjant pandemijos poveikiui, eksportas stabilizuojasi ir toliau auga, kas rodo prisitaikymą prie krizės sąlygų.



**12 pav.** ES eksporto dinamika ir COVID-19 atvejų skaičiaus pokyčiai (2000–2025 m.)

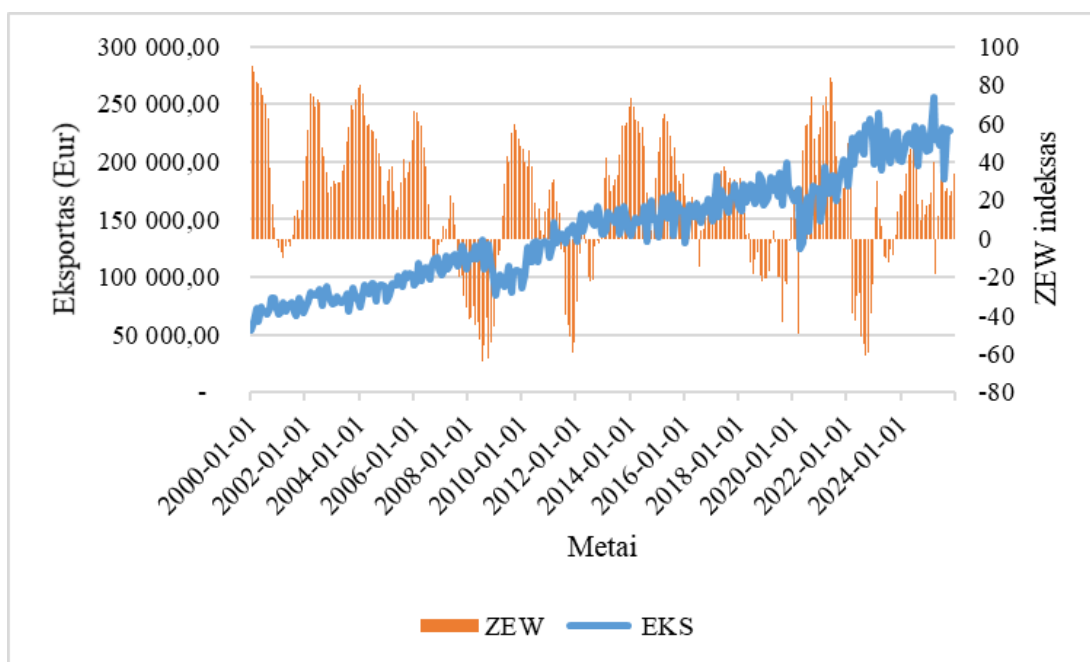
Toliau analizuojama eksporto (EKS) ir vartotojų kainų indekso (VKI) sąveika (žr. 13 pav.), siekiant įvertinti kainų lygio poveikį prekybai. VKI pasižymi nuosekliu augimu viso laikotarpio metu, o eksportas taip pat ilginiui didėja. Vizualiai pastebima, kad šių rodiklių dinamika yra panaši, ypač ilguoju laikotarpiu, kas leidžia daryti prielaidą apie teigiamą kainų lygio ir eksporto ryšį. Vis dėlto eksporto svyravimai rodo, kad kainų pokyčiai nėra vienintelis jį lemiantis veiksnys.



**13 pav.** ES eksporto dinamika ir vartotojų kainų indekso pokyčiai (2000–2025 m.)

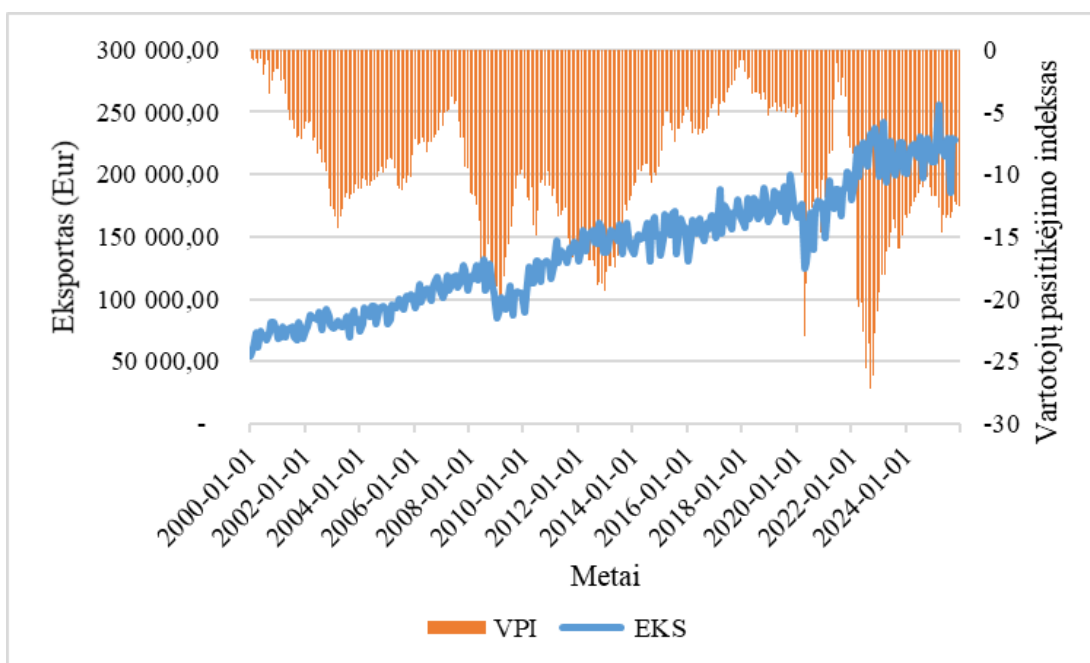
Siekiant įvertinti ekonominių lūkesčių įtaką, nagrinėjama eksporto ir ZEW indekso sąveika (žr. 14 pav.). ZEW indeksas pasižymi dideliu nepastovumu ir dažniais svyravimais, atspindinčiais ekonominių lūkesčių kaitą. Pastebima, kad reikšmingi ZEW kritimai dažnai sutampa su eksporto

sulėtėjimu ar svyravimais, ypač krizinių laikotarpių metu. Tai rodo, kad ekonominiai lūkesčiai gali turėti įtakos eksporto dinamikai, tačiau ryšys nėra stabilus.



**14 pav.** ES eksporto dinamika ir ekonominių lūkesčių indekso pokyčiai (2000–2025 m.)

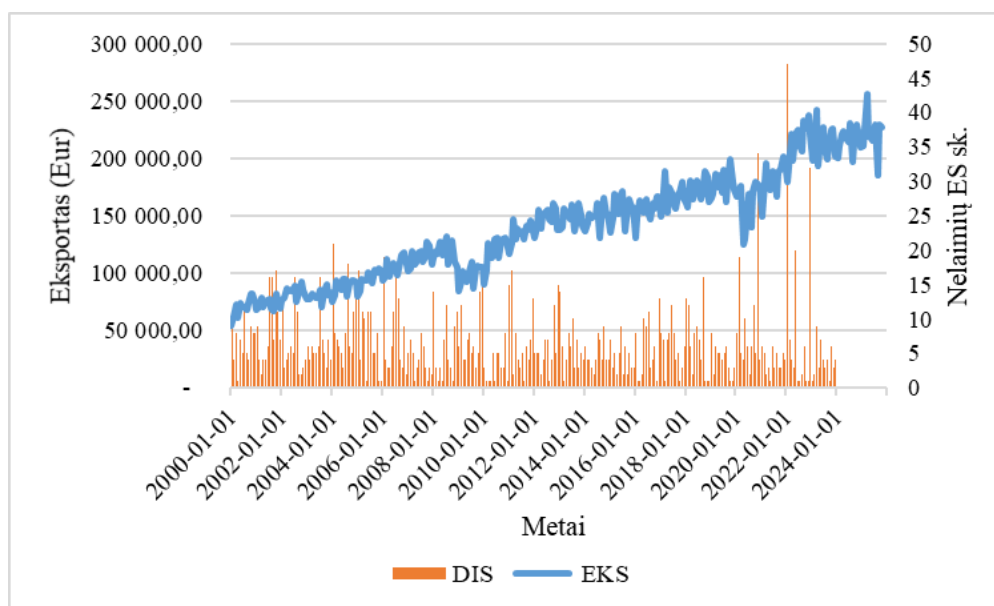
Vartotojų pasitikėjimo indeksas (VPI) visą laikotarpį išlieka neigiamas (žr. 15 pav.), rodydamas vyraujančias pesimistines vartotojų nuotaikas. Ryškiausi pasitikėjimo kritimai sutampa su eksporto svyravimais, ypač krizinių laikotarpių metu. Vis dėlto eksportas ilgainiui auga, kas rodo, kad vartotojų nuotaikos daro tik netiesioginę įtaką prekybos srautams.



**15 pav.** ES eksporto dinamika ir vartotojų pasitikėjimo indekso pokyčiai (2000–2025 m.)

Papildant analizę kitais išoriniais veiksniais, nagrinėjama eksporto (EKS) ir stichinių nelaimių skaičiaus (DIS) sąveika (žr. 16 pav.). Nelaimių skaičius pasižymi atsitiktiniais svyravimais ir neturi

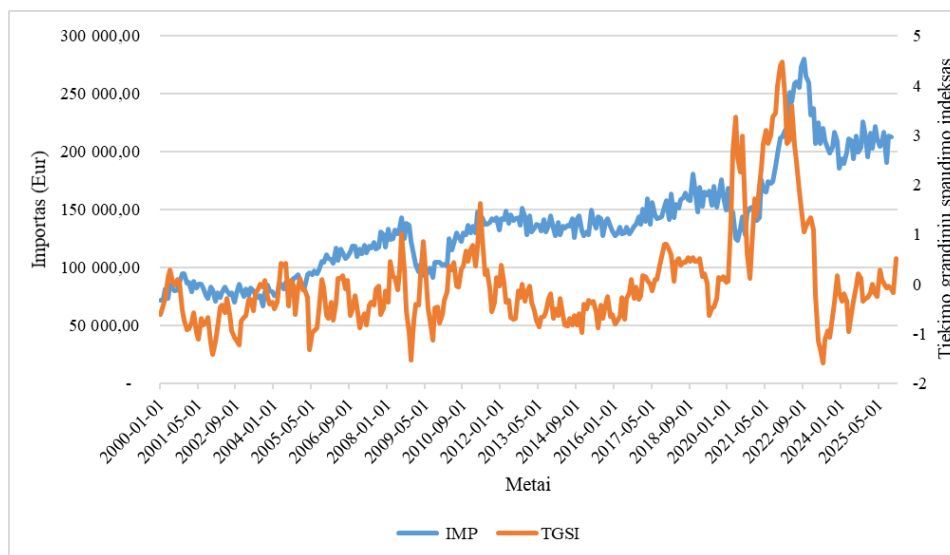
aiškios ilgalaikės tendencijos. Vizualiai nepastebima nuoseklaus ryšio su eksporto dinamika, todėl galima teigti, kad šis veiksnys neturi reikšmingos įtakos eksporto pokyčiams.



16 pav. ES eksporto dinamika ir nelaimių skaičiaus ES pokyčiai (2000–2025 m.)

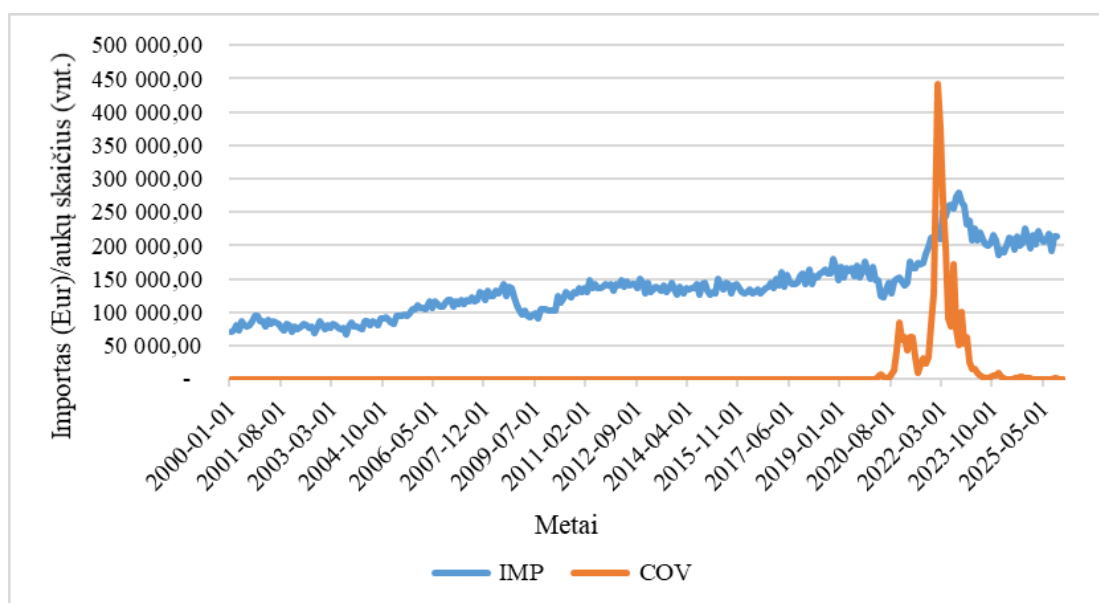
Apibendrinant galima teigti, kad eksporto dinamika yra jautri pasauliniams sukrėtimams, ypač pandemijai ir tiekimo grandinių sutrikimams, tačiau ilginiui išlaiko augimo tendenciją. Ekonominiai veiksniai, tokie kaip kainų lygis, pasižymi stabilesniu ryšiu su eksportu, tuo tarpu lūkesčių rodikliai ir kiti išoriniai veiksniai daro labiau netiesioginę ir nepastovią įtaką. Tai rodo, kad ES eksportas pasižymi gebėjimu prisitaikyti prie išorinių šokų, tačiau jo pokyčius lemia kompleksinė veiksnių visuma.

**Europos Sąjungos importo ir pasaulinių krizių rodiklių tendencijos** Šiame skyriuje atliekama analizuojamų kintamųjų grafinė analizė, lyginant su ES importu. Tokiu būdu siekiama įvertinti jų dinamiką, tarpusavio sąsajas ir identifikuoti galimus pasaulinių krizių poveikio perdavimo mechanizmus ES prekybos ir tiekimo grandinių kontekste. Analizė struktūruojama nuosekliai – pirmiausia vertinamas pasaulinių krizių poveikis tiekimo grandinėms ir prekybos srautams, vėliau nagrinėjami ekonominiai veiksniai ir rodikliai, siekiant atskleisti poveikio perdavimo mechanizmą.



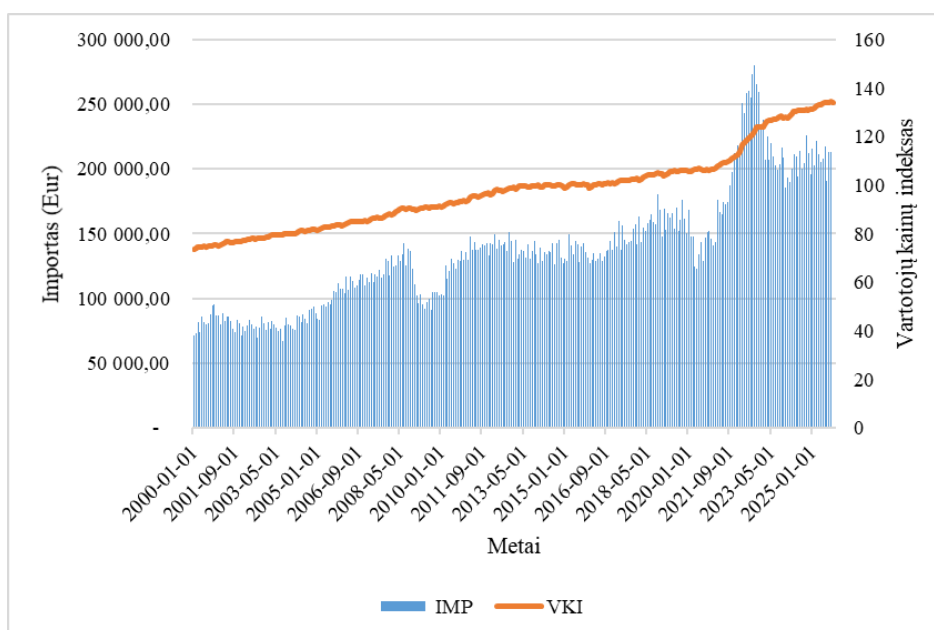
**17 pav.** ES importo dinamika ir tiekimo grandinių spaudimo indekso pokyčiai (2000–2025 m.)

