



**VILNIAUS UNIVERSITETAS  
ŠIAULIŲ AKADEMIJA**

**EKONOMIKOS MAGISTRO STUDIJŲ PROGRAMA**

**JEKATERINA SUVOROVA-DADURKIENĖ**

**Magistro studijų baigiamasis darbas**

**INFORMACINIŲ IR RYŠIŲ TECHNOLOGIJŲ POVEIKIO  
27 ES ŠALIŲ EKONOMIKOS AUGIMUI VERTINIMAS**

Darbo vadovė:  
doc. dr. Lina Garšvienė

Šiauliai, 2022

**Studijuojančiojo, teikiančio baigiamąjį darbą,  
GARANTIJA**

**WARRANTY of Final Thesis**

Vardas, Pavardė <i>Name, Surname</i>	<b>Jekaterina SUVOROVA-DADURKIENĖ</b>
Padalinys <i>Faculty</i>	<b>Šiaulių akademija <i>Šiauliai Academy</i></b>
Studijų programa <i>Study Programme</i>	<b>Ekonomika <i>Economy</i></b>
Darbo pavadinimas <i>Thesis Topic</i>	<b>Informacinių ir ryšių technologijų poveikio 27 ES šalių ekonomikos augimui vertinimas <i>Impact of Information and Communication Technology on Economic Growth of 27 European Union Countries</i></b>
Darbo tipas <i>Thesis type</i>	<b>Baigiamasis darbas <i>Final Thesis</i></b>

Garantuojau, kad mano baigiamasis darbas yra parengtas sąžiningai ir savarankiškai, kitų asmenų indėlio į parengtą darbą nėra. Jokių neteisėtų mokėjimų už šį darbą niekam nesu mokėjęs.

I guarantee that my thesis is prepared in good faith and independently, there is no contribution to this work from other individuals. I have not made any illegal payments related to this work.

Šiame darbe tiesiogiai ar netiesiogiai panaudotos kitų šaltinių citatos yra pažymėtos literatūros nuorodose.

Quotes from other sources directly or indirectly used in this thesis, are indicated in literature references.

**Aš, Jekaterina SUVOROVA-DADURKINĖ, pateikdama šį darbą patvirtinu**

## SANTRAUKA

Magistro baigiamajame darbe tiriamas informacinių ir ryšių technologijų poveikis ekonomikos augimui Europos Sąjungos 27 šalių grupėje 2004–2020 m. laikotarpiu. Darbo tikslas yra nustatyti ar informacinės ir ryšių technologijos teigiamai veikia 27 Europos Sąjungos šalių ekonomikos augimą ir ar poveikis priklauso nuo šių šalių ekonominio išsivystymo lygio.

Pirmoje darbo dalyje, remiantis kitų autorių moksliniais darbais, yra atliekamas informacinių ir ryšių technologijų poveikio ekonomikos augimui pagrindimas. Apibrėžiama ekonomikos augimo samprata ir apibendrinamos ekonomikos augimo teorijos. Nagrinėjami ekonomikos augimą lemiantys veiksniai ir kaip ekonomikos augimą veikia infrastruktūra. Aprašoma, kas yra informacinės ir ryšių technologijos apibrėžiant, kad šiame darbe jos bus nagrinėjamos per infrastruktūrą. Pateikiamos įžvalgos dėl informacinių ir ryšių technologijų poveikio Europos Sąjungos šalių ekonomikos augimui 2008 m. pasaulinės ekonominės krizės metu. Nustatomi tikėtini ryšiai tarp informacinių ir ryšių technologijų infrastruktūros poveikio ekonomikos augimui bei kitų ūkio augimą lemiančių veiksnių įtaka.

Antroje darbo eigoje pristatoma darbo eiga ir metodologija. Apibrėžiama tyrimo imtis ir analizuojamas laikotarpis. Kuriamas modelis, padėsiantis geriausiai išanalizuoti informacinių ir ryšių technologijų poveikį Europos Sąjungos šalių ekonomikos augimui. Formuluojamos tyrimo hipotezės.

Trečioje dalyje yra pateikiama ES šalių informacinių ir ryšių technologijų infrastruktūros kitimo dinamika 2004–2020 m. Atliekamas informacinių ir ryšių technologijų infrastruktūros poveikio 27 ES šalių ekonomikų augimui ekonometrinis tyrimas taikant panelinių duomenų fiksuotų efektų (angl. FE) bei dinaminį apibendrintą momentų metodus (angl. GMM). Ekonometrinio tyrimo metu gauti rezultatai palyginami su kitų autorių išvadomis bei pateikiamas vertinimas.

Darbe nustatyta, kad informacinės ir ryšių technologijos teigiamai veikia 27 ES šalių ekonomikos augimą. Ekonomikos išsivystymo lygis turi reikšmę informacinių ir ryšių technologijų poveikiui ekonomikos augimui pasireikšti ir labiausiai išsivysčiusios šalys iš informacinių ir ryšių technologijų patiria didžiausią naudą.

Raktiniai žodžiai: ekonomikos augimas, informacinės ir ryšių technologijos, ekonometrinis tyrimas, paneliniai duomenys, fiksuotų efektų metodas (angl. FE), dinaminis apibendrintas momentų metodus (angl. GMM).

## SUMMARY

The master's thesis examines the impact of information and communication technologies (ICT) on economic growth in the group of 27 European Union (EU) countries during 2004–2020 period. The aim of the study is to investigate whether ICT have positive effect on the economic growth of the 27 EU countries and whether the impact depends on the level of economic development of these countries.

In the first part of the study other authors' scientific works are surveyed. The concept of economic growth is defined and theories of economic growth are summarized. The determinants of economic growth are introduced and infrastructure's effect on economic growth is presented. Information and communication technologies are described, announcing that in this study ICT will be reflected through the ICT infrastructure. Insights of the impact of ICT on economic growth in the EU during 2008 global economic crisis are provided. The expected relationships between the impact of ICT infrastructure on economic growth and the influence of other factors determining economic growth are identified.

The second part of the study presents the workflow and methodology. The research sample and the analyzed period are defined. The econometric model was developed. Research hypotheses are formulated.

The third part presents dynamics of the ICT infrastructure' in EU countries during 2004–2020. An econometric study of the impact of ICT infrastructure on economic growth of 27 EU countries was carried out using panel data fixed effects (FE) method and dynamic generalized method of moments (GMM). The results obtained during the econometric study are compared with the conclusions of other authors and an evaluation is presented.

The study found out that ICT have a positive effect on the economic growth of the 27 EU countries. The most developed countries' economics benefit more from ICT than less developed ones.

Keywords: economic growth, information and communication technologies, econometric study, panel data, fixed effects method (FE), dynamic generalized moment method (GMM).

## TURINYS

ĮVADAS.....	9
1. INFORMACINIŲ IR RYŠIŲ TECHNOLOGIJŲ POVEIKIO EKONOMIKOS AUGIMUI TEORINIS PAGRINDIMAS.....	13
1.1. Informacinių ir ryšių technologijų samprata .....	13
1.2. Ekonominis augimas.....	14
1.3. Ekonomikos augimą lemiančių veiksnių apžvalga.....	17
1.4. Fizinės infrastruktūros poveikis šalių ūkiui.....	19
1.5. Informacinių ir ryšių technologijų poveikio ekonomikos augimui empirinių tyrimų apžvalga....	21
1.6. Informacinių ir ryšių technologijų infrastruktūros indėlis į šalių ūkio augimą kriziniais laikotarpiais.....	31
2. INFORMACINIŲ IR RYŠIŲ TECHNOLOGIJŲ POVEIKIO EKONOMIKOS AUGIMUI TYRIMO METODIKOS PAGRINDIMAS.....	33
2.1. Atliktų empirinių tyrimų analizė .....	33
2.2. Informacinių ir ryšių technologijų poveikio ekonomikos augimui modelio sudarymas .....	39
2.3. Tyrimo imties ir laikotarpio pagrindimas, statistinių duomenų šaltiniai.....	42
2.4. Tyrimo organizavimas, apribojimai .....	44
3. INFORMACINIŲ IR RYŠIŲ TECHNOLOGIJŲ POVEIKIO ES ŠALIŲ EKONOMIKOS AUGIMUI 2004–2020 M. VERTINIMAS.....	46
3.1. Europos Sąjungos šalių informacinių ir ryšių technologijų infrastruktūros skirtumai.....	46
3.2. Informacinių ir ryšių technologijų infrastruktūros poveikio ES šalių ekonomikos augimui ekonometrinis tyrimas .....	53
3.2.1. Ryšių tarp priklausomo ir nepriklausomų kintamųjų tikrinimas .....	53
3.2.2. Nepriklausomų kintamųjų kolinearumo tikrinimas .....	53
3.2.3. Informacinių ir ryšių technologijų poveikio ekonomikos augimui ekonometrinis tyrimas taikant panelinių duomenų metodą .....	55
3.2.4. Informacinių ir ryšių technologijų poveikio ekonomikos augimui ekonometrinis tyrimas taikant dinaminį apibendrintą momentų metodą.....	70
3.2.5. Diskusija apie gautus ekonometrinių tyrimų rezultatus.....	79
IŠVADOS .....	83
LITERATŪRA.....	85
PRIEDAI.....	88
1 Priedas Ekonominio augimo veiksnių indėlis į bendrą BVP augimą pagal pagrindinius regionus 2000-2021 m.....	88
2 Priedas Sklaidos diagramos .....	89
3 Priedas Panelinių duomenų metodu apskaičiuoti ekonometrinio tyrimo rezultatai .....	94
4 Priedas Dinaminio apibendrintu momentų metodu apskaičiuoti ekonometrinio tyrimo rezultatai .	160
5 Priedas Statistiniai rodikliai, naudoti ekonometriniam tyrimui atlikti.....	165

## LENTELIŲ SĄRAŠAS

1.2.1 lentelė. Esminiai pagrindinių ekonominio augimo teorijų teiginiai.....	14
1.2.2 lentelė. Ekonominio augimo šaltiniai pagal skirtingas augimo teorijas, siejančias ekonominius rezultatus ir inovacijas.....	16
1.5.1 lentelė. Tyrimai, kuriuose nustatytas IRT poveikis ekonomikos augimui yra teigiamas ir stiprus...24	
1.5.2 lentelė. Tyrimai, kuriuose nustatytas IRT poveikis ekonomikos augimui neturi išskirtinio poveikio arba yra neigiamas.....	25
1.5.3 lentelė. Tyrimai, kuriuose nustatytas IRT poveikis ekonomikos augimui yra nevienareikšmis.....	25
1.5.4 lentelė. Tyrimai, kuriuose nagrinėtas IRT poveikis ekonomikos augimui, bendrosiose šalių grupėse.....	27
2.1.1 lentelė. Tyrimai, kuriuose IRT išreikštos per IRT infrastruktūros prieinamumą.....	33
2.1.2 lentelė. Tyrimai, kuriuose IRT išreikštos per IRT indeksus.....	34
2.1.3 lentelė. Tyrimai, kuriuose IRT išreikštos per IRT infrastruktūros prieinamumą ir IRT indeksus.....	34
2.1.4 lentelė. Tyrimai, kuriuose IRT išreikštos per IRT kapitalą ir IRT investicijas.....	35
2.1.5 lentelė. Kitų autorių tyrimuose naudoti kontroliniai kintamieji.....	36
2.1.6 lentelė. Tyrimai, į kuriuos buvo įtraukti instrumentiniai kintamieji.....	37
2.1.7 lentelė. Tyrimai, kuriuose buvo analizuoti priežastiniai ryšiai.....	37
2.1.8 lentelė. Kitų autorių tyrimuose naudoti ekonometriniai metodai.....	38
2.3.1 lentelė. Statistinių duomenų šaltiniai.....	42
2.3.2 lentelė. ES šalių 2020 m. bendrasis vidaus produktas vienam gyventojui (2010 m. JAV doleriais pastoviomis kainomis).....	43
2.3.3 lentelė. Duomenų rinkinio statistika (1:01 – 27:17 stebėjimams).....	43
3.2.3.1 lentelė. Laidinio telefoninio ryšio prieinamumo poveikis ES 27 šalių ekonomikos augimui.....	56
3.2.3.2 lentelė. Mobilaus korinio ryšio prieinamumo poveikis ES 27 šalių ekonomikos augimui.....	59
3.2.3.3 lentelė. Fiksuoto plačiajuosčio interneto ryšio prieinamumo poveikis ES 27 šalių ekonomikos augimui.....	61
3.2.3.4 lentelė. Judraus plačiajuosčio interneto ryšio prieinamumo poveikis ES 27 šalių ekonomikos augimui.....	64
3.2.3.5 lentelė. Saugių interneto serverių skaičiaus prieinamumo poveikis ES 27 šalių ekonomikos augimui.....	67
3.2.3.6 lentelė. Informacinių ir ryšių technologijų infrastruktūros poveikis 27 ES šalių ekonomikos augimui.....	69
3.2.4.1 lentelė. Laidinio telefoninio ryšio prieinamumo poveikis ES 27 šalių ekonomikos augimui vertinimą atliekant dinaminio apibendrintu momentų metodu.....	70
3.2.4.2 lentelė. Mobilaus korinio ryšio prieinamumo poveikis ES 27 šalių ekonomikos augimui vertinimą atliekant dinaminio apibendrintu momentų metodu.....	72
3.2.4.3 lentelė. Fiksuoto plačiajuosčio interneto ryšio prieinamumo poveikis ES 27 šalių ekonomikos augimui vertinimą atliekant dinaminio apibendrintu momentų metodu.....	74
3.2.4.4 lentelė. Judraus plačiajuosčio interneto ryšio prieinamumo poveikis ES 27 šalių ekonomikos augimui vertinimą atliekant dinaminio apibendrintu momentų metodu.....	76
3.2.4.5 lentelė. Saugių interneto serverių skaičiaus poveikis ES 27 šalių ekonomikos augimui vertinimą atliekant dinaminio apibendrintu momentų metodu.....	77

## PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

1 pav. Išvystytos infrastruktūros teikiamos naudos.....	19
2 pav. Europos Sąjungos bendro BVP pokyčių struktūra 2000–2021 m. procentais.....	22
3 pav. Laidinės telefonijos abonementų skaičius 100 gyventojų ES-27 šalyse 2004-2020 m.....	46
4 pav. Mobilaus korinio ryšio abonementų skaičius 100 gyventojų ES-27 šalyse 2004-2020 m.....	47
5 pav. Telefoninio ryšio abonementų skaičius 100 gyventojų ES-27 šalyse 2020 m.....	48
6 pav. Naudojimosi telefonija struktūra ES-27 šalyse 2020 m.....	48
7 pav. Laidinio interneto abonementų skaičius 100 gyventojų ES-27 šalyse 2004-2020 m.....	48
8 pav. Mobilaus interneto abonementų skaičius 100 gyventojų ES-27 šalyse 2010-2020 m.....	49
9 pav. Interneto abonementų skaičius 100 gyventojų ES-27 šalyse 2020 m.....	49
10 pav. Naudojimosi internetu struktūra ES-27 šalyse 2020 m.....	50
11 pav. Saugių interneto serverių skaičius 1 milijonui gyventojų ES-27 2010–2020 m.....	51
12 pav. ES-27 šalių įmonių dalis (proc.) (be finansų sektoriaus įmonių), besinaudojusių debesų kompiuterijos paslaugomis 2014 m. ir 2020 m. bei naudojimosi debesų kompiuterija pokytis (proc.) per 2014–2020 m.....	52
13 pav. Informacinių ir ryšių technologijų sektoriaus pridėtinės vertės dalis (proc.) nuo BVP ES-27 šalyse 2009–2020 m.....	53
14 pav. Ekonometrinio modelio kintamųjų koreliacijos matricos.....	54
15 pav. Einamojo (t) ir 1–5 metų (t-1, t-2, t-3, t-4, t-5) vėlinimo laikotarpių laidinio telefoninio ryšio poveikis ekonomikos augimui (proc.) kontroliuojant šalies išsivystymo lygį (BVP 1 gyventojui).....	57
16 pav. Einamojo (t) ir 1–5 metų (t-1, t-2, t-3, t-4, t-5) vėlinimo laikotarpių mobilaus korinio ryšio poveikis ekonomikos augimui (proc.) kontroliuojant šalies išsivystymo lygį (BVP 1 gyventojui).....	58
17 pav. Einamojo (t) ir 1–4 metų (t-1, t-2, t-3, t-4) vėlinimo laikotarpių fiksuoto plačiajuosčio interneto ryšio poveikis ekonomikos augimui (proc.) kontroliuojant šalies išsivystymo lygį (BVP 1 gyventojui).....	62
18 pav. Einamojo (t) ir 1–3 metų (t-1, t-2, t-3) vėlinimo laikotarpių judraus plačiajuosčio interneto ryšio poveikis ekonomikos augimui (proc.) kontroliuojant šalies išsivystymo lygį (BVP 1 gyventojui).....	65
19 pav. Einamojo (t) ir 1–5 metų (t-1, t-2, t-3, t-4, t-5) vėlinimo laikotarpių saugių interneto serverių skaičiaus poveikis ekonomikos augimui (proc.) kontroliuojant šalies išsivystymo lygį (BVP vienam gyventojui).....	66
20 pav. Informacinių ir ryšių technologijų infrastruktūros (pagal rūšis) poveikis 27 ES šalių ekonomikos augimui (proc.).....	69
21 pav. Einamojo (t) ir 1–5 metų (t-1, t-2, t-3, t-4, t-5) vėlinimo laikotarpių laidinio telefoninio ryšio poveikis ekonomikos augimui (proc.) kontroliuojant šalies išsivystymo lygį (BVP 1 gyventojui) ir vertinimą atliekant dinaminio apibendrintu momentų metodu.....	71

22 pav. Einamojo (t) ir 1–5 metų (t-1, t-2, t-3, t-4, t-5) vėlinimo laikotarpių mobilaus korinio ryšio poveikis ekonomikos augimui (proc.) kontroliuojant šalies išsivystymo lygį (BVP 1 gyventojui) ir vertinimą atliekant dinaminio apibendrintu momentų metodu.....	72
23 pav. Mobilaus korinio ryšio poveikių ekonomikos augimui nominalių dydžių t ir t-1 laikotarpiais palyginimas.....	73
24 pav. Einamojo (t) ir 1–4 metų (t-1, t-2, t-3, t-4) vėlinimo laikotarpių fiksuoto plačiajuosčio interneto ryšio poveikis ekonomikos augimui (proc.) kontroliuojant šalies išsivystymo lygį (BVP 1 gyventojui) ir vertinimą atliekant dinaminio apibendrintu momentų metodu.....	75
25 pav. Einamojo (t) ir 1–5 metų (t-1, t-2, t-3, t-4, t-5) vėlinimo laikotarpių judraus plačiajuosčio interneto ryšio poveikis ekonomikos augimui (proc.) kontroliuojant šalies išsivystymo lygį (BVP 1 gyventojui) ir vertinimą atliekant dinaminio apibendrintu momentų metodu.....	76
26 pav. Einamojo (t) ir 1–5 metų (t-1, t-2, t-3, t-4, t-5) vėlinimo laikotarpių saugių interneto serverių skaičiaus poveikis ekonomikos augimui (proc.) kontroliuojant šalies išsivystymo lygį (BVP vienam gyventojui) ir vertinimą atliekant dinaminio apibendrintu momentų metodu.....	78



## IVADAS

**Tyrimo aktualumas.** Dėl intensyvėjančio poreikio keistis, apdoroti, kaupti, tvarkyti, saugoti duomenis informacinės ir ryšių technologijos (toliau – IRT) tapo neatsėjama gyvenimo dalimi. Informacinės technologijos iš esmės pakeitė prekių gamybos ir paslaugų teikimo bei jų pardavimo būdą, atvėrė įmonėms naujas rinkas ir naujus verslo modelius. Nors transformacinis IRT poveikis žmonių bendravimui, darbo metodams, laiko praleidimo būdai, taip pat organizacijų veiklos organizavimui bei komunikavimui su rinkos dalyviais yra ryškus, kiekybiškai nustatyti sąsajas tarp IRT bei ekonominių rezultatų yra nelengvas uždavinys. 1987 m. Masačusetso technologijų instituto ekonomistas Robertas Solowas, laimėjęs tų metų Nobelio premiją už inovacijų vaidmens apibrėžimą ekonomikos augime, leidiniui „New York Times“ teigė, kad kompiuterių amžių galite pamatyti visur, išskyrus produktyvumo statistiką. Šis klausimas jaudino daugelį ekonomistų pastaruosius tris dešimtmečius. Buvo atlikta daugybė tyrimų, kurių pagrindinis dėmesys buvo skiriamas nustatyti priežastiniams ryšiams tarp IRT ir ekonomikos augimo.

Pasaulio bankas IRT laiko pažangos varikliu, suteikiančiu galimybę palaikyti žmonių, vyriausybių ir verslo ryšius net ir krizių, sukeltų stichinių nelaimių ir pandemijų, metu. Remiantis Pasaulio banko Informacinių ir ryšių technologijų apžvalgoje<sup>1</sup> pateikta informacija, 2020 metais skaitmeninė ekonomika prilygo 15,5% pasaulio BVP, augdama pustrėčio karto greičiau nei pasaulio BVP per pastaruosius 15 metų. Tyrimai rodo, kad 10% padidinus judriojo plačiajuosčio ryšio skvarbą Afrikoje, BVP vienam gyventojui padidėtų 2,5%.

Tarptautinės telekomunikacijų sąjungos (angl. International Telecommunication Union, ITU) surengtame ekonomikos ekspertų apskritojo stalo susitikime, vykusiam 2020 m., padaryta išvada, kad šalyse turinčiose gerai išplėtotą ryšių infrastruktūrą pandemijos ekonominio šoko sukelti padariniai gali būti per pus mažesni, nei būtų neturint ryšių infrastruktūros. Apskritai pandemija paspartino skaitmeninę transformaciją, kai įmonės pradėjo skatinti darbuotojus dirbti iš namų net ir slopstant COVID-19 bangoms ir perėjo prie skaitmeninio paslaugų bei produktų pristatymo. Esant labai ribotoms galimybėms keliauti ir bendrauti tradiciniais būdais gyventojai vis dažniau naudojami skaitmeninėmis pramogomis ir komunikacijos platformomis, taip pat teikia pirmenybę elektroninei prekybai. Mokyklos pereina prie nuotolinio mokymosi ir skaitmeninių klasių, o vyriausybės formuodamos politiką naudojami elektroniniais duomenimis apie piliečius, visuomenės sveikatą ir šalies ekonominius rodiklius.

Tarptautinė ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros organizacija (toliau – EBPO, angl. Organisation for Economic Co-operation and Development, OECD) IRT vertina ne tik kaip naują pajamų šaltinį arba prielaidą naujoms darbo vietoms kurtis, tačiau ir kaip priemonę, leidžiančią skurde gyvenantiems asmenims naudotis sveikatos ir švietimo paslaugomis, kadangi mažina prisijungimo prie šių paslaugų kaštus. Prognozuojama, kad ateityje visos įmonės bus tiesiogiai ir (arba) netiesiogiai susijusios su IRT rinka.

2021 m. pabaigoje Žemėje buvo 7,92 mlrd. gyventojų, 5,15 mlrd. kurių yra aktyvūs interneto naudotojai. Tai yra daugiau nei 65 proc. Žemės gyventojų reguliariai naudojami internetu. 51,8 proc. interneto naudotojų gyvena Azijoje, 14,8 proc. – Europoje, 12,8 proc. – Afrikoje, 9,5 proc. – Lotynų

---

<sup>1</sup> [Information & Communication Technologies Overview \(worldbank.org\)](https://www.worldbank.org/en/topic/ict/overview)

Amerikos ir Karibų jūros regione, 6,8 proc. – Šiaurės Amerikoje, 3,7 proc. – Vidurio Rytų regione, 0,6 proc. – Okeanijoje ir Australijoje.

Kaip žinia, IRT priskirtinos aukštą pridėtinę vertę kuriančiam ekonomikos sektoriui. Tarp 20 didžiausių pasaulio bendrovių pagal rinkos kapitalizaciją 2021 m. buvo šešios, priklausančios informacinių technologijų (techninės bei programinės įrangos) sektoriui – Apple, Microsoft, Alphabet, Facebook, Tencent Holdings, Samsung Electronics. 2020 m. S&P 500 indekso augimą lėmė penkių su technologijomis susijusių kompanijų, tai yra Apple, Microsoft, Amazon, Alphabet, Facebook, rekordinis akcijų kainų augimas (vadinamasis S&P 5 indeksas). 10 didžiausių pasaulio programinės įrangos kompanijų yra įsikūrusios JAV – Microsoft, Oracle, Salesforce, Adobe, Intuit, Norton Life Lock, SS&C Technologies Holdings, Workday, Service Now, Red Hat. Iš 10 didžiausių pasaulio techninės įrangos įmonių penkių centrinės būstinės yra Šiaurės Amerikoje (Apple, Microsoft, Dell, IBM, Intel – JAV), keturių Azijoje (Samsung – P. Korėjoje, Hon Hai Precision Industry – Taivane, Sony ir Panasonic – Japonijoje) ir tik vienos Europoje (Siemens – Vokietijoje). Taigi nepaisant to, kad Šiaurės Amerikos gyventojai sudaro vos 6,8 proc. nuo visų interneto naudotojų, būtent šiame žemyne IRT sektorius generuoja ženkliai BVP dalį.

Vadovaujantis ES pramonės investicijų į mokslinius tyrimus ir plėtrą rezultatų suvestine tarp 10 kompanijų, skyrusių didžiausias sumas tyrinėjimams ir plėtrai (angl. Research and Development, R&D) 2019 m. septynios priklauso programinės, techninės įrangos, kompiuterių, elektronikos ir elektronikos komponentų gamybos, su šios įrangos ir technikos naudojimu susijusių paslaugų sektoriams (Alphabet, Microsoft, Huawei, Samsung, Apple, Facebook, Intel). ES įsikūrusios įmonės 2019 m. žymiai padidino lėšas, skirtas moksliniams tyrimams ir eksperimentinei plėtrai (toliau – MTEP) (5,6%), bet gerokai mažiau nei JAV (10,8%) ar Kinijos (21%) bendrovės.

Siekdama lyderystės technologijų srityje Europos Komisija yra nusiteikusi užsitikrinti skaitmeninį suverenumą ir pati užduoti toną, o ne būti priversta sekti paskui kitus. Yra aiškiai įvardijamas siekis, kad trečias XXI amžiaus dešimtmetis turėtų tapti Europos skaitmeniniu dešimtmečiu, todėl orientacija į duomenis, technologijas ir infrastruktūrą yra tarp svarbiausių prioritetų. 2021 m. kovo 16 d. Europos Sąjungos Taryba pritarė Skaitmeninės Europos programai, kuri 2021–2027 m. laikotarpiu turėtų paskatinti Europos skaitmeninę transformaciją, teikdama finansavimą kvantinės kompiuterijos, dirbtinio intelekto, kibernetinio saugumo, skaitmeninės infrastruktūros diegimo bei sąveikumo ir gyventojų pažangių skaitmeninių įgūdžių plėtojimo sritims.

IRT naudojimas yra svarbūs ne tik šiam sektoriui, tačiau jis skatina ir kitų sektorių, kurie naudojami informacinių technologijų gerybėmis, augimą. Apie IRT teigiamą poveikį darbo našumui savo darbe rašo Mollinari & Torres (2017), tyrę dešimties Tarptautinės ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros organizacijos (angl. *Organisation for Economic Co-operation and Development, OECD*) šalių rezultatus 1980–2015 m.

Skaitmeninimas yra svarbus veiksnys, lemiantis šalių ekonominio išsivystymo lygį ir patrauklumą investicijoms. Pavyzdžiui Lietuvą, pasak „Nasdaq“ viceprezidentės ir biuro Lietuvoje vadovės Armintos Saladžienės, investuotojai renkasi dėl įvairių priežasčių, tačiau daugelis į IT ir finansinių technologijų sektorių investuojančių įmonių atkreipia dėmesį į gyventojų technologinį išprusimą ir gerai išplėtotą infrastruktūrą.

Skirtingo išsivystymo lygio šalyse IRT infrastruktūros pasiskirstymas yra netolygus, naudojamos skirtingų technologijų ir infrastruktūros reikalaujančios priemonės. Adeleye & Eboagu (2018) tyrę ryšių

ir informacinių technologijų poveikį 2005–2015 m. 54 Afrikos šalių BVP vienam gyventojui augimui nurodo, kad skirtingi IRT pasiskirstymo indikatoriai turi skirtingus elastingumo koeficientus. Tirtoms Afrikos šalims didžiausią poveikį turi mobilaus ryšio abonementų skaičius. Myovella et al. (2020), tyrė 41 Užsachario Afrikos (toliau – UA, angl. *Sub-Saharan Africa, SSA*) regiono ir 33 EBPO šalis patvirtino, kad mobiliųjų telekomunikacijų poveikis ekonomikos augimui UA šalyse yra didesnis negu EBPO šalyse. Šis tyrimas taip pat yra įdomus tuo, kad jo metu nustatyta, jog senesnės technologijos neišsivysčiusiose šalyse naudojamos gana progresyvesniems technologiniams sprendimams sukurti, kuriems įgyvendinti išsivysčiusiose šalyse naudojamos pažangesnės technologijos.

