



Kauno technologijos universitetas

Ekonomikos ir verslo fakultetas

Skaitmeninės ekonomikos poveikis Europos Sąjungos šalių ekonominiams rodikliams

Baigiamasis magistro projektas

Beatričė Puidokaitė

Projekto autorė

Doc. dr. Ineta Žičkutė

Vadovė

Kaunas, 2023



Kauno technologijos universitetas

Ekonomikos ir verslo fakultetas

Skaitmeninės ekonomikos poveikis Europos Sąjungos šalių ekonominiams rodikliams

Baigiamasis magistro projektas

Ekonomika (6211JX040)

Beatričė Puidokaitė

Projekto autorė

Doc. dr.

Ineta Žičkutė

Vadovė

prof. dr.

Vaida Pilinkienė

Recenzentė

Kaunas, 2023



Kauno technologijos universitetas

Ekonomikos ir verslo fakultetas

Beatričė Puidokaitė

Skaitmeninės ekonomikos poveikis Europos Sąjungos šalių ekonominiams rodikliams

Akademinių 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.

Beatričė Puidokaitė

Patvirtinta elektroniniu būdu

Beatričė Puidokaitė. Skaitmeninės ekonomikos poveikis Europos Sąjungos šalių ekonominiams rodikliams. Magistro baigiamasis projektas / vadovė doc. dr. Ineta Žičkutė; Kauno technologijos universitetas, Ekonomikos ir verslo fakultetas.

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

Reikšminiai žodžiai: skaitmeninė ekonomika, skaitmeninės ekonomikos plėtra, DESI indeksas, Europos Sąjunga, BVP, nedarbo lygis

Kaunas, 2023. 72 p.

Santrauka

Pasaulis šiuo metu išgyvena ketvirtąją pramonės revoliuciją, kurios metu informacinių technologijų ir skaitmeninių įrenginių naujovės veda pasaulį link naujos besiformuojančios skaitmeninės transformacijos. Pasaulinis interneto naudojimas viršijo 50 % ribą. 75 % pasaulio gyventojų turi aktyvų mobiliojo plačiajuosčio ryšio abonementą ir daugiau nei 57 % turi prieigą prie interneto namuose. Į technologijas orientuotame pasaulyje asmenys yra labiau susiję nei bet kada anksčiau. Didelė ryšio plėtra visoje visuomenėje įrodo, kad infrastruktūra ir plačiajuosčio ryšio plėtra yra labai svarbūs skaitmeninei ekonomikai.

Europos Komisija paskelbė, jog skaitmeninė ekonomika yra vienas iš šešių 2019–2024 m. prioritetų, tai patvirtina, kad visuomenė gyvena skaitmeniniame amžiuje ir kasdienėje veikloje vis labiau remiasi skaitmeninėmis technologijomis. Skaitmeninės ekonomikos plėtra daugumoje šalių tapo vienu iš prioritetų, patvirtinančių, kad skaitmeninės ekonomikos pranašumai ir galimybės yra neabejotini. Plečiant skaitmeninę erdvę įgalinančią infrastruktūrą, kuriamos naujos mokslinių tyrimų ir inovacijų, paslaugų, ekonomikos augimo, visuomenės gyvenimo kokybės gerinimo sritys.

Skaitmeninė ekonomika padarė didelę įtaką Europos Sąjungos šalių ekonominiams rodikliams. Sparti skaitmeninės ekonomikos plėtra ir integracija su kitais ekonomikos sektoriais padidino produktyvumą, darbo vietų kūrimą ir ekonomikos augimą. Tačiau yra ir iššūkių bei pavojų, susijusių su skaitmenine ekonomika, pavyzdžiui, skaitmeninė atskirtis, kibernetinio saugumo grėsmės ir galimas neigiamas poveikis užimtumui ir pajamų nelygybei. Kad visapusiškai išnaudotų galimą skaitmeninės ekonomikos naudą, suformuotos politikos gairės turi užtikrinti, kad būtų pakankamai investuojama į skaitmeninę infrastruktūrą, reguliavimo sistemas, skatinančias inovacijas ir konkurenciją, ir strategijas, skirtas skaitmeninių įgūdžių trūkumui pašalinti ir visų piliečių įsitraukimui užtikrinti.

Darbo objektas: skaitmeninės ekonomikos poveikis Europos Sąjungos šalių ekonominiams rodikliams.

Darbo tikslas: įvertinti skaitmeninės ekonomikos poveikį ekonominiams rodikliams Europos Sąjungos šalyse

Darbo uždaviniai:

1. Atlikti skaitmeninės ekonomikos poveikio ekonominiams rodikliams mokslinių tyrimų apžvalgą ir šių rodiklių ES šalyse situacijos analizę

2. Išanalizuoti skaitmeninės ekonomikos poveikio ekonominiams rodikliams teorinius aspektus bei atliktų mokslinių tyrimų rezultatus
3. Parengti skaitmeninės ekonomikos poveikio ekonominiams rodikliams vertinimo metodologiją
4. Atlikti skaitmeninės ekonomikos poveikio ES šalių ekonominiams rodikliams empirinį tyrimą

Darbo metodika: sisteminė mokslinės literatūros analizė, duomenų sisteminimas, grupavimas, lyginimas ir apibendrinimas, statistinė duomenų analizė naudojant EViews programą, koreliacinė regresinė analizė, prognozavimo metodas

Šiame darbe tiriama skaitmeninės ekonomikos įtaka 27 Europos šalyse 2017-2022 m. Analizėje naudojamas Europos Komisijos sukurtas DESI skaitmeninės ekonomikos indeksas, apimantis ryši, žmogiškąjį kapitalą, interneto naudojimą, integruotas skaitmenines technologijas ir skaitmenines viešąsias paslaugas. Analizė apima ekonominius rodiklius: BVP vienam gyventojui ir nedarbo lygį.

Beatričė Puidokaitė. The Impact of the Digital Economy on the Economic Indicators of the European Union Countries. Master's Final Degree Project / Assoc. Prof. Ineta Žičkutė; School of Economics and Business, Kaunas University of Technology.

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

Keywords: Digital Economy, digital economy development, DESI index, European Union, GDP, unemployment rate

Kaunas, 2023. 72 p.

Summary

The world is currently experiencing the fourth industrial revolution, where innovations in information technology and digital devices are leading the world towards a new emerging digital transformation. Global internet usage has crossed the 50% mark. 75% of the world's population has an active mobile broadband subscription and more than 57% have internet access at home. In a technology-driven world, individuals are more connected than ever before. The massive expansion of connectivity across society proves that infrastructure and broadband expansion are critical to the digital economy.

The European Commission announced that the digital economy is one of the six priorities for 2019-2024. priorities, it confirms that society lives in the digital age and relies more and more on digital technologies in its daily activities. The development of the digital economy has become one of the priorities in most countries, confirming that the advantages and opportunities of the digital economy are unquestionable. By expanding the infrastructure enabling the digital space, new areas of scientific research and innovation, services, economic growth, and improving the quality of public life are being created.

The digital economy has influenced the economic indicators of the countries of the European Union. The rapid development and integration of the digital economy with other sectors of the economy has boosted productivity, job creation and economic growth. However, there are also challenges and risks associated with the digital economy, such as the digital divide, cyber security threats and potential negative effects on employment and income inequality. To fully exploit the potential benefits of the digital economy, the revised policy guidelines must ensure that there is sufficient investment in digital infrastructure, regulatory frameworks that promote innovation and competition, and ensure that the exclusion of all digital skills is eliminated and.

Subject: the Impact of the Digital Economy on the Economic Indicators of the European Union Countries

The aim: to assess the impact of the digital economy on economic indicators in the countries of the European Union

Tasks:

1. Conduct a review of scientific research on the indicators of the impact of the digital economy and an analysis of the economic situations of these indicators in the EU countries
2. To analyze the theoretical aspects of the impact of the digital economy on economic indicators and the results of the conducted scientific research

3. To prepare a methodology for assessing the impact of the digital economy on the economy
4. Conduct an empirical study of the impact of the digital economy on the economic indicators of EU countries

Methodology: systematic analysis of scientific literature, data systematization, grouping, comparison and summarization, statistical data analysis using the EViews program, correlational regression analysis, forecasting method.

This paper examines the impact of the digital economy in 27 European countries in 2017-2022. The analysis uses the DESI digital index created by the European Commission, which includes connectivity, human capital, internet use, digital public services. The analysis includes economic indicators: GDP per capita and unemployment rate.

Turinys

Turinys.....	7
Lentelių sąrašas	8
Paveikslų sąrašas	9
Santrumpų ir terminų sąrašas	10
Įvadas.....	11
1. Skaitmeninės ekonomikos poveikio ekonominiams rodikliams problematika	13
1.1 Skaitmeninės ekonomikos vaidmuo pasaulio ekonomikoje.....	13
1.2 Skaitmeninės ekonomikos poveikis Europos Sąjungoje	17
2. Skaitmeninės ekonomikos poveikio ekonominiams rodikliams teoriniai aspektai	23
2.1 Skaitmeninės ekonomikos samprata.....	23
2.2 Skaitmeninės ekonomikos indeksai ir matavimai	29
2.2.1 Skaitmeninės ekonomikos ir visuomenės indeksas.....	29
2.2.2 Tinklinio pasirengimo indeksas	31
2.3 Skaitmeninės ekonomikos poveikis ekonomikai.....	32
3. Skaitmeninės ekonomikos poveikio vertinimo šalies ekonominiams rodikliams tyrimo metodologija	36
4. Skaitmeninės ekonomikos poveikio Europos Sąjungos šalių ekonominiams rodikliams tyrimo rezultatai.....	40
4.1 Europos Sąjungos šalių DESI struktūrinė analizė	40
4.1.1 DESI dimensijų analizė pagal Europos Sąjungos šalis	40
4.1.2 BVP ir nedarbo lygis analizė pagal Europos Sąjungos šalis	49
4.2 Europos Sąjungos ir ekonominių rodiklių regresinė analizė.....	55
4.2.1 DESI dimensijų rodiklių ir BVP analizė	55
4.2.2 DESI dimensijų rodiklių ir nedarbo lygio analizė.....	61
4.3. Europos Sąjungos skaitmeninės ekonomikos tendencijų vertinimas	63
Išvados	67
Literatūros sąrašas	69
Priedai.....	74
1 priedas. Vienetinių šaknų metodo rezultatai	74
2 priedas. Stebinių histogramos.....	75
3 priedas. ACF diagramos	76
4 priedas. Vienetinių šaknų tyrimas. Priklausomas kintamasis nedarbo lygis	77
5 priedas. Porinio tiesinio modelio įverčių langas. BVP.....	78
6 priedas. Porinio tiesinio modelio įverčių langas. Nedarbo lygis	79
7 priedas. Eurostat duomenys. BVP 1 gyventojui, EUR.....	80
8 priedas. Eurostat duomenys. Nedarbo lygis, %	81
9 priedas. DESI duomenys. Europos Sąjunga	82

Lentelių sąrašas

1 lentelė.	Skaitmeninės ekonomikos apibrėžimas.....	24
2 lentelė.	Skaitmenizacijos apibrėžimas.....	26
3 lentelė.	DESI indekso apibrėžimas.....	29
4 lentelė.	DESI dimensijos ir rodikliai, 2022 m.....	30
5 lentelė.	Rodiklių žymėjimas.....	38
6 lentelė.	Žemiausią DESI reitingą turinčių šalių pozicijos 2017-2022 m.....	43
7 lentelė.	Statistinės kintamųjų charakteristikos	58
8 lentelė.	Dikio Fulerio testas paklaidoms	59
9 lentelė.	Tiesinio trendo funkcija.....	62

Paveikslų sąrašas

1 pav.	Asmenys, besinaudojantys internetu, 2022 m.	14
2 pav.	Asmenų, besinaudojančių internetu, procentas pagal regionus, 2022 m.	15
3 pav.	Tinklinio pasirengimo indeksas, 2022 m.	15
4 pav.	Skaitmeninės ekonomikos bendroji produkcija pagal pagrindinę veiklą JAV, 2021 m.....	16
5 pav.	Skaitmeninės ekonomikos ir visuomenės indeksas, 2022 m.	18
6 pav.	Bent bazinius įgūdžius turintys asmenys , asmenų proc. DESI 2021 m.....	19
7 pav.	IRT specialistai, 2013-2021 m.	20
8 pav.	Skaitmeninės transformacijos piramidė.....	25
9 pav.	Skaitmeninės ekonomikos lygiai	28
10 pav.	Skaitmeninės ekonomikos dedamosios.....	28
11 pav.	Skaitmeninės ekonomikos ir visuomenės indekso struktūra, 2022 m.....	30
12 pav.	DESI dimensijų rodiklių svoris	30
13 pav.	Tinklinio pasirengimo indeksas, 2019 m.	32
14 pav.	Tyrimo eigos schema	37
15 pav.	Skaitmeninės ekonomikos ir visuomenės indeksas, 2022 m.	40
16 pav.	Žmogiškojo kapitalo rodiklio balai Europos Sąjungos narėse 2022 m.	41
17 pav.	Galimybės naudotis ryšiu balai Europos Sąjungos narėse 2022 m.	42
18 pav.	Žemiausios šalys turinčios DESI balus 2017-2022 m. laikotarpiu	44
19 pav.	Skaitmeninių technologijų integracijos balai Europos Sąjungos narėse 2022 m.....	45
20 pav.	Estijos,Lietuvos,Latvijos DESI reitingai 2017-2022 m. laikotarpiu.....	46
21 pav.	Skaitmeninių viešųjų paslaugų balai Europos Sąjungos šalyse 2022 m.	48
22 pav.	Bendrasis vidaus produktas rinkos kainomis 2017-2022 m.....	49
23 pav.	Bendrasis vidaus produktas (BVP) rinkos kainomis 2022 m.....	50
24 pav.	Realusis BVP vienam gyventojui 2020-2022 m.	51
25 pav.	Realaus BVP augimo tempas, 2022 m.	52
26 pav.	Nedarbo lygis ES 2017-2022 m.	53
27 pav.	Nedarbo lygis ES šalyse, 2021-2022 m.	54
28 pav.	Nedarbo lygis pagal išsilavinimo lygį, 2022 m.....	55
29 pav.	BVP 1 gyventojui ir DESI dinamika 2017-2022 m.	56
30 pav.	BVP 1 gyventojui ir DESI rodiklių dinamika 2017-2022 m.....	57
31 pav.	Koreliacijos koeficientų reikšmingumo įvertinimo langas	60
32 pav.	Koreliacinė matrica	60
33 pav.	ES nedarbo lygio ir DESI dinamika 2017-2022 m.	61
34 pav.	ES nedarbo lygio ir DESI rodiklių dinamika 2017-2022 m.....	62
35 pav.	Nedarbo lygio prognozė 2023 m.	63
36 pav.	Skaitmeninio dešimtmečio politikos programos 2030 tikslai	64
37 pav.	ES narių vidutinis metinis santykinis augimas,% 2017- 2022 m.....	65

Santrumpų ir terminų sąrašas

Santrumpos:

Suomija-FI
Danija-DK
Olandija-NL
Švedija-SE
Airija-IE
Malta-MT
Ispanija-ES
Liuksemburgas-LU
Estija-EE
Austrija-AT
Slovėnija-SI
Prancūzija-FR
Vokietija-DE
Lietuva-LT
Europos Sąjunga-ES
Portugalija-PT
Belgija-BE
Latvija-LV
Italija-IT
Čekija-CZ
Kipras-CY
Kroatija-HR
Vengrija-HU
Slovakija-SK
Lenkija-PL
Graikija-EL
Bulgarija-BG
Rumunija-RO

Skaitmeninės ekonomikos ir visuomenės indeksas – DESI (angl. *Digital Economy and Society Index*)

Ivadas

Žengiame į naują skaitmeninės eros etapą, kuriame skaitmeniniai gyventojai atliks pagrindinį vaidmenį kuriant bendrą Europos Sąjungos skaitmeninę ateitį (Al-Naama, 2022). Pasaulis šiuo metu išgyvena ketvirtąją pramonės revoliuciją, kurios metu informacinių technologijų ir skaitmeninių įrenginių naujovės veda pasaulį link naujos besiformuojančios skaitmeninės transformacijos paradigmos (Hassanein, 2022). Spartus skaitmeninės ekonomikos vystymasis, jos reikšmė ir toliau plečiasi, integracija su ekonominėmis ir socialinėmis industrijomis, skatina skaitmeninės transformacijos seriją ir nuolatinį naujovių diegimą, naujų modelių, pramonės transformacijos ir tobulėjimo procesą (Wenrong, 2022).

Didesnis skaitmeninių sprendimų naudojimas išaugo COVID-19 pandemijos metu. Šią didesnio skaitmeninimo tendenciją patvirtina šiek tiek didesnis skaitmeninių technologijų diegimo ES lygmeniu tempas. Skaitmeninimas tapo aktualus šiais laikais ne tik dėl naujų technologijų, bet ir jų poveikio ekonomikai (Raeskyesaa, 2019). Visuomenės ekonominis augimas yra glaudžiai susijęs su technologijų revoliucija ir plėtra (Rong, 2022).

Skaitmenizavimui darant didžiulę įtaką ekonominiam augimui, skaitmenizavimo procesai tapo pasauliniu prioritetu, tad nenuostabu, jog šioje srityje neatsilikti siekia ir Europa. Per pastarąjį dešimtmetį skaitmeninė transformacija pagerino pragyvenimo lygį ir suteikė įvairių galimybių integraciniam augimui ir tvariam vystymuisi (Suzanna, 2020). Socialinis vystymasis prie naujų technologijų ir globalizacijos procesai skatina ekonomiką keistis (Stavytskyy, Kharlamova, Stoica, 2019). (Su, 2022) Naujų skaitmeninių technologijų, kurias atstovauja dirbtinis intelektas, debesų kompiuterija, blokų grandinė ir virtualioji realybė, branda gimdo naują ir aukštesnę ekonominę formą, tai yra skaitmeninę ekonomiką. Nepaisant įvairių skaitmeninės ekonomikos sampratos reikšmių su šiuo tyrimu yra nemažai susijusių darbų (Su, 2022). Atsižvelgiant į ekonomikos augimo tempus ir mastą, galima įvertinti visuomenės ekonominę būklę pasitelkiant rodiklį BVP vienam gyventojui. (Jurayevich, 2020) Dauguma autorių nagrinėjo skaitmeninės ekonomikos poveikį BVP, nedarbo lygį bei žmonių gerovę (Tarptautinis valiutos fondas, 2018) (Raeskyesaa, 2019) (Shengjun, 2021).

Temos problematika. Šiuo metu visos pasaulio šalys aktyviai tyrinėja skaitmeninės ekonomikos plėtros būdą, tikėdamosi pasinaudoti nauja skaitmeninės ekonomikos revoliucija ir taip, tapti pirmaujančia pasaulio ekonomikos vystymosi tendencijose. Skaitmeninės ekonomikos plėtra atneša naujų konkurencijos tarp šalių pokyčių ir tampa nauja ekonomikos vystymosi varomąja jėga (Su, 2022; Chuan, 2022). Skaitmeninės ekonomikos eroje informatizacija, tinklų kūrimas, skaitmeninimas ir intelektas tapo nauja žmonių gamybos ir gyvenimo būdo pokyčių tendencija (Nations, 2023). Skaitmeninė ekonomika, kaip nauja ekonomikos vystymosi kryptis, sudaro vis didesnę BVP dalį didžiosiose išsivysčiusiose pasaulio šalyse. Atsižvelgiant į šias pasaulines tendencijas, Europos Sąjungos šalyse taip pat, didžiausias dėmesys buvo skiriamas technologijų įtraukimui, prieigai, saugumui ir įgūdžiams (Han, 2022). Išmatuoti Europos Sąjungos valstybių narių raidą sukurtas sudėtinis Skaitmeninės ekonomikos ir visuomenės indeksas (angl. *Digital Economy and Society Index*), apibendrinantis atitinkamus Europos skaitmeninės veiklos rodiklius, tačiau ar visi rodikliai yra vienodai svarbūs ir leidžia įvertinti skaitmenizavimo įtaką ekonominiams rodikliams bei pagrindinius veiksnius turinčius įtaką ekonomikos augimui?

Darbo objektas: skaitmeninės ekonomikos poveikis Europos Sąjungos šalių ekonominiams rodikliams.

Darbo tikslas: įvertinti skaitmeninės ekonomikos poveikį ekonominiams rodikliams Europos Sąjungos šalyse

Darbo uždaviniai:

1. Atlikti skaitmeninės ekonomikos poveikio ekonominiams rodikliams mokslinių tyrimų apžvalgą ir šių rodiklių ES šalyse situacijos analizę
2. Išanalizuoti skaitmeninės ekonomikos poveikio ekonominiams rodikliams teorinius aspektus bei atliktų mokslinių tyrimų rezultatus
3. Parengti skaitmeninės ekonomikos poveikio ekonominiams rodikliams vertinimo metodologiją
4. Atlikti skaitmeninės ekonomikos poveikio ES šalių ekonominiams rodikliams empirinį tyrimą

Darbo metodika: mokslinės literatūros analizė, duomenų sisteminimas, grupavimas, lyginimas ir apibendrinimas, statistinė duomenų analizė naudojant EViews programą, koreliacinė regresinė analizė, prognozavimo metodas

1 darbo dalyje išanalizuota skaitmeninės ekonomikos vaidmuo pasaulyje ir Europos Sąjungos šalyse.

2 darbo dalyje atlikta mokslinių literatūros šaltinių analizė, pateikiama skaitmenizacijos ir skaitmeninės ekonomikos samprata, atliekama teorinė skaitmeninių ekonomikos indeksų analizė, bei aptariamas skaitmeninės ekonomikos poveikis EU ekonomikai.

3 darbo dalyje sudaryta tyrimo metodika parodanti ES BVP, nedarbo ir DESI rodiklių tarpusavio ryšio analizę

4 darbo dalyje pateikiami rezultatai atlikus ES BVP, nedarbo ir DESI rodiklių struktūrinę analizę, ištyrus ekonominių rodiklių tarpusavio ryšius ir ES skaitmeninės ekonomikos ir DESI rodiklių įvertinimą ir tendencijų numatymą.

1. Skaitmeninės ekonomikos poveikio ekonominiams rodikliams problematika

Apie ketvirtosios pramonės revoliucijos sukeltą skaitmenizacijos bangą ir vykstančios sparčios robotizacijos poveikį kalbama ir analizuojama jau keletą metų. Sukurta ir išplėtotą daug naujų technologinių idėjų, kurios keičia ne tik gamybos sritį, bet ir ekonomiką, verslo modelius ir net kiekvieno žmogaus gyvenimą. Nuo 2020 m. kartu su COVID_19 antraštėse dominavo spartus informacinių ir ryšių technologijų (IRT) infrastruktūros ir paslaugų kūrimas bei diegimas, siekiant skaitmeninės transformacijos namų ūkių, verslo ir valdžios sektoriuose. Vartotojų ir verslo apklausos rodo, kad COVID-19 pandemija paskatino vartotojus ir įmones priimti skaitmeninius sprendimus, kurie kelerius metus pagreitina skaitmeninę vartotojų elgsenos ir verslo veiklos transformaciją (Hassanein, 2022).

1.1 Skaitmeninės ekonomikos vaidmuo pasaulio ekonomikoje

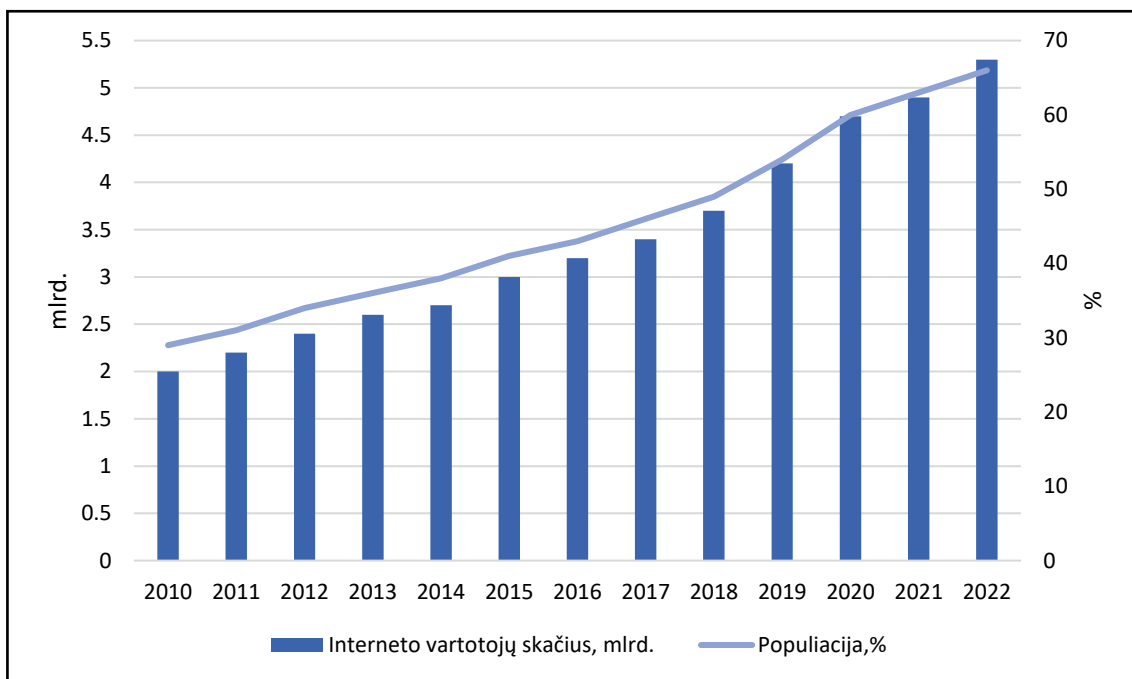
Pasak profesoriaus M. Butkaus (2022): „Ekonomika – neatskiriama žmonių gyvenimo dalis, kuri, pasak ekonomistų, yra visur. Ekonomikos mokslas juda koja kojon su vis labiau skaitmenizuojamu pasauliu.“ Tuo tarpu skaitmeninė ekonomika apibrėžiama kaip skaitmenines technologijas kuriančios, skaitmeninių technologijų pagrindų veikiančios, bei skaitmeninę ekonomiką palaikančios organizacijos bei jų indėlis į šalies ekonomiką (Matelytė, 2019). InfoBalt (2019) taip pat papildo, jog dažnai sąvoka „skaitmeninė ekonomika“ apibūdina ekonomines ir socialines veiklas, kurias įgalina informacinės ir ryšių technologijos. Skaitmeninė ekonomika nėra atskira nuo ekonomikos bendrai. Skaitmenizacija daro įtaką visoms pramonės šakoms ir verslo rūšims, žmonių tarpusavio bendravimui bei kasdieniam gyvenimui. Kalbant apie skaitmeninę ekonomiką būtina pripažinti, kad ji keičia pačią ekonomikos struktūrą, griauna skirtis tarp pramonės šakų bei keičia konkurencijos pagrindus.“

Ketvirtosios pramonės revoliucijos sukeltas poveikis, kurį dar labiau paspartino COVID-19, padidino poreikį veiklumui, prisitaikymui ir teigiamai transformacijai. Pasaulinei ekonomikai sparčiai skaitmenėjant, apytiksliai 70 % naujos vertės, sukurtos per ateinančią dešimtmetį, bus pagrįstos skaitmeniniu būdu įgalintos platformos verslo modeliais. Tačiau beveik pusė pasaulio gyventojų vis dar nėra prisijungę prie interneto (Pasaulio ekonomikos forumas, 2022).

Naujausi skaičiai rodo, kad 2022 m. internetu iš 8 milijardų žmonių pasaulyje naudojasi 5,3 milijardo, arba maždaug 66 procentai pasaulio gyventojų. Tuo pačiu metu trys ketvirtadaliai 10 metų ir vyresnių gyventojų turi mobilųjį telefoną. Vidutiniškai beveik visuose regionuose asmenų, turinčių mobilųjį telefoną, procentas yra didesnis nei interneto vartotojų, tačiau šis atotrūkis sumažėjo. Tai atspindi faktas, kad mobiliojo plačiajuosčio ryšio prenumeratos ir toliau sparčiai auga, artėja prie mobiliojo korinio ryšio prenumeratos. Pradinio lygio fiksuoto ir mobiliojo plačiajuosčio ryšio paslaugų įperkamas 2022 m., palyginti su praėjusiais metais, pagerėjo. Pasaulinis atotrūkis tebėra didelis: vidutiniam vartotojui įprastoje mažas pajamas gaunančioje ekonomikoje pigiausias mobiliojo plačiajuosčio ryšio krepšelis kainuoja daugiau nei 9 procentus jo pajamų, daugiau nei šešis kartus daugiau nei pasaulinė kaina (Kemp, 2022).

Be to, statistika rodo, kad jaunesnio amžiaus gyventojai yra ryšio varomoji jėga – 75 procentai 15–24 metų amžiaus žmonių šiuo metu prisijungia prie interneto, o tarp likusių gyventojų – 65 procentai. Ir nors lyčių pariteto balas naudojant internetą, apibrėžiamas kaip moterų procentas, padalytas iš internetu besinaudojančių vyrų procento, pamažu gerėja, ne interneto vartotojų populiacija taip pat tapo labiau iškreipta, nes moterys dažniau paliekamos nuošalyje (ITU, 2022).

Tai reiškia 6,1 procento augimo tempą, palyginti su 2021 m., nuo 5,1 procento 2020–2021 m., tačiau nublanksta, palyginti su 11 procentų 2019–2020 m., kuris buvo užfiksuotas COVID-19 pandemijos pradžioje. Dėl to 2,7 milijardo žmonių lieka neprisijungę, o tai rodo, kiek dar reikia nuveikti, kad būtų pasiektas visuotinio ir prasmingo ryšio tikslas, kurį pasaulis išsikėlė 2030 m.

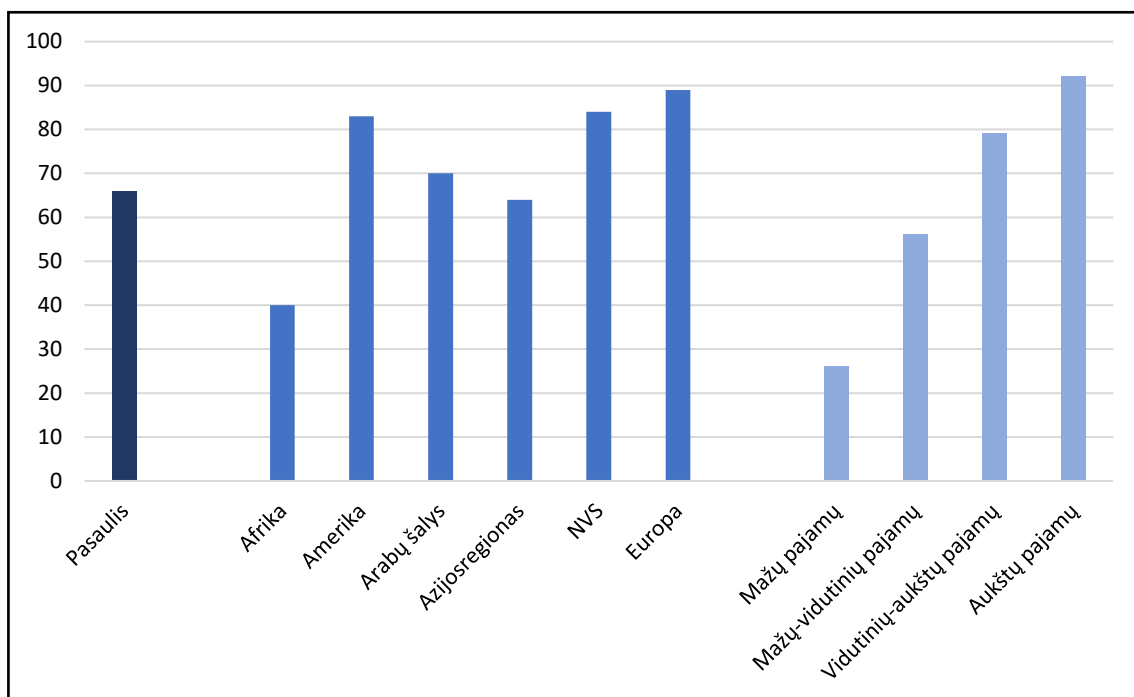


1 pav. Asmenys, besinaudojantys internetu, 2022 m. (sudaryta darbo autorės pagal ITU 2022 m. duomenis)

Europos, Nepriklausomų Valstybių Sandraugos (NVS) ir Amerikos šalyse 80–90 procentų gyventojų naudojami internetu, artėja prie visuotinio naudojimo (praktiniais tikslais apibrėžiamas kaip interneto skverbtis ne mažiau kaip 95 procentai). Maždaug du trečdaliai arabų valstybių ir Azijos ir Ramiojo vandenyno šalių gyventojų (atitinkamai 70 ir 64 procentai) naudojami internetu, tai atitinka pasaulio vidurkį, o Afrikos vidurkis yra tik 40 procentų gyventojų. Visuotinis ryšys taip pat tebėra tolima perspektyva mažiausiai išsivysčiusiose šalyse (MIŠ) ir besivystančiose šalyse, neturinčiose prieigos prie jūros (LLDC), kuriose šiuo metu prisijungę tik 36 procentai gyventojų. (žr. 2 pav.)

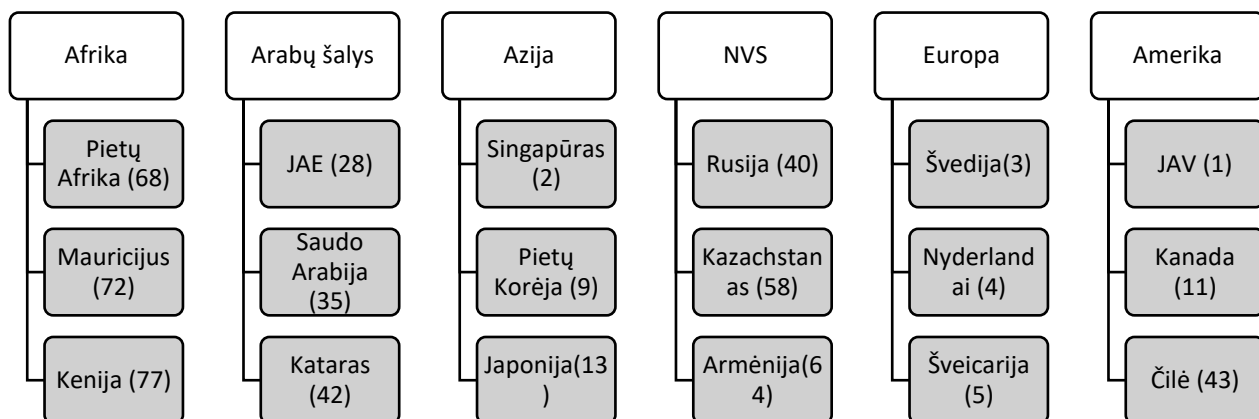
Per pastaruosius metus buvo sugeneruota daugiau duomenų nei per visą žmonijos istoriją iki šiol. Neseniai atliktas tyrimas prognozuoja, kad iki 2025 m. visame pasaulyje sukurtų duomenų skaičius išaugs iki 163 ZB (zetabaitų). Įvertinant šio padidėjimo mastą, galime pabrėžti jog šis skaičius yra 10 kartų didesnis už 2017 m. sukurtų duomenų kiekį. Be to, bendra suma šios duomenų visatos dydis kas dvejus metus padvigubėja, o tai reiškia, kad nuo 2010 m. iki 2020 m. jis išaugo 50 kartų (Dutta, Lanvin, 2022).

JAV ir Kinija dominuoja pasaulinės skaitmeninės ekonomikos aspektuose. Šios dvi šalys sudaro 90% tarp 70 geriausių pasaulyje rinkos kapitalizacijos skaitmeninių platformų, 75% debesų kompiuterijos rinkos, 75% visų su blokų grandine susijusių patentų ir 50% daiktų interneto. Taip pat, 84% iš 70 labiausiai vertinamų skaitmeninių platformų pasaulyje. Jungtinėse Valstijose taip pat yra 100 geriausių pasaulio svetainių ir 40 procentų bendrų vietos centrų. Tikėtina, kad 2017–2022 m. Šiaurės Amerika ir Azijos ir Ramiojo vandenyno regionas, kuriam priklauso JAV ir Kinija, sudarys apie 70 procentų viso pasaulinio skaitmeninių duomenų srauto (Pasaulio investicijų ataskaita, 2020).



2 pav. Asmenų, besinaudojančių internetu, procentas pagal regionus, 2022 m.(sudaryta darbo autorės pagal ITU 2022 m. duomenis)

Pagal Tinklinio pasirengimo indeksą (2022), kuris įvertina 131 ekonomiką ir kartu sudaro beveik 95 proc. pasaulio BVP. Iš šių metų indekse įtrauktų ekonomikų 49 yra didelės pajamas gaunančios šalys, 32 – aukštesnes vidutines pajamas gaunančios šalys, 36 – žemesnes vidutines pajamas gaunančios šalys, 14 – mažas pajamas gaunančios šalys. Pagal regioninę pasiskirstymą yra 31 Afrikos šalys, 12 arabų valstybių, 21 Azijos ir Ramiojo vandenyno šalių ekonomika, 6 Nepriklausomų valstybių sandraugos (NVS), 41 Europos šalis ir 20 šalių iš Amerikos.

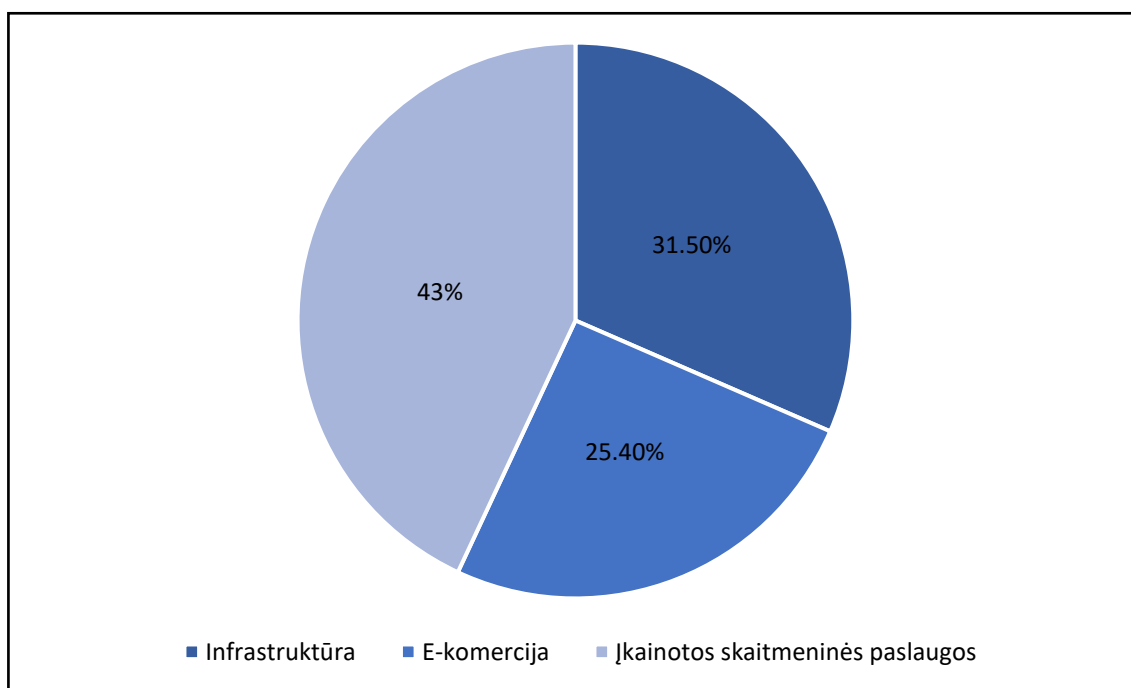


3 pav. Tinklinio pasirengimo indeksas, 2022 m. (sudaryta autorės pagal NRI raporto 2022 m. duomenis)

Jungtinės Valstijos užima pirmąją vietą iš Nyderlandų (4-oji) kaip labiausiai tinklui pasirengusi visuomenė. Didžiausias judėjimas yra Singapūras (2 vieta), kuris pakilo iš septintosios pozicijos ir užėmė antrąją šių metų indekso vietą, išstūmęs Daniją (6) ir Suomiją (7 vietą) iš geriausiųjų penketuko. Kitos penkios šalys, patenkančios į 10 geriausių, yra Švedija. (3 vieta), Šveicarija (5), Vokietija (8), Korėja, Respublika (9) ir Norvegija (10).