Pateiktame grafike (žr. 17 pav.) vaizduojama importo (IMP) ir tiekimo grandinių spaudimo indekso (TGSI) dinamika nagrinėjamu laikotarpiu. Importo apimtys pasižymi ilgalaike augimo tendencija – nuo santykinai žemesnių reikšmių laikotarpio pradžioje iki reikšmingai didesnių lygių pastaraisiais metais. Vis dėlto matomi ir laikini sumažėjimai, ypač ekonominių sukrėtimų laikotarpiais. Tuo tarpu TGSI rodiklis pasižymi gerokai didesniu svyravimu ir atspindi tiekimo grandinių sutrikimų intensyvumą. Iki 2020 m. šio indekso reikšmės svyravo apie nulį, tačiau COVID-19 pandemijos laikotarpiu pastebimas ryškus augimas, rodantis padidėjusį spaudimą tiekimo grandinėse. Vėlesniu laikotarpiu indeksas išlieka nepastovus, kas leidžia daryti prielaidą apie išliekantį tiekimo grandinių pažeidžiamumą. Svarbu pažymėti, kad didžiausi TGSI šuoliai sutampa su importo svyravimais, ypač pandemijos laikotarpiu, kai tiekimo grandinių sutrikimai turėjo tiesioginę įtaką prekybos srautams. Tai patvirtina, kad pasaulinės krizės reikšmingai veikia tiekimo grandinių stabilumą ir gali lemti prekybos apimčių pokyčius. Siekiant išsamiau įvertinti pasaulinių krizių poveikį ES prekybos srautams, toliau analizuojamas importo ir COVID-19 atvejų dinamikos tarpusavio ryšys.



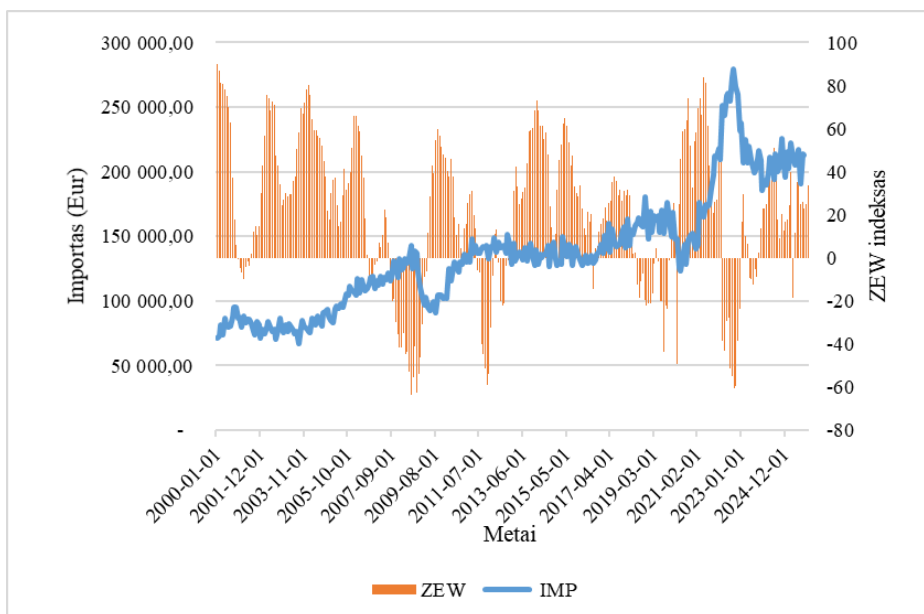
**18 pav.** ES importo dinamika ir COVID-19 atvejų skaičiaus pokyčiai (2000–2025 m.)

Pateiktame grafike (žr. 18 pav.) vaizduojama importo (IMP) ir COVID-19 atvejų skaičiaus (COV) kaita nagrinėjamu laikotarpiu. Importo apimtys pasižymi nuoseklia augimo tendencija, nors stebimi ir laikini svyravimai ir sumažėjimai tam tikrais laikotarpiais. Tuo tarpu COVID-19 atvejų skaičius iki 2020 m. išlieka artimas nuliui, tačiau pandemijos laikotarpiu fiksuojamas staigus ir reikšmingas šuolis, pasiekiantis itin aukštą reikšmę. Svarbu pažymėti, kad didžiausias COVID-19 atvejų augimas sutampa su ryškesniais importo svyravimais, ypač 2020–2022 m. laikotarpiu. Po šio laikotarpio COVID-19 atvejų skaičius mažėja, o importo apimtys stabilizuojasi, nors išlieka aukštesniame lygyje nei iki pandemijos. Toliau, siekiant įvertinti kainų lygio pokyčių sąsajas su prekybos srautais, toliau analizuojama importo ir vartotojų kainų indekso dinamika.



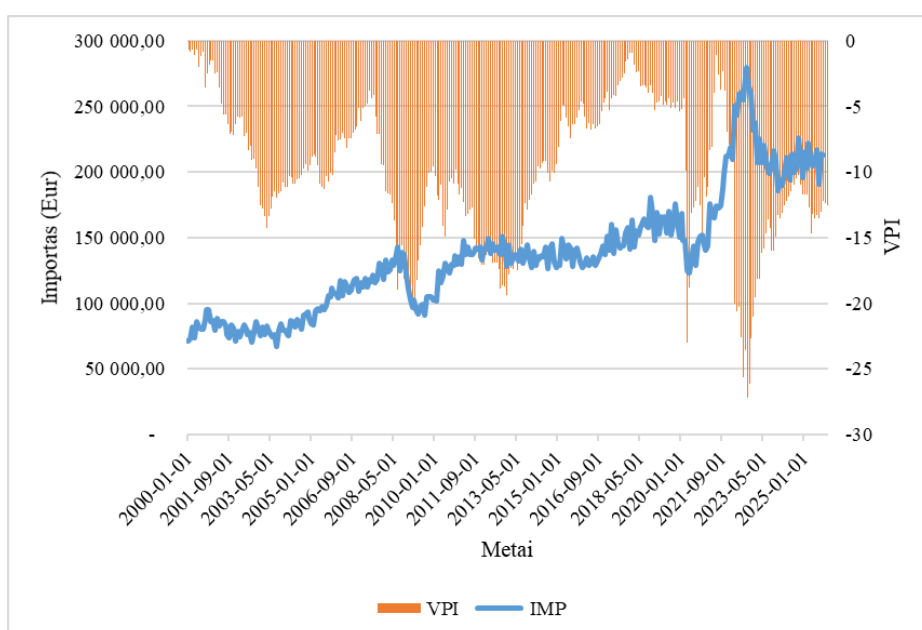
**19 pav.** ES importo dinamika ir vartotojų kainų indekso pokyčiai (2000–2025 m.)

Pateiktame grafike (žr. 19 pav.) vaizduojama importo (IMP) ir vartotojų kainų indekso (VKI) kaita nagrinėjamu laikotarpiu. Importo apimtys pasižymi ilgalaikę augimo tendencija, nors pastebimas svyravimas. Ypač ryškūs svyravimai pastebimi pastaraisiais metais, kai importo lygis pasiekia aukščiausias reikšmes, tačiau išlieka nepastovus. Vartotojų kainų indeksas pasižymi nuosekliu augimu viso laikotarpio metu, o spartesnis jo didėjimas stebimas po 2020 m., kas gali būti siejama su augančia infliacija ir ekonominiais sukrėtimais. Skirtingai nei importas, VKI pokyčiai yra tolygesni ir mažiau svyruojantys. Galima pastebėti, kad augant kainų lygiui, didėja ir importo apimtys, tačiau šis ryšys nėra visiškai vienareikšmis dėl importo nepastovumo. Tai leidžia daryti prielaidą, kad VKI pokyčiai gali būti vienas iš veiksnių, darančių įtaką prekybos srautams, tačiau jų sąveika priklauso ir nuo kitų ekonominių ir išorinių veiksnių. Toliau, nagrinėjama importo ir ekonominių lūkesčių indekso sąveika. Ši analizė leidžia įvertinti, kaip besikeičiantys ekonominiai lūkesčiai gali būti susiję su importo dinamika ir atspindėti verslo bei rinkos dalyvių reakciją į pasaulinius ekonominius sukrėtimus.



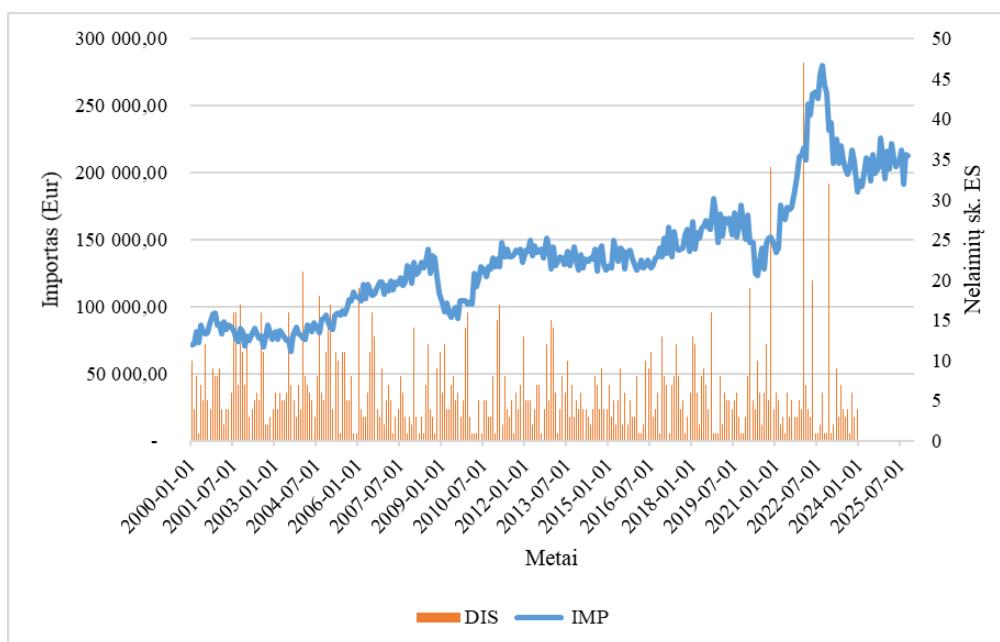
**20 pav.** ES importo dinamika ir ekonominių lūkesčių indekso pokyčiai (2000–2025 m.)

Pateiktame grafike (žr. 20 pav.) vaizduojama importo (IMP) ir ekonominių lūkesčių indekso (ZEW) dinamika nagrinėjamu laikotarpiu. Importo apimtys išlaiko bendrą augimo tendenciją, nors pastebimi ir laikini svyravimai bei sumažėjimai, ypač ekonominių sukrėtimų laikotarpiais. Tuo tarpu ZEW indeksas pasižymi dideliu nepastovumu ir dažniais svyravimais, kurie atspindi kintančius ekonominius lūkesčius. Ryškūs ZEW indekso kritimai dažnai sutampa su laikotarpiais, kai importo augimas sulėtėja arba stebimi jo svyravimai, ypač 2008–2009 m. finansų krizės bei COVID-19 pandemijos laikotarpiu. Tuo tarpu teigiami ekonominių lūkesčių pokyčiai dažniausiai siejami su stabilesniu importo augimu. Apibendrinant galima teigti, kad ekonominių lūkesčių dinamika gali turėti įtakos prekybos srautams, tačiau šis ryšys nėra tiesioginis ir pasižymi dideliu nepastovumu. Tai rodo, kad importo pokyčius lemia ne tik lūkesčiai, bet ir kiti struktūriniai bei išoriniai veiksniai. Papildant ekonominių lūkesčių analizę, tikslinga įvertinti ir vartotojų nuotaikų įtaką prekybos srautams, todėl toliau nagrinėjama importo ir vartotojų pasitikėjimo indekso sąveika.



**21 pav.** ES importo dinamika ir vartotojų pasitikėjimo indekso pokyčiai (2000–2025 m.)

Pateiktame grafike (žr. 21 pav.) vaizduojama importo (IMP) ir vartotojų pasitikėjimo indekso (VPI) dinamika nagrinėjamu laikotarpiu. Importo apimtys pasižymi bendru augimu, nors matomi svyravimai tam tikrais laikotarpiais, ypač ekonominių sukrėtimų metu. Tuo tarpu VPI visą laikotarpį išlieka neigiamas, kas rodo vyraujančias pesimistines vartotojų nuotaikas, o jo reikšmės pasižymi dideliu nepastovumu. Ryškiausi VPI kritimai sutampa su laikotarpiais, kai importas patiria didesnius svyravimus ar sumažėjimus, ypač 2008–2009 m. finansų krizės ir COVID-19 pandemijos metu. Po šių laikotarpių stebimas tiek vartotojų pasitikėjimo, tiek importo atsigavimas, nors vartotojų nuotaikos išlieka jautrios ekonominiams pokyčiams. Apibendrinant galima teigti, kad vartotojų pasitikėjimo pokyčiai gali būti susiję su importo dinamika, tačiau šis ryšys nėra tiesioginis ir atspindi bendresnę ekonominio neapibrėžtumo poveikį prekybos srautams. Papildant analizę ekonominių ir socialinių veiksnių aspektu, toliau nagrinėjama importo ir nelaimių skaičiaus sąveika. Pateiktame grafike (žr. 22 pav.) vaizduojama importo (IMP) ir stichinių nelaimių skaičiaus (DIS) dinamika nagrinėjamu laikotarpiu. Importo apimtys pasižymi ilgalaikę augimo tendencija, nors pastebimi ir laikini sumažėjimai bei svyravimai, ypač ekonominių sukrėtimų laikotarpiais. Tuo tarpu nelaimių skaičius išlieka gana nepastovus ir pasižymi atsitiktiniais svyravimais, be aiškios ilgalaikės tendencijos. Didžiausi nelaimių skaičiaus šuoliai stebimi pavieniais laikotarpiais, tačiau jie neturi aiškiai išreikšto sutapimo su importo pokyčiais. Skirtingai nei ankstesniuose grafikuose nagrinėti rodikliai (pvz., TGSİ ar COV), nelaimių skaičius neparodo nuoseklaus ryšio su prekybos srautų dinamika. Apibendrinant galima teigti, kad nelaimių skaičius neturi reikšmingos ir nuoseklios įtakos importo pokyčiams, todėl šio kintamojo svarba aiškinant prekybos elastingumą ar tiekimo grandinių sutrikimus yra ribota.



**22 pav.** ES importo dinamika ir nelaimių skaičiaus ES pokyčiai (2000–2025 m.)

Apibendrinant galima teigti, kad pastebimas ryšys tarp pasaulinių krizių veiksnių ir ES prekybos srautų dinamikos. Pastebima, kad tokie veiksniai kaip COVID-19 pandemija ir tiekimo grandinių sutrikimai daro reikšmingą, nors dažnai laikino pobūdžio poveikį importo pokyčiams. Tuo tarpu ekonominiai rodikliai, tokie kaip vartotojų kainų indeksas, pasižymi nuoseklesne dinamika ir gali veikti kaip tarpinis mechanizmas, per kurį krizės daro įtaką prekybai. Lūkesčių rodikliai – ekonominių lūkesčių ir vartotojų pasitikėjimo indeksai – pasižymi didesniu nepastovumu ir atspindi ekonominio neapibrėžtumo laikotarpius, tačiau jų ryšys su prekybos srautais nėra tiesioginis. Tuo

tarpu nelaimių skaičius neparodo aiškios sąsajos su importo dinamika, todėl jo įtaka vertintina kaip ribota. Apibendrinus rezultatus galima teigti, kad ES prekybos srautai yra jautrūs išoriniams šokams, tačiau kartu pasižymi gebėjimu prisitaikyti ir stabilizuotis po sukrėtimų. Tai leidžia daryti prielaidą, kad tiekimo grandinių atsparumas ir prekybos elastingumas priklauso nuo įvairių tarpusavyje susijusių veiksnių.