**Tyrimo problema.** Dauguma autorių, tyrusių informacinių ir ryšių technologijų efektą šalių ekonomikos augimui, nustatė teigiamą IRT poveikį. Kaip pagrindinį nesutarimų objektą būtų galima išskirti klausimą, kuri šalių grupė: išsivysčiusios, besiformuojančios rinkos ekonomikos ar besivystančios (pagal Tarptautinio valiutos fondo klasifikaciją) patiria didžiausią informacinių technologijų naudą. Vertinant absoliučiais skaičiais vienareikšmiškai laimi turtingosios šalys. Tačiau Kim et al. (2021), Adeleye & Eboagu (2019), Niebel (2018), Majeed & Ayub (2018), Myovella et al. (2017) savo darbuose išskiria „šuoliavimo“ (angl. *leapfrogging*) reiškinį mažiau išsivysčiusiose šalyse. Šio reiškinio dėka mažiau išsivysčiusioms šalims galimai pavyks peršokti industrializacijos ir deindustrializacijos tarpsnius, kuriuos išgyveno labiau išsivysčiusios šalys. Nepaisant to, kad ES šalys priklauso išsivysčiusių šalių grupei, 2020 m. BVP dydis, tekęs vienam gyventojui, skyrėsi kartais – nuo 9976 Bulgarijoje ir 12896 Rumunijoje iki 83813 Airijoje ar 115784 Liuksemburge<sup>2</sup>. Taip pat tarp ES šalių yra nemažai skirtumų tiek pagal prekybos atvirumo laipsnį, tiek pagal finansinę raidą, tiek pagal institucinę aplinką. Taigi darbe pirmiausia bus ieškoma atsakymo ir tiriama hipotezė ( $H_1$ ), ar *IRT infrastruktūra teigiamai veikia ES šalių ekonomikos augimą*, o vėliau bus stengiamasi atsakyti į klausimą ir patvirtinti arba paneigti kitą hipotezę ( $H_2$ ), kad *IRT infrastruktūros poveikis ekonomikos augimui skiriasi tarp ES šalių ir priklauso nuo šalies išsivystymo lygio*. Tyrimas taip pat sudarys galimybę išsiaiškinti, kuri IRT infrastruktūros rūšys daro didžiausią poveikį ES šalių ūkio plėtrai.

**Tyrimo objektas** – informacinių ir ryšių technologijų poveikis ekonomikos augimui.

**Tyrimo tikslas** – atlikus teorinę mokslinių empirinių tyrimų, nagrinėjusių IRT poveikį ekonomikos augimui, analizę sudaryti IRT poveikio ekonomikos augimui vertinimo modelį ir pateikti vertinimą, kaip IRT veikia ES šalių ekonomikos augimą.

**Tyrimo uždaviniai:**

1. apibrėžti IRT poveikio ekonomikos augimui vertinimo ir matavimo svarbą;
2. atlikti IRT poveikio ekonomikos augimui empirinių tyrimų ir jų rezultatų apibendrinimą;
3. sudaryti IRT poveikio ekonomikos augimui modelį;
4. atlikti IRT poveikio ekonomikos augimui vertinimą ES šalyse.

**Tyrimo metodai:**

- ✓ sisteminė mokslinės literatūros ir empirinių tyrimų analizė;
- ✓ statistinių duomenų analizė ir apibendrinimas;
- ✓ palyginamoji analizė;
- ✓ grafinis duomenų atvaizdavimas;
- ✓ statistinių duomenų vienmatė ir daugiamatė koreliacinė analizė;

---

<sup>2</sup> Dydziai nurodyti JAV doleriais 2010 metų palyginamosiomis kainomis.

- ✓ regresinė duomenų analizė.

**Apribojimai.** Šiame darbe IRT bus vertinamos per IRT infrastruktūros prieinamumą vartotojams arba naudojimosi IRT infrastruktūra paplitimą: laidinio telefoninio ryšio, mobilaus korinio ryšio, fiksuoto plačiajuosčio interneto ryšio, judraus plačiajuosčio interneto ryšio, saugių interneto serverių skvarbos rodiklius. Atsižvelgiant į tai, kad statistinių duomenų bazėse yra pateikiama informacija tik apie plačiai paplitusios IRT infrastruktūros rodiklius, į tyrimą nebuvo galimybės įtraukti naudojimosi debesų kompiuterija, dirbtiniu intelektu, išmaniaisiais įrenginiais indikatorių. Į tyrimą taip pat nėra įtrauktos rizikos, kylančios iš naudojimosi IRT.

**Reikšmingumas.** Tyrimas padės suprasti ar IRT yra vienas iš ES šalių ekonomikos augimo variklių, ar verčiau papildoma išlaidų rūšys. Taip pat tyrimo metu gauti duomenys leis įvertinti kokio išsivystymo lygio ekonomikos patiria didžiausią naudą iš IRT plėtros.

**Darbo struktūra.** Pirmoje darbo dalyje bus nagrinėjamas teorinis pagrindimas, kaip IRT prisideda prie šalių ekonomikos augimo. Antroje dalyje bus pristatoma tyrimo metodologija: atliekamas metodikos pagrindimas, sudaromas IRT poveikio ekonomikos augimui vertinimo modelis. Trečioje dalyje bus atliekamas ekonometrinis tyrimas ir analizuojami tyrimo metu gauti rezultatai. Darbo pabaigoje pateikiamos išvados.

# 1. INFORMACINIŲ IR RYŠIŲ TECHNOLOGIJŲ POVEIKIO EKONOMIKOS AUGIMUI TEORINIS PAGRINDIMAS

## 1.1. Informacinių ir ryšių technologijų samprata

Žmonėms nuo seno buvo svarbu perduoti informaciją tolimesniu atstumu – į kitą kaimą, miestą, šalį. Trumpesnėms ar išpėjimo žinutėms perduoti tiko garsinės (švilpimas) ar vizualinės (ugnis, dūmų signalai) priemonės. Ilgesnio turinio informacija buvo siunčiama paštu, tam tikslui buvo pasitelkti balandžiai, pasiuntiniai. XIX – XX am. moksliniai išradimai informacijos perdavimui leido taikyti elektros signalus (telegrafas, telefonas) ir elektromagnetines bangas (radijas, televizija, kompiuterija, internetas). Taigi mokslinė pažanga atvėrė kelia telekomunikacijai – informacijos perdavimui tolimesniais atstumais, kai duomenys laisvoje erdvėje keliauja įvairių dažnių radijo bangomis arba laidais sklindančiais elektromagnetiniais impulsais.

XX amžiaus autorių darbuose buvo naudojamas terminas komunikacijos, tačiau vėliau pradėjus nykti ribai tarp informacinių ir telekomunikacinių technologijų ir vystant elektroninius ryšių tinklus bei naujas informacijos perdavimo technologijas atsirado **informacinių ir ryšių technologijų** (IRT, (angl. *ICT*)) samprata.

Visuotinė lietuvių enciklopedija informacines technologijas apibūdina, kaip priemonių ir būdų informacijai rinkti, laikyti, persiųsti, apdoroti ir kitaip tvarkyti kompiuteriu visumą.

Pasak Jungtinės Karalystės Tarptautinio vystymosi departamento (angl. Department for International Development, DFID) IRT terminas gali būti apibrėžtas kaip technologijos, palengvinančios bendravimą ir informacijos apdorojimą bei perdavimą elektroninėmis priemonėmis.

Informacinės ir ryšių technologijos yra labai daug apėmiantis terminas, apimantis bet kokį ryšio įrenginį ar taikomąją programą mobiliam telefonui, kompiuteriui ir tinklo techninei įrangai, programinę įrangą, internetą, palydovines sistemas ir pan. IRT taip pat reiškia įvairias su jomis susijusias paslaugas, tokias kaip platformos, gebančios susirasti geriausią viešą debesų kompiuterijos paslaugų tiekėją ir jame įdiegti norimus serverius, sukūrimą ar alternatyvaus duomenų perdavimo maršruto, nutrūkus vienam iš ryšio kanalų, radimą. Daiktų internetas arba savitarnos kasos prekybos centre, automobilio numerį atpažįstantis stovėjimo aikštelės užkardas, viešojo transporto atvykimo laiką stotelėje atvaizduojantis monitorius, taip pat dirbtinis intelektas arba nuotolinis asmens identifikavimas, sprendimai leidžiantys minimizuoti išlaidas, rizikas, automatizuoti rutininius procesus taip pat yra IRT pavyzdžiai.

Taigi bendrąja prasme IRT yra elektroninių ir kompiuterinių technologijų naudojimas informacijai pasiekti ir bendrauti su likusiu pasauliu.

Pradhan et al. (2015) savo darbe pažymi, kad IRT reikšmė slypi tame, kad tai yra bendros paskirties technologija. IRT bendrosios paskirties technologija laiko ir Philippe Aghion bei Peter Howitt, savo 2009 m. knygoje „Augimo ekonomikos“ skyrę šiam reiškiniai vieną skyrį.

Bendrosios paskirties technologija (toliau – BPT) yra laikoma technologinė naujovė, kuri veikia gamybą ir (arba) inovacijas daugelyje ekonomikos sektorių. Žinomi BPT istoriniai pavyzdžiai yra garo variklis, elektra, lazeris, turboreaktorius. Daugumai BPT yra būdingos trys pagrindinės savybės. Pirmą, jų paplitimas – BPT naudojamos daugumoje ekonomikos sektorių ir taip sukuriama apčiuopiamas makroekonominis poveikis. Antrą, jų tobulinimo galimybės – ką tik įdiegtos BPT paprastai neišnaudoja

savo turimo potencialo, daug didesnis našumas pasiekiamas labiau išvysčius BPT. Trečią, inovacijų aprėptis – BPT palengvina naujų produktų ir procesų kūrimą, tai yra naujų antrinių naujovių kūrimą.

Šiame darbe informacinės ir ryšių technologijos bus vertinamos per IRT infrastruktūros prieinamumą vartotojams arba naudojimosi IRT infrastruktūra paplitimą.

## 1.2. Ekonominis augimas

Visuotinė lietuvių enciklopedija **ekonominį augimą** paaiškina kaip per tam tikrą laikotarpį šalyje pagamintų prekių ir suteiktų paslaugų apimtys didėjimą, gamybinio pajėgumo, infrastruktūros plėtrą. Ekonominį augimą apibūdina realiojo bendrojo vidaus produkto arba bendrojo nacionalinio produkto rodiklio pasikeitimas.

Kembridžo žodynas ekonominį augimą apibūdina kaip šalies ekonomikos padidėjimą, sąlygotą šalies gaminamų prekių ir paslaugų vertės padidėjimo.

Oksfordo žodynas ekonominį augimą pateikia, kaip ekonomikos produkcijos plėtrą, paprastai išreiškiamą nacionalinių pajamų padidėjimu. Šalys patiria skirtingus ekonomikos augimo tempus daugiausia dėl gyventojų skaičiaus augimo, investicijų ir techninės pažangos skirtumų.

Veiksnius, garantuojančius realiojo bendrojo vidaus produkto ir nuolatinį šalies gamybinio pajėgumo didėjimą, spartaus ekonominio augimo šaltinius nagrinėja ekonominio augimo teorijos. Ekonominio augimo teorijas būtų galima suskirstyti į tris grupes: klasikinio augimo teoriją, neoklasikinę augimo teoriją ir endogeninio augimo teoriją.

1.2.1 lentelė

### Esminiai pagrindinių ekonominio augimo teorijų teiginiai

Klasikinė augimo teorija (Smith ir Malthus teorija)	Neoklaisikinė augimo teorija (Solow'o modelis)	Endogeninio augimo teorija
naujų technologijų taikymas lemia didesnį gyventojų skaičių, bet ne aukštesnį gyvenimo lygį	produkcijos augimo tempas yra lygus darbo jėgos augimo tempui ir bendro veiksnių produktyvumo augimui, todėl norint išlaikyti augimą reikia technologinės pažangos	augimas atsiranda dėl žmogiškojo kapitalo sustiprėjimo tobulinant technologijas ir efektyvią gamybą
nėra augimo vienam gyventojui	technologinė pažanga yra egzogeninė (nekontroliuojamas, nevaldomas išorės veiksnys)	technologija yra endogeninė
	laikui bėgant vyksta išsivysčiusių ir besivystančių šalių gyventojų pajamų konvergencija	taupymo ir investavimo sprendimai daro įtaką ekonomikos augimui
	ekonominė plėtra nėra sąlygota vien tik kapitalo gilinimo (kapitalo atsargų vienam darbuotojui)	išsivysčiusiose šalyse kapitalo gilinimas gali lemti ilgalaikį ekonomikos augimą net ir be technologinės pažangos, tačiau žemesnio ekonominio išsivystymo šalyse kapitalo gilinimas yra būtina, bet nėra vienintelė sąlyga ekonominiam augimui

Šaltinis: sudaryta darbo autorės.

**Klasikinė augimo teorija** teigia, kad šalies ekonomikos augimas mažės didėjant gyventojų skaičiui ir esant ribotiems ištekliams. Toks postulavimas išplaukia iš klasikinės augimo teorijos ekonomistų, manančių, kad laikinas realaus BVP vienam asmeniui padidėjimas neišvengiamai priveda prie populiacijos sprogimo, o tai apribotų tautos išteklius ir dėl to sumažintų realųjį BVP. Dėl to šalies ekonomikos augimas pradės lėtėti. Technologinė pažanga leidžia atidėti ekonomikos sąstingį, tačiau sąstingis yra neišvengiamas.

Klasikinio augimo modelio apribojimai:

- technologijų neįtraukimas: klasikinis augimo modelis nepaiso technologinės pažangos, kuri gali paskatinti ekonomikos augimą ir padidinti grąžą;
- netikslus bendro darbo užmokesčio nustatymas: klasikinis augimo modelis daro prielaidą, kad bendras darbo užmokestis neviršija arba nenukrenta žemiau pragyvenimo lygio. Tačiau tai nėra tiesa. Ūkio struktūros pokyčiai ir ekonomikos vystymasis gali lemti tai, kad bendras darbo užmokestis viršys arba nukris žemiau pragyvenimo lygio. Be to, klasikinėje augimo teorijoje neatsižvelgiama į profesines sąjungas nustatant darbo užmokestį.

**Neoklasikinė augimo teorija** yra ekonominis augimo modelis, nubrėžiantis, kad pastovus ekonomikos augimo tempas atsiranda, kai įsijungia trys ekonominės jėgos: darbas, kapitalas ir technologijos. Ši teorija teigia, kad:

- trumpalaikė ekonominė pusiausvyra yra skirtingo darbo ir kapitalo kiekio rezultatas;
- technologiniai pokyčiai daro didelę įtaką bendram ekonomikos funkcionavimui;
- trumpalaikė ekonominė pusiausvyra skiriasi nuo ilgalaikės pusiausvyros;
- kapitalo kaupimas ekonomikoje ir tai, kaip žmonės juo naudojami, yra svarbūs ekonomikos augimui;
- technologijos padidina darbo našumą, padidindamos bendrą produkciją;
- trumpuoju laikotarpiu visos produkcijos augimo tempas yra lygus gyventojų arba darbo jėgos augimo tempui;
- ilgalaikį ekonomikos augimo tempą lemia tik technologijų pažanga arba regresas.

Ekonomikos augimui ir ekonomikos pusiausvyrai matuoti neoklasikinė augimo teorija naudoja augimo gamybos funkcija. Bendroji gamybos funkcija neoklasikiniame augimo modelyje yra išreikšta taip:

$$Y = AF(K, L) \quad (1.1)$$

kur  $Y$  – šalies ūkio dydis arba bendrasis vidaus produktas (BVP),  $K$  – kapitalas,  $L$  – nekvalifikuotos darbo jėgos kiekis ekonomikoje,  $A$  – technologijos lygis (produktyvumo parametras).

Bendroji gamybos funkcija taip pat yra užrašoma, kaip  $Y = F(K, AL)$ , kadangi laikoma, kad technologijos didina darbo jėgas ir kad darbuotojų produktyvumas priklauso nuo technologijos lygio.

Pagrindinė neoklasikinio modelio mintis yra, kad ilgalaikėje perspektyvoje ekonomikos augimą lemia technologiniai pokyčiai. Be technologinių pokyčių ekonomika galbūt kurį laiką gali augti kaupdama kapitalą, bet galiausiai tą augimą pristabdys mažėjantis ribinis kapitalo produktas. Pagrindinis neoklasikinio modelio apribojimas yra tas, kad jame neatsižvelgiama į technologinės pažangos greitį, kuris yra veikiamas išorinių veiksnių, todėl jis negali paaiškinti tvaraus ilgalaikio augimo. Taigi, nors

modelis ir paaiškina šalies ūkio augimą ar smukimą dėl santaupų normos ir gyventojų skaičiaus didėjimo ar mažėjimo, jis nepateikia ekonominio pagrindimo dėl nuolatinio tarpvalstybinio augimo skirtumų, išskyrus teiginį, kad kai kurios šalys gali turėti didesnę technologijų pažangą nei kitos.

**Endogeninio augimo teorija** teigia, kad ekonomikos augimas sukuriamas ekonomikos viduje, t. y. per endogenines jėgas, o ne per išorines.

Vadovaujantis endogeninio augimo teorija vyriausybės politika gali padidinti ekonomikos augimo tempą, jei politika yra nukreipta į didesnę rinkos konkurenciją ir padeda skatinti produktų ir procesų naujoves. Didėja masto grąža iš kapitalo investicijų į švietimo, sveikatos ir telekomunikacijų „žinių pramonę“. Privataus sektoriaus investicijos į mokslinius tyrimus ir plėtrą yra gyvybiškai svarbus technologinės pažangos šaltinis ekonomikai. Endogeninė augimo teorija taip pat akcentuoja taupumą, efektyvumą, teisinę santvarką, turto nuosavybės teisę.

Norint paaiškinti kūrybiškumo ir inovacijų vaidmenį ekonomikos augimui yra grįžtama prie neoklasikinio augimo teorijos (Solow 1956) ir inovacijų ekonomikos teorijos (Pyka ir Andersen 2012), pabrėžiančių, kad egzistuoja reikšmingas teigiamas ryšys tarp IRT ir ekonomikos augimo. Bahrini & Qaffas et al. (2019) mini, jog šios teorijos rodo, kad IRT, kaip viena iš kapitalo formų, prisideda prie pasiūlos kūrimo ir skatina gamybos proceso tobulinimą gilinant kapitalą ir atnaujinant technologijas bei gerinant darbo jėgos kokybę. Todėl IRT sukuria papildomą pridėtinę vertę įmonės lygmeniu ir sektorių lygmeniu, kas sąlygoja produktyvumo ir ekonomikos augimą šalies mastu.

Inovacijų ir ekonominio efektyvumo ryšys jau seniai domino ekonomistus ir politikos formuotojus. Ankstyvosios gerai žinomos augimo teorijos, siejančios ekonominius rezultatus ir inovacijas, apima Schumpeterio augimo modelį, Solow-Swan augimo modelį ir endogeninio augimo teoriją (Romer) (žr. 1.2.2 lentelę). Šie darbai pabrėžė technologinės pažangos ir pramonės inovacijų vaidmenį skatinant ilgalaikį ekonomikos augimą. Pasak Moaniba et al. (2018) pastaraisiais metais pastebimai išaugus technologinių laimėjimų skaičiui, pasaulyje išaugo technologinė įvairovė.

1.2.2 lentelė

**Ekonominio augimo šaltiniai pagal skirtingas augimo teorijas, siejančias ekonominius rezultatus ir inovacijas**

<i>Modelio/teorijos pavadinimas</i>	<b>Šumpeterio augimo modelis</b>	<b>Solow-Swan augimo modelis</b>	<b>Endogeninio augimo teorija</b>
<i>Pagrindinis ekonomikos augimo šaltinis</i>	Inovacijos	Egzogeninė technologinė pažanga	Endogeninė technologinė pažanga
<i>Paaiškinimas</i>	Inovacijų sukelta rinkos galia gali duoti geresnių rezultatų nei „nematoma ranka“ ir konkurencija kainomis	Ilgalaikį ekonomikos augimo tempą lemia tik technologijų pažanga arba regresas	Ekonomikos augimas sukuriamas ekonomikos viduje dėl efektyvios vyriausybės politikos, nukreiptos į didesnę rinkos konkurenciją, švietimą, sveikatos priežiūrą, privataus sektoriaus investicijas į mokslinius tyrimus ir plėtrą

Šaltinis: sudaryta darbo autorės.



### 1.3. Ekonomikos augimą lemiančių veiksnių apžvalga

Vadovaujantis neoklasikiniu požiūriu ekonomikos augimas yra grindžiamas Cobbo-Douglas gamybos funkcija, tai yra augimas vyksta dėl darbo jėgos bei kapitalo didėjimo. Neoklasikai laikosi nuomonės, kad darbo jėga ir kapitalas yra tarpusavyje pakeičiami, tai yra panaudojus daugiau darbo jėgos, kapitalo poreikis tam pačiam produkto kiekiui sukurti bus mažesnis ir atvirkščiai, padidinus kapitalo kiekį darbo jėgos poreikis mažėja. Gamybos funkcija taip pat įtraukia technologinę pažangą, kuri atsiranda dėl kapitalo kaupimo.

Analizuojant darbo jėgos poveikį ekonomikos augimui būtina išskirti tiek kiekybinę, tiek kokybinę šio veiksnio pusę. Agrarinėse ekonomikose svarbiausią vaidmenį atlieka dirbančiųjų skaičius, tačiau industrinėse, paslaugų ir žinių ekonomikose palaipsniui didėja poreikis turėti vis aukštesnės kvalifikacijos specialistus. Labiau kvalifikuota darbo jėga leidžia tiek didinti našumą, tiek gaminti aukštesnės pridėtinės vertės produktus. Todėl parenkant rodiklius, atspindinčius darbo jėgą, tikslinga naudoti kompleksinius sprendimus, pavyzdžiui darbo jėgos indeksus.

Vertinant kapitalo poveikį ekonomikos augimui autoriai išskiria su IRT susijusį ir su IRT nesusijusį kapitalą. Sukauptas kapitalas teigiamai veikia ūkio augimą, tačiau nereikia pamiršti, kad jis taip pat reikalauja nuolatinių „pagerinimų“ ir „atnaujinimų“. Panašu, kad IRT kapitalas pradeda teigiamai veikti ekonomikos augimą tik tada, kai yra sukauptas tam tikras jo kiekis. Kol tas kiekis nepasiektas, IRT kapitalas gali neigiamai veikti ekonomikos plėtrą būdamas papildoma našta arba išlaidų rūšimi, neduodančia rezultato.

Technologinė pažanga ekonomikos augimui yra svarbi tuo, kad jos dėka yra didinamas darbo našumas, tai yra su tais pačiais ištekliais (darbu ir kapitalu) gali būti pagamintas didesnis produkto kiekis. Technologinės pažangos kilmė gali būti dvejopa. Darbo našumo didėjimas gali būti siejamas tiek su pažangesnių valdymo modelių naudojimu, tiek su techniniais sprendimais, kai novatoriškesni įrengimai gamina didesnę produkcijos kiekį per tą patį laiko intervalą, kai mažėja nekokybiškų gaminių dalis.

Ekonomikos augimą taip pat veikia tokie veiksniai, kaip prekybos atvirumas, institucinė aplinka, bendrojo vidaus pagrindinio kapitalo formavimas, valdžios sektoriaus išlaidos, kainų lygis, finansinė raida, tiesioginės užsienio investicijos (kaip svarbus technologijų sklaidos kanalas).

Prekybos atvirumas skatina inovacijas ir sukuria galimybes mažoms ekonomikoms patekti į naujas rinkas, taip pat leidžia perorientuoti išteklius į produktyvesnius sektorius. Didėjantis prekybos atvirumas gali kelti ir iššūkių, susijusių, pavyzdžiui, su darbo jėgos persikirstymu į konkuruojančius su importu sektorius, o šalys gali įstrigti gamindamos prekes ir paslaugas, kuriose jos turi lyginamųjų pranašumų, tačiau gamyba reikalauja daug darbo ir mažai kvalifikacijos.

Šalies institucinė aplinka, arba institucinė kokybė, ekonomikos augimui svarbi yra dėl to, kad institucijos apibrėžia aiškias „žaidimo taisykles“, numanomas elgesio normas ir sąlygas, kuriomis ekonominiai subjektai turi veikti ekonomikoje. Šalys, kurių vidaus politika yra orientuota į turto saugumo užtikrinimą, nekonservacinius mokesčius ir sutarčių vykdymą, skatina plėtrą ir patiria geresnius ekonominius rezultatus. Institucinę aplinką atspindi ir korupcijos lygis šalyje. Korupcija trukdo valstybės institucijoms tinkamai funkcionuoti, taip pat pritraukti tiesioginių užsienio investicijų. Tiriant veiksnius, lemiančius ekonomikos augimą ilguoju ir trumpuoju laikotarpiu nustatyta, kad ilguoju laikotarpiu ūkio plėtrą skatina institucinės kokybės ir prekybos atvirumo derinys, tačiau trumpuoju laikotarpiu lemiamą vaidmenį vaidina prekybos atvirumas Dollar & Kraay (2003). Pasak Rodriko et al. (2002) institucinės

ekonomikos ypatybės daro daug didesnę įtaką jos raidai nei geografinės ir gamtos išteklių savybės. Zergawu et al. (2020) tyrimo rezultatai rodo, kad infrastruktūros kapitalas teigiamai ir reikšmingai koreliuoja su aukštesnes institucines savybes turinčių šalių ekonomikos augimu, ir atvirkščiai. Visų pirma, infrastruktūros kapitalas teigiamai ir reikšmingai veikia ekonomikos augimą, kai yra gerai funkcionuojančios institucinės sistemos, tokios kaip demokratija, teisės viršenybė, korupcijos kontrolė. Priešingai, institucinės struktūros, turinčios korupcijos ir autokratijos apraiškų, mažina infrastruktūros kapitalo augimo poveikį. Taigi norint gauti visą ekonominę naudą iš investicijų į infrastruktūrą, būtina gerinti institucijų kokybę.

IRT infrastruktūros svarba konkuruojant dėl tiesioginių užsienio investicijų (toliau – TUI) perorientavo besivystančių šalių vyriausybių politiką TUI skatinimo kryptimi. Taip yra todėl, kad TUI palengvina vietinių žaliavų naudojimą ir leidžia naudotis naujomis technologijomis, didina žmogiškąjį kapitalą ir sukuria naujas darbo galimybes. Taip pat yra mokslininkų, kurie TUI laiko įvairių ekonomikų katalizatoriumi ir augimo varikliu. Didelį užsienio investicijų srautą lemia aukštesnis IRT investicijų lygis (Bekhet & Othman, 2011; Yazdan & Hossein, 2013).

Kaip teigiama Lietuvos banko 2020 m. Lietuvos ekonomikos apžvalgoje, viešosios investicijos yra svarbi valdžios sektoriaus priemonė, ne tik padedanti mažinti ekonominių ciklų svyravimus trumpuoju laikotarpiu, bet ir skatinti ilgalaikį šalies ekonomikos ir visuomenės gerovės augimą. Taip pat bendrojo pagrindinio kapitalo formavimas parodo, kiek naujai sukurtos ekonomikos pridėtinės vertės investuojama, o ne suvartojama (Dladla & Khobai, 2018). Šalims reikalingos naujos gamybos priemonės, kad būtų pakeistos senesnės, naudojamos gaminant prekes ir paslaugas. Bet kurios šalies nesugebėjimas laiku pakeisti gamybos priemonių gali sumažinti gamybą. Paprastai bendros ekonominės pajamos teigiamai ir greitai reaguoja į investicijas, o gaminant daugiau prekių ir paslaugų didėja nacionalinės pajamos ir taip auga šalies ekonomika (Oluwatobi et al., 2021). IRT kapitalas yra greitai prarandantis savo aktualumą, kadangi atsiranda vis naujesnės, vis pažangesnės technologijos, todėl investicijos į šią sritį daro teigiamą poveikį ekonomikos augimui tik ribotam laikui. Norint neprarasti ūkio augimo greičio į IRT kapitalą turi būti investuojama nuolat.

Vyriausybės, įgyvendindamos fiskalinę politiką, kontroliuoja valdžios sektoriaus išlaidas. Fiskalinės politikos pradininku laikomas Keynsas, kuris įvertinęs Didžiosios depresijos patirtį, kai pasiūlos ir paklausos pusiausvyra savarankiškai niekaip nesugebėjo iškilti iš pasiekto dugno, pasiūlė ilgalaikės stagnacijos problemą spręsti įsikišant valstybei. Žvelgiant iš ilgalaikės perspektyvos ekonomikos augimas priklauso nuo turimų išteklių, technologijų, viešojo sektoriaus efektyvumo, korupcijos lygio, bet ne nuo vyriausybės išlaidų dydžio. Nesvarbu, ar vyriausybės išlaidos trumpuoju laikotarpiu yra veiksminga priemonė ūkiui stimuliuoti ar ne, ilguoju laikotarpiu valdžios sektoriaus išlaidos daro didžiulę įtaką ekonomikos augimui (Butkiewicz & Yanikkaya, 2019).

Daugelis centrinių bankų akcentuoja kainų stabilumo svarbą. Pinigų politika, išreikšta palūkanų normomis, yra nukreipta į stabilios infliacijos siekimą. Centriniai bankininkai ir dauguma kitų stebėtojų kainų stabilumą laiko tinkamu tikslu, nes mano, kad infliacija brangiai kainuoja. Kai kurios iš šių sąnaudų yra susijusios su vidutiniu infliacijos tempu, o kitos – su infliacijos kintamumu ir neapibrėžtumu. Tačiau bendra mintis yra ta, kad manoma, jog įmonėms ir namų ūkiams sekasi blogai, kai infliacija yra didelė ir nenuspėjama. Nors neigiama infliacijos įtaka augimui atrodo nedidelė, ilgalaikis poveikis gyvenimo lygiui yra svarus. Pavyzdžiui, manoma, kad vykdant monetarinę politiką, kuri padidina ilgalaikį vidutinį infliacijos lygį 10 procentinių punktų per metus, realaus BVP lygį po 30 metų sumažina 4–7%, o tai yra

pakankamai daug, tad pateisina didelį susidomėjimą kainų stabilumu. Iš ilgalaikės perspektyvos didesnė už vidutinę infliacija neigiamai veikia investicijas (Barro, 2013).