Europa pirmauja turėdama daugumą TOP10 geriausiųjų ekonomikų. Po jų seka Azija, Singapūras ir Korėjos Respublika. Afrika išlieka žemiausius įverčius turinčiu regionu. Aukščiausio lygio ekonomika kiekviename regione yra linkusi užtikrinti, kad būtų aprūpinama ir pritaikoma naujausios technologijos.

Pasak Highfill'o (2021) JAV skaitmeninės ekonomikos bendroji produkcija sudarė 3,70 trilijono USD, o 2,41 trilijono USD pridėtinės vertės (tai sudaro 10,3 proc. JAV bendrojo vidaus produkto (BVP)), 1,24 trilijono USD kompensaciją ir 8,0 mln. darbo vietų. Lyginant su 2020. Realiai skaitmeninės ekonomikos bendroji produkcija 2020–2021 m. išaugo 10,0 proc. Metinis realiosios bendrosios produkcijos augimo tempas 2016–2021 m. vidutiniškai siekė 5,6 proc., daug greičiau nei bendras ekonomikos augimas 1,9 proc. per tą patį laikotarpį.



4 pav. Skaitmeninės ekonomikos bendroji produkcija pagal pagrindinę veiklą JAV, 2021 m

4 paveiksle parodyta, kad įkainotos skaitmeninės paslaugos buvo didžiausia skaitmeninės ekonomikos veikla 2021 m., sudarančios 43,1 proc. visos bendrosios produkcijos, po to seka infrastruktūra (31,5 proc.) ir elektroninė prekyba (25,4 proc.). Skaitmeninės ekonomikos pridėtinė vertė dabartiniais doleriais 2021 m. sudarė 2,41 trilijono USD, palyginti su 2,17 trilijonų USD 2020 m. Realiai skaitmeninės ekonomikos pridėtinė vertė 2020–2021 m. išaugo 9,8 proc (Highfill, 2021).

Nors interneto ir skaitmeninių duomenų svarba ekonomikai ir visuomenei toliau auga. Jų plėtra, matuojama pagal interneto protokolo (IP) srautą, yra privataus sektoriaus patentuotos statistikos apskaičiavimas, nes oficialios šalies statistikos šiuo klausimu nėra. Naudojamos metodikos nėra standartizuotos, ne visiškai aiškios, o duomenų publikavimo periodiškumas nebūtinai yra reguliarus.

Nepaisant to, skirtingi vertinimai rodo, kad pasaulinis interneto ir duomenų srautas pastaraisiais dešimtmečiais išaugo, ir tikimasi, kad šis spartus augimas tęsis vykstant sparčiai skaitmeninių technologijų pažangai (UNCTAD, 2021).

„McKinsey & Company“ teigimu, besiformuojantis „skaitmeninių ekosistemų“ rinkinys, sukurtas pagal tokias firmas kaip „Facebook“ ir „Airbnb“, iki 2025 m. galėtų gauti daugiau nei 60 trilijonų USD pajamų arba daugiau nei 30 % visų pasaulinių įmonių pajamų. Tradicinės organizacijos turi greitai pergalvoti būdus, kaip sukurti ir užfiksuoti naują verslo vertę šio skaitmeninio sutrikimo akivaizdoje. Numatoma, kad vidutinė įmonės, įtrauktos į S&P 500 indeksą, sudarytą iš didelių, JAV prekiujamų įmonių, sumažės nuo 24 metų 2016 m. iki 12 metų iki 2027 m., nes įmonių lyderiai susiduria su precedento neturinčiu trikdančių technologijų deriniu, besikeičiančiu klientų elgesiu ir artėjančią klimato krizę. Tačiau trikdančios technologijos taip pat sukuria reikšmingų naujų vertės galimybių. Pavyzdžiui, tikimasi, kad pažangūs 5G telekomunikacijų tinklai iki 2026 m. sukurs daugiau nei 600 mlrd.

Apibendrinant, nors interneto ir skaitmeninių duomenų svarba ekonomikai ir visuomenei toliau auga ir iki 2025 m. visame pasaulyje sukuriama duomenų skaičius prognozuojama išaugs iki 163 ZB, tačiau beveik pusė pasaulio gyventojų vis dar nėra prisijungę prie interneto. Dėl to 2,7 milijardo žmonių lieka neprisijungę, o tai rodo, kiek dar reikia nuveikti, kad būtų pasiektas visuotinio ir prasmingo ryšio tikslas, kurį pasaulis išsikėlė 2030 m. Pasaulinei ekonomikai sparčiai diegiant skaitmeninius produktus, apytiksliai 70 % naujos vertės, sukurtos per ateinančią dešimtmetį, bus pagrįstos skaitmeniniu būdu įgalintos platformos verslo modeliais.

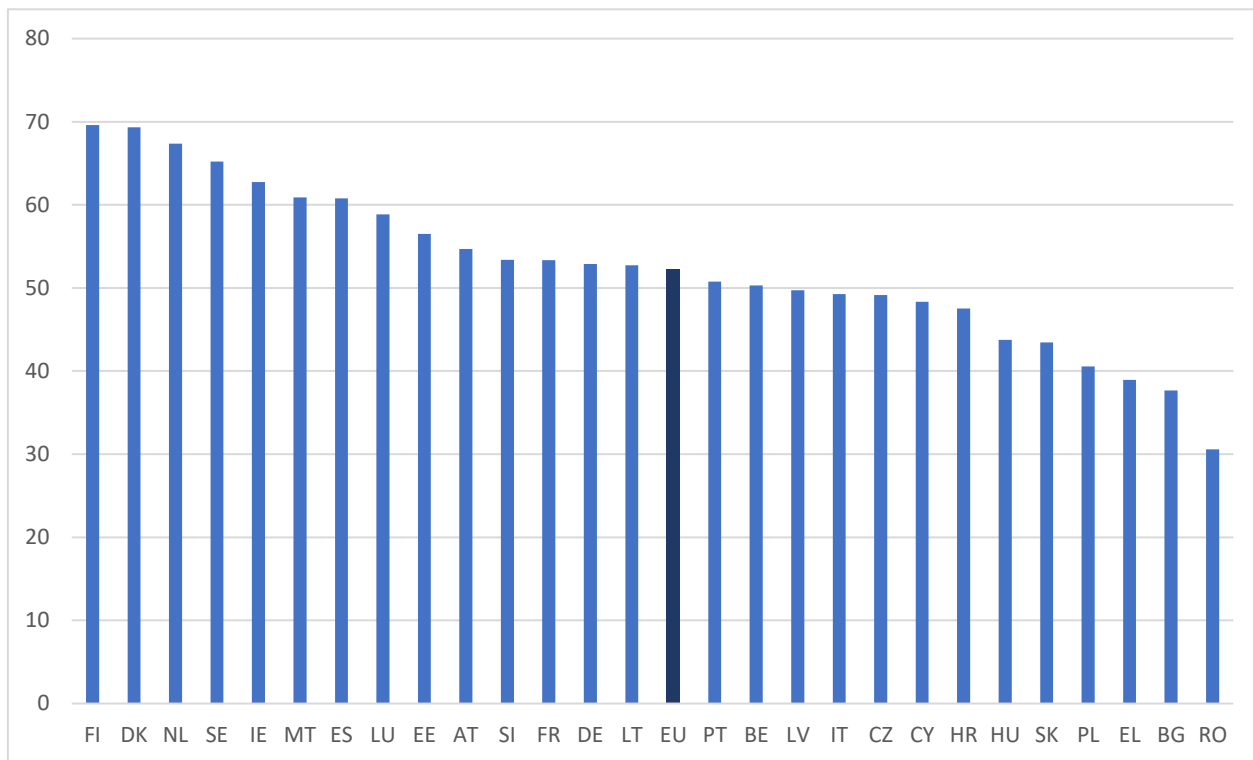
1.2 Skaitmeninės ekonomikos poveikis Europos Sąjungoje

Skaitmeninė ekonomika, viena iš šešių Europos Komisijos paskelbtų prioritetų 2019–2024 m., patvirtina, kad visuomenė gyvena skaitmeniniame amžiuje ir kasdienėje veikloje vis labiau remiasi skaitmeninėmis technologijomis. Skaitmeninės ekonomikos plėtra daugumoje šalių tapo vienu iš prioritetų, patvirtinančių, kad privalumai ir skaitmeninės ekonomikos galimybės yra neabejotinos. Plečiantis skaitmeninę erdvę įgalinančią infrastruktūrą, kuriamos naujos mokslinių tyrimų ir inovacijų, paslaugų, ekonomikos augimo, visuomenės gyvenimo kokybės gerinimo sritys (Lyapuntsova, 2018; Europos Komisija, 2022a).

Nuo pandemijos pradžios skaitmeninių technologijų įsisavinimas išaugo, ypač dėl blokavimo, ribojančio fizinį mobilumą regionuose ir šalyse bei tarp jų. Didėjantis įsisavinimas turėjo įtakos skaitmeninėms paslaugoms ir prekėms. (Anderton, 2020) Nors COVID pandemijos metu valstybės narės darė pažangą skaitmenizacijos srityje, tačiau joms vis dar sunkiai sekasi pašalinti skaitmeninių įgūdžių spragas, užtikrinti MVĮ skaitmeninę transformaciją ir diegti pažangius 5G tinklus. Europos ekonomikos gaivinimo ir atsparumo didinimo priemonė, pagal kurią maždaug 127 mlrd. EUR yra skirta reformoms ir investicijoms skaitmeninės ekonomikos srityje, teikia beprecedentę galimybę paspartinti skaitmeninę transformaciją, kurią praleisti ES ir jos valstybėms narėms būtų labai nenaudinga (Europos Komisija, 2022b).

Europos Komisija nuo 2014 m. stebėjo valstybių narių skaitmeninę pažangą pagal Skaitmeninės ekonomikos ir visuomenės indekso (DESI) ataskaitas. Kiekvienais metais DESI apima šalių profilius, padedančius valstybėms narėms nustatyti sritis, kuriose reikia imtis prioritetinių veiksmų, ir teminius skyrius, kuriuose siūloma Europos - lygiu pagrindinių skaitmeninių sričių analizė, kuri yra būtina politiniams sprendimams pagrįsti. DESI 2022 rezultatai rodo, kad nors dauguma valstybių narių daro

pažangą savo skaitmeninėje transformacijoje, įmonės vis dar mažai įsisavina pagrindines skaitmenines technologijas, tokias kaip dirbtinis intelektas ir dideli duomenys. Nepakankamas skaitmeninių įgūdžių lygis trukdo ateities augimo perspektyvoms, gilina skaitmeninę atskirtį ir didina skaitmeninės atskirties riziką, nes vis daugiau paslaugų, įskaitant esmines, perkeliama internetu. Reikia dėti daugiau pastangų, kad būtų užtikrintas visiškas visur esančios ryšio infrastruktūros (ypač 5G), kurios reikia labai novatoriškoms paslaugoms ir programoms, diegimas. Savo ruožtu asmenys pandemijos metu padidino klientų sąveiką internetu nuo 32 % 2019 m. gruodį iki 55 % 2020 m. liepą, o daugiau nei 1 milijonas IRT specialistų pateko į Europos rinką. Įmonės teikė daugiau visiškai suskaitmenintų produktų ir paslaugų: 34% iki Covid-19 krizės ir 50% pandemijos metu ir pirkto daugiau debesų kompiuterijos paslaugų: 24% iki pandemijos 2019 m. ir 41% 2021 m.



5 pav. Skaitmeninės ekonomikos ir visuomenės indeksas, 2022 m. DESI (sudaryta autorės pagal Europos Komisijos (2022b) duomenis)

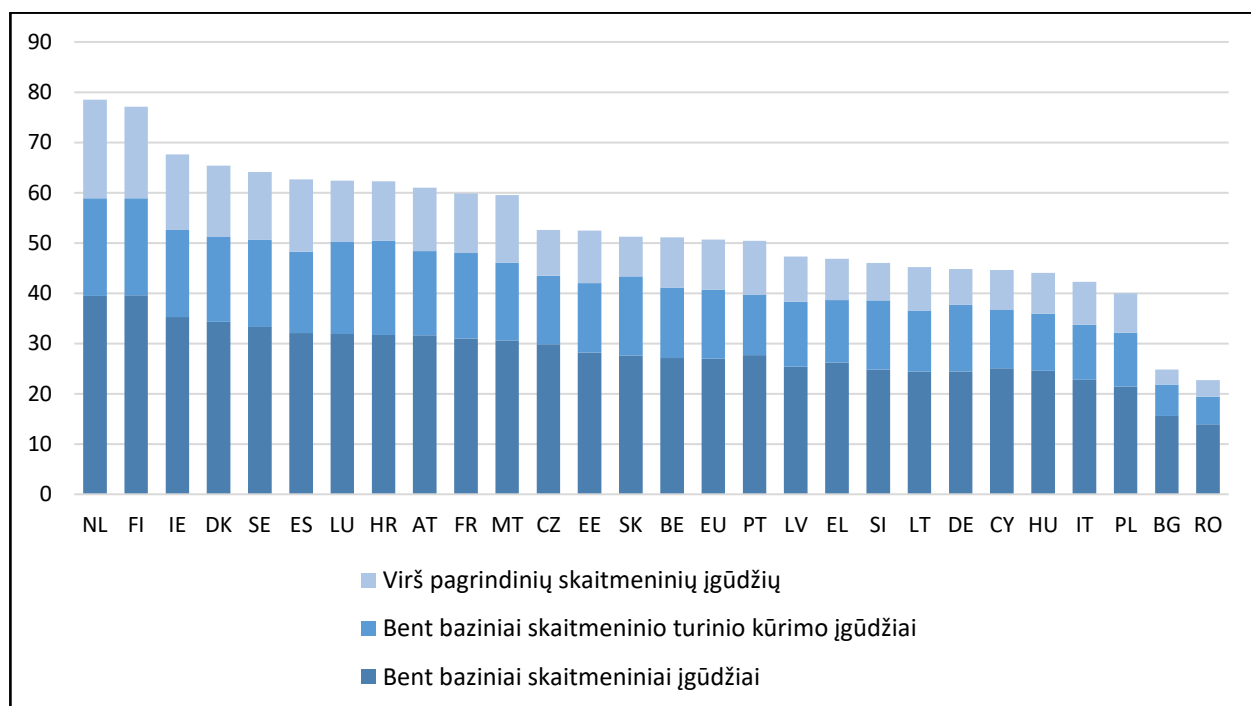
5 pav. pavaizduota DESI indekso rodiklių pasiskirstymas tarp šalių. Suomija, Danija, Olandija ir Švedija turi pažangiausią skaitmeninę ekonomiką, o tuo tarpu Rumunija, Bulgarija, Graikija turi žemiausius DESI balus. Lietuva reitinge užėmė 14-tą vietą tarp ES valstybių narių.

Skaitmeninė transformacija auga ir daro vis didesnę įtaką gyvenimo kokybei. Daugeliui šiuolaikinių profesijų, skaitmeniniai įgūdžiai yra tiesiog būtini, norint įsitvirtinti darbo rinkoje. Auganti priklausomybė nuo interneto ir skaitmeninių technologijų turėtų versti dirbančiuosius neatsilikti nuo tokio poreikio. ES valstybės pabrėžia, jog iki 2030 m. siekiama įgyvendinti, kad bent jau 80% žmonių turėtų pagrindinius skaitmeninius įgūdžius. Nors 2021 m. 87% žmonių (16–74 metų amžiaus) reguliariai naudojo internetu, tik 54% turėjo bent pagrindinius skaitmeninius įgūdžius. ES tarp turinčių skaitmeninių įgūdžių šalių pirmauja Nyderlandai ir Suomija, o Rumunija ir Bulgarija atsilieka. Daugelyje ES šalių, skaitmeninių įgūdžių trūkumas yra viena iš problemų, nes nėra skiriama pakankamai investicijų į mokymo kokybę ugdant visuomenės skaitmeninius įgūdžius. Taip pat, verta atkreipti dėmesį į tai, jog nors daugumai darbo vietų reikia tokių įgūdžių, rinkoje egzistuoja

didelis informacinių specialistų stygius ir įvairios institucijos skatina darbuotojų perkvalifikavimą, kad būtų ugdomos pakankamos skaitmeninės kompetencijos. Skaitmeninė transformacija reikalauja, kad darbuotojai turėtų įvairių įgūdžių. Dėl šios padėties vyriausybės turi stiprinti ir išplėsti savo mokymo programas. (Ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros organizacija, 2019) Be darbo rinkos įgūdžių, norint harmoningai vystyti skaitmeninėje visuomenėje, jaunuoliams reikia suteikti naujų emocinių ir pažinimo įgūdžių.

Reikėtų nepamiršti ir tai, jog skaitmeninės transformacijos rizika labiausiai yra aktuali žmonėms, turintiems žemesnį išsilavinimo ir įgūdžių lygį, todėl transformacijos galimybės gali būti naudingos tik mažai daliai visuomenės. Daugeliu atveju tai susiję su darbo galimybėmis bei darbo užmokesčio dydžiu.

Verta pastebėti ir tai, internetas ir išmanusis telefonas iš esmės pakeitė žmonių tarpusavio bendravimą. Mobilieji telefonai neabejotinai pagerino pasaulio neturtingųjų gyvenimo sąlygas, suteikiant ryšį, kurio anksčiau neturėjo, taip pat išaugo ir skaitmeninių įmonių koncentracija (Ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros organizacija, 2019). Visų tipų įmonės dabar turi bendrą galimybę keistis informacija ir kartu kurti naujas sistemas, įrankius ir partnerystes sėkmingai pereiti prie naujo verslo. Nors beveik 96 % organizacijų yra tam tikroje pertvarkos fazėje, pasak tyrimų įmonės IDG, o 90 % įmonių jau yra priėmusios verslo strategiją „pirmiausia skaitmeniniu formatu“. Nors skaitmeninė transformacija suteikia galimybę pasiekti aukštesnį gerovės lygį, visuomenėje atsiranda didesnė nelygybė dėl daugelio gerovės apraiškų.



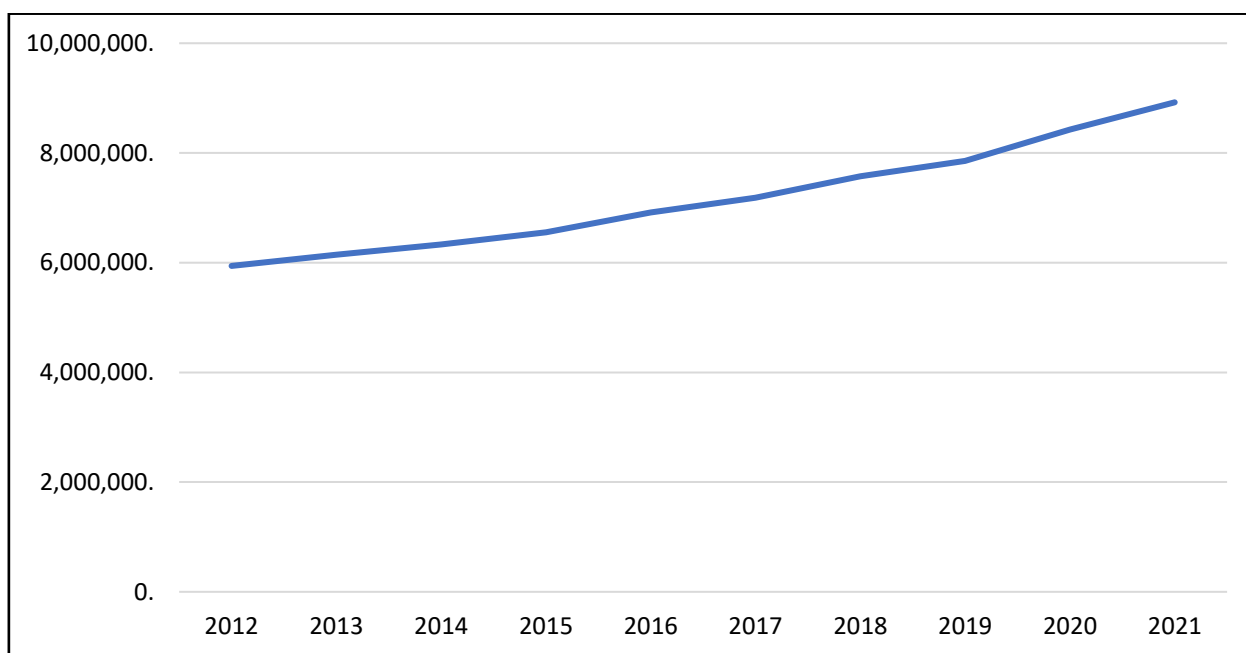
6 pav. Bent bazinius įgūdžius turintys asmenys, asmenų proc. DESI 2021 m

ES darbo rinkoje išlieka bendras IRT specialistų trūkumas, o laisvų darbo vietų skaičius nuolat auga, atsirandant naujoms darbo vietoms. Per 2020 m. 55% įmonių, kurios samdė arba bandė įdarbinti IRT specialistus, pranešė apie sunkumus užpildyti tokias laisvas darbo vietas. Per pastarąjį dešimtmetį asmenų, dirbančių IRT specialistais, skaičius ES bendrai nepajėgė atsigauti po pasaulinės finansų ir ekonomikos krizės padarinių bei daugelyje darbo rinkų patirtam nuosmukiui. Dėl to IRT specialistų

dalį bendrame užimtajame padidėjo 1,3 procentinio punkto nuo 3,2 % 2012 m. iki 4,5 % 2021 m. Įdarbintų IRT specialistų skaičius per 2012–2021 m. išaugo daugiau nei 50,0 proc., o tai buvo kiek mažiau nei 8 kartus daugiau nei atitinkamas viso užimtumo padidėjimas (6,3 proc.).

Šiuos visuomenės pokyčius sutinka vienodai dideli ekonomikos struktūros pokyčiai. Pirma, skaitmeninėje ekonomikoje vertės kūrimas jau vyksta ne gaminant prekes ar paslaugas, o vis labiau rūpinasi informacijos ir žiniomis pagrįsto turto gamyba (Brynjolfsson, Kahin, 2000).

Be to, dėl galimybės vykdyti prekybą tarp įmonių ir tarp įmonių bei vartotojų per elektroninę prekybą internete, ekonominiai sandoriai labai padidino efektyvumą (OECD, 2012). Galiausiai naujos ir būsimos naujosios dirbtinio intelekto ir didžiųjų duomenų analizės srityje žada pakeisti darbo pobūdį ir potencialiai pakeisti žmogaus darbą.



7 pav. IRT specialistai, 2013-2021 m. (sudaryta autorės pagal Eurostat duomenis, (2021))

Pasiūlymu „Kelias į skaitmeninį dešimtmetį“ siekiama iki 2030 m. ES dirbančių IRT specialistų skaičių padidinti bent iki 20 mln., palyginti su 8,9 mln. 2021 m. (tai sudaro 4,5 proc. darbo jėgos). Nors nuo 2013 m. buvo nuolatinis augimas, norint pasiekti tikslą, reikia jį pagreitinėti. 2021 m. Švedijoje – 8 proc. – ir Suomijoje – 7,4 proc. – didžiausia IRT specialistų dalis darbo jėgoje. (Eurostat, 2022)

Tinklinio pasirengimo indeksas pagal 2022 m. duomenis patvirtina, kad išsivysčiusios ekonomikos Europoje, kai kuriose Azijos ir Ramiojo vandenyno šalyse bei Šiaurės Amerikoje yra vienos labiausiai tinklų kūrimui pasirengusių pasaulio visuomenių. Tiksliau sakant, 17 iš 25 geriausių šalių yra Europoje (visų pirma Šiaurės ir Vakarų Europos), keturios ekonomikos yra Rytų ir Pietryčių Azijoje, dvi – Okeanijoje (Australija ir Naujoji Zelandija), o dvi – Šiaurės Amerikoje (Kanada ir Jungtinės Valstijos).

Priešingai Jungtinių Valstijų, kuriose daugiausia dėmesio skiriama privataus sektoriaus duomenų kontrolei, ir Kinijos požiūriui, kai duomenis daugiausia kontroliuoja vyriausybė. Europos Sąjunga pabrėžia asmenų atliekamą duomenų kontrolę. Atitinkamai jame laikomasi tvirto reguliavimo

požiūrio į duomenimis pagrįstą skaitmeninę ekonomiką, kuri grindžiama pagrindinių teisių ir Europos Sąjungos vertybių apsauga. Šia prasme jis laikomas į žmogų orientuotu požiūriu. Taigi tarpvalstybinių duomenų srautų reglamentavimas yra gana griežtas ir daug dėmesio skiria asmenų privatumo apsaugai. Europos Sąjunga siekia sukurti bendrą skaitmeninę rinką savo ribose, kurioje skaitmeniniai produktai ir duomenys galėtų laisvai judėti pagal tam tikras taisykles, skirtas apsaugoti asmenis, įmones ir vyriausybes nuo piktnaudžiavimo renkant, apdorojant ir komercializuojant duomenis. (UNCTAD, 2021) 2018 m. įsigaliojęs Europos Sąjungos Bendrasis duomenų apsaugos reglamentas (GDPR) yra viena iš išsamiausių duomenų apsaugos sistemų pasaulyje, apimanti didelius asmens duomenų perdavimo už regiono ribų reikalavimus.

Lietuvos Respublikos Ekonomikos ir Inovacijų ministerija teigia, jog dažnu atveju „Neefektyvus valstybės informacinių išteklių (toliau – VII) valdymas yra viena iš pagrindinių priežasčių, lemiančių valstybės skaitmeninimo galimybių neišnaudojimą“. Toks ne iki galo sukontroliuotas įsisavinimas, pasireiškia netolygia IT valdymo branda, „nevienodu kompetencijų pasiskirstymu, infrastruktūros išsibarsčiumu, tinkamos valstybės informacinių sistemų ir registrų sąveikos nebuvimu“. Skaitmeninės ekonomikos šalys – lyderės Suomija, Danija, Olandija investuoja į savo šalies tyrimus bei bando suprasti skaitmeninės ekonomikos poveikį ekonomikos augimui, BVP, pridėtinei vertei, bet ir galimybes susijusias su skirtingomis sritimis pvz. dirbtiniu intelektu.

Ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros organizacija pažymi, jog visuomeniniu lygmeniu internetas ir su juo susijusios naujosios pasikeitė ir toliau keis žmonių tarpusavio bendravimo būdą. Tinklai tapo pagrindiniu visuomenės vienetu, o socialinės organizacijos sukasi aplink elektroniniu būdu apdorojamus informacijos tinklus. Kiekvienas tinklas tapo pagrįstas bendrais interesais, vertybėmis, veikla, kurių visiškai nevaržo geografinis atstumas.

Vienas iš pagrindinių iššūkių, su kuriais susiduria atskiros valstybės visiškai suskaitmenindamos tam tikrus procesus, yra skaitmeninė atskirtis, kuri reiškia atotrūkį tarp tų, kurie turi prieigą prie skaitmeninių technologijų, ir tų, kurie to neturi. Skaitmeninė atskirtis gali egzistuoti šalių viduje, tarp skirtingų regionų, socialinių ir ekonominių grupių ar amžiaus grupių, taip pat tarp šalių, ypač tarp išsivysčiusių ir besivystančių šalių. Prieigos prie skaitmeninių technologijų, įskaitant didelės spartos interneto, įrenginių ir skaitmeninio raštingumo įgūdžių stoka, gali apriboti asmenų ir įmonių galimybes dalyvauti skaitmeninėje ekonomikoje ir pasinaudoti jos teikiamomis galimybėmis, o tai gali sukelti atskirtį ir nelygybę, taip pat gali padidinti esamą socialinę ir ekonominę atskirtį.

Vystantis skaitmeniniams procesams atsiranda būtinybė investuoti į skaitmeninę infrastruktūrą ir skaitmeninių įgūdžių tobulinimą, taip pat užtikrinti skaitmeninių operacijų ir duomenų saugumą ir privatumą. Be to, gali kilti reguliavimo iššūkių prisitaikant prie greitai kintančio skaitmeninio kraštovaizdžio, taip pat iššūkių, susijusių su intelektinės nuosavybės teisių apsauga ir sąžiningos konkurencijos skaitmeninėje ekonomikoje užtikrinimu. Atskiros valstybės sprendžia šiuos iššūkius ir kuria strategijas, kaip įveikti skaitmeninę atskirtį, investuoti į skaitmeninę infrastruktūrą ir įgūdžius bei siekia sukurti palankią aplinką skaitmeninės ekonomikos augimui. Pasiekti reikalingos aplinkos, reikalingas bendradarbiavimas tarp vyriausybių, privataus sektoriaus ir pilietinės visuomenės tiek šalies viduje, tiek tarptautiniu mastu.

Skaitmeninė ekonomika gali turėti didelės įtakos šalių ekonomikos augimui ir konkurencingumui, nepaisant dabartinio jų ekonomikos išsivystymo lygio. Nors stipresnės ekonomikos šalys paprastai turi daugiau išteklių ir infrastruktūros skaitmeninei transformacijai palaikyti, skaitmeninė ekonomika

taip pat gali suteikti galimybių besivystančioms šalims pereiti nuo tradicinių vystymosi kelių ir pasiekti spartesnį augimą.

Skaitmeninei ekonomikai būdingas skaitmeninių technologijų ir duomenų naudojimas inovacijoms, produktyvumui ir efektyvumui skatinti visuose ekonomikos sektoriuose. Tai apima ne tik technologijų įmones, bet ir tradicines pramonės šakas, tokias kaip gamyba, sveikatos priežiūra ir žemės ūkis, kurioms gali būti naudingas skaitmeninimas ir automatizavimas. Skaitmeninių technologijų įdiegimas ir integravimas gali padidinti efektyvumą, sumažinti išlaidas ir padidinti įmonių konkurencingumą, o tai gali virsti ekonomikos augimu ir darbo vietų kūrimu. Be to, skaitmeninės technologijos gali sudaryti sąlygas naujiems verslo modeliams ir naujoms ekonominės veiklos formoms, tokioms kaip elektroninė prekyba, dalijimosi ekonomika ir skaitmeninės paslaugos.

Apibendrinant, galima teigti, jog nuo pandemijos pradžios skaitmeninių technologijų įsisavinimas išaugo. Pandemijos metu valstybės narės darė pažangą skaitmenizacijos srityje, tačiau joms vis dar sunkiai sekasi pašalinti skaitmeninių įgūdžių spragas. Nepakankamas skaitmeninių įgūdžių lygis trukdo ateities augimo perspektyvoms, gilina skaitmeninę atskirtį ir didina skaitmeninės atskirties riziką, nes vis daugiau paslaugų, įskaitant esmines, perkeliama internetu. ES darbo rinkoje išlieka bendras IRT specialistų trūkumas, o laisvų darbo vietų skaičius nuolat auga, atsirandant naujoms darbo vietoms. Taip pat, Europos Sąjunga pabrėžia asmenų atliekamą duomenų kontrolę. Atitinkamai jame laikomasi tvirto reguliavimo požiūrio į duomenimis pagrįstą skaitmeninę ekonomiką, kuri grindžiama pagrindinių teisių ir Europos Sąjungos vertybių apsauga.

2. Skaitmeninės ekonomikos poveikio ekonominiams rodikliams teoriniai aspektai

2.1 Skaitmeninės ekonomikos samprata

Dešimtojo dešimtmečio viduryje Kanados finansų ekspertas Donas Tapscott'as parašė knygą „Skaitmeninė ekonomika“, kurioje perspėjo, kaip internetas ir suskaitmeninta informacija gali pakeisti verslą ateityje ir nurodė, jog tinklinio intelekto amžius yra ne tik technologijų tinklų kūrimas, bet ir žmonių tinklų kūrimas panaudojant technologijas. Laikas įrodė, kad autorius teisus: šiandien technologijos atnaujinio ne tik įmonių veiklą, bet ir asmeninius finansus. Dėl skaitmeninių ir tinklų technologijų integracijos skaitmeninė ekonomika tapo svarbia ekonominėje ir socialinėje veikloje. (Theo, 2022)

Šiuolaikinės ekonomikos technologinės struktūros transformacija paskatino skaitmeninės ekonomikos plėtrą, kuri atveria dideles galimybes ir kartu sukuria tam tikras grėsmes. Šio proceso pasekmė – ekonominių santykių kokybinė transformacija. Vis daugiau dėmesio skiriama skaitmeninės ekonomikos plėtrai ir jos konceptualizavimui, kaip politinių sprendimų pagrindui (Stavytsky, Kharlamova, Stoica, 2019). Skaitmeninė ekonomika skatina konkurenciją ne tik šalies viduje, bet ir pasauliniu mastu. Todėl kiekviena šalis, siekianti konkuruoti pasaulinėje rinkoje, turėtų tinkamai išnaudoti skaitmeninės ekonomikos potencialą ir skatinti skaitmeninę pažangą (Česnauskė, 2019) (Øverby, 2022).

Zhang'as (2022) skaitmeninę ekonomiką apibrėžė trimis komponentais: elektroninio verslo infrastruktūra, e. verslu ir elektronine prekyba. (Zhang, 2022) Pastaraisiais metais skaitmeninė ekonomika buvo apibrėžiama kaip platesnis nei kuklus skaitmenizuojantis segmentas, kurio bendrosios reikšmės apjungia visas į skaitmeninę kryptį orientuotas ekonomines veiklas (Williams, 2021) Pavyzdžiui, Ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros organizacija (EBPO) apibūdino skaitmeninės ekonomikos sąvoką kaip „skaitmeninę ekonominio ir socialinio vystymosi transformaciją“ ir laikė visas tradicines pramonės šakas, vykstančias skaitmeninimo ir tinklų kūrimo procese skaitmeninės ekonomikos dalimi. G20 skaitmeninės ekonomikos plėtros ir bendradarbiavimo iniciatyva apibrėžė ir skaitmeninę ekonomiką nusakė kaip: „platų ekonominės veiklos spektrą, apimančią suskaitmenintos informacijos ir žinių naudojimą, pagrindinį gamybos veiksnį, modernius informacinius tinklus, svarbią veiklos erdvę ir veiksmingą IRT naudojimą. Taip pat, vieną iš svarbiausių našumo augimo ir ekonomikos struktūrų optimizavimo varomųjų jėgų“ (G20 Digital Ministers, 2021). Todėl dviprasmiškas skaitmeninės ekonomikos apibrėžimas lemia nenuoseklią jos matavimo indeksų sistemą.

Kaip teigia Stavytsky's (2019), skaitmeninė ekonomika yra ne tik santykiečiai, kuriuose tarpininkauja internetas ir IRT, tačiau tai keičia verslo sąveiką; sunaikina ilgą tarpininkų grandinę; pagreitina įvairių sandorių eigą (paskolos, lizingas, pardavimai, mokesčiai, atsiskaitymai ir kt.); įveikia patekimo į rinką kliūtis, pašalina erdvinius suvaržymus ir sukuria alternatyvias komercines platformas. Suteikia konkurencinius pranašumus įmonėms, nepaisant jų dydžio; leidžia sukurti masto efektą ir suvokti jo teigiamą šalutinį poveikį, sumažinant išlaidas.

Mokslinėje literatūroje rasti skaitmeninės ekonomikos apibrėžimai pateikti 1 lentelėje.

1 lentelė. Skaitmeninės ekonomikos apibrėžimas (sudaryta darbo autorės)

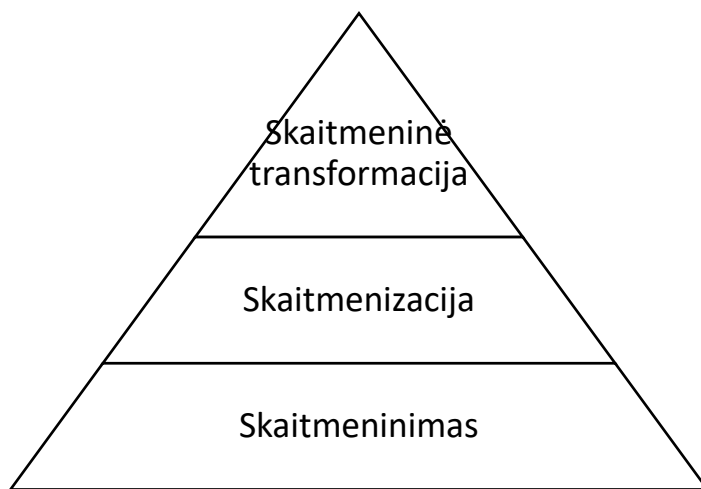
Apibrėžimas	Autorius
Skaitmeninė ekonomika yra ne tik atskiras sektorius, bet skaitmeninių technologijų naudojimu paremta ekonominių ir socialinių santykių sistema, kurios įsiskverbimas artimiausiu metu sujungs realų ir virtualų pasaulį, o tai savo ruožtu kokybiškai pakeis ekonomiką ir energijos rinkas.	Litvinenko (2020)
Skaitmeninė ekonomika apibrėžiama kaip informatizacija ir tinklo kūrimas, kuriame skaitmeninimas ir intelektas tapo nauja žmonių gamybos ir gyvenimo būdo pokyčių tendencija. Darbo procese atsirado nauja skaitmeninimo tendencija, kuri skirstoma į 4 formas: skaitmeninis darbas tradicinėje užimtumo ekonomikoje; skaitmeninis darbas internetinės platformos atsitiktinio darbo ekonomikoje; kvalifikuotų darbuotojų skaitmeninis darbas skaitmeninio kapitalo įmonėse ir skaitmeninis savarankiškai dirbančių asmenų darbas	Wenlong (2022)
Skaitmeninė ekonomika yra svarbi pasaulio šalių vystymosi kryptis ir pagrindinė pasaulio ekonomikos augimo ir inovacijų varomoji jėga. Tai taip pat svarbus variklis, skatinantis kokybišką Kinijos ekonomikos vystymąsi, ir svarbi jėga skatinant transformuoti ir atnaujinti tradicinę prekybą bei kokybišką, tvarų užsienio prekybos vystymąsi.	Zhang (2022)
Skaitmeninė ekonomika yra modelis, kurio tyrimai tiria, ar skaitmeninės technologijos keičia ekonominę veiklą. Skaitmeninė ekonomika tiria, kaip keičiasi standartiniai ekonomikos modeliai, kai tam tikros išlaidos labai sumažėja ir galbūt artėja prie nulio.	Tucker (2019)
Skaitmeninė ekonomika yra pagrindinė ekonominė „forma“, sekanti žemės ūkio ir pramonės ekonomiką. Skaitmeninė transformacija skatina gamybos metodų, gyvenimo būdo ir valdymo pokyčius. Skaitmeninė transformacija taip pat turi didelį poveikį pasaulio ekonomikos, politikos ir technologijų sektoriuose.	Sun (2021)

Galiausiai, skaitmeninė ekonomika apibrėžiama, kaip ekonominę veiklą, kuri atsiranda dėl milijardų kasdienių žmonių, įmonių, įrenginių, duomenų ir procesų prisijungimų internete arba internetinių skaitmeninių technologijų taikymą prekių ir paslaugų gamybai ir prekybai. Paprasčiau tariant, skaitmeninė ekonomika apima bet kokius sandorius, atliekamus internetu. Tai gali būti nuo vaizdo skambučio su močiute ar skaitmeniniu įdomios pop dainos įsigijimu iki virtualių derybų dėl kelių milijardų dolerių sandorio arba skaitmeniniu būdu valdomos gamyklos, automatiškai gaminančios automobilius (Satyanand, 2021). Skaitmeninės ekonomikos pagrindas yra hyper jungiamumas, kuris reiškia didėjančią žmonių, organizacijų ir mašinų tarpusavio ryšį, atsirandantį dėl interneto, mobiliųjų technologijų ir daiktų interneto. Skaitmeninė ekonomika formuojasi ir griauja įprastines verslo struktūros idėjas; kaip įmonės sąveikauja; ir kaip vartotojai gauna paslaugas, informaciją ir prekes.

Kaip teigia Sevgi'as (2021) vienas iš svarbiausių skaitmeninimo žingsnių – gebėjimas neatsilikti nuo skaitmeninės ekonomikos. Skaitmeninė ekonomika (taip pat vadinama interneto ekonomika, nauja ekonomika, žiniatinklio ekonomika) apibrėžiama kaip verslo vykdymas panaudojant internetines rinkas, pagrįstas internetu ir kompiuterinėmis technologijomis. Skaitmeninė ekonomika tapo svarbiu veiksnium, kuris visame pasaulyje kuria vertę plintant internetui, didėjančią išmaniųjų mobiliųjų įrenginių naudojimui, populiarėjančią socialinėms medijoms. Skaitmeninė ekonomika vis labiau susipynusi su tradicine ekonomika. Štai kodėl sunku atpažinti sąvoką. Skaitmeninė ekonomika

pagrįsta internetiniu ryšiu tarp milijardų kasdien internetu besinaudojančių žmonių, įmonių, įrenginių, duomenų ir procesų. Taip pat pagrįstas stipriu ryšiu tarp interneto, mobiliųjų įrenginių technologijų ir daiktų internetu. Skaitmeninė ekonomika yra svarbi ekonominė struktūra po žemės ūkio ir pramonės ekonomikos. Svarbiausias skirtumas tarp skaitmeninės ekonomikos ir kitų ekonominių formų yra tas, kad skaitmeninė ekonomika duomenis laiko svarbiu gamybos veiksnium.