**Europos Sąjungos eksporto ir importo kitimo tendencijų pasaulinių krizių metu apibendrinimas.** Analizuojant eksporto ir importo dinamiką galima pastebėti, kad abu rodikliai pasižymi panašia ilgalaikę augimo tendencija, atspindinčia didėjančią Europos Sąjungos įsitraukimą į tarptautinę prekybą. Tiek eksportas, tiek importas per nagrinėjamą laikotarpį nuosekliai augo, tačiau jų dinamika nėra tolygi – stebimi reikšmingi svyravimai, ypač pasaulinių ekonominių sukrėtimų laikotarpiais. Abiejų kintamųjų pokyčiai yra glaudžiai susiję su išoriniais veiksniais, tokiais kaip tiekimo grandinių sutrikimai ir COVID-19 pandemija. Didžiausi svyravimai sutampa su laikotarpiais, kai fiksuojamas padidėjęs tiekimo grandinių spaudimas ir staigus pandemijos plitimas. Tai rodo, kad tiek eksportas, tiek importas yra jautrūs globaliems šokams, kurie trumpuoju laikotarpiu gali sutrikdyti prekybos srautus. Nepaisant šių svyravimų, ilgalaikėje perspektyvoje abu rodikliai demonstruoja gebėjimą atsistatyti ir grįžti į augimo trajektoriją. Tai leidžia daryti prielaidą, kad ES prekybos sistema pasižymi tam tikru atsparumu išoriniams sukrėtimams. Taip pat pastebima, kad eksportas ir importas dažniausiai kinta ta pačia kryptimi, kas rodo jų tarpusavio priklausomumą ir integruotą veikimą tarptautinėse tiekimo grandinėse.

Siekiant detaliau įvertinti eksporto ir importo reakciją į pasaulinius sukrėtimus, analizuojami jų pokyčio tempai. Tokia analizė leidžia identifikuoti staigius prekybos svyravimus ir įvertinti prekybos srautų jautrumą išoriniams šokams. Atlikta analizė rodo, kad tiek eksportas, tiek importas pasižymi dideliu nepastovumu trumpuoju laikotarpiu, o didžiausi pokyčių svyravimai sutampa su krizinių laikotarpių pradžia. Ypač ryškūs neigiami pokyčiai fiksuojami 2008–2009 m. finansų krizės metu, kai eksporto pokytis pasiekia apie -19 %, o importo – apie -10 %, taip pat COVID-19 pandemijos laikotarpiu, kai 2020 m. balandžio mėn. eksportas sumažėja apie -29 %, o importas – apie -16 %. Tuo pačiu laikotarpiu stebimi ir reikšmingi teigiami pokyčiai, rodantys spartų atsistatymą po sukrėtimų. Pavyzdžiui, po 2020 m. kritimo eksportas kai kuriais laikotarpiais išauga daugiau nei 20 %, o importas – daugiau nei 14 %, kas rodo prekybos srautų gebėjimą greitai prisitaikyti prie pasikeitusių sąlygų. Pastebima, kad eksporto pokyčiai dažniausiai yra didesni nei importo, kas leidžia daryti prielaidą, jog eksportas yra jautresnis išoriniams šokams. Tuo tarpu importo dinamika yra šiek tiek stabilesnė, nors taip pat reaguoja į pasaulinius ekonominius sukrėtimus.

Apibendrinant galima teigti, kad ES prekybos srautai pasižymi dideliu trumpalaikiu nepastovumu, tačiau kartu rodo gebėjimą greitai atsistatyti po krizių. Tai leidžia daryti prielaidą apie tam tikrą prekybos sistemos atsparumą, nors jos pažeidžiamumas išlieka reikšmingas šokų metu. Šie rezultatai sudaro pagrindą tolesniam prekybos elastingumo vertinimui ekonometrinėje analizėje.

#### **4.2. Tarptautinių tiekimo grandinių ir prekybos elastingumo sąsajų pasaulinių krizių metu ekonometrinis vertinimas**

Prieš atliekant ekonometrinę analizę, pirmiausia atliekama tiriamų laiko eilučių pagrindinių charakteristikų apžvalga. Ši analizės dalis leidžia įvertinti duomenų struktūrą, jų kitimo tendencijas ir pagrindinius statistinius rodiklius, tokius kaip vidurkis, dispersija, minimalios ir maksimalios

reikšmės. Atlikta apžvalga sudaro pagrindą tolimesniems tyrimo etapams ir leidžia pagrįstai pasirinkti tinkamus analizės metodus.

**11 lentelė.** Laiko eilučių statistinės charakteristikos

	EKS	IMP	COV	DIS	TGSI	VKI	VPI	ZEW
Vidurkis	140 361,20	136 926,70	9 343,07	6,27	0,04	97,78	-10,03	20,55
Mediana	140 756,30	134 144,10	0,00	5,00	-0,19	98,57	-10,15	24,40
Didžiausia reikšmė	256 003,50	279 729,20	442 763,70	47,00	4,48	134,49	-0,70	89,90
Mažiausia reikšmė	54 030,70	67 160,00	0,00	1,00	-1,58	73,75	-27,20	-63,70
Standartinis nuokrypis	46 715,87	44 960,32	41 845,08	5,33	1,03	15,95	5,36	34,24
Jarque-Bera kriterijaus reikšmė	13,19	31,93	49 922,63	3 066,33	465,82	20,80	10,08	9,19
Tikimybė	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
Stebinių skaičius	310	310	312	288	312	311	312	312

Analizuojamu laikotarpiu tiriamų rodiklių statistinės charakteristikos (žr. 11 lentelę) atskleidžia reikšmingus jų dydžių ir svyravimų skirtumus. Eksporto (EKS) vidutinė reikšmė siekė 140 361,20 mln. eurų, o importo (IMP) – 136 926,70 mln. eurų, kas rodo gana panašų šių rodiklių lygį. Abu kintamieji pasižymi didele sklaida – jų standartiniai nuokrypiai atitinkamai sudaro 46 715,87 ir 44 960,32, o tai indikuoja reikšmingus svyravimus nagrinėjamu laikotarpiu. COVID-19 atvejų skaičius (COV) išsiskiria itin didele variacija – vidurkis siekia 9 343,07, tačiau standartinis nuokrypis yra net 41 845,08, o maksimali reikšmė (442 763,70) ženkliai viršija vidurkį. Tai rodo stiprius šio rodiklio svyravimus ir galimus ekstremalius laikotarpius pandemijos metu. Tuo tarpu stichinių nelaimių skaičius (DIS) pasižymi santykinai mažesne sklaida – vidutinė reikšmė siekia 6,27, o standartinis nuokrypis – 5,33. Tiekimo grandinių spaudimo indeksas (TGSI) vidurkis yra artimas nuliui (0,04), tačiau jo reikšmės svyruoja nuo -1,58 iki 4,48, kas rodo reikšmingus pokyčius tiekimo grandinių sutrikimų metu. Vartotojų kainų indeksas (VKI) išlieka gana stabilus, jo vidurkis siekia 97,78, o standartinis nuokrypis yra palyginti nedidelis (15,95), todėl galima teigti, kad kainų lygio svyravimai nėra itin dideli. Vartotojų pasitikėjimo indeksas (VPI) pasižymi neigiamu vidurkiu (-10,03), kas rodo bendrą neigiamą vartotojų nuotaikų tendenciją, o ekonominių lūkesčių indeksas (ZEW) turi teigiamą vidurkį (20,55), tačiau gana didelį standartinį nuokrypį (34,24), kas leidžia daryti prielaidą apie reikšmingus ekonominių lūkesčių svyravimus.

Siekiant įvertinti, ar duomenys atitinka normalųjį skirstinį, taikytas Jarque–Bera testas, kuriuo tikrinama, ar kintamųjų reikšmės yra pasiskirsčiusios normaliai, ar reikšmingai nuo jo nukrypsta. Gauti rezultatai rodo, kad visų analizuojamų kintamųjų Jarque–Bera testo tikimybės yra mažesnės nei 0,05, todėl daroma išvada, jog duomenys nėra pasiskirstę pagal normalųjį skirstinį. Tai gali turėti įtakos tolimesnei ekonometrinei analizei ir gautų rezultatų interpretacijai.

**Stacionarumo vertinimas.** Pirmiausia, siekiant įvertinti analizuojamų kintamųjų tinkamumą tolesnei ekonometrinei analizei, atliekamas jų stacionarumo vertinimas. Stacionarumo vertinimas yra esminis ekonometrinės analizės etapas, nes nestacionarios laiko eilutės gali iškreipti regresinės

analizės rezultatus. Tokiu atveju nustatomi statistiškai reikšmingi ryšiai nebūtinai atspindi tikrąsias ekonomines sąsajas. Šiame tyrime kintamųjų stacionarumas nustatomas taikant vienetinių šaknų metodą (Augmented Dickey–Fuller (ADF)). Atliekant analizę formuluojama nulinė hipotezė, teigianti, kad tiriamą laiką eilutė turi vienetinę šaknį, o tai reiškia, kad ji yra nestacionari. Alternatyvioji hipotezė numato priešingą situaciją – kad laiką eilutė yra stacionari. Hipotezių vertinimas atliekamas pagal statistinio reikšmingumo kriterijų – jei apskaičiuota tikimybė (p reikšmė) yra mažesnė už pasirinktą reikšmingumo lygį (0,05), nulinė hipotezė atmetama. Gauti rezultatai matomi 12 lentelėje.

**12 lentelė.** Stacionarumo vertinimas

Laiko eilutės reikšmės	Modelis			Laiko eilutės integruotumas
	Be poslinkio ir trendo	Su poslinkiu	Su poslinkiu ir trendu	
<b>Eksportas, mln. Eur (EKS)</b>				I(0)
Nediferencijuota	0,9842	0,8572	0,0309	
Diferencijuota	-	-	-	
<b>Importas, mln. Eur (IMP)</b>				I(0)
Nediferencijuota	0,7284	0,3214	0,0008	
Diferencijuota	-	-	-	
<b>COVID-19 atvejų skaičius (COV)</b>				I(0)
Nediferencijuota	0,000	-	-	
Diferencijuota	-	-	-	
<b>Ekonominių lūkesčių indeksas (ZEW)</b>				I(0)
Nediferencijuota	0,007	-	-	
Diferencijuota	-	-	-	
<b>Stichinių nelaimių skaičius ES (DIS)</b>				I(0)
Nediferencijuota	0,0000	-	-	
Diferencijuota	-	-	-	
<b>Tiekimo grandinių spaudimo indeksas (TGSI)</b>				I(0)
Nediferencijuota	0,0008	-	-	
Diferencijuota	-	-	-	
<b>Vartotojų kainų indeksas (VKI)</b>				I(1)
Nediferencijuota	1,0000	1,0000	0,9997	
Diferencijuota	0,0000	-	-	
<b>Vartotojų pasitikėjimo indeksas (VPI)</b>				I(1)
Nediferencijuota	0,3031	0,0517	0,1899	
Diferencijuota	0,0000	-	-	

Atsižvelgiant į gautus rezultatus, galima daryti išvadą, kad eksportas, importas, COVID-19 atvejų skaičius, ekonominių lūkesčių indeksas, nelaimių skaičius ES ir tiekimo grandinių spaudimo indeksas yra stacionarūs procesai. Vartotojų kainų indeksas ir vartotojų pasitikėjimo indeksas yra pirmos eilės integruoti procesai.

**Koreliacinė analizė.** Prieš atliekant išsamesnę ekonometrinę analizę, tikslinga įvertinti analizuojamų kintamųjų tarpusavio ryšius. Tam tikslui taikoma koreliacinė analizė, kuri leidžia nustatyti ryšių kryptį ir stiprumą tarp kintamųjų ir įvertinti jų statistinį reikšmingumą. Ši analizė yra svarbi siekiant identifikuoti galimus sąryšius tarp ES prekybos srautų ir pasaulinių krizių veiksnių, taip pat įvertinti galimą multikolinearumo problemą tolimesniuose ekonometriniuose modeliuose. Statistinis ryšio reikšmingumas vertinamas pagal p reikšmę – jei ji yra mažesnė už pasirinktą reikšmingumo lygį (dažniausiai 0,05), laikoma, kad ryšys yra statistiškai reikšmingas. Priešingu atveju daroma išvada, kad nustatytas ryšys nėra pakankamai pagrįstas statistiškai. Koreliacinės analizės rezultatai pateikiami 1 priede.

Atlikta koreliacinė analizė leidžia įvertinti tarpusavio ryšius tarp ES prekybos rodiklių ir veiksnių, susijusių su pasaulinėmis krizėmis. Nustatyti stiprūs teigiami ryšiai tarp eksporto, importo ir kainų lygio rodo glaudų prekybos srautų tarpusavio priklausomumą. Tuo tarpu tokie kintamieji kaip COVID-19 atvejų skaičius ir tiekimo grandinių spaudimo indeksas yra reikšmingai susiję su prekybos rodikliais, kas patvirtina, jog krizės daro įtaką tiekimo grandinių veikimui. Neigiami ryšiai tarp vartotojų lūkesčių rodiklių ir prekybos kintamųjų leidžia daryti prielaidą, kad ekonominio neapibrėžtumo laikotarpiais mažėja pasitikėjimas ir blogėja ekonominiai lūkesčiai. Šie rezultatai yra svarbūs vertinant ES tiekimo grandinių pažeidžiamumą ir gebėjimą prisitaikyti prie išorinių šokų, taip pat analizuojant prekybos elastingumo pokyčius pasaulinių krizių kontekste.

**Grangerio priežastingumo vertinimas.** Siekiant įvertinti, kurie kintamieji yra tinkami – atliekamas Grangerio priežastingumo vertinimas. Šis testas leidžia nustatyti, ar vieno kintamojo praeities reikšmės statistiškai reikšmingai paaiškina kito kintamojo dabartines reikšmes. Atliekant testą formuluojama nulinė hipotezė, kad vienas kintamasis nedaro įtakos kitam, t. y. neegzistuoja priežastinis ryšys, o alternatyvioji hipotezė teigia priešingai – kad toks ryšys egzistuoja. Sprendimas dėl hipotezių priimamas remiantis statistinio reikšmingumo lygiu: jei p reikšmė yra mažesnė nei 0,05, nulinė hipotezė atmetama. Grangerio priežastingumo analizė eksportui ir importui atliekama atskirai, atsižvelgiant į tai, kad šie kintamieji tyrime traktuojami kaip atskiri priklausomi kintamieji, kurių reakcijos į pasaulinius ekonominius sukrėtimus gali skirtis tiek pagal mastą, tiek pagal pobūdį. Grangerio priežastingumo vertinimo rezultatai pateikiami 13 ir 14 lentelėse.