Ryšius tarp finansinės plėtros ir ekonomikos augimo tyrinėjantys mokslininkai mano, kad finansiniai tarpininkai padidina ekonominę efektyvumą ir galiausiai augimą, padėdami paskirstyti kapitalą geriausiajam jo panaudojimui. Taip pat manoma, kad gerai išvystyti vidaus finansų sektoriai, gali reikšmingai prisidėti prie taupymo ir investicijų lygio didėjimo ir galiausiai paskatinti ekonomikos augimą. Vadovaujantis neoklasikiniais augimo modeliais, bendrasis vidaus taupymas yra teigiamai susijęs su augimu. Be to, kiti finansinės plėtros būdai, tokie kaip bankų sektoriaus teikiami vidaus kreditai ir privačiam sektoriui suteikiami vidaus kreditai, yra teigiamai susiję su ekonomikos augimu (Hassan et al., 2011).

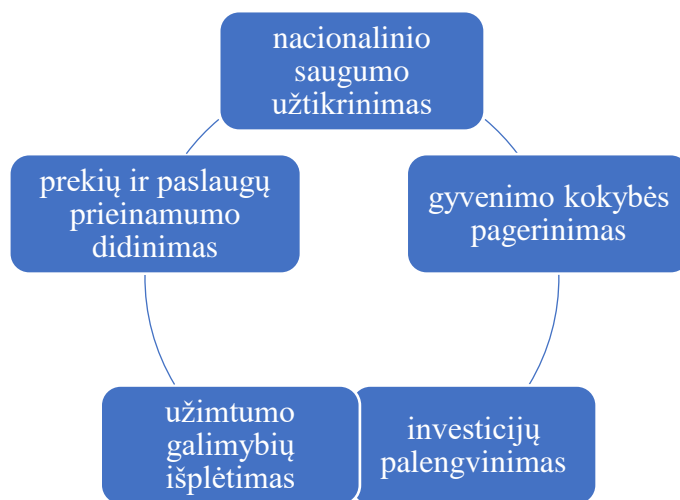
#### 1.4. Fizinės infrastruktūros poveikis šalių ūkiui

IRT infrastruktūra yra viena iš fizinės infrastruktūros dalių, padedanti vykti kitiems gamybos procesams. Fizinė infrastruktūra taip pat apima geležinkelį, antžeminius, oro, jūrų kelius bei transportą. Prie fizinės infrastruktūros taip pat būtų galima priskirti energijos gamybos ir perdavimo linijas (elektros perdavimo tinklus, dujų vamzdynus).

Kaip pažymėta EBPO leidinyje „Tinkama infrastruktūra: 10 pagrindinių valdymo iššūkių ir politikos galimybių“, aukštos kokybės viešoji infrastruktūra skatina augimą, kelia gyventojų materialinę gerovę ir kuria darbo vietas.

Palei (2015) teigia, kad tokio fizinės infrastruktūros turto, kaip pavyzdžiui, kelių, elektros ir telekomunikacijų tinklų, vandentiekio ir nuotekų šalinimo sistemų, teikiamos naudos yra esminės šiuolaikinės ekonomikos funkcionavimui. Baldwin & Dixon (2008) nuomone, efektyvios viešosios infrastruktūros prieinamumas yra ne tik viena iš svarbiausių sąlygų ekonomikos augimo procesui, bet ir veiksny, prisidedantis prie gyvenimo kokybės pagerinimo bei nacionalinio saugumo užtikrinimo.

Kaip pažymi Mohmand et al. (2016) išlaidos kelių infrastruktūrai ne tik pagerina susisiekimą, o netgi turi multiplikatorius efektą pridėtinės vertės kūrimui, kadangi atveria anksčiau nesusijusius regionus prekybai, investicijoms ir pagerina prieigą prie prekių, paslaugų, didina užimtumo galimybes.



1 pav. Išvystytos infrastruktūros teikiamos naudos

Šaltinis: sudaryta darbo autorės pagal skyrelyje analizuojamų autorių darbus.

Zergawu et al. (2020) nagrinėjo infrastruktūros, institucinės aplinkos bei šių veiksmų sąveikos poveikį ekonomikos augimui 99 šalyse 1980–2015 metais. Infrastruktūra šiame darbe buvo įtraukta per fiksuotos telefonijos abonementų skaičiaus 100 gyventojų ir elektros energijos gamybos kilovatvalandėmis (kWh) vienam gyventojui rodiklius. Autoriai priėjo išvados, kad infrastruktūros ir institucinės kokybės sąveika turi teigiamą ir reikšmingą įtaką ekonomikos augimui. Taigi norint maksimaliai padidinti infrastruktūros kapitalo grąžą, reikia gerinti institucijų kokybę.

Wang et al. (2020), tyrę ambicingos Kinijos „Diržo ir kelio“ iniciatyvos (angl. Belt and Road Initiative) poveikį projekte dalyvaujančių šalių ūkių plėtrai, nustatė, kad transporto infrastruktūra teigiamai veikia „Diržo ir kelio“ iniciatyvoje dalyvaujančių šalių ekonomikos augimą. Be to transporto infrastruktūros tinklo poveikis pasireiškia ne tik per projekto šalių geografinį atstumų susitraukimą, bet ir ekonominių, kultūrinių ir institucinių aspektų supanašėjimą bei lemia iniciatyvos dalyvių ekonomikų plėtrą.

Tačiau infrastruktūros raida gali būti naudojama ne tik gerovės kūrimui, bet ir kaip ekonominio bei politinio spaudimo priemonė. JAV, Japonija ir Australija bei kitos valstybės kritikuoja Kinijos „Diržo ir kelio“ iniciatyvą, kaip sinocentrinę ideologiją, pagal kurią Kinija yra suvokiama kaip pasaulio kultūrinis, politinis ir ekonominis centras.

Kitas ekonominio bei politinio spaudimo pavyzdys yra iš Rusijos į Vokietiją per Baltijos jūrą einantis dujotiekis „Nord Stream“ ir papildomas vamzdynas „Nord Stream 2“, kurie eliminuoja Ukrainą ir kitas Rytų Europos šalis iš rusiškų dujų tranzito, už kurį buvo gaunami milijardai eurų. Yra įvairių nuomonių, kuri šalis, Vokietija ar Rusija, gaus daugiau naudos iš šio projekto, tačiau vienareikšmiškai aišku, kad Vokietijos pramonei yra reikalingos dujos, o infrastruktūra šiam ištekliui transportuoti yra būtina.

Pateikti pavyzdžiai vaizdžiai demonstruoja, koks yra svarbus infrastruktūros vaidmuo šalių ekonominei gerovei. EBPO vertinimu transporto, komunikacijų, elektros, vandentiekio ir nuotekų šalinimo, sveikatos priežiūros ir švietimo infrastruktūros prieinamumas turi didžiulę įtaką gyvenimo kokybei ir gerovei. Infrastruktūros įrenginiai ir paslaugos padeda užtikrinti efektyvią gamybą, transportą ir prekybą, kuri skatina ekonomikos augimą, o tai savo ruožtu padeda mažinti skurdą.

Europos Sąjungos kibernetinio saugumo agentūra taip pat išskiria kritinę arba kertinę infrastruktūrą, nuo kurios funkcionavimo priklauso valstybės funkcijų gyvybingumas. Ypatingos svarbos infrastruktūros objektų neveiknumas gali turėti skaudžių pasekmių visos visuomenės saugumui, ekonomikai ir gerovei.

Kertinės infrastruktūros objektai dažniausiai yra valdomi valstybės institucijų arba valstybės yra pagrindinės tokių įmonių akcininkės. Nors informacinių ir ryšių technologijų sektorius yra vienas iš kertinės infrastruktūros objektų, įdomu yra tai, kad Europos sąjungos šalyse IRT infrastruktūra dažniausiai yra valdoma privataus kapitalo, o valstybėms atitenka reguliatoriaus vaidmuo. IRT infrastruktūros valdymo perkėlimą į privatų sektorių būtų galima paaikškinti tuo, kad verslas yra labiau linkęs priimti greitus ir efektyvius sprendimus nei inertiškas valstybinis sektorius. Tuo tarpu ryšių tarnybos yra atsakingos už tai, kad būtų užtikrintas suderinamumas tarp radijo dažnių naudotojų, nustatytos taisyklės, kas ir kokiomis sąlygomis turi teisę naudotis radijo dažniais, taip pat būtų sukurtos sąlygos naujoms technologijoms įsitvirtinti.

Kalbant apie fizinės infrastruktūros poveikį šalies ūkiui negalima pamiršti ir dar vieno svarbaus aspekto – energijos vartojimo klausimo. Duomenų infrastruktūra sunaudoja daug energijos, o tai turi

įtakos aplinkai, įskaitant visuotinį atšilimą. Pasak Pasaulio banko Pasaulio vystymosi ataskaitos už 2021 m. elektros energijos suvartojimas duomenų infrastruktūrai 2018 m. sudarė 1 procentą viso pasaulio (231 teravatvalandė) suvartojimo. Nors duomenų srautas nuo 2015 m. iki 2018 m. išaugo 100 procentų, su tuo susijęs elektros energijos suvartojimas išaugo tik 16 procentų, o duomenų srauto dalis pagal visame pasaulyje suvartojamą energiją liko nepakitusi. Tai buvo pasiekta išaugusio energijos vartojimo efektyvumo dėka. Viena iš priežasčių yra perėjimas nuo mažesnių duomenų centrų prie efektyvesnių didesnių, ypač tai liečia dideles Kinijos, Japonijos ir JAV korporacijas. Kita priežastis – telekomunikacijų tinklų modernizavimas. Šviesolaidinis kabelis yra 85 procentais efektyvesnis nei senoviniai variniai laidai, o kiekviena paskesnė belaidės technologijos karta sutaupo daugiau energijos nei ankstesnė. Pavyzdžiui, 4G gali būti daugiau nei 50 kartų efektyvesnis nei 2G.

### 1.5. Informacinių ir ryšių technologijų poveikio ekonomikos augimui empirinių tyrimų apžvalga

Išplėtojus pasaulinį internetinį tinklą informacinės ir ryšių technologijos pakeitė gamybos procesus daugelyje pramonės šakų daugelyje šalių. Internetas suteikė visiems vartotojams prieigą prie neriboto kiekio informacijos iš bet kurios pasaulio vietos ir leidžia bendrauti su bet kuriuo kitu vartotoju esančiu bet kuriame pasaulio taške. Šiuolaikinė ekonominė veikla, prekyba, finansiniai atsiskaitymai yra neįmanomi be IRT infrastruktūros priemonių bei kanalų.

Besiformuojančių ekonomikų šalyse, pvz., Singapūre, Honkonge, Pietų Korėjoje ir Taivane, sėkmingai ir sparčiai plintant IRT, yra pasiektas išsivysčiusių industrinių šalių lygis, kas įrodo, kad IRT turi dinamišką ir sparčiai augantį potencialą.

Toader et al. (2018) savo darbe teigia, kad **ekonomikos augimas kyla iš dviejų kanalų**: IRT produkciją gaminančių pramonės šakų ir IRT produkciją naudojančių pramonės šakų. Toader et al. (2018) rezultatai atitinka ankstesnius Czernich et al. (2009), Sassi ir Goaiedas (2013), Latif et al. (2018) tyrimus.

Pradhan et al. (2014) teigia, kad **IRT veikia augimą keturiais kanalais**. Pirmą – gerina gyvenimo kokybę, antrą – didina verslo konkurencingumą, trečią – diversifikuoja ekonomiką ir ketvirtą – išsaugo verslus. Pagal Hodrab et al. (2016) teigiamą IRT poveikį ekonomikos augimui lemia tai, kad išaugusi eksporto produkcija ir padidėjęs importo prieinamumas vietos rinkose paskatina konkurencinį spaudimą patiriančias vietos įmones diegti naujus efektyvius gamybos metodus arba priimti naujas technologijas, kurios padidins produktyvumą ir sumažins gamybos sąnaudas, ir tai teigiamai atsispindės ekonomikos augime.

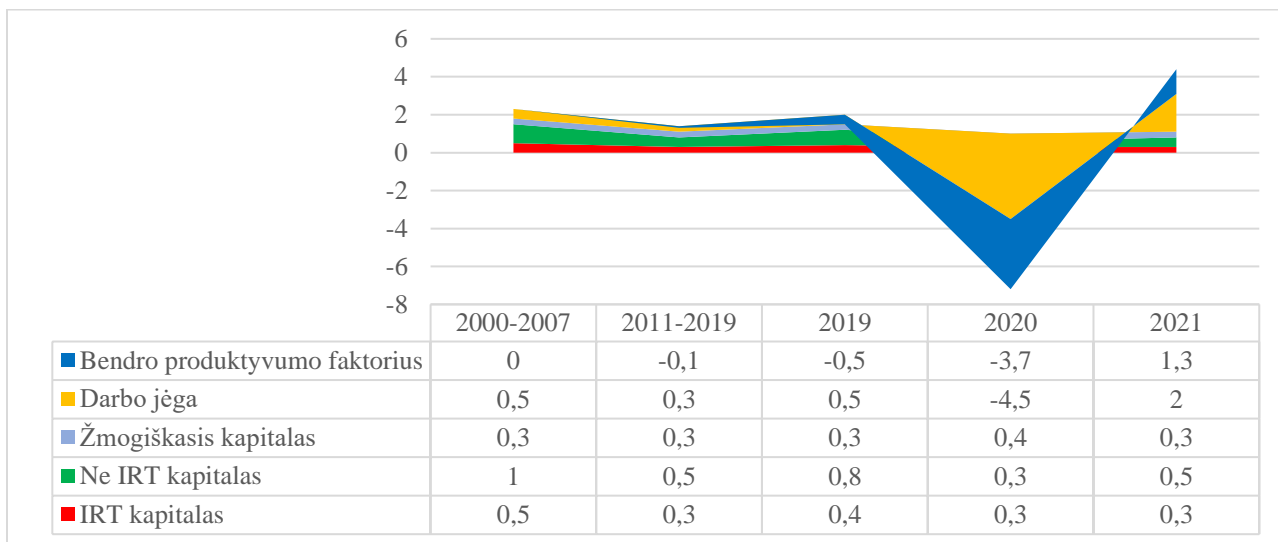
Laitsou et al. (2021) savo darbe išskiria, kad IRT prie ekonomikos augimo gali prisidėti **skirtingais kanalais**:

- a) IRT sektorius sukuria pridėtinę vertę iš IRT prekių / paslaugų gamybos;
- b) IRT produktai yra tarpiniai ištekliai kitų sektorių prekių / paslaugų gamybai;
- c) IRT sektorius kartu su kitais sektoriais daro įtaką bendram šalies ekonominiam efektyvumui ir produktyvumui.

Cristescu & Tîlvăr (2019) nurodo, kad ekonominio augimo tendencijų skirtumai visame pasaulyje pastaraisiais dešimtmečiais atsirado dėl veiksmų susijusių su darbo rinkos mechanizmų efektyvumu ir dėl veiksmų, atspindinčių šalies IT, kaip pramonės šakos dydį, bei šalių gebėjimo greitai pritaikyti IT šakos inovacijas kitose šakose.

Pasaulinis IRT gamybos sektorius nuo 1990 m. patyrė ne tik nepaprastą augimą, bet ir didelį gamybos persikirstymą geografinė prasme, kai įmonės besinaudodamos globalizacija perkėlė darbui imlią veiklą į žemų darbo sąnaudų šalis, kad padidintų efektyvumą ir sutrumpintų reagavimo į rinkos poreikius laiką. Dėl to per pastaruosius dešimtmečius sparčiai išaugo tarptautinė prekyba tarpinėmis IRT prekėmis, kurios vėliau yra naudojamos galutinių vartojimo prekių gamybai. Technologiniai pokyčiai, įskaitant IRT pokyčius, yra vienas iš būtinų klestėjimo variklių ir tam, kad šalys gautų naudos iš kitų augimo variklių, jos turi naudoti IRT.

Informacinių ir ryšių technologijų kapitalas yra vienas iš ekonominio augimo determinantų. 2 paveiksle yra pateikiama Konferencijų tarybos (angl. „Conference Board“) TED (angl. Total Economy Database) duomenų bazės informacija apie ekonominio augimo veiksnių indėlį į bendrą Europos Sąjungos šalių grupės augimą 2000–2021 m. laikotarpiu. 2000–2007 m. ir 2011–2019 m. rodikliai yra atitinkamų metų augimo vidurkiai, o 2021 m. duomenys yra prognozės rezultatas. Kaip matosi iš 2 paveikslo, IRT kapitalo indėlis į bendrą ekonomikos augimą nurodytais laikotarpiais buvo teigiamas ir svyravo nuo 0,5 iki 0,3 punktų. Pažymėtina, kad IRT kapitalo indėlis į bendrą ekonomikos augimą Europos Sąjungos šalyse yra mažesnis negu atitinkamas rodiklis bendroje viso pasaulio šalių, taip pat išsivysčiusių šalių grupėse ir savo dydžiu prilygsta Kinijos ir Japonijos IRT kapitalo indėliui. Didžiausiu IRT kapitalo indėliu į bendrą ekonomikos augimą gali didžiuotis JAV (su duomenimis apie ekonominio augimo veiksnių indėlį į bendrą augimą bendroje viso pasaulio šalių, išsivysčiusių šalių, besiformuojančių ekonomikų šalių grupėse, taip pat JAV, Japonijoje, Kinijoje, Indijoje, Brazilijoje galima susipažinti 1 priede).



**2 pav.** Europos Sąjungos bendro BVP pokyčių struktūra 2000–2021 m. procentais

Šaltinis: sudaryta darbo autorės pagal Konferencijų tarybos (angl. „Conference Board“) duomenis.

Atsižvelgiant į tai, kad investicijos į IRT sudaro ženkliai dalį nuo visų investicijų, daugelis mokslininkų ieškojo atsakymo į klausimą ar iš tikrųjų IRT yra būtina ir yra esminė sąlyga ekonomikos augimui. Analizuojant mokslinę literatūrą pastebėta, kad autoriai išskiria tokias IRT infrastruktūros naudas, kaip sąlygų sudarymą kitų ūkio šakų ir kitų tipų infrastruktūros plėtrai (Pradhan et al., 2018; Adeleye & Eboagu, 2019), prieigos prie naujų rinkų suteikimą (Pradhan et al., 2018). Taip pat IRT sumažina kapitalo sąnaudas dėl padidėjusio finansų rinkų veikimo efektyvumo (Pradhan et al., 2018;

Majeed & Ayub, 2018), sušvelnina regioninius pajamų ir produktyvumo neatitikimus ir sutraukia geografinius atstumus (Pradhan et al., 2018; Pradhan et al., 2015), pagerina išteklių paskirstymo efektyvumą ir labai sumažina gamybos, laiko sąnaudas (Bahrini & Qaffas, 2019; Majeed & Ayub, 2018), paskatina daug didesnę paklausą ir investicijas visuose ekonomikos sektoriuose (Bahrini & Qaffas, 2019), leidžia naudotis žmogiškuoju kapitalu per telekomunikacijų tinklą, padidina vietinio įsidarbinimo galimybes (Pradhan et al., 2018), gerina darbo įgūdžius ir didina produktyvumą (Majeed & Ayub, 2018), kuria glaudesnius ryšius tarp firmų, jų klientų, tiekėjų ir bendradarbiavimo partnerių (Pradhan et al., 2015), kovoja su korupcija (Majeed & Ayub, 2018), padeda kurti naujas žinias (Pradhan et al., 2015), o kaimiškose vietovėse gyvenantiems asmenims leidžia tapti „globalaus kaimo“ dalimi (Latif et al., 2018).

Tarptautinė telekomunikacijų sąjunga (angl. International Telecommunication Union, ITU) 2020 m. leidinyje „Kaip plačiau vystyti ryšius, skaitmeninimas ir IRT reguliavimas veikia pasaulio ekonomiką“ pažymi, kad skirtingai nuo kitų technologinių naujovių, informacinių ir ryšių technologijų ekonominis poveikis pasireiškia per tinklo prieigos technologijas (judraus arba fiksuoto plačiajuosčio interneto ryšio tinklą), puslaidininkių technologijas (kompiuterių / nešiojamųjų kompiuterių, belaidžių įrenginių / planšetinių kompiuterių), programinės įrangos inžineriją (padidėjęs operacinių sistemų funkcionalumas) ir šalutinio efekto, atsirandančio dėl IRT naudojimo (bendros programų kūrimo platformos, elektroninis vyriausybinių paslaugų teikimas, elektroninė prekyba, socialiniai tinklai ir internetinės informacijos prieinamumas forumuose, tinklaraščiuose ir portaluose).

Pradhan et al., 2015 daro prielaidą, kad IRT infrastruktūros teigiamas poveikis ekonomikos augimui pasireiškia dėl:

- platesnės rinkos informacijos sklaidos;
- didesnio kiekio savalaikės rinkos informacijos;
- patobulintų viešųjų paslaugų, tokių kaip sveikatos priežiūra ir švietimas;
- padidėjusių galimybių investuoti į IRT infrastruktūrą;
- pažangesnės IRT infrastruktūros paklausos;
- padidėjusių paslaugų sektorių poreikių naudotis IRT infrastruktūra.

Mokslininkai IRT infrastruktūrą taip pat laiko būtina sąlyga tiesioginių užsienio investicijų pritraukimui (Latif et al., 2018), geresnėms gyvenimo sąlygoms atsirasti (Majeed & Ayub, 2018), kitų tipų infrastruktūros (pvz., transportui, švietimui ar nuotoliniam sveikatos parametru stebėjimui) plėtrai (Pradhan et al., 2018; Narayana, 2011), tvariam ūkininkavimui įsitvirtinti (Narayana, 2011) ar kitiems augimo varikliams suklestėti (Myovella et al., 2020). IRT taip pat skatina inovacijas ir verslumą (Majeed & Ayub, 2018), remia pramonę ir gamybą, rinkodarą ir pardavimus (Gasmi & Recuero Virto, 2010), prisideda prie makroekonominio stabilumo (Narayana, 2011).

Kaip buvo pažymėta aukščiau, mokslininkų, tyrusių IRT infrastruktūros poveikį ekonomikos augimui, nuomonės nėra vienareikšmės. Jeigu vieni išskiria teigiamą ir stiprų poveikį (Toader et al., 2018; Pradhan et al., 2018; Molinari & Torres, 2017; Bahrini & Qaffas, 2019; Latif et al., 2018; Majeed & Ayub, 2018; Niebel, 2018; Myovella et al., 2020; Appiah-Otoo & Song, 2021) (žr. 1.5.1 lentelę), kiti nemato išskirtinio IRT indėlio ir investicijas į IRT infrastruktūrą veikia laiko papildomą išlaidų rūšimi (Sepehrdoust & Ghorbanseresht, 2019; Laitsou et al., 2021; Maurseth, 2018; Ishida, 2015) (žr. 1.5.2 lentelę), o trečia mokslininkų grupė nustatė skirtingus IRT infrastruktūros poveikius šalių ekonomikos augimui, kuriuos lėmė technologijos pažangumo lygmuo (Adeleye & Eboagu, 2019; Kim, 2021) arba specifinė ekonomikos struktūra (Pradhan et al., 2015) (žr. 1.5.3 lentelę).

**Tyrimai, kuriuose nustatytas IRT poveikis ekonomikos augimui yra teigiamas ir stiprus**

Mokslininkų grupė (metai)	Tyrimo išvados
Toader et al. (2018)	BVP vienam gyventojui ES šalyse padidėtų 0,0767%, 0,13%, 0,289% ir 0,396% atitinkamai, jei 1% didėtų šie IRT naudojamąsi atspindintys veiksniai: fiksuoto plačiajuosčio ryšio abonementų skaičius, namų ūkių, turinčių plačiajuosčio interneto ryšį per namų kompiuterį, dalis, interneto naudotojų dalis, mobilaus korinio ryšio abonementų skaičius.
Pradhan et al. (2018)	Siekiant paskatinti ekonomikos augimą G-20 šalyse, IRT infrastruktūra turi būti atnaujinama ir plečiama, o ypatingas dėmesys turėtų būti skiriamas plačiajuosčio ryšio diegimui ir interneto vartotojams, kadangi IRT verslo komunikaciją ir sprendimų priėmimą veikia kaip katalizatorius.
Molinari & Torres (2017)	Vidutiniškai daugiau nei 50% produktyvumo augimo 10 EBPO šalių paaiškinama specifiniais technologiniais pokyčiais (kita dalis atitenka bendro gamybos veiksmų produktyvumui ir žmogiškajam kapitalui). IRT ir ne IRT kapitalo poveikis augimui yra panašaus dydžio, nors tarp šalių skirtumų yra. Taip pat autoriai pastebėjo, kad tais laikotarpiais, kai yra intensyviau investuojama į IRT kapitalą, krenta bendras ūkio produktyvumas. Tokį reiškinį būtų galima paaiškinti tuo, kad pereinamuoju laikotarpiu, tai yra diegiant naują technologiją, krenta įmonių efektyvumas.
Bahrini & Qaffas (2019)	Mobilusis telefonas, interneto naudojimas ir plačiajuosčio ryšio diegimas yra pagrindiniai ekonominio augimo veiksniai nagrinėtose Afrikos šalyse. Fiksuotas telefono ryšys turėjo neigiamą poveikį ekonomikos augimui, kadangi fiksuotos telefono linijos nėra išplėtos Vidurio Rytų ir Šiaurės Afrikos regiono bei Užsachario Afrikos regiono šalyse ir reikalauja labai didelių investicijų.
Latif et al. (2018)	IRT daro didelę teigiamą įtaką BRICS šalių ekonomikos augimui. Tačiau šis poveikis gali skirtis kiekvienoje iš penkių šalių, atsižvelgiant į tai, kiek šios šalys naudoja IRT. Mobilus korinis ryšys ir plačiajuostis interneto ryšys turi didesnę teigiamą poveikį nei fiksuota telefonija.
Majeed & Ayub (2018)	Bendroje šalių grupėje rezultatai rodo, kad visi IRT rodikliai spartina pasaulio ir regionų ekonomikos augimą ir yra pagrindiniai ekonomikos augimo varikliai. E-valdžios elastingumo koeficiento reikšmės yra aukščiausios tarp visų analizuojamų ekonomikos augimo veiksmų.
Niebel (2018)	Bendroje šalių grupėje patvirtino teigiamą ryšį tarp IRT kapitalo ir BVP augimo. Suskirstęs šalis į tris grupes pagal BVP dydį, tenkantį vienam gyventojui, autorius nenustatė statistiškai reikšmingų IRT produkcijos elastingumo skirtumų tarp besivystančių, besiformuojančių ekonomikų ir išsivysčiusių šalių pogrupių. Rezultatai paneigė prielaidą, kad besivystančios ir besiformuojančių ekonomikų šalys iš investicijų į IRT gauna daugiau nei išsivysčiusios ekonomikos.
Myovella et al. (2020)	Rezultatai rodo, kad skaitmenizacija teigiamai prisideda prie ekonomikos augimo abiejose šalių grupėse. Plačiajuosčio interneto poveikis Užsachario Afrikos regiono šalių grupėje yra minimalus, palyginti su EBPO šalių grupe, tuo tarpu mobiliojo ryšio poveikis Užsachario Afrikos regiono šalių grupėje yra didesnis, palyginti su EBPO šalių grupe. Šie rezultatai yra ypač įdomūs, nes mažiau pažengusios technologijos sukuria daugiau galimybių mažiausiai išsivysčiusiose šalyse, nes yra daugiau galimybių tobulėti.



Mokslininkų grupė (metai)	Tyrimo išvados
Appiah-Otoo & Song (2021)	<p>Apskritai IRT didina ekonominį augimą ir turtingose ir neturtingose šalyse, tačiau neturtingos šalys dažniausiai gauna daugiau naudos iš IRT revoliucijos.</p> <p>Didžiausią poveikį ekonomikos augimui turtingose šalyse turi interneto skvarbą, tuo tarpu vidutinių pajamų šalių grupėje svarbiausias IRT infrastruktūros rodiklis, darantis poveikį ekonomikos augimui, yra mobilus korinis ryšio prieinamumas. Neturtingų šalių grupėje IRT infrastruktūros prieinamumo poveikis ekonomikos augimui yra mažiausias iš analizuotų šalių grupių.</p> <p>Analizuojant IRT infrastruktūros poveikį produktyvumui mažiausios skaitinės reikšmės nustatytos turtingų šalių grupėje. Tuo tarpu didžiausią naudą produktyvumui iš IRT infrastruktūros patiria vidutinių pajamų šalių grupė.</p>

Šaltinis: sudaryta darbo autorės pagal skyrelyje analizuojamų autorių darbus.

1.5.2 lentelė

**Tyrimai, kuriuose nustatytas IRT poveikis ekonomikos augimui neturi išskirtinio poveikio arba yra neigiamas**

Mokslininkų grupė (metai)	Tyrimo išvados
Sepherdoust & Ghorbanseresht (2019)	<p>Lygiagrečiai analizuoti IRT ir finansinės raidos poveikiai ekonomikos augimui. Nustatyta, kad abu poveikiai yra teigiami ir statistiškai reikšmingi, tačiau elastingumo koeficientai yra menki (0,048 proc. prie IRT ir 0,05 proc. prie finansinės raidos). Nepaisant to, kad analizuojamu laikotarpiu buvo plėtojamos finansų rinkos ir plačiai naudojama IRT infrastruktūra, 14 naftą eksportuojančių šalių grupėje analizuojami veiksniai prie ekonomikos augimo prisidėjo labai nežymiai.</p>
Laitsou et al. (2021)	<p>IRT kapitalo poveikis BVP augimui yra menkesnis už kitus gamybos veiksnius (ne IRT kapitalą ir darbo jėgą) 12 Eurozonos šalių senbuvų.</p>
Maurseth (2018)	<p>Bendroje šalių grupėje internetinio ryšio naudotojų dalis nuo bendro gyventojų skaičiaus darė teigiamą ir statistiškai reikšmingą poveikį ekonomikos augimui 1990–2000 m., tačiau analizuojant 1990–2015 ir 2000–2015 m. poveikis yra neigiamas ir statistiškai reikšmingas.</p>
Ishida (2015)	<p>Investicijos į IRT neprideda prie Japonijos ekonomikos augimo, nors šiek tiek sumažina energijos vartojimą.</p>

Šaltinis: sudaryta darbo autorės pagal skyrelyje analizuojamų autorių darbus.