Dažnai autoriai savo darbuose mini ne tik skaitmeninę ekonomiką, bet ir skaitmenizuotą ekonomiką, kurią būtų galima apibrėžti kaip pirmo lygio skaitmenizavimo sektorių, apimančią IT/ IRT sektorius (E-verslą, E-prekybą, Pramonę 4.0 ir t.t.). Daugelis žmonių pradėjo maišyti terminologiją arba iš nežinojimo, arba dėl savo naudos, o tai sukelia painiavą, nes staiga kalbama apie skirtingus dalykus, tačiau įvardindami definicijas vienodai. Kai kurie mokslininkai pradėjo žymėti skaitmeninimą kaip skaitmeninę transformaciją,



8 pav. Skaitmeninės transformacijos piramidė (sudaryta autorės pagal Gupta (2020) duomenis)

Pirma sąvoka skaitmeninimas *digitization* Skaitmeninimas reiškia skaitmeninio fizinių objektų ar atributų vaizdavimo kūrimą. Pavyzdžiui, nuskaitomas popierinį dokumentas ir išsaugomas kaip skaitmeninis dokumentas (pvz., PDF). Kitaip tariant, skaitmeninimas reiškia kažko neskaitmeninio pavertimą skaitmeniniu vaizdu arba artefaktu. Kompiuterinės sistemos gali panaudoti dokumentą įvairiems atvejams. Gamybos pavyzdys būtų, kai matavimas iš rankinio ar mechaninio rodmenų paverčiamas elektroniniu. Skaitmeninimas reiškia analoginės informacijos konvertavimo į skaitmeninį formatą, kurį gali saugoti ir apdoroti kompiuteriai, procesai. Pavyzdžiui, skaitmeninimas gali apimti popierinių dokumentų nuskaitymą į skaitmeninius failus arba analoginių garso ar vaizdo įrašų konvertavimą į skaitmeninius formatus.

Skaitmenizacija *digitalization* reiškia procesų įgalinimą arba tobulinimą panaudojant skaitmenines technologijas ir suskaitmenintus duomenis. To pavyzdžiai gali būti tokie paprasti kaip PLC logika arba PID valdymas mikroprocesoriumi pagrįstoje sistemoje, nuosekioji paketinio proceso logika, automatinio išjungimo logika ir kt. Tai taip pat gali būti sudėtingesnis dalykas, pavyzdžiui, siųstuvo klaida generuojant darbą. Kita vertus, skaitmeninimas reiškia platesnį skaitmeninių technologijų naudojimo procesą verslo procesams, operacijoms ir klientų patirčiai pakeisti. Skaitmeninimas apima skaitmeninių technologijų integravimą į visus organizacijos veiklos aspektus – nuo rinkodaros ir pardavimo iki gamybos ir logistikos.

Skaitmeninė transformacija *digital transformation* iš tikrųjų yra verslo transformacija, kurią įgalina skaitmeninimas. Pats apibrėžimas „skaitmeninis“ yra šiek tiek klaidingas, nes skaitmeninės transformacijos esmė yra verslo procesų keitimas, kuris naudoja dvejetainius duomenims, informacijai ar signalams pavaizduoti. Šiuolaikinių technologijų kontekste skaitmeninis dažnai reiškia skaitmeninių technologijų, tokių kaip kompiuteriai, išmanieji telefonai ir internetas, naudojimą duomenims, informacijai ir laikmenoms kurti, saugoti ir perduoti (Gupta, 2020; Jungyong, 2022; Verhoef, 2021; Saarikko, 2020).

Nors skaitmeninimas yra būtinas skaitmeninimo proceso žingsnis, skaitmeninimas apima daug daugiau nei tik analoginės informacijos konvertavimą į skaitmeninius formatus. Skaitmeninimas apima skaitmeninių technologijų naudojimą inovacijoms skatinti, efektyvumui didinti ir naujiems verslo modeliams bei pajamų srautams kurti.

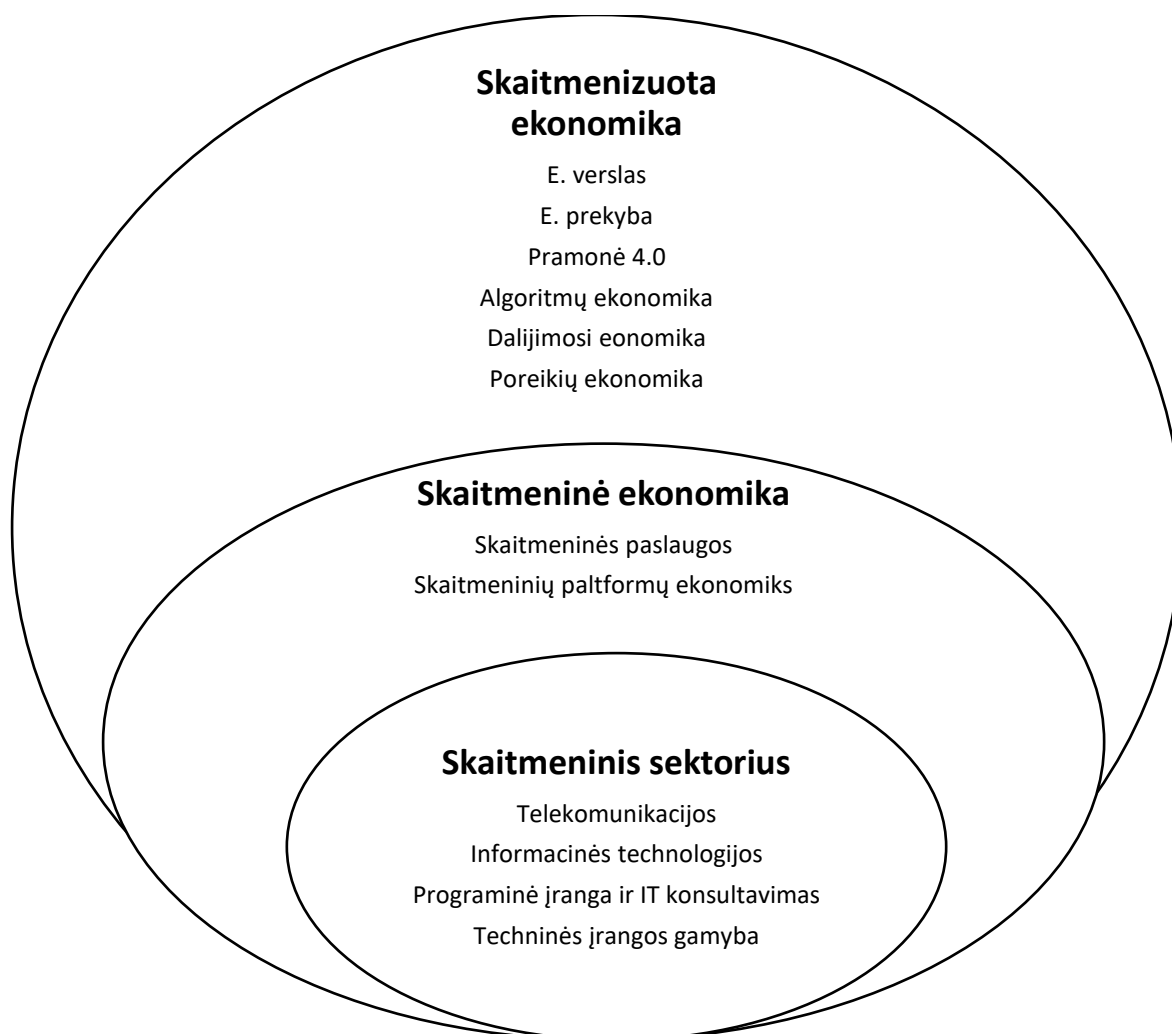
Norint išsiaiškinti, ar tikrai skaitmenizuota ekonomika skiriasi skaitmeninės, atlikta mokslinės literatūros analizė norint apibrėžti skaitmenizacijos sąvoką. Duomenys pateikiami 2 lentelėje.

2 lentelė. Skaitmenizacijos apibrėžimas (sudaryta darbo autorės)

Apibrėžimas	Autorius
Skaitmeninimas pripažįstamas kaip analoginių duomenų ir informacijos pavertimas skaitmeninėmis formomis, o skaitmenizavimas apibrėžiamas kaip skaitmeninių technologijų naudojimas rekonstruojant ar atkuriant daugelį paslaugų sričių ir suteikiant naujų pajamų bei vertės kūrimo galimybių, pagrįstų suskaitmeninta informacija.	Jungyong (2022)
Apibrėžė skaitmeninimą kaip naują modelį, skirtą įmonėms naudoti skaitmenines technologijas komercinei vertei realizuoti.	Song (2022)
Skaitmeninimas apibūdinamas, kaip galimybė panaudoti IT arba technologijas pakeisti esamus verslo procesus. Pavyzdžiui, naujų internetinių arba mobiliojo ryšio kanalų kūrimas, leidžiantis visiems klientams lengvai susisiekti su įmonėmis ir pakeisti tradicinę įmonės ir kliento sąveiką	Verhoef (2021)
Skaitmeninimas yra daugialypis reiškiny, apimantis kelis lygius, pavyzdžiui, skaitmeninį verslumą, skaitmenines strategijas, skaitmeninius procesus ir skaitmeninį švietimą.	Eller (2020)
Skaitmeninimas yra techninis analoginių signalų konvertavimo į skaitmeninius signalus procesas. Skaitmeninimas – tai sociotechninis procesas, kurio metu suskaitmeninti produktai arba sistemos panaudojamos kuriant naujas organizacines procedūras, verslo modelius ar komercinius pasiūlymus. Nors žodžiai „digitization“ ir „digitalization“ dažnai vartojami pakaitomis, yra svarbių konceptualių skirtumų. Skaitmeninimas apibūdina technologiją ar technologijų sistemą, atsižvelgiant į galimybes, o skaitmeninimas atsako, kodėl ši technologija yra svarbi konkrečiam procesui ar organizacijai.	Saarikko (2020)
„Skaitmeninimo“ apibrėžiamas kaip koncepcija duomenims apdoroti ir procesų optimizavimui automatizuoti. Šiame automatizavimo procese verslas gali gauti naudos iš skaitmeninių duomenų ir technologijų, kompiuterinės sistemos ir pusiau automatizuotų procesų. Kita vertus, informatikos sąvoka labai artima „skaitmenizavimo“ sąvokai ir kartais netgi laikoma sinonimu. Kita dažnai minima skaitmeninimo koncepcija yra skaitmeninė transformacija. Skaitmeninės transformacijos samprata yra nauja(aktuali) koncepcija, kuri labai dažnai keičiasi priklausomai nuo konteksto.	Şener (2022)

Būtina nustatyti, ką dabartiniame moksliniame kontekste reiškia skaitmeninės ekonomikos sąvoka ir kaip ji išsivystė. Dabartinis pagrindinis skaitmeninės ekonomikos apibrėžimas (žr. 10 pav.) rodo, jog skaitmeninės ekonomikos yra trys lygiai pagal UNICTAD priimtą klasifikaciją (Ganichev, 2021).

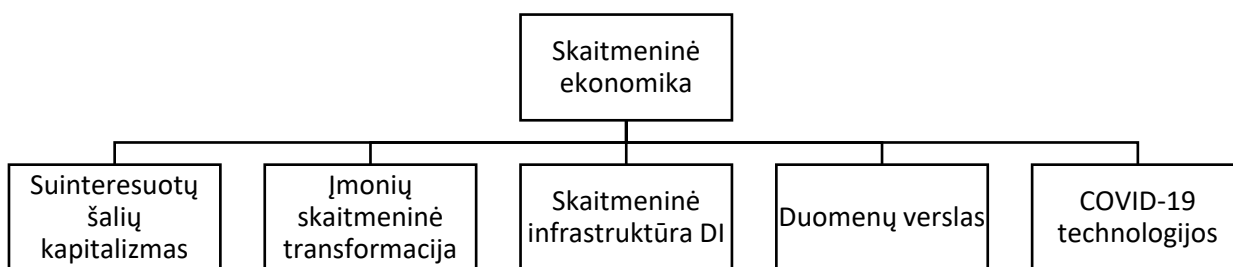
Satyanand'as (2021) teigia, jog internetas yra technologinis šios ekonomikos stuburas, toks spartus augimas yra skatinamas šešių skaitmeninių technologijų pažangos: debesų kompiuterijos, dirbtinio intelekto, duomenų bazių, automatizavimo ir robotikos, blokų grandinės, daiktų interneto. Debesų kompiuterija yra kompiuterių, tinklų, analizės, programinės įrangos ir skaitmeninės saugojimo galimybės internete. Verslas ir vartotojai perka tik tai, ko jiems reikia, todėl labai sumažėja infrastruktūros ir veiklos sąnaudos, smarkiai išplečiama prieiga prie išteklių ir skatinamos naujovės. Dirbtinis intelektas ir duomenų analizė taiko kompiuterizuotas analizes dideliems neapdorotų duomenų srautams, kad nustatytų modelius ir nustatytų sprendimus. Automatika ir robotika užtikrina didžiulį tikslumą ir nenutrūkstamus gamybos ir paslaugų procesus. Blokų grandinės technologija, skirta saugioms ir skaidrioms internetinėms operacijoms tarp daugybės veikėjų. Šiuo metu dažniausiai naudojama kriptovaliutoms ir *fintech* programoms, dabar ji taip pat taikoma daugelyje kitų sričių, įskaitant žemės valdymą, transportą, sveikatą ir švietimą. 3D spausdinimas arba priedų gamyba – tai trimačio fizinio objekto gamyba iš skaitmeninio 3D modelio. Daiktų internetas (IoT) – tai prie interneto prijungtų įrenginių, įskaitant jutiklius, matuoklius ir radijo dažnio identifikavimo lustus, įterpimas, kuris leis nuotoliniu būdu ir automatizuotai valdyti visą buitinę elektroniką ir mašinas.



9 pav. Skaitmeninės ekonomikos lygiai (sudaryta autorės pagal Ganichev (2021) duomenis)

Pasaulio ekonomikos forumas (2022) pateikia labai smulkų transformacijos žemėlapi, kuris parodo, kurias susijusias sritis apima skaitmeninė ekonomika. Išskiriamos penkios pagrindinės sritys, žr. 11pav.

Ketvirtoji pramonės revoliucija pakeitė ištisas pramonės šakas – tokias kaip vertės pasikeitimo šaltiniai vertės grandinėse, kurie pagreitina didesnio judrumo, prisitaikymo ir transformacijos poreikį. Be to, kad skaitmeninės technologijos gali paskatinti suinteresuotųjų šalių kapitalizmą, įmonių atsakomybei suteikė naujų galimybių. Galimybė įtraukti, įgalinti ir greitai reaguoti į išaugusio automatizavimo poreikį įmonėse, sukėlę neigiamas pasekmes tokias kaip: darbo vietų praradimas, nesaugumas internete, privatumo ir atsakingas duomenų valdymas. Šiam reiškiniui naudojamas *techlash* apibrėžimas, kuris identifikuoja stiprią neigiamą reakciją į didėjančią technologinių įmonių galią ir įtaką.



10 pav. Skaitmeninės ekonomikos dedamosios. (sudaryta autorės pagal Pasaulio ekonomikos forumo (2022) duomenis)

Dėl COVID-19 atsirado neatidėliotinas poreikis įsisavinti skaitmenines technologijas, kurios gali padėti reaguoti į pandemiją, prisitaikyti prie naujų normų ir sukurti ilgalaikį atsparumą. Įmonės ir vyriausybės diegia skaitmenines priemones, skirtas dalytis informacija apie koronaviruso plitimą, palaikyti aptikimo ir ribojimo priemones, suteikti sveikatos priežiūros darbuotojams ir valdžios institucijoms galimybę, paspartinti gydymą ir apsaugoti darbuotojus. „Facebook“ paskelbė duomenis, įskaitant simptomų tyrimą ir interaktyvius žemėlapius, skirtus padėti kovoti su koronaviruso plitimu, o „Google“ paskelbė, kad suvestinius, anoniminius duomenis, naudojamus žemėlapiams, gali gauti visuomenės sveikatos pareigūnai, o Norvegijos telekomunikacijų bendrovė „Telenor“ teigė, kad vyriausybės pareigūnams, sekantiems pandemiją toje šalyje, buvo prieinami mobilumo duomenys. Technologiniai pokyčiai leido sušvelninti pandemijos padarinius ir suteikė galimybę užtikrinti daugelio ūkinės veiklos tęstinumą. Taip pat, socialinis atstumas ir judėjimo apribojimai, įmonės ir vyriausybės privertė „pereiti į skaitmeninę erdvę“.

Daugeliui duomenimis pagrįstų naujovių ir paslaugų atsirandant privačiame sektoriuje, įmonės vaidina vis svarbesnį vaidmenį demonstruodamos atsakingą duomenų tvarkymą. Nauji mechanizmai, įskaitant verslo modelius, technologijas ir praktiką, kuriami atskirose įvairiose pramonės šakose. Vadovavimas verslui yra būtinas norint atskleisti transformuojančią duomenų vertę tokiu būdu, kuris didintų pasitikėjimą ir sumažintų spaudimą politikos formuotojams intensyviai reguliuoti pramonės šakas. 2019 m. interneto naudojimas visame pasaulyje pasiekė svarbų etapą, kai prisijungė daugiau nei pusė pasaulio gyventojų. Tačiau trys milijardai žmonių tebėra nesusiję, todėl neturi galimybių ir yra atskirti nuo skaitmeninės ekonomikos. Nors senosios 2G ir 3G mobiliojo ryšio paslaugos besivystančiose šalyse dabar yra visiškai pritaikytos, plačiajuosčio ryšio šiose vietose vis dar trūksta.

Apibendrinant galima teigti, kad dėl skaitmeninių ir tinklų technologijų integracijos skaitmeninė ekonomika tapo svarbia ekonominėje ir socialinėje veikloje. Išskirtas pagrindinis skaitmeninės ekonomikos apibrėžimas jog tai platus ekonominės veiklos spektras, apimantis suskaitmenintos informacijos ir žinių naudojimą kaip pagrindinį gamybos veiksni, modernius informacinius tinklus kaip svarbią veiklos erdvę ir veiksmingą IRT naudojimą, kaip svarbią našumo augimo ir ekonomikos struktūrų optimizavimo varomąją jėgą.

2.2 Skaitmeninės ekonomikos indeksai ir matavimai

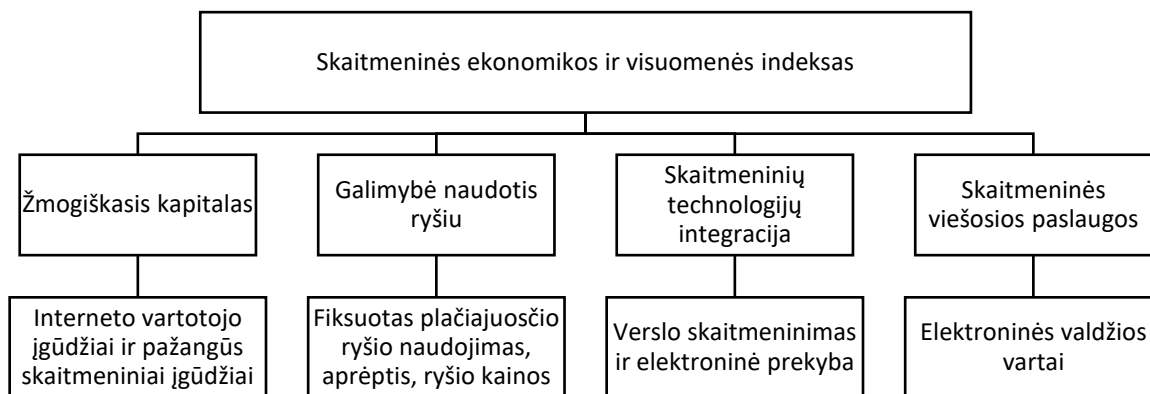
2.2.1 Skaitmeninės ekonomikos ir visuomenės indeksas

Ypatinę reikšmę įgauna ne tik ekonominiai ir socialiniai reitingai, bet ir kai kuriuos skaitmeninės ekonomikos raidos aspektus apimantys indeksai, pavyzdžiui, informacinės visuomenės indeksai. Siekdama stebėti Europos Sąjungos valstybių narių padarytą skaitmeninio našumo ir konkurencingumo pažangą, Europos Komisija 2014 m. paskelbė skaitmeninės ekonomikos ir visuomenės indeksą (DESI). DESI indeksas rodo valstybių narių skaitmeninę brandą ir padeda analizuoti per pastaruosius penkerius metus jų padarytą pažangą, lyginant su pradine padėtimi (Švarc, 2020;Stavytskyy, Kharlamova, Stoica, 2019). Norint vienodai suprasti ir identifikuoti DESI svarbą, jo apibrėžimas pateikiamas lentelėje žemiau:

3 lentelė. DESI indekso apibrėžimas (sudaryta darbo autorės)

Autorius	Apibrėžimas
Sevgi (2021)	yra integruotas indeksas, sukurtas matuoti Europos Sąjungos šalių skaitmeninį konkurencingumą ir stebėti jų bendrus skaitmeninius rezultatus. Pagrindinis DESI tikslas – padėti kiekvienoje Europos Sąjungos šalyje nustatyti sritis, kurioms reikia investicijų į ekonominės ir socialinės skaitmenizacijos procesą.
Europos Komisija (2022)	Indeksas apibendrina Europos skaitmeninės veiklos rodiklius ir stebi ES šalių pažangą.
Stavytskyy, Kharlamova, Stoica (2019)	Indeksas buvo įvestas siekiant nustatyti valstybės ar kitos konkrečios ekonominės subjekto plėtros stadiją. Indeksas apibūdina 28 Europos šalių pažangą plėtojant skaitmeninę ekonomiką ir visuomenę.

Iš daugumos apibrėžimų matosi, jog šis indeksas yra sudėtinis ir 2022 m. susideda iš 4 pagrindinių rodiklių (žr. paveikslė):



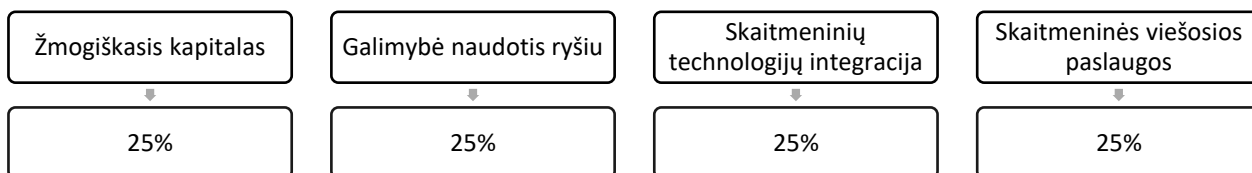
11 pav. Skaitmeninės ekonomikos ir visuomenės indekso struktūra, 2022 m. (sudaryta darbo autorės pagal ES šalių DESI ataskaitos (2023) duomenis)

2022 m. DESI jau apima vienuolika rodiklių, skirtų įvertinti pažangą kuriant didelę dalį skaitmeninių technologijų. Dešimtmečio tikslai valstybių narių lygmeniu. Ateityje DESI bus toliau derinamas su pasiūlytu keliu į skaitmeninį dešimtmetį, siekiant užtikrinti, kad visi tikslai būtų įvertinti ir aptarti ataskaitose (Jordanoski, Nielsen, 2021; Jiao, 2021; Jadranka, 2021).

4 lentelė. DESI dimensijos ir rodikliai, 2022 m. (sudaryta darbo autorės pagal ES šalių DESI ataskaitos (2022) duomenis)

DESI dimensija	Rodikliai
Žmogiškasis kapitalas	Bent pagrindiniai skaitmeniniai įgūdžiai IKT specialistai Moterys IRT specialistės
Galimybė naudotis ryšiu	Gigabitas visiems (fiksuota labai didelės talpos tinklo aprėptis) 5G aprėptis
Skaitmeninių technologijų integracija	MVĮ, turinčios pagrindinį skaitmeninio intensyvumo lygį Dirbtinis intelektas Virtuali informacijos saugykla internete (angl. <i>iCloud</i>) Dideli duomenys
Skaitmeninės viešosios paslaugos	Skaitmeninės viešosios paslaugos piliečiams Skaitmeninės viešosios paslaugos verslui

Keturios skaitmeninio indekso dimensijos yra vienodai svarbios, o tai atspindi vienodą kiekvienos dimensijos įtaką indekse (Europos Komisija, 2022b). (žr. 12 pav.)



12 pav. DESI dimensijų rodiklių svoris (sudaryta darbo autorės pagal Europos Komisijos (2022b) duomenis)

Nustačius antrojo ir trečiojo lygio rodiklius ir suvedus juos į lyginamąją formą pagal skaičiavimo metodikos pateiktus koeficientus, kiekvienas iš jų atitinka konkretų svertinį koeficientą (Stavytsky, Kharlamova, Stoica, 2019). Po to galutinis indekso rezultatas apskaičiuojamas pagal (1) formulę:

$$DESI = \sum_{i=1}^5 a_i w_i \quad (1)$$

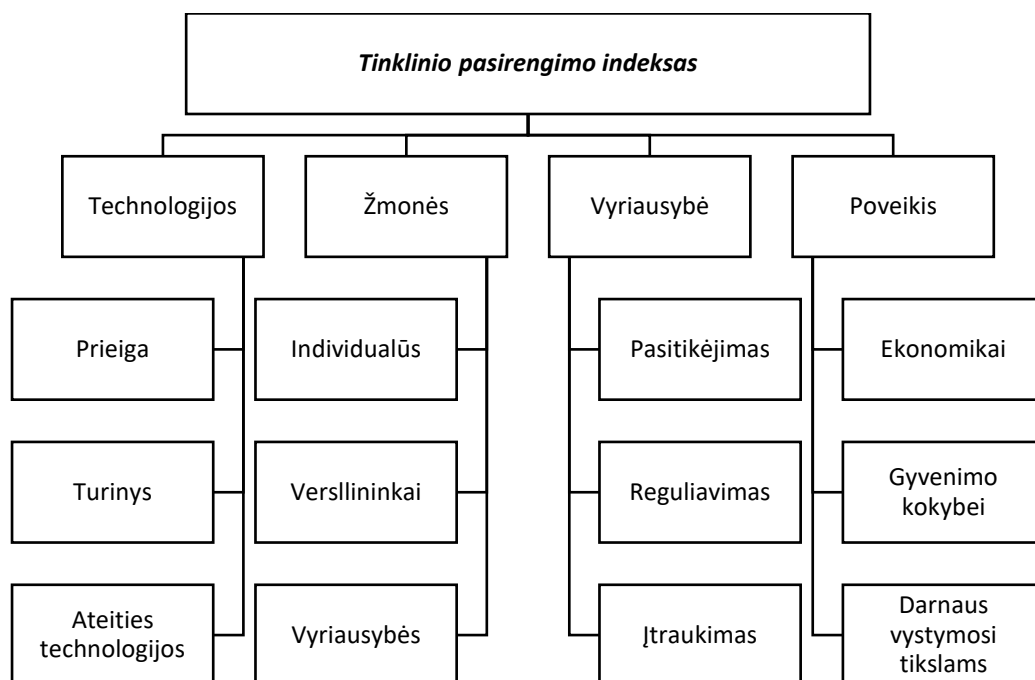
čia a_i – pirmojo lygio rodiklis;
 w_i – tinkamas svertinis koeficientas

DESI indeksas apibūdina ES šalių pažangą plėtojant skaitmeninę ekonomiką ir visuomenę ir leidžia pagrįsti sritis, kuriose tokie pokyčiai turėtų būti prioritetiniai (Stavytsky, Kharlamova, Stoica, 2019). Jakubelsko (2021) teigimu, DESI indeksas yra susijęs su skaitmeninės ekonomikos politika Europos Sąjungoje ir parodo bendrą skaitmeninės ekonomikos vaizdą visoje Europoje. Europos Komisijos tikslas sukurti bendrą skaitmeninę rinką Europoje patvirtina, kad pokyčiai turėtų būti įgyvendinami visoje sąjungoje, o atotrūkis tarp pirmaujančių ir sekančių šalių skaitmeninės ekonomikos prasme turėtų būti sumažintas iki minimumo (Jakubelskas, 2021). Pagrindinis DESI indekso privalumas yra tas, kad jis matuojamas visoje Europoje ir leidžia palyginti šalis bei pateikia vaizdą apie skaitmeninę ekosistemą ir bendrus skaitmeninės ekonomikos rodiklius ES.

2.2.2 Tinklinio pasirengimo indeksas

Pirmą kartą Tinklinio pasirengimo indeksas (*Network readiness index - NRI*) buvo paskelbtas 2001 m. iš 75 šalių, o jį sukūrė Harvardo verslo mokykla (Nico Binsfeld, 2017). Nuo 2002 m. apklausą ir duomenis surinko INSEAD ir skelbia kasmet duomenis Pasaulinėje informacinių technologijų ataskaitoje (Shetty, 2021). Iš pradžių 2002 m. Pasaulio ekonomikos forumo įkurtą NRI 2019 m. perkūrė jo įkūrėjai ir redaktoriai Soumitra Dutta's ir Bruno Lanvin'as, kad atspindėtų, kaip technologijos ir žmonės turi būti integruoti į veiksmingą valdymo struktūrą, kad būtų tinkama poveikį mūsų ekonomikai, visuomenei ir aplinkai. Šiai dienai ataskaitoje pateikiami 131 vienos šalies duomenys (Dutta, Lanvin, 2022) ir tai yra 4 atnaujinimas. Nuolatos yra peržiūrima ir persvarstoma dėl naujų rodiklių įtraukimo į šį indeksą, kurie galėtų padėti išmatuoti ir įvertinti dinamišką skaitmeninę informaciją (Jiao, 2021).

Pagal išleistą (2019) raportą Tinklinio pasirengimo indeksas buvo pertvarkytas ir grindžiamas keturiais veiksniais ir parodo šalių gebėjimus pasinaudoti informacinėmis ir ryšių technologijomis siekiant pagerinti konkurencingumą. Aukšto lygio informacinių ir ryšių technologijų įgūdžių poreikis glaudžiai susijęs su naujausiomis IRT tendencijomis, nusakančiomis, kokios technologijos vyrauja ir yra paklausios vis labiau skaitmenizuojantis verslams bei organizacijoms (Strata, 2020).



13 pav. Tinklinio pasirengimo indeksas, 2019 (sudaryta darbo autorės)

Pagrindiniai veiksniai: technologijos, žmonės, vyriausybė ir poveikis. Kiekvieną veiksnį sudaro trys komponentai kaip parodyta paveikslėlyje aukščiau. Technologijos yra NRI pagrindas. Šis veiksnys siekia įvertinti technologijos lygį, kuris yra būtinas šalies dalyvavimui pasaulio ekonomikoje. Žmonių veiksnys padeda išmatuoti technologijų paplitimą ir kokybiškus įgūdžius bei prieigą prie technologinių išteklių produktyvaus panaudojimo. Vyriausybės veiksnys susijęs su sistemų skatinančių veiklas skaitmeninėje ekonomikoje t.y. padeda peržiūrėti struktūras, kurios palaiko integruotą tinklą vartotojų saugumui ir saugai. Pasirengimas yra priemonė gerinti visuomenės ir ekonomikos augimą bei gerovę, todėl siekiama įvertinti dalyvavimo skaitmeninėje ekonomikoje ekonominį, socialinį ir darbaus vystymosi aspektais. Žmonės ir technologijos vis labiau sąveikauja kaip bendradarbiai ir partneriai. Siekiant užtikrinti teigiamą poveikį visuomenei ir verslui, reikia įdiegti tinkamus valdymo mechanizmus, kad būtų sprendžiamos problemos, susijusios su pasitikėjimu, saugumu ir įtraukimu (Pratipatti, 2019)

Apibendrinant, norint įvertinti skaitmeninės ekonomikos dydį bei priemonių naudojimą bei išplitimą, naudojami ne tik ekonominiai ir socialiniai reitingai bei indeksai, bet ir kai kuriuos skaitmeninės ekonomikos raidos aspektus apimantys indeksai, pavyzdžiui, informacinės visuomenės indeksai.

2.3 Skaitmeninės ekonomikos poveikis ekonomikai

Sparti informacinių ir ryšių technologijų pažanga pakeitė šalis tiek ekonominiu, tiek socialiniu požiūriu. Šiandien ekonomikos ir visuomenės skaitmenizacija neišvengiamai daro įtaką visų šalių ateičiai. Stiprios socialinės ir ekonominės struktūros yra tiesiogiai susijusios su šalių skaitmeninimo bandymais. Šiame kontekste technologinė transformacija ir skaitmenizacija socialiniu ir ekonominiu lygmeniu kai kuriose šalyse vyksta lėtai, o kitose – sparčiau. Svarbiausias veiksnys, turintis įtakos skaitmeninimo greičiui, yra šalių vykdoma politika ir investicijos šioje srityje (Sevgi, 2021).

Pasak Rumana (2017) skaitmeninė ekonomika skatina ekonominį augimą, padidina kapitalo ir darbo produktyvumą, sumažina išlaidas ir palengvina patekimą į pasaulines rinkas. Kiti autoriai pabrėžia,

jog be galimybių yra įvairių iššūkių. Išskiriamas pavojus, kad neatsiras pasinaudoti skaitmeninės ekonomikos galimybės dėl žemo skaitmeninių įgūdžių ir technologijų skverbtiems tiek šalies viduje, tiek tarp šalių. Vienas iš iššūkių yra pažeidžiamumai susiję su skaitmeniniu saugumu ir asmenų privatumu (Europos Komisija, 2022a).

Reikėtų nepamiršti, kad skaitmeninei ekonomikai kintant t.y. kaip mus veikia ryšių, technologijų naujovės, informacijos srautas, priklauso ar skaitmeninė ekonomika gali pakeisti visuomenės ir asmenų tarpusavio sąveiką. IRT egzistavimas prisidės prie ekonomikos augimo ir produktyvumo. Europos Sąjungos šalyse Toader'is ir kt. (2018) nustatė IRT naudojimo poveikį ekonomikos augimui. Remiantis liekamųjų paklaidų metodu ir BVP vienam gyventojui pasirinkus kaip priklausomąjį kintamąjį, jie nustatė, kad IRT infrastruktūra yra teigiama ir labai reikšminga. Padidinus IRT infrastruktūros naudojimą 1 proc., BVP vienam gyventojui padidėtų 0,0767 proc. (Toader, 2019)

Emmanuel'is Amiot'as ir kt. (2020) teigia, jog numatoma, kad skaitmeninė ekonomika kasmet Europos Sąjungoje padidins ekonomikos augimą 1,1 p.p., o BvP daugiau nei 14% iki 2030 m. Tai reiškia papildomus 2 trilijonus eurų BVP iki 2030 m., o tai panašu į dabartinį Italijos BVP. Tačiau šiandien Europa didžiąją dalį savo skaitmeninio gyvenimo priklauso nuo užsienio įmonių. Daugelio Europos piliečių skaitmeninė tapatybė priklauso nuo užsienio el. pašto adresų; 92 procentai Vakarų pasaulio duomenų saugomi JAV. Ši skaitmeninė priklausomybė yra didelė problema, kad Europa klestėtų ekonomiškai, ji turi tapti pirmaujančia skaitmenine ekonomika, tačiau tai bus įmanoma tik tuo atveju, jei Europa atgaus duomenų ir skaitmeninių technologijų kontrolę, pasitikėjimą ir suverenitetą. Manome, kad Europa galės tapti skaitmenine lydere tik tuomet, jei ji galės parengti skaitmeninį veiksmų planą, apimančią keturis pagrindinius elementus: ryšys ir 5G, kompiuterinė infrastruktūra, duomenys ir dirbtinis intelektas, kibernetinė sauga.

Manoma, jog skaitmeninė ekonomika ateityje turės didesnę svarbą, nes vystysis „daiktų internetas“, dirbtinis intelektas, virtuali realybė, blokų grandinė, savarankiškai važiuojantys automobiliai ir kitos technologijos. Kai kurie jo siūlomi pranašumai yra šie:

- Informacija. Norėdami priimti sprendimus dėl prekių ir paslaugų, vartotojai turi daugiau informacijos – ne tik iš gamintojų ir firmų, bet ir iš kitų vartotojų forumuose ir apžvalgose.
- Artumas. Tiesioginiai klientų aptarnavimo kanalai leidžia klientams greičiau išspręsti užklausas ir problemas, susijusias su gamintoju ar paslaugų teikėju.
- Pasaulinis buvimas. Kadangi prekės ir paslaugos yra prieinamos vartotojams bet kada ir bet kur, įmonės gali patekti į daugiau rinkų.
- Saugumas. Skaitmeninės technologijos, kaip ir tvirtas internetinių mokėjimų autentifikavimas, daro operacijas saugesnes (Santander, 2022)

Skaitmeninė ekonomika atstovauja ir skatina ateities pasaulio ekonomikos vystymosi kryptis, ypač staigaus COVID-19 pandemijos, kaip besitęsiančios nelaimės, kontekste. (Su, 2022)

Pasak Su (2022) skaitmeninės technologijos skatina ekonomikos plėtrą ne tik demografiniu požiūriu, bet rinkos dydžiu, darbo užmokesčio lygiu, užsienio investicijomis ir kitais veiksniais, kurie suteikia žinių bei duomenų plėtrą ir pramonės modernizavimą. Svarbus našumo veiksnys yra informacinių ir ryšių technologijų plėtra ir taikymas.

Elmassah'as (2021) analizuoja ne skaitmeninės ekonomikos poveikį, bet ir socialinį poveikį žmonių gyvenimui. Ekonomikos skaitmeninimas pagerino viešųjų paslaugų ir administravimo efektyvumą

bei padidino darbo galimybes. Virtualūs socialiniai tinklai daro įtaką asmenų socialinei paramai ir pasitenkinimui gyvenimo tikslais ir santykiais. Be to, technologijų pritaikymas labai pakeičia individo vartojimo įpročius ir įpročius.

Taip pat verta pabrėžti, jog skaitmeninė ekonomika tapo svarbiu ekonomikos vystymosi skatintoju. Šiandien sparčiai vystantis vis daugiau naujų IRT technologijų, tokių kaip dirbtinis intelektas (AI), 5G, dideli duomenys ir daiktų internetas (IoT), nuolat formuoja įmonių struktūrą ir organizacijų sąveiką (Rong, 2022). Skaitmeninė ekonomika vis labiau tampa vienu pagrindinių ramsčių, prisidedančių prie kiekvienos šalies ekonomikos vystymosi. Dėl Kinijos skaitmeninės ekonomikos plėtros pažymima, kad Kinijos skaitmeninės ekonomikos procentas BVP išaugo nuo 14,2 % 2005 m. iki 38,6 % 2020 m. Šiomis dienomis mokslininkai sutaria, kad skaitmeninė tradicinių pramonės šakų transformacija gali padėti skatinti BVP (Kristoffersen ir kt., 2020) pakeisti vartojimo struktūrą ir sustiprinti žmogiškojo kapitalo kokybę ir galiausiai visapusiškai išnaudoti duomenų išteklius. Vis labiau vystantis skaitmeninei ekonomikai, ji atnešė daug makroekonominių padarinių, įskaitant socialinį pasiskirstymą, užimtumą, skaitmeninę valiutą ir kt. Skaitmeninė ekonomika suteikia greitesnę ir lengvesnę prieigą prie informacijos, sumažindama išlaidas ryšių technologijoms, skatinančioms produktyvumą, didinant efektyvumą, spartinant inovacijas ir ekonomikos augimą (Yuan, 2021).

Skaitmeninės ekonomikos sukurtos naujos technologijos ir verslo būdai nepaprastai padidina greitį, patogumą, produktyvumą ir skaidrumą, skatina prekybą ir BVP. Ši skaitmeninė ekonomika iš esmės keičia pasaulio ekonomiką ir išskleidžia ketvirtąją pramonės revoliuciją, kuri sutrikdys esamą ekonominę tvarką. Ši sutrikimą paskatins ir pasauliniai tiesioginių užsienio investicijų modelių pokyčiai, nes visame pasaulyje tarptautinės įmonės imsis skaitmeninių technologijų ir organizavimo būdų, kad galėtų konkuruoti. Skaitmeninė ekonomika taip pat skatina tvarų vystymąsi, naudodama efektyvesnius išteklius naudojančius produktus, technologinę įtrauktį ir naujas ekologiškas technologijas.