**13 lentelė.** Grangerio priežastingumo vertinimas eksporto atžvilgiu

H:	I=1	I=2	I=3	I=4	I=5	I=6
COVID → EKS	0,0707	0,068	0,1235	0,0221	0,017	0,0166
EKS → COVID	0,1375	0,00787	0,1147	0,2001	0,0253	0,0423
ZEW → EKS	0,3559	0,0705	0,4046	0,3032	0,2899	0,378
EKS → ZEW	0,2782	0,0021	0,001	0,003	0,008	0,0013
VKI → EKS	2,00E-18	8,00E-13	2,00E-10	4,00E-09	1,00E-12	3,00E-12
EKS → VKI	0,9101	0,079	0,0074	0,015	3,00E-12	6,00E-12
DIS → EKS	0,7316	0,5025	0,1059	0,0174	0,0063	0,0156
EKS → DIS	0,2531	0,1192	0,1992	0,2385	0,0008	0,0016
TGSI → EKS	0,1791	0,0011	0,0054	0,0033	0,0025	0,0024
EKS → TGSI	0,3176	0,1516	0,3802	0,3387	0,2794	0,3249
VPI → EKS	0,6859	0,1149	0,408	0,4272	0,363	0,3947

H:	I=1	I=2	I=3	I=4	I=5	I=6
EKS → VPI	0,3881	0,0981	0,2522	0,53	0,6196	0,7073

Remiantis gautais rezultatais, galima daryti išvadą, kad COVID-19 atvejų skaičius (COV), stichinių nelaimių skaičius ES (DIS) ir tiekimo grandinių spaudimo indeksas (TGSI) daro statistiškai reikšmingą įtaką eksportui. Nustatyta, kad tarp kai kurių kintamųjų egzistuoja ir abipusis priežastinis ryšys, kas rodo, jog eksportas taip pat gali turėti įtakos šių rodiklių dinamikai. Įtraukus iki šešių vėlinimų, priežastinis ryšys tarp eksporto ir vartotojų pasitikėjimo indekso nenustatytas. Apibendrinant galima teigti, kad eksportą labiausiai veikia išoriniai šokai ir struktūriniai veiksniai, tokie kaip pandemija, tiekimo grandinių sutrikimai ir kainų pokyčiai, todėl tolesniame modelio sudaryme tikslinga naudoti būtent šiuos kintamuosius.

**14 lentelė.** Grangerio priežastingumo vertinimas importo atžvilgiu

H:	I=1	I=2	I=3	I=4	I=5	I=6
COVID → IMP	0,0036	6,00E-05	4,00E-05	0,0001	0,0007	0,0006
IMP → COVID	0,1019	0,0518	0,0127	0,009	0,0008	0,0017
ZEW → IMP	0,1698	0,0217	0,0144	0,0123	0,0472	0,0068
IMP → ZEW	0,0899	0,0192	0,0482	0,0926	0,1257	0,068
VKI → IMP	2,00E-05	9,00E-12	5,00E-13	9,00E-14	2,00E-14	9,00E-18
IMP → VKI	5,00E-05	8,00E-05	3,00E-07	4,00E-07	1,00E-13	5,00E-14
DIS → IMP	0,3263	0,2772	0,1247	0,0059	0,0055	0,0069
IMP → DIS	0,3641	0,1126	0,1963	0,2819	0,0036	0,0064
TGSI → IMP	0,0047	4,00E-05	2,00E-05	7,00E-05	0,0003	0,0002
IMP → TGSI	0,7657	0,3779	0,5582	0,6256	0,7239	0,2324
VPI → IMP	0,4992	0,2159	0,0669	0,1266	0,2633	0,2469
IMP → VPI	0,1047	0,2042	0,3901	0,5136	0,4741	0,6035

Remiantis gautais rezultatais, galima teigti, kad importui reikšmingą įtaką daro COVID-19 atvejų skaičius (COV), vartotojų kainų indeksas (VKI), tiekimo grandinių spaudimo indeksas (TGSI) ir ekonominių lūkesčių indeksas (ZEW). Šių kintamųjų poveikis importui yra statistiškai reikšmingas daugelyje nagrinėjamų vėlinimų. COVID-19 atvejų skaičius pasižymi stipriu ir nuosekliu poveikiu importui visais vėlinimų lygiais, o tarp šių kintamųjų taip pat nustatomas abipusis priežastinis ryšys, ypač didesnių vėlinimų atveju. Tai rodo, kad pandemija ne tik veikia prekybos srautus, bet ir pati gali būti netiesiogiai susijusi su ekonominės veiklos pokyčiais. Vartotojų kainų indeksas daro itin stiprią įtaką importui, o todėl galima teigti, kad kainų pokyčiai yra vienas svarbiausių importą lemiančių veiksnių. Tiekimo grandinių spaudimo indeksas taip pat daro reikšmingą poveikį importui, nors importo poveikis šiam indeksui nėra statistiškai reikšmingas. Ekonominių lūkesčių indeksas pasižymi reikšmingu poveikiu importui, tuo tarpu nelaimių skaičius turi poveikį importui ir yra reikšmingas tik įtraukus daugiau vėlinimų, o vartotojų pasitikėjimo indeksas neparodo priežastinio ryšio su importu.

Apibendrinant Grangerio priežastingumo vertinimo rezultatus galima teigti, kad tiek eksportas, tiek importas yra reikšmingai veikiami išorinių šokų ir makroekonominių veiksnių, tačiau jų jautrumas šiems veiksniams nėra vienodas. Nustatyta, kad COVID-19 atvejų skaičius, vartotojų kainų indeksas ir tiekimo grandinių spaudimo indeksas daro nuoseklų ir statistiškai reikšmingą poveikį abiem

prekybos srautams, todėl šie kintamieji laikytini pagrindiniais nepriklausomais kintamaisiais. Remiantis šiais rezultatais, atliekant regresinę analizę, įskaitant ARDL modelio sudarymą, tikslinga įtraukti pagrindinius statistiškai reikšmingus kintamuosius: COVID-19 atvejų skaičių, vartotojų kainų indeksą ir tiekimo grandinių spaudimo indeksą. Papildomai, eksporto modelyje gali būti įtrauktas nelaimių skaičius, atsižvelgiant į jo reikšmingumą didesnių vėlinimų atveju. Tuo tarpu ekonominių lūkesčių ir vartotojų pasitikėjimo rodikliai neparodė nuoseklaus priežastinio ryšio, todėl jų įtraukimas į modelius turėtų būti vertinamas atsargiai arba naudojamas kaip papildomas kontrolinis veiksnys. Apibendrinant galima teigti, kad pasirinkti kintamieji sudaro tinkamą pagrindą tolesnei ekonometrinei analizei, leidžiančiai įvertinti tiek trumpalaikius, tiek ilgalaikius ryšius bei prekybos elastingumą pasaulinių krizių kontekste.

**Regresinė analizė.** Sudarytas daugialypės regresijos modelis su logaritmuotu priklausomu kintamuoju. Toks modelis leidžia interpretuoti dalies koeficientų reikšmes procentiniais pokyčiais. Modelyje taikomas dalinis logaritmvimas, kai priklausomas kintamasis transformuojamas į logaritminę formą, o nepriklausomi kintamieji logaritmuojami tik tais atvejais, kai jų reikšmės yra teigiamos.

Siekiant įvertinti pasirinktų makroekonominių veiksnių poveikį eksporto pokyčiams, pirmiausia sudaromas daugialypės regresijos modelis, kuriame priklausomu kintamuoju laikomas eksportas. Žemiau lentelėje pateikiami gauti rezultatai (žr. 15 lentelę).

**15 lentelė.** Pirminis daugialypės regresijos modelis, kuriame priklausomu kintamuoju laikomas ES eksportas

Nepriklausomi kintamieji	Koeficientas	Tikimybė
C	10,6596	0,0000
LOG(COV)	0,0086	0,1861
TGSI	0,0067	0,6195
VKI	0,0122	0,0002
ZEW	-0,0007	0,0922
LOG(DIS)	0,0011	0,9410
Pataisytas R <sup>2</sup>		0,6291
Tikimybė (F-statistic)		0,0000

Įvertinus pradinį daugialypės regresijos modelį nustatyta, kad ne visi nepriklausomi kintamieji yra statistiškai reikšmingi. Reikšmingumas vertintas pagal p reikšmes, taikant 5 proc. reikšmingumo lygį. Nustatyta, kad kintamasis LOG(DIS) yra statistiškai nereikšmingas ( $p = 0,9410 > 0,05$ ), todėl jis buvo pašalintas iš modelio. Pakartotinai įvertinus modelį be šio kintamojo, nustatyta, kad TGSI taip pat yra statistiškai nereikšmingas ( $p = 0,7078 > 0,05$ ), todėl ir šis kintamasis buvo pašalintas iš modelio. Taigi, modelis buvo toliau tikslinamas eliminavimo būdu, nuosekliai šalinant statistiškai nereikšmingus kintamuosius, pradedant nuo didžiausią p reikšmę turinčio kintamojo. Galutinio modelio, pašalinus nereikšmingus kintamuosius, rezultatai pateikiami žemiau esančioje lentelėje (žr. 16 lentelę).

**16 lentelė.** Galutinis daugialypės regresijos modelis, kuriame priklausomu kintamuoju laikomas ES eksportas

Nepriklausomi kintamieji	Koeficientas	Tikimybė
C	10,6596	0,0000

Nepriklausomi kintamieji	Koeficientas	Tikimybė
LOG(COV)	0,0086	0,0232
VKI	0,0122	0,0000
ZEW	-0,0007	0,0275
Pataisytas R <sup>2</sup>		0,6625
Tikimybė (F-statistic)		0,0000
Paklaidų vidurkis		9,55e-15
Paklaidų normalumas – JB tikimybė		0,0000
Breusch-Pagan-Godfrey testo tikimybė		0,1659
LM testo tikimybė, kai l = 8		0,0606

Įvertinus galutinį daugialypės regresijos modelį nustatyta, kad modelis yra statistiškai reikšmingas, kadangi F-statistikos p reikšmė yra lygi 0,0000, t. y. mažesnė už pasirinktą 5 proc. reikšmingumo lygį. Tai leidžia atmesti nulinę hipotezę, kad visi modelio koeficientai yra lygūs nuliui, ir daryti išvadą, jog bent vienas nepriklausomas kintamasis daro reikšmingą įtaką priklausomam kintamajam. Modelio tikslumas taip pat yra pakankamai aukštas – pataisytas determinacijos koeficientas  $R^2=0,6625$  rodo, kad modelio tikslumas siekia apie 66,25 proc. Lyginant su pradiniu modeliu, galutinio modelio tikslumas yra didesnis. Įvertinus parametrus, matyti, kad visi galutinio modelio parametrai yra statistiškai reikšmingi, kadangi jų p reikšmės yra mažesnės už 0,05. Tai rodo, kad kiekvienas į modelį įtrauktas kintamasis daro statistiškai reikšmingą įtaką eksportui.

Siekiant įvertinti modelio tinkamumą, buvo atlikta liekamųjų paklaidų analizė. Pirmiausia patikrinta heteroskedastiškumo prielaida, taikant Breusch–Pagan–Godfrey testą. Šio testo nulinė hipotezė teigia, kad paklaidų dispersija yra pastovi (homoskedastiškumas). Gauta p reikšmė lygi 0,1659, kuri yra didesnė už pasirinktą 5 proc. reikšmingumo lygį, todėl nulinė hipotezė neatmetama. Tai leidžia daryti išvadą, kad heteroskedastiškumo problema modelyje nėra nustatyta. Toliau buvo tikrinama autokoreliacijos prielaida, naudojant Breusch–Godfrey LM testą. Nulinė šio testo hipotezė teigia, kad autokoreliacija modelyje neegzistuoja. Kadangi gauta tikimybės reikšmė yra 0,0606 ir ji viršija 0,05 reikšmingumo lygį – nulinė hipotezė priimama. Galiausiai buvo patikrinta paklaidų normalumo prielaida, taikant Jarque–Bera testą. Šio testo nulinė hipotezė teigia, kad paklaidos yra normaliai pasiskirsčiusios. Gauta p reikšmė yra lygi 0,0000, todėl nulinė hipotezė atmetama ir daroma išvada, kad paklaidos nėra normaliai pasiskirsčiusios. Vis dėlto, atsižvelgiant į pakankamai didelę imtį, remiantis centrine ribine teorema galima laikyti, kad modelio įverčiai išlieka patikimi. Apibendrinant galima teigti, kad modelis tenkina pagrindines klasikinio regresijos modelio prielaidas – paklaidų dispersija yra pastovi, autokoreliacija nėra nustatyta, o normalumo prielaidos pažeidimas dėl didelės imties neturi esminės įtakos rezultatų patikimumui.

Galutinio modelio rezultatai rodo, kad visi įtraukti kintamieji daro statistiškai reikšmingą poveikį eksportui. Vartotojų kainų indeksas (VKI) daro teigiamą ir didžiausią poveikį eksportui – VKI padidėjus vienu vienetu, eksportas vidutiniškai padidėja apie 1,22 proc. COVID-19 atvejų skaičius taip pat daro teigiamą poveikį eksportui, tačiau jo įtaka yra nedidelė – 1 proc. padidėjus COVID-19 atvejų skaičiui, eksportas padidėja apie 0,0086 proc. Ekonominių lūkesčių indeksas (ZEW) turi neigiamą poveikį eksportui – šiam indeksui padidėjus vienu vienetu, eksportas sumažėja apie 0,07 proc. Taigi galima daryti išvadą, kad eksportą labiausiai veikia kainų lygio pokyčiai, o ekonominių lūkesčių pokyčiai daro priešingą poveikį.

Toliau sudaromas daugialypės regresijos modelis, kuriame priklausomu kintamuoju laikomas importas. Pirmiausia buvo sudarytas daugialypės regresijos modelis, į kurį įtraukti šie nepriklausomi kintamieji: LOG(COV), TGSI, VKI, ZEW ir LOG(DIS). Tačiau įvertinus pradinį modelį nustatyta, kad kintamasis LOG(DIS) yra statistiškai nereikšmingas, kadangi jo p reikšmė (0,8075) viršija 0,05. Dėl šios priežasties šis kintamasis buvo pašalintas iš modelio. Gauti rezultatai pateikiami 17 lentelėje.

**17 lentelė.** daugialypės regresijos modelis, kuriame priklausomu kintamuoju laikomas ES importas

<b>Nepriklausomi kintamieji</b>	<b>Koeficientas</b>	<b>Tikimybė</b>
C	10,1988	0,0000
LOG(COV)	0,0181	0,0017
TGSI	0,0356	0,0051
VKI	0,0152	0,0000
ZEW	-0,0021	0,0000
Pataisytas R <sup>2</sup>		0,7405
Tikimybė (F-statistic)		0,0000
Paklaidų vidurkis		7,69e-16
Paklaidų normalumas – JB tikimybė		0,0004
Breusch-Pagan-Godfrey testo tikimybė		0,0000
LM testo tikimybė, kai l = 8		0,0015

Įvertinus patikslintą modelį nustatyta, kad modelis yra statistiškai reikšmingas, kadangi F-statistikos p reikšmė yra mažesnė už 0,05 reikšmingumo lygį. Tai leidžia atmesti nulinę hipotezę, kad visi modelio koeficientai yra lygūs nuliui, ir daryti išvadą, jog modelis yra tinkamas analizei. Taip pat nustatyta, kad visi į modelį įtraukti kintamieji yra statistiškai reikšmingi, kadangi jų p reikšmės yra mažesnės už 0,05, todėl galima teigti, kad kiekvienas iš jų daro reikšmingą įtaką priklausomam kintamajam. Siekiant įvertinti modelio tinkamumą, buvo atlikta liekamųjų paklaidų analizė. Pirmiausia patikrinta paklaidų normalumo prielaida, taikant Jarque–Bera testą. Gauti rezultatai parodė, kad paklaidos nėra normaliai pasiskirsčiusios, tačiau dėl pakankamai didelės imties ši prielaida nelaikoma kritine. Toliau buvo tikrinama heteroskedastiškumo prielaida, taikant Breusch–Pagan–Godfrey testą. Gauta p reikšmė rodo, kad paklaidų dispersija nėra pastovi, todėl modelyje nustatyta heteroskedastiškumo problema. Galiausiai buvo tikrinama autokoreliacijos prielaida, naudojant Breusch–Godfrey testą. Testo rezultatai parodė, kad modelyje egzistuoja autokoreliacija, kadangi p reikšmė yra mažesnė už 0,05. Apibendrinant galima teigti, kad nors modelis yra statistiškai reikšmingas ir paaiškina didelę dalį priklausomo kintamojo variacijos, liekamųjų paklaidų analizė parodė, jog modelis neatitinka visų liekamųjų paklaidų analizės prielaidų.