1.5.3 lentelė

**Tyrimai, kuriuose nustatytas IRT poveikis ekonomikos augimui yra nevienareikšmis**

Mokslininkų grupė (metai)	Tyrimo išvados
Adeleye & Eboagu (2019)	<p>Afrikos šalyse mobilus korinis ryšys labai reikšmingai prisideda prie ekonomikos augimo, tuo tarpu laidinis telefoninis ryšys bei internetinis ryšys neturi statistiškai reikšmingo poveikio.</p>

Mokslininkų grupė (metai)	Tyrimo išvados
Pradhan et al. (2015)	Bendroje Azijos šalių grupėje, taip pat Rytų Azijos, Pietų Azijos, Pietryčių Azijos šalių grupėse IRT infrastruktūra ir finansinė plėtra yra svarbūs ilgalaikio ekonomikos augimo determinantai. Vakarų Azijos šalių grupėje, kuriai priklauso nafta turtingos arabų šalys ir Izraelis, nei IRT infrastruktūra, nei finansinė plėtra neturi statistiškai reikšmingo poveikio ilgalaikiam šalių augimui. Tai nestebina, nes šių šalių ilgalaikis ekonomikos augimas priklauso nuo naftos pardavimų (Izraelio – nuo kito eksporto).
Kim (2021)	Mobilus internetinis ryšys vaidina svarbų vaidmenį didinant ekonomikos augimą besivystančiose šalyse. Laidinis internetinis ryšys neturi reikšmingo poveikio tiek išsivysčiusių, tiek besivystančių šalių grupėse.

Šaltinis: sudaryta darbo autorės pagal skyrelyje analizuojamų autorių darbus.

Nors dauguma mokslininkų patvirtino teigiamą IRT infrastruktūros poveikį ekonomikos augimui, vis dėlto rezultatai nėra vienareikšmiai. Išsivysčiusių šalių grupėje nustatytas tiek teigiamas stiprus, tiek menkas poveikis, besivystančių šalių grupėje – tiek teigiamas stiprus, tiek menkas, tiek su tam tikromis išlygomis: Afrikos šalyse vienu atveju nustatyta, kad tik mobilus korinis ryšys turi teigiamą poveikį ekonomikos augimui, kitu atveju identifikuota, kad prie ekonomikos augimo prisideda ir mobilus korinis ryšys, ir internetinis ryšys. Bendroje šalių grupėje dažniausiai aptinkamas teigiamas poveikis. Tačiau vienas tyrimas demonstruoja neigiamą poveikį, kai laikotarpis buvo išplėstas nuo 1990–2000 m. iki 1990–2015 m. ir 2000–2015 m. Taip pat nustatyta, kad laidinė infrastruktūra gali turėti menką poveikį ne tik besivystančiose šalyse, bet ir išsivysčiusių šalių grupėje. Tuo tarpu nafta turtingose šalyse ir Izraelyje, taip pat Japonijoje IRT infrastruktūra nedaro poveikio ekonomikos augimui.

Ekonomikos augimą lėtinančio poveikio galima tikėtis, kai ne visai tinkamai yra parenkami rodikliai, kuriais vertinamas ekonomikos augimas. Pavyzdžiui, kai ekonomikos augimą norimą įvertinti per verslo įmonių skaičių, galimai gali būti neatsižvelgta į tai, kad bendras verslo įmonių skaičius neįtraukia į rinką įeinančių ir išėinančių bendrovių skaičiaus, taip pat verslo įmonių skaičius neatspindi ūkio sektorių struktūros bei verslo įmonių susijungimų. Minėti veiksniai sumažintų realų verslo įmonių skaičių, nors ir padidintų produktyvumą.

Tiriant IRT poveikį užimtumui ir darbo rinkai mažesnio išsivystymo šalyse taip pat galima tikėtis ekonomikos augimą lėtinančio poveikio, kadangi neturtingi žmonės neturi finansinių išteklių įsigyti ir taikyti modernias technologijas, kas įtakoja skurdą ir pajamų nelygybę.

Nevienareikšmių rezultatų taip pat galima gauti iš tyrimų, kai nėra atsižvelgiama į ekonomikos ciklus. Tai yra, kai tyrimo periodas apima tiek augimo, tiek recesijos laikotarpius, gauti rezultatai gali neparodyti tikrojo IRT infrastruktūros poveikio ekonomikos augimui.

Analizuojami tyrimai apima IRT infrastruktūros poveikį tiek labai panašaus išsivystymo lygio šalių grupėse – 12 Eurozonos šalių senbuvių grupėje (Laitsou et al., 2020), 14 Naftą eksportuojančių šalių organizacijos (angl. „Organization of Petroleum Exporting Countries“, OPEC) grupėje (Sepehrdoust & Ghorbanseresht, 2019), tiek bendrose šalių imtyse (Maurseth, 2018; Majeed & Ayub, 2018) (žr. 1.5.4 lentelę).

Taip pat buvo analizuotas keletas darbų, kur nagrinėti konkrečių ekonomikų atvejai. Viena iš tokių darbų buvo nagrinėtas IRT infrastruktūros poveikis Japonijos ekonomikos augimui bei energijos

vartojimui (Ishida, 2015), kur nustatyta, kad investicijos į IRT neprideda prie Japonijos ekonomikos augimo, nors šiek tiek sumažina energijos vartojimą.

1.5.4 lentelė

**Tyrimai, kuriuose nagrinėtas IRT poveikis ekonomikos augimui, bendrosiose šalių grupėse**

Mokslininkų grupė (metai)	Šalių grupė	Analizuotas laikotarpis	Poveikis
Išsivysčiusios šalys			
Molinari & Torres (2017)	10 EBPO šalių (Austrija, Danija, Suomija, Vokietija, Italija, Nyderlandai, Ispanija, Švedija, D. Britanija, JAV)	1980–2010	teigiamas
Toader et al. (2018)	28 ES šalys	2000–2017	teigiamas
Laitsou et al. (2020)	12 Eurozonos šalių senbūvių	1996–2016	teigiamas (bet menkas)
Besivystančios šalys			
Latif et al. (2018)	5 didžiausios pagal plotą bei gyventojų skaičių šalys (BRICS)	2000–2014	teigiamas
Adeleye & Eboagu (2019)	54 Afrikos šalys	2005–2015	teigiamas tik mob. kor. ryšio
Bahrini & Qaffas (2019)	14 Vidurio Rytų ir Šiaurės Afrikos (MENA) regiono bei 31 Užsachario Afrikos (SSA) regiono šalys	2007–2016	teigiamas (išskyrus laid. tel. ryšį)
Sepehrdoust & Ghorbanseresht (2019)	14 naftą eksportuojančių šalių (OPEC)	2002–2015	teigiamas (bet menkas)
Bendra šalių grupė			
Pradhan et al. (2015)	21 Azijos šalis (taip pat suskirstyta į Rytų Aziją, Pietų Aziją, Pietryčių Aziją ir Vakarų Aziją)	2001–2012	teigiamas (išskyrus V. Azijos grupę)
Majeed & Ayub (2018)	149 pasaulio šalys (taip pat suskirstyta į išsivysčiusių šalių, besivystančių šalių, Europos šalių, BRICS šalių ir 8 Pietų Azijos regioninio bendradarbiavimo asociacijos (SAARC) grupes)	1980–2015	teigiamas
Niebel (2018)	Reprezentatyvi 59 šalių imtis (taip pat suskirstyta į išsivysčiusių, besivystančių, besiformuojančių ekonomikų šalių grupes)	1995–2010	teigiamas

Mokslininkų grupė (metai)	Šalių grupė	Analizuotas laikotarpis	Poveikis
Maurseth (2018)	207 šalys	1990–2000 1990–2015 2000–2015	teigiamas neigiamas neigiamas
Pradhan et al. (2018)	G-20 šalys	2001–2012	teigiamas
Myovella et al. (2020)	31 Užsachario Afrikos (angl. Sub-Saharan Africa, SSA) regionui ir 33 EBPO šalys	2006 –2016	teigiamas
Appiah-Otoo & Song (2021)	123 šalių imtis iš 45 turtingų šalių, 58 vidutinių pajamų šalių ir 20 neturtingų šalių	2002–2017	teigiamas
Kim et al. (2021)	32 šalys (18 išsivysčiusių ir 14 besivystančių)	2011–2016	teigiamas (mob. infrastruktūros besiv. šalyse), menkas (laid. infrastruktūros abiejose grupėse)

Šaltinis: sudaryta darbo autorės pagal skyrelyje analizuojamų autorių darbus.

Tarp autorių taip pat nėra bendro sutarimo, kurios šalys patiria didžiausią naudą iš šios infrastruktūros rūšies plėtros: išsivysčiusios, besiformuojančių ekonomikų ar besivystančios šalys.

Majeed & Ayub (2018) nustatė, kad didžiausią teigiamą poveikį ekonomikos augimui iš IRT infrastruktūros patiria Pietų Azijos regioninio bendradarbiavimo asociacijai (SAARC) priklausančios šalys, tai yra Afganistanas, Bangladešas, Butanas, Indija, Maldyvai, Nepalas, Pakistanas ir Šri Lanka, kiek mažesnę naudą gauna besivystančios šalys, po to seka BRICS ir Europos šalių grupės bei išsivysčiusios šalys. Tai yra didžiausia nauda iš IRT atitenka mažiausiai išsivysčiusiems šalims, o mažiausią – labiausiai išsivysčiusiems.

Niebel (2018) pažymi, kad nėra esminių skirtumų tarp išsivysčiusių, besiformuojančių ekonomikų ir besivystančių šalių grupių, nustatant ekonomikos augimo determinantus. Tačiau autorius akcentuoja, kad rezultatai gali pakisti į besiformuojančių ekonomikų ir besivystančių šalių grupių imtis įtraukus daugiau šalių, kai bus gauti šių ekonomikų duomenis.

Myovella et al. (2020) tyrime nustatė, kad plačiajuosčio interneto poveikis Užsachario Afrikos regiono šalių grupėje yra minimalus, palyginti su EBPO šalių grupe, tuo tarpu mobiliojo ryšio poveikis Užsachario Afrikos regiono šalių grupėje yra didesnis, palyginti su EBPO šalių grupe. Elastingumo koeficientai, esantys prie mobiliojo ryšio infrastruktūros Užsachario Afrikos regiono šalių grupėje ir plačiajuosčio internetinio ryšio infrastruktūros EBPO šalių grupėje yra labai panašūs, todėl galima padaryti išvadą, kad esminių skirtumų tarp šių šalių grupių nėra.

Appiah-Otoo & Song (2021) padarė išvadą, kad neturtingos šalys dažniausiai gauna daugiau naudos iš IRT revoliucijos, nors IRT ekonominį augimą spartina visose šalių grupėse.

Kim et al. (2021) nustatė, kad mobiliosios IRT vaidina svarbų vaidmenį didinant nacionalinį našumą besivystančiose šalyse, tačiau nerado reikšmingo laidinių IRT poveikio nei išsivysčiusioms, nei besivystančioms šalims. Autoriai darbe mini, kad kituose darbuose dažnai sutinkami IRT infrastruktūros prieinamumo matai, tokie kaip mobilus ar laidinio ryšio abonementų skaičius, nurodo naudojimosi internetu kiekybę, o interneto greitis apspindi naudojimosi internetu kokybę. Todėl interneto greičio duomenys leidžia išnagrinėti IRT infrastruktūros kokybės poveikį pasauliniam produktyvumui, taip pat palyginti rezultatų skirtumus naudojant kiekybinius ir kokybinius IRT infrastruktūros kintamuosius. Autoriai mobiliąją infrastruktūrą taip pat buvo išskirstė į mobilųjį korinį ryšį ir judrųjį plačiajuostį ryšį ir ištyrė, kad būtent judrus plačiajuostis ryšys yra pažangos variklis besivystančiose šalyse. Tyrime taip pat atskleidžiama, kad tiek fiksuoto, tiek judraus plačiajuosčio ryšio greičiai besivystančiose šalyse atsilieka nuo išsivysčiusio pasaulio.

Verta pažymėti, kad tarp besivystančių ir išsivysčiusių šalių egzistuoja didelis skaitmeninis atotrūkis. Ir tą atotrūkį besivystančios šalys siekia sumažinti plėtodamos santykinai nebrangią mobiliąją IRT infrastruktūrą. Pasak Bahrini et al. (2019) investicijų nauda neturtingose šalyse į laidinės IRT technologiją abejojama, kadangi vis plačiau naudojamas fiksuoto telefono ryšio pakaitalas – mobilus telefono ryšys.

2011 m. Jungtinių Tautų ataskaitoje pateikiami įvairūs pavyzdžiai, iliustruojantys, kodėl IRT gali turėti stiprų (didesnį) poveikį besiformuojančių ekonomikų ir besivystančių šalių ūkio augimo rezultatams. Visų pirma, investicijos į IRT gali sumažinti įmonių administracinę naštą diegiant e. valdžios sprendimus. Be to, IRT gali būti naudojamos mokymo ir konsultavimo paslaugoms teikti. IRT taip pat pagerina prieigą prie svarbios informacijos, leidžia taupyti kelionės laiką ir sumažinti sandorių išlaidas.

Afrika pirmauja pasaulyje neoficialios bankininkystės, pinigų pervedimo ir smulkių sandorių srityje, tam naudodama mobiliąsias technologijas (Myovella, 2020). Silpna institucinė aplinka ir dideli bankų kaštai skatina atrasti naujų būdų, kaip finansinių operacijų atlikimui galėtų būti naudojama jau seniai žinoma technologija – mobilusis ryšys. IRT dėka įdiegtos mobiliųjų pinigų paslaugos yra ypač svarbios labai mažoms ir mažoms įmonėms. Nė viena iš šių IRT infrastruktūros ir priemonių taikomų galimybių nėra specifinė besiformuojančių ir besivystančių ekonomikų šalių grupėms, tačiau šiose šalyse IRT dažnai teikia paslaugas, kurių anksčiau nebuvo nei skaitmeninėje, nei neskaitmeninėje ekonomikoje.

Užsachario Afrikos sąjungos šalyse skaitmeninimo poveikį lemia tiek pasiūlos, tiek paklausos pusės. Pasiūlos srityje tai apima veiklą, kuria tiesiogiai gaminama techninė bei programinė įranga ir teikiamos informacijos apdorojimo bei perdavimo paslaugos. Tai tiesiogiai prisideda prie našumo augimo, taigi ir prie BVP. Antra, investicijos į skaitmenines technologijas yra kapitalo dalis, kuris kartu su darbu lemia kapitalo gilinimą ir padidina darbo našumą kituose ekonomikos sektoriuose. Galiausiai skaitmeninimas prisideda prie ekonomikos augimo plėtodamas žmogiškąjį kapitalą, įgytą mokymų, švietimo ir geresnės sveikatos priežiūros srityse. Šis poveikis turi teigiamą išorinį poveikį, kuris prisideda prie bendro ekonomikos augimo. Tačiau nesugebėjimas iki galo išnaudoti skaitmeninės revoliucijos pranašumų yra susijęs su šių šalių institucijomis (Acemoglu & Robinson, 2013). Samimi, Ledary ir Samimi (2015) taip pat teigė, kad mažas pajamas gaunančiose šalyse skaitmeninimo poveikis ekonomikos augimui ir produktyvumui gali užtrukti daugiau laiko, nes nėra pakankamai konkurencinės erdvės – vyriausybės kontroliuoja rinkas, o išsivysčiusiose šalyse rinkos yra laisvos, su mažesne vyriausybių kontrole.

Niebel (2014) taip pat tvirtina, kad skaitmeninimo poveikis ekonominiam augimui besivystančiose šalyse skiriasi nuo išsivysčiusių šalių, kadangi trūksta įsisavinimo pajėgumų, pvz., tinkamai paruošto žmogiškojo kapitalo lygio ar kitų papildomų veiksnių, tokių kaip išlaidų moksliniams tyrimams ir eksperimentinei plėtrai, dėl ko iš investicijų į IRT gaunama mažiau naudos nei išsivysčiusiose šalyse. Besivystančiose šalyse skaitmeninimas yra laikomas pagrindiniu ekonomikos augimo varikliu, kuris didina kapitalo grąžą ir darbo našumą, mažina sandorių išlaidas ir palengvina įėjimą į pasaulines rinkas (Dahlman, Mealy ir Wermelinger, 2016). Mobilioji bankininkystė yra pavyzdys, kaip skurdžiai gyvenantys asmenys gavo galimybę naudotis finansinėmis paslaugomis, nes bankų kaimo vietovėse trūksta.

Paprastai vienas iš kanalų, per kurį skaitmeninių technologijų naudojimas daro įtaką augimui, yra tai, kaip IRT pertvarko sandorius elektroninėje komercijoje ir internetiniame versle, palengvina bankinių operacijų lankstumą ir pagerina ryšius, kurie galiausiai skatina produktyvumą ir ekonomikos augimą (Bojnec & Fertő, 2012). Išsivysčiusiose šalyse santykinės IRT įrangos kainos gali kristi greičiau nei besivystančiose šalyse, nes daugiau investicijų į IRT gali lemti besimokančią ekonomiką. Taigi didelės investicijos į IRT gali sąlygoti mažesnes santykinės kainas, o tai savo ruožtu gali paskatinti dar daugiau IRT investicijų. Hofman et al. (2016) teigia, kad skaitmeninimas prisideda prie ekonomikos augimo patenkindamas skaitmeninių produktų, tokių kaip ryšių įranga, kompiuteriai ir programinė įranga, paklausą bei padidindamas produktyvumą ir investuodamas į IRT naudojančius sektorius.

Atsižvelgiant į tai, kad nemažai autorių rado teigiamą ir stiprų IRT infrastruktūros poveikį ekonomikos augimui EBPO, ES, G-20 šalių grupėje (Molinari & Torres, 2017; Toader et al., 2018; Pradhan et al., 2018), galima teigti, kad technologiniai pokyčiai yra linkę stiprinti išsivysčiusių šalių ekonomikas.

IRT prekėms yra būdingi keli bruožai: platus paplitimas ir neilgaamžiškumas dėl greitai atsirandančių bei išstumiančių senąsias technologijų. Niebel (2018) nuomone IRT prekių sukuriama pridėtinė vertė bendrąjį vidaus produktą didina tik nominaliąja verte, tuo tarpu IRT paslaugos veikia kaip katalizatorius kitiems ūkio sektoriams. Papildomos produktyvumo naudos gali būti gautos iš išplitusio poveikio arba tinklo efektų, nes IRT gali sumažinti sandorių išlaidas ir pagreitinti žinių kūrimo procesą. Šie tinklo efektai gali būti ryškūs, kai daugelis įmonių regione ar pramonės šakoje naudoja panašaus lygio arba tipo IRT infrastruktūrą ar įrangą.

Taip pat yra išskirtinas dar vienas svarbus **plačiajuosčio ryšio infrastruktūros bruožas arba „pašalinis poveikis“**, kurio neturi kitų tipų infrastruktūra (transporto, vandentiekio ar nuotekų): kuo daugiau vartotojų, tuo daugiau vertės gauna kiti vartotojai. Taigi investicijų į IRT infrastruktūrą grąža tikėtina yra didesnė lyginant su investicijomis į kitas infrastruktūros rūšis.

Taigi siekiant maksimizuoti ekonomikos augimo tempus labai svarbu suprasti, kokią svarbą turi veiksmingas IRT infrastruktūros naudojimas/pritaikymas šalies ūkyje. Vyriausybės turėtų įvertinti tai, kad sąlygas ekonomikos augimui kuria ir pakankamos investicijos. Be to vyriausybės turėtų teikti pirmenybę išteklių paskirstymui IRT infrastruktūrai plėtoti ir užtikrinti reikiamą fiksuoto plačiajuosčio ryšio naudojimo lygį ir tinkamą interneto vartotojų skaičių (Pradhan et al., 2018).

## **1.6. Informacinių ir ryšių technologijų infrastruktūros indėlis į šalių ūkio augimą kriziniais laikotarpiais**

2008 m. įvykus pasaulinei finansų krizei baigėsi vienas iš ilgiausių išsivysčiusių šalių tvaraus augimo periodų. Šiuo, apie 30 metų trukusiu, laikotarpiu EBPO šalyse buvo galima stebėti nuoseklų ekonomikos augimą, žemą nedarbo lygį ir aukštą produktyvumą. Ekonominės literatūros autoriai viena iš ekonomikos „aukso amžiaus“ priežastimi laiko tuo laikotarpiu plačiai paplitusį informacinių ir ryšių technologijų pritaikymą gamybos ir verslo praktikoje.

Tačiau norėtųsi įvertinti, kokį poveikį šalies ūkiui daro IRT infrastruktūra krizių akivaizdoje. To labiau, vyksta diskusijos apie tai, kodėl Europos Sąjungos ir jos produktyvumo augimas sulėtėjo ir toliau atsilieka nuo JAV augimo po 2008 m. krizės.

Laitsou et al. (2021) savo darbe ieškojo atsakymų į klausimus, koks buvo IRT kapitalo indėlis gelbstint Eurozoną nuo 2008 m. krizės lyginant su kitais produktyvumą lemiančiais veiksniais (ne IRT kapitalu bei darbo jėga) ir ar buvo ir toliau investuojama į IRT kapitalą krizės akivaizdoje. Nors tyrimo eigoje nustatyta, kad IRT kapitalo poveikis BVP augimui yra menkesnis už kitus gamybos veiksnius, paaiškėjo, kad jis yra vienintelis faktorius krizės metu visoje tyrimo imtyje išlikęs teigiamas. E. Laitsou et al. (2021) taip pat nustatė, kad IRT kapitalo indėlis į ūkio augimą po kriziniais metais padidėjo daugiau kaip du kartus. Tyrimo rezultatai rodo, kad daugumoje šalių krizės laikotarpiu IRT investicijų indėlis didėjo, o tai reiškia, kad nepaisant krizės, IT, telekomunikacijų įmonės bei viešasis sektorius ir toliau investavo į IRT, prisidedant prie tolimesnės IRT plėtros.

Jorgenson et al. (2016) tyrė IRT investicijų indėlį į pasaulio ekonomikos augimą 1990–2012 m. pritaikant modelį, kai bendras augimas yra suvokiamas kaip kapitalo (IRT ir ne IRT) ir darbo sąnaudų (dirbtų valandų ir darbo kokybės sandauga) bei bendrojo gamybos veiksmų produktyvumo rezultatas. Autoriai naudojami Konferencijų tarybos (angl. „Conference Board“) TED (angl. Total Economy Database) duomenų baze kapitalo suskirstymui į IRT (informacinių technologijų ir programinės įrangos) ir ne IRT kapitalo grupes. Ekonomikos augimo šaltinių poveikis ūkio augimui skirtingose šalyse bei skirtingais sub-periodais nebuvo vienodas, bet IRT kapitalo efektas visais atvejais buvo teigiamas, tame tarpe ir 2005–2012 m. laikotarpiu.

Jayakar & Park (2013) tyrė plačiajuosčio ryšio prieinamumą ir užimtumą reprezentatyviojoje JAV valstijų grupėje, nustatė, kad valstijose su labiau išvystytu plačiajuosčiu ryšiu, net ir pačiame 2008 m. nuosmukio įkarštyje buvo užfiksuotas didesnis ekonomikos augimas ir mažesnis nedarbo lygis.

Dar gal kiek per anksti įvertinti COVID-19 ligos pandemijos poveikį šalių ekonomikų augimui, kadangi situacija vis dar rutuliuojasi ir nėra suvaldyta. Tačiau ši krizė labai aiškiai parodė, kokia svarbi yra IRT infrastruktūra, be kurios pagalbos griežto karantino metu nebuvo įmanomi darbo susitikimai, pamokos ir paskaitos, socialinis gyvenimas, apsilankymas pas gydytoją, apsipirkimai parduotuvėse. Pasaulio banko Pasaulio vystymosi ataskaitoje už 2021 m. teigiama, kad masinis vaizdo konferencijų naudojimas, kurį paskatino COVID-19 ligos pandemija, labai sumažino su kelionėmis susijusias degalų sąnaudas. Susiformavę nauji įpročiai galėtų padėti iki 2030 m. išmetamo anglies dvideginio kiekį pasaulio mastu sumažinti penktadaliu. Šis sumažėjimas yra beveik 10 kartų didesnis nei paties IRT sektoriaus pėdsakas per tą patį laikotarpį.

Tarptautinė telekomunikacijų sąjunga pateikia tokius IRT infrastruktūros naudojimo pokyčius, kuriuos iššaukė COVID-19 ligos pandemija. Austrijoje asmenų, naudojančių internetą garso ar vaizdo skambučiams, dalis 2019–2020 m. šoktelėjo nuo 41 iki 60 procentų. Airijoje daugiau nei 13 proc.

apklaustų interneto vartotojų 2020 m. kovo mėn. pirko maistą ar gėrimus internetu iš parduotuvių ar maisto rinkinių tiekėjų, kas yra daugiau nei du kartus daugiau nei 2020 m. sausio mėnesį (6 proc.). Norvegijoje asmenų, pirkusių ar užsisakiusių filmus ar muziką internetu, dalis išaugo nuo 41 proc. 2018 m. iki 53 proc. 2020 m., o užsisakančių kelionių ar atostogų būstą skaičius atitinkamai sumažėjo nuo 61 iki 34 proc. Italijoje vidutinis dienos duomenų srautas fiksuotuose tinkluose 2020 m., palyginti su 2019 m., išaugo 44,4 proc., o 2020 m. kovo ir balandžio mėn., kai šalyje buvo įvestas nacionalinis karantinas mobiliojo ryšio tinkluose vidutinis dienos duomenų srautas padidėjo 56,4 procento.



## 2. INFORMACINIŲ IR RYŠIŲ TECHNOLOGIJŲ POVEIKIO EKONOMIKOS AUGIMUI TYRIMO METODIKOS PAGRINDIMAS

Šiame darbe yra nagrinėjamas informacinių ir ryšių technologijų poveikis ekonomikos augimui Europos Sąjungos 27 šalių grupėje 2004–2020 m. laikotarpiu. Darbu siekiama nustatyti ar informacinės ir ryšių technologijos prisideda prie 27 Europos Sąjungos šalių ekonomikos augimo. Taip pat ieškoma atsakymo į klausimą, kurių šalių ekonomikos: turtingesnių ar mažiau pasiturinčių (vertinant pagal sukuriamą BVP vienam gyventojui), patiria didžiausią IRT naudą. Informacinės ir ryšių technologijos šiame darbe yra atspindėtos per IRT infrastruktūros indikatorius, kaupiamus ir laisvai prieinamus per Tarptautinės telekomunikacijų sąjungos, Eurostat ir Pasaulio banko duomenų bases.

Šioje darbo dalyje bus supažindinama su ankščiau atliktais empiriniais tyrimais, pristatomi tyrimo metodai, kuriuos taikė kiti autoriai, tyrę IRT poveikį ekonomikos augimui. Taip pat pateikiami IRT atspindintys rodikliai ir aprašomi kiti ekonomikos augimą lemiantys veiksniai, kuriuos į tyrimus traukdavo autoriai, ankščiau analizavę nagrinėjamą problemą kitų šalių grupėse ir/ar kitu laikotarpiu. Atsižvelgiant į teorinį pagrindimą ir kitų autorių patirtį bus sudarytas modelis, kuris leistų atsakyti į abu iškeltus klausimus. Dalies pabaigoje aprašomas tyrimo organizavimas, nurodomi tyrimo etapai, aptariami tyrimo apribojimai.

### 2.1. Atliktų empirinių tyrimų analizė

Autoriai IRT į modelius įtraukia skirtingais rodikliais. Vieni autoriai IRT išreiškia per IRT infrastruktūros prieinamumo rodiklius (žr. 2.1.1 lentelę) (toliau rodikliai pateikiami kaip abonementų (vartotojų) skaičius 100 gyventojų (namų ūkių), saugių internetinių serverių skaičius pateikiamas 1 000 000 gyventojų):

2.1.1 lentelė

**Tyrimai, kuriuose IRT išreikštos per IRT infrastruktūros prieinamumą**

<i><b>IRT rodiklis</b></i>	<i><b>Mokslininkų grupė (metai)</b></i>					
	Pradhan et al. (2018)	Toader et al. (2018)	Adeleye & Eboagu (2019)	Bahrini & Qaffas (2019)	Maurseth (2018)	Myovella et al. (2020)
<i>Šalių grupė</i>	<i>G-20 šalys</i>	<i>28 ES šalys</i>	<i>54 Afrikos šalys</i>	<i>14 MENA ir 31 SSA šalys</i>	<i>207 šalys</i>	<i>31 SSA ir 33 EBPO šalys</i>
Laidinio telefoninio ryšio abonementai			+	+		
Mobilaus korinio ryšio abonementai		+	+	+		+
Interneto vartotojai	+	+	+	+	+	+
Plačiajuosčio ryšio vartotojai	+					
Fiksuoto plačiajuosčio ryšio abonementai		+		+		+
Namų ūkiai, turintys fiksuotą plačiajuosčių ryši		+				

Šaltinis: sudaryta darbo autorės pagal skyrelyje analizuojamų autorių darbus.