Stavytsky's pabrėžia, jog skaitmeninė ekonomika yra ne tik santykiai, kuriuos tarpininkauja internetas, korinis ryšys, IRT. Tai keičia verslo sąveiką: sunaikina ilgą tarpininkų grandinę, pagreitina įvairių sandorių eigą (paskolos, lizingas, pardavimai, mokesčiai, atsiskaitymai ir kt.), įveikia patekimo į rinką kliūtis, pašalina erdvinius suvaržymus ir sukuria alternatyvias komercines platformas, suteikia konkurencinius pranašumus įmonėms, nepaisant jų dydžio, leidžia sukurti masto efektą ir suvokti jo teigiamą šalutinį poveikį, sumažinant išlaidas. Yra naujų verslo praktikų, kurios atspindi koncertų ekonomikos, laisvai samdomų vertėjų, sutelktinio finansavimo, sutelktinio investavimo, sutelktinio tiekimo, sutelktinio transliavimo ir sutelktinio skolinimo srityse. (Stavytsky, Kharlamova, Stoica, 2019)

Marinko ir Ribeir'o (2023) pažymi, jog skaitmeninė transformacija daro didelę įtaką Europos MVĮ verslo veiklai. Skaitmeninės transformacijos ir MVĮ tyrimai ištyrė skaitmeninių technologijų poveikį MVĮ santykių su klientais valdymui (CRM). Skaitmeninės technologijos kuria novatoriškus skaitmeninius produktus ir paslaugas, plečia klientų bazę ir gerina verslo efektyvumą mažoms ir vidutinėms įmonėms. (Marinko, 2023) Didelės spartos tinklai leidžia MVĮ ir verslininkams susisiekti su tiekėjais ir klientais, gauti informaciją realiuoju laiku ir reaguoti į greitai besikeičiančias rinkas ir tiekimo grandines. Be to, skaitmeninės technologijos prisideda prie MVĮ verslo modelių naujovių, sukurdamos naujus platinimo kanalus ir būdus, kaip kurti ir teikti vertę klientų segmentams (Matarazzo, 2021)

Anot D.Lazar'o (2022) literatūroje yra minima daugybė rodiklių, dimensijų ir metodikų, skirtų įvairiems žmogaus gerovės aspektams matuoti. Įvairūs straipsniai pabrėžia šios temos tarpdiscipliniškumą ir sudėtingumą (Lazar, 2022). Ekonominės pažangos ir gyvenimo lygio matavimas sulaukė vis didesnio institucijų ir sprendimų priėmėjų dėmesio. Vyriausybėje politikoje žmogaus pažangai matuoti paprastai naudojamas bendrasis vidaus produktas, tenkantis vienam gyventojui. BVP vienam gyventojui yra geras visuminės rinkos produkcijos ir bendros ekonominės pažangos matas.

Taip pat Collins'o (2020) atliko tyrimą, kurio metu teigė, jog nors daugelis žmonių vis dėlto naudoja BVP kaip gerovės rodiklį, vartotojų perteklius yra geresnis vartotojų gerovės matas. Tai vis labiau aktualu skaitmeninėje ekonomikoje, kur daugelio skaitmeninių prekių kaina yra nulinė, todėl gerovė, gaunama iš šių prekių, neatsispindi BVP ar produktyvumo statistikoje. Nustatyta, kad skaitmeninės prekės sukuria didelį vartotojų perteklių, kuris šiuo metu nėra įtrauktas į BVP. BVP ir išvestiniai rodikliai (pvz., produktyvumas) buvo svarbiausi norint suprasti ekonomikos pažangą ir gerovę. Nors Acolin'as (2021) ir teigia, jog vyksta daug diskusijų dėl BVP skaičiavimo patobulinimų, kuriomis būtų galima padaryti platesnius skaičiavimus, apimančius socialines ir aplinkosaugos išlaidas, vistiek išlieka standartine priemone, kuri naudojama ekonomikos augimui stebėti (Collis, 2020; Acolin, Hoek-Smit, Green, 2022).

Tačiau Stavytsky's, Kharlamova ir Stoica's (2019) teigia, jog nors daugybė mokslininkų išanalizavo DESI ir jų tyrimo pagrindas buvo lyginti indekso ar jo komponentų reikšmes skirtingose šalyse, tačiau iki šiol indekso vertės ir pagrindinių šalies makroekonominės veiksmų santykio įvertinimo dar trūksta. Kyla klausimas, ar skaitmenizacija yra darnaus vystymosi šaltinis ar pasekmė šalies lygmeniu? Viena vertus, ekonomikos lygis lemia inovacijų galimybes, tačiau, kita vertus, net turtingiausios šalys negali diegti skaitmeninių technologijų be atitinkamos žinių ir įgūdžių bazės (Stavytsky, Kharlamova, Stoica, 2019).

Apibendrinant, skaitmeninė ekonomika tapo vienu iš pagrindinių veiksmų skatinančių ekonomiką. Taip pat, skatina ekonominį augimą, padidina kapitalo ir darbo produktyvumą, sumažina išlaidas ir palengvina patekimą į pasaulines rinkas. Reikėtų įvertinti, kad skaitmeninei ekonomikai kintant t.y. kaip mus veikia ryšių, technologijų naujovės, informacijos srautas, priklauso ar skaitmeninė ekonomika gali pakeisti visuomenės ir asmenų tarpusavio sąveiką. Vis labiau vystantis skaitmeninei ekonomikai buvo paliesti daugelio makroekonominės rodiklių postūmis, įskaitant socialinį pasiskirstymą, užimtumą, skaitmeninę valiutą ir kt. Skaitmeninė ekonomika suteikia greitesnę ir lengvesnę prieigą prie informacijos, sumažindama išlaidas ryšių technologijoms, skatinančioms produktyvumą, didinant efektyvumą.

3. Skaitmeninės ekonomikos poveikio vertinimo šalies ekonominiams rodikliams tyrimo metodologija

Skaitmeninės ekonomikos plėtra daugumoje šalių tapo vienu iš prioritetų, patvirtinančių, kad skaitmeninės ekonomikos pranašumai ir galimybės yra neabejotini. Visuomenė gyvena skaitmeniniame amžiuje ir kasdieninėje veikloje vis labiau remiasi skaitmeninėmis technologijomis. Plečiant skaitmeninės erdvės infrastruktūrą, kuriamos naujos mokslinių tyrimų ir inovacijų, paslaugų, ekonomikos augimo, visuomenės gyvenimo kokybės gerinimo sritys. Skaitmeninės ekonomikos įtaka šalių ekonomikai dažniausiai nagrinėjama pasitelkiant vieną pagrindinių makroekonominių rodiklių BVP. Taip pat, Europos Komisija nuo 2014 m. stebi valstybių narių skaitmeninę pažangą pagal DESI indeksą. Visos ES valstybės narės daro pažangą, tačiau bendras skaitmeninio vaizdas valstybėse narėse yra nevienodas. Valstybių narių konvergencijos lygis didėja, tačiau atotrūkis tarp ES pirmaujančių ir žemiausių balus DESI surinkusių valstybių yra per didelis. Kalbant apie patobulinimus, dauguma ES valstybių narių padarė didelę pažangą per pastaruosius 5 metus, tačiau visos jos turės dėti suderintas pastangas, kad pasiektų skaitmeninio dešimtmečio tikslus. Panašūs tyrimai buvo atlikti šių autorių:

Tyrimo problema – skaitmeninė ekonomika yra būtina, norint paskatinti ekonomikos augimą ir darbo vietų kūrimą, didinti našumą ir efektyvumą, gerinti prekių ir paslaugų kokybę, skatinti naujoves ir verslumą. Tai gali labai prisidėti prie BVP augimo šalyse, kurios teikia pirmenybę ir investuoja į skaitmenines technologijas. ES siekia skatinti skaitmeninių technologijų plėtrą ir sukurti bendrą skaitmeninių prekių ir paslaugų rinką. Įvertinti išsamius ir objektyvius ES valstybių narių skaitmeninius rezultatus paskelbtas skaitmeninis indeksas DESI. Esant tarpusavio ryšiui, iškyla problema, ar DESI rodikliai turi įtakos ES BVP ir nedarbo lygio rodikliams.

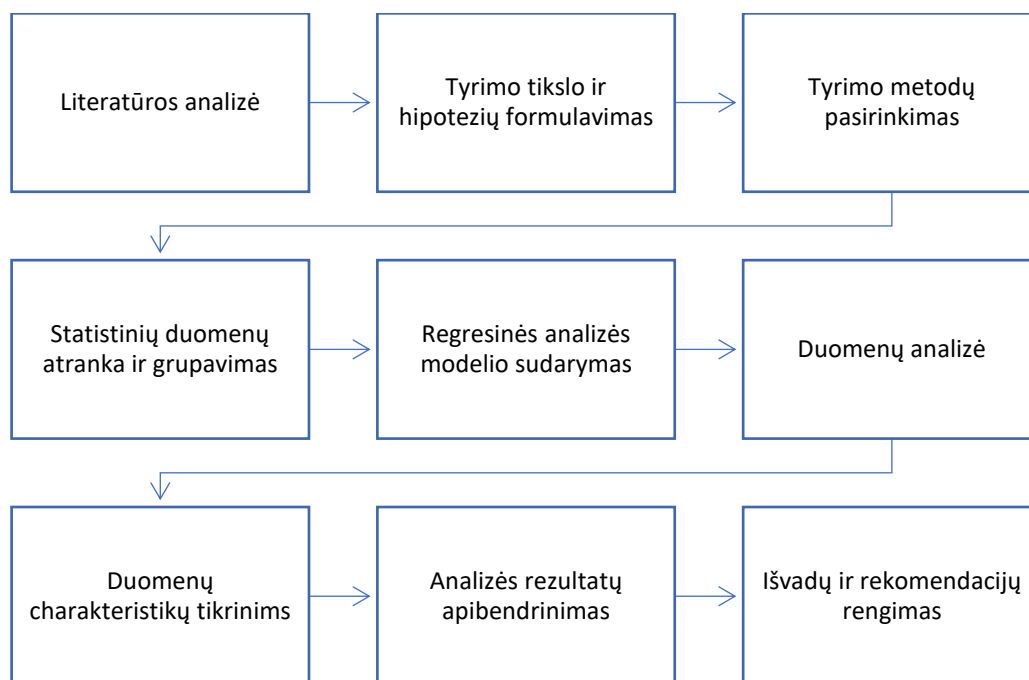
Tyrimo pobūdis – atlikus statistinių duomenų apdorojimą ir analizę pateikti išvadas dėl DESI rodiklių poveikio ES BVP 1 gyventojui ir nedarbo lygio rodikliams.

Tyrimo duomenys – analizei atlikti duomenys imti iš statistikos portalų – Eurostat, Europos Komisijos. Nagrinėjami metiniai 2017-2022 m. žmogiškojo kapitalo, galimybės naudotis ryšiu, skaitmeninių technologijų integracijos, skaitmeninių viešųjų paslaugų, nedarbo lygio ir BVP 1 gyventojui duomenys. Rodikliai analizuojami bendru ES bei atskirų ES narių lygiu.

Tyrimo metodai – koreliacinė analizė, regresinė analizė, palyginimas, Siekiama įvertinti duomenų priklausomybę, grafinė duomenų analizė.

Tyrimo instrumentai – E-views programa, MS Excel.

Tyrimo eiga – susisteminti surinkti duomenys, atlikta analizė su Eviews programa, įvertinti gauti rodikliai ir modelių pasirinkimo tinkamumas, pasitvirtintos iškeltos hipotezės, priimti sprendimai ir padarytos išvados. Tyrimo eigos schema pateikta 14 paveiksle.



14 pav. Tyrimo eigos schema (sudaryta darbo autorės)

Remiantis atlikta mokslinę šaltinių analize (1, 2 skyrius) identifikuota, jog dažniausiai mokslininkai nagrinėja BVP ir nedarbo lygio priklausomybę nuo skaitmeninės ekonomikos ir visuomenės indekso sudedamųjų rodiklių. DESI yra kolkas vienas pagrindinių indeksų, kurio pagalba galima įvertinti ES šalių skaitmeninės ekonomikos lygį, nes indeksas apima įvairius rodiklius, kurie pagal nustatytą DESI metodologiją yra vienodai matuojami ES šalyse. Nepriklausomai nuo pasirinktų tyrimo rodiklių šiame darbe, reikalinga atsižvelgti į kiekvienos šalies indėlį į DESI rodiklių tobulinimo kriterijus bei kaip šalyse bus siekiama nustatytų tikslų.

Regresijos modelio sudarymas. Regresinė analizė yra metodas, naudojamas modeliuoti ryšį tarp priklausomo kintamojo (taip pat žinomo kaip atsako kintamasis) ir vieno ar daugiau nepriklausomų kintamųjų (taip pat žinomų kaip prognozuojamieji kintamieji). Regresinės analizės tikslas – sukurti matematinę lygtį arba modelį, pagal kurį remiantis nepriklausomų kintamųjų reikšmėmis būtų galima numatyti priklausomo kintamojo reikšmę. Regresinė analizė gali būti naudojama tiek tiesiniams, tiek netiesiniams ryšiams tarp kintamųjų. Siekiant įvertinti koreliacinį ryšį tarp dviejų kintamųjų, sudaromas porinės regresijos modelis. Šiuo atveju stebinių matricą sudaro dviejų kintamųjų reikšmės, išmatuotos tuo pačiu metu. Kai koreliacinis ryšys aprašomas tiesine priklausomybe, tuomet yra sudaromas porinės tiesinės regresijos modelis.

Koreliacinė analizė yra metodas, naudojamas dviejų ar daugiau kintamųjų ryšio stiprumui ir kryptčiai išmatuoti. Koreliacinė analizė sukuria koreliacijos koeficientą, kuris yra skaitinė vertė, kuri svyruoja nuo -1 iki +1. Koreliacijos koeficientas -1 rodo tobulą neigiamą koreliaciją, koreliacijos koeficientas +1 rodo tobulą teigiamą koreliaciją, o koreliacijos koeficientas 0 rodo, kad nėra koreliacijos tarp kintamųjų.

Pagrindinis skirtumas tarp regresinės ir koreliacinės analizės yra tas, kad regresine analize siekiama sukurti matematinį modelį, pagal kurį būtų galima numatyti priklausomo kintamojo vertę remiantis nepriklausomų kintamųjų reikšmėmis, o koreliacinė analizė matuoja tik kintamojo stiprumą ir kryptį. ryšį tarp kintamųjų. Tačiau regresinė analizė taip pat gali būti naudojama nustatant ryšio tarp

kintamųjų stiprumą ir kryptį, tiriant determinacijos koeficientą (R kvadrato reikšmę) ir regresijos koeficientų požymius bei reikšmingumą.

Koreguotas determinacijos koeficientas: tai determinacijos koeficiento R^2 vertės modifikacija, kurioje atsižvelgiama į nepriklausomų kintamųjų skaičių modelyje. Pakoreguotas determinacijos koeficientas R^2 neleidžia pridėti nereikalingų kintamųjų, kurie nepagerina modelio tinkamumo. Didesnė pakoreguota R^2 reikšmė rodo geresnį modelio atitikimą duomenims. Determinacijos koeficientas R^2 nusako, kokią procentinę Y kitimo (vidurkio atžvilgiu) dalį galima įvertinti naudojant tiesinę regresiją tarp Y ir X ; $(1 - R^2)$ – kiti neįvertinti kintamieji (Karpuškienė, 2012)

F-statistika: tai bendros modelio reikšmės testas. F-statistika lygina modelio paaiškindą dispersiją su modeliu nepaaiškinta dispersija. Didesnė F statistinė reikšmė rodo reikšmingesnį modelį.

Regresijos modelio sudarymas yra regresijos kreivės aproksimavimas pasirinkta matematine funkcija, remiantis stebinių matrica (Boguslauskas, Bliekienė, 2012). Sudarant PTR modelį, visuomet reikia prisiminti, kad šis modelis aprašo koreliacinį ryšį ir niekuomet nebus galima tiksliai apskaičiuoti priklausomojo kintamojo reikšmės pokyčio pakitus X . Sukūrus modelį, bus įvertinti parametrai tinkamumas ir bus patikrinti modelio kokybės įvertinimo rodikliai.

Kintamųjų charakteristikos. Dėl supaprastinimo, kiekvienas kintamasis E-views programoje žymimas:

5 lentelė. Rodiklių žymėjimas (sudaryta darbo autorės)

Rodiklis	Žymėjimas
BVP 1 gyventojui	BVP
Nedarbo lygis	nedarbas
Žmogiškasis kapitalas	kapitalas
Galimybė naudotis ryšiu	ryšys
Skaitmeninių technologijų integracija	integracija
Skaitmeninės viešosios paslaugos	paslaugos

Darbe apibūdinamos šios charakteristikos:

- **Vidurkis** - tai taškas, kuris vidutiniškai artimiausias visiems statistinės eilutės elementams. Skaičiuojamas tik kiekybinių duomenų vidurkis. Vidurkis yra labiausiai paplitusi duomenų padėties charakteristika.
- **Mediana** - skaičius, už kurį 50 variacinės eilutės reikšmių yra ne didesnės ir 50 ne mažesnės. Ši charakteristika perskiria variacinę eilutę į dvi maždaug lygias dalis, todėl mediana yra eilutės vidurinė reikšmė (SPSS analizė, 2023).
- **Standartinis nuokrypis** - dažniausiai taikomas sklaidos matas. Jis gaunamas ištraukus kvadratinę šaknį iš dispersijos. Jį yra lengviau interpretuoti ir lyginti su analizuojamais duomenimis, kadangi matuojamas tokiais pačiais matavimo vienetais, kaip ir kintamieji. Parodo vidutinę duomenų sklaidą apie vidurkį (SPSS analizė, 2023; Boguslauskas, Bliekienė, 2012).

- **Asimetrijos koeficientas** „apibūdina skirstinio simetriškumą. Jei skirstinys simetriškas vidurkio atžvilgiu, $S = 0$. Esant dešiniajai (teigiama) asimetrijai, $S > 0$, esant kairiajai (neigiama) asimetrijai, $S < 0$ “ (Boguslauskas, Bliekienė, 2012).
- **Ekscesas** - „bedimensis dydis, nusakantis skirstinio funkcijos smailiaviršiskumą. Normaliajam skirstiniui priimta, kad $K = 3$. Jei $K > 0$, tai histograma smaila ir duomenų sklaida apie vidurkį yra didesnė nei normaliosios kreivės, jei $K < 0$, tai histograma lėkšta ir duomenų sklaida apie vidurkį yra mažesnė nei normaliosios kreivės. Jei $K = 0$, tai sklaida yra normaliosios kreivės“ (Boguslauskas, Bliekienė, 2012).
- **Jarque-Bera kriterijus** – parodo ar stebiniai pasiskirstę pagal normalųjų skirstinį. Šio testo hipotezės: H_0 – kintamųjų eilutė pasiskirsčiusi pagal normalųjį skirstinį arba H_1 kintamųjų eilutė nėra pasiskirsčiusi pagal normalųjį skirstinį

Tyrimo ribojimai. DESI šalių duomenys skelbiami nuo 2015 m., tačiau ne visų ES šalių rodiklių duomenys yra pateikiami DESI ataskaitose. 2021 m. buvo įtraukti nauji rodikliai kaip pvz. 5G tinklo padengimas, todėl duomenys pateikti tik 2021-2022 m., pavienėms šalims ir nustatyti laiko trendo neįmanoma. Atsižvelgiant į tai analizei imtos stambios DESI indekso grupės kaip: žmogiškasis kapitalas, galimybė naudotis ryšiu, skaitmeninių technologijų integracija ir skaitmeninių viešųjų paslaugų naudojimas.

Apibendrinus, galima teigti, jog sudaryta tyrimo eigos schema, nustatyti metodai bei aprašytos charakteristikos padės atsakyti į išsikelto tyrimo problemą ir nustatyti koks yra skaitmeninės ekonomikos poveikis Europos Sąjungos nedarbo lygio ir BVP vienam gyventojui kitimui.

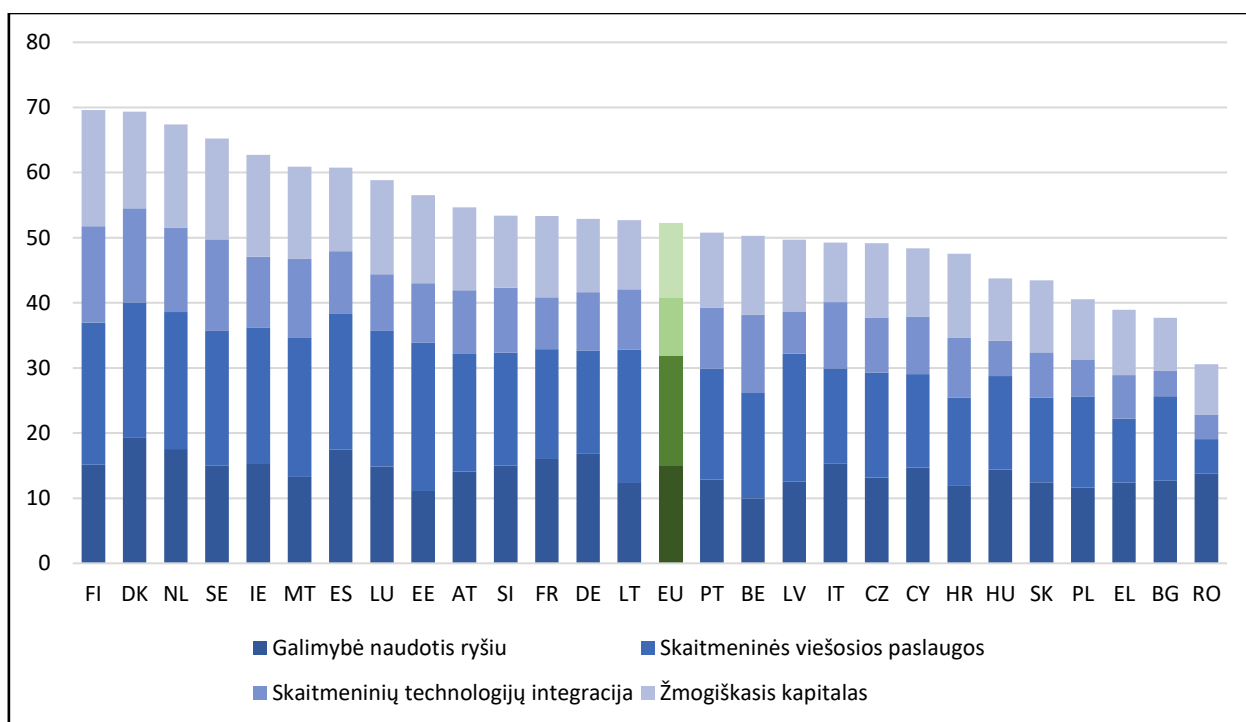
4. Skaitmeninės ekonomikos poveikio Europos Sąjungos šalių ekonominiams rodikliams tyrimo rezultatai

4.1 Europos Sąjungos šalių DESI struktūrinė analizė

4.1.1 DESI dimensijų analizė pagal Europos Sąjungos šalis

Skaitmeninės ekonomikos ir visuomenės indeksas yra integruotas indeksas, sukurtas Europos Sąjungos šalių skaitmeniniam konkurencingumui matuoti ir bendrai skaitmeninei veiklai stebėti. Pagrindinis DESI tikslas – padėti nustatyti kiekvienos Europos Sąjungos šalies sritis, kurioms reikia investicijų į ekonominės ir socialinės skaitmenizacijos procesą. 4 pagrindinės dimensijos yra: galimybė naudotis ryšiu, žmogiškasis kapitalas, skaitmeninės viešosios paslaugos ir skaitmeninių technologijų integracija. Šios dimensijos yra tiesiogiai susijusios ir susideda iš daugiau nei vieno rodiklio (Europos Komisija, 2023a).

Toliau pateiktame paveikslėlyje parodytas 2022 m. DESI valstybių narių reitingas. Suomija, Danija, Olandija, Švedija, Airija yra TOP 5 šalys turinčios pažangiausią skaitmeninę ekonomiką ES.

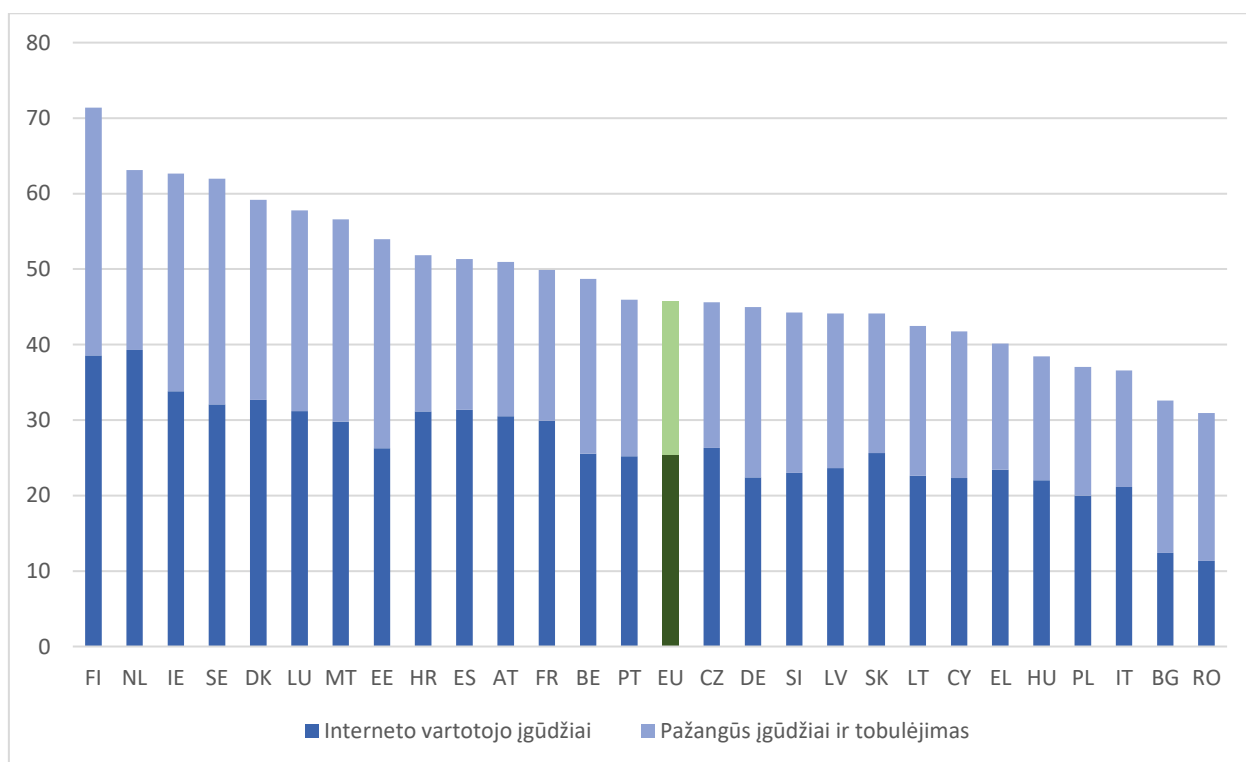


15 pav. Skaitmeninės ekonomikos ir visuomenės indeksas, 2022 m. (sudaryta autorės pagal Europos Komisijos (2023a) duomenis)

Analizuojant 2017-2022 m. DESI balų kaitą, matome jog minėtu laikotarpiu lyderių pozicijas išlaiko Olandija, Danija ir Suomija, žemiausios pozicijos tenka – Graikijai, Bulgarijai, Rumunijai. Dauguma valstybių narių daro pažangą ir pastebima bendra konvergencijos didėjimo tendencija. Valstybės narės, kurios pradėjo nuo žemesnio lygio, palaipsniui veja, augdamos sparčiau nei likusios šalys. Žmogiškojo kapitalo aspektu ES pirmauja Nyderlandai ir Suomija, o Rumunija ir Bulgarija atsilieka. Galimybė naudotis ryšiu aspektu Malta, Liuksemburgas, Danija, Ispanija, Latvija, Nyderlandai ir Portugalija yra labiausiai pažengusios valstybės narės pagal bendrą fiksuotą VHCN aprėptį (visose

aprėpia daugiau nei 90 % namų). Priešingai, Graikijoje tik 1 iš 5 namų ūkių turi prieigą prie fiksuoto VHCN. Švedijoje ir Suomijoje yra daugiausiai skaitmenizuotų MVĮ (atitinkamai 86 % ir 82 % bazinio skaitmeninio intensyvumo), o Rumunijoje ir Bulgarijoje MVĮ skaitmeninimo lygis yra žemiausias. Estija, Suomija, Malta ir Nyderlandai turi aukščiausius skaitmeninių viešųjų paslaugų balus DESI, o Rumunijoje ir Graikijoje – žemiausią.

Suomija pirmauja pagal žmogiškojo kapitalo rodiklius ir užima 1 vietą iš 27 ES šalių. Įdarbintų žmonių, dirbančių IRT specialistais, dalis beveik 3 p.p. viršija ES vidurkį (7,4 %, palyginti su 4,5 %), IRT absolventai Suomijoje sudaro 7,5 % visų absolventų. O įmonių, teikiančių IRT mokymus savo darbuotojams Suomijoje, dalis beveik du kartus viršija ES vidurkį. Suomija pagal ryšį tarp ES šalių užima 8 vietą, tačiau pastebimas atotrūkis dėl fiksuotojo ryšio aprėpties, nes didelio pajėgumo tinkle (VHCN) prieinamumas šalyje yra nevienodas ir nėra ekonominių paskatinimų diegti tinkle retai apgyvendintose vietovėse. Suomija užima 1 vietą tarp ES šalių pagal skaitmeninių technologijų integraciją ir pagal daugumą rodiklių gerokai viršija ES vidurkį. Maždaug 82 % Suomijos MVĮ turi bent bazinį skaitmeninio intensyvumo lygį, gerokai viršijantį ES vidurkį – 55 %. Skaitmeninių viešųjų paslaugų srityje Suomija užima 2 vietą. Vyriausybinių institucijų ir visuomenės internetinė sąveika artėja prie didžiausio lygio – 92 %, kai Suomijos interneto vartotojai naudojami el. valdžios paslaugomis.

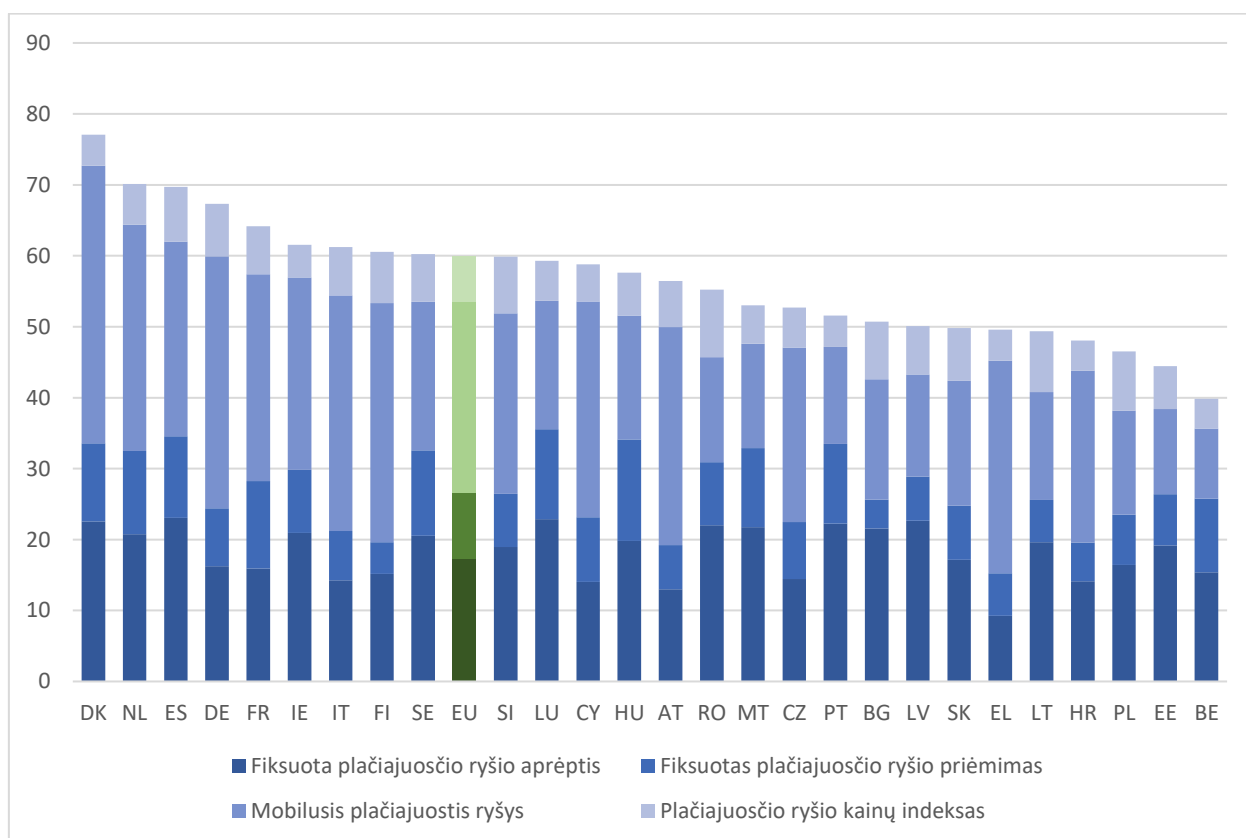


16 pav. Žmogiškojo kapitalo rodiklio balai Europos Sąjungos narėse 2022 m. (sudaryta autorės pagal Europos Komisijos (2023a) duomenis)

Analizuojamu 2017-2022 m. laikotarpiu žmogiškojo kapitalo rodiklis ES kiekvienais metais paaugdavo ~1,7%. ES vidurkis 25,4%, žemiau šio vidurkio yra 12 šalių, tarp jų patenka ir Lietuva, kuri užima 23 vietą. Lietuva yra viena iš ES valstybių narių, kurios 5G ryšiui yra paskyrusios mažiausiai spektro – tik 5 proc. (ES vidurkis – 56 proc.). Šiuo metu 54 % europiečių turi bent pagrindinius skaitmeninius įgūdžius: 26 p.p. mažiau nei tikslas. Kai kurios valstybės narės, pvz., Nyderlandai ir Suomija, artėja prie tikslo – 2022 m. pasiekti, kad 79 % žmonių turėtų bent

pagrindinius skaitmeninius įgūdžius. Aštuoniose valstybėse narėse asmenų, turinčių bent pagrindinius skaitmeninius įgūdžius, dalis yra mažesnė nei 50 %. Žmogiškojo kapitalo aspektu, žemiausias vietas užima Rumunija, Bulgarija, Lenkija ir Italija.

Danija yra skaitmeninės rinkos lyderė tiek ES, tiek visame pasaulyje. Pagal žmogiškojo kapitalo rodiklį užima 5-ą vietą. Pagrindinių ir aukštesnių skaitmeninių įgūdžių lygis yra aukštesnis nei ES vidurkis, o IRT mokymus teikiančių įmonių dalis yra apie 30 % – 10 procentinių punktų viršija ES vidurkį. IRT specialistų dalis darbo jėgoje siekia 5,6 proc. IRT absolventų dalis yra stabili, pvz., 1,5 procentinio punkto daugiau nei ES vidurkis. Tačiau 58% įmonių, ieškančių IRT specialistų, nurodo, jog sunku užpildyti laisvas darbo vietas. Norint, kad Danija pasiektų skaitmeninio dešimtmečio tikslus, svarbu, kad būtų gerinami veiklos rezultatai, pvz. būtų sprendžiama problema dėl skaitmeninių talentų trūkumo ar skatinamas MVĮ spartesnis pažangių skaitmeninių technologijų įsisavinimas. Danija yra 1 vieta ES pagal ryšio aspektą. 95 % namų ūkių yra prisijungę prie labai didelės talpos tinklų (VHCN), o 74 % – prie šviesolaidžio. 5G aprėptis gerokai viršija ES vidurkį – 98 proc. apgyvendintų vietovių, tačiau bent 1 Gbps aprėptis tik artima ES vidurkiui (7,25 proc., palyginti su 7,58 proc.) (Europos Komisija, 2022c).



17 pav. Galimybės naudotis ryšiu balai Europos Sąjungos narėse 2022 m. (sudaryta autorės pagal Europos Komisijos (2023a) duomenis)

Remiantis 17 paveikslo duomenimis, galima daryti išvadą, jog bendras ES junglumo balas yra 59,9%, 9 šalys yra aukščiau ES vidurkio. Ryšio srityje daugiausiai balų surinko Danija, po to seka Nyderlandai ir Ispanija. Belgijoje ir Estijoje šis DESI aspektas yra prasčiausias. Fiksuoto plačiajuosčio ryšio skverbtis nuo 75% 2020 m. išaugo iki 78% 2022 m. Fiksuotojo itin didelio pralaidumo tinklo (VHCN) aprėptis nuo 50% 2021 m. išaugo iki 70% 2022 m. Judriojo plačiajuosčio ryšio skverbtis pakito nuo 80% 2018 m. iki 87% 2022 m. 2021 m. viduryje pirmavo Malta su 100 %

VHCN aprėpties, o po jos rikiavosi Liuksemburgas, Danija, Ispanija, Latvija, Nyderlandai ir Portugalija su daugiau nei 90 %. Prasčiausiai pasirodė Graikija (20 %), Kipras (41 %), Italija (44 %) ir Austrija (45 %). Didelė pažanga padaryta Vengrijoje (30 p.p.), Čekijoje ir Vokietijoje (po 19 p.p.). Iki 2022 m. kovo mėn. pabaigos 25 iš 27 valstybių narių buvo paskyrusios dažnių spektrą pirmaujančiose 5G juostose. Vokietija, Kroatija, Danija, Graikija, Suomija ir Slovėnija paskyrė daugiau nei 90 % spektro. Kita vertus, Estija ir Lenkija dar nepriskyrė jokio 5G spektro. (Europos Komisija, 2021)

Olandija, būdama penkta pagal dydį ES ekonomika ir geriausiai pasirodžiusi DESI reitinge, nepaisant to, 2023 m. Olandijos pažanga pereinant prie skaitmeninio perdavimo bus itin svarbi, kad visa ES iki 2030 m. pasiektų skaitmeninio dešimtmečio tikslus. Vyriausybė skyrė 960 mln. Eurų finansavimą skaitmeninės krypties projektams. Šios investicijos padės sustiprinti pasiruošimą novatoriškų mokslinių tyrimų srityje, skaitmeninių technologijų naudojimą ir skaitmeninių įgūdžių lygį platesnėje ekonomikoje. Pagal žmogiškojo kapitalo rodiklį užima 2-ą vietą. Šalis turi aukštą reitingą pagal gyventojų dalį, turinčią bent pagrindinius skaitmeninius įgūdžius, ir ši šalis yra ES šalių viršūnėje, kai kalbama apie asmenis, turinčius aukštesnius nei bazinius skaitmeninius įgūdžius. Pagal ryšio rodiklį ši šalis yra 2 vietoje, turinti plačią aukštos kokybės infrastruktūros aprėptį su keliais fiksuotų elektroninių ryšių tinklais (variniais, kabeliniais ir šviesolaidiniais) bei trimis mobiliojo ryšio tinklų tiekėjais.