Įvertinus modelio rezultatus nustatyta, kad visi įtraukti kintamieji daro statistiškai reikšmingą poveikį importui. Vartotojų kainų indeksas (VKI) daro teigiamą ir stipriausią poveikį importui. VKI padidėjus vienu vienetu, importas vidutiniškai padidėja apie 1,52 proc., o tiekimo grandinių spaudimo indeksas (TGSI) taip pat daro teigiamą poveikį importui – šiam indeksui padidėjus vienu vienetu, importas padidėja apie 3,56 proc. Tuo tarpu ekonominių lūkesčių indeksas (ZEW) daro statistiškai reikšmingą neigiamą poveikį importui. ZEW padidėjus vienu vienetu, importas sumažėja apie 0,22 proc. COVID-19 atvejų skaičius taip pat daro teigiamą poveikį importui – padidėjus šiam rodikliui 1 proc., importas padidėja apie 0,018 proc., tačiau šio kintamojo poveikis yra santykinai nedidelis.

Apibendrinant galima teigti, kad importą labiausiai veikia kainų lygio pokyčiai ir tiekimo grandinių spaudimas, tuo tarpu ekonominių lūkesčių pablogėjimas mažina importo apimtis.

**ARDL modelio sudarymas.** Nors sudaryti regresijos modeliai yra statistiškai reikšmingi ir paaiškina didelę dalį priklausomų kintamųjų variacijos, liekamųjų paklaidų analizė parodė, kad importo modelyje egzistuoja heteroskedastiškumo ir autokoreliacijos problemų. Tai rodo, kad klasikinis daugialypės regresijos modelis nevisiškai atitinka visas būtinas prielaidas, todėl tolesnėje analizėje taikomas autoregresinis paskirstytų vėlavimų modelis (ARDL), kuris leidžia įvertinti tiek trumpalaikius, tiek ilgalaikius ryšius tarp kintamųjų, taip pat atsižvelgia į galimus vėlavimus.

Siekiant įvertinti tarptautinių tiekimo grandinių ir makroekonominių veiksnių poveikį eksportui, šiame tyrimo etape sudaromas dinaminis regresinis modelis, taikant autoregresinį paskirstytų vėlavimų (ARDL) metodą. Šis metodas leidžia analizuoti tiek trumpalaikius, tiek ilgalaikius ryšius tarp kintamųjų, taip pat įvertinti vėluojantį ekonominių veiksnių poveikį eksportui. Modelyje priklausomu kintamuoju laikomas eksportas, išreikštas logaritmine forma, o nepriklausomi kintamieji apima tiekimo grandinių spaudimo rodiklius ir kitus makroekonominius veiksnis. Vėlavimų skaičius buvo parinktas, naudojant Akaike informacijos kriterijų (AIC), siekiant užtikrinti optimalų modelio tikslumą (žr. 18 lentelę).

**18 lentelė.** ARDL modelis, kai priklausomas kintamasis yra ES eksportas

Nepriklausomi kintamieji	Koeficientas	Tikimybė
LOG(EKS(-1))	-0,0913	0,4753
LOG(EKS(-2))	-0,2889	0,0130
LOG(COV)	0,0154	0,3119
LOG(COV(-1))	-0,0055	0,8191
LOG(COV(-2))	0,0119	0,5965
LOG(COV(-3))	-0,0145	0,4282
LOG(COV(-4))	0,0261	0,0147
VKI	0,0175	0,0000
ZEW	-0,0002	0,5298
C	14,4328	0,0000
Pataisytas R <sup>2</sup>		0,7501
Tikimybė (F-statistic)		0,0000
Paklaidų vidurkis		-1,04e-16
Paklaidų normalumas – JB tikimybė		0,0096
Breusch-Pagan-Godfrey testo tikimybė		0,5132
LM testo tikimybė, kai l = 8		0,4187

Įvertinus ARDL modelį nustatyta, kad modelis yra statistiškai reikšmingas, kadangi F-statistikos p reikšmė yra lygi 0,0000 ir mažesnė už 0,05 reikšmingumo lygį. Tai leidžia atmesti nulinę hipotezę, kad visi modelio koeficientai yra lygūs nuliui, ir daryti išvadą, kad modelis yra tinkamas analizei. Modelis yra labai tikslus, kadangi pataisyta R<sup>2</sup> reikšmė siekia 0,7501. Analizuojant modelio parametrus nustatyta, kad vartotojų kainų indeksas (VKI) daro statistiškai reikšmingą teigiamą poveikį eksportui, tuo tarpu kitų kintamųjų poveikis yra mažiau reikšmingas arba pasireiškia per

vėlavimus. Tai rodo, kad eksporto dinamika priklauso ne tik nuo dabartinių ekonominių sąlygų, bet ir nuo ankstesnių laikotarpių veiksmų.

Siekiant įvertinti sudaryto ARDL modelio tinkamumą, buvo atlikta liekamųjų paklaidų analizė. Pirmiausia patikrinta heteroskedastiškumo prielaida, taikant Breusch–Pagan–Godfrey testą. Gauta p reikšmė yra 0,5132, todėl nulinė hipotezė neatmetama ir daroma išvada, kad heteroskedastiškumo problema modelyje nėra nustatyta. Toliau buvo tikrinama autokoreliacijos prielaida, taikant Breusch–Godfrey testą. Gauta p reikšmė yra 0,4187, todėl nulinė hipotezė apie autokoreliacijos nebuvimą neatmetama. Tai rodo, kad modelyje nėra autokoreliacijos. Paklaidų normalumo prielaida buvo tikrinama Jarque–Bera testu. Gauta p reikšmė yra 0,0097, todėl nulinė hipotezė atmetama ir daroma išvada, kad paklaidos nėra normaliai pasiskirsčiusios. Tačiau, atsižvelgiant į pakankamai didelę imtį, ši prielaida nėra laikoma kritine. Apibendrinant galima teigti, kad sudarytas modelis tenkina pagrindines liekamųjų paklaidų analizės prielaidas, todėl yra tinkamas tolimesnei analizei ir leidžia įvertinti tiek trumpalaikius, tiek ilgalaikius ekonominių veiksmų poveikius.

Analizuojant modelio parametrus nustatyta, kad statistiškai reikšmingą poveikį eksportui VKI ir COVID-19 atvejų skaičiaus rodiklis, kurio buvo įtraukti 4 vėlinimai. VKI padidėjus vienu vienetu, eksportas trumpuoju laikotarpiu padidėja apie 1,75 proc., o tai rodo stiprų teigiamą kainų lygio poveikį eksportui. COVID-19 atvejų skaičiaus poveikis eksportui pasireiškia su vėlavimu – po keturių laikotarpių 1 proc. šio rodiklio padidėjimas lemia apie 0,026 proc. eksporto augimą. Ilgalaikiai multiplikatoriai buvo apskaičiuoti remiantis ARDL modelio įverčiais:

- COVID-19 atvejų skaičiaus ilgalaikis multiplikatorius – 0,242,
- VKI ilgalaikis multiplikatorius – 0,0127.

Tai reiškia, kad COVID-19 atvejų skaičiui padidėjus 1 proc., eksportas ilguoju laikotarpiu padidėja apie 0,024 proc., o VKI padidėjus vienu vienetu – eksportas padidėja apie 1,27 proc. Kadangi COVID-19 kintamasis modelyje yra logaritmuotas, jo koeficientas gali būti interpretuojamas kaip elastingumas. Gauti rezultatai rodo, kad eksportas yra neelastingas šio veiksmo atžvilgiu, nes elastingumo reikšmė yra mažesnė už vienetą. Ekonominių lūkesčių indeksas (ZEW) neturi statistiškai reikšmingo poveikio eksportui, todėl galima teigti, kad šis veiksnys nagrinėjamu laikotarpiu neturėjo reikšmingos įtakos eksporto dinamikai. Trumpuoju laikotarpiu COVID-19 atvejų skaičiaus poveikis eksportui yra teigiamas, tačiau pasireiškia ne iš karto. Bendras trumpalaikis LOG(COV) poveikis sudaro 0,0334, todėl galima teigti, kad 1 proc. COVID-19 atvejų skaičiaus padidėjimas trumpuoju laikotarpiu siejamas su maždaug 0,033 proc. eksporto padidėjimu. VKI poveikis trumpuoju laikotarpiu taip pat yra teigiamas ir statistiškai reikšmingas. VKI padidėjus vienu vienetu, eksportas trumpuoju laikotarpiu padidėja apie 1,75 proc. ZEW poveikis trumpuoju laikotarpiu yra neigiamas, tačiau statistiškai nereikšmingas, todėl galima teigti, kad ekonominių lūkesčių indeksas neturėjo reikšmingo trumpalaikio poveikio eksportui. Lyginant trumpalaikius ir ilgalaikius rezultatus matyti, kad COVID-19 poveikis eksportui išlieka teigiamas, tačiau ilgalaikis multiplikatorius yra mažesnis nei bendras trumpalaikis poveikis. Tai rodo, kad dalis trumpalaikio poveikio ilginiui susilpnėja.

Apibendrinant galima teigti, kad eksporto pokyčius daugiausia lemia kainų lygio pokyčiai, tuo tarpu COVID-19 pandemijos poveikis yra mažesnis. Tai rodo, kad eksporto reakcija į tiekimo grandinių sutrikimus yra santykinai silpna, tačiau statistiškai apčiuopiama. Gauti rezultatai leidžia daryti išvadą, kad eksporto elastingumas tiekimo grandinių sutrikimų atžvilgiu yra mažas, o tai rodo santykinį eksporto atsparumą nagrinėjamu laikotarpiu.

Atlikus eksporto dinamikos analizę, toliau tyrime pereinama prie importo modelio sudarymo ir vertinimo. Kaip ir eksporto atveju, importo analizei taikomas ARDL modelis. Gauti rezultatai pateikiami 19 lentelėje.

**19 lentelė.** ARDL modelis, kai priklausomas kintamasis yra ES importas

Nepriklausomi kintamieji	Koeficientas	Tikimybė
LOG(IMP(-1))	0,4732	0,0000
LOG(COV)	0,0129	0,2215
LOG(COV(-1))	-0,0049	0,6483
LOG(COV(-2))	0,0093	0,3721
LOG(COV(-3))	-0,0118	0,3017
LOG(COV(-4))	0,0216	0,0412
TGSI	0,0087	0,0003
TGSI(-1)	-0,0029	0,2146
TGSI(-2)	0,0019	0,3982
VKI	0,0196	0,0000
VKI(-1)	-0,0062	0,0825
VKI(-2)	0,0041	0,2364
VKI(-3)	-0,0040	0,2517
VKI(-4)	0,0029	0,3121
ZEW	-0,0003	0,1842
ZEW(-1)	0,0004	0,1427
ZEW(-2)	-0,0002	0,3875
ZEW(-3)	0,0001	0,6123
C	11,2847	0,0000
Pataisytas R <sup>2</sup>		0,9339
Tikimybė (F-statistic)		0,0000
Paklaidų vidurkis		1,05e-16
Paklaidų normalumas – JB tikimybė		0,4030
Breusch-Pagan-Godfrey testo tikimybė		0,0628
LM testo tikimybė, kai l = 8		0,7292

Gautas modelis ARDL(1,4,2,4,3). Įvertinus modelį nustatyta, kad jis yra statistiškai reikšmingas, kadangi F-statistikos p reikšmė yra lygi 0,0000 ir mažesnė už 0,05 reikšmingumo lygį. Tai leidžia atmesti nulinę hipotezę, kad visi modelio koeficientai yra lygūs nuliui. Modelio paaiškinamumas yra labai aukštas – pataisytas determinacijos koeficientas R<sup>2</sup> siekia 0,9339. Modelis yra stabilus, kadangi priklausomo kintamojo vėlinimų koeficientų suma yra mažesnė už vienetą. Siekiant įvertinti modelio tinkamumą, buvo atlikta liekamųjų paklaidų analizė, tikrinant pagrindines klasikinio regresijos modelio prielaidas. Autokoreliacijos prielaida buvo tikrinama taikant Breusch–Godfrey testą. Gauta p reikšmė yra 0,0628, todėl priimama nulinė hipotezė ir galima teigti, kad autokoreliacijos nėra. Heteroskedastiškumo prielaida tikrinta naudojant Breusch–Pagan–Godfrey testą. Gauta p reikšmė yra 0,7292, todėl priimama nulinė hipotezė ir daroma išvada, kad paklaidų dispersija yra pastovi. Paklaidų normalumo prielaida tikrinta Jarque–Bera testu. Gauta p reikšmė yra 0,4030, todėl priimama nulinė hipotezė ir galima teigti, kad paklaidos yra normaliai pasiskirsčiusios.

Analizuojant modelio parametrus nustatyta, kad importo dinamika priklauso tiek nuo ankstesnių laikotarpių reikšmių, tiek nuo nagrinėjamų makroekonominių veiksnių. Statistiškai reikšmingą

poveikį importui daro VKI, kurio koeficientas yra teigiamas, o tai rodo, kad kainų lygio didėjimas yra susijęs su importo augimu - VKI padidėjus vienu vienetu, importas trumpuoju laikotarpiu padidėja apie 5,66 proc. Taip pat reikšmingas yra TGSI, kuris atspindi logistikos ir tiekimo sutrikimų poveikį importui. COVID-19 atvejų skaičiaus poveikis importui pasireiškia įtraukiant daugiau vėlinimų, kas rodo, kad pandemijos poveikis importui nėra momentinis, o išryškėja tik po tam tikro laikotarpio. Ekonominių lūkesčių indeksas (ZEW) neturi statistiškai reikšmingo poveikio importui, todėl galima teigti, kad nagrinėjamu laikotarpiu šis rodiklis neturėjo reikšmingos įtakos importo pokyčiams. Ilgalaikiai multiplikatoriai buvo nustatyti remiantis ARDL modelio ilgalaikės lygties rezultatais:

- COVID-19 atvejų skaičiaus ilgalaikis multiplikatorius – 0,0322,
- TGSI ilgalaikis multiplikatorius – 0,0413,
- VKI ilgalaikis multiplikatorius – 0,0176,
- ZEW ilgalaikis multiplikatorius – -0,0011.

Atsižvelgiant į gautus rezultatus, galima daryti išvadą, kad COVID-19 atvejų skaičiui padidėjus 1 proc., importas ilguoju laikotarpiu padidėja apie 0,032 proc. Kadangi šis kintamasis yra logaritminėje formoje, jo koeficientas gali būti interpretuojamas kaip elastingumas. Gauti rezultatai rodo, kad importas yra neelastingas šio veiksnio atžvilgiu, nes elastingumo reikšmė yra mažesnė už vienetą. TGSI padidėjus vienu vienetu, importas ilguoju laikotarpiu padidėja apie 4,13 proc., o VKI padidėjus vienu vienetu – importas padidėja apie 1,76 proc. Ekonominių lūkesčių indeksas (ZEW) daro neigiamą, tačiau nedidelį poveikį importui. Trumpuoju laikotarpiu COVID-19 atvejų skaičiaus poveikis importui yra teigiamas, tačiau pasireiškia ne iš karto. VKI poveikis trumpuoju laikotarpiu yra stiprus ir statistiškai reikšmingas, tuo tarpu ZEW poveikis nėra statistiškai reikšmingas. Lyginant trumpalaikius ir ilgalaikius rezultatus matyti, kad COVID-19 poveikis importui išlieka teigiamas, tačiau ilgalaikis multiplikatorius yra santykinai nedidelis.

**Lūžio taškų analizė.** Siekiant nustatyti struktūrinius pokyčius eksporto modelyje, buvo taikytas Bai–Perron daugybinių lūžių testas.