Kiti autoriai IRT atspindi per IRT indeksus, kuriuos sudarė savarankiškai naudojantis principinės komponentų analizės metodu (angl. Principal component analysis, PCA) iš 5 komponentų: laidinio telefoninio ryšio, korinio mobilaus ryšio, fiksuoto plačiajuosčio ryšio abonementų skaičiaus, taip pat interneto naudotojų ir interneto serverių skaičiaus) arba naudojosi Tarptautinės telekomunikacijų sąjungos (angl. ITU) apskaičiuotu IRT indeksu (žr. 2.1.2 lentelę):

2.1.2 lentelė

**Tyrimai, kuriuose IRT išreikštos per IRT indeksus**

Mokslininkų grupė (metai)	Šalių grupė	IRT rodiklis
Pradhan et al. (2015)	21 Azijos šalis	IRT indeksas (sudarytas autorių)
Latif et al. (2018)	BRICS šalys	IRT indeksas (sudarytas autorių)
Sepehrdoust & Ghorbanseresht (2019)	14 OPEC šalių	IRT indeksas (ITU)

Šaltinis: sudaryta darbo autorės pagal skyrelyje analizuojamų autorių darbus.

Trečia autorių grupė į analizę įtraukia ir IRT infrastruktūros prieinamumo rodiklius, ir IRT indeksus (žr. 2.1.3 lentelę):

2.1.3 lentelė

**Tyrimai, kuriuose IRT išreikštos per IRT infrastruktūros prieinamumą ir IRT indeksus**

IRT rodiklis	Mokslininkų grupė (metai)	
	Majeed & Ayub (2018)	Appiah-Otoo & Song (2021)
Šalių grupė	149 šalys	123 šalys
Laidinio telefoninio ryšio abonementai	+	
Mobilaus korinio ryšio abonementai	+	+
Interneto vartotojai	+	+
Fiksuoto plačiajuosčio ryšio abonementai	+	+
IRT infrastruktūros indeksas (Jungtinės Tautos)	+	
Internetinių paslaugų indeksas (Jungtinės Tautos)	+	
E-valdžios indeksas (Jungtinės Tautos)	+	
IRT indeksas (sudarytas autorių PCA metodu iš 4 komponentų (neįtraukiant saugių interneto serverių skaičiaus))	+	
IRT indeksas (sudarytas autorių PCA metodu iš 3 komponentų (neįtraukiant laidinio telefoninio ryšio ir saugių interneto serverių skaičiaus))		+

Šaltinis: sudaryta darbo autorės pagal skyrelyje analizuojamų autorių darbus.

Ketvirta mokslininkų grupė IRT pateikia per IRT kapitalą arba investicijas į IRT (šiuos duomenis autoriai gavo per Konferencijų tarybos (angl. „Conference Board“) TED duomenų bazę arba Vienos tarptautinio ekonominių studijų instituto (angl. „Vienna Institute for International Economic Studies“) EU KLEMS duomenų bazę) (žr. 2.1.4 lentelę):

2.1.4 lentelė

**Tyrimai, kuriuose IRT išreikštos per IRT kapitalą ir IRT investicijas**

<b>Mokslininkų grupė (metai)</b>	<b>Šalių grupė</b>	<b>IRT rodiklis</b>
Molinari & Torres (2017)	<i>10 EBPO šalių</i>	Specifiniai technologiniai pokyčiai, susiję su investicijomis į fizinį kapitalą (IRT ir ne IRT)
Laitsou et al. (2020)	<i>12 Eurozonos šalių</i>	IRT kapitalo (techninės ir programinės įrangos, telekomunikacijos tinklų įrangos) pokyčiai
Niebel (2018)	<i>59 šalys</i>	IRT kapitalo paslaugos
Ishida (2015)	<i>Japonija</i>	IRT investicijos
Jorgenson & Vu (2016)	<i>pasaulis</i>	IRT kapitalo paslaugos
Kim et al. (2021)	<i>32 šalys</i>	IRT kapitalas
		Laidinio internetinio ryšio greitis, Mbps
		Mobilaus internetinio ryšio greitis, Mbps

Šaltinis: sudaryta darbo autorės pagal skyrelyje analizuojamų autorių darbus.

Apibendrinant nagrinėtų autorių darbus galima padaryti išvadą, kad autoriai turintys prieigą prie Konferencijų tarybos (angl. „Conference Board“) TED duomenų bazės, kaip IRT atspindintį rodiklį dažniausiai pasirenka IRT kapitalą. Tuo tarpu Vienos tarptautinio ekonominių studijų instituto (angl. „Vienna Institute for International Economic Studies“) EU KLEMS duomenų bazė duomenis neapima tokio plataus laikotarpio, kaip TED duomenų bazė. Kiti autoriai naudoja IRT infrastruktūros prieinamumo rodiklius arba iš šių rodiklių sudarytus IRT indeksus. Taip pat dalis antrajai grupei priklausančių autorių nevertino telefonijos prieinamumo rodiklį, tačiau betarpiškai visi į modelius įtraukė interneto vartotojų skaičių.

Pasirenkant kontrolinius kintamuosius skirtumų yra daug daugiau nei su IRT rodikliais (žr. 2.1.5 lentelę). Dažniausiai naudojami tyrimuose yra infliaciją atspindintis vartotojų kainų indeksas, bendrojo pagrindinio kapitalo formavimas, valdžios sektoriaus galutinio vartojimo išlaidos, prekybos atvirumas bei darbo jėgos kiekybę ir kokybę atspindintys rodikliai. Dvi autorių grupės į empirinį modelį įtraukė instrumentinius kintamuosius heteroskedastiškumo problemai spręsti (žr. 2.1.6 lentelę). Tą pačią problemą sprendė kitos trys autorių grupės į modelį įtraukdami šalies išsivystymo lygį.

**Kitų autorių tyrimuose naudoti kontroliniai kintamieji**

	Pradhan et al. (2018)	Latif et al. (2018)	Molinari & Torres (2017)	Toader et al. (2018)	Laitsou et al. (2020)	Adeleye & Eboagu (2019)	Bahrini & Qaffas (2019)	Sepehrdoust & Ghorbanseresht (2019)	Pradhan et al. (2015)	Majeed & Ayub (2018)	Niebel (2018)	Myovella et al. (2020)	Appiah-Otoo & Song (2021)	Kim et al. (2021)	Maurseth (2018)	Ishida (2015)	Jorgenson & Vu (2016)
Vartotojų kainų indeksas/infliacija	+			+		+	+	+		+					+		
Bendrojo kapitalo formavimas (investicijos)	+			+		+	+	+		+		+	+		+	+	
Ne IRT kapitalas			+		+						+			+			+
Valdžios galutinio išlaidos sektoriaus vartojimo				+			+	+				+			+		
Prekybos atvirumas		+		+		+	+	+				+			+		
Eksportas											+						
Finansinė raida				+			+	+	+								
Tiesioginės užsienio investicijos		+		+													
Globalizacijos indeksas		+															
Bendro produktyvumo faktorius			+														
Ekonomikos išsivystymo lygis							+								+		
Žmogiškasis kapitalas			+							+	+						+
Užimtumo lygis				+	+	+		+		+							
Dalyvavimo darbo jėgoje lygis	+												+				
Gyventojų skaičiaus augimo tempas												+					
Dirbtos valandos														+		+	+
Energijos pirminis naudojimas																+	

Šaltinis: sudaryta darbo autorės pagal skyrelyje analizuojamų autorių darbus.

**Tyrimai, į kuriuos buvo įtraukti instrumentiniai kintamieji**

Mokslininkų grupė (metai)	Instrumentuotas kintamasis	Instrumentiniai kintamieji
Majeed & Ayub (2018)	IRT	Išlaidos moksliniams tyrimams ir plėtrai
		Energijos pirminis naudojimas
Kim et al. (2021)	Laidinio internetinio ryšio greitis, mobilus internetinio ryšio greitis	Šalies plotas
		Gyventojų vidutinis tankis
		Prekybos ir transporto infrastruktūros kokybės rodiklis (pagal Pasaulio banko metodiką)
		Urbanizacijos lygis

Šaltinis: sudaryta darbo autorės pagal skyrelyje analizuojamų autorių darbus.

Pradhan et al. (2015) nurodo, kad ankščiau atlikti tyrimai neskyrė dėmesio priežastiniams ryšiams tarp IRT infrastruktūros ir ekonomikos augimo nustatyti, o tiesiog analizavo ar yra ryšys tarp šių kintamųjų. Todėl savo 2015 m. darbu stengėsi užpildyti šią spragą, tyrime taip pat atskyrė trumpąjį ir ilgąjį laikotarpius. 2018 m. ta pati mokslininkų grupė siekė nustatyti ryšius tarp plačiajuosčio internetinio ryšio infrastruktūros ir ekonomikos augimo. Latif et al. (2018) analizavo priežastinius ryšius tarp globalizacijos, tiesioginių užsienio investicijų, prekybos atvirumo ir IRT infrastruktūros (žr. 2.1.7 lentelę).

**Tyrimai, kuriuose buvo analizuoti priežastiniai ryšiai**

Mokslininkų grupė (metai)	Išvados dėl IRT ir ekonomikos augimo priežastingumo
Pradhan et al. (2015)	<u>Trumpuoju laikotarpiu</u> bendroje šalių imtyje autoriai nustatė, kad IRT infrastruktūra yra ekonomikos augimo Granger priežastimi ir atvirkščiai ( $IRT \Leftrightarrow \Delta GDP$ ), kad finansinė raida yra ekonomikos augimo Granger priežastimi ir atvirkščiai ( $FD \Leftrightarrow \Delta GDP$ ), kad IRT infrastruktūra yra finansinės raidos Granger priežastimi ir atvirkščiai ( $FD \Leftrightarrow IRT$ ). <u>Ilguoju laikotarpiu</u> nustatyta, kad IRT ir finansinė raida yra ekonomikos augimo Granger priežastimi, tai yra poveikis yra vienos krypties ( $IRT \Rightarrow \Delta GDP, FD \Rightarrow \Delta GDP$ ).
Pradhan et al. (2018)	Nustatyta, kad tiek plačiajuosčio internetinio ryšio infrastruktūra yra ekonomikos augimo Granger priežastimi, tiek ekonomikos augimas yra plačiajuosčio internetinio ryšio infrastruktūros Granger priežastimi, tai yra poveikis yra dvipusis ( $IRT \Leftrightarrow \Delta GDP$ ).
Latif et al. (2018)	Globalizacija, tiesioginės užsienio investicijos yra IRT infrastruktūros Granger priežastimi ( $G \Rightarrow IRT, FDI \Rightarrow IRT$ ). Tarp prekybos atvirumo ir IRT infrastruktūros aptiktas dvikryptis priežastinis ryšys ( $IRT \Leftrightarrow TO$ ).

Šaltinis: sudaryta darbo autorės pagal skyrelyje analizuojamų autorių darbus.

Analizuojant kitų autorių darbus pastebėta didelė įvairovė naudotų ekonometrinių metodų – pradedant panelinių duomenų mažiausių kvadratų (angl. OLS), atsitiktinių ir fiksuotų efektų (angl. RE ir FE), dinaminiu mažiausių kvadratų (angl. DOLS), pilnai modifikuotu mažiausių kvadratų (angl.

FMOLS), apibendrintu momentų metodu (angl. GMM) ir baigiant laiko eilučių vienetinės šaknies (angl. Unit Root Analysis), vektoriniu paklaidų korekcijos modeliu (angl. VECM) (žr. 2.1.8 lentelę).

2.1.8 lentelė

**Kitų autorių tyrimuose naudoti ekonometriniai metodai**

	Pradhan et al. (2018)	Latif et al. (2018)	Toader et al. (2018)	Laitsou et al. (2020)	Adeleye & Eboagu (2019)	Bahrini & Qaffas (2019)	Sepehrdoust & Ghorbanseresht (2019)	Pradhan et al. (2015)	Majeed & Ayub (2018)	Niebel (2018)	Myovella et al. (2020)	Appiah-Otoo & Song (2021)	Kim et al. (2021)	Maurseth (2018)	Ishida (2015)
Mažiausių kvadratų metodas (angl. OLS)				+	+				+		+			+	
Fiksuotų efektų metodas (angl. FE)		+	+	+	+					+	+		+	+	
Atsitiktinių efektų metodas (angl. RE)				+	+					+				+	
Dinaminis mažiausių kvadratų metodas (angl. DOLS)	+	+													
Dinaminis apibendrintas momentų metodas (angl. GMM)			+		+	+	+		+		+			+	
Pilnai modifikuotas mažiausių kvadratų metodas (angl. FMOLS)	+	+													
Sujungtų mažiausių kvadratų metodas (angl. POLS)									+	+			+		
Dviejų žingsnių mažiausių kvadratų metodas (instrumentinių kintamųjų) (angl. IV)									+						
Instrumentinių kintamųjų fiksuotų efektų metodas (angl. FEM)										+					
Vektorinių paklaidų korekcijos modelis (angl. VECM)	+														
Autoregresijos paskirstyto vėlinimo modelis (angl. ARDL)															+
Vienetinės šaknies modelis (angl. Unit Root Analysis)								+				+			

Šaltinis: sudaryta darbo autorės pagal skyrelyje analizuojamų autorių darbus.

Tokią įvairovę būtų galima paaiškinti tuo, kad yra susiduriama su endogeniškumo problema, kylanti tiek iš dvikrypčių priežastinių ryšių tarp IRT ir ekonomikos augimo, tiek iš IRT poveikio daugeliui kontrolinių kintamųjų. Todėl dauguma autorių taikė skirtingų modelių rinkinį, o dažniausiai pasitaikęs derinys buvo paprastieji panelinių duomenų: mažiausių kvadratų, atsitiktinių bei fiksuotų efektų metodai ir dinaminis panelinių duomenų apibendrintas momentų metodas, kurių rezultatai po to buvo lyginami tarpusavyje.

Tradiciniai ekonometriniai modeliai reikalauja, kad variacija būtų homoskedastiška. Jei nepavyksta suvaldyti heteroskedastiškumo į modelį įtraukiant papildomo veiksnio, reikia taikyti modelius, kurie yra orientuoti į heteroskedastiškumo kontroliavimą. Endogeniškumas susijęs su tuo, kad į modelį nėra įtrauktas veiksnys, kuris veikia vieną iš nepriklausomų kintamųjų. Nestebimas veiksnys, likdamas paklaidoje, iškreipia rezultatus, kadangi koreliuoja su nepriklausomu kintamuoju. Todėl nepriklausomas kintamasis atspindi ne tik savo poveikį, bet ir nestebimo veiksnio. Jei koreliacija yra teigiama, nestebimas veiksnys iškreipia nepriklausomo kintamojo poveikį jį padidindamas, jei neigiama – nepriklausomo kintamojo poveikis yra dirbtinai sumažinamas.

Įvertinus kitų autorių patirtį ir tai, kad galimai tai pat gali būti susidurta su endogeniškumo bei heteroskedastiškumo problemomis, šiame darbe regresinio ekonometrinio modelio patikrinimas bus atliktas atvira Gretl programa naudojant panelinių duomenų mažiausių kvadratų (angl. OLS), atsitiktinių bei fiksuotų efektų (angl. RE ir FE) metodus ir dinaminį apibendrintą momentų metodą (angl. GMM).

## 2.2. Informacinių ir ryšių technologijų poveikio ekonomikos augimui modelio sudarymas

Autoriai, nagrinėjantys ekonomikos augimą bei jį lemiančius veiksnius, savo tyrimų atspirtimi laiko neoklasikinį ekonomikos augimo modelį. Pagal šį modelį ūkio augimas yra kapitalo ir darbo funkcija, sustiprinta egzogenine technologine pažanga.

$$Y = AK^{\alpha}L^{1-\alpha} \quad (2.1)$$

kur Y – bendrasis vidaus produktas (BVP), K – kapitalas, L – darbo jėga, A – technologijos lygis, o  $\alpha < 1$  pažymi mažėjantį produktyvumo efektą.

Tokia forma užrašytas ekonomikos augimo modelis yra ir matematiškai užrašyta Cobb-Douglas gamybos funkcija. Ekonominė Cobb-Douglas gamybos funkcijos prasmė yra tai, kad darbas ir kapitalas yra tarpusavyje pakeičiami veiksniai, turintys ribinį produktyvumą. Tuo tarpu augimas nėra įmanomas be technologinės pažangos.

Logaritnavus Cobb-Douglas gamybos funkciją gaunamas tiesinis jos pavidalas:

$$\log Y = \log A + \alpha \log K + (1 - \alpha) \log L \quad (2.2)$$

Autoriai, sprendžiantys IRT poveikio ekonomikos augimui problemą, dažniausiai sudaro dviejų tipų ekonometrinius modelius kaip (2.3) ir (2.4):

$$\Delta GDP_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 \Delta L_{i,t} + \beta_2 \Delta ICT_{i,t} + \beta_3 \Delta NICT_{i,t} + a_i + \delta_t + \varepsilon_{i,t} \quad (2.3)$$

kur  $\beta_0$  – konstanta,  $\Delta GDP$  – BVP pokytis,  $\Delta L$  – darbo jėgos pokytis,  $\Delta ICT$  – IRT kapitalo pokytis,  $\Delta NICT$  – ne IRT kapitalo pokytis,  $i$  – šalis,  $t$  – metai,  $a_i$  – šalių specifiniai veiksniai,  $\delta_t$  – laiko pseudokintamieji,  $\varepsilon_{i,t}$  – paklaida.

$$\Delta GDP_{i,t} = \beta_0 + (\beta_1 GDP_{i,t-1}) + \beta_2 ICT_{i,t} + \beta_3 Z_{i,t} + a_i + \delta_t + \varepsilon_{i,t} \quad (2.4)$$

kur  $\beta_0$  – konstanta,  $\Delta GDP$  – BVP pokytis,  $GDP_{i,t-1}$  – šalies išsivystymo lygis,  $ICT$  – IRT atspindintis (-ys) rodiklis (-iai),  $Z$  – kontroliniai kintamieji,  $i$  – šalis,  $t$  – metai,  $a_i$  – šalių specifiniai veiksniai,  $\delta_t$  – laiko pseudokintamieji,  $\varepsilon_{i,t}$  – paklaida.

Atsižvelgiant į pirmoje darbo dalyje atliktą ekonomikos augimo teorinį pagrindimą, duomenų prieinamumą bei įvertinus kitų mokslininkų rezultatus IRT poveikio ES šalių ekonomikos augimui patikrinimui yra planuojama sudaryti ekonometrinių modelių. Į modelį bus įtraukiami IRT atspindintys veiksniai, išreikšti per IRT infrastruktūros skverbties rodiklius, tradiciniai ekonomikos augimo veiksniai, tokie kaip investicijos ir darbo jėga, bei betarpiškai ekonomikos augimą veikiantys faktoriai, tokie kaip šalies išsivystymo lygis, prekybos atvirumas, vartojimas, finansinė raida ir infliacija. Šalia sisteminių veiksnių gali veikti atsitiktiniai veiksniai.

Norint kiekybiškai nustatyti abiejų veiksnių grupių (sisteminių ir atsitiktinių) įtaką ekonomikos augimui tinka naudoti regresinę analizę. Regresijos lygtis leidžia gauti ekonominės analizės išvados naudingus rodiklius: nepriklausomų kintamųjų poveikio reikšmingumą, poveikio kryptį (ženklą), poveikio stiprumą (elastingumo koeficientą) priklausomam kintamajam.

Šiame darbe informacinės ir ryšių technologijos bus išreikštos per penkis IRT infrastruktūros indikatorius:

- laidinio telefoninio ryšio abonementų skaičių 100 gyventojų,
- mobilus korinio ryšio abonementų skaičių 100 gyventojų,
- fiksuoto plačiajuosčio interneto ryšio abonementų skaičių 100 gyventojų,
- judraus plačiajuosčio interneto ryšio abonementų skaičių 100 gyventojų,
- saugių interneto serverių skaičių 1 000 000 gyventojų.

Užrašomas regresinis ekonometrinis modelis:

$$\Delta \ln GDP_{i,t} = \alpha + \beta_1 \cdot ICT_{j,i,t} + \beta_2 \cdot GDP_{i,t-1} + \beta_3 \cdot ICT_{j,i,t} \cdot GDP_{i,t-1} + \beta_4 \cdot \Delta \ln CPI_{i,t} + \beta_5 \cdot GDFCF_{i,t} + \beta_6 \cdot FDIP_{i,t} + \beta_7 \cdot FCE_{i,t} + \beta_8 \cdot TO_{i,t} + \beta_9 \cdot FD_{i,t} + \beta_{10} \cdot EP_{i,t} + \beta_{11} \cdot PG_{i,t} + \mu_i + \delta_t + \varepsilon_{i,t} \quad (2.5)$$

kur,  $\Delta \ln GDP_{i,t}$  – ekonomikos augimą atspindintis priklausomas kintamasis

$\alpha$  – konstanta

$ICT_{j,i,t}$  – informacinės ir ryšių technologijas atspindintis nepriklausomas kintamasis ir

$j=1$  – laidinio telefoninio ryšio abonementų skaičius 100 gyventojų (FixTel)

$j=2$  – mobilus korinio ryšio abonementų skaičius 100 gyventojų (MobTel)

$j=3$  – fiksuoto plačiajuosčio interneto ryšio abonementų skaičius 100 gyventojų (FixInt)



$j=4$  – judraus plačiajuosčio interneto ryšio abonementų skaičius 100 gyventojų (MobInt)

$j=5$  – saugių interneto serverių skaičių 1 000 000 gyventojų (SecIntServ)

$GDP_{i,t-1}$  – kontrolinis kintamasis atspindintis šalies išsivystymo lygį, išreikštas BVP vienam gyventojui prieš tai buvusiais metais JAV doleriais pastoviomis kainomis, angl. GDP per capita (constant 2010 US\$)

$ICT_{j,i,t} \cdot GDP_{i,t-1}$  – sąveika tarp informacinių ir ryšių technologijų infrastruktūros prieinamumo ir šalies išsivystymo lygio

$\Delta \ln CPI_{i,t}$  – infliacijos lygis, išreikštas vartotojų kainų indekso pokyčiu, angl. Consumer price index (2010 = 100)

$GDFCF_{i,t}$  – bendrojo pagrindinio kapitalo formavimas, BVP procentinė dalis, angl. Gross fixed capital formation (% of GDP)

$FDIP_{i,t}$  – tiesioginės užsienio investicijos, kaip grynosios įplaukos, BVP procentinė dalis, angl. Foreign direct investment, net inflows (% of GDP)

$FCE_{i,t}$  – galutinio vartojimo išlaidos, BVP procentinė dalis, angl. Final consumption expenditure (% of GDP)

$TO_{i,t}$  – prekybos atvirumas, išreikštas prekių ir paslaugų eksporto ir importo suma, matuojama kaip bendrojo vidaus produkto dalis procentais, angl. Trade Openness (% of GDP)

$FD_{i,t}$  – finansinė raida, apskaičiuojama naudojant vidaus kreditą privačiam sektoriui kaip BVP procentinę dalį, angl. Domestic credit to private sector (% of GDP)

$EP_{i,t}$  – užimtumas, išreikštas kaip vyresnių nei 15 metų gyventojų dalis, vykdžiusi bet kokią veiklą gaminant prekes ar paslaugas už atlygį ar pelną (% nuo vyresnių nei 15 metų gyventojų skaičiaus), angl. Employment to population ratio

$PG_{i,t}$  – metinis gyventojų skaičiaus didėjimas (% nuo gyventojų), angl. Population growth

$\mu_i$  – laike nekintantys šalių specifiniai veiksniai

$\delta_t$  – laiko pseudokintamieji

$\varepsilon_{i,t}$  – laike kintanti idiosinkratinė paklaida

Kadangi siekiama netiesines priklausomybes įvertinti tiesinio modelio pagalba, kintamuosius, atspindinčius IRT infrastruktūrą, šalies išsivystymo lygį, bendrojo pagrindinio kapitalo formavimą, galutinio vartojimo išlaidas, prekybos atvirumą ir užimtumą, logaritmuosime, tai yra užrašysime kaip  $\ln ICT_{j,i,t}$ ,  $\ln GDP_{i,t-1}$ ,  $\ln GDFCF_{i,t}$ ,  $\ln FCE_{i,t}$ ,  $\ln TO_{i,t}$ ,  $\ln FD_{i,t}$ . Taigi baigtinis modelis yra užrašomas kaip:

$$\Delta \ln GDP_{i,t} = \alpha + \beta_1 \cdot \ln ICT_{j,i,t} + \beta_2 \cdot \ln GDP_{i,t-1} + \beta_3 \cdot \ln ICT_{j,i,t} \cdot \ln GDP_{i,t-1} + \beta_4 \cdot \Delta \ln CPI_{i,t} + \beta_5 \cdot \ln GDFCF_{i,t} + \beta_6 \cdot FDIP_{i,t} + \beta_7 \cdot \ln FCE_{i,t} + \beta_8 \cdot \ln TO_{i,t} + \beta_9 \cdot \ln FD_{i,t} + \beta_{10} \cdot EP_{i,t} + \beta_{11} \cdot PG_{i,t} + \mu_i + \delta_t + \varepsilon_{i,t} \quad (2.6)$$

IRT įtaką bendrojo vidaus produkto pokyčiams atspindės regresinio modelio koeficientai, esantys šalia IRT infrastruktūros indikatorių. Tuo tarpu IRT infrastruktūros indikatorius ir šalies išsivystymo lygio sąveika parodys, kaip IRT poveikis ekonomikos augimui pasireiškia skirtingo išsivystymo šalyse.

Prieš pradėdant tyrimą, remiantis mokslinės literatūros analize, galime numatyti sisteminių veiksnių įtaką ES šalių ekonomikos augimui. Teoriškai infliacija neigiamai veikia ekonomikos augimą, tačiau turint omenyje, kad Europos Sąjungoje praktiškai visą analizuojamą laikotarpį buvo sprendžiama per žemos infliacijos problema, poveikio kryptis gali turėti ir teigiamą ženklą. Tuo tarpu bendrojo

pagrindinio kapitalo formavimas ir tiesioginės užsienio investicijos turėtų turėti teigiamą poveikį ūkio plėtrai, nors tiesioginių užsienio investicijų poveikis gali neturėti statistinio reikšmingumo. Galutinio vartojimo išlaidos ilgalaikėje perspektyvoje turėtų teigiamai veikti ekonomikos augimą, nors trumpuoju laikotarpiu ekonomikos augimą gali veikti neigiamai. Aukštesnė finansinė raida ekonomikos augimą turėtų veikti teigiamai, kaip ir didesnis šalies prekybos atvirumas. Užimtumas ekonomikos augimą turėtų stimuliuoti, tuo tarpu populiacijos augimas, šalies išsivystymo lygis ūkio plėtrą turėtų veikti lėtinančiai.

### 2.3. Tyrimo imties ir laikotarpio pagrindimas, statistinių duomenų šaltiniai

Vertinant IRT infrastruktūros prieinamumo poveikį ekonomikos augimui yra pasirinktos 27 ES šalys: Airija, Austrija, Belgija, Bulgarija, Čekija, Danija, Estija, Graikija, Ispanija, Italija, Kipras, Kroatija, Latvija, Lenkija, Lietuva, Liuksemburgas, Malta, Nyderlandai, Portugalija, Prancūzija, Rumunija, Slovakija, Slovėnija, Suomija, Švedija, Vengrija, Vokietija. Visos šios šalys (išskyrus Bulgariją) pagal Pasaulio banko 2021 m. klasifikaciją priklauso aukštų pajamų šalių grupei. Šių šalių IRT infrastruktūros naudotojai sudaro ženkliai dalį nuo viso pasaulio naudotojų, aplenkiant Šiaurės Amerikos, Afrikos, Pietų Amerikos ir Australijos žemynus tačiau įmonių, gaminančių techninę ir programinę įrangą, registruotų ES, sąlyginai nėra daug. 2004–2020 m. laikotarpis pasirinktas, kadangi didžiausia ES plėtra įvyko 2004 m. ir naujosios narės pasinaudamos paramos programomis turėjo lėšų IRT infrastruktūros vystymui.

Kiekybinė informacija tyrimui atlikti buvo renkama iš laisvai prieinamų ir visuotinai pripažįstamų šaltinių: Pasaulio banko ir Tarptautinės telekomunikacijų sąjungos (TTS) IRT duomenų bazių (žr. 2.3.1 lentelę).

2.3.1 lentelė

#### Statistinių duomenų šaltiniai

Kintamasis	Duomenų bazė
$\Delta \ln \text{GDP}$	Pasaulio banko duomenų bazė
$\ln \text{FixTel}$	Tarptautinės telekomunikacijų sąjungos IRT duomenų bazė
$\ln \text{MobTel}$	Tarptautinės telekomunikacijų sąjungos IRT duomenų bazė
$\ln \text{FixInt}$	Tarptautinės telekomunikacijų sąjungos IRT duomenų bazė
$\ln \text{MobInt}$	Tarptautinės telekomunikacijų sąjungos IRT duomenų bazė
$\ln \text{SecIntServ}$	Tarptautinės telekomunikacijų sąjungos IRT duomenų bazė
$\Delta \ln \text{CPI}$	Pasaulio banko duomenų bazė
$\ln \text{GDFCF}$	Pasaulio banko duomenų bazė
FDIP	Pasaulio banko duomenų bazė
$\ln \text{FCE}$	Pasaulio banko duomenų bazė
$\ln \text{TO}$	Pasaulio banko duomenų bazė
$\ln \text{FD}$	Pasaulio banko duomenų bazė
EP	Pasaulio banko duomenų bazė
PG	Pasaulio banko duomenų bazė

Šaltinis: sudaryta darbo autorės.

Atsižvelgiant į tai, kad empirinėje dalyje gauti rezultatai bus interpretuojami pagal šalių išsivystymo lygį 2.3.2 lentelėje yra pateikiami 27 ES šalių 2020 m. bendrojo vidaus produkto vienam gyventojui 2010 m. JAV doleriais pastoviomis kainomis rodikliai. 2.3.3 lentelėje pateikiama duomenų rinkinio statistika (5 priede pateikiamas pilnas statistinių rodiklių sąrašas).