6 lentelė. Žemiausią DESI reitingą turinčių šalių pozicijos 2017-2022 m. (sudaryta autorės pagal Europos Komisijos duomenis)

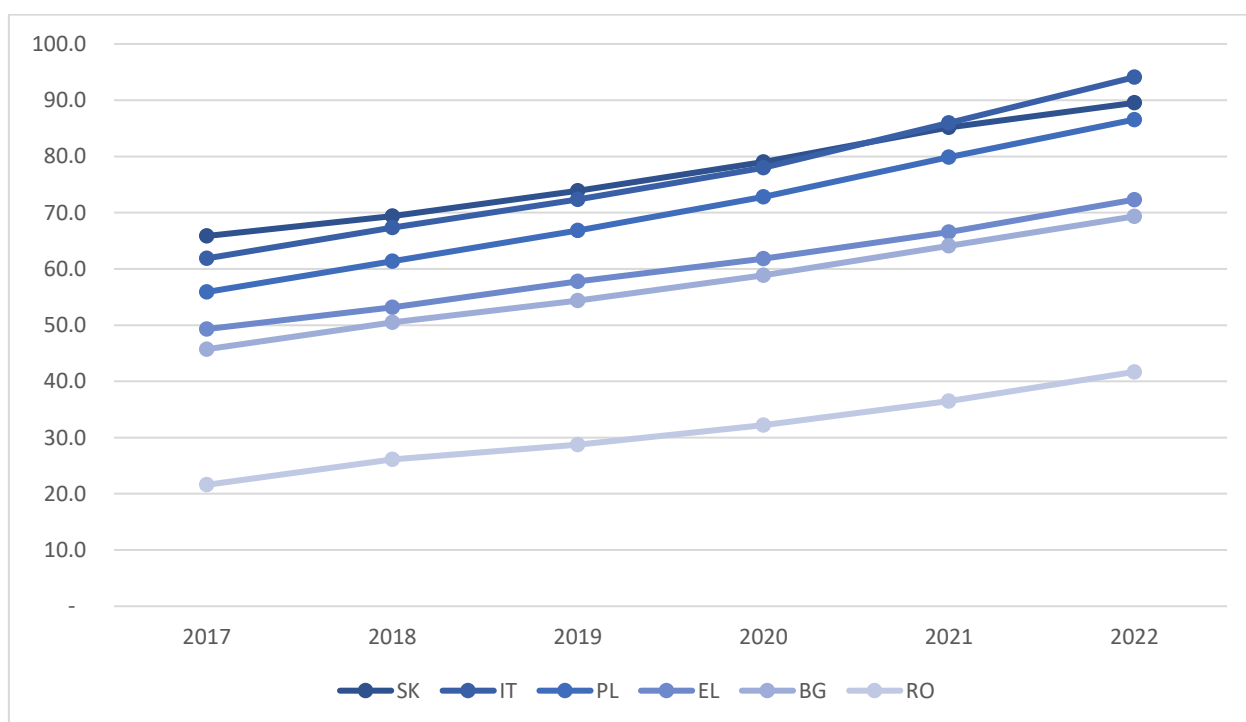
DESI reitingo vieta \ Metai	2017	2018	2019	2020	2021	2022
23 vieta	Italija	Italija	Italija	Italija	Slovakija	Slovakija
24 vieta	Lenkija	Lenkija	Lenkija	Lenkija	Lenkija	Lenkija
25 vieta	Graikija	Graikija	Graikija	Graikija	Graikija	Graikija
26 vieta	Bulgarija	Bulgarija	Bulgarija	Bulgarija	Bulgarija	Bulgarija
27 vieta	Rumunija	Rumunija	Rumunija	Rumunija	Rumunija	Rumunija

Švedija pagal žmogiškąjį kapitalą užima 4 vietą iš 27 ES valstybių narių. Ji gerokai viršija ES vidurkį pagal gyventojų, turinčių bent pagrindinius ir aukštesnius nei bazinius skaitmeninius įgūdžius, dalį (Švedija 67%, ES 54%). IRT specialistų dalis yra viena didžiausių ES – 7,5 proc. 22 % iš jų yra moterys. IRT absolventų dalis 4.7% taip pat viršija ES vidurkį 3.9%. 2021 m. Švedija pagal kelis skaitmeninių technologijų integracijos rodiklius atsiliko nuo ES vidurkio ir užėmė 9 vietą. Švedijos 1 Gbps sparta yra 4,44 %, palyginti su ES vidurkiu – 7,58 %. Dėl 5G aprėpties, remiantis 2021 m. liepos mėn. duomenimis, Švedija (18 proc. apgyvendintų vietovių) yra gerokai žemesnė nei ES vidurkis (66 proc.) padengimo srityje. Pagal skaitmeninių technologijų integravimą į verslo veiklą Švedija užima 3 vietą ES. Švedijoje yra daugiausia MVI, turinčių bent bazinį skaitmeninio intensyvumo lygį (86 %), ir įmonių, naudojančių debesijos paslaugų (69 proc.) ES. 19 % įmonių analizuoja didelius duomenis, o 10 % įmonių naudoja dirbtinio intelekto technologijas, todėl Švedija viršija ES vidurkį. Švedija pagal skaitmenines viešąsias paslaugas užima 9 vietą ES. Ji turi didžiausią e. vyriausybės vartotojų dalį ES. 2021 m. ši dalis padidėjo 5 procentiniais punktais iki 93 %. Tiek asmenims, tiek įmonėms teikiamos skaitmeninės viešosios paslaugos yra aukštesnės nei ES vidurkis.

Švedija surinko 85 balus iš 100, kai kalbama apie duomenų, kurie iš anksto užpildomi viešųjų paslaugų internetinėse formose, kiekį.

Penkios žemiausios šalys 2022 m. DESI reitinge yra : Rumunija, Bulgarija, Graikija, Lenkija ir Slovakija. Kaip matoma iš 5 lentelės duomenų, per analizuojamą laikotarpį 2017-2022 m. žemiausią reitingą užimančios šalys beveik nesikeitė. 23 vietoje esančią Italiją (2022 m. užima 19 vietą), pakeitė Slovakija. Vidutinis metinis DESI augimo tempas Slovakijoje – 6.6%, Italijoje – 8.6%, Lenkijoje – 9.3%, Graikijoje – 7.8%, Bulgarijoje – 8.8% ir Rumunijoje 14.1%. Nors Rumunijos augimo tempas yra dvigubai didesnis nei ES vidurkis (7%), ši šalis užima paskutinę, 27 vietą DESI šalių reitinge ir nuo arčiausiai esančios Bulgarijos, atsilieka bent 30 balų, o nuo ES vidurkio net 67 balais.

Prasčiausiai skaitmeninę ekonomiką yra išvysčiusi Rumunija, ji užima 27 vietą su 30,6 balu. Šios šalies santykinis metinis augimas nepasiekia konvergencijos su kitomis ES valstybėmis narėmis. Rumunija atsilieka pagal kelis žmogiškojo kapitalo dimensijos rodiklius, o pagrindinių skaitmeninių įgūdžių lygis yra labai žemas, palyginti su ES vidurkiu, tačiau išlaiko aukštą IRT specialistų užimtumo (2 vieta) ir IRT absolventų santykį. (4 vieta). Šalis palyginti gerai veikia ryšio srityje, o tai yra geriausias jos rodiklis. Bent 100 Mbps fiksuoto plačiajuosčio ryšio (57 proc.) ir fiksuotų labai didelės spartos tinklų aprėpties (87 proc.) viršija ES vidurkį. Žemas skaitmeninimo lygis ir gana lėta pažanga neleidžia Rumunijos ekonomikai visapusiškai pasinaudoti skaitmeninių technologijų teikiamomis galimybėmis. Tai dar labiau apsunkina labai žemas skaitmeninių viešųjų paslaugų lygis tiek piliečiams, tiek įmonėms.

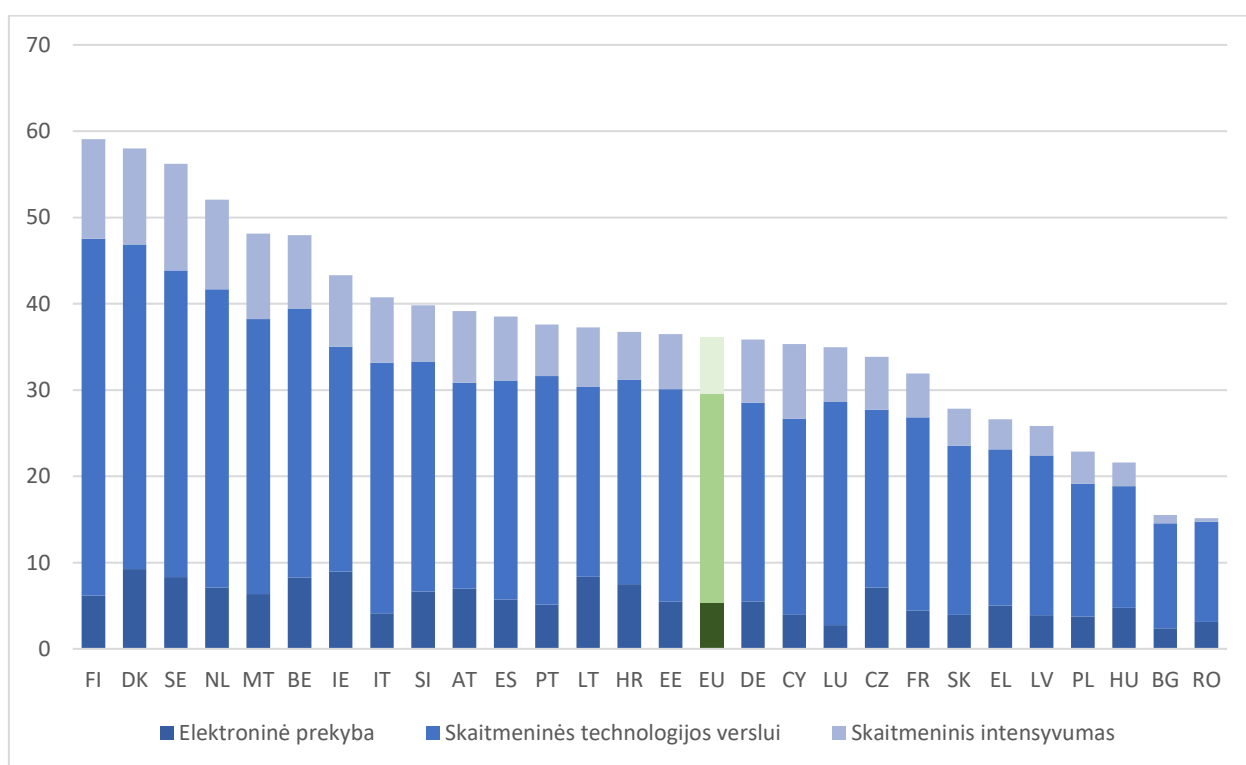


18 pav. Žemiausios šalys turinčios DESI balus 2017-2022 m. laikotarpiu (sudaryta autorės pagal Europos Komisijos duomenis)

Bulgarija užima 26 vietą su 37,7 balu. DESI balas per pastaruosius penkerius metus išaugo apie 9%, tačiau šis augimo procentas nėra pakankamas, kad šalis pasivytų kitas ES valstybes nares. Nepaisant

didelių pastangų didinti šalies skaitmeninius įgūdžius, šalis tebėra gerokai mažesnė už ES vidurkį – jos balas yra 32,6, o ES vidurkis – 45,7. Asmenų, turinčių bent pagrindinius įgūdžius ir aukštesnius nei bazinius skaitmeninius įgūdžius, dalis yra gerokai mažesnė nei ES vidurkis 8 %, palyginti su ES vidurkiu – 26 %. Bulgarija susiduria su daugybe iššūkių, susijusių su savo viešųjų paslaugų skaitmeninimu, nes jos rezultatai prastesni pagal daugelį rodiklių, išskyrus atvirojo duomenis, kurie prilygsta ES vidurkiui. Tik 34 % interneto vartotojų naudoja valdžios paslaugomis internetu (ES 65 %).

Graikija užima 25 vietą DESI reitinge su 38,9 balu. Ryšio srityje Graikija padarė didelę pažangą, ypač labai didelės talpos tinklų (VHCN) ir 5G aprėpties srityje. Nors šalis turi daryti pažangą diegiant bent 100 Mbps fiksuotą plačiąjuosį ryšį, kuris išlieka labai žemas 9 proc. lyginant su ES vidurkiu 41 proc., bei reikia gerinti 5G aprėptį (66 proc.), kad būtų užtikrinta prieiga prie didelės spartos ryšio visoje šalyje.



19 pav. Skaitmeninių technologijų integracijos balai Europos Sąjungos narėse 2022 m. (sudaryta autorės pagal Europos Komisijos (2023a) duomenis)

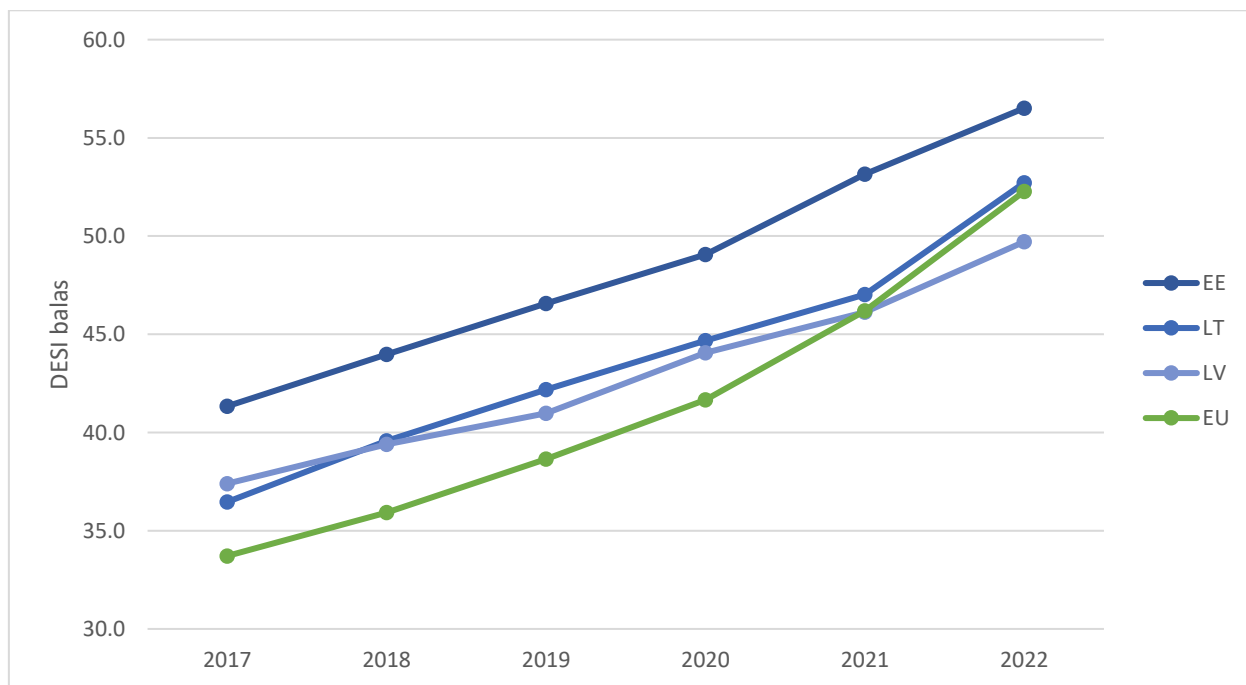
Atlikus skaitmeninių technologijų integracijos rodiklio analizę 2017-2022 m., galime teigti jog analizuojamu laikotarpiu šalys lyderės Suomija, Švedija, Danija, o mažiausią pažangą turinčios Vengrija, Bulgarija, Rumunija išlieka paskutinės tarp Europos Sąjungos šalių. Maždaug 82 % Suomijos MVĮ turi bent bazinį skaitmeninio intensyvumo lygį, gerokai viršijantį ES vidurkį – 55 %. Pažangios technologijos ir toliau buvo Suomijos verslo funkcijų pagrindas – 66 % naudoja debesų sprendimus ir 16 % integravo dirbtinio intelekto technologijas į savo veiklą – tai dvigubai daugiau nei ES vidurkis pagal abu rodiklius. Įmonių, kurios dalijasi informacija elektroniniu būdu, dalis yra 48 proc., o ES vidurkis – 38 proc. Suomijos įmonės intensyviai naudoja socialinę žiniasklaidą – 51 proc., palyginti su ES vidurkiu – 29 proc. Rumunijos tobulėjimas šioje srityje sustojo arba net mažėjo analizuojamu laikotarpiu. Analizuojant bendrus ES duomenis, matome jog skaitmeninių technologijų

integracijos aspektas 2017-2022 m. yra augantis ~18%. 2021-2022 m. augimas buvo mažiausias per pastaruosius 5 metus ir siekė ~15%. 12 Europos Sąjungos šalių yra žemiau bendro ES vidurkio

Lenkija užima 24 vietą su 40,5 balu DESI reitinge. 2017-2022 m. Lenkijos bendras DESI balas išaugo šiek tiek daugiau nei ES vidurkis, o tai rodo, kad Lenkija vejasi likusią ES dalį. Žmogiškajame kapitale Lenkija vis dar yra 24-oje vietoje ir pagal visus rodiklius yra žemiau vidurkio. Tik 43 % žmonių nuo 16 iki 74 metų turi bent pagrindinius skaitmeninius įgūdžius (54 % ES), o 57 % turi bent pagrindinius skaitmeninio turinio kūrimo įgūdžius (ES 66 %). IRT specialistai Lenkijoje sudaro šiek tiek mažesnę procentą nei ES vidurkis. 2021 m. pastebėta, kad namų ūkių, kuriems taikomas fiksuotasis labai didelio pajėgumo tinklas, procentas išaugo iki 70 %, palyginti su 65 % 2020 m. Tačiau vis dar kyla problemų diegiant 5G tinklą. Visų pirma, 2021 m. 5G technologija buvo taikoma tik 34 % namų ūkių, o tai yra mažiau nei ES vidurkis – 65 %, o suderintas radijo spektras 5G diegimui dar nepaskirtas.

Slovakija užima 23 vietą su 43,4 balu. Pagal žmogiškojo kapitalo rodiklius Slovakija yra šiek tiek žemiau arba maždaug už ES vidurkio. 55 % slovakų turi pagrindinius skaitmeninius įgūdžius, o tai šiek tiek viršija ES vidurkį – 54 %. Viso užimtumo IRT specialistų dalis sudaro 4,2 proc., kiek mažiau nei ES vidurkis (4,3 proc.) (Europos Komisija, 2020). 16 % IRT specialistų yra moterys, o ES vidurkis – 19 %. Slovakijos elektroninės prekybos rezultatai sumažėjo: 13 % MVĮ parduoda internetu, palyginti su 17 % 2020 m. 2020 m. 16 % Slovakijos įmonių naudojo el. sąskaitas faktūras, o ES – 32 %. Pagal skaitmeninių viešųjų paslaugų rodiklius Slovakija yra žemiau ES vidurkio.

Baltijos šalių DESI reitingas yra labai geras palyginant su ES vidurkiu 52,27 balo. Estija užėmė 9-ąją vietą (56,51 balas), Lietuva - 14-ąją (52,71 balas) ir Latvija 17-ąją (49,71 balas). Vidutinis metinis augimo tempas Estijoje ~6,5%, Lietuvoje – 7.7%, Latvijoje – 5.9%, kai ES bendras augimas 9.2%.

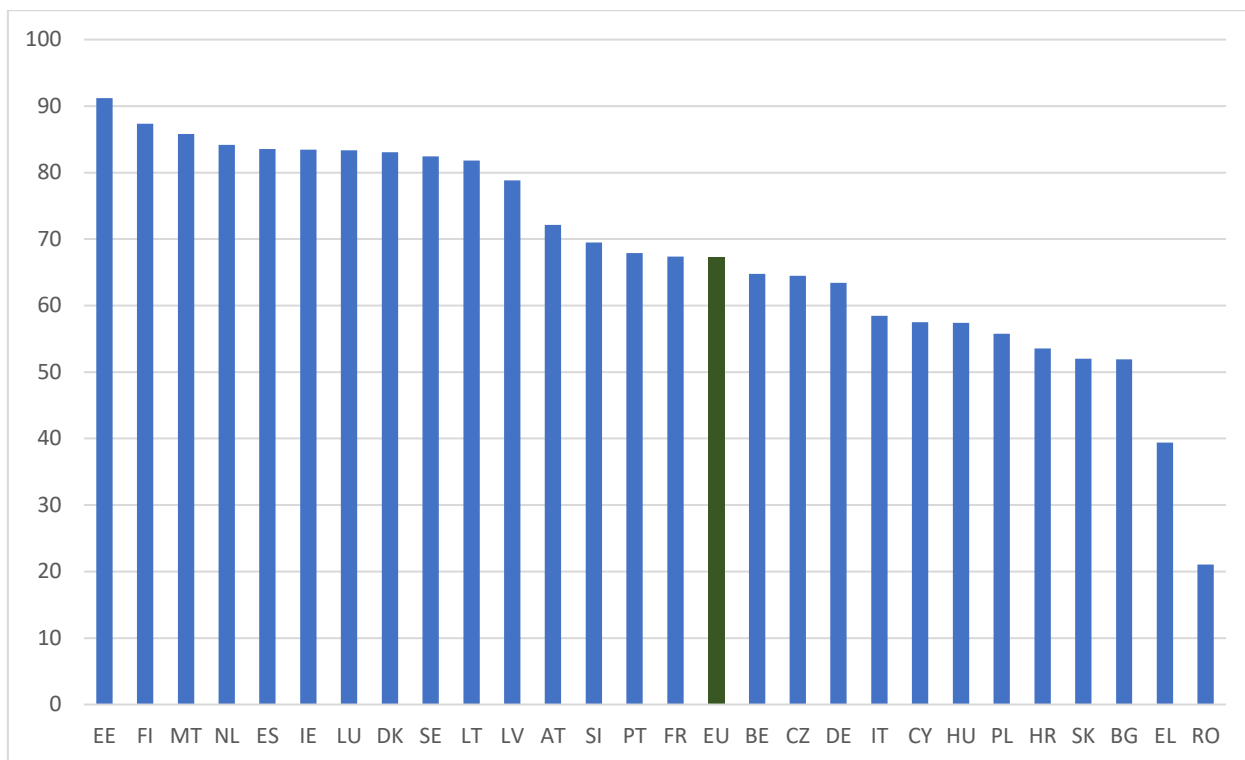


20 pav. Estijos, Lietuvos, Latvijos DESI reitingai 2017-2022 m. laikotarpiu (sudaryta autorės pagal Europos Komisijos duomenis)

Estijos rezultatai yra geri ir pagal visus rodiklius viršija Europos Sąjungos (ES) vidurkį, išskyrus ryšį, kur ji užima 26 vietą. Estijos veiklos augimas yra lėtesnis nei kitų šalių, turinčių panašius DESI balus. Šalis pristatė naują Estijos skaitmeninę darbotvarkę 2030, kurioje yra trys prioritetai: tolimesnis viešųjų paslaugų plėtojimas, didesnis dėmesys kibernetiniam saugumui bei ryšio gerinimas visoje šalyje. Jeigu šalis laiku įgyvendintu priemones skirtas 5G diegimui ir verslo skaitmeninimui, tai turėtų būti panaikintas atotrūkis tarp dabartinės padėties Estijoje ir skaitmeninio dešimtmečio tikslų. Ryšio rodiklis, tiek fiksuotojo, tiek mobiliojo plačiajuosčio naudojimas šalyje yra didelis. Estija viršija ES vidurkį pagal bendrą fiksuoto labai didelio pajėgumo tinklo (VHCN) aprėptį, nors daugeliui kaimo vietovių namų ūkių jis vis dar nepasiekiamas, tačiau šalis atsilieka teikiant 5G paslaugas komerciškai, nes vėluojama priskirti 5G spektro juostas. Estija yra pasaulinė viešųjų paslaugų skaitmeninimo lyderė ir toliau daug investuoja į šią sritį. Tiek visuomenė, tiek įmonės yra įpratusios atlikti administracines užduotis internete.

IRT studijuojančių absolventų procentas Latvijoje išlieka gerokai didesnis nei ES vidurkis. Taip pat, moterims tenkanti IRT specialistų darbo jėga 23% yra didesnė nei ES vidurkis 19%. IRT specialistų dalis nuolat auga 3.8% - 2022 m. (ES - 4.5%) arba + 0.8 p.p. nuo 2021 m.. Latvija pamažu vejasi ES vidurkį. Skaitmeninių technologijų integracija Latvijos įmonėms gali suteikti naujų galimybių pagerinti savo konkurencingumą, tačiau norint šį potencialą išnaudoti, reikia sparčiau integruoti skaitmeninius procesus. Latvija užima 23 vietą tarp ES šalių pagal skaitmeninių technologijų integravimą įmonėse. Nors Latvija kai kuriais atvejais pagerėjo, ji vis dar yra žemiau ES vidurkio pagal beveik visus rodiklius. Mažų ir vidutinių įmonių, turinčių bent bazinį skaitmeninio intensyvumo lygį, dalis sudaro 38 %, o tai yra daug mažiau nei ES vidurkis – 55 %.Latvija užima 11 vietą ES pagal skaitmenines viešąsias paslaugas ir daugumoje kategorijų yra aukštesnė už ES vidurkį. Šalis, turinti 84 % elektroninės valdžios vartotojų, gerokai viršija ES vidurkį – 65 %.

Pagal žmogiškojo kapitalo rodiklį, Lietuva užima 20-ą vietą. Bazinių skaitmeninių įgūdžių turi beveik pusė (49 proc.) gyventojų, tačiau šis rodiklis nesiekia ES vidurkio (54 proc.). IRT absolventai šiuo metu sudaro 4 proc. visų Lietuvos absolventų (4%, kai ES vidurkis – 3.9%), o šalies lyčių pusiausvyros IRT sektoriuje rodiklis (24%) taip pat gerokai viršija ES vidurkį (19%).Bendras Lietuvos ryšio balas – 49,4, ir ji iš ES šalių užima 23-ią vietą. Šalyje nuolatos plėtojamas fiksuotasis itin didelio pralaidumo tinklas (VHCN), kuris aprėpia 78 proc. namų ūkių, ir yra didesnis nei ES vidurkis (70 proc.).



21 pav. Skaitmeninių viešųjų paslaugų balai Europos Sąjungos šalyse 2022 m. (sudaryta autorės pagal Europos Komisijos (2023a) duomenis)

Pagal skaitmeninių technologijų integracijos aspektą Lietuva 13-ą vietą. Pagal daugumą skaitmeninių technologijų integracijos rodiklių Lietuvos rezultatai ir toliau yra virš ES vidurkio. Šalis daro pažangą internetu prekiaujančių MVĮ ir bendros e. prekybos apyvartos srityse, kuriose jos rezultatai viršija ES rodiklius. Lietuvos rezultatai skaitmeninių viešųjų paslaugų teikimo tiek fiziniams asmenims, tiek įmonėms srityje ir toliau gerokai viršija ES vidurkį. Pagal skaitmeninių viešųjų paslaugų aspektą Lietuva užima 10-ą vietą. E. valdžios paslaugų naudotojų skaičius nuolat didėja ir pasiekė 70 proc. visų interneto naudotojų (2020 m. – 67 proc.).

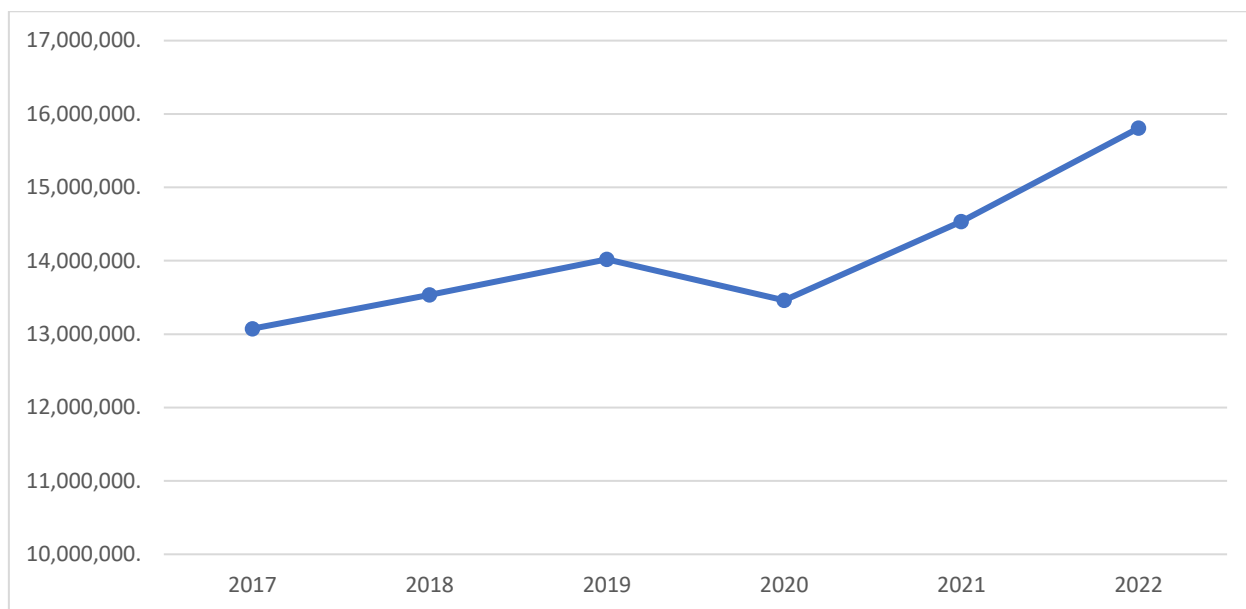
Jeigu palyginsime su 2017-2022 m. duomenis Europos Sąjungos šalyse pagal skaitmeninių viešųjų paslaugų aspektą Estija, Suomija ir Malta yra lyderiaujančios šalys visu analizuojamu laikotarpiu. Šių šalių vidutinis metinis augimas ~6 % t.y. pagerinamas skaitmeninių viešųjų paslaugų naudojimas tiek fiziniams asmenims, tiek įmonėms. E.valdžios paslaugų naudotojų skaičius didėja ir nuo 2017 m. 46,7% iki 2022 m.67,3% Europos Sąjungoje. Nors Rumunijos ir Graikijos vartotojų skaičius vidutiniškai auga 23% ir 10% kasmet, šios šalys išlieka paskutinės tarp viešųjų paslaugų naudojimo. Skaitmeninės viešosios paslaugos ir toliau yra iššūkis Rumunijai. Pagal visus rodiklius, įskaitant skaitmeninių viešųjų paslaugų prieinamumą piliečiams (44 balai, palyginti su ES vidurkiu – 75), ir įmonėms (42 balai, palyginti su ES vidurkiu – 82) šalies rezultatai gerokai žemesni už ES vidurkį. . Valdžios institucijų ir plačiosios visuomenės skaitmeninė sąveika taip pat menka, nes tik 17% interneto vartotojų naudoja e-valdžios paslaugomis.

Reikėtų atkreipti dėmesį, kad nors DESI yra naudinga priemonė įvertinti ES valstybių narių skaitmeninį pasirengimą, ji neturėtų būti naudojama kaip vienintelis šalių skaitmeninės transformacijos rodiklis. Indeksas nėra tobulas ir dažnai kritikuojamas dėl kai kurių jo apribojimų, tokių kaip dėmesys fiksuotam plačiajuosčiui ryšiui ir naujų technologijų, tokių kaip blokų grandinė ir dirbtinis intelektas, aprėpties trūkumui.

4.1.2 BVP ir nedarbo lygis analizė pagal Europos Sąjungos šalis

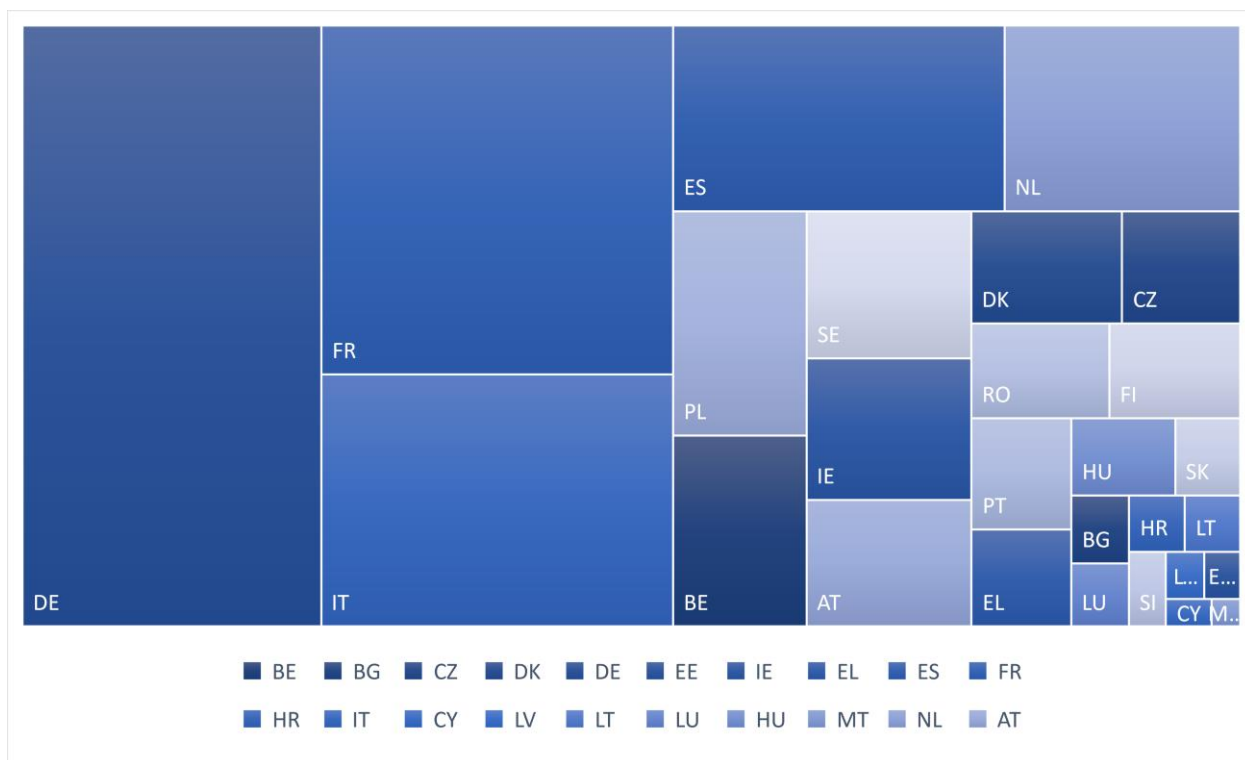
Europos Sąjungos ekonomika yra trečia pagal dydį pasaulyje ir sudaro šeštadalį pasaulinės prekybos. Iš viso 27 šalys narės sudaro vieną vidaus rinką, leidžiančią laisvą prekių, paslaugų, kapitalo ir žmonių judėjimą. Remiantis Tarptautinio valiutos fondo duomenimis, Europos Sąjungos ekonominę galią išlaiko trys ekonomikos milžinai. Sudėjus, Vokietijos (4 trilijonai USD), Prancūzijos (2,7 trilijono USD) ir Italijos (1,9 trilijono USD) BVP sudaro daugiau nei pusę visos ES ekonomikos produkcijos. Šios trys šalys taip pat yra daugiausiai gyventojų ES ir kartu su Ispanija bei Lenkija sudaro 66 % visų ES gyventojų. Pridėjus Ispaniją (1,3 trilijono USD) ir Nyderlandus (990 mlrd. USD), penkių geriausių šalių BVP sudaro beveik 70 % ES BVP. Taip pat, mažiau nei pusė iš 27 valstybių narių sudaro 14 trilijonų dolerių iš 16 trilijonų JAV dolerių ES ekonomikos.

22 paveiksle pavaizduotas ES BVP rinkos kainomis 2017-2022 m. kitimas. Analizuojamu laikotarpiu BVP augo 2018 m. (+3.5%), 2019 m. (+3.6%), tačiau 2020 m. sumažėjo (-4%) dėl COVID-19 pandemijos poveikio ekonomikai. Ypač didelis nuosmukis buvo 2020 m. antrąjį ketvirtį, kai daugelis ES šalių įvedė griežtas karantino priemones, siekdamos suvaldyti viruso plitimą. 2021 m. matomas BVP atsigavimas (+8%), o 2022 m. (+8.8%).



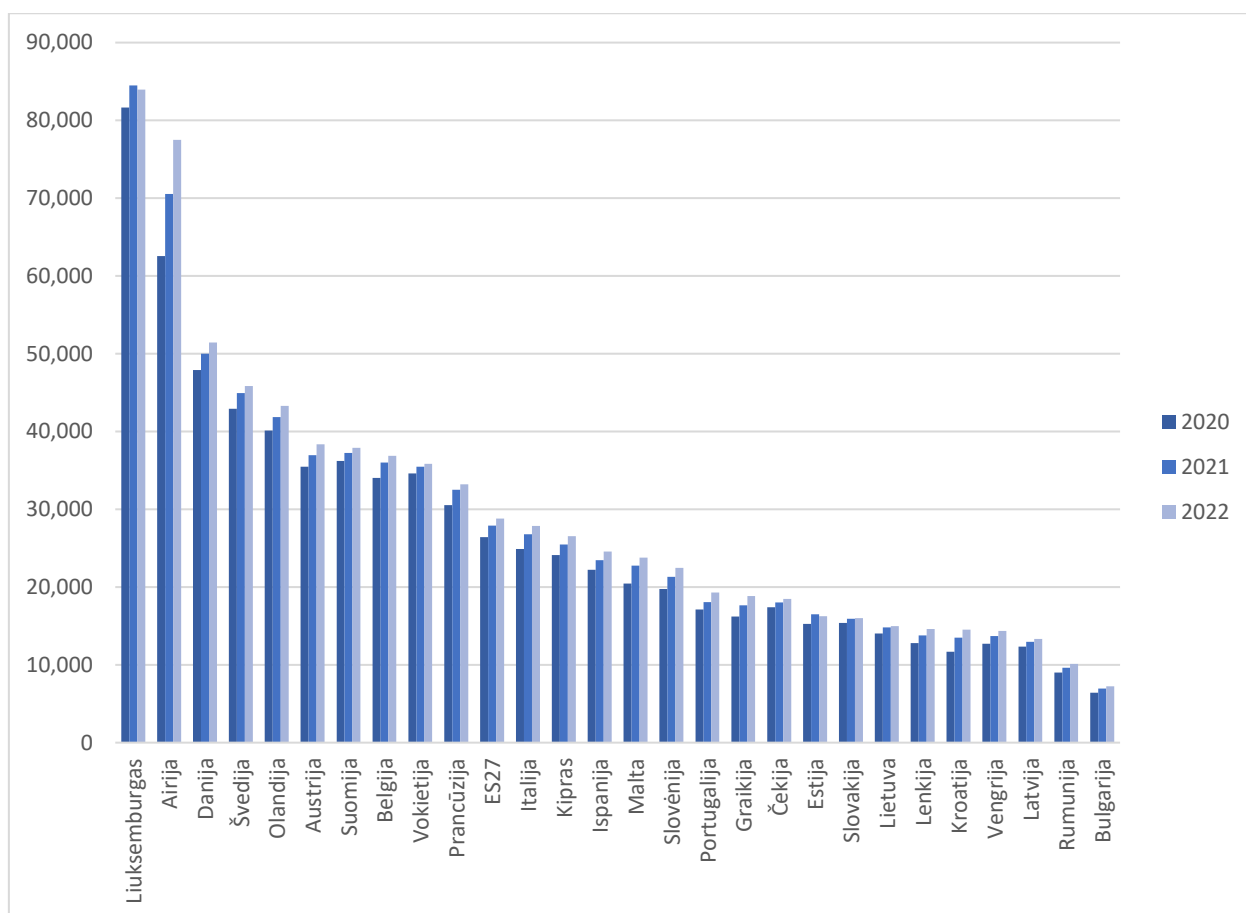
22 pav. Bendrasis vidaus produktas rinkos kainomis 2017-2022 m. (sudaryta autorės pagal Eurostat (2023) duomenis)

2022 m. bendrasis vidaus produktas rinkos kainomis 2022 m. Europos Sąjungoje buvo 15755 mln. Eurų. Didžiausią dalį ES sudarė Vokietija 24.5% (~3867 mln. Eur), Prancūzija – 17%, (~2642 mln. Eur), Italija – 12% (~1909 mln. Eur), Ispanija – 8,5% (~1327 mln. Eur), Olandija – 6% (~941 mln. Eur). Mažiausią dalį sudarė Malta– 0,1% (~16 mln. Eur), Kipras– 0,2% (~27 mln. Eur), Estija– 6% (~36 mln. Eur), Latvija– 6% (~39 mln. Eur), Slovėnija – 6% (~58 mln. Eur). (žr. 23 paveikslą)



23 pav. Bendrasis vidaus produktas (BVP) rinkos kainomis 2022 m. (sudaryta autorės pagal Eurostat (2023) duomenis)

BVP vienam gyventojui ES valstybėse narėse tebėra gana ryški tendencija. Analizuojamu 2020-2022 m. laikotarpiu Liuksemburgo BVP vienam gyventojui yra didžiausias iš 27 valstybių narių ir 3 kartus viršija ES27 vidurkį. Jis 11 kartų didesnis nei Bulgarijos, kuri yra skurdžiausia ES valstybė narė. 2022 m. Bulgarijos BVP vienam gyventojui buvo mažiausias iš visų ES valstybių narių ir sudarė 7250 Eur/1 gyv. ir sudarė 4 kartus mažiau nei ES vidurkis. Antroje vietoje tarp ES valstybių narių yra Airija (37% virš ES27 vidurkio). Danijos, Švedijos, Olandijos BVP vienam gyventojui 2022 m. buvo ~1,5 karto didesnis nei ES27 vidurkis, Austrijos, Suomijos, Belgijos rodikliai taip pat buvo panašūs, toliau sąraše Vokietija, Prancūzija, kurių BVP vienam gyventojui rodikliai buvo didesni nei ES27 vidurkis. Italijos, Kipro, Ispanijos, Maltos BVP vienam gyventojui 2022 m. buvo šiek tiek mažesni nei ES27 vidurkis. Slovėnijos, Portugalijos, Graikijos, Čekijos rodikliai ~30% mažesni nei ES27 vidurkis. Estijos, Slovakijos, Lietuvos, Lenkijos BVP vienam gyventojui yra perpus mažesni nei ES27 vidurkis.