Eksporto atžvilgiu testo rezultatai parodė, kad analizuojamu laikotarpiu egzistuoja trys statistiškai reikšmingi struktūriniai lūžiai. Nustatyti lūžio taškai atitinka 2008 m. lapkritį, 2017 m. kovą ir 2021 m. kovą. Pirmasis lūžis sutampa su pasauline finansų krize, kuri turėjo reikšmingą neigiamą poveikį tarptautinei prekybai. Antrasis lūžis siejamas su ekonomikos atsigavimo ir stabilizacijos laikotarpiu, kai keitėsi eksporto augimo dinamika. Trečiasis lūžis sutampa su COVID-19 pandemijos laikotarpiu, kuris sukėlė reikšmingus tiekimo grandinių sutrikimus ir prekybos pokyčius. Gauti rezultatai leidžia teigti, kad Europos Sąjungos eksportas pasižymi struktūriniu nestabilumu krizinių laikotarpių metu, o pagrindiniai lūžiai tiesiogiai siejasi su globaliais ekonominiais sukrėtimais.

Importo atžvilgiu testo rezultatai parodė, kad analizuojamu laikotarpiu egzistuoja keturi statistiškai reikšmingi struktūriniai lūžiai. Nustatyti lūžio taškai atitinka 2005 m. kovą, 2010 m. kovą, 2017 m. kovą ir 2021 m. kovą. Pirmasis lūžis siejamas su ekonomikos augimo laikotarpiu prieš krizes, kai keitėsi importo dinamika. Antrasis lūžis sutampa su laikotarpiu po 2008–2009 m. pasaulinės finansų krizės, atspindėdamas ekonomikos prisitaikymą ir prekybos struktūros pokyčius. Trečiasis lūžis siejamas su ekonomikos stabilizacijos laikotarpiu ir galimais prekybos srautų persiskirstymais, kuriems įtakos galėjo turėti „Brexit“. Ketvirtasis lūžis, nustatytas 2021 m. kovą, sutampa su COVID-19 pandemijos laikotarpiu ir atspindi reikšmingus tiekimo grandinių sutrikimus ir importo pokyčius.

Testo rezultatai patvirtina, kad importo dinamika yra jautri tiek ekonominiams ciklams, tiek globaliems sukrėtimams, o struktūriniai pokyčiai vyksta ne tik krizių metu, bet ir ekonomikos transformacijos laikotarpiais.

### **4.3. Europos Sąjungos politikos priemonių poveikis tarptautinei prekybai krizių metu**

Siekiant išsamiau įvertinti ES vaidmenį tarptautinėje prekyboje, kiekybinė analizė papildoma ES ekonominės politikos priemonių analize, leidžiančia paaiškinti nustatytus struktūrinius pokyčius. Poveikio priemonės suskirstytos atitinkamai pagal krizes:

- 2008-2010 m. finansų krizė. Reaguodama į finansų krizę, ES taikė Europos ekonomikos atkūrimo planą, kuriuo siekta skatinti ekonomiką per koordinuotą fiskalinį skatinimą, investicijas į infrastruktūrą, inovacijas ir vidaus paklausą. Planas taip pat pabrėžė ES valstybių bendradarbiavimą ir finansų sistemos stabilizavimą. Trumpuoju laikotarpiu poveikis tarptautinei prekybai ir tiekimo grandinėms pasireiškė likvidumo didinimu, koordinuota politika, rinkų stabilizavimu. Tai padėjo atkurti pasitikėjimą, skatinti prekybos atsigavimą ir stiprinti tiekimo grandinių atsparumą globaliu mastu.
- 2017 m. ekonomikos atsigavimas ir „Brexit“. Reaguodama į „Brexit“ sukeltus pokyčius ES ir JK sudarė Prekybos ir bendradarbiavimo susitarimą. Šis susitarimas padėjo sušvelninti iššūkius, nustatydamas nulinio tarifo ir kvotų režimą prekėms, atitinkančioms kilmės taisykles ir suteikdamas platesnes galimybes paslaugų sektoriuje ir investicijose. Susitarime numatytos vienodos konkurencijos sąlygos, įsipareigojimai dėl aplinkosaugos, socialinių teisių ir tvaraus vystymosi. Be to, susitarimas apima svarbias sritis, tokias kaip transportas, energetika, viešieji pirkimai, taip siekiant užtikrinti tvirtą bendradarbiavimo pagrindą po JK pasitraukimo iš ES. Struktūriniai pokyčiai atsispindi ir lūžio taškų analizėje, kur 2017 m. laikotarpis identifikuojamas kaip reikšmingas prekybos dinamikos pokyčio lūžis. Tai rodo, kad instituciniai ir politiniai sprendimai gali turėti panašų poveikį prekybai kaip ir ekonominiai sukrėtimai, keisdami prekybos srautų kryptis ir struktūrą.
- COVID-19 pandemija. COVID-19 laikotarpiu ES įgyvendino plataus masto ekonomines ir logistikos priemones, įskaitant „NextGenerationEU“ ekonomikos gaivinimo programą, laikino valstybės pagalbos reguliavimo sušvelninimo programą. Šis planas turėjo reikšmingą įtaką tarptautinei prekybai ir tiekimo grandinėms, nes skatino jų atsparumo didinimą po COVID-19 sukeltų sutrikimų. Investicijos padėjo modernizuoti logistikos infrastruktūrą, diversifikuoti tiekimo šaltinius ir mažinti priklausomybę nuo riboto skaičiaus tiekėjų, ypač strateginiuose sektoriuose. Be to, planas paspartino skaitmenizaciją ir žaliają transformaciją, kurios keičia prekybos modelius ir tiekimo grandinių organizavimą (pvz., didesnis automatizavimas, trumpesnės ir labiau orientuota į regionines grandinės). Tai ilgainiui prisideda prie stabilesnės tarptautinės prekybos aplinkos, tačiau kartu skatina tam tikrą tiekimo grandinių persiorientavimą ir globalizacijos modelio pokyčius. Ekonometrinio vertinimo rezultatai rodo, kad COVID-19 poveikis prekybai pasireiškia ne iš karto, o tik įtraukiant vėlinimus, kas atsispindi tiek eksporto, tiek importo modeliuose. Tačiau nustatytas poveikis yra santykinai nedidelis, o elastingumo reikšmės mažesnės už vienetą, kas leidžia teigti, kad ES prekyba buvo gana atspari tiekimo grandinių sutrikimams. Tai patvirtina, kad taikytos politikos priemonės padėjo sušvelninti krizės poveikį.
- 2022 m. energetikos ir geopolitinė krizė. ES sankcijos prieš Rusiją, įvestos po Rusijos invazijos į Ukrainą, smarkiai apribojo prekybą energijos ištekliais, technologijomis ir

finansinėmis paslaugomis. Tai sutrikdė tarptautines tiekimo grandines – ypač energetikos, žaliavų ir transporto sektoriuose – ir paskatino įmones ieškoti alternatyvių tiekėjų ir maršrutų. Reaguodama į šiuos sutrikimus, ES įgyvendino konkrečias politikos priemones, nukreiptas į energetinės priklausomybės mažinimą ir tiekimo diversifikaciją. Viena svarbiausių iniciatyvų tapo „REPowerEU“ planas, kuriuo siekiama mažinti priklausomybę nuo rusiškų energijos išteklių, spartinant atsinaujinančios energijos plėtrą ir energijos vartojimo efektyvumą. Taip pat buvo įvestas dujų saugyklų užpildymo reglamentas, įpareigojantis valstybes nares užtikrinti minimalų dujų atsargų lygį prieš žiemos sezoną. Energetikos infrastruktūros srityje buvo spartinamos investicijos į suskystintų gamtinių dujų terminalus, elektros tinklų jungtis ir dujotiekių diversifikaciją, leidžiančią importuoti energiją iš alternatyvių tiekėjų, tokių kaip JAV ar Norvegija. Šios priemonės ne tik sumažino trumpalaikius tiekimo sutrikimus, bet ir prisidėjo prie ilgalaikio tiekimo grandinių pertvarkymo, skatindamos tiekėjų diversifikaciją, prekybos srautų persiorientavimą ir didesnę rinkos lankstumą. Tokiu būdu ES politika tapo svarbiu veiksniu, mažinančiu struktūrinį pažeidžiamumą ir formuojančiu naują prekybos sistemos dinamiką krizės sąlygomis. Nors šis laikotarpis tik iš dalies atspindi ekonometriniuose modeliuose, gauti rezultatai rodo, kad prekybos dinamika yra itin jautri kainų pokyčiams, o VKI turi statistiškai reikšmingą teigiamą poveikį tiek eksportui, tiek importui. Tai leidžia teigti, kad energetikos krizės metu išaugusios kainos tapo pagrindiniu veiksniu, dėl kurio energetikos ir geopolitinė krizė veikė tarptautinę prekybą.

Apibendrinant galima teigti, kad ES prekybos dinamika yra glaudžiai susijusi su globaliais sukrėtimais, tačiau šis poveikis nėra vien tik neigiamas. Struktūrinių lūžių analizė patvirtina, kad pagrindiniai prekybos pokyčiai sutampa su didžiausiomis krizėmis, tačiau ekonometrinio vertinimo rezultatai rodo, kad šių sukrėtimų poveikis yra ribotas ir dažnai pasireiškia vėliau. Tai leidžia daryti išvadą, kad ES prekybos srautai pasižymi santykinio atsparumu, o jos reakcija į krizes yra labiau prisitaikanti. Ypač svarbu tai, kad šis atsparumas yra glaudžiai susijęs su savalaikėmis ES prekybos bei ekonominės politikos priemonėmis. Analizuotais laikotarpiais ES nuosekliai taikė įvairias priemones – nuo fiskalinio skatinimo ir rinkų stabilizavimo finansų krizės metu iki prekybos susitarimų „Brexit“ kontekste, tiekimo grandinių stiprinimo pandemijos metu ir energetinės priklausomybės mažinimo pastaruoju laikotarpiu. Galima teigti, kad ES vaidmuo tarptautinėje prekyboje yra aktyvus ir formuojantis – savalaikės politikos priemonės ne tik mažina trumpalaikius sutrikimus, bet ir prisideda prie ilgalaikio prekybos sistemos stabilumo bei struktūrinio prisitaikymo.

## Išvados

Teorinė tarptautinių tiekimo grandinių ir prekybos sąveikos analizė, atsižvelgiant į ES vaidmenį ir prekybos pokyčius pasaulinių krizių kontekste, lėmė šias magistrinio darbo išvadas:

1. Nustatyta, kad užsienio ir Lietuvos autorių moksliniuose darbuose pateikiami du skirtingi požiūriai į tiekimo grandinės sampratą ir jos valdymą – tradicinis (ankstyvasis) požiūris, akcentuojantis linijinį procesą, žaliavų transformavimą į produktą ir fizinių logistikos funkcijų judėjimą, daugiau dėmesio kreipiama į strateginį lygmenį, suvokiant tiekimo grandinę kaip sudėtingą organizacijų tinklą, akcentuojant vertės kūrimą galutiniam klientui, procesu integraciją bei skaitmenizaciją. Galima teigti, kad mokslinėje literatūroje pasigendama vieningos metodikos, leidžiančios kompleksiskai įvertinti skaitmenizuotų tiekimo grandinių ir autonominių sistemų tiesioginę įtaką prekybos elastingumui krizių sukretimui metu.
2. Tyrimai parodė, kad pasaulinės krizės (COVID-19 pandemija, Rusijos ir Ukrainos karas, finansiniai nuosmukiai ir „Brexit“) iš esmės transformavo ES prekybos struktūrą, sukeldamos ne tik staigius eksporto ir importo apimčių kryžius, bet ir išryškindamos kritinę priklausomybę nuo riboto skaičiaus tiekėjų ir energetinių išteklių. Remiantis atlikta literatūros analize, ES privalo keisti iki šiol dominavusį kaštų efektyvumu grindžiamą modelį į modelį, paremtą strateginiu savarankiškumu, rizikų valdymu ir tiekimo diversifikacija, skatinant vietinę gamybą ir trumpinant tiekimo grandines.
3. Ištirtuose tiekimo grandinių valdymo koncepcijose ir metoduose, pasaulinių krizių poveikiui prekybos elastingumui ir sisteminiam atsparumui, kaip tyrimų objektui, skiriamas nepakankamas dėmesys. Tiekimo grandinių struktūros analizė atliekama skirtingais lygmenimis, išskiriant nevienodą skaičių hierarchijos lygmenų (nuo atskirų įrenginių iki globalių tinklų) ir funkcinų sluoksnių, suteikiant jiems kitus pavadinimus ir turinį. Siekiant griežtesnės atsparumo vertinimo metodikos, tiekimo grandinių pažeidžiamumo analizė siūloma atlikti išskiriant specifinius poveikio veiksnius (transporto trikdžius, energetikos kainų šuolius, finansavimo apribojimus ir administracinę našą) ir taikant inovatyvius „skaitmeninių dvynių“ bei autonominių sistemų modeliavimo principus.
4. Prekybos elastingumo koncepcijų ir metodų analizė parodė, kad prekybos elastingumo vertinimas yra esminis siekiant suprasti ES prekybos srautų reakciją į pasaulinių krizių sukeltus pokyčius. Kainos, pajamų ir kryžminis elastingumas leidžia atskleisti, kaip skirtingi veiksniai lemia importo ir eksporto pokyčių mastą bei kryptį. Analizė parodė, kad prekybos reakcija nėra vienoda ir priklauso nuo prekių pobūdžio, rinkos struktūros ir galimybių pakeisti tiekėjus, todėl elastingumas tampa svarbiu veiksniu vertinant tiekimo grandinių lankstumą ir gebėjimą prisitaikyti prie krizių.
5. Remiantis atlikta teorine pasaulinių krizių analize, nustatyta, kad šiuolaikinės krizės pasižymi sisteminiu pobūdžiu, kurį lemia tarpusavyje susijusių ekonominių, socialinių, politinių ir aplinkos veiksnių sąveika. Analizė parodė, kad tokie veiksniai kaip globalių sistemų tarpusavio priklausomybė, ekonominiai disbalansai, socialinė nelygybė, geopolitiniai konfliktai ir technologinės grėsmės veikia ne izoliuotai, o sudaro kompleksinę sistemą, kurioje krizės plinta domino efekto principu ir stiprinamos grįžtamaisiais ryšiais. Tai leidžia daryti išvadą, kad pasaulinių krizių analizė turi būti grindžiama integruotu ir sisteminiu požiūriu, orientuotu ne tik į atskirų veiksnių identifikavimą, bet ir į jų tarpusavio sąveikos ir kaskadinių efektų vertinimą.