2.3.2 lentelė

**ES šalių 2020 m. bendrasis vidaus produktas vienam gyventojui  
(2010 m. JAV doleriais pastoviomis kainomis)**

Šalis	BVP vienam gyventojui	Šalis	BVP vienam gyventojui
Bulgarija	9976	Ispanija	27057
Rumunija	12896	Malta	27885
Kroatija	13828	Italija	31676
Lenkija	15656	Prancūzija	38625
Vengrija	15899	Belgija	44594
Latvija	17620	Vokietija	45724
Graikija	17676	Austrija	48105
Slovakija	19157	Suomija	49041
Lietuva	19998	Švedija	51926
Portugalija	22440	Nyderlandai	52304
Čekija	22762	Danija	60909
Estija	23312	Airija	83813
Slovėnija	25180	Liuksemburgas	115874
Kipras	26624		

2.3.3 lentelė

**Duomenų rinkinio statistika (1:01 – 27:17 stebėjimams)**

Kintamasis	Vidurkis	Mediana	St. nuokrypis	Min. reikšmė	Maks. reikšmė
l_GDPt_1	10,2	10,2	0,663	8,49	11,6
l_FT	3,53	3,66	0,454	1,40	4,21
l_MT	4,76	4,77	0,172	3,86	5,16
l_FI	3,07	3,27	0,724	-2,45	3,88
l_MI	4,22	4,34	0,550	2,03	5,29
l_SIS	8,12	8,03	1,90	3,66	12,5
FTGDPt_1_sav	36,1	37,7	5,99	15,1	46,3
MTGDPt_1_sav	48,5	48,5	3,84	33,4	58,0
FIGDPt_1_sav	31,4	32,8	8,11	-20,8	42,1
MIGDPt_1_sav	43,2	44,1	6,86	19,4	55,8
SISGDPt_1_sav	83,4	84,3	21,7	33,2	139,
l_GDFCF	3,08	3,09	0,189	2,32	3,82
FDIP	13,4	3,24	43,1	-58,3	449,
ld_CPI	0,0193	0,0172	0,0199	-0,0458	0,143
l_FCE	4,31	4,33	0,130	3,66	4,54
l_TO	4,71	4,67	0,466	3,82	6,01
l_FD	4,34	4,41	0,570	-1,68	5,54
EP	52,9	53,3	5,10	38,0	63,7
PG	0,252	0,235	0,849	-2,26	4,12
ld_GDP	0,0133	0,0181	0,0476	-0,307	0,215

## 2.4. Tyrimo organizavimas, apribojimai

Atliekant tyrimą pirmiausiai bus analizuojami Europos Sąjungos šalių IRT infrastruktūros skirtumai bei jų kitimas 2004–2020 m. laikotarpiu. Antru etapu bus atliekamas ekonometrinis tyrimas atvira Gretl programa.

Antro etapo pradžioje, norėdami įsitikinti, kad egzistuoja ryšiai tarp priklausomo ir nepriklausomų kintamųjų, pasinaudosime sklaidos diagramomis. Taip pat sudarysime veiksmų koreliacijos matricas, kad modelyje išvengtume veiksmų su koreliacijos koeficientais virš  $|0,7|$ . Pagal sklaidos diagramų ir koreliacijos matricų rezultatus apsvaistysime ar verta koreguoti modelį.

Kad teisingai įvertintume veiksmų įtaką ekonomikos augimui turėtume parinkti tinkamiausią parametrų įvėrčių nustatyto būdą: panelinių duomenų mažiausių kvadratų (angl. OLS), atsitiktinių efektų (angl. RE) arba fiksuotų efektų (angl. FE) metodą. Tam įvėrčius pirmiausia turėsime apskaičiuoti naudodami mažiausių kvadratų būdą (angl. Pooled OLS). Tada panelinių duomenų specififikacijos testu turėtume patikrinti ar mažiausių kvadratų būdas (angl. Pooled OLS) įvėrčiams apskaičiuoti yra tinkamiausias. Tai yra patikrinama  $H_0$ , kad skirtumai tarp šalių yra tokie nereikšmingi, jog galime juos ignoruoti. Pagal Breusch-Pagan ir Hausman testų p-reikšmes yra identifikuojama, kuris įvėrčių nustatymo būdas yra tinkamiausias.

Toliau turėsime atlikti modelio heteroskedastiškumo patikrinimą Wald testu, autokoreliacijos – Wooldridge testu, tarpgrupinės koreliacijos – Pesaran CD testu. Aptikus heteroskedastiškumo, autokoreliacijos ar tarpgrupinės koreliacijos problemas, reikia taikyti robustines paklaidas, kad išvengti tyrimo rezultatų iškraipymo.

Atlikus korekcijas, modelis turi būti realizuojamas atvira Gretl programa ir interpretuojami rezultatai. Sudarytos regresinės analizės lygties koeficientai parodo, kiek pasikeičia priklausomas kintamasis nepriklausomą kintamąjį padidinus vienu vienetu, esant sąlygai, kad kiti nepakis. Ženklas, esantis prie nepriklausomo kintamojo koeficiento, parodo koks ryšys jį sieja su priklausomu kintamuoju: tiesioginis ar atvirkštinis. Nepriklausomo kintamojo koeficiento p-reikšmė parodo poveikio statistinį reikšmingumą.

Siekiant išvengti galimo engogeniško problemų ekonometrinį regresinį modelį nuspręsta realizuoti ir taikant dinaminį apibendrintą momentų metodą (angl. GMM). Šiuo metodu sudarytu modelių Arelano Bond autokoreliacijos testo rezultatų siektina p-reikšmė turi būti  $>0,05$ . Modelį realizavus atvira Gretl programa yra interpretuojami rezultatai.

Rezultatai, gauti taikant paprastąjį panelinių duomenų metodą ir dinaminį apibendrintą momentų metodą yra lyginami tarpusavyje ir interpretuojama jų ekonominė prasmė.

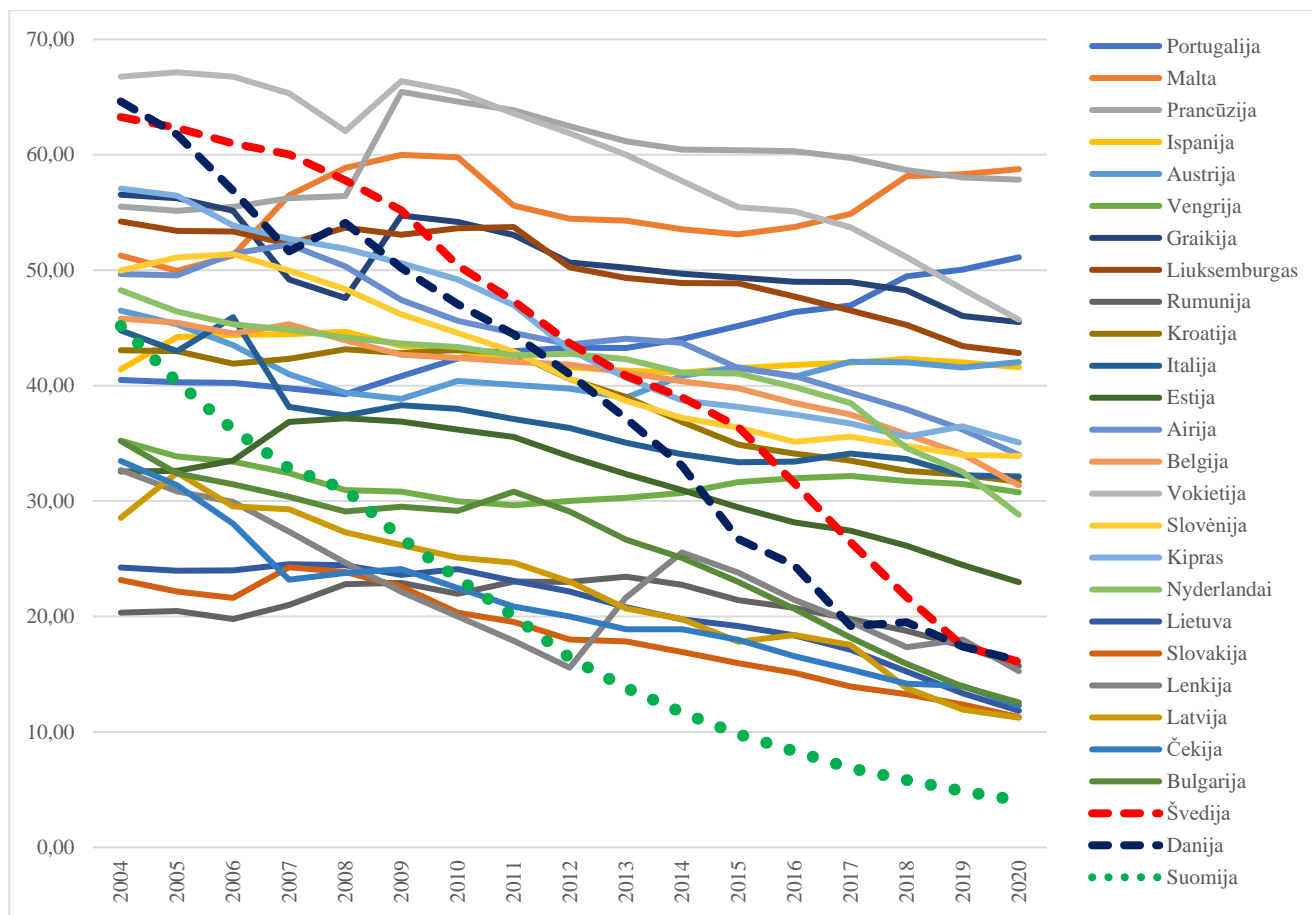
Verta pažymėti, kad tyrimas pasižymės apribojimais. IRT prieinamumas šiame tyrime yra pateikiamas per gana siaurą rodiklių, prieinamų per statistinių duomenų bazes, rinkinį – laidinio telefoninio ryšio, mobilaus korinio ryšio, fiksuoto plačiajuosčio interneto ryšio, judraus plačiajuosčio interneto ryšio skverbties rodiklius ir saugių interneto serverių skaičių. Šiandien yra aktualu žinoti kaip debesų kompiuterija, dirbtinis intelektas, išmaniųjų įrenginių sistemos (tiek asmeninio naudojimo – namų ūkio išmanieji prietaisai, tiek visuomeninio naudojimo – išmaniųjų miestų sistemos, komunalinių tinklų sistemos) prisideda prie ūkio augimo. Tačiau į tyrimą galime traukti tik tuos duomenis, kurie yra prieinami ir kurie buvo rinkti ir kaupiami tyrime apibrėžtu laikotarpiu.

Į tyrimą taip pat nėra įtrauktos rizikos, kylančios iš naudojimosi IRT infrastruktūra. Nepaisant to, kad informacinių technologijų raida lėmė daug teigiamų pokyčių, ji turėjo įtakos ir nusikalstamų veikų elektroninėje erdvėje atsiradimui – kenksmingo programinio kodo atakos, duomenų sudarkymai, kibernetinė apgaulė ir vagystės, kai vagiamos arba apgaule įgyjamos finansinės arba intelektinės vertybės, kibernetinė pornografija, kibernetinis smurtas, informacinis karas yra nusižengimų pavyzdžiai, bet ne baigtinis sąrašas.

### 3. INFORMACINIŲ IR RYŠIŲ TECHNOLOGIJŲ POVEIKIO ES ŠALIŲ EKONOMIKOS AUGIMUI 2004–2020 M. VERTINIMAS

#### 3.1. Europos Sąjungos šalių informacinių ir ryšių technologijų infrastruktūros skirtumai

Nepaisant tuo, kad ES šalys pasaulio kontekste atrodo viena į kitą labai panašios, kaip buvo pažymėta aukščiau, tarp jų yra ir nemažai skirtumų. Vienas iš jų yra šio darbo nagrinėjama tema – IRT infrastruktūra. Europos Sąjungą įkūrusios šalys, tai yra Belgija, Nyderlandai, Liuksemburgas, Vokietija, Prancūzija ir Italija, o taip pat prie Bendrijos XX amžiaus pabaigoje prisijungusios šalys – Airija, Danija, Graikija, Ispanija, Portugalija, Austrija, Suomija bei Švedija nagrinėjamo laikotarpio pradžioje turėjo gerai išvystytą laidinės telefonijos infrastruktūrą (žr. 3 pav.). Iš šalių grupės prie Bendrijos prisijungusių 2004 m. ir vėliau panašią į aukščiau išvardytų šalių IRT infrastruktūrą turėjo tik Kipras, Malta, Slovėnija ir Kroatija, ką galima būtų paaiškinti šių šalių palankia turizmui geografine padėtimi. Tuo tarpu Vengrijos, Bulgarijos, Čekijos, Lenkijos, Estijos, Latvijos, Lietuvos, Slovakijos ir Rumunijos laidinės telefonijos abonementų skaičius 100 gyventojų 2004 m. neviršijo 35,5 proc.



**3 pav.** Laidinės telefonijos abonementų skaičius 100 gyventojų ES-27 šalyse 2004-2020 m.

Šaltinis: sudaryta darbo autorės pagal Tarptautinės telekomunikacijų sąjungos duomenis.

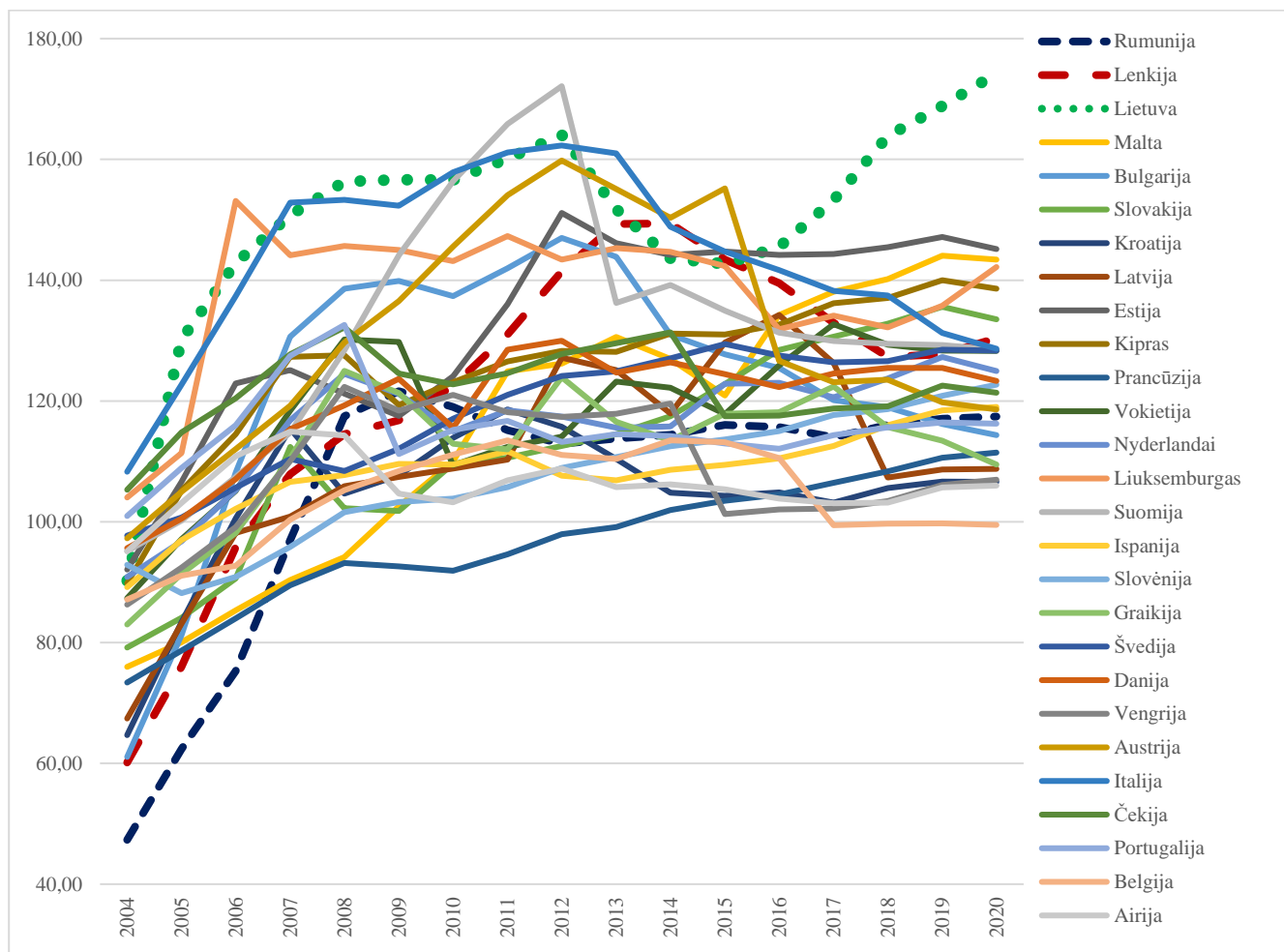
XXI amžiaus pradžioje, kai daugeliui gyventojų ES tapo prieinami mobilūs telefonai, prasidėjo tikras korinio mobilaus ryšio bumai, kuris sukėlė laidinės telefonijos išstūmimą. Naudojimas laidiniu ryšiu Suomijoje sumažėjo net 11 kartų, Švedijoje ir Danijoje apie 4 kartus. Tik Portugalijoje, Maltoje ir

Prancūzijoje jis truputį didėjo, o Ispanijoje išliko tame pačiame lygyje. Kitose ES-27 šalyse 2004–2020 m. naudojimas laidiniu telefonu turėjo mažėjimo tendenciją.

Tuo tarpu naudojimas mobiliuoju koriniu ryšiu nuo 2004 m. iki 2020 m. labiausiai išaugo Rumunijoje, Lenkijoje bei Lietuvoje, o pagal turimų mobilaus korinio ryšio abonementų skaičių 100 gyventojų 2020 m. pirmauja Lietuva (žr. 4 pav.).

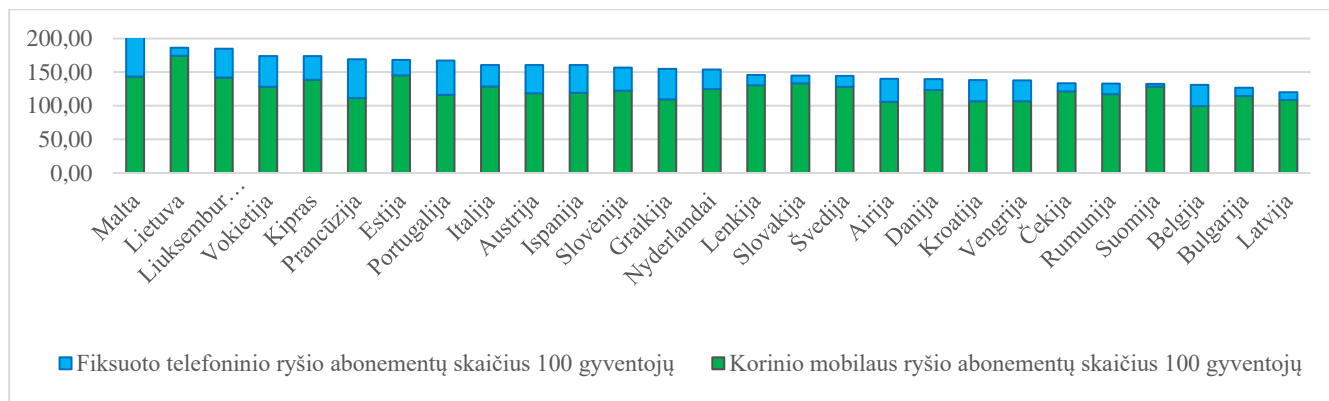
Kaip matome iš 5 pav. 2020 m. ES-27 šalyse telefonijos pagrindas buvo mobilus korinis ryšys, kurio abonementu skaičius 100 gyventojų viršija šimtą visose šalyse. Tuo tarpu laidinės telefonijos dalis iš bendro telefono abonementų skaičiaus yra didesnė senosiose ES-27 šalyse: Prancūzijoje, Portugalijoje, Graikijoje, Vokietijoje, Austrijoje, Ispanijoje, Airijoje, Belgijoje ir Liuksemburge, o didžiausia iš naujųjų narių – Maltoje (žr. 6 pav.).

Toliau bus analizuojami naudojimosi internetu pokyčiai 2004–2020 m. ES-27 šalyse. Verta pažymėti, kad interneto vystymasis vyko ant turimos laidinės IRT infrastruktūros bazės (kabeliniais tinklais), todėl 2004 m. didžiausias laidinio interneto abonementų skaičius 100 gyventojų glaudžiai susijęs su laidinės telefonijos skaičiumi. Taigi didžiausias laidinio interneto abonementų skaičius 100 gyventojų 2004 m. buvo Nyderlanduose, Danijoje, Švedijoje, Suomijoje ir Belgijoje (žr. 7 pav.). Sparčiausia šios rūšies infrastruktūros prieinamumo plėtra daugelyje ES-27 šalių stebima iki 2007 m.



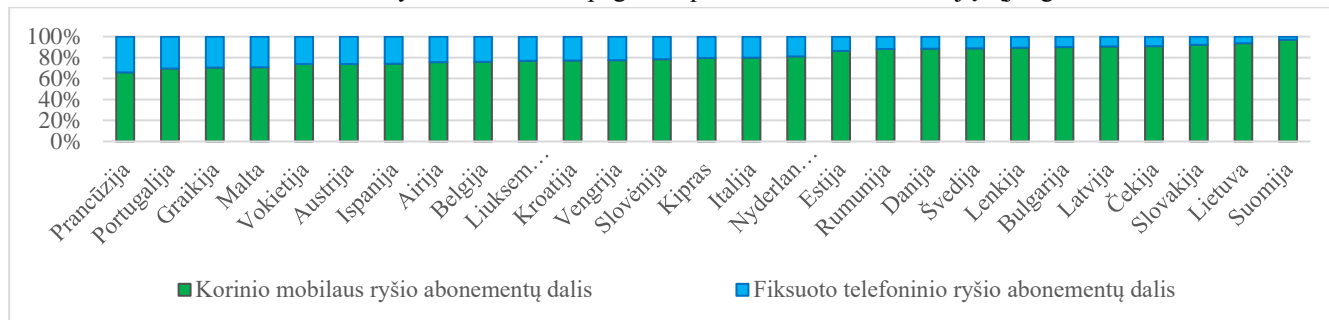
**4 pav.** Mobilaus korinio ryšio abonementų skaičius 100 gyventojų ES-27 šalyse 2004-2020 m.

Šaltinis: sudaryta darbo autorės pagal Tarptautinės telekomunikacijų sąjungos duomenis.



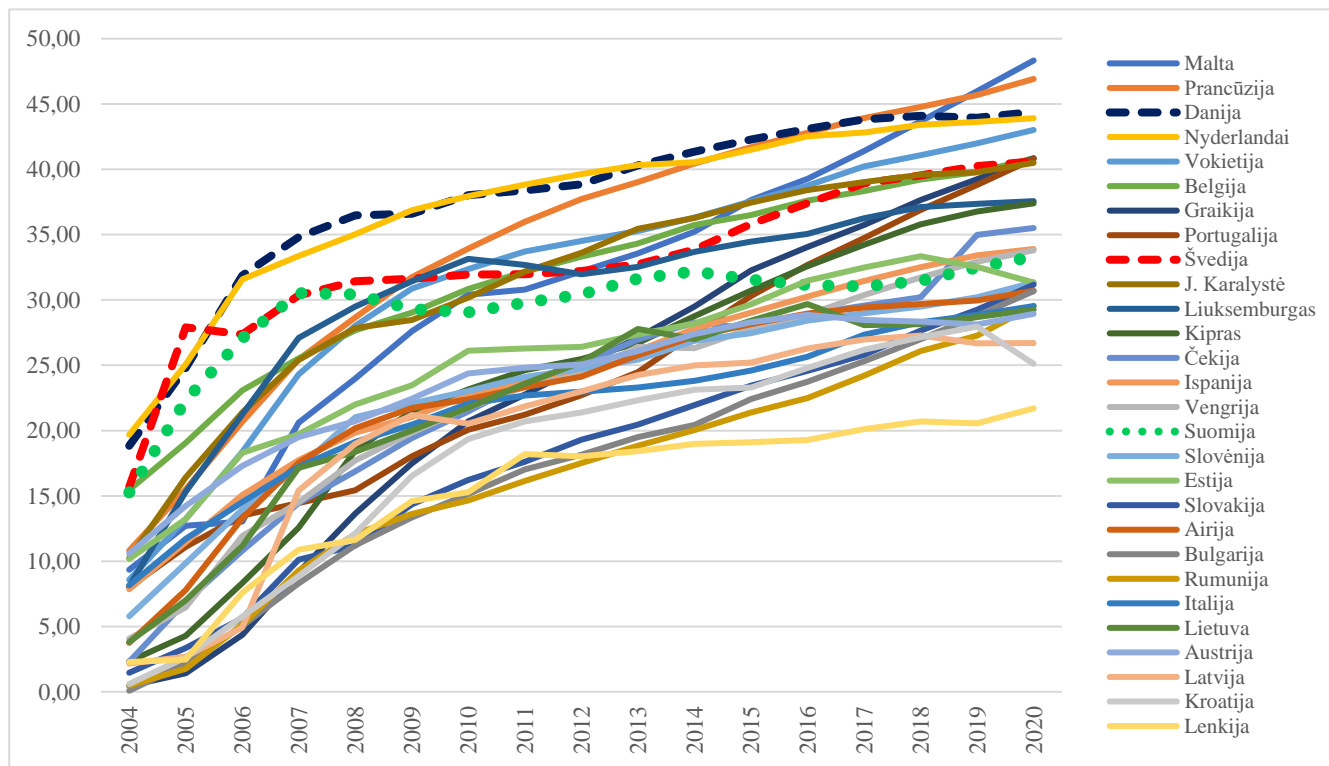
**5 pav.** Telefoninio ryšio abonentų skaičius 100 gyventojų ES-27 šalyse 2020 m.

Šaltinis: sudaryta darbo autorės pagal Tarptautinės telekomunikacijų sąjungos duomenis.



**6 pav.** Naudojimosi telefonija struktūra ES-27 šalyse 2020 m.

Šaltinis: sudaryta darbo autorės pagal Tarptautinės telekomunikacijų sąjungos duomenis.

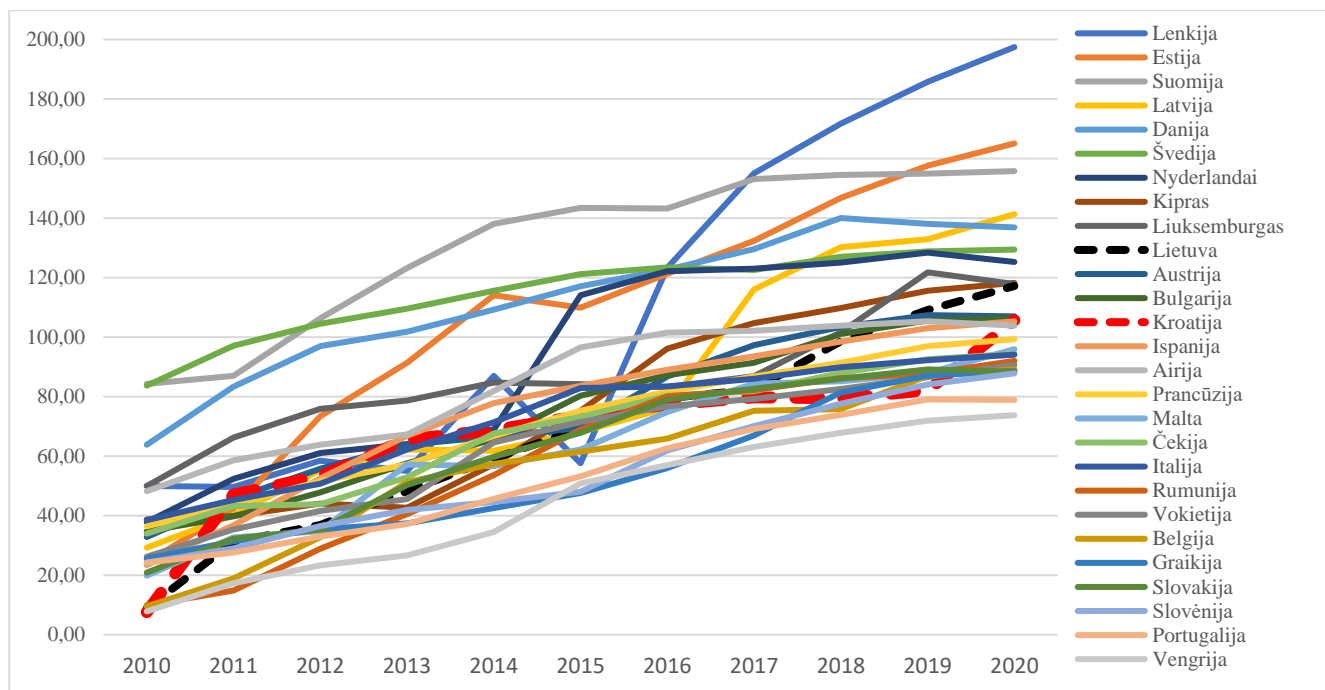


**7 pav.** Laidinio interneto abonentų skaičius 100 gyventojų ES-27 šalyse 2004-2020 m.

Šaltinis: sudaryta darbo autorės pagal Tarptautinės telekomunikacijų sąjungos duomenis.