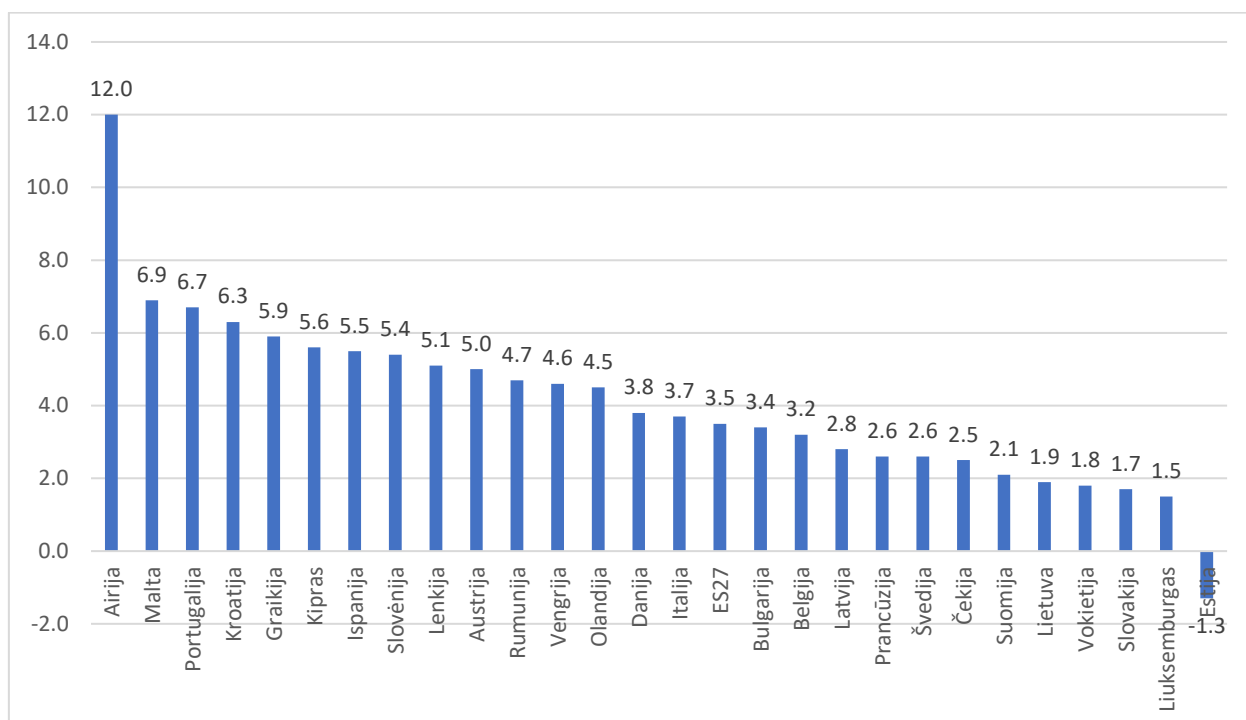


24 pav. Realusis BVP vienam gyventojui 2020-2022 laikotarpiu (sudaryta autorės pagal Eurostat (2023) duomenis)

2022 m. bendrai BVP tiek euro zonoje, tiek ES padidėjo 3,5 proc., kai 2021 m. buvo atitinkamai +5,3 ir +5,4 proc. Per ketvirtąjį 2022 m. ketvirtį JAV BVP, palyginti su ankstesniu ketvirčiu, padidėjo 0,7% (po +0,8% 2022 m. trečiąjį ketvirtį). Palyginti su tuo pačiu praėjusių metų ketvirčiu, BVP padidėjo 0,9% (po +1,9% praėjusį ketvirtį). 2014- 2019 m. buvo fiksuotas santykinai stabilus BVP augimas nuo 1.6 proc. iki 2.8 proc. kasmet. 2020 m. ES užfiksavo realaus BVP sumažėjimą -5,6 proc., nes buvo jaučiamas COVID-19 krizės poveikis. Europos Komisijos duomenimis 2021 m. ES patyrė ekonominio aktyvumo atsigavimą ir BVP padidėjo 5,4 proc. Šį augimą daugiausia lėmė sušvelninti COVID-19 apribojimai ir visoje ES pradėtos taikyti vakcinacijos programos, dėl kurių atsigavo vidaus paklausa ir pagerėjo vartotojų bei verslo pasitikėjimas. ES taip pat įgyvendino įvairią fiskalinę ir pinigų politiką, siekdama paremti ekonomikos atsigavimą, įskaitant didelio masto fiskalinio skatinimo priemones, pvz., naujos kartos ES atkūrimo fondą, kuriuo buvo siekiama remti investicijas į infrastruktūrą, skaitmeninimą ir ekologiškas iniciatyvas. Ši politika paskatino ekonominę veiklą ir padėjo kurti darbo vietas bei padėti atsigauti nuo pandemijos nukentėjusioms įmonėms.

Remiantis Eurostat duomenimis BVP tiek ES, tiek euro zonoje (EA-19) 2022 m. IV ketvirtį, palyginti su ankstesniu ketvirčiu, sumažėjo -0,1 proc. Šie pokyčiai įvyko po 0,4 % padidėjimo 2022 m. trečiąjį ketvirtį tiek euro zonoje, tiek ES. 2022 m. ketvirtąjį ketvirtį, palyginti su tuo pačiu praėjusių metų ketvirčiu, pagal sezoną pakoreguotas BVP euro zonoje padidėjo 1,8 proc., o ES – 1,7 proc., o euro zonoje – 2,5 proc. ES praėjusį ketvirtį. Remiantis sezoniskai pakoreguotais skaičiais, BVP apimty

euro zonoje ir ES buvo atitinkamai 2,4% ir 2,8% didesnės nei 2019 m. ketvirtąjį ketvirtį, prieš COVID-19 protrūkį.

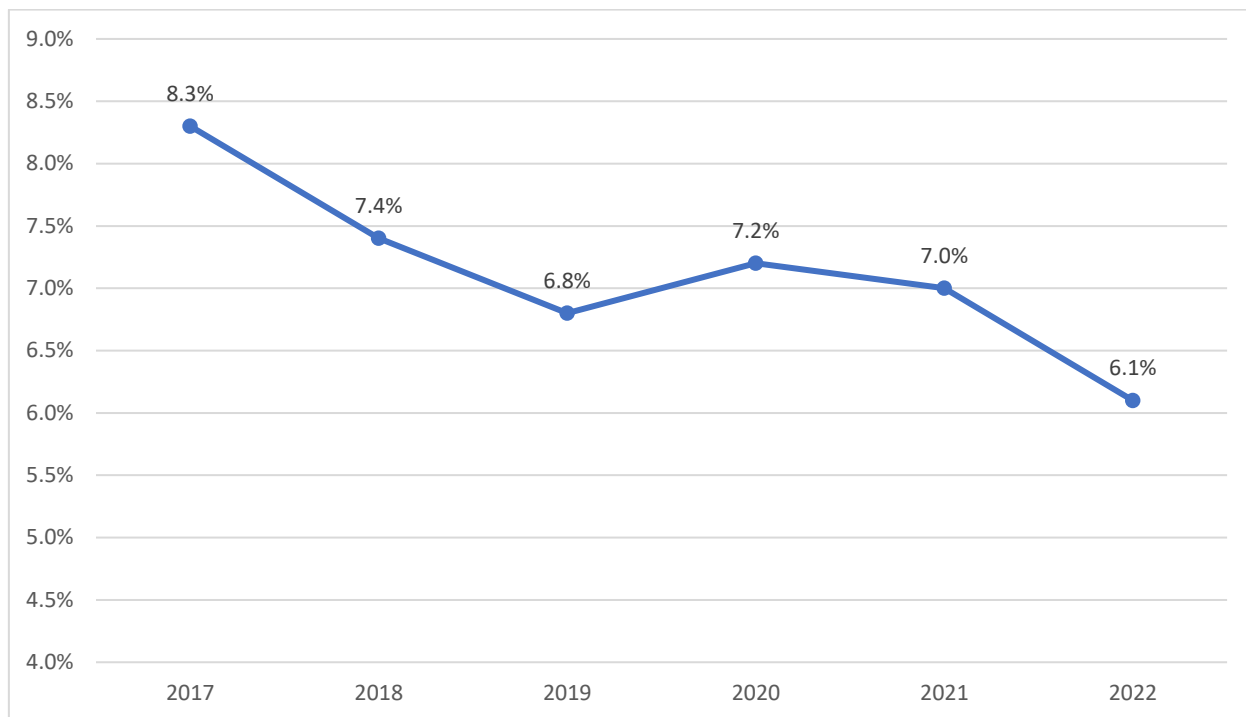


25 pav. Realus BVP augimo tempas, 2022 m. (sudaryta autorės pagal Eurostat (2023) duomenis)

Pagal 25 paveikslo duomenis iš ES valstybių narių didžiausias padidėjimas užfiksuotas Airijoje (+12 proc.), Maltoje (+6,9 proc.), Portugalijoje (+6,7 proc.), o labiausiai sumažėjo Estijoje (-1,3 proc.). 2022 m. ES fiksuotas 3,5 proc. augimas. Rusijos agresijos karui prieš Ukrainą turėjo ekonominių pasekmių: staigus infliacijos augimas dėl energijos, maisto ir kitų žaliavų kainų smogė pasaulio ekonomikai, kuri vis dar kovojo su ekonominiais pandemine skrizės padariniais. ES yra viena labiausiai pažeidžiamų ekonomikų dėl savo geografinio artumo karui ir didelės, nors ir labai mažėjančios, priklausomybės nuo iškastinio kuro importo. Nors šliaužianti infliacija jau buvo sumažinusi dalį popandeminės euforijos prieš karą, realusis BVP augimas pirmąjį pusmetį pranoko lūkesčius. Sušvelnėjus ribojimo priemonėms, vartotojai atnaujino tarptautines keliones ir grįžo į restoranus, viešbučius ir kitas paslaugas, reikalaujančias daug kontaktų, išlaisvindami didelį išlaidų šėlsmą. Trečiąjį ketvirtį plėtra tęsėsi, nors ir silpnėsiu tempu. Prekybos sąlygų šokui peržengus ekonomiką, staigus namų ūkių perkamosios galios sumažėjimas smarkiai pakeitė vartotojų nuotaikas. Pasitikėjimas verslo sektoriumi taip pat smuko dėl didelių gamybos sąnaudų, išlikusių tiekimo kliūčių, griežtesnių finansavimo sąlygų ir padidėjusio netikrumo.

Remiantis Eurostat duomenimis BVP tiek ES, tiek euro zonoje 2022 m. IV ketvirtį, palyginti su ankstesniu ketvirčiu, sumažėjo -0,1 proc. Šie pokyčiai įvyko po 0,4 % padidėjimo 2022 m. trečiąjį ketvirtį tiek euro zonoje, tiek ES. 2022 m. ketvirtąjį ketvirtį, palyginti su tuo pačiu praėjusių metų ketvirčiu, pagal sezoną pakoreguotas BVP euro zonoje padidėjo 1,8 proc., o ES – 1,7 proc., o euro zonoje – 2,5 proc. ES praėjusį ketvirtį. Remiantis sezoniškai pakoreguotais skaičiais, BVP apimtyje euro zonoje ir ES buvo atitinkamai 2,4% ir 2,8% didesnės nei 2019 m. ketvirtąjį ketvirtį, prieš COVID-19 protrūkį.

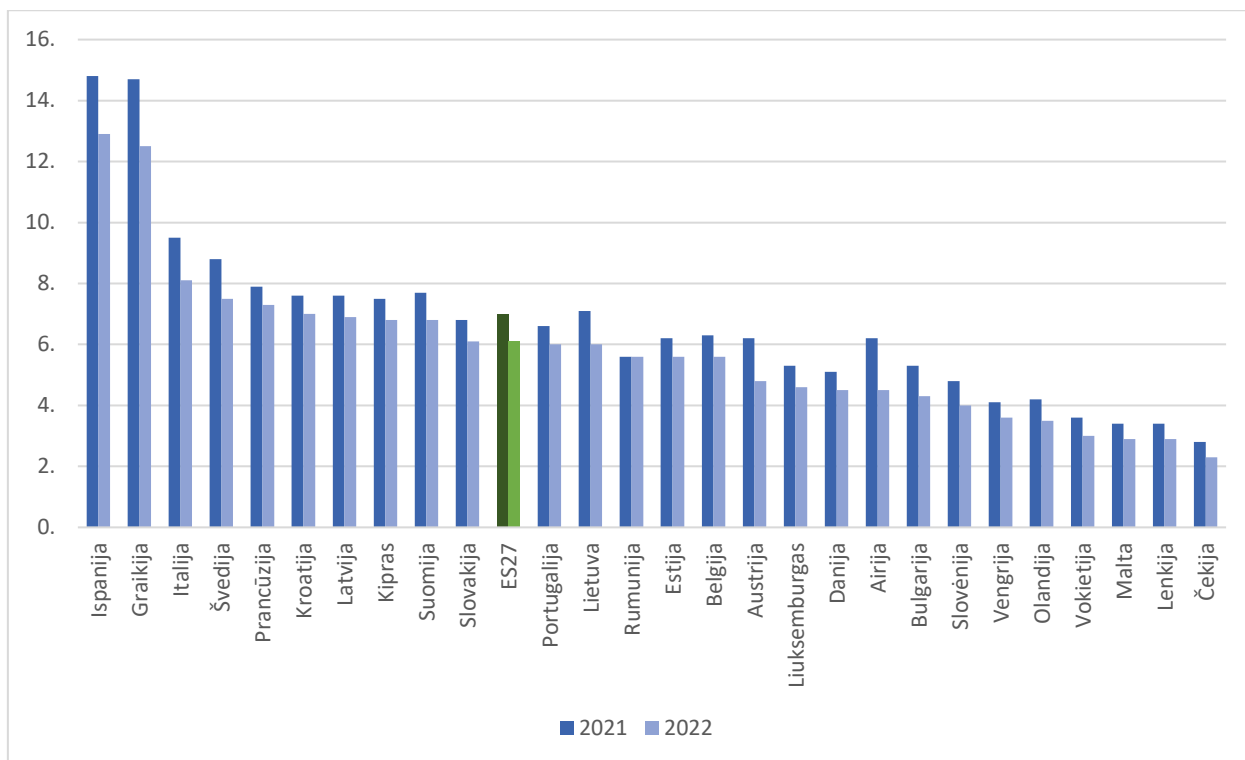
26 paveikslo diagrama parodyta, kaip keitėsi ES nedarbo lygis 2017-2022 m. Po 6 metus iš eilės krintantis nedarbo lygis, 2020 m., visų 15–74 metų amžiaus ES gyventojų nedarbo lygis išaugo ir pasiekė 7,2 % visų darbo jėgos gyventojų, nuo 6,8 %. 2019 metais. Nuo 2019 m. iki 2020 m. nedarbo lygis didėjo daugumoje ES valstybių narių (23 iš 27 šalių), o didžiausias – Estijoje (+2,4 p. p.) ir Lietuvoje (+2,2 p.p.). Priešingai, nedarbo lygis nuo 2019 m. iki 2020 m. sumažėjo Lenkijoje, Graikijoje, Prancūzijoje ir Italijoje, o didžiausias mažėjimas užfiksuotas Italijoje (-0,6 p.p.). Verta paminėti, kad nedarbo lygis 2020 metais pirmą kartą išaugo Latvijoje ir Maltoje po 9 mažėjimų iš eilės, o Vengrijoje, Airijoje ir Danijoje – po 7 mažėjimų iš eilės.



26 pav. Nedarbo lygis ES 2017-2022 m. (sudaryta autorės pagal Eurostat (2023) duomenis)

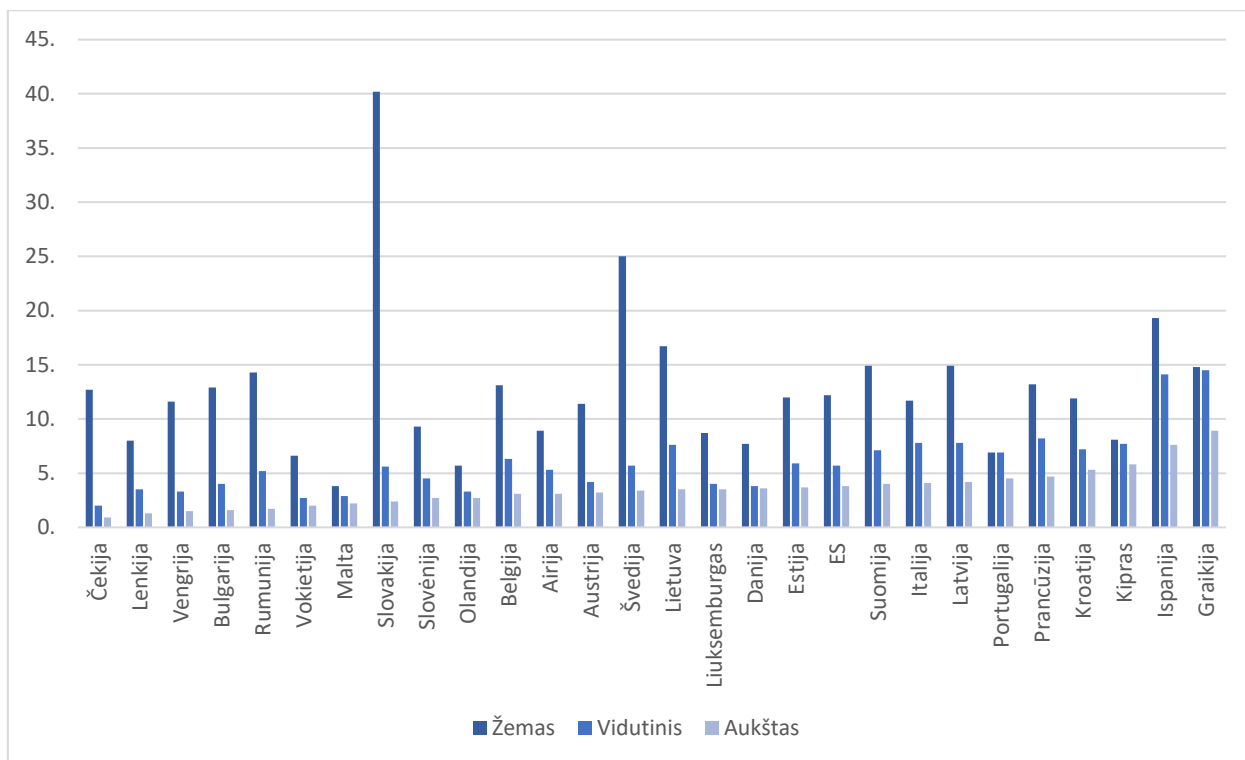
Nuo 2020 iki 2021 m. nedarbo lygis sumažėjo 16 ES valstybių narių, o daugiausiai sumažėjo Graikijoje (-2,9 pp.), Liuksemburge (-1,5 p.) ir Lietuvoje (-1,4 p.). Kitose 9 valstybėse narėse bedarbių dalis tarp gyventojų per tą patį laikotarpį padidėjo. Didžiausiu augimu (+0,5 p.) išsiskyrė Belgija. Suomijoje ir Vengrijoje 2020–2021 m. nedarbo lygis išliko stabilus. 2021 m. ES nedarbo lygis buvo 7,0 %, nuo 7,2 % 2020 m., bet didesnis nei 6,8 % 2019 m. 2021 m. ES nedarbo lygis svyravo nuo 2,8 % Čekijoje iki 14,8 % Ispanijoje. 2021 m. vyrų nedarbo lygis ES siekė 6,7 proc., o moterų – 7,4 proc.

Nuo 2021 iki 2022 m. nedarbo lygis mažėjo 26 ES valstybėse, labiausiai nedarbas sumažėjo Graikijoje (-2,2%), Ispanijoje (-1,9 %). ir Airijoje (-1,7%). Rumunija buvo vienintelė šalis, kurioje nedarbo lygis išliko stabilus 5,6%. 2022 m. tarp ES valstybių narių nedarbo lygis svyravo nuo daugiau nei 8 % Ispanijoje (12,9 %), Graikijoje (12,5 %), Italijoje (8,1 %) ir Švedijoje (7,5 %) iki mažiau nei 4 % Vokietijoje. 3 %), Malta (2,9 %), Lenkija (2,9 %) ir Čekija (2,3 %). 2022 m. gruodžio mėn. ES nedarbo lygis buvo 6,1 %, taip pat stabilus, palyginti su 2022 m. lapkričio mėn., ir sumažėjo nuo 6,4 % 2021 m. gruodžio mėn.



27 pav. Nedarbo lygis ES šalyse, 2021-2022 m. (sudaryta autorės pagal Eurostat (2023) duomenis)

Vokietijoje nedarbo lygis yra vienas žemiausių tarp Europos Sąjungos valstybių. 2023 m. vasario mėn. bedarbių buvo 2,9 proc. darbo jėgos. Žemiausias nedarbo lygis užfiksuotas Čekijoje (2,4 proc.) ir Lenkijoje (2,8 proc.). 2023 m. vasario mėn. Europos Sąjungos valstybėse iš viso nedirbo 131 mln. piliečių ir tai sudarė 6 proc. nedarbo lygio. Euro zonos pakoreguotas nedarbo lygis pagal sezoniškumą buvo 6,6 proc. ir išliko didesnis nei ES lygis. Aukščiausias nedarbo lygis užfiksuotas Ispanijoje (12,8 proc.) ir Graikijoje (11,4 proc.). Jaunimo nedarbo lygis ES siekė 14,5 proc. Žemiausi rodikliai buvo Vokietijoje – 5,7 proc., Nyderlanduose – 7,8 proc., o didžiausi – Graikijoje (29,7 proc.), Ispanijoje (29,3 proc.) ir Italijoje (22,4 proc.). (Bundesamt, 2023) Palyginti su 2023 m. sausio mėn., nedarbas ES sumažėjo 24 000, o euro zonoje – 59 000. Palyginti su 2022 m. vasario mėn., nedarbas ES sumažėjo 247 000, o euro zonoje – 257 000. ES ir jos valstybės narės galėtų sutelkti dėmesį į ekonomikos augimą skatinančios politikos įgyvendinimą, pavyzdžiui, investuoti į infrastruktūrą, skatinti inovacijas ir kurti verslui palankią aplinką.



28 pav. Nedarbo lygis pagal išsilavinimo lygį, 2022 m. (sudaryta autorės pagal Eurostat (2023) duomenis)

Nedarbo lygis taip pat labai skiriasi priklausomai nuo išsilavinimo lygio (žr. 28 pav., 25–74 metų amžiaus žmonių rezultatai). Paprastai kuo aukštesnis išsilavinimo lygis, tuo mažesnis nedarbo lygis. Tai galima pastebėti visose šalyse. Išimtis buvo Danija, kurioje aukštą išsilavinimą turinčių žmonių nedarbo lygis buvo didesnis nei vidutinį išsilavinimą turinčių asmenų, ir Portugalija, kurioje žemo ir vidutinio išsilavinimo žmonių nedarbo lygis buvo toks pat. Didžiausias nedarbo lygis ES buvo tarp žemo išsilavinimo darbo jėgos Slovakijoje (40,2 %), Švedijoje (25 %) ir Ispanijoje (19,3 %) bei Lietuvoje (16,7%), o žemiausias tarp aukšto išsilavinimo darbo jėgos Čekijoje - 0,9%. Lenkija, Vengrija, Bulgarija, Rumunija (visoms mažiau nei 2 %).

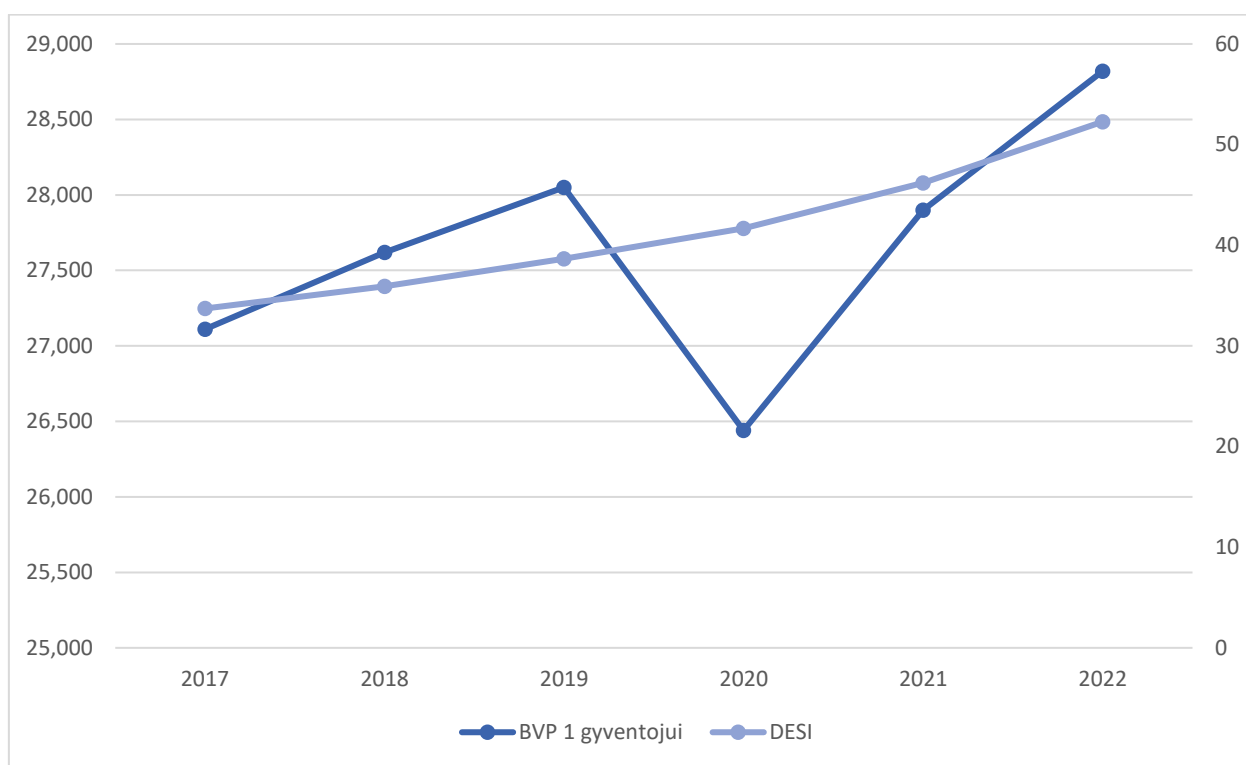
Nedarbo lygiui ES 2021 m. įtakos turėjo įvairūs veiksniai, įskaitant ekonominę veiklą, pramonės struktūrą, viešąją politiką, švietimą ir įgūdžius bei demografinius rodiklius. Nors pandemija turėjo didelį poveikį nedarbo lygiui visoje ES, ilgalaikiai nedarbą skatinantys veiksniai tebėra svarbūs veiksniai, į kuriuos reikia atsižvelgti.

4.2 Europos Sąjungos ir ekonominių rodiklių regresinė analizė

4.2.1 DESI dimensijų rodiklių ir BVP analizė

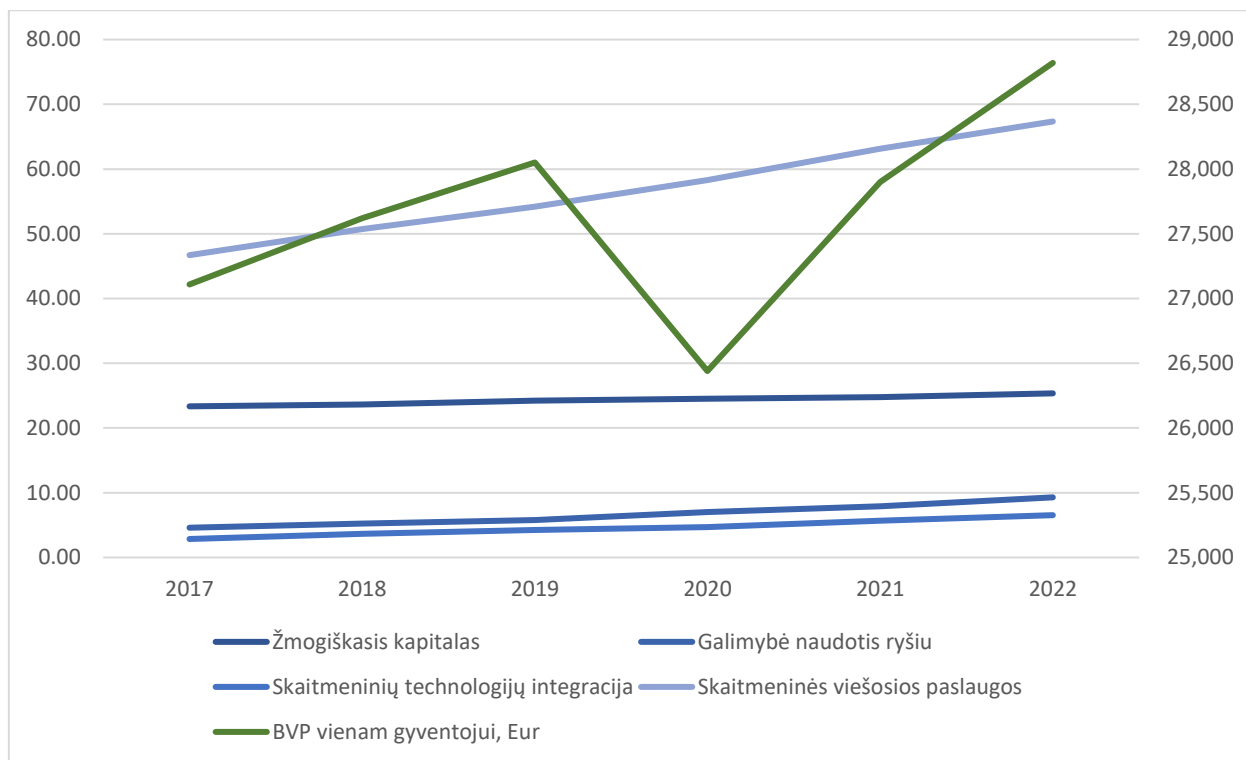
Atsižvelgiant į rinkos dydį, kuris išreikštas BVP, moksliniai šaltiniai charakterizuoja, jog BVP lygis atspindi perkamąją galią šalyje, atstovauja rinkos galimybes ir daro teigiamą poveikį ekonomikos augimui. Siekdamą suderinti DESI su skaitmeninės politikos kelrodžio keturiais aspektais ir tikslais, patobulinti metodiką ir atsižvelgti į naujausius technologinius ir politikos pokyčius, Komisija padarė keletą 2021 m. DESI leidimo pakeitimų. Pakeitus ankstesnę penkių dimensijų struktūrą, dabar rodikliai suskirstyti pagal keturias pagrindines skaitmeninės politikos kelrodžio sritis, kurios artimiausiais metais darys poveikį ES skaitmeninei transformacijai: ekonomikos gaivinimo ir

atsparumo didinimo priemonę ir skaitmeninio dešimtmečio kėlrodį. 29 paveiksle pateikiami BVP 1 gyventojui ir DESI dinamika 2017-2022 m.



29 pav. BVP 1 gyventojui ir DESI dinamika 2017-2022 m. (sudaryta darbo autorės pagal Eurostat (2023) duomenis)

29 paveiksle matyti, jog BVP 1 gyventojui nuo 2017 iki 2022 m. išaugo 6,3%. 2018-2019 m. augimas buvo ~1,7%. 2020 m. BVP 1 gyventojui nukrito 5,7% ir siekė 26 440 Eur/ 1 gyventojui. 2020 metais COVID-19 pandemija padarė didelę įtaką ES BVP. Dėl pandemijos sumažėjo ekonominis aktyvumas ir vartojimas, dėl ko sumažėjo BVP. Dėl viruso plitimui kontroliuoti taikomų karantino priemonių ir socialinio atsiribojimo priemonių taikymo sumažėjo gamyba ir sutriko tiekimo grandinės, o tai lėmė ES ekonomikos susitraukimą. 2021 m. ES BVP atsigavo po patirto nuosmukio (+5,5%) dėl COVID-19 pandemijos, kadangi vakcinos tapo plačiau prieinamos ir sušvelninti paribojimai bei daugelyje sektorių suaktyvėjo ekonominė veikla. 2022 m. BVP 1 gyventojui išaugo 3,3%. Oxford'o ekonomistas R. Fennessy teigimu: „Augimas vis dar buvo labai silpnas 2022 m.“, pagrindinė priežastis nulėmusi teigiamą rezultatą buvo stiprus 3,5% augimas Airijoje. Lėta augimą sąlygojo prasidėjęs Rusijos ir Ukrainos karas bei išaugusios energijos žaliavų kainos (Dieckmann, 2023). Tuo tarpu analizuojant DESI rezultatus, pastebimas nenutrūkstamas augimas nuo 2017 m. iki 2022 m. DESI rezultatas išaugo nuo 33,71% iki 52,27% t.y. 55% augimas.



30 pav. BVP 1 gyventojui ir DESI rodiklių dinamika 2017–2022 m. (sudaryta darbo autorės pagal Eurostat (2023) duomenis)

Pagal 30 pav. duomenis 2017–2022 m. BVP bei DESI rodiklių (žmogiškojo kapitalo, galimybės naudotis ryšiu, skaitmeninių technologijų integracijos, skaitmeninių viešųjų paslaugų) kitimas buvo teigiamas visu analizuojamu laikotarpiu, tačiau iš 30 pav. diagramos matyti, jog dėl COVID-19 pandemijos ES ekonomika patyrė smarkų poveikį 2020 m., todėl BVP sumažėjo rekordiškai – 6,1 proc. Europos Sąjungos (ES) BVP dėl įvairių veiksnių, tokių kaip COVID-19 pandemija, prekybos įtampa ir „Brexit“, buvo nevienoda ir sudėtinga. 2017 metais ES BVP išaugo 2,4 proc., o tai buvo didžiausias augimo tempas per dešimtmetį. Daugiausiai tai lėmė geri Europos centrinio banko skatinimo priemonių rezultatai, padėję padidinti vartotojų ir verslo pasitikėjimą. Dėl pandemijos buvo plačiai uždarytos įmonės ir buvo prarastos darbo vietos, o tai savo ruožtu sumažino vartotojų išlaidas ir investicijas. Tuo tarpu DESI rodikliai kito tolygiai ir kiekvienais metais. Skaitmeninių technologijų integracijos ir galimybės naudotis ryšiu rodikliai augo sparčiausiai ir jų vidutinis metinis augimas tempas buvo 16,66%, kai tuo tarpu, žmogiškojo kapitalo ir skaitmeninių viešųjų paslaugų rodiklių vidutinis metinis augimo tempas – 4,63%. COVID-19 pandemija padarė didelį poveikį ES DESI dinamikai 2020–2021 m. Pandemija paspartino skaitmeninių technologijų ir paslaugų įsisavinimą, tačiau taip pat atskleidė esamas skaitmenines atskirtis tarp šalių ir socialinių grupių. 2020 m. bendras DESI balas šiek tiek padidėjo iki 54,3, tačiau pažanga kai kuriose srityse, pavyzdžiui, skaitmeninių viešųjų paslaugų ir skaitmeninių technologijų integravimo įmonėse, buvo sulėtėjusi. 2021 m. bendras ES DESI balas yra 56,0, o tai yra reikšmingas pagerėjimas, palyginti su ankstesniais metais.

Darbe duomenų analizė atliekama su E-views programa. Apskaičiuojamos kintamųjų statistinės charakteristikos ir sudaromos grafinės diagramos (žr. 6 lentelė). Atliekama preliminarinė stebinių analizė, patikrinamas duomenų normalumas, nustatomos išskirtys ir sudaroma koreliacinė matrica.

Standartinis nuokrypis parodo vidutinę duomenų sklaidą apie vidurkį. Didesnis standartinis nuokrypis rodo, kad duomenų taškai yra labiau išsibarstę, o mažesnis standartinis nuokrypis rodo, kad duomenų taškai yra labiau susitelkę aplink vidurkį. Analizuojamu atveju, standartinis nuokrypis yra nėra didelis, tai reiškia, kad rodiklių reikšmės labai nesiskiria viena nuo kitos. (žr. 6 lentelę)

Asimetrijos koeficientas apibūdina skirstinio simetriškumą, tarp kintamųjų: žmogiškojo kapitalo, galimybė naudotis ryšiu, skaitmeninių technologijų integracijos, skaitmeninių viešųjų paslaugų ir nedarbo egzistuoja dešinioji asimetrija ($S > 0$), o BVP vienam gyventojui – kairioji ($S < 0$). (žr. 6 lentelę)

Ekscesas yra be dimensijos dydis, nusakantis skirstinio funkcijos viršūnės smailumą. Normaliajam skirstiniui priimta, kad $K = 3$. Tai įvertinama normalumo tikrinimo kriterijumi. Taip pat, eksceso duomenys parodo, jog $K > 0$, duomenų sklaida apie vidurkį yra didesnė nei normaliosios kreivės, o histograma yra smaili. (žr. 6 lentelę)

Normalumo tikrinimas atliekamas naudojant stebinių histogramą ir Jarque-Bera (JB) kriterijų (stebinių histogramos pateikiamas 2 priede). Pagal histogramos formą, galima teigti, jog ji atitinka normaliojo skirstinio histogramos formą. Jarque-Bera kriterijaus tikimybė viršija 0,05, vadinasi H_0 yra priimama ir stebiniai pasiskirstę pagal normalųjį skirstinį. (žr. 6 lentelę)

7 lentelė. Statistinės kintamųjų charakteristikos (sudaryta darbo autorės)

	BVP vienam gyventojui, Eur	Žmogiškasis kapitalas	Galimybė naudotis ryšiu	Skaitmeninių technologijų integracija	Skaitmenin ės viešosios paslaugos	Nedarbas
Vidurkis	27656	24.31	6.63	4.61	56.74	7.13
Mediana	27760	24.37	6.39	4.47	56.25	7.1
Didžiausia reikšmė	28820	25.35	9.29	6.54	67.35	8.3
Mažiausia reikšmė	26440	23.35	4.60	2.85	46.70	6.1
Standartinis nuokrypis	818	0.74	1.77	1.34	7.74	0.72
Asimetrijos koeficientas	-0.13	0.02	0.36	0.18	0.10	0.26
Ekscesas	2.22	1.83	1.82	1.88	1.73	2.6
Jarque-Bera kriterijus	0.17	0.35	0.47	0.34	0.41	0.1
Tikimybė	0.92	0.84	0.79	0.84	0.81	0.95
Suma	165940	145.85	39.78	27.66	340.44	42.8
Standartinio nuokrypio suma	3347733	2.76	15.59	9.00	299.65	2.63
Stebinių skaičius	6	6	6	6	6	6

Rodiklių stacionarumo vertinimas. Laiko eilutė laikoma stacionaria, jei jos statistinės savybės, tokios kaip vidurkis, dispersija ir autokoreliacija, laikui bėgant išlieka pastovios. Rodiklių stacionarumas vertinamas vienetinių šaknų metodu. Taip pat tiriant stacionarumą buvo įvertinta jo diferencijavimo galimybė. Rezultatų duomenys pateikiami 1 priede Taikomas Dickey-Fuller (ADF) testas ir autokoreliacijos funkcija (ACF) (žr. 3 priedą) Visuose rodikliuose koreliacija yra nereikšminė ir paklaidos nėra koreliuotos tarpusavyje, nes tikimybės mažesnės nei 0,05. ACF/PACF reikšmės neperžengia punktyrinių linijų

1 priede pateikti duomenys parodo, jog visais pasirinktais atvejais H_0 hipotezė buvo priimta, nes rodiklių pradinis procesas nestacionarus, tačiau pirmos eilės integruoti procesai tampa stacionarūs, tik skaitmeninių viešųjų paslaugų rodiklio eilutė yra nestacionari. Žmogiškojo kapitalo, galimybės naudotis ryšiu, skaitmeninių technologijų integracija BVP 1 gyventojui ir nedarbo lygis yra pirmos eilės integruoti procesai (be poslinkio ir trendo).