6. Remiantis teorine pasaulinių krizių sampratos, tipų ir veiksnių analize, suformuotas konceptualus modelis, leidžiantis sistemingai vertinti ES vaidmenį globalių krizių kontekste. Modelis atskiria krizių priežastis, jų ir plitimą lemiančius veiksnius ir pasekmes. Nustatyta, kad pasaulinės krizės kyla dėl ilgalaikių struktūrinių veiksnių ir staigių šokų sąveikos, o jų plitimą stiprina ekonominių sistemų tarpusavio susietumas, tiekimo grandinių pažeidžiamumas bei grįžtamieji ryšiai. Modelis atskleidžia, kad būtent tiekimo grandinių struktūriniai silpnymai veikia kaip svarbus moderatorius, lemiantis krizių poveikio mastą ir intensyvumą. Modelis taip pat išryškina dvejopą ES vaidmenį. ES veikia kaip atsakas į globalius sukrėtimus, įgyvendindama diversifikacijos, strateginės autonomijos ir prekybos politikos priemones, tačiau šios priemonės pačios keičia prekybos struktūrą, mažina pažeidžiamumą ir formuoja tolimesnę sistemos raidą. Toks požiūris leidžia integruotai analizuoti skirtingų tipų krizes ir jų veiksnius, taip sudarant prielaidas tiksliau vertinti krizių dinamiką ir jų poveikį prekybos srautams, elastingumui ir tiekimo grandinėms.
7. Tyrimai parodė, kad tarptautinės prekybos ir tiekimo grandinių analizėje dažniausiai taikomi regresiniai, priežastingumo ir dinaminiai ekonometriniai metodai, leidžiantys vertinti krizių poveikį prekybos srautams ir jų pokyčius laike. Remiantis atlikta literatūros analize, nustatyta, kad skirtingi autoriai taiko nevienodus metodinius sprendimus – nuo paprastų regresinių modelių iki pažangesnių dinaminės analizės metodų, tokių kaip VAR modeliai, tačiau daugeliu atvejų analizė apsiriboja atskirų veiksnių poveikio vertinimu, nepakankamai įtraukiant kompleksinį krizių poveikį ir prekybos elastingumo aspektą. Tai rodo, kad esami tyrimai dažniausiai nagrinėja pavienius ryšius, tačiau stokojama integruoto požiūrio, leidžiančio vienu metu įvertinti skirtingų veiksnių sąveiką ir jų poveikį prekybos dinamikai.
8. Ištirtuose empiriniuose tyrimuose ir taikomuose ekonometrinuose metoduose prekybos elastingumui, kaip tyrimų objektui, skiriamas nepakankamas dėmesys. Prekybos ir tiekimo grandinių analizė atliekama skirtingais lygmenimis, išskiriant nevienodą skaičių veiksnių ir taikant skirtingus metodinius sprendimus, suteikiant jiems skirtingą interpretacinį turinį. Siekiant griežtesnės ir nuoseklesnės analizės metodikos, prekybos ir tiekimo grandinių sąveikos analizę siūloma atlikti integruojant kelis metodus – regresinę analizę, priežastingumo vertinimą, dinaminį ARDL modeliavimą ir struktūrinių lūžių analizę, taip sudarant prielaidas įvertinti tiek trumpalaikį, tiek ilgalaikį krizių poveikį ir prekybos elastingumą. Tokia metodologinė prieiga leidžia ne tik įvertinti atskirų veiksnių poveikį, bet ir analizuoti jų sąveiką ir poveikį laike, taip sudarant prielaidas tiksliau įvertinti prekybos elastingumą ir tiekimo grandinių atsparumą.
9. Atlikus statistinę analizę nustatyta, kad nagrinėjami ekonominiai rodikliai pasižymi reikšmingais svyravimais, ypač krizinių laikotarpių metu. Didžiausi prekybos apimčių pokyčiai fiksuojami 2008–2009 m. finansų krizės ir COVID-19 pandemijos laikotarpiu. Tai rodo, kad tarptautinė prekyba yra jautri išoriniams šokams. Be to, koreliacinė analizė parodė, kad egzistuoja ryšiai tarp prekybos rodiklių ir makroekonominių veiksnių, kas pagrindžia tolesnės ekonometrinės analizės taikymą. Šie rezultatai leidžia daryti prielaidą, kad prekybos elastingumas gali kisti priklausomai nuo ekonominių sąlygų.
10. Ekonometrinio tyrimo rezultatai parodė, kad tiek eksportui, tiek importui reikšmingą poveikį daro vartotojų kainų indeksas (VKI) ir tiekimo grandinių spaudimo indeksas (TGSI). Nustatyta, kad importas yra jautresnis kainų pokyčiams nei eksportas, kas rodo didesnę jo elastingumą šio veiksnio atžvilgiu. COVID-19 atvejų skaičiaus poveikis prekybai yra teigiamas, tačiau santykinai nedidelis ir pasireiškia su vėlavimu. Tai rodo, kad prekyba yra neelastinga šio veiksnio atžvilgiu, nes jos reakcija į pandemijos šoką yra ribota. Ilgalaikiai

multiplikatoriai parodė, kad prekybos reakcija į ekonominius veiksnius išlieka ir ilguoju laikotarpiu, tačiau poveikio dydis yra mažesnis nei trumpuoju laikotarpiu. Tai leidžia teigti, kad dalis trumpalaikio poveikio laikui bėgant susilpnėja, o prekybos sistema linkusi grįžti į pusiausvyrą.

11. Lūžio taškų analizė parodė, kad eksporto ir importo dinamikoje egzistuoja keli statistiškai reikšmingi struktūriniai pokyčiai, sutampantys su pagrindiniais ekonominiais sukrėtimais. Eksporto atveju nustatyti trys, o importo atveju – keturi struktūriniai lūžiai, kas rodo didesnę importo jautrumą ekonominiams pokyčiams. Nustatyti lūžiai sutampa su 2008–2009 m. finansų krize, COVID-19 pandemija ir kitais ekonominiais pokyčiais. Tai patvirtina, kad prekybos elastingumas nėra pastovus, o kinta priklausomai nuo krizės laikotarpio ir ekonominio konteksto.
12. ES taikytos ekonominės politikos priemonės turėjo reikšmingą poveikį prekybos dinamikai krizinių laikotarpių metu. Tokios priemonės kaip ekonomikos skatinimo paketai, tiekimo grandinių užtikrinimo iniciatyvos ir energetikos politika prisidėjo prie neigiamų šokų poveikio mažinimo. Svarbu pažymėti, kad šios priemonės buvo taikomos savalaikiai ir koordinuotai, o tai leido efektyviau stabilizuoti tiek paklausą, tiek pasiūlą. Empiriniai tyrimo rezultatai rodo, kad prekybos pokyčius labiausiai lėmė kainų svyravimai, tuo tarpu krizių poveikis pasireiškė su laiko vėlavimu ir buvo santykinai ribotas. Tai leidžia teigti, kad taikytos politikos priemonės padėjo suvaldyti ir sumažinti krizių tiesioginį poveikį prekybos apimtims. Nustatyta, kad prekybos elastingumas krizinių veiksnių atžvilgiu yra mažas, kas rodo santykinę prekybos sistemos atsparumą. Todėl galima teigti, kad ES vaidmuo buvo svarbus ne tik mažinant prekybos svyravimus, bet ir formuojant stabilesnę bei atsparesnę tiekimo grandinių struktūrą ilgalaikėje perspektyvoje.

Apibendrinant galima teigti, kad prekybos elastingumas ES nėra pastovus ir kinta priklausomai nuo ekonominių sukrėtimų pobūdžio, tiekimo grandinių būklės ir taikomų politikos priemonių. Tyrimo rezultatai patvirtina, kad tiekimo grandinių atsparumas ir ekonominės politikos lankstumas yra esminiai veiksniai, lemiantys prekybos stabilumą krizių laikotarpiais.

## Literatūros sąrašas

1. Ayers, J. B. (2000). *Handbook of supply chain management*. CRC Press.
2. Aljuneidi, T., Bhat, S. A., & Boulaksil, Y. (2023). A comprehensive systematic review of the literature on the impact of the COVID-19 pandemic on supply chains. *Supply Chain Analytics*, 3, 100025. <https://doi.org/10.1016/j.sca.2023.100025>
3. Amighini, A., Maurer, A., Garnizova, E., Hagemeyer, J., Stoll, P. T., Dietrich, M., ... & Tentori, D. (2023). *Global value chains: Potential synergies between external trade policy and internal economic initiatives to address the strategic dependencies of the EU*. European Commission.
4. Apostolov, M., Scagnelli, S. D., & Vasile, L. (2022). Global supply chains: European Union, euro area and new member states. *Global Business Review*, 23(4), 871–889.
5. Aukštkalnis, C. (2025). *Brexit poveikis Europos Sąjungos tiekimo grandinėms*. Vytauto Didžiojo universitetas. <https://hdl.handle.net/20.500.12259/286961>
6. Bakker, J. D., Datta, N., De Lyon, J., Opitz, L., & Yang, D. (2022). *Post-Brexit imports, supply chains, and the effect on consumer prices*. UK in a Changing Europe.
7. Balžekienė, A., Zolubienė, E., & Budžytė, A. (2022). Visuomenės ir ekspertų rizikos suvokimo skirtumai Lietuvoje: Lokalūs rūpesčiai ir globalūs kontekstai. *Filosofija. Sociologija*, 33(4), 385–396.
8. Barman, A., Das, R., & De, P. K. (2021). Impact of COVID-19 in food supply chain: Disruptions and recovery strategy. *Current Research in Behavioral Sciences*, 2, 100017. <https://doi.org/10.1016/j.crbeha.2021.100017>
9. Batarlienė, N., & Šakalys, R. (2020). Criteria impacting synchronization of transport flows along international transport corridor. *Promet – Traffic & Transportation*, 32(3), 399–408.
10. Beamon, B. M. (1998). Supply chain design and analysis: Models and methods. *International Journal of Production Economics*, 55(3), 281–294. [https://doi.org/10.1016/S0925-5273\(98\)00079-6](https://doi.org/10.1016/S0925-5273(98)00079-6)
11. Beatty, C., & Fothergill, S. (2014). The local and regional impact of the UK's welfare reforms. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 7(1), 63–79. <https://doi.org/10.1093/cjres/rst030>
12. Bednarski, L., Roscoe, S., Blome, C., & Schleper, M. C. (2025). Geopolitical disruptions in global supply chains: A state-of-the-art literature review. *Production Planning & Control*, 36(4), 536–562.
13. Blome, C., & Schoenherr, T. (2011). Supply chain risk management in financial crises: A multiple case-study approach. *International Journal of Production Economics*, 134(1), 43–57. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2011.01.002>
14. Boixeda, P. R., Corbera, E., & Loos, J. (2025). Navigating a global crisis: Impacts, responses, resilience, and the missed opportunity of African protected areas during the COVID-19 pandemic. *Ecology and Society*, 30(4).
15. Büyüközkan, G., & Göçer, F. (2018). Digital supply chain: Literature review and a proposed framework for future research. *Computers in Industry*, 97, 157–177. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2018.02.010>
16. Burinskienė, A. (2014). Tarptautinės prekybos pokyčių analizė. *Business in XXI Century*, 6(1), 103–110.

17. Bussière, M., Callegari, G., Ghironi, F., Sestieri, G., & Yamano, N. (2013). Estimating trade elasticities: Demand composition and the trade collapse of 2008–2009. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 5(3), 118–151. <https://doi.org/10.1257/mac.5.3.118>
18. De Assunção, M. V. D., Medeiros, M., Trump, L. N. R., Paiva, I. V. L., & Paes, C. D. S. (2020). Resiliência das cadeias de suprimentos brasileira com os impactos da COVID-19. *Holos*, 36(5), 1–20.
19. Parna, L. P., & Bhupesh, V. R. (2020). Impact of COVID-19 on supply chain and logistics. *Psychology and Education*, 57(9), 7118–7124.
20. Carreño, I., Dolle, T., Medina, L., & Brandenburger, M. (2020). The implications of the COVID-19 pandemic on trade. *European Journal of Risk Regulation*, 11(2), 402–410. <https://doi.org/10.1017/err.2020.48>
21. Carriquiry, M., Dumortier, J., & Elobeid, A. (2022). Trade scenarios compensating for halted wheat and maize exports from Russia and Ukraine increase carbon emissions without easing food insecurity. *Nature Food*, 3(10), 847–850. <https://doi.org/10.1038/s43016-022-00589-6>
22. Casadei, P., & Iammarino, S. (2021). Trade policy shocks in the UK textile and apparel value chain: Firm perceptions of Brexit uncertainty. *Journal of International Business Policy*, 4(2), 262–285.
23. Cavusgil, S. T., Knight, G., Riesenberger, J. R., Rammal, H. G., & Rose, E. L. (2014). *International business*. Pearson Australia.
24. Cengiz, O., & Manga, M. (2022). Impact of COVID-19 pandemic on exports: New evidence from selected European Union countries and Turkey. *Asia-Pacific Journal of Regional Science*, 6(3), 1195–1219.
25. Cernat, L. (2020). Trade policy reflections beyond the COVID-19 outbreak. *Chief Economist Notes Series, DG TRADE* (No. 2). European Commission.
26. Cheptiş, A., Diaconu, D., Radu, A. N., Necula, C., & Muraruşu, B. (2025). A sectorial assessment of the typology of economic crises in selected Central and Eastern European economies. *Cogent Economics & Finance*, 13(1), 2588932. <https://doi.org/10.1080/23322039.2025.2588932>
27. Chow, G., & Heaver, T. D. (2018). Logistics strategies for North America. In *Global logistics and distribution planning* (pp. 359–374). Routledge.
28. Christopher, M. (2022). *Logistics and supply chain management*. Pearson.
29. Coenen, J., Vasconcelos, V., Wertheim, H., Rikkert, M. O., Hadjisotiriou, S., Nespeca, V., ... & Korzilius, H. (2025). Resilience of coupled systems under deep uncertainty and dynamic complexity: An integrative literature review.
30. Colm, L., & Ordanini, A. (2021). Facing supply chain disruptions: Strategies to ensure relational continuity. In *The impact of COVID-19 on supply chain management* (pp. 55–72). Proud Pen.
31. Cui, L., Yue, S., Nghiem, X. H., & Duan, M. (2023). Exploring the risk and economic vulnerability of global energy supply chain interruption in the context of Russo-Ukrainian war. *Resources Policy*, 81, 103373.
32. Cuong, T. P., & Tien, N. H. (2022). The role of international trade in international business. *International Journal of Advanced Multidisciplinary Research and Studies*, 2(6), 1086–1093.
33. De Santis, R. A. (2024). *Supply chain disruptions and energy supply shocks: Impact on euro area output and prices* (ECB Working Paper). European Central Bank.

34. Deepu, T. S., & Ravi, V. (2021). A conceptual framework for supply chain digitalization using integrated systems model approach and DIKW hierarchy. *Intelligent Systems with Applications*, 10, 200048. <https://doi.org/10.1016/j.iswa.2021.200048>
35. Dennison, J. (2023). Why did the UK leave the EU? The state of the science of explaining Brexit. In *Why did the UK leave the EU?* (pp. 26–41). Edward Elgar Publishing.
36. Derkenbaeva, S., Galushkina, E., Soodonbekova, A., Beksultanov, A., & Kozubekova, S. (2025). Impact of global economic instability on social policies: Adaptation and resilience strategies. *Social Sciences & Humanities Open*, 12, 101946. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.101946>
37. Dhaigude, A. S., Chatterjee, D., & Kamath, G. B. (2025). Supply chain integration and culture under globalization: A systematic review and global research agenda. *Research in Globalization*, 11, 100293. <https://doi.org/10.1016/j.resglo.2025.100293>
38. Dilhari, G., Gunawardena, U., Kariyawasam, K. T. H. S. M., Madumali, R., Shan, K., Weerasinghe, T. A. H. M., ... & Thushara, M. S. (2014). International trade theories: Literature review. *USCMT 2014*, 106.
39. Dinan, S., Béland, D., & Howlett, M. (2024). How useful is the concept of polycrisis? Lessons from the development of the Canada Emergency Response Benefit during the COVID-19 pandemic. *Policy Design and Practice*, 7(4), 430–441.
40. Dorling, D. (2018). *Peak inequality: Britain's ticking time bomb*. Policy Press.
41. Dossou, P. E., Alvarez-de-los-Mozos, E., & Pawlewski, P. (2024). A conceptual framework for optimizing performance in sustainable supply chain management and digital transformation towards Industry 5.0. *Mathematics*, 12(17), 2737. <https://doi.org/10.3390/math12172737>
42. Du, J., Liu, X., Shepotylo, O., & Shi, Y. (2024). *Unbound: UK trade post-Brexit*. Centre for Business Prosperity, Aston Business School.
43. Dugiel, W., & Mikołajek-Gocejna, M. (2020). The European Union's trade and COVID-19. *Studia Europejskie – Studies in European Affairs*, 4, 75–90.
44. Erkesim, D. U. (2021). Impact of COVID-19 on supply chain management. *International Journal of Commerce and Finance*, 7(1), 72–76.
45. Ferguson, S. M., & Smith, A. (2019). *Import demand elasticities based on quantity data: Theory, evidence and implications for the gains from trade*.
46. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2022). *The importance of Ukraine and the Russian Federation for global agricultural markets and the risks associated with the war in Ukraine*. FAO.
47. Feng, B., Zheng, M., & Shen, Y. (2024). The effect of relational embeddedness on transparency in supply chain networks: The moderating role of digitalization. *International Journal of Operations & Production Management*, 44(9), 1621–1648.
48. Fetzer, T. (2019). Did austerity cause Brexit? *American Economic Review*, 109(11), 3849–3886. <https://doi.org/10.1257/aer.20181164>
49. Fugalis, G., & Migilinskas, D. (2020). Statybos tiekimo grandinės dalyvių ir reikšmingumų analizė. *Science – Future of Lithuania / Mokslas – Lietuvos Ateitis*, 12.
50. Gambhir, A., Albert, M. J., Doe, S. S., Donges, J. F., Farajalla, N., Giatti, L. L., ... & Richardson, R. (2025). A systemic risk assessment methodological framework for the global polycrisis. *Nature Communications*, 16(1), 7382.