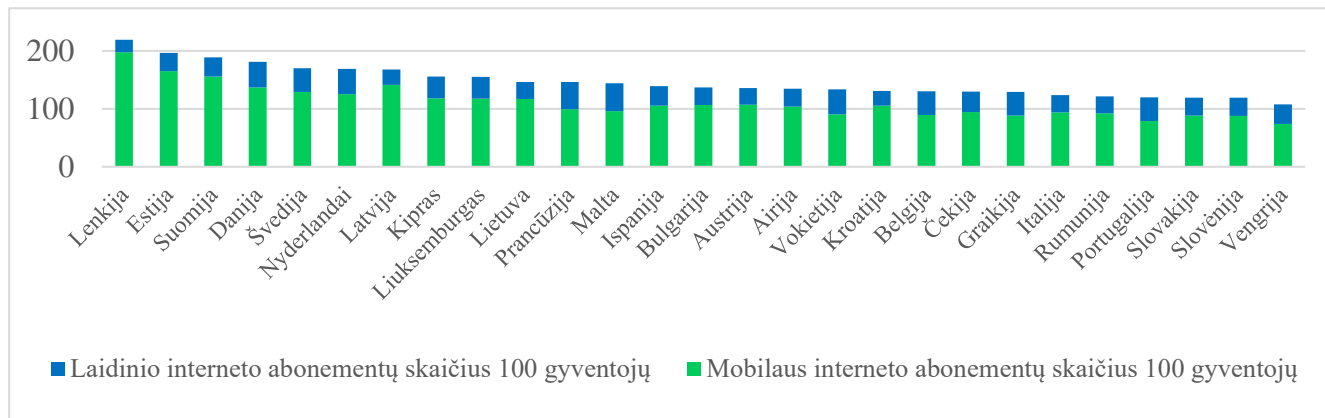
Nuo 2007 m. ES-27 šalyse stebimi jau kiek lėtesni laidinės interneto infrastruktūros plėtros mastai. Tai būtų galima paaiškinti tuo, kad nuo 2008 m. prasidėjo tikroji mobilaus interneto plėtra, pakankamai išvysčius LTE ir 4G technologijas. Tarptautinė telekomunikacijų sąjunga (angl. International Telecommunication Union, ITU) informaciją apie naudojamą internetu per mobiliąją prieigą pateikia nuo 2007 m., tačiau dėl duomenų trūkumo visoms ES-27 šalims iki 2010 m. toliau bus pateikiama analizė apie naudojamą mobiliuoju internetu už 2010–2020 m. periodą (žr. 8 pav.).



**8 pav.** Mobilaus interneto abonentų skaičius 100 gyventojų ES-27 šalyse 2010-2020 m.

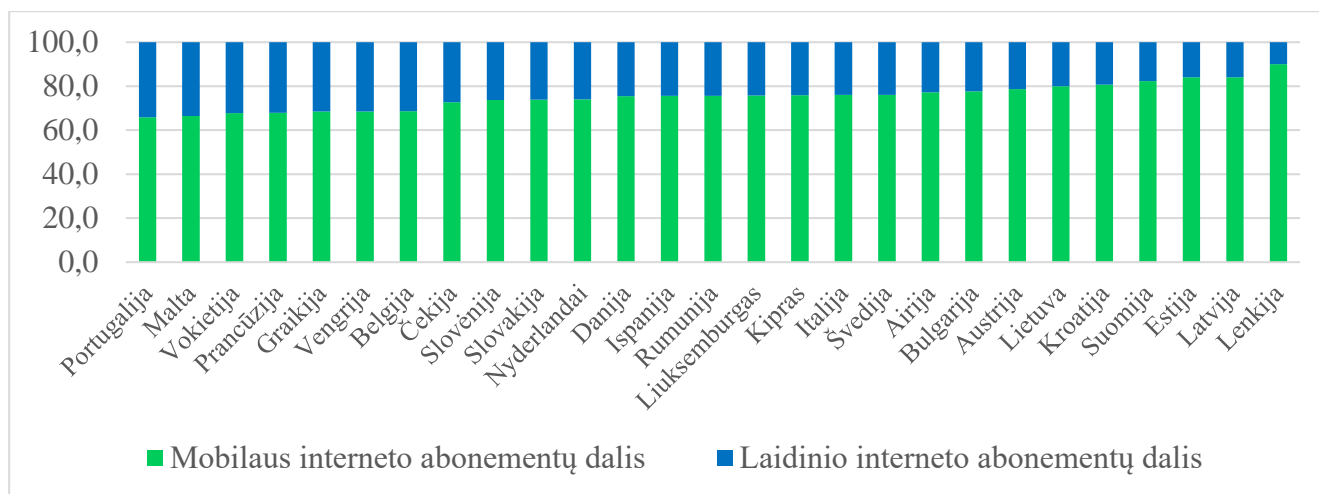
Šaltinis: sudaryta darbo autorės pagal Tarptautinės telekomunikacijų sąjungos duomenis.

Pagal mobilaus interneto plėtrą ES-27 šalių grupėje išsiskiria Lenkija, nuo 2017 m. lyderiaujanti pagal abonentų skaičių 100 gyventojų. Pagal pažangą, padarytą per dešimtmetį vystant šios technologijos prieinamumą, išsiskiria Kroatija ir Lietuva, kur mobilaus interneto abonentų skaičius 100 gyventojų padidėjo daugiau kaip 13 kartų. Pažymėtinos Vengrija, Belgija ir Rumunija, kuriose mobilaus interneto abonentų skaičius nuo 2010 m. iki 2020 m. augo daugiau kaip 9 kartus.



**9 pav.** Interneto abonentų skaičius 100 gyventojų ES-27 šalyse 2020 m.

Šaltinis: sudaryta darbo autorės pagal Tarptautinės telekomunikacijų sąjungos duomenis.

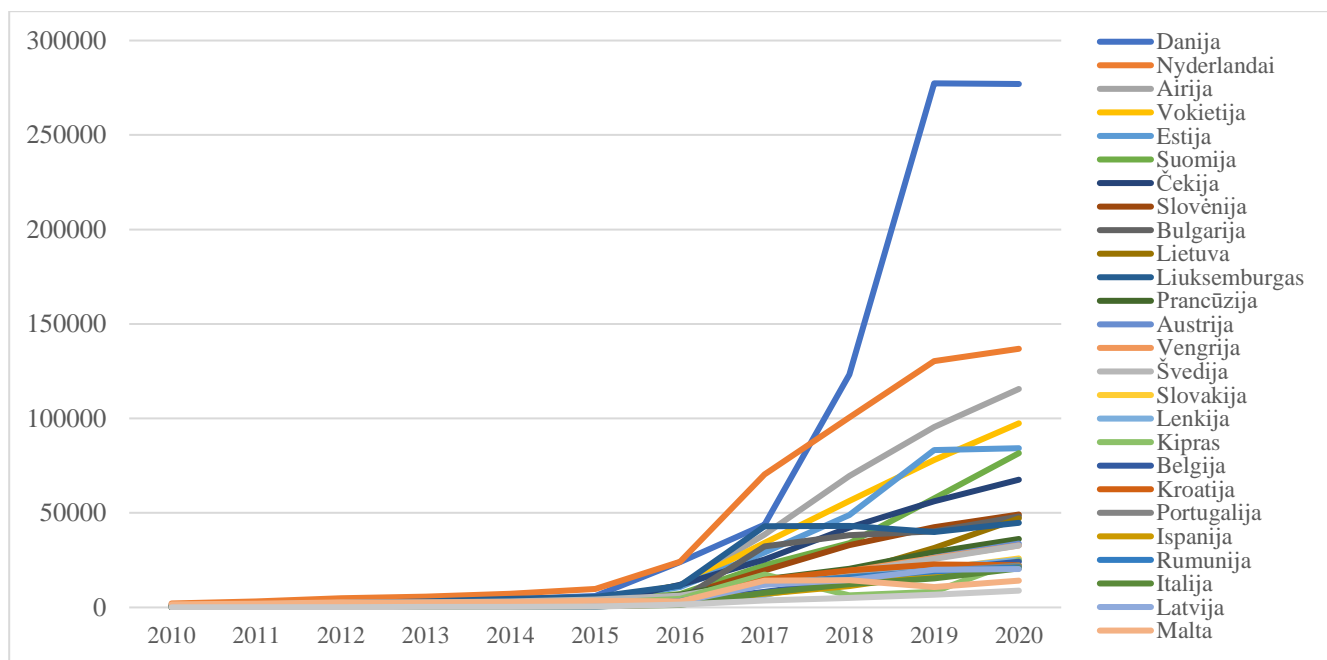


**10 pav.** Naudojimosi internetu struktūra ES-27 šalyse 2020 m.  
Šaltinis: sudaryta darbo autorės pagal Tarptautinės telekomunikacijų sąjungos duomenis.

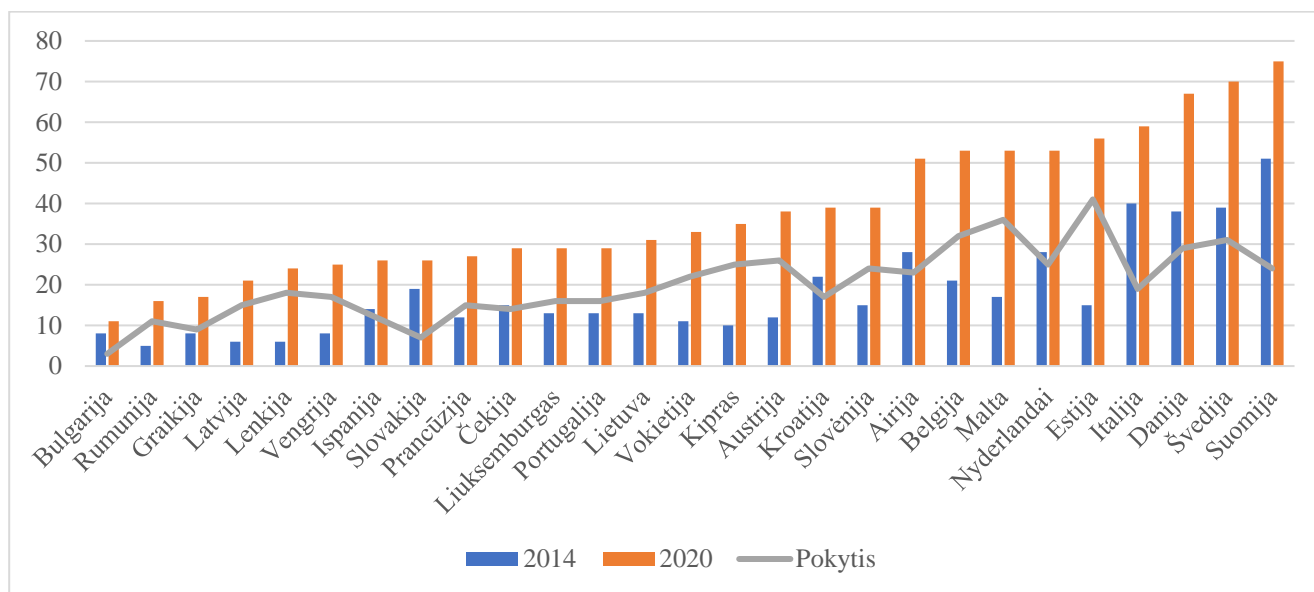
Kaip matome iš 9 pav. 2020 m. ES-27 šalyse mobilusis internetas abonentų skaičius viršijo laidinio interneto abonentų skaičių, o bendras abonentų skaičius 100 gyventojų yra apie 150 vnt. (nuo 108 Vengrijoje iki 219 Lenkijoje). Laidinio interneto abonentų dalis, kaip ir laidinės telefonijos dalis, yra didesnė Portugalijoje, Maltoje, Vokietijoje, Prancūzijoje, Graikijoje, Belgijoje, Ispanijoje. Iš 10 pav. matome, kad 2020 m. laidinio interneto abonentų dalies vidurkis ES-27 yra apie 25 proc., kas yra daugiau negu laidinio telefoninio ryšio abonentų dalies vidurkis – 18,5 proc. (6 pav.).

Vystant interneto technologiją ir vis plačiau ją naudojant tiek verslo, tiek asmeninių poreikių tenkinimui, išaugo ir šios rūšies infrastruktūros sukčių aktyvumas. Siekiant užtikrinti naudojimosi internetu saugumą bei pažaboti internetinius nusikaltėlius lygiagrečiai su mobilusis internetinio ryšio plėtra ES-27 šalyse sparčiai auga saugių interneto serverių poreikis. Lyginant 2010 m. ir 2020 m. duomenis, pastebėta, kad saugių interneto serverių skaičius ES-27 šalyse vidutiniškai išaugo 124 kartus (nevertintos Bulgarija ir Rumunija, kur augimas viršijo 550 kartus). Ypatingai spartus saugių interneto serverių skaičiaus augimas prasidėjo nuo 2016 m. (žr. 11 pav.). Kaip absoliučią lyderę būtų galima išskirti Daniją, kur 2020 m. buvo virš 277 tūkst. saugių interneto serverių 1 mln. gyventojų. Nyderlanduose bei Airijoje saugių interneto serverių skaičius 1 mln. gyventojų viršijo 115 tūkst., o virš 50 tūkst. buvo Vokietijoje, Estijoje, Suomijoje ir Čekijoje.

Dar vienas rodiklis, atspindintis IRT infrastruktūros paplitimą yra naudojimas debesija arba debesų kompiuterija. Ši internetiniu ryšiu grįsta technologija įgalina įmones diegti nuotoline darbo vietas, kurti tarnybinio el. pašto sistemas, saugiai laikyti atsargines duomenų kopijas, nuomotis el. svetaines ir t. t. Nors apie debesų kompiuterijos technologijos diegimo naudą plačiai diskutuoja tiek mokslininkai, tiek skirtingo lygmens politikai, Eurostato statistiniai duomenys rodo, kad 2020 m. tik 36 proc. ES mažų ir vidutinių įmonių (toliau – MVI) (MVI sudaro 99 proc. visų ES įmonių) naudoja debesijos paslaugomis. Be to yra didelių skirtumų tarp šalių, tai yra vienose šalyse (Suomijoje, Švedijoje ir Danijoje) 2020 m. debesijos paslaugomis naudojosi virš 60 proc. įmonių, o kitose šalyse (Bulgarijoje, Rumunijoje, Graikijoje) šis rodiklis nesiekia 20 proc. (žr. 12 pav.).



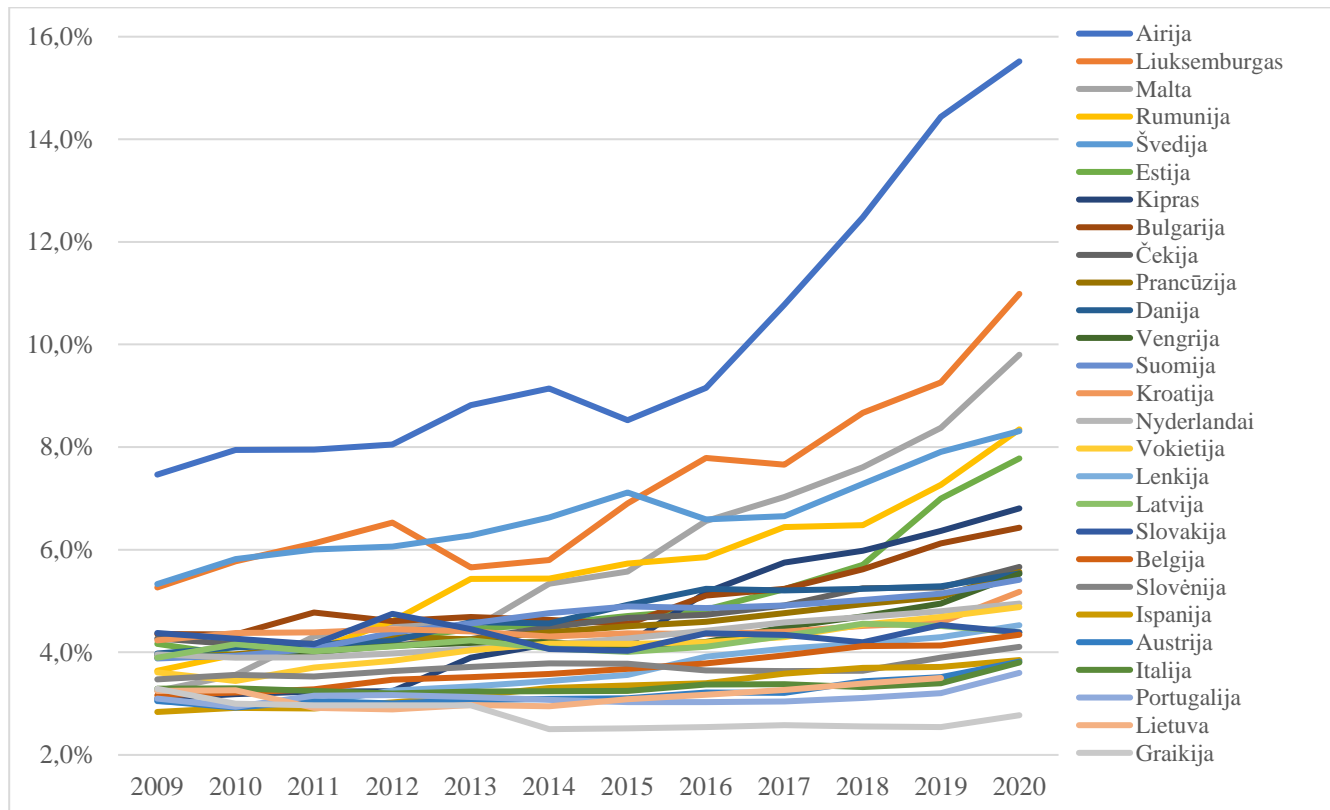
**11 pav.** Saugių interneto serverių skaičius 1 milijonui gyventojų ES-27 2010–2020 m.  
Šaltinis: sudaryta darbo autorės pagal Tarptautinės telekomunikacijų sąjungos duomenis.



**12 pav.** ES-27 šalių įmonių dalis (proc.) (be finansų sektoriaus įmonių), besinaudojusių debesų kompiuterijos paslaugomis 2014 m. ir 2020 m. bei naudojimosi debesų kompiuterija pokytis (proc.) per 2014–2020 m.  
Šaltinis: sudaryta darbo autorės pagal Eurostat duomenis.

Apibendrinant, analizuojamu laikotarpiu, tai yra 2004–2020 m., ES-27 šalyse stebimas perėjimas nuo laidinės ryšio infrastruktūros prie mobilios, su per pastarąjį penkmetį ženkliai išaugusiu saugių interneto serverių skaičiumi. Europos Sąjungą įkūrusiose šalyse bei prie sąjungos prisijungusiose iki didžiosios plėtros 2004 m. šalyse interneto vystymasis vyko ant laidinės IRT infrastruktūros bazės (kabeliniais / šviesolaidiniais tinklais ir kompiuteriais), o vėliau buvo sustiprintas mobiliosiomis IRT (pvz., 3 G/4 G tinklais ir išmaniaisiais telefonais). Tuo tarpu buvusio Rytų bloko šalyse, neturėjusių

išvystytos telekomunikacijų infrastruktūros, interneto plėtra buvo vykdoma mobiliojo ryšio tinklais, kad išvengtų didesnių išlaidų, kadangi šie tinklai yra pigesni ir lengviau įrengiami, bet tuo pačiu užtikrina tinkamą skvarbą. Taip pat galima pastebėti, kad tiek laidinė telefonija, tiek mobilus korinis ryšys jau pasiekė savo prieinamumo maksimumo taškus, kadangi pirmuoju atveju stebima nykimo tendencija, o antrasis signalizuoja apie rinkos prisisotinimą. Tuo tarpu internetinio ryšio infrastruktūra dar turi potencialo augti ir nėra pagrindo manyti, kad laidinio interneto prieiga bus išstumta mobilaus interneto. Šios dvi internetinio ryšio technologijos yra labiau panašios į papildinius, nei į pakaitalus, kadangi turi tik joms būdingų specifinių savybių, kurios leidžia greitai ir saugiai perduoti duomenis praktiškai iš bet kurio Žemės taško į bet kurią kitą Žemės tašką.



**13 pav.** Informacinių ir ryšių technologijų sektoriaus pridėtinės vertės dalis (proc.) nuo BVP ES-27 šalyse 2009–2020 m.

Šaltinis: sudaryta darbo autorės pagal Jungtinių tautų Nacionalinių sąskaitų statistikos 2020 m. pagrindinius suvestinius rodiklius

IRT sektorius priskirtinas ne tik prie aukštą pridėtinę vertę kuriančių ūkio dalių, bet ir didžiausius pokyčius bei transformacijas patiriančių sferų. Šiandien pasiūlyta technologija jo po keleto metu gali būti nebeaktuali, nors ir buvo įdiegta gan sklandžiai, nekalbant apie tai, kad daliai naujovių lemta likti tik eksperimentinėje plotmėje.

13 pav. yra atvaizduota informacija, kokia dalis nuo BVP 2009–2020 m. ES-27 šalyse buvo sukurta informacinių ir ryšių technologijų sektoriuje. Nors pagal paveikslą ir negalime pasakyti, kad absoliučiai visos šalys su didžiausiu BVP vienam gyventojui pasižymi didesniu IRT indėliu į šalies BVP, tačiau dviejų turtingiausių ES šalių IRT indėlis į BVP analizuojamu laikotarpiu buvo didžiausias ir 2020 m. viršijo 10 proc.

### **3.2. Informacinių ir ryšių technologijų infrastruktūros poveikio ES šalių ekonomikos augimui ekonometrinis tyrimas**

#### **3.2.1. Ryšių tarp priklausomo ir nepriklausomų kintamųjų tikrinimas**

Norėdami įsitikinti, kad egzistuoja ryšiai tarp priklausomo ir nepriklausomų kintamųjų pasinaudosime sklaidos diagramomis. Tam, kad išvengtume netiesinių ryšių tarp nepriklausomų kintamųjų ir priklausomo kintamojo rodiklius logaritmuosime, išskyrus darbo jėgą apibrėžiančius rodiklius bei tiesioginių užsienio investicijų srautą. Sudarant sklaidos diagramas taip pat kontroliuosime šalies išsivystymo lygį. Sklaidos diagramos pateikiamos 2 priede.

Sklaidos diagramos rodo atvirkštinę priklausomybę tarp ekonomikos augimo ir IRT infrastruktūros (laidinio telefoninio ryšio, mobilaus korinio ryšio, fiksuoto plačiajuosčio interneto ryšio) prieinamumo. Nagrinėjant ekonomikos augimo ir judraus plačiajuosčio interneto ryšio sklaidos diagramą stebimas menkas teigiamas ryšys. Saugių interneto serverių skaičius su ekonomikos augimu turi atvirkštinę priklausomybę, tačiau kontroliuojant šalies išsivystymo lygį ryšys pakeičia kryptį į teigiamą.

Nagrinėjant ryšį tarp ekonomikos augimo ir šalies išsivystymo lygio diagramoje matomas teorinės prielaidos patvirtinimas, kad kuo aukštesnis šalies išsivystymo lygis, tuo ekonomika auga lėčiau. Ekonomika auga lėčiau ir esant didesnėms galutinėms vartojimo išlaidoms bei aukštesnei šalies finansinei raidai. Netroliuojant šalių išsivystymo lygio nustatytas neigiamas ryšys tarp gyventojų skaičiaus augimo ir ekonomikos augimo, kas yra logiška, kadangi ekonomikos augimas šiame tyrime yra išreikštas per BVP dalį vienam gyventojui. Kontroliuojant šalių išsivystymo lygį tarp kintamųjų nustatytas silpnas teigiamas ryšys.

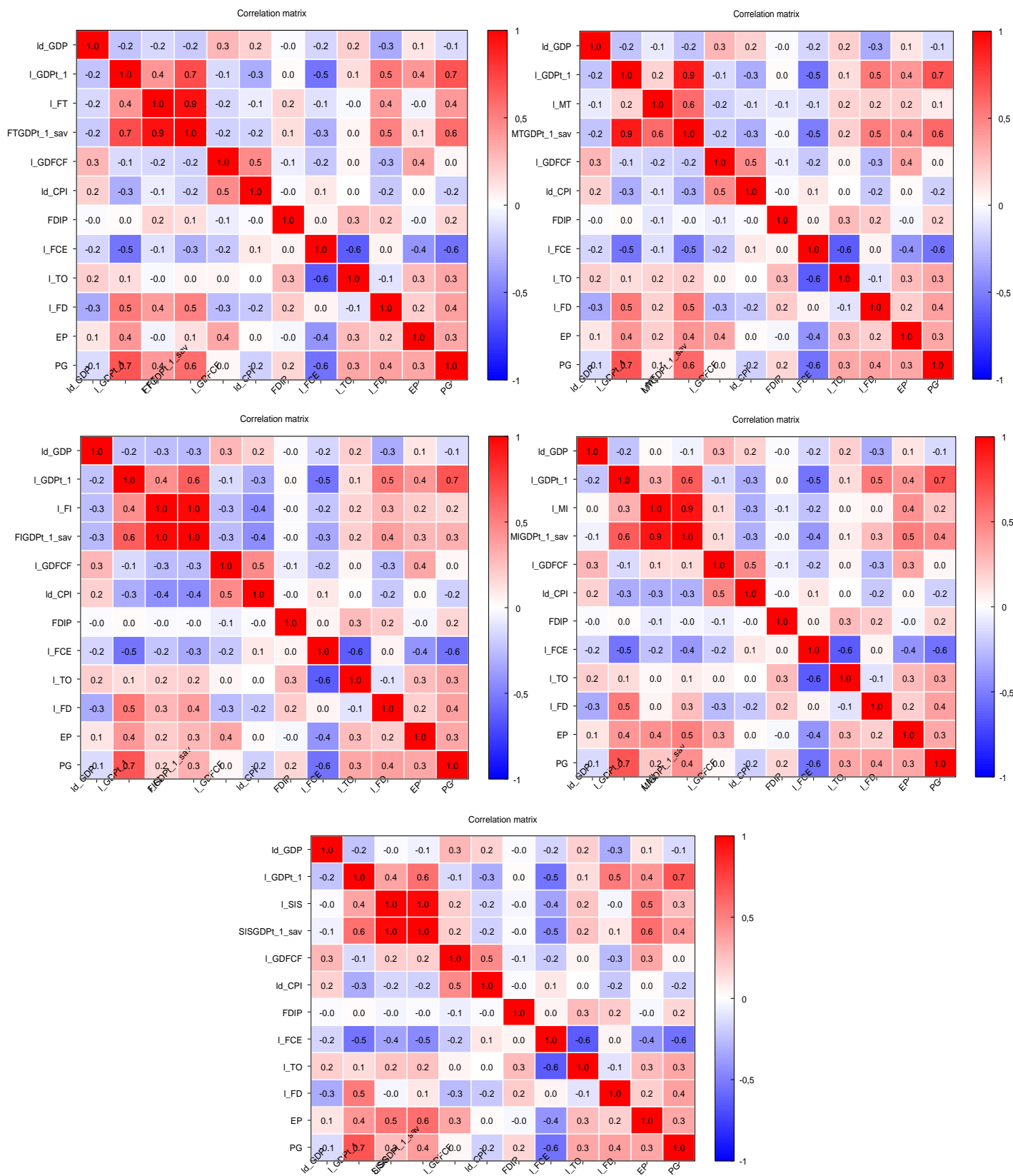
Investicijos ir ekonomikos augimas turi tiesioginį ryšį – didėjant investicijoms ekonomiką auga greičiau. Taip pat skatinant ekonomikos augimą veikia prekybos atvirumas. Tyriant ryšį tarp užimtumo ir ekonomikos augimo nustatytas teigiamas ryšys tarp šių kintamųjų, tai yra kuo didesnis užimtumas, tuo ekonomika auga sparčiau. Tarp infliacijos ir ekonomikos augimo nustatytas tiesioginis ryšys, o ryšio tarp tiesioginių užsienio investicijų ir ekonomikos augimo sklaidos diagramos nerodo.

#### **3.2.2. Nepriklausomų kintamųjų kolinearumo tikrinimas**

Tikriname koreliaciją tarp nepriklausomų kintamųjų sudarydami koreliacijų matricas (žr. 14 pav.). Yra sudarytos penkios matricos, kadangi tyrimą atliksime į ekonometrinį modelį įstatant vieną iš penkių IRT infrastruktūros indikatorių.

Analizuojant koreliacijos matricas pastebime, kad gyventojų skaičiaus augimą bei šalies išsivystymo lygį sėja stipri koreliacija, kadangi koreliacijos koeficientai yra 0,7. Kadangi gyventojų skaičius augimas atspindi vieną iš svarbiausių ekonomikos augimą lemiančių veiksnių – darbo jėgos kiekybinę dalį, ši veiksnį modelyje paliksime.

Aukštesni už 0,7 koreliacijos koeficientai yra tarp IRT infrastruktūrą atspindinčių rodiklių ir jų sąveikų su šalies išsivystymo lygiu. Žinome, kad aukšta koreliacija tarp nepriklausomų kintamųjų gali iškreipti veiksnių poveikį ekonomikos augimui, dėl to ji yra vengtina. Tačiau norėdami ištirti  $H_2$ , kad IRT infrastruktūros poveikis ekonomikos augimui priklauso nuo šalies išsivystymo lygio, modelio nekoreguosime.



14 pav. Ekonometrinio modelio kintamųjų koreliacijos matricos  
Šaltinis: sudaryta darbo autorės pagal Pasaulio banko ir TTS duomenis

### 3.2.3. Informacinių ir ryšių technologijų poveikio ekonomikos augimui ekonometrinis tyrimas taikant panelinių duomenų metodą

Dabar sudarytą ekonometrinių modelių realizuosime Gretl programa taikant panelinių duomenų metodą. Atsižvelgiant į tai, kad IRT tyrime yra nagrinėjamos per penkis IRT infrastruktūros rodiklius, šį skyrelį sudaro penki žingsniai.

#### I žingsnis.

Kad teisingai įvertintume veiksnių įtaką ekonomikos augimui turėtume parinkti tinkamiausią parametrų įverčių nustatyto būdą. Tam įverčius pirmiausia skaičiuosime naudodami mažiausių kvadratų būdą (angl. Pooled OLS). Informacinių ir ryšių technologijų infrastruktūros prieinamumą išreikšime per laidinio telefoninio ryšio abonementų skaičių 100 gyventojų.

Panelinių duomenų specifikacijos testu patikriname ar mažiausių kvadratų būdas (angl. Pooled OLS) įverčiams apskaičiuoti yra tinkamiausias. Tai yra patikrinama  $H_0$ , kad skirtumai tarp šalių yra tokie nereikšmingi, jos galime juos ignoruoti.