Kointegracijos vertinimas. Kointegruotumas tikrinamas sukūrus porinius regresijos modelius, išsaugojus paklaidas ir patikrinant jų stacionarumą. Patikrinus BVP ir Integracijos stacionarumą gaunamas programos langas 33 paveiksle. Analizuojant modelio parametrus, matyti, kad sudarytas modelis yra nereikšminis: t-statistika 0.2709 rodo, kad interakcijos įvertis nereikšminis, F-statistika 1.62 rodo , kad R^2 įvertis taip pat yra nereikšminis. Analizuojant BVP ir kapitalo rodiklį, paslaugų ir ryšio rodiklius, modelių parametrai rodo, jog t-statistikos tikimybės yra daugiau už $p>0,05$, F-statistika rodo jog R^2 įverčiai yra nereikšminiai, vadinasi visi sudaryti modeliai yra nereikšminiai (žr.10 priedą).

Analizuojamos liekamosios paklaidos. Rodikliai yra logaritmuojami, nes diferencijuojami pirmuoju laipsniu. Paklaidos vertinamos vienetinių šaknų metodu, rezultatai pateikiami 34 paveiksle ir 4,5 priede. 34 paveikslas parodo, jog t-Statistikos tikimybė $p<0,05$ (0,0369), vadinasi paklaidos yra stacionarios ir H_0 patvirtinama (žr.10 priedą).

Iš 8 lentelės paklaidų tikimybių parodoma, jog kointegracija egzistuoja tarp BVP ir integracijos, kapitalo, paslaugų ir ryšio rodiklių. Taip pat, kointegracija egzistuoja tarp nedarbo ir integracijos, kapitalo, paslaugų ir ryšio.

8 lentelė. Dikio Fulerio testas paklaidoms (sudaryta darbo autorės)

	INTEGRACIJA	KAPITALAS	PASLAUGOS	RYŠYS
BVP	0,0369	0,0358	0,0339	0,0287
Nedarbas	0,0374	0,0356	0,0332	0,0281

Granger testas parodė, jog tiek BVP rodiklio, tiek nedarbo lygio rodiklio būsimas reikšmės galima numatyti vertinant integracijos, kapitalo, paslaugų ir ryšio eilučių reikšmes. Pagal gautus duomenis, vertinama, jog $p>0,05$.

Koreliacinės matricos sudarymas. Apskaičiuojama pradinė koreliacinė matrica, t kriterijumi įvertinamas koreliacijos koeficientų reikšmingumas, koreguojama koreliacinė matrica, atsižvelgiant į koreliacijos koeficientų reikšmingumo tikrinimo rezultatus. Koreliacinė matrica sudaroma iš 6 rodiklių.

Iš 31 paveikslo matyti, kad tik BVP ir likusių rodiklių priklausomybė nėra reikšminga, nes tikimybė viršija 0,05.

Correlation Probability	BVP	KAPITALAS	RYSYS	INTEGRACI...	PASLAUGOS	NEDARBAS
BVP	1.000000 -----					
KAPITALAS	0.528625 0.2809	1.000000 -----				
RYSYS	0.522244 0.2879	0.980025 0.0006	1.000000 -----			
INTEGRACIJA	0.589210 0.2185	0.986182 0.0003	0.989654 0.0002	1.000000 -----		
PASLAUGOS	0.527322 0.2823	0.988472 0.0002	0.992385 0.0001	0.997053 0.0000	1.000000 -----	
NEDARBAS	-0.705371 0.1174	-0.893596 0.0164	-0.835420 0.0384	-0.885051 0.0191	-0.860857 0.0277	1.000000 -----

31 pav. Koreliacijos koeficientų reikšmingumo įvertinimo langas (sudaryta darbo autorės)

Galiausiai koreliacinės matricos formavimo lange varnele pažymėjus lauką koreliacija, gaunama matrica, kuri pateikta 32 pav. **Kintamųjų kolinearumo įvertinimas.** Reikšminėje koreliacinėje matricoje nustatomi kolinearūs kintamieji. Nepriklausomieji kintamieji vadinami kolinearūs, t. y. susieti tiesine priklausomybe, jei $|r_{jk}| \geq 0,8$. Jei ši sąlyga galioja, tuomet vieną iš nepriklausomųjų kintamųjų reikia pašalinti iš modelio lygties. Analizuojant šią matricą, matyti, jog visi kintamieji susieti tiesine priklausomybe, tai parodo ir 30 pav. diagrama.

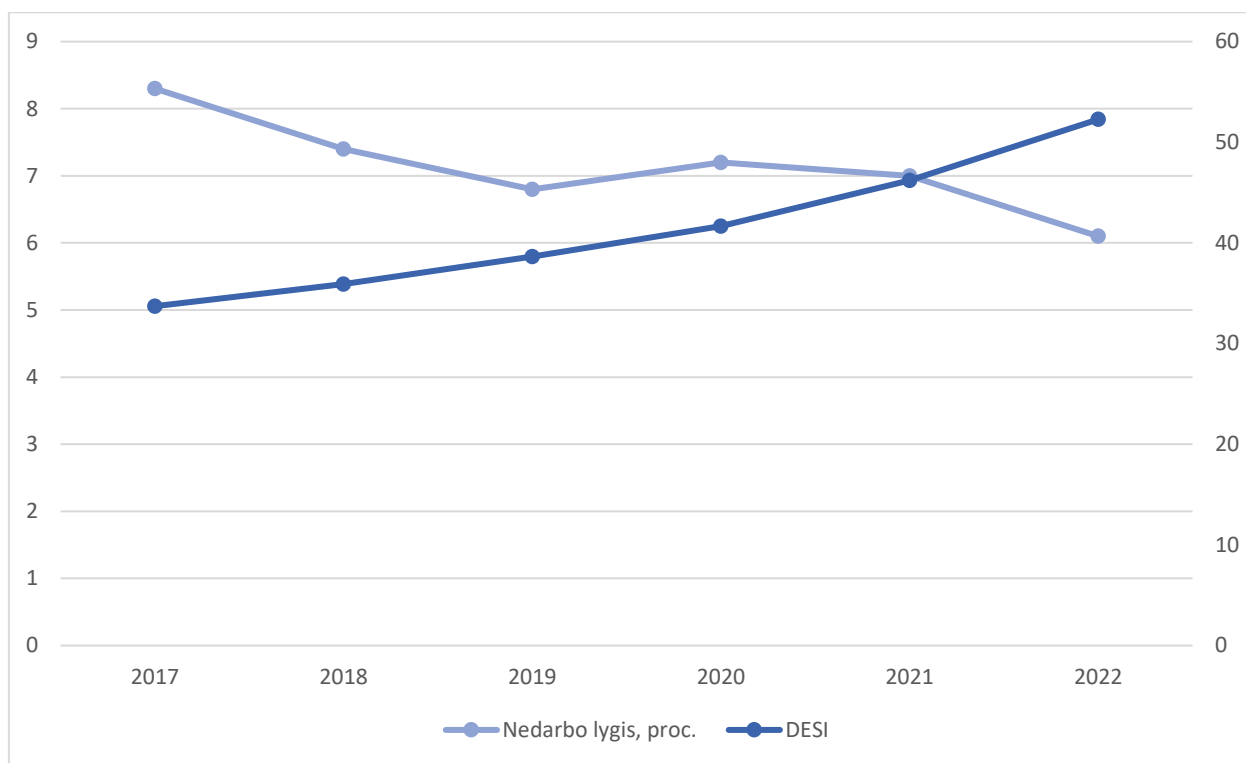
	BVP	KAPITALAS	RYSYS	INTEGRACIJA	PASLAUGOS	NEDARBAS
BVP	1.000000	0.528625	0.522244	0.589210	0.527322	-0.705371
KAPITALAS	0.528625	1.000000	0.980025	0.986182	0.988472	-0.893596
RYSYS	0.522244	0.980025	1.000000	0.989654	0.992385	-0.835420
INTEGRACIJA	0.589210	0.986182	0.989654	1.000000	0.997053	-0.885051
PASLAUGOS	0.527322	0.988472	0.992385	0.997053	1.000000	-0.860857
NEDARBAS	-0.705371	-0.893596	-0.835420	-0.885051	-0.860857	1.000000

32 pav. Koreliacinė matrica (sudaryta darbo autorės)

Siekiant įvertinti koreliacinį ryšį tarp dviejų kintamųjų, sudaromas porinės regresijos modelis. Vertinami modelio parametrai pagal gautą lygtį: $BVP = 13.19 + 0.57 * INTEG + 0.76 * KAP - 1.63 * PASL + 0.167 * RYS$. Rodiklių įverčiai parodo, kaip pakinta priklausomas BVP, vienetu pakitus nepriklausomam kintamajam. Teigiami rodiklių įverčiai parodo, jog ryšys tarp kintamųjų yra tiesioginis (pvz. Didėjant integracijai, didėja BVP reikšmė). Determinacijos koeficientas R^2 0,46, vadinasi galima teigti, kad 46% BVP kitimo lemia analizuojami rodikliai, o 54% neįvertinti nepriklausomi kintamieji. Determinacijos koeficiento reikšmingumas tikrinamas naudojant F-statistiką, kuri yra didesnė (0,90) nei nustatyta teorinė reikšmė $p < 0,05$, vadinasi determinacijos koeficientas nėra reikšminis, vadinasi sudarytas modelis nėra reikšminis.

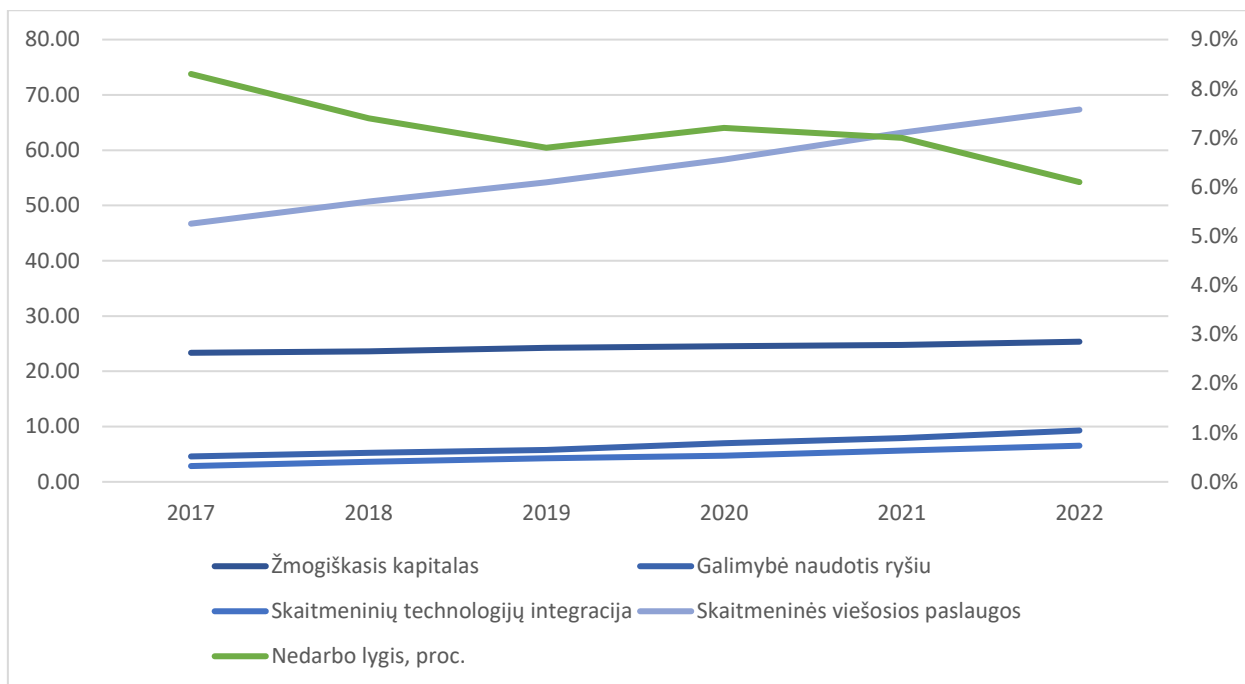
4.2.2 DESI dimensijų rodiklių ir nedarbo lygio analizė

Kitas rodiklis, kuris yra svarbus investuotojams ir parodo ekonominės plėtros tendencijas – nedarbo lygis. Nedarbo lygis yra atvirkščiai susijęs su BVP kitimu: jei BVP auga, nedarbas mažėja. Nedarbo lygio rodiklis yra svarbus investuotojams, nes parodo verslo ciklo fazę. Šiuo atveju tikrinama prielaida ar DESI didėjimas turi įtakos nedarbo lygiui ES.



33 pav. ES nedarbo lygio ir DESI dinamika 2017-2022 m. (sudaryta darbo autorės pagal Eurostat (2023) duomenis)

Iš 35 pav. duomenų matome, jog 2017-2022 m. nedarbo lygis sumažėjo nuo 8,3% iki 6,1%, nepaisant to, jog 2020 m. nedarbo lygis buvo išaugęs 0,4% lyginant su 2019 m. 2020 m. Dėl pandemijos smarkiai sumažėjo ekonominė veikla ir plačiai neteko darbo vietų, ypač tokiuose sektoriuose kaip turizmas, svetingumas ir mažmeninė prekyba. COVID-19 pandemija lėmė ES ekonomikos susitraukimą, dėl kurio sumažėjo prekių ir paslaugų paklausa ir dėl to neteko darbo vietų. taip pat paveikė pasaulio ekonomiką, dėl kurios sumažėjo eksporto paklausa ir paveikė tokias pramonės šakas kaip apdirbamoji pramonė, o tai prisidėjo prie nedarbo padidėjimo ES. Mažėjantį nedarbo lygį sąlygojo darbo rinkos atsigavimas. Mažas ekonomikos augimas riboja įdarbinimo lygį. Kai kurios ES šalys imasi politinių pastangų ir darbo vietų kūrimo, kad sumažintų nedarbą.



34 pav. ES nedarbo lygio ir DESI rodiklių dinamika 2017-2022 m. (sudaryta darbo autorės pagal Eurostat (2023) duomenis)

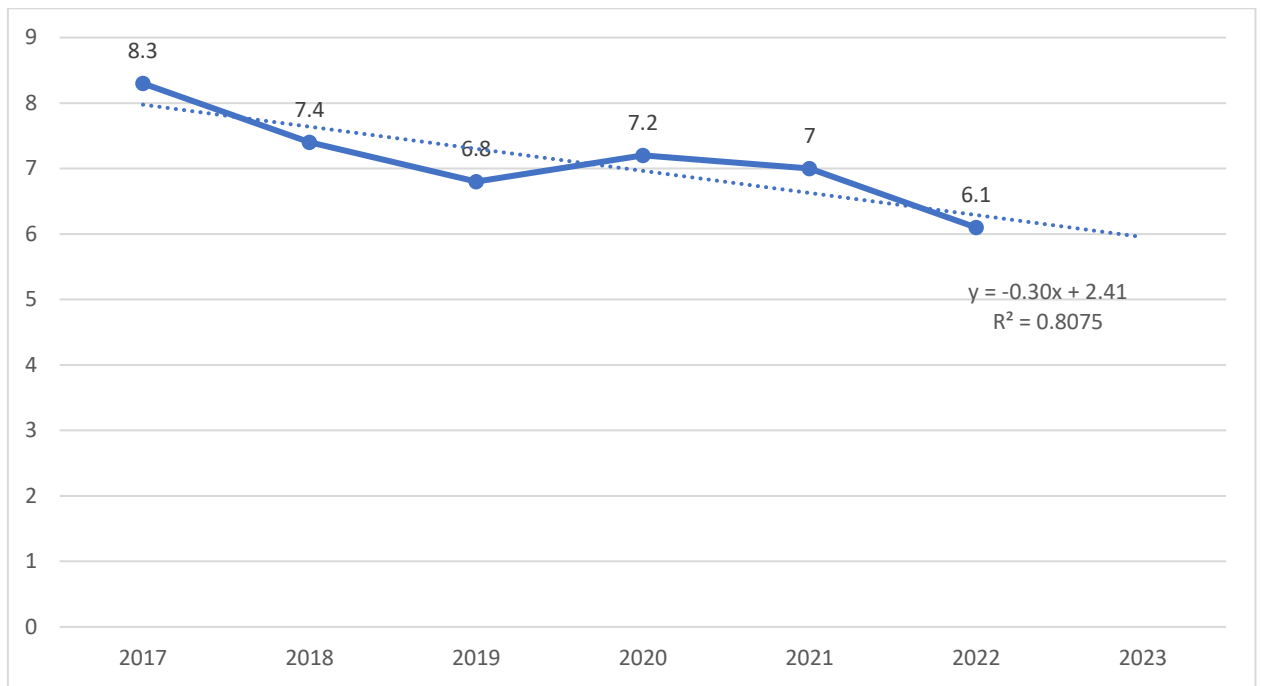
Pagal 36, 31 pav. duomenis, matome jog nedarbo lygio rodiklis turi priešingą kitimo tendenciją, nei žmogiškojo kapitalo, ryšio, skaitmeninių technologijų integracijos ir viešųjų paslaugų rodikliai t.y. nedarbo lygiui mažėjant DESI rodikliai didėja. ES darbo rinkoje išlieka bendras IRT specialistų trūkumas, o laisvų darbo vietų skaičius nuolat auga, atsirandant naujoms darbo vietoms. Nors ES plačiajuosčio ryšio aprėptis yra visoje ES, tik 70% namų ūkių gali pasinaudoti fiksuoto labai didelės talpos tinklo (VHCN) ryšiu, kuris gali pasiūlyti gigabito spartą. Malta, Liuksemburgas, Danija, Ispanija, Latvija, Nyderlandai ir Portugalija yra labiausiai pažengusios valstybės narės pagal bendrą fiksuotą VHCN aprėptį (visose aprėpia daugiau nei 90 % namų). Priešingai, Graikijoje tik 1 iš 5 namų ūkių turi prieigą prie fiksuoto VHCN.

Siekiant įvertinti koreliacinį ryšį tarp dviejų kintamųjų, sudaromas porinės regresijos modelis. (įverčių langus žr. 7 priede) Vertinami modelio parametrai pagal gautą lygtį:

9 lentelė. Tiesinio trendo funkcija (sudaryta darbo autorės)

Trendo tipas	Funkcija
Tiesinis trendas	$y = 2.41 - 0.30 \cdot X$

Lygties įverčiai parodo, kaip kinta nedarbo lygis, integracijai pakitus vienetu. Neigiamas integracijos įvertis parodo, jog tarp rodiklių egzistuoja atvirkštinis ryšys t.y. didėjant integracijai, mažėja nedarbo lygis. Kadangi lygties įvertis 2.41 yra >0 , tuomet nedarbo lygis kinta lėčiau nei integracija. Įverčio - 0.3 t-statistikos tikimybė 0,0149, vadinasi įvertis yra reikšminis. Determinacijos koeficientas R^2 0,80, vadinasi galima teigti, kad 80% nedarbo lygio kitimo lemia analizuojami rodikliai, o 20% neįvertinti nepriklausomi kintamieji. Determinacijos koeficiento reikšmingumas tikrinamas naudojant F-statistikos tikimybę, kuri yra 0,014896 nei nustatyta teorinė reikšmė $p < 0,05$, vadinasi determinacijos koeficientas yra reikšminis ir sudarytas modelis yra reikšminis. Pagal šį modelį bus atlikta prognozė 2023 m. žr. 37 pav.



35 pav. Nedarbo lygio prognozė 2023 m. pagal sudarytą tiesinės regresijos modelį (sudaryta darbo autorės)

Įstačius kintamojo x reikšmę, gaunama, jog 2023 m. nedarbo lygis bus 5.9%, tačiau reikia įvertinti, kad šiai prognozei įtakos gali turėti ir kiti nepriklausomi veiksniai. Ekonomikos sulėtėjimas ar nuosmukis, įmonės gali atleisti darbuotojus, kas sukeltų didesnę nedarbo lygį. Dėl technologijų pažangos gali pasikeisti įvairių darbo jėgos tipų paklausa. Taip pat, prekyba ir globalizacija gali turėti įtakos darbo jėgos paklausai skirtinguose sektoriuose. Pavyzdžiui, išaugusi importo konkurencija gali lemti darbo vietų praradimą tam tikrose pramonės šakose.

Apibendrinant, sudaryti ir įvertinti porinės tiesinės regresijos modeliai su priklausomais kintamaisiais: tiek su BVP, tiek su nedarbo lygiu. Tarp visų analizuojamų rodiklių buvo fiksuota stipri tiesinė priklausomybė, tačiau iš išnagrinėtų 8 modelių, tik vienas modelis buvo reikšminis – nedarbo lygis ir skaitmeninių technologijų integracija. Tarp šių rodiklių fiksuota neigiama priklausomybė, vadinasi didėjant skaitmeninei integracijai, nedarbo lygis mažėja. Pagal gautą tiesinio trendo funkciją atliktas prognozavimas 2023 m., nedarbo lygis turėtų pasiekti 6%, tačiau įtakos gali turėti ir kiti veiksniai.

4.3. Europos Sąjungos skaitmeninės ekonomikos tendencijų vertinimas

Europos Sąjunga norėdama užtikrinti, kad skaitmeninė transformacija būtų grindžiama Europos vertybėmis: solidarumo, klestėjimo ir tvarumo principais patvirtino Skaitmeninio dešimtmečio politikos programą 2030. Šios programos tikslas - užtikrinti, kad visi technologijų ir inovacijų darbo aspektai būtų naudingi žmonėms. Sėkmingai skaitmeninei transformacijai Europoje iki 2030 m. reikalingas struktūrizuotas ir glaudus ES ir valstybių narių bendradarbiavimas, siekiant padidinti Europos skaitmeninius pajėgumus ir pajėgumus, atsižvelgiant į keturis pagrindinius dalykus (Europos Komisija, 2023b). Skaitmeninio dešimtmečio politikos programoje nustatyti aiškūs Europos

skaitmeninės transformacijos tikslai ir uždaviniai. Jie bus pasiekti taikant bendradarbiavimo mechanizmą ir naują daugiašalių projektų sistemą:

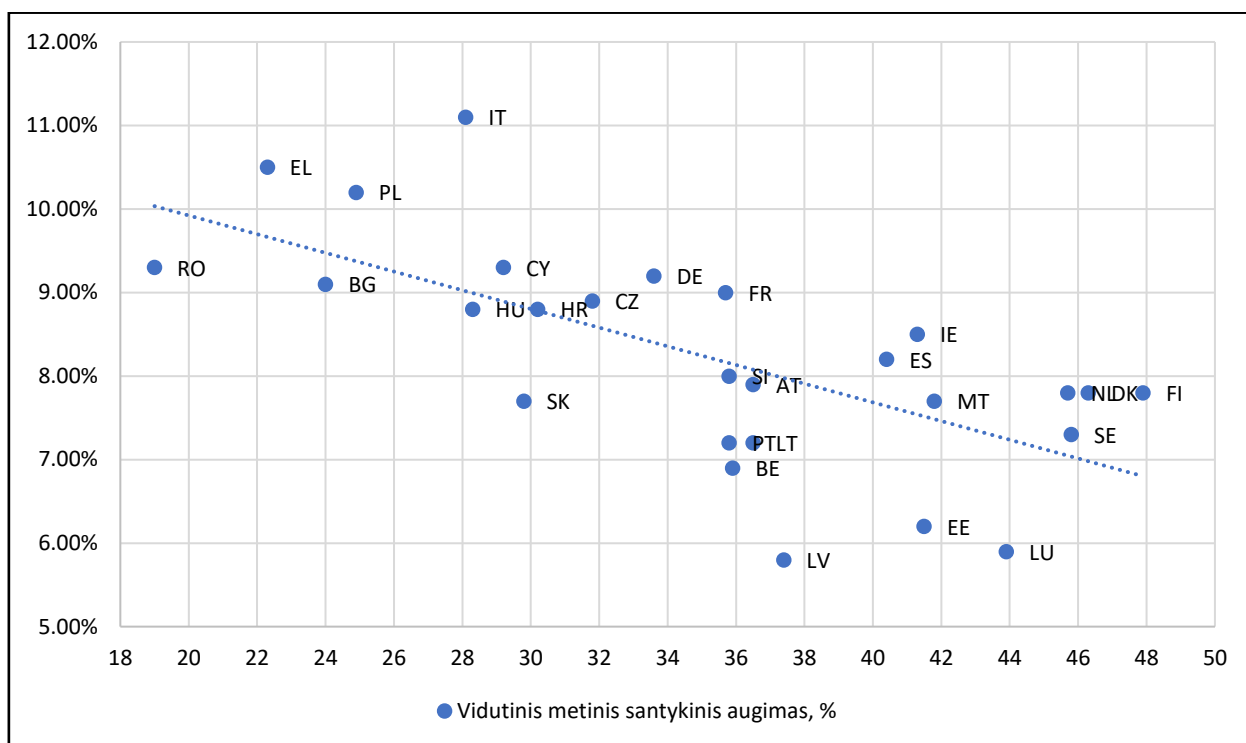
Skaitmeninių įgūdžių turintys gyventojai ir aukštos kvalifikacijos skaitmeninės srities specialistai.	• Įdarbinti IRT specialistai ir lyčių pusiausvyra: dabartinis rodiklis 8.9 mln., tikslas 20 mln. • Suaugusieji, turintys pagrindinius skaitmeninius įgūdžius: dabartinis rodiklis - 54%, tikslas - 80%.
Saugi, naši ir tvari skaitmeninė infrastruktūra	• Gigabito tinklo aprėptis: dabartinis rodiklis - 70%, tikslas - 100% namų ūkių. • Didelės spartos mobiliojo ryšio aprėptis (bent 5G): dabartinis rodiklis - 66%, tikslas - 100% apgyvendintų vietovių. • ES puslaidininkių, įskaitant procesorius, produkcijos gamybą: dabartinis rodiklis - 10%, tikslas min - 20% pasaulinės produkcijos vertės.
Skaitmeninė įmonių transformacija	• Debesų kompiuterijos paslaugos: dabartinis rodiklis - 34%, tikslas - 75%. • Dideli duomenys: dabartinis rodiklis - 14%, tikslas - 75%. • Dirbtinis intelektas: dabartinis rodiklis - 8%, tikslas - 75%. • MVĮ, turinčios bent pagrindinį skaitmeninio intensyvumo lygį: dabartinis rodiklis - 55%, tikslas - 90%. • Vienaragių startuoliai: dabartinis rodiklis - 222, tikslas - 444 – dvigubas.
Viešųjų paslaugų skaitmenizacija	• Internetinė prieiga prie pagrindinių viešųjų paslaugų (susijusių su karjera, studijomis, šeima, įprastomis verslo operacijomis, persikraustymu): dabartinis rodiklis 75/100 gyventojų, 81/100 įmonių, tikslas - kiekvienas turi prieigą prie eID, elektroninių sveikatos įrašų ir internetinių viešųjų paslaugų (Europos Sąjunga, 2021)

36 pav. Skaitmeninio dešimtmečio politikos programos 2030 tikslai (sudaryta autorės pagal Europos Komisijos (2023b) duomenis)

DESI 2022 rezultatai rodo, kad nors dauguma valstybių narių daro pažangą vykdydamos skaitmeninę transformaciją, įmonės imasi pagrindinių skaitmeninių technologijų, pvz., dirbtinio intelekto. Nepakankamas skaitmeninių įgūdžių lygis trukdo ateities augimo perspektyvoms, didina skaitmeninę atskirtį ir didina skaitmeninės atskirties riziką.

Toliau pateiktame paveikslėlyje parodyta valstybių narių pažanga, susijusi su bendru skaitmeninimo lygiu savo ekonomikos ir visuomenės per pastaruosius 5 metus. Paveiksle parodytas kiekvienos šalies santykis tarp DESI 2017 balų (horizontalioji ašis) ir DESI vidutinio metinio augimo 2017 m. 2022 (vertikalią ašis). Kaip ir klasikinėje ekonomikos augimo teorijoje, bendra konvergencija parodoma, kai žemesnio skaitmeninio išsivystymo lygio šalys auga sparčiau (kairėje pusėje diagrama). DESI balai aiškiai rodo bendrą konvergencijos modelį ES 2017–2022 m. Mėlyna linija paveiksle yra apskaičiuotas konvergencijos modelis. Šalys, esančios aukščiau mėlyna linija išaugo daugiau nei

tikėtasi pagal konvergencijos kreivę, šalys esančios žemiau mėlynos linijos išaugo mažiau nei tikėtasi.



37 pav. ES narių vidutinis metinis santykinis augimas,% 2017- 2022 m.(sudaryta darbo autorės pagal Europos Komisijos (2023a) duomenis)

5G aprėptis reiškia 5G tinklų prieinamumą ir pasiekiamumą konkrečioje srityje. 5G tinklai naudoja aukštesnius dažnius ir pažangesnes technologijas nei ankstesnės kartos koriniai tinklai ir gali užtikrinti didesnę greitį bei mažesnę delsą. 5G tinklų aprėptis vis dar diegiama ir skiriasi priklausomai nuo regiono ir šalies. Kai kuriose vietovėse 5G aprėptis gali būti apribota tam tikrose miesto vietose, o kitose ji gali būti labiau paplitusi. 5G aprėpties prieinamumas taip pat priklauso nuo ją palaikančios infrastruktūros, pvz., 5G bokštų ir įdiegtų antenų skaičiaus (Arribas, 2022). Europos 5G aprėpties vidurkis išaugo iki 66% (+42 punktai, palyginti su praėjusiais metais). Fiksuotųjų tinklų srityje reikia skubiai supaprastinti, pagreitinti ir skaitmeninti biurokratinės civilinių darbų procedūras, gaunant leidimus. Taip pat būtina palengvinti prieigą prie infrastruktūros ir viešųjų pastatų, kad būtų galima įdiegti labai didelio pajėgumo tinklus. 5G atveju, kuriam reikalingas didesnis kapiliarumas nei ankstesnės kartos, viešasis turtas, pvz., žibintų stulpai, autobusų stotelės ar šviesoforai, taps svertais, kad būtų tankesnė aprėptis.

5G atveju reikalingos priemonės, skatinančios diegti. Pavyzdžiui, palengvinant operatorių prieigą prie spektro išteklių palankiomis ekonominėmis sąlygomis. Taip pat būtų labai naudinga pratęsti arba atnaujinti esamas licencijas, o ne vėl parduoti šiuos išteklius aukcione.

Kalbant apie fiksuotus tinklus, verta pabrėžti didelę pažangą, padarytą labai didelės talpos tinklų (VHCN) aprėptyje, teikiant panašias į šviesolaidines galimybes. Šie tinklai padidino savo aprėptį iki 70 % namų ūkių (+11 taškų, palyginti su 2021 m.), nes operatoriai paskatino šviesolaidžio (FTTP) diegimą nacionaliniu lygmeniu.

Reikėtų atkreipti dėmesį, kad DESI gali keistis kasmet, nes Europos Komisija atnauja skaičiavimo metodiką, kad pagerintų duomenų tikslumą ir aktualumą. Gali būti koreguojama dimensių svoriai, kad atspindėtų įvairių skaitmeninės ekonomikos aspektų svarbą. Taip pat, DESI gali būti papildomas naujais rodikliais, kad užfiksuotų naujus skaitmeninės ekonomikos pokyčius.

Skaitmeninės technologijos viešajam sektoriui kelia vis daugiau naujų reikalavimų ir lūkesčių. Išnaudoti visą šių technologijų potencialą yra pagrindinis vyriausybinių organizacijų iššūkis. Veiksminga e. valdžia gali suteikti daug naudos, įskaitant didesnę efektyvumą ir taupymą tiek vyriausybėms, tiek įmonėms. Tai taip pat gali padidinti skaidrumą ir atvirumą. Interneto viešųjų paslaugų prieinamumas per pastarąjį dešimtmetį nuolat augo, o tai paspartino COVID-19 pandemija, kurios metu skaitmeninė sąveika turėjo tapti norma. ES tikslas yra - iki 2030 m. visos pagrindinės viešosios paslaugos, skirtos įmonėms ir piliečiams, būtų visiškai prijungtos prie interneto (Europos Komisija, 2022b; Europos Sąjunga, 2021).

Kad visi piliečiai galėtų naudotis skaitmeninėmis paslaugomis ir išlaikytų savo gerovę, Europos Sąjungai reikia aukščiausio našumo, saugumo ir tvarumo skaitmeninio ryšio infrastruktūros, optimizuotos taip, kad fiksuotuose tinkluose būtų panaudotos naujausios optinio pluošto technologijos ir sujungtų naujoviškas belaidžio ryšio sistemas, pvz. 5G, 6G ir Wi-Fi.

Reikėtų atkreipti dėmesį, dėl 2030 m. Skaitmeninio kompasio tikslų pasiekimo, kad 21 iš 27 valstybių narių į savo nacionalines atkūrimo programas įtraukė iniciatyvas gerinti skaitmeninį ryšį. Italija, Ispanija, Lenkija ir Graikija yra šalys, kurios šioms patobulinimams skyrė daugiausia lėšų.

Apibendrinant galima teigti, jog ES BVP, nedarbo lygio ir DESI rodiklių augimo tendenciją sukelia nemažai sąveikos tarpusavyje ir tapo svarbiu veiksnio BVP ir nedarbo lygio kitimui 2017-2022 m. laikotarpiui. Skaitmeninė ekonomika yra svarbi BVP ir užimtumo lygiui, nes ji gali padidinti našumą, paskatinti inovacijas, sudaryti sąlygas globalizacijai ir paskatinti verslumą. Todėl jis tapo vis svarbesniu ekonomikos augimo ir darbo vietų kūrimo varikliu daugelyje pasaulio šalių. ES narės susiduria su tam tikrais iššūkiais, susijusiais su skaitmeniniais įgūdžiais, 5G padengimu, IRT specialistų trūkumu. Numatyti bendri ES skaitmeninės ekonomikos tikslai ir papildomos investicijos, padeda ES narėms lengviau siekti aukštesnio skaitmeninės ekonomikos lygio kiekvienoje šalyje.

Išvados

1. Atlikta skaitmeninės ekonomikos poveikio ekonominiams rodikliams mokslinių tyrimų apžvalga ir šių rodiklių ES šalyse situacijos analizė parodė, jog dėl skaitmeninių ir tinklų technologijų integracijos skaitmeninė ekonomika tapo svarbia ekonominėje ir socialinėje veikloje. Išskirtas pagrindinis skaitmeninės ekonomikos apibrėžimas jog tai platus ekonominės veiklos spektras, apimantis suskaitmenintos informacijos ir žinių naudojimą kaip pagrindinį gamybos veiksnį, modernius informacinius tinklus kaip svarbią veiklos erdvę ir veiksmingą IRT naudojimą, kaip svarbią našumo augimo ir ekonomikos struktūrų optimizavimo varomąją jėgą. Nors interneto ir skaitmeninių duomenų svarba ekonomikai ir visuomenei toliau auga ir iki 2025 m. visame pasaulyje sukurtų duomenų skaičius prognozuojama išaugti iki 163 ZB, tačiau beveik pusė pasaulio gyventojų vis dar nėra prisijungę prie interneto, dėl to 2,7 milijardo žmonių lieka neprijungę. Nepakankamas skaitmeninių įgūdžių lygis trukdo ateities augimo perspektyvoms, gilina skaitmeninę atskirtį ir didina skaitmeninės atskirties riziką, nes vis daugiau paslaugų, įskaitant esmines, perkeliama internetu. ES darbo rinkoje išlieka bendras IRT specialistų trūkumas, o laisvų darbo vietų skaičius nuolat auga, atsirandant naujoms darbo vietoms. Taip pat, Europos Sąjunga pabrėžia asmenų atliekamą duomenų kontrolę.
2. Išanalizuoti skaitmeninės ekonomikos poveikio ekonominiams rodikliams teoriniai aspektai bei atliktų mokslinių tyrimų rezultatai parodė, jog pirmiausiai turime išsigryninti skaitmeninės ekonomikos sąvoką - jog tai platus ekonominės veiklos spektras, apimantis suskaitmenintos informacijos ir žinių naudojimą kaip pagrindinį gamybos veiksnį, modernius informacinius tinklus kaip svarbią veiklos erdvę ir veiksmingą IRT naudojimą, kaip svarbią našumo augimo ir ekonomikos struktūrų optimizavimo varomąją jėgą. Dėl skaitmeninių ir tinklų technologijų integracijos skaitmeninė ekonomika tapo svarbia ekonominėje ir socialinėje veikloje. Norint įvertinti skaitmeninės ekonomikos dydį bei priemonių naudojimą bei išplitimą, naudojami ne tik ekonominiai ir socialiniai reitingai bei indeksai, bet ir kai kuriuos skaitmeninės ekonomikos raidos aspektus apimantys indeksai.
3. Parengtas skaitmeninės ekonomikos poveikio ekonominiams rodikliams vertinimo metodologija, kuria siekiama išanalizuoti skaitmeninės ekonomikos poveikį Europos Sąjungos šalių nedarbo lygio ir BVP vienam gyventojui rodikliams. Apibrėžta tyrimo problema – skaitmeninė ekonomika yra būtina, norint skatinti ekonomikos augimą ir darbo vietų kūrimą, didinti našumą ir efektyvumą, gerinti prekių ir paslaugų kokybę, skatinti naujoves ir verslumą. Plėtra išvardintose sferose gali labai prisidėti prie BVP augimo šalyse, kurios teikia pirmenybę ir investuoja į skaitmenines technologijas. Europos Sąjunga skatina skaitmeninių technologijų plėtrą ir paskelbia DESI indeksą, siekdama išmatuoti Europos Sąjungos šalių skaitmeninės ekonomikos lygį. Ar DESI rodiklių pokyčiai, gali turėti poveikį Europos Sąjungos nedarbo lygiui ir BVP vienam gyventojui? Tyrimo pobūdis – atlikti statistinių duomenų analizę, nustatyti kintamųjų charakteristikas, sudaryti regresinės analizės modelį bei pateikti išvadas dėl skaitmeninės ekonomikos poveikio ES nedarbo lygio ir BVP vienam gyventojui rodikliams. Tyrimo duomenys surinkti iš statistikos portalo Eurostat, taip pat iš Europos Komisijos duomenų bazės. Nagrinėjami metai 2017-2022 m. žmogiškojo kapitalo, galimybės naudotis ryšiu, skaitmeninių technologijų integracijos, skaitmeninių viešųjų paslaugų, nedarbo lygio ir BVP vienam gyventojui duomenys. Rodikliai analizuojami

bendru ES bei atskirų ES narių lygiu. Sudaryta 9 punktų tyrimo schema, jog tyrimo eiga vyktų sklandžiai ir pagal nustatytą eigą.

4. Atliktas skaitmeninės ekonomikos poveikio ES šalių ekonominiams rodikliams empirinis tyrimas, parodė jog ES šalių pasiruošimas įgyvendinti skaitmeninės ekonomikos tikslus skiriasi, nepriklausomai nuo šalies dydžio, sukuriama BVP ar nedarbo lygio. Lyderiaujančios šalys išlieka Suomija, Švedija, Olandija. Rumunija, Bulgarija – šalys, kurios kasmet rodo didžiausius DESI sudėtinių rodiklių augimus, tačiau turi labai didelį atotrūkį nuo ES vidurkio. Pagal žmogiškojo kapitalo rodiklį pirmauja Suomija, Olandija, Airija, pagal galimybę naudotis ryšiu – Danija, Olandija, Ispanija, pagal skaitmeninių technologijų integraciją – Suomija, Danija, Švedija, pagal skaitmeninių viešųjų paslaugų rodiklį – Estija, Suomija, Malta. Išanalizavus BVP vienam gyventojui, matoma, jog daugiausiai BVP tenka Liuksemburge, Airijoje, Danijoje. Pagal mažiausią nedarbo lygio rodiklį pirmauja – Čekija, Danija, Malta. Statistinės kintamųjų charakteristikos parodė, jog standartinis nuokrypis nėra didelis, todėl kintamųjų reikšmės labai nesiskiria viena nuo kitos. Pagal asimetrijos koeficientą nustatyta, jog BVP vienam gyventojui nustatyta kairioji asimetrija, o kitiems rodikliams – dešinioji. Patikrintas kintamųjų normalumas, parodė jog stebinių histogramos ir Jargue-Bera kriterijaus tikimybės viršija 0,05, todėl H_0 yra priimama ir stebiniai pasiskirstę pagal normalųjį skirstinį. Sukurtas tiesinės regresinės analizės modelis parodė, jog iš 8 sukurtų modelių, tik vienas modelis buvo reikšminis – nedarbo lygio ir skaitmeninė technologijų integracijos rodiklių. Sudarytos koreliacinės matricos duomenys, parodė, jog tik tarp BVP ir likusių rodiklių priklausomybė nėra reikšminga, nes tikimybė viršija 0,05, o tarp likusių rodiklių egzistuoja stiprus ryšys, tačiau jų įvertinimas parodė, jog sudaryti modeliai nėra reikšminiai. Atliktas tyrimas dėl ES narių ir DESI rodiklių augimo poveikio ES BVP vienam gyventojui ir nedarbo lygiui gali būti naudingas, siekiant identifikuoti strateginius veiksnius, priemones ir tolimesnę raidą ES narių viduje. Auganti skaitmeninės ekonomikos svarba ne tik ES, bet ir pasaulyje kelia nemažai klausimų atskiroms valstybėms dėl jų pasirengimo ir galimybių pilnai skaitmenizuoti tam tikrus procesus. Tyrimo metu nustatyta, jog skaitmeninė ekonomika gali turėti didelės įtakos šalių ekonomikos augimui ir konkurencingumui, nepaisant dabartinio jų ekonomikos išsivystymo lygio. Nors stipresnės ekonomikos šalys paprastai turi daugiau išteklių ir infrastruktūros skaitmeninei transformacijai palaikyti, skaitmeninė ekonomika taip pat gali suteikti galimybių besivystančioms šalims pereiti nuo tradicinių vystymosi kelių ir pasiekti spartesnę augimą.