51. Giovannetti, G., Marvasi, E., & Ricchiuti, G. (2023). The future of global value chains and international trade: An EU perspective. *Italian Economic Journal*, 9(3), 851–867. <https://doi.org/10.1007/s40797-022-00206-4>
52. Hendricks, K. B., & Singhal, V. R. (2005). An empirical analysis of the effect of supply chain disruptions on long-run stock price performance and equity risk of the firm. *Production and Operations Management*, 14(1), 35–52. <https://doi.org/10.1111/j.1937-5956.2005.tb00008.x>
53. Houthakker, H. S., & Magee, S. P. (1969). Income and price elasticities in world trade. *The Review of Economics and Statistics*, 51(2), 111–125. <https://doi.org/10.2307/1926725>
54. Yates, C. (2024). *OER textbook review for economics: Principles of economics (OpenStax)*.
55. Imam, P. A., & Temple, J. R. (2025). *Growth, interrupted: How crises delay global convergence* (IMF Working Paper No. WP/25/116). International Monetary Fund.
56. Jagtap, S., Trollman, H., Trollman, F., Garcia-Garcia, G., Parra-López, C., Duong, L., ... & Afy-Shararah, M. (2022). The Russia–Ukraine conflict: Its implications for global food supply chains. *Foods*, 11(14), 2098. <https://doi.org/10.3390/foods11142098>
57. Kaplan, D. (2020). *How medical supply chains can diversify beyond COVID-19*.
58. Kozlovskaja, D. (2020). *Gamybinės įmonės vertės grandinės optimizavimo vertinimas* (Doctoral dissertation, Mykolo Romerio universitetas).
59. Krugman, P. R., & Obstfeld, M. (2000). *International economics: Theory and policy*. Addison-Wesley.
60. Krugman, P., Obstfeld, M., & Melitz, M. (2017). *International economics: Theory and policy*. Pearson.
61. Kudrenko, I., Mukhametov, A., & Aslanov, E. S. (2025). Structural modification of supply chains in the imperatives of circular economy. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 14(1), 51.
62. Kushnir, I., & Yazgan, N. (2024). Conceptualising the international phenomenon of crises.
63. Lam, T. (2015). A review of modern international trade theories. *American Journal of Economics, Finance and Management*, 1(6), 604–614.
64. Lawrence, M., Homer-Dixon, T., Janzwood, S., Rockström, J., Renn, O., & Donges, J. F. (2024). Global polycrisis: The causal mechanisms of crisis entanglement. *Global Sustainability*, 7, e6. <https://doi.org/10.1017/sus.2024.1>
65. Le, T. V., & Fan, R. (2024). Digital twins for logistics and supply chain systems: Literature review, conceptual framework, research potential, and practical challenges. *Computers & Industrial Engineering*, 187, 109768. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2023.109768>
66. Lebedeva, L., & Shkuropadska, D. (2024). Resilience of transport logistics in EU and Ukraine. *Foreign Trade: Economics, Finance, Law*, 135(4), 108–127. [https://doi.org/10.31617/3.2024\(135\)07](https://doi.org/10.31617/3.2024(135)07)
67. Liadze, I., Macchiarelli, C., Mortimer-Lee, P., & Sanchez Juanino, P. (2023). Economic costs of the Russia–Ukraine war. *The World Economy*, 46(4), 874–886. <https://doi.org/10.1111/twec.13288>
68. Liu, H., & Renn, O. (2025). Polycrisis and systemic risk: Assessment, governance, and communication. *International Journal of Disaster Risk Science*, 16(4), 526–549.
69. Liu, H., Ke, W., Wei, K. K., & Hua, Z. (2015). Influence of power and trust on the intention to adopt electronic supply chain management in China. *International Journal of Production Research*, 53(1), 70–87. <https://doi.org/10.1080/00207543.2014.919420>

70. Madhani, P. M. (2009). *Resource-based view (RBV) of competitive advantage: An overview*.
71. Manurung, H., Yudoko, G., & Okdinawati, L. (2023). A conceptual framework of supply chain resilience towards sustainability through a service-dominant logic perspective. *Heliyon*, 9(3), e14005. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e14005>
72. Mark, S., Holder, S., Hoyer, D., Schoonover, R., & Aldrich, D. P. (2025). Understanding polycrisis: Definitions, applications, and responses. *Global Sustainability*, 8, e35.
73. Marshall, A. (1890). *Principles of economics*. Macmillan.
74. McKenna, M. (2022). The war in Ukraine is threatening the breadbasket of Europe. *Wired*.
75. McNamara, C., & Bambra, C. (2025). The global polycrisis and health inequalities. *International Journal of Social Determinants of Health and Health Services*, 55(3), 238–248.
76. Mefford, R. N. (2009). The financial crisis and global supply chains. *AIB Insights*, 9(3), 3–9.
77. Orcutt, G. H. (1950). Measurement of price elasticities in international trade. *The Review of Economics and Statistics*, 32(2), 117–132. <https://doi.org/10.2307/1927633>
78. Ozili, P. K. (2024). Global economic consequences of Russian invasion of Ukraine. In *Dealing with regional conflicts of global importance* (pp. 195–223). IGI Global.
79. Pienaar, W. (2009). *Introduction to business logistics*. Oxford University Press.
80. Prantl, J., & Ramasubramanian, G. (2025). International cooperation in times of polycrisis: Patchworks as pathways in earth system governance. *Earth System Governance*, 25, 100271. <https://doi.org/10.1016/j.esg.2025.100271>
81. Pun, B. L. F., Ko, J., Leung, C. K., Guo, C., & Ming, W. K. (2026). Economic crises and youth civic–political participation: A global panel study of 147 countries (2010–2019). *International Journal of Adolescence and Youth*, 31(1).
82. Rakowski, J. J., Schaan, L. N., van Klink, R., Herzon, I., Arth, A., Hagedorn, G., ... & Pe'er, G. (2025). Characterizing the global polycrisis: A systematic review of recent literature. *Annual Review of Environment and Resources*, 50(1), 159–183.
83. Reisch, T., Borsos, A., & Thurner, S. (2025). Supply chain network rewiring dynamics at the firm level. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/2503.20594>
84. Ricardo, D. (1821). *On the principles of political economy and taxation*. J. Murray.
85. Salvatore, D. (2019). *International economics*. John Wiley & Sons.
86. Sobolewska, M., & Ford, R. (2020). Brexit and Britain's culture wars. *Political Insight*, 11(1), 4–7.
87. Stavitsky, A., & Dligach, A. (2025). The global economic model in crisis: An analysis of the obstacles to the sustainable development goals. *Sustainability*, 17(19), 8537. <https://doi.org/10.3390/su17198537>
88. Sujová, A., Simanová, L., Kupčák, V., Schmidtová, J., & Lukáčiková, A. (2021). Effects of foreign trade on the economic performance of industries: Evidence from the wood processing industry of Czechia and Slovakia. *Economies*, 9(4), 180. <https://doi.org/10.3390/economies9040180>
89. Tian, Y., & Cui, L. (2025). Supply chain resilience and digital transformation: Perspectives from a supply chain network. *Humanities and Social Sciences Communications*, 12(1), 1738.
90. Tien, N. H., Anh, D. B. H., & Thuc, T. D. (2019). *Global supply chain and logistics management*.

91. Vartic, C. E. (2024). The current state of multiple crises research: Challenges and perspectives. *Annals of the University Dunarea de Jos of Galati: Fascicle I, Economics & Applied Informatics*, 30(3).
92. Voas, J., Kshetri, N., & DeFranco, J. F. (2021). Scarcity and global insecurity: The semiconductor shortage. *IT Professional*, 23(5), 78–82.
93. Wang, X., Wang, X., Zhong, Z., & Yao, J. (2021). The impact of US–China trade war on Chinese firms: Evidence from stock market reactions. *Applied Economics Letters*, 28(7), 579–583.
94. Williamson, O. E. (1979). Transaction-cost economics: The governance of contractual relations. *The Journal of Law and Economics*, 22(2), 233–261. <https://doi.org/10.1086/466942>
95. Williamson, O. E. (1981). The economics of organization: The transaction cost approach. *American Journal of Sociology*, 87(3), 548–577. <https://doi.org/10.1086/227496>
96. Williamson, O. E. (2008). The economic institutions of capitalism. In *The political economy reader: Markets as institutions* (pp. 27–45).
97. Wypych-Ślusarska, A., Krupa-Kotara, K., Słowinski, J., Yanakieva, A., & Grajek, M. (2025). The impact of polycrisis on healthcare systems: Analyzing challenges and the role of social epidemiology. In *Healthcare* (Vol. 13, No. 16, p. 1998). MDPI. <https://doi.org/10.3390/healthcare13161998>
98. Xu, L., Mak, S., Proselkov, Y., & Brintrup, A. (2024). Towards autonomous supply chains: Definition, characteristics, conceptual framework, and autonomy levels. *Journal of Industrial Information Integration*, 42, 100698. <https://doi.org/10.1016/j.jii.2024.100698>
99. Zaidan, E., Cochrane, L., & Belal, M. (2025). Adapting to change and transforming crisis into opportunity: Behavioral and policy shifts in sustainable practices post-pandemic. *Heliyon*, 11(10).
100. Zsidisin, G. A. (2003a). A grounded definition of supply risk. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 9(5–6), 217–224. <https://doi.org/10.1016/j.pursup.2003.07.002>
101. Zsidisin, G. A. (2003b). Managerial perceptions of supply risk. *Journal of Supply Chain Management*, 39(4), 14–26. <https://doi.org/10.1111/j.1745-493X.2003.tb00152.x>
102. Zsidisin, G. A., Melnyk, S. A., & Ragatz, G. L. (2005). An institutional theory perspective of business continuity planning for purchasing and supply management. *International Journal of Production Research*, 43(16), 3401–3420. <https://doi.org/10.1080/00207540500095613>

## Informacijos šaltinių sąrašas

1. AICD. (2015). *A case study of Apple's supply chain*. <https://www.aicd.com.au/risk-management/framework/plan/a-case-study-of-apples-supply-chain.html>
2. European Central Bank. (2021). *The impact of supply bottlenecks on trade*. ECB Economic Bulletin.
3. European Central Bank. (2024). *Macroeconomic regime change and the size of supply chain disruption shocks*. ECB Working Paper.
4. European Commission. (2020). *The impact of the COVID-19 pandemic on global and EU trade*. Chief Economist Team, DG Trade.
5. European Commission. (n.d.). *EU–UK trade and cooperation agreement*. [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/relations-united-kingdom/eu-uk-trade-and-cooperation-agreement\\_lt](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/relations-united-kingdom/eu-uk-trade-and-cooperation-agreement_lt)
6. United Nations. (2024). *World social report 2024*. [https://www.un.org/development/desa/dpad/wp-content/uploads/sites/45/DESA-World-Social-Report\\_2024\\_FINAL\\_WEB.pdf](https://www.un.org/development/desa/dpad/wp-content/uploads/sites/45/DESA-World-Social-Report_2024_FINAL_WEB.pdf)
7. Lietuvos Respublikos ekonomikos ir inovacijų ministerija. (2021). *Europos Sąjungos ir Jungtinės Karalystės prekybos ir bendradarbiavimo susitarimas*. <https://eimin.lrv.lt/lt/ziniasklaidai/naujienos/europos-sajungos-ir-jungtines-karalystes-prekybos-ir-bendradarbiavimo-susitarimas/>
8. OECD. (2024). *Trade impacts of the Trade and Cooperation Agreement between the European Union and the United Kingdom*. [https://www.oecd.org/en/publications/trade-impacts-of-the-trade-and-cooperation-agreement-between-the-european-union-and-the-united-kingdom\\_eeeea3ec-en.html](https://www.oecd.org/en/publications/trade-impacts-of-the-trade-and-cooperation-agreement-between-the-european-union-and-the-united-kingdom_eeeea3ec-en.html)
9. Statista. (2025). *Value of trade in goods with the European Union in the United Kingdom from 1st quarter 2000 to 4th quarter 2024*. <https://www.statista.com/statistics/284750/united-kingdom-uk-total-eu-trade-in-goods-by-trade-value/>
10. The Guardian. (2023). *Shortfall of 330,000 workers in UK due to Brexit, say think tanks*. <https://www.theguardian.com/politics/2023/jan/17/shortfall-of-330000-workers-in-uk-due-to-brexit-say-thinktanks>
11. UK Trade Policy Observatory. (2023). *UK businesses facing increased costs and supply chain issues in post-Brexit system*. University of Sussex. <https://www.sussex.ac.uk/broadcast/read/60376>
12. Zycus. (2024). *Navigating Brexit impact on supply chains in the UK: Challenges and post-Brexit strategies*. <https://www.zycus.com/blog/procurement-strategies/brexit-impact-on-supply-chains-in-uk>
13. World Economic Forum. (2023). *Global risks report 2023*. [https://reports.weforum.org/docs/WEF\\_Global\\_Risks\\_Report\\_2023.pdf](https://reports.weforum.org/docs/WEF_Global_Risks_Report_2023.pdf)
14. World Economic Forum. (2025). *Global risks report 2025*. [https://reports.weforum.org/docs/WEF\\_Global\\_Risks\\_Report\\_2025.pdf](https://reports.weforum.org/docs/WEF_Global_Risks_Report_2025.pdf)

## Priedai

### 1 priedas. Koreliacinė matrica

	EKS	IMP	DIS	COV	TGSI	VKI	VPI	ZEW
EKS	1,0000							
IMP	0,9389	1,0000						
	46,1137							
	0,0000							
DIS	-0,1016	-0,0692	1,0000					
	-1,7275	-1,1730						
	0,0852	0,2418						
COV	0,3412	0,4800	0,2712	1,0000				
	6,1389	9,2523	4,7655					
	0,0000	0,0000	0,0000					
TGSI	0,4272	0,5021	0,0495	0,5582	1,0000			
	7,9913	9,8175	0,8390	11,3776				
	0,0000	0,0000	0,4022	0,0000				
VKI	0,9593	0,9232	-0,0813	0,3454	0,4288	1,0000		
	57,4284	40,6385	-1,3796	6,2239	8,0269			
	0,0000	0,0000	0,1688	0,0000	0,0000			
VPI	-0,2044	-0,3236	-0,0088	-0,1904	-0,0853	-0,3088	1,0000	
	-3,5308	-5,7840	-0,1494	-3,2797	-1,4481	-5,4915		
	0,0005	0,0000	0,8814	0,0012	0,1487	0,0000		
ZEW	-0,3092	-0,4167	0,0767	-0,0610	-0,0059	-0,2755	0,3468	1,0000
	-5,4982	-7,7529	1,3012	-1,0334	-0,0992	-4,8466	6,2540	
	0,0000	0,0000	0,1942	0,3023	0,9211	0,0000	0,0000	