Literatūros sąrašas

1. Acolin, A., Hoek-Smit, M., & Green, R. K. (2022). Measuring the housing sector's contribution to GDP in emerging market countries. *International Journal of Housing Markets and Analysis*, Vol. 15 No. 5 pp. 977-994.
2. Al-Naama, Y. (2022). *The Network Readiness Index 2022*. Washington: Portulans Institute.
3. Anderton, R. (2020). The digital economy and the euro area. *ECB Economic Bulletin*.
4. Andriy Stavytsky, G. K. (2019). The Analyses of the Digital Economy and Society Index in the EU. *Baltic Journal of European Studies*, 9(3):245-261.
5. Arribas, G. G. (2022). Digital Goals 2030, a challenging road ahead. *Telefónica*.
6. Bundesamt, S. (2023, 03). *February 2023: EU unemployment rate at 6.0%*. [interaktyvus] [žiūrėta 2023-04-03] Prieiga per: <https://www.destatis.de/Europa/EN/Topic/Population-Labour-Social-Issues/Labour-market/EULabourMarketCrisis.html>
7. Česnauskė, J. (2019). Digital Economy and Society: Baltic States in the EU Context. *Economics and Culture*.
8. Chuan Zhang, L. L. (2022). Corporate inventory and cash holdings in digital economy strategy: Evidence from China. *Finance Research Letters*. [interaktyvus] [žiūrėta 2023-04-03] Prieiga per: <https://doi.org/10.1016/j.frl.2022.103607>
9. Collis, A. (2020). How should we measure the digital economy? *Massachusetts Institute of Technology*.
10. Dieckmann, M. V. (2023, 02 14). *EU economy set to escape recession, but headwinds persist: The Commission's Winter 2023 Economic Forecast*. [interaktyvus] [žiūrėta 2023-04-03] Prieiga per: <https://cepr.org/voxeu/columns/eu-economy-set-escape-recession-headwinds-persist-commissions-winter-2023-economic>
11. Dutta, S., & Lanvin, B. (2022). *The Network Readiness Index 2022. Stepping into the new digital era*. Washington DC: Portulans Institute.
12. Ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros organizacij. (2019). *Well-being in the Digital Age*. Paris: OECD Going Digital Policy Note.
13. Elena Toader, B. N. (2019). Impact of Information and Communication Technology Infrastructure on Economic Growth: An Empirical Assessment for the EU Countries. *Sustainability*, 10, 3750;.
14. Europos Komisija. (2020). *The Digital Economy and Society Index (DESI) 2019*. Briuselis: Europos Sąjunga.
15. Europos Komisija. (2021). *The Digital Economy and Society Index (DESI) 2020*. Briuselis: Europos Sąjunga.
16. Europos Komisija. (2022a). *A Europe fit for the digital age*. [interaktyvus] [žiūrėta 2023-04-03] Prieiga per: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age_en
17. Europos Komisija (2022b). *Lietuva užima 14-ą vietą ES skaitmeninės ekonomikos ir visuomenės indekse*. [interaktyvus] [žiūrėta 2023-04-03] Prieiga per: https://lithuania.representation.ec.europa.eu/news/lietuva-uzima-14-vieta-es-skaitmenines-ekonomikos-ir-visuomenes-indekse-2022-07-28_lt

18. Europos Komisija. (2022b). *Digital Economy and Society Index (DESI) 2022. Methodological Note*. [interaktyvus] Briuselis: Europos Komisija. [žiūrėta 2023-04-03] Prieiga per: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi>
19. Europos Komisija. (2022c). *The Digital Economy and Society Index (DESI) 2021*. Briuselis: Europos Sąjunga.
20. Europos Komisija. (2023a). *Digital Economy and Society Index (DESI) 2022*. Briuselis: Europos Sąjunga.
21. Europos Komisija. (2023b). *The Digital Decade policy*. Europos Sąjunga. doi:10.2759/027045
22. Europos Sąjunga. (2021). 2030 m. skaitmeninės politikos kelrodis: Europos skaitmeninio dešimtmečio kelias. *Europos skaitmeninis dešimtmetis*, 23.
23. Eurostat. (2022). *ICT specialists in employment*. [interaktyvus] [žiūrėta 2023-04-03] Prieiga per: https://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php?title=ICT_specialists_in_employment#Number_of_ICT_specialists
24. Eurostat. (2023). *Duomenų bazė* [interaktyvus] [žiūrėta 2023-04-03] Prieiga per: <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>
25. Gupta, M. S. (2020). What is Digitization, Digitalization, and Digital Transformation? *Industry Trends*.
26. Han, W. (2022). The capital logic of platform economy globalisation and it's critique and transcendence. *China Political Economy*, Vol. 5 No. 1, pp. 88-106.
27. Hassanein, S. E. (2022). Digitalization and subjective wellbeing in Europe. *Digital Policy, Regulation and Governance*, Vol. 24 No. 1, pp. 52-73.
28. Highfill, T. (2021). *New and Revised Statistics of the U.S. Digital Economy, 2005–2021*. Bureau of Economics analysis.
29. InfoBalt. (2019). *Lietuvos skaitmeninės ekonomikos ambicijos*.
30. ITU. (2022). *Measuring digital development: Facts and Figures 2022*. [interaktyvus] Dubai. [žiūrėta 2023-04-03] Prieiga per: <https://www.itu.int/en/ITUD/Statistics/Pages/facts/default.aspx>
31. Jadranka Švarc, J. L. (2020). The role of national intellectual capital in the digital transformation of EU countries. Another digital divide? *Journal of Intellectual Capital*, vol. 22 no. 4.
32. Jadranka, L. (2021). The role of national intellectual capital in the digital transformation of EU countries. *Journal of Intellectual Capital*, pp. 768-791. Vol. 22 No. 4,.
33. Jakubelskas, U. (2021). Evaluation of Key Factor of Digital Economy in European Union. *Economics and Culture*, 41-50. [interaktyvus] [žiūrėta 2023-04-03] Prieiga per: doi:<https://doi.org/10.2478/jec-2021-0013>
34. Jayalaxmi Padmanabha Shetty, R. P. (2021). Cloud adoption in Indian SMEs an empirical analysis. *Benchmarking: An International Journal*.
35. Jordanoski, Z., & Nielsen, M. M. (2021). *Report On The State Of Application Of Digital Economy Society Index (Desi) In Western Balkan Economies*. Sarajevo: Regional Cooperation Council.
36. Jungyong Seo, B. K. (2022). Digitalization strategies and evaluation of maritime container supply chains. *Business Process Management Journal*.
37. Jurayevich M. B., M. B. (2020). The impact of the digital economy on economic growth. *International Journal of Business, Law, and Education*, Volume 01, Number 01.

38. Kemp, S. (2022). *Digital 2022 Global Digital Overview*. Singapore: DataReportal. Retrieved from <https://datareportal.com/reports/digital-2022-global-overview-report>
39. Kristoffersen, I. K. (2020). The smart circular economy: A digital-enabled circular strategies framework for manufacturing companies. *Contents lists available at ScienceDirect*, 241-261.
40. Lazar, D. (2022). Regional well-being in Romania: assessment after a decade of EU accession. *International Journal of Social Economics*, Vol. 49 No. 7 pp. 1009-1028.
41. LD., W. (2021). Concepts of Digital Economy and Industry 4.0 in Intelligent and information systems. . *Int J Intell Netw*, 2:122–9. 10.1016.
42. Lyapunтова, E. B. (2018). Entrepreneurial Risks in the Realities of the Digital Economy. *MATEC Web of Conferences* , 251, 06032.
43. M. Matarazzo, L. P. (2021). Digital transformation and customer value creation in Made in Italy SMEs: A dynamic capabilities perspective. *Journal of Business Research*, pp. 642-656,.
44. Malin Song, W. T. (2022). The impact of digitalization on labor productivity evolution: evidence from China. *Journal of Hospitality and Tourism Technology*.
45. Marinko Skare, M. d.-N. (2023). Digital transformation and European small and medium enterprises (SMEs): A comparative study using digital economy and society index data. *International Journal of Information Management*, Volume 68.
46. Matelytė, A. (2019). *Skaitmeninė ekonomika: kaip išmatuoti?*
47. Ministers, G. D. (2021). *Declaration of G20 Digital Ministers*. [interaktyvus] Trieste: G20. [žiūrėta 2023-04-03] Prieiga per: https://www.g20.org/content/dam/gtwenty/about_g20/previous_summit_documents/2021/declaration-of-g20-digital-ministers-2021final.pdf
48. N. A. Ganichev, O. B. (2021). Forcing the Digital Economy: How will the Structure of Digital Markets Change as a Result of the COVID-19 Pandemic. *Studies on Russian Economic Development* , 11–22.
49. Nations, U. (2023). *Digital Economy Report*. New York: United Nations Publications.
50. Nico Binsfeld, J. W. (2017). Playing the game: explaining how Luxembourg has responded to the Networked Readiness Index. *Digital policy, Regulation and Governance*, pp. 273, Vol. 19, No.4.
51. Øverby, H. (2022). Compartmental market models in the digital economy—extension of the Bass model to complex economic systems. *Telecommunications Policy*.
52. Peter C. Verhoef, T. B. (2021). Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda. *Journal of Business Research*, Volume 122, 889-901.
53. Pratipatti, S. a. (2019). A Longitudinal Analysis of the Impact of the Indicators in the Networked Readiness Index (NRI). *Journal of International Technology and Information Management*, p. 17-50, Vol. 28 : Iss. 2 , Article 2. .
54. Raeskyesaa, D. G., & Lukas, E. N. (2019). Does Digitalization Increase Economic Growth? Evidence from ASEAN8 Countries. *Jurnal Ekonomi Indonesia*, 267–278, Volume 8 Number 2.
55. Report, W. I. (2020). *International production beyond the Pandemic*. New York: United Nations Publications.
56. Robert Eller, P. A. (2020). Antecedents, consequences, and challenges of small and medium-sized enterprise digitalization. *Journal of Business Research*, 119-127.
57. Rong, K. (2022). Research agenda for the digital economy. *Journal of Digital Economy*, 20-31.

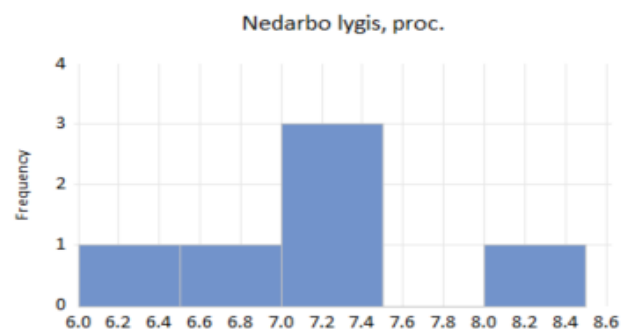
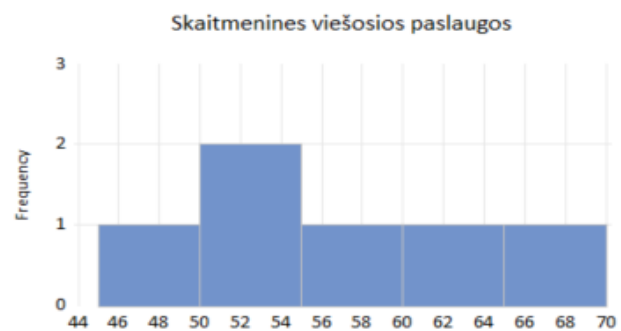
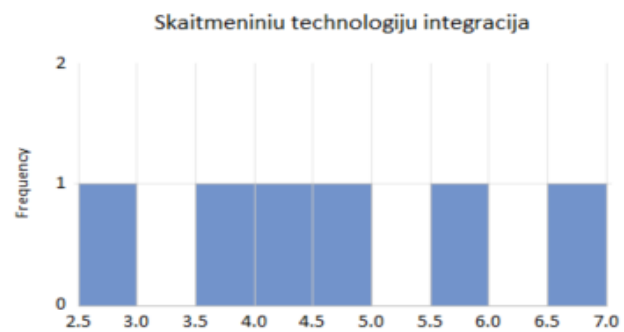
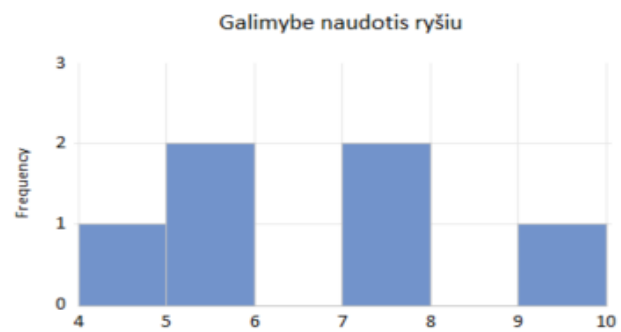
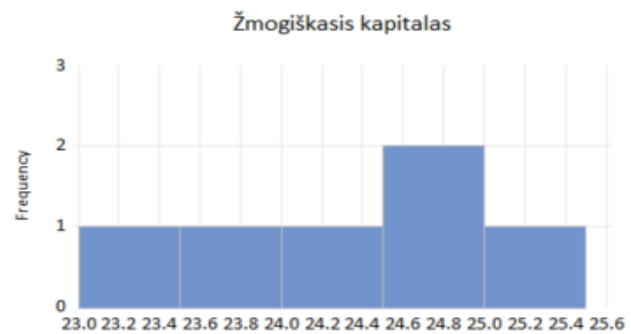
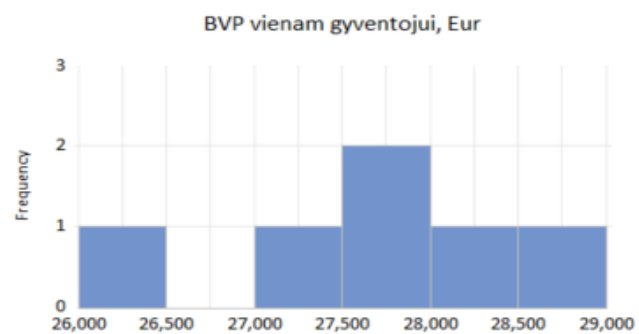
58. Santander, B. (2022, 06 28). *The digital economy: what it is and why it's the future of business*. [interaktyvus] [žiūrėta 2023-04-03] Prieiga per: <https://www.santander.com/en/stories/digital-economy>
59. Satyanand, P. N. (2021). "Foreign Direct Investment and the Digital Economy. *ARTNeT on FDI Working Paper Series*, No. 2,.
60. Şener, I. (2022). Sectoral Digital Business Conflicts. *Conflict Management in Digital Business*, 187-203.
61. Sevgi, H. (2021). Analysis Of The Digital Economy And Society Index (Desi) Through A Cluster Analysis. *Trakya University Journal of Social Science*, Volume 23 Special Issue: IERFM (37-51).
62. Shengjun Yuan, H. O. (2021). Digitalization of economy is the key factor behind fourth industrial revolution: How G7 countries are overcoming with the financing issues. *Technological Forecasting and Social Change*, Volume 165.
63. Shuaitao Jiao, Q. S. (2021). Digital Economic Development and Its Impact on Economic Growth in China: Research Based on the Prespective of Sustainability. *Sustainability*. doi:<https://doi.org/>
64. Stavytskyy, A., Kharlamova, G., & Stoica, E. A. (2019). The Analysis of the Digital Economy and Society Index in the EU. *Baltic Journal of European Studies*, Vol. 9, No. 3 (28).
65. Strata. (2020). *Informacinių ir ryšių technologijų įgūdžiai Lietuvoje*.
66. Su J, S. K. (2022). Evaluation of digital economy development level based on multiattribute decision theory. *PLOS ONE*. [interaktyvus] [žiūrėta 2023-04-03] doi:<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0270859> O
67. Sun, S. J. (2021). Digital Economic Development and Its Impact on Economic Growth in China: Research Based on the Prespective of Sustainability. *Sustainability*, 13(18), 10245. doi: <https://doi.org/10.3390/su131810245>
68. Suzanna ElMassah, M. M. (2020). Digital transformation and localizing the Sustainable Development Goals. *Ecological Economics*, pp. 1-10.
69. Tarptautinis valiutos fondas (2018). *Measuring the Digital Economy*. Washington, D.C.: Tarptautinis valiutos fondas.
70. Ted Saarikko, U. H. (2020). Digital transformation: Five recommendations for the digitally conscious firm. *Business Horizons*, 825-839.
71. Theo Lynn, P. R. (2022). Accelerating and Measuring the Digital. Springer Nature. doi:<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-91247-5>
72. Tucker, A. G. (2019). Digital Economics. *Journal of Economic Literature*, 57(1), 3–43.
73. UNCTAD. (2021). *Digital Economy Report*. New York: United Nations.
74. Vita Karpuškienė, P. L. (2012). Ekonometrinis modeliavimas su EViews: praktinis gidas. Vilniaus Universitetas.
75. Vytautas Boguslauskas, R. B. (2012). Ekonometrija. Laiko eilučių modeliai. Kaunas: Technologija.
76. Wenrong Pan. (2022). Digital economy: An innovation driver for total factor productivity. *Journal of Business Research*, 303-311, Volume 139.
77. Zhang J, Z. W. (2022). The Impact of Digital Economy on the Economic Growth and the Development Strategies in the post-COVID-19 Era: Evidence From Countries Along the "Belt and Road". *Front Public Health*.
78. Zhang, B. L. (2022). Research on the development path of China's digital trade under the background of the digital economy. *Journal of Internet and Digital Economics*, vol. 2 no. 1.

Priedai

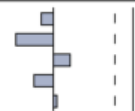
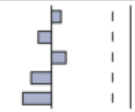
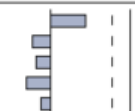
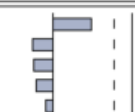
1 priedas. Vienetinių šaknų metodo rezultatai

		Modelis			Laiko eilutės integruotumas
		Be poslinkio ir trendo	Su poslinkiu	Su poslinkiu ir trendu	
Žmogiškasis kapitalas	Nediferencijuotos	0.9999	0.9302	0.348	I(1)
	Diferencijuotos 1 kartą	0.025	-	-	
Galimybė naudotis ryšiu	Nediferencijuotos	0.9999	0.9967	0.8761	I(1)
	Diferencijuotos 1 kartą	0.0224	-	-	
Skaitmeninių technologijų integracija	Nediferencijuotos	0.9998	0.9679	0.8431	I(1)
	Diferencijuotos 1 kartą	0.0484	-	-	
Skaitmeninės viešosios paslaugos	Nediferencijuotos	1	0.9848	0.8349	Neintegruota
	Diferencijuotos 1 kartą	0.0778	0.5313	0.4193	
BVP vienam gyventojui, Eur	Nediferencijuotos	0.8128	0.4115	0.7078	I(1)
	Diferencijuotos 1 kartą	0.0427	-	-	
Nedarbo lygis, proc.	Nediferencijuotos	0.0584	0.5228	0.4857	I(1)
	Diferencijuotos 1 kartą	0.0428			

2 priedas. Stebinių histogramos



3 priedas. ACF diagramos

Rodiklis	ACF diagrama						
BVP	Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
			1 -0.145	-0.145	0.2022	0.653	
			2 -0.445	-0.476	2.5797	0.275	
			3 0.333	0.222	4.3506	0.226	
			4 -0.052	-0.243	4.4167	0.353	
			5 -0.190	0.054	6.1489	0.292	
Nedarbas			1 0.125	0.125	0.1497	0.699	
			2 -0.150	-0.168	0.4205	0.810	
			3 0.147	0.198	0.7655	0.858	
			4 -0.164	-0.266	1.4087	0.843	
			5 -0.458	-0.366	11.469	0.043	
Žmogiškasis kapitalas	Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
			1 0.468	0.468	2.0996	0.147	
			2 0.039	-0.230	2.1178	0.347	
			3 -0.217	-0.178	2.8705	0.412	
			4 -0.426	-0.310	7.2293	0.124	
			5 -0.364	-0.078	13.574	0.019	
Galimybė naudotis ryšiu	Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
			1 0.483	0.483	2.2364	0.135	
			2 0.072	-0.209	2.2991	0.317	
			3 -0.306	-0.336	3.7935	0.285	
			4 -0.403	-0.127	7.6853	0.104	
			5 -0.347	-0.126	13.453	0.019	
Skaitmeninių technologijų integracija	Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
			1 0.463	0.463	2.0549	0.152	
			2 0.038	-0.223	2.0726	0.355	
			3 -0.211	-0.174	2.7877	0.426	
			4 -0.414	-0.300	6.8999	0.141	
			5 -0.376	-0.112	13.678	0.018	
Skaitmeninės viešosios paslaugos	Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
			1 0.500	0.500	2.4030	0.121	
			2 0.055	-0.261	2.4389	0.295	
			3 -0.271	-0.251	3.6180	0.306	
			4 -0.428	-0.219	8.0187	0.091	
			5 -0.355	-0.087	14.079	0.015	

4 priedas. Vienetinių šaknų tyrimas. Priklausomas kintamasis nedarbo lygis

Null Hypothesis: RESID01NED_INTEG has a unit root Exogenous: None Lag Length: 1 (Fixed)					Null Hypothesis: RESID01BVP_ZMOG has a unit root Exogenous: None Lag Length: 1 (Fixed)					Null Hypothesis: RESID01BVP_PASL has a unit root Exogenous: None Lag Length: 1 (Fixed)				
	t-Statistic		Prob.*			t-Statistic		Prob.*			t-Statistic		Prob.*	
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.418890		0.0013		Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.189606		0.0430		Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.161067		0.0448	
Test critical values:	1% level	-3.271402			Test critical values:	1% level	-3.271402			Test critical values:	1% level	-3.271402		
	5% level	-2.082319				5% level	-2.082319				5% level	-2.082319		
	10% level	-1.599804				10% level	-1.599804				10% level	-1.599804		
*MacKinnon (1996) one-sided p-values. Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 4					*MacKinnon (1996) one-sided p-values. Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 4					*MacKinnon (1996) one-sided p-values. Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 4				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(RESID01NED_INTEG) Method: Least Squares Date: 05/05/23 Time: 21:55 Sample (adjusted): 2019 2022 Included observations: 4 after adjustments					Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(RESID01BVP_ZMOG) Method: Least Squares Date: 05/05/23 Time: 21:40 Sample (adjusted): 2019 2022 Included observations: 4 after adjustments					Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(RESID01BVP_PASL) Method: Least Squares Date: 05/05/23 Time: 21:46 Sample (adjusted): 2019 2022 Included observations: 4 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESID01NED_INTEG(-1)	-2.240130	0.413393	-5.418890	0.0324	RESID01BVP_ZMOG(-1)	-1.955940	0.893284	-2.189606	0.0600	RESID01BVP_PASL(-1)	-1.994474	0.922912	-2.161067	0.0632
D(RESID01NED_INTEG(-1))	1.243157	0.345050	3.602834	0.0691	D(RESID01BVP_ZMOG(-1))	0.643330	0.580039	1.109114	0.3829	D(RESID01BVP_PASL(-1))	0.648027	0.597958	1.083734	0.3917
R-squared	0.937205	Mean dependent var	-0.003957		R-squared	0.736780	Mean dependent var	0.001811		R-squared	0.732924	Mean dependent var	0.002968	
Adjusted R-squared	0.905807	S.D. dependent var	0.079767		Adjusted R-squared	0.605170	S.D. dependent var	0.048148		Adjusted R-squared	0.599386	S.D. dependent var	0.049019	
S.E. of regression	0.024481	Akaike info criterion	-4.274967		S.E. of regression	0.030254	Akaike info criterion	-3.851530		S.E. of regression	0.031026	Akaike info criterion	-3.801103	
Sum squared resid	0.001199	Schwarz criterion	-4.581819		Sum squared resid	0.001831	Schwarz criterion	-4.158383		Sum squared resid	0.001925	Schwarz criterion	-4.107956	
Log likelihood	10.54993	Hannan-Quinn criter.	-4.948332		Log likelihood	9.703059	Hannan-Quinn criter.	-4.524895		Log likelihood	9.602206	Hannan-Quinn criter.	-4.474469	
Durbin-Watson stat	1.769240				Durbin-Watson stat	2.188741				Durbin-Watson stat	2.126665			
Null Hypothesis: RESID01BVP_RYS has a unit root Exogenous: None Lag Length: 1 (Fixed)					Null Hypothesis: RESID01NED_KAP has a unit root Exogenous: None Lag Length: 1 (Fixed)					Null Hypothesis: RESID01NED_PAS has a unit root Exogenous: None Lag Length: 1 (Fixed)				
	t-Statistic		Prob.*			t-Statistic		Prob.*			t-Statistic		Prob.*	
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.252097		0.0390		Augmented Dickey-Fuller test statistic	-9.975647		0.0001		Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.166820		0.0006	
Test critical values:	1% level	-3.271402			Test critical values:	1% level	-3.271402			Test critical values:	1% level	-3.271402		
	5% level	-2.082319				5% level	-2.082319				5% level	-2.082319		
	10% level	-1.599804				10% level	-1.599804				10% level	-1.599804		
*MacKinnon (1996) one-sided p-values. Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 4					*MacKinnon (1996) one-sided p-values. Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 4					*MacKinnon (1996) one-sided p-values. Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 4				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(RESID01BVP_RYS) Method: Least Squares Date: 05/05/23 Time: 21:47 Sample (adjusted): 2019 2022 Included observations: 4 after adjustments					Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(RESID01NED_KAP) Method: Least Squares Date: 05/05/23 Time: 21:56 Sample (adjusted): 2019 2022 Included observations: 4 after adjustments					Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(RESID01NED_PAS) Method: Least Squares Date: 05/05/23 Time: 21:57 Sample (adjusted): 2019 2022 Included observations: 4 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESID01BVP_RYS(-1)	-2.090840	0.928397	-2.252097	0.1531	RESID01NED_KAP(-1)	-1.797233	0.180162	-9.975647	0.0009	RESID01NED_PAS(-1)	-2.125835	0.344721	-6.166820	0.0253
D(RESID01BVP_RYS(-1))	0.669795	0.587517	1.140044	0.3724	D(RESID01NED_KAP(-1))	0.936494	0.132897	7.046782	0.0195	D(RESID01NED_PAS(-1))	1.108141	0.266176	4.163193	0.0531
R-squared	0.753710	Mean dependent var	0.003025		R-squared	0.980188	Mean dependent var	0.004304		R-squared	0.950302	Mean dependent var	-0.002811	
Adjusted R-squared	0.630566	S.D. dependent var	0.050587		Adjusted R-squared	0.970282	S.D. dependent var	0.066343		Adjusted R-squared	0.925453	S.D. dependent var	0.086388	
S.E. of regression	0.030747	Akaike info criterion	-3.819179		S.E. of regression	0.011437	Akaike info criterion	-5.797086		S.E. of regression	0.023587	Akaike info criterion	-4.349407	
Sum squared resid	0.001891	Schwarz criterion	-4.126032		Sum squared resid	0.000262	Schwarz criterion	-6.103938		Sum squared resid	0.001113	Schwarz criterion	-4.656260	
Log likelihood	9.638358	Hannan-Quinn criter.	-4.492545		Log likelihood	13.59417	Hannan-Quinn criter.	-6.470451		Log likelihood	10.69881	Hannan-Quinn criter.	-5.022773	
Durbin-Watson stat	2.058904				Durbin-Watson stat	2.725712				Durbin-Watson stat	1.837473			

5 priedas. Porinio tiesinio modelio įverčių langas. BVP

Dependent Variable: LBVP Method: Least Squares Date: 05/05/23 Time: 23:09 Sample: 2017 2022 Included observations: 6				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	13.19936	21.67155	0.609064	0.6517
LINTEGRACIJA	0.573641	1.243495	0.461314	0.7248
LKAPITALAS	0.765417	4.869463	0.157187	0.9007
LPASLAUGOS	-1.632863	5.163899	-0.316207	0.8050
LRYSYS	0.167398	1.472892	0.113653	0.9280
R-squared	0.465006	Mean dependent var	10.22726	
Adjusted R-squared	-1.674971	S.D. dependent var	0.029656	
S.E. of regression	0.048503	Akaike info criterion	-3.339469	
Sum squared resid	0.002353	Schwarz criterion	-3.513003	
Log likelihood	15.01841	Hannan-Quinn criter.	-4.034139	
F-statistic	0.217295	Durbin-Watson stat	1.862217	
Prob(F-statistic)	0.901493			

Dependent Variable: LBVP Method: Least Squares Date: 05/05/23 Time: 23:09 Sample: 2017 2022 Included observations: 6				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	11.18607	8.884543	1.259049	0.3351
LINTEGRACIJA	0.463359	0.553410	0.837280	0.4905
LKAPITALAS	0.861698	3.412552	0.252508	0.8242
LPASLAUGOS	-1.091423	1.418007	-0.769688	0.5220
R-squared	0.458095	Mean dependent var	10.22726	
Adjusted R-squared	-0.354761	S.D. dependent var	0.029656	
S.E. of regression	0.034518	Akaike info criterion	-3.659968	
Sum squared resid	0.002383	Schwarz criterion	-3.798796	
Log likelihood	14.97991	Hannan-Quinn criter.	-4.215704	
F-statistic	0.563562	Durbin-Watson stat	1.641622	
Prob(F-statistic)	0.689948			

Dependent Variable: LBVP Method: Least Squares Date: 05/05/23 Time: 23:11 Sample: 2017 2022 Included observations: 6				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	10.14786	0.063238	160.4701	0.0000
LINTEGRACIJA	0.053226	0.041699	1.276441	0.2709
R-squared	0.289432	Mean dependent var	10.22726	
Adjusted R-squared	0.111790	S.D. dependent var	0.029656	
S.E. of regression	0.027949	Akaike info criterion	-4.055661	
Sum squared resid	0.003125	Schwarz criterion	-4.125074	
Log likelihood	14.16698	Hannan-Quinn criter.	-4.333529	
F-statistic	1.629301	Durbin-Watson stat	2.176519	
Prob(F-statistic)	0.270872			

6 priedas. Porinio tiesinio modelio įverčių langas. Nedarbo lygis

Dependent Variable: LNEDARBAS Method: Least Squares Date: 05/05/23 Time: 23:46 Sample: 2017 2022 Included observations: 6				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-5.219184	9.735078	-0.536121	0.6867
LINTEGRACIJA	-2.099092	0.558590	-3.757837	0.1656
LKAPITALAS	-5.229090	2.187412	-2.390538	0.2522
LPASLAUGOS	7.205958	2.319675	3.106452	0.1983
LRYSYS	-1.101316	0.661638	-1.664530	0.3444
R-squared	0.990765	Mean dependent var	1.960490	
Adjusted R-squared	0.953824	S.D. dependent var	0.101394	
S.E. of regression	0.021788	Akaike info criterion	-4.939999	
Sum squared resid	0.000475	Schwarz criterion	-5.113533	
Log likelihood	19.82000	Hannan-Quinn criter.	-5.634669	
F-statistic	26.82047	Durbin-Watson stat	1.862217	
Prob(F-statistic)	0.143706			

Dependent Variable: LNEDARBAS Method: Least Squares Date: 05/05/23 Time: 23:47 Sample: 2017 2022 Included observations: 6				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-5.550388	4.946080	-1.122179	0.3435
LINTEGRACIJA	-1.385129	0.674235	-2.054371	0.1322
LPASLAUGOS	2.376030	1.475317	1.610522	0.2057
R-squared	0.896771	Mean dependent var	1.960490	
Adjusted R-squared	0.827951	S.D. dependent var	0.101394	
S.E. of regression	0.042057	Akaike info criterion	-3.192729	
Sum squared resid	0.005306	Schwarz criterion	-3.296849	
Log likelihood	12.57819	Hannan-Quinn criter.	-3.609531	
F-statistic	13.03074	Durbin-Watson stat	2.505438	
Prob(F-statistic)	0.033167			

Dependent Variable: LNEDARBAS Method: Least Squares Date: 05/05/23 Time: 23:47 Sample: 2017 2022 Included observations: 6				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.413908	0.112531	21.45099	0.0000
LINTEGRACIJA	-0.303971	0.074203	-4.096496	0.0149
R-squared	0.807519	Mean dependent var	1.960490	
Adjusted R-squared	0.759399	S.D. dependent var	0.101394	
S.E. of regression	0.049735	Akaike info criterion	-2.903019	
Sum squared resid	0.009894	Schwarz criterion	-2.972432	
Log likelihood	10.70906	Hannan-Quinn criter.	-3.180887	
F-statistic	16.78128	Durbin-Watson stat	2.099437	
Prob(F-statistic)	0.014896			

Dependent Variable: LNEDARBAS Method: Least Squares Date: 05/05/23 Time: 23:46 Sample: 2017 2022 Included observations: 6				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	8.026270	7.700276	1.042335	0.4067
LINTEGRACIJA	-1.373544	0.479643	-2.863679	0.1034
LKAPITALAS	-5.862522	2.957675	-1.982139	0.1860
LPASLAUGOS	3.643808	1.228994	2.964871	0.0974
R-squared	0.965177	Mean dependent var	1.960490	
Adjusted R-squared	0.912943	S.D. dependent var	0.101394	
S.E. of regression	0.029917	Akaike info criterion	-3.946082	
Sum squared resid	0.001790	Schwarz criterion	-4.084909	
Log likelihood	15.83825	Hannan-Quinn criter.	-4.501818	
F-statistic	18.47798	Durbin-Watson stat	1.747094	
Prob(F-statistic)	0.051777			

7 priedas. Eurostat duomenys. BVP 1 gyventojui, EUR

Šalis	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Liuksemburgas	84,020	83,390	83,590	81,660	84,490	83,940
Airija	53,400	57,260	59,560	62,570	70,530	77,490
Danija	47,740	48,450	48,970	47,890	50,010	51,460
Švedija	43,430	43,760	44,180	42,910	44,950	45,830
Olandija	40,730	41,450	41,980	40,130	41,860	43,310
Austrija	36,980	37,690	38,090	35,480	36,950	38,360
Suomija	36,380	36,740	37,150	36,220	37,250	37,920
Belgija	35,050	35,510	36,120	34,020	36,010	36,860
Vokietija	35,410	35,650	35,950	34,590	35,480	35,860
Prancūzija	32,360	32,800	33,250	30,550	32,530	33,230
ES27	27,110	27,620	28,050	26,440	27,900	28,820
Italija	26,730	27,030	27,230	24,910	26,780	27,860
Kipras	23,470	24,500	25,500	24,120	25,480	26,550
Ispanija	24,440	24,890	25,180	22,210	23,450	24,580
Malta	21,700	22,250	22,890	20,470	22,760	23,770
Slovėnija	19,440	20,240	20,770	19,740	21,310	22,450
Portugalija	17,650	18,190	18,670	17,100	18,060	19,290
Graikija	17,110	17,430	17,780	16,210	17,670	18,830
Čekija	17,490	17,990	18,460	17,400	18,020	18,470
Estija	14,410	14,920	15,410	15,280	16,490	16,250
Slovakija	15,000	15,580	15,960	15,400	15,920	16,010
Lietuva	12,760	13,400	14,060	14,050	14,820	14,970
Lenkija	11,800	12,500	13,070	12,810	13,770	14,600
Kroatija	11,770	12,220	12,710	11,680	13,500	14,540
Vengrija	12,020	12,690	13,310	12,730	13,710	14,370
Latvija	11,590	12,140	12,540	12,330	12,980	13,320
Rumunija	8,360	8,910	9,300	9,020	9,610	10,110
Bulgarija	6,120	6,330	6,630	6,410	6,950	7,250

8 priedas. Eurostat duomenys. Nedarbo lygis, %

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Ispanija	17.2	15.3	14.1	15.5	14.8	12.9
Graikija	21.8	19.7	17.9	17.6	14.7	12.5
Italija	11.3	10.6	9.9	9.3	9.5	8.1
Švedija	6.8	6.5	7.0	8.5	8.8	7.5
Prancūzija	9.4	9.0	8.4	8.0	7.9	7.3
Kroatija	11.2	8.5	6.6	7.5	7.6	7.0
Latvija	8.7	7.4	6.3	8.1	7.6	6.9
Kipras	11.1	8.4	7.1	7.6	7.5	6.8
Suomija	8.7	7.5	6.8	7.7	7.7	6.8
Slovakija	8.1	6.5	5.7	6.7	6.8	6.1
ES27	8.3	7.4	6.8	7.2	7.	6.1
Portugalija	9.2	7.2	6.7	7.0	6.6	6.0
Lietuva	7.1	6.2	6.3	8.5	7.1	6.0
Rumunija	6.1	5.3	4.9	6.1	5.6	5.6
Estija	5.8	5.4	4.5	6.9	6.2	5.6
Belgija	7.2	6.0	5.5	5.8	6.3	5.6
Austrija	5.9	5.2	4.8	6.0	6.2	4.8
Liuksemburgas	5.5	5.6	5.6	6.8	5.3	4.6
Danija	5.8	5.1	5.0	5.6	5.1	4.5
Airija	6.7	5.8	5.0	5.9	6.2	4.5
Bulgarija	7.2	6.2	5.2	6.1	5.3	4.3
Slovėnija	6.6	5.1	4.4	5.0	4.8	4.0
Vengrija	4.0	3.6	3.3	4.1	4.1	3.6
Olandija	5.9	4.9	4.4	4.9	4.2	3.5
Vokietija	3.6	3.2	3.0	3.7	3.6	3.0
Malta	4.0	3.7	3.6	4.4	3.4	2.9
Lenkija	5.0	3.9	3.3	3.2	3.4	2.9
Čekija	2.9	2.2	2.0	2.6	2.8	2.3

9 priedas. DESI duomenys. Europos Sąjunga

Metai	Žmogiškasis kapitalas	Galimybė naudotis ryšiu	Skaitmeninių technologijų integracija	Skaitmeninės viešosios paslaugos
2017	23.3477	4.59579	2.85411	46.70
2018	23.6211	5.22787	3.64692	50.72
2019	24.2346	5.78452	4.24192	54.20
2020	24.5097	7.00312	4.70553	58.31
2021	24.7848	7.88522	5.6753	63.16
2022	25.3514	9.28685	6.53629	67.35

10 priedas. E-views programos įvertinimo langai

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	10.14786	0.063238	160.4701	0.0000
LINTEGRACIJA	0.053226	0.041699	1.276441	0.2709
R-squared	0.289432	Mean dependent var	10.22726	
Adjusted R-squared	0.111790	S.D. dependent var	0.029656	
S.E. of regression	0.027949	Akaike info criterion	-4.055661	
Sum squared resid	0.003125	Schwarz criterion	-4.125074	
Log likelihood	14.16698	Hannan-Quinn criter.	-4.333529	
F-statistic	1.629301	Durbin-Watson stat	2.176519	
Prob(F-statistic)	0.270872			

Null Hypothesis: RESIDBVP has a unit root				
Exogenous: None				
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=0)				
		t-Statistic	Prob.*	
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-2.241960	0.0369	
Test critical values:	1% level	-3.109582		
	5% level	-2.043968		
	10% level	-1.597318		
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.				
Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 5				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(RESIDBVP)				
Method: Least Squares				
Date: 05/02/23 Time: 23:38				
Sample (adjusted): 2018 2022				
Included observations: 5 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESIDBVP(-1)	-1.188283	0.530020	-2.241960	0.0884
R-squared	0.553028	Mean dependent var	0.003413	
Adjusted R-squared	0.553028	S.D. dependent var	0.041057	
S.E. of regression	0.027449	Akaike info criterion	-4.176137	
Sum squared resid	0.003014	Schwarz criterion	-4.254249	
Log likelihood	11.44034	Hannan-Quinn criter.	-4.385783	
Durbin-Watson stat	2.047112			