Tačiau gavus labai mažą p reikšmę, konstatuojame kad hipotezė yra atmestina, skirtumai tarp šalių egzistuoja ir mažiausių kvadratų būdas (angl. Pooled OLS) nėra pats tinkamiausias įverčiams apskaičiuoti. Programa siūlo naudoti fiksuotų efektų būdą.

Sudarome panelinį modelį taikant fiksuotų efektų būdą ir atliksime jo heteroskedastiškumo patikrinimą Wald testu, autokoreliaciją Wooldridge testu, tarpgrupinę koreliaciją tikriname Pesaran CD testu.

Distribution free <b>Wald test</b> for heteroskedasticity: Null hypothesis: the units have a common error variance Asymptotic test statistic: Chi-square(27) = 1762,38 with p-value = 0
<b>Wooldridge test</b> for autocorrelation in panel data - Null hypothesis: No first-order autocorrelation ( $\rho = -0.5$ ) Test statistic: $F(1, 26) = 79,0873$ with p-value = $P(F(1, 26) > 79,0873) = 2,29898e-009$
<b>Pesaran CD test</b> for cross-sectional dependence Null hypothesis: No cross-sectional dependence Asymptotic test statistic: $z = -1,53907$ with p-value = 0,123786

Įvertinus gautus testų rezultatus, formuojame išvadą, kad heteroskedastiškumas yra, autokoreliacija yra, tarpgrupinės koreliacijos nėra.

Aptiktos heteroskedastiškumo ir autokoreliacijos problemos reikalauja atlikti papildomą modeliavimą, į modelį įtraukiant robustines paklaidas (Robust standard errors (Arellano)). Atsižvelgiant į tai, kad infrastruktūros prieinamumo poveikis ekonomikos augimui gali pasireikšti ne iš karto, bet per tam tikrą laiką, į modelį įtraukiame laidinio telefoninio ryšio prieinamumo rodiklius prieš 1–5 metus. Gauti rezultatai pateikiami 3.2.3.1 lentelėje.

3.2.3.1 lentelė

**Laidinio telefoninio ryšio prieinamumo poveikis ES 27 šalių ekonomikos augimui**

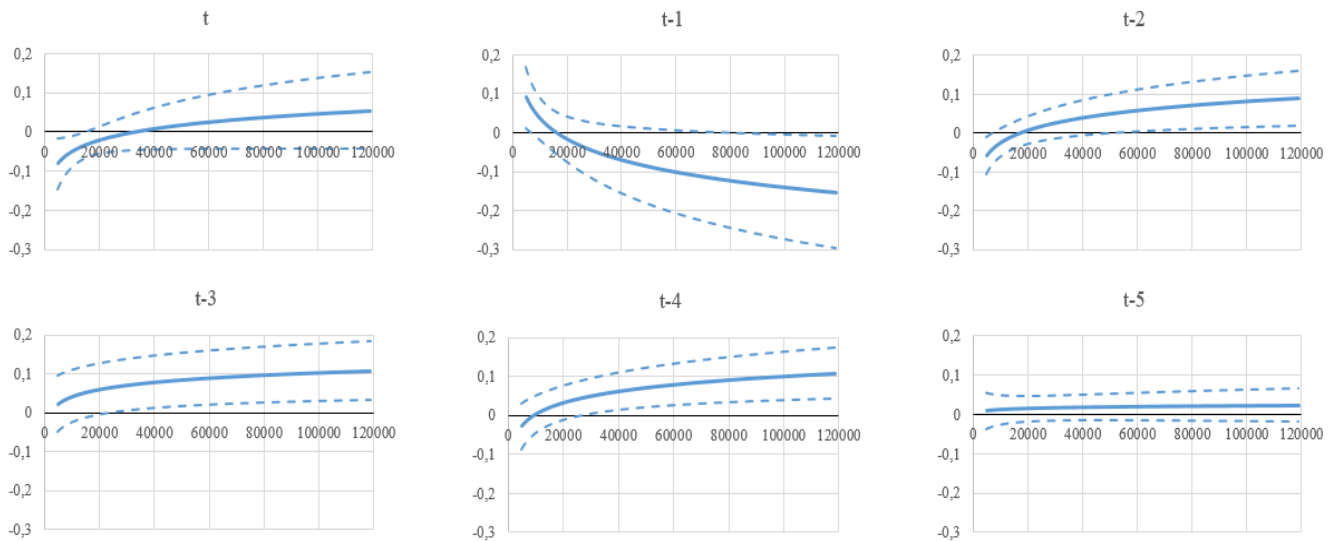
	<i>Modelis 3 (t)</i>	<i>Modelis 4 (t-1)</i>	<i>Modelis 5 (t-2)</i>	<i>Modelis 6 (t-3)</i>	<i>Modelis 7 (t-4)</i>	<i>Modelis 8 (t-5)</i>
	<i>Koeficientas (St. paklaida)</i>	<i>Koeficientas (St. paklaida)</i>	<i>Koeficientas (St. paklaida)</i>	<i>Koeficientas (St. paklaida)</i>	<i>Koeficientas (St. paklaida)</i>	<i>Koeficientas (St. paklaida)</i>
const	2,900 *** (0,999)	2,799 *** (0,982)	3,136 *** (0,966)	3,379 *** (1,179)	3,528 *** (1,215)	3,453 ** (1,632)
l_GDPt_1	-0,249 *** (0,079)	-0,237 *** (0,076)	-0,264 *** (0,071)	-0,286 *** (0,086)	-0,301 *** (0,091)	-0,293 ** (0,128)
l_FT	-0,131 (0,111)	-0,351 * (0,183)	-0,441 * (0,227)	-0,338 (0,211)	-0,158 (0,275)	-0,167 (0,306)
l_FT_1		<b>0,242</b> ** (0,122)	<b>0,736</b> ** (0,292)	<b>0,598</b> ** (0,234)	<b>0,543</b> ** (0,249)	<b>0,606</b> ** (0,307)
l_FT_2			<b>-0,454</b> *** (0,147)	-0,214 (0,131)	<b>-0,418</b> *** (0,142)	<b>-0,435</b> *** (0,161)
l_FT_3				-0,205 * (0,110)	0,246 (0,169)	0,248 (0,151)
l_FT_4					<b>-0,388</b> *** (0,139)	<b>-0,374</b> ** (0,156)
l_FT_5						-0,032 (0,100)
FTGDPt_1_sav	0,010 (0,010)	0,034 * (0,019)	0,042 * (0,023)	0,032 (0,022)	0,014 (0,028)	0,015 (0,031)
FTGDPt_1_sav_1		<b>-0,026</b> ** (0,013)	<b>-0,076</b> ** (0,031)	<b>-0,062</b> ** (0,025)	<b>-0,056</b> ** (0,025)	<b>-0,061</b> * (0,032)
FTGDPt_1_sav_2			<b>0,047</b> *** (0,015)	0,017 (0,011)	<b>0,037</b> *** (0,012)	<b>0,038</b> *** (0,014)
FTGDPt_1_sav_3				<b>0,027</b> ** (0,011)	-0,021 (0,018)	-0,022 (0,014)
FTGDPt_1_sav_4					<b>0,042</b> *** (0,014)	<b>0,040</b> *** (0,015)
FTGDPt_1_sav_5						0,005 (0,010)
l_GDFCF	0,023 (0,026)	0,019 (0,025)	0,018 (0,024)	0,017 (0,024)	0,026 (0,019)	0,002 (0,019)
ld_CPI	-0,014 (0,133)	-0,051 (0,147)	0,024 (0,120)	0,055 (0,122)	0,026 (0,117)	-0,051 (0,148)
FDIP	<0,001 (<0,001)	<0,001 (<0,001)	<0,001 (<0,001)	<0,001 (<0,001)	<0,001 (<0,001)	<0,001 (<0,001)
l_FCE	-0,176 ** (0,067)	-0,172 ** (0,069)	-0,178 ** (0,078)	-0,182 ** (0,088)	-0,184 * (0,095)	-0,199 * (0,102)
l_TO	0,072 *** (0,021)	0,067 *** (0,021)	0,062 *** (0,020)	0,057 *** (0,021)	0,057 ** (0,023)	0,074 *** (0,024)
l_FD	-0,032 *** (0,009)	-0,028 *** (0,009)	-0,038 *** (0,011)	-0,046 *** (0,011)	-0,058 *** (0,014)	-0,057 *** (0,014)
EP	0,005 ** (0,002)	0,004 ** (0,002)	0,005 ** (0,002)	0,005 *** (0,002)	0,006 *** (0,002)	0,006 *** (0,002)
PG	-0,013 *** (0,003)	-0,012 *** (0,003)	-0,012 *** (0,003)	-0,012 *** (0,003)	-0,012 *** (0,004)	-0,009 ** (0,004)

\* poveikis reikšmingas 10 procentų lygiu, \*\* poveikis reikšmingas 5 procentų lygiu, \*\*\* poveikis reikšmingas 1 procento lygiu. Dėl vietos taupymo laiko pseudokintamųjų duomenys nepateikiami (žr. 3 priedo I dalį).



Sudėjus visus modelius į vieną lentelę gauname, kad einamaisiais metais statistiškai reikšmingas poveikis nepasireiškia. Didžiausias ir statistiškai reikšmingas teigiamas poveikis ekonomikos augimui pasireiškia po vienerių metų. Tačiau šis poveikis sąveikaudamas su šalies išsivystymo lygiu ekonomikos augimą veikia neigiamai. Po dvejų, trijų, keturių ir penkių metų fiksuotos telefonijos poveikis yra neigiamas, tačiau sąveikoje su šalies išsivystymo lygiu įgyja teigiamą kryptį. Statistiškai reikšmingas teigiamas poveikis pasireiškia po 2–4 metų.

Kad nustatyti, kuriose šalyse pasireiškia fiksuotos telefonijos poveikis, Gretl programa buvo apskaičiuoti pasikliautini intervalai ir nubraižytos poveikio ekonomikos augimui kreivės (žr. 15 pav.).



**15 pav.** Einamojo (t) ir 1–5 metų (t-1, t-2, t-3, t-4, t-5) vėlinimo laikotarpių laidinio telefoninio ryšio poveikis ekonomikos augimui (proc.) kontroliuojant šalies išsivystymo lygį (BVP 1 gyventojui)

***Fiksuotos telefonijos poveikis ekonomikos augimui pasireiškia aukštesnio išsivystymo šalyse. Teigiamas poveikis stebimas po 2–4 metų. Stipriausias poveikis, taip pat apimantis plačiausią 14 šalių grupę: Kiprą, Ispaniją, Maltą, Italiją, Prancūziją, Belgiją, Vokietiją, Austriją, Suomiją, Švediją, Nyderlandus, Daniją, Airiją ir Liuksemburgą pasireiškia po 3 metų. Po 5 metų statistiškai reikšmingo poveikio nenustatyta (išsamesnė informacija yra pateikiama 3 priedo I dalyje).***

## II žingsnis.

Dabar informacinių ir ryšių technologijų infrastruktūros prieinamumą išreikšime per mobiliosios telefonijos abonementų skaičius 100 gyventojų ir parinksime tinkamiausią parametru įverčių nustatyto būdą (mažiausių kvadratų (angl. Pooled OLS), atsitiktinių efektų ar fiksuotų efektų) atlikdami panelinių duomenų specififikacijos testą.

Tačiau gavus labai mažą p reikšmę, konstatuojame kad hipotezė yra atmestina, skirtumai tarp šalių egzistuoja ir mažiausių kvadratų (angl. Pooled OLS) būdas nėra pats tinkamiausias įverčiams apskaičiuoti. Programa siūlo naudoti fiksuotų efektų būdą.

Sudarome panelinį modelį taikant fiksuotų efektų būdą ir atliksime jo heteroskedastiškumo patikrinimą Wald testu, autokoreliaciją Wooldridge testu, tarpgrupinę koreliaciją tikriname Pesaran CD testu.

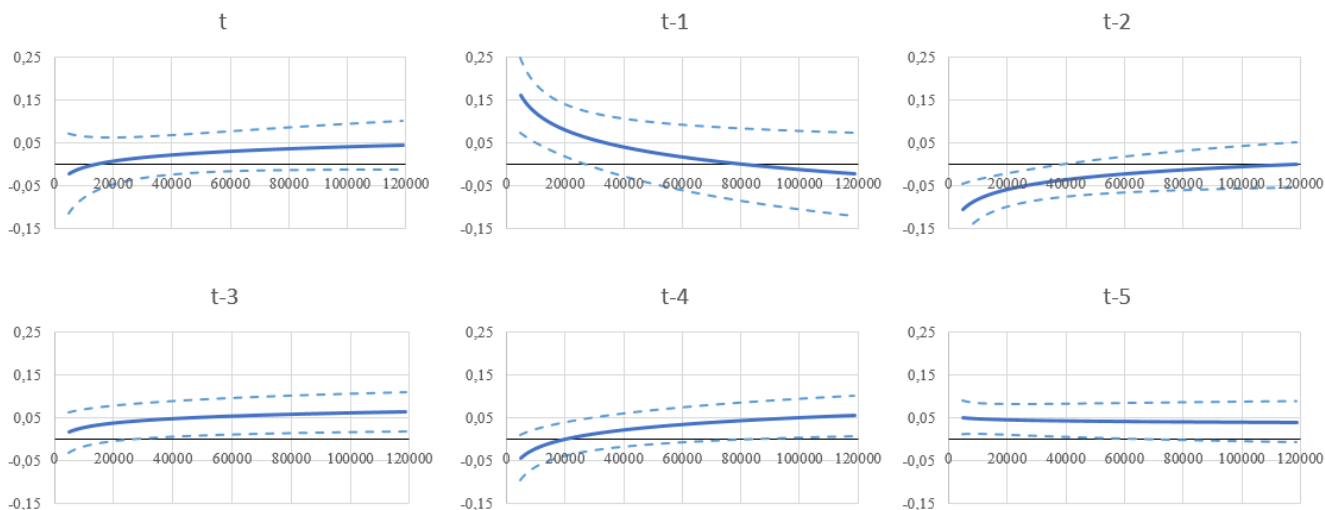
<p>Distribution free <b>Wald test</b> for heteroskedasticity -                  Null hypothesis: the units have a common error variance                  Asymptotic test statistic: Chi-square(27) = 786,687                  with p-value = 2,44718e-148</p>
<p><b>Wooldridge test</b> for autocorrelation in panel data –                  Null hypothesis: No first-order autocorrelation (rho = -0.5)                  Test statistic: F(1, 26) = 85,4973                  with p-value = P(F(1, 26) &gt; 85,4973) = 1,05571e-009</p>
<p><b>Pesaran CD test</b> for cross-sectional dependence -                  Null hypothesis: No cross-sectional dependence                  Asymptotic test statistic: z = -1,78085                  with p-value = 0,0749362</p>

Įvertinus gautus testų rezultatus, formuojame išvadą, kad heteroskedastiškumas yra, autokoreliacija yra, tarpgrupinės koreliacijos nėra.

Aptiktos heteroskedastiškumo ir autokoreliacijos problemos reikalauja atlikti papildomą modeliavimą, į modelį įtraukiant robustines paklaidas (Robust standard errors (Arellano)). Atsižvelgiant į tai, kad infrastruktūros prieinamumo poveikis ekonomikos augimui gali pasireikšti ne iš karto, bet per tam tikrą laiką, į modelį įtraukiame mobilus korinio ryšio prieinamumo rodiklius prieš 1–6 metus. Gauti rezultatai pateikiami 3.2.3.2 lentelėje.

Sudėjus visus modelius į vieną lentelę gauname, kad einamaisiais metais statistiškai reikšmingas poveikis nepasireiškia. Didžiausias ir statistiškai reikšmingas teigiamas poveikis ekonomikos augimui pasireiškia po vienerių metų. Tačiau šis poveikis sąveikaudamas su šalies išsivystymo lygiu ekonomikos augimą veikia neigiamai. Tokios pačios krypties poveikis yra ir po 3 metų. Po 2 ir 4 metų poveikis yra neigiamas, tačiau sąveikoje su šalies išsivystymo lygiu pakeičia kryptį į teigiamą. Po 5 ir 6 metų poveikis nėra statistiškai reikšmingas.

Kad nustatyti, kuriose šalyse pasireiškia mobiliosios telefonijos poveikis, Gretl programa buvo apskaičiuoti pasikliautini intervalai ir nubraižytos poveikio ekonomikos augimui kreivės (žr. 16 pav.).



**16 pav.** Einamojo (t) ir 1–5 metų (t-1, t-2, t-3, t-4, t-5) vėlinimo laikotarpių mobilus korinio ryšio poveikis ekonomikos augimui (proc.) kontroliuojant šalies išsivystymo lygį (BVP 1 gyventojui)

**Mobilaus korinio ryšio prieinamumo poveikis ES 27 šalių ekonomikos augimui**

	<i>Modelis 3 (t)</i>	<i>Modelis 4 (t-1)</i>	<i>Modelis 5 (t-2)</i>	<i>Modelis 6 (t-3)</i>	<i>Modelis 7 (t-4)</i>	<i>Modelis 8 (t-5)</i>	<i>Modelis 9 (t-6)</i>
	<i>Koeficientas (St. paklaida)</i>	<i>Koeficientas (St. paklaida)</i>	<i>Koeficientas (St. paklaida)</i>	<i>Koeficientas (St. paklaida)</i>	<i>Koeficientas (St. paklaida)</i>	<i>Koeficientas (St. paklaida)</i>	<i>Koeficientas (St. paklaida)</i>
const	2,012 ** (0,828)	2,176 ** (0,839)	2,074 * (1,063)	3,162 ** (1,360)	3,336 ** (1,472)	3,253 * (1,752)	3,416 * (1,860)
l_GDPt_1	-0,185 *** (0,064)	-0,199 *** (0,065)	-0,173 * (0,086)	-0,286 ** (0,114)	-0,302 ** (0,124)	-0,307 ** (0,149)	-0,289 * (0,154)
l_MT	0,093 (0,125)	-0,112 (0,170)	-0,196 (0,198)	-0,336 (0,229)	-0,205 (0,270)	-0,186 (0,312)	-0,282 (0,319)
l_MT_1		<b>0,178</b> * (0,090)	<b>0,649</b> *** (0,222)	<b>0,595</b> *** (0,207)	<b>0,560</b> ** (0,212)	<b>0,571</b> ** (0,249)	<b>0,584</b> ** (0,262)
l_MT_2			<b>-0,384</b> ** (0,142)	<b>-0,286</b> ** (0,133)	<b>-0,441</b> *** (0,118)	<b>-0,444</b> *** (0,127)	<b>-0,402</b> *** (0,151)
l_MT_3				-0,113 (0,073)	<b>0,175</b> * (0,097)	<b>0,234</b> *** (0,084)	<b>0,249</b> *** (0,075)
l_MT_4					<b>-0,303</b> *** (0,106)	<b>-0,358</b> *** (0,109)	<b>-0,393</b> *** (0,131)
l_MT_5						0,077 (0,076)	0,238 * (0,128)
l_MT_6							-0,096 (0,095)
MTGDPt _1_sav	-0,005 (0,012)	0,015 (0,016)	0,021 (0,018)	0,035 (0,022)	0,023 (0,026)	0,019 (0,030)	0,030 (0,031)
MTGDPt _1_sav_1		<b>-0,018</b> * (0,009)	<b>-0,057</b> ** (0,022)	<b>-0,052</b> ** (0,020)	<b>-0,051</b> ** (0,020)	<b>-0,051</b> ** (0,024)	<b>-0,055</b> ** (0,025)
MTGDPt _1_sav_2			<b>0,033</b> ** (0,014)	<b>0,020</b> * (0,012)	<b>0,037</b> *** (0,010)	<b>0,037</b> *** (0,012)	<b>0,035</b> ** (0,014)
MTGDPt _1_sav_3				<b>0,015</b> ** (0,007)	-0,014 (0,009)	<b>-0,019</b> ** (0,008)	<b>-0,022</b> *** (0,007)
MTGDPt _1_sav_4					<b>0,031</b> *** (0,010)	<b>0,033</b> *** (0,010)	<b>0,037</b> *** (0,012)
MTGDPt _1_sav_5						-0,003 (0,008)	-0,021 * (0,013)
MTGDPt _1_sav_6							0,012 (0,010)
l_GDFCF	0,024 (0,022)	0,022 (0,021)	0,012 (0,020)	0,012 (0,020)	0,014 (0,018)	<0,001 (0,016)	-0,024 (0,015)
ld_CPI	0,018 (0,132)	-0,007 (0,137)	-0,032 (0,138)	0,023 (0,138)	-0,028 (0,131)	0,069 (0,167)	0,148 (0,170)
FDIP	<0,001 (<0,001)	<0,001 (<0,001)	<0,001 (<0,001)	<0,001 (<0,001)	<0,001 (<0,001)	<0,001 (<0,001)	<0,001 (<0,001)
l_FCE	-0,161 ** (0,067)	-0,155 ** (0,069)	-0,171 ** (0,076)	-0,169 * (0,087)	-0,165 * (0,096)	-0,178 (0,107)	-0,222 * (0,118)
l_TO	0,049 ** (0,023)	0,045 ** (0,021)	0,039 * (0,022)	0,043 * (0,023)	0,051 ** (0,022)	0,069 *** (0,023)	0,064 ** (0,028)
l_FD	-0,034 *** (0,010)	-0,031 *** (0,010)	-0,034 *** (0,011)	-0,045 *** (0,013)	-0,061 *** (0,017)	-0,058 *** (0,016)	-0,048 *** (0,016)
EP	0,004 *** (0,002)	0,004 ** (0,002)	0,005 ** (0,002)	0,005 ** (0,002)	0,005 ** (0,002)	0,006 ** (0,002)	0,005 * (0,003)
PG	-0,015 *** (0,003)	-0,014 *** (0,003)	-0,015 *** (0,004)	-0,015 *** (0,004)	-0,015 *** (0,004)	-0,013 *** (0,005)	-0,011 ** (0,005)

\* poveikis reikšmingas 10 procentų lygiu, \*\* poveikis reikšmingas 5 procentų lygiu, \*\*\* poveikis reikšmingas 1 procento lygiu. Dėl vietos taupymo laiko pseudokintamųjų duomenys nepateikiami (žr. 3 priedo II dalį).

*Mobilios telefonijos teigiamas poveikis ekonomikos augimui stipriausiai pasireiškia po 1 metų žemesnio išsivystymo šalių grupėje: Bulgarijoje, Rumunijoje, Kroatijoje, Lenkijoje, Vengrijoje, Latvijoje, Graikijoje, Slovakijoje, Lietuvoje, Portugalijoje, Čekijoje, Estijoje, Slovėnijoje. Po 2 metų poveikis išplinta iki ekonomikų, kur BVP vienam gyventojui viršija 35,7 tūkst. JAV dolerių, tačiau ekonomikos augimą veikia neigiamai. Tiek po 1 metų, tiek po 2 metų kuo mažesnis išsivystymas, tuo stipresnis poveikis. 3–5 metais poveikis yra teigiamas, panašaus dydžio (apie 0,05 proc.), nors 4 metais efektas statistiškai reikšmingas tik Airijoje ir Liuksemburge. Po 6 metų statistiškai reikšmingo poveikio nenustatyta (išsamesnė informacija yra pateikiama 3 priedo II dalyje). **Bendrai mobilios telefonijos poveikis ekonomikos augimui stipriau pasireiškia mažiau išsivysčiusiose šalyse, nei labiau išsivysčiusiose.***

### III žingsnis.

Dabar informacinių ir ryšių technologijų infrastruktūros prieinamumą išreikšime fiksuoto plačiajuosčio interneto ryšio abonementų skaičius 100 gyventojų ir parinksime tinkamiausią parametru įverčių nustatyto būdą (mažiausių kvadratų (angl. Pooled OLS), atsitiktinių efektų ar fiksuotų efektų) atlikdami panelinių duomenų specifikacijos testą.

Tačiau gavus labai mažą p reikšmę, konstatuojame kad hipotezė yra atmestina, skirtumai tarp šalių egzistuoja ir mažiausių kvadratų (angl. Pooled OLS būdas nėra pats tinkamiausias įverčiams apskaičiuoti. Programa siūlo naudoti fiksuotų efektų būdą.

Sudarome panelinį modelį taikant fiksuotų efektų būdą ir atliksime jo heteroskedastiškumo patikrinimą Wald testu, autokoreliaciją Wooldridge testu, tarpgrupinę koreliaciją tikriname Pesaran CD testu.

Distribution free <b>Wald test</b> for heteroskedasticity - Null hypothesis: the units have a common error variance Asymptotic test statistic: Chi-square(27) = 782,178 with p-value = 2,17023e-147
<b>Wooldridge test</b> for autocorrelation in panel data - Null hypothesis: No first-order autocorrelation (rho = -0.5) Test statistic: F(1, 26) = 88,5294 with p-value = P(F(1, 26) > 88,5294) = 7,42126e-010
<b>Pesaran CD test</b> for cross-sectional dependence - Null hypothesis: No cross-sectional dependence Asymptotic test statistic: z = -1,64481 with p-value = 0,100009

Įvertinus gautus testų rezultatus, formuojame išvadą, kad heteroskedastiškumas yra, autokoreliacija yra, tarpgrupinės koreliacijos nėra.

Aptiktos heteroskedastiškumo ir autokoreliacijos problemos reikalauja atlikti papildomą modeliavimą, į modelį įtraukiant robustines paklaidas (Robust standard errors (Arellano)). Atsižvelgiant į tai, kad infrastruktūros prieinamumo poveikis ekonomikos augimui gali pasireikšti ir veikti ir ilgesnį laiką, į modelį įtraukiame plačiajuosčio fiksuoto internetinio ryšio prieinamumo rodiklius prieš 1–5 metus. Gauti rezultatai pateikiami 3.2.3.3 lentelėje.

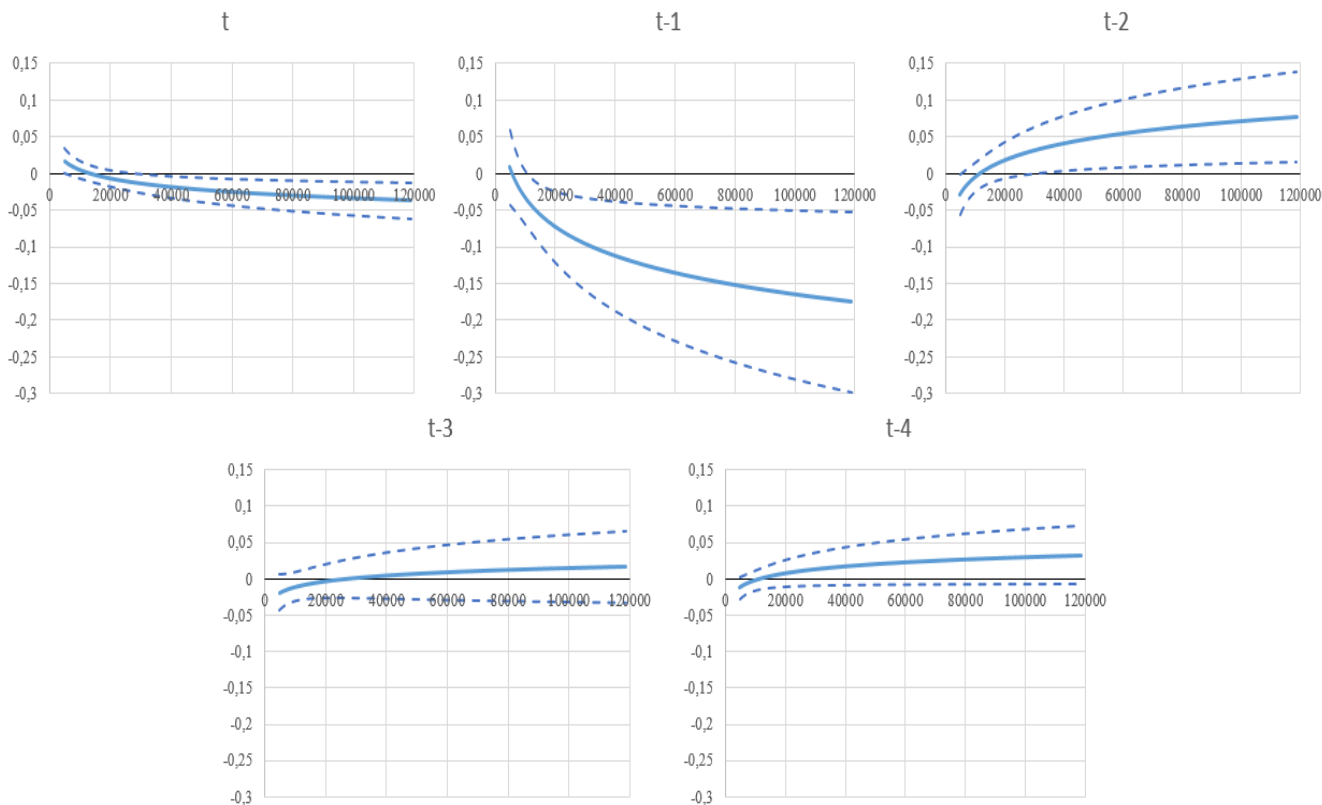
**Fiksuoto plačiajuosčio interneto ryšio prieinamumo poveikis ES 27 šalių ekonomikos augimui**

	<i>Modelis 3 (t)</i>	<i>Modelis 4 (t-1)</i>	<i>Modelis 5 (t-2)</i>	<i>Modelis 6 (t-3)</i>	<i>Modelis 7 (t-4)</i>	<i>Modelis 8 (t-5)</i>
	<i>Koeficientas (St. paklaida)</i>	<i>Koeficientas (St. paklaida)</i>	<i>Koeficientas (St. paklaida)</i>	<i>Koeficientas (St. paklaida)</i>	<i>Koeficientas (St. paklaida)</i>	<i>Koeficientas (St. paklaida)</i>
const	2,180 *** (0,720)	2,132 *** (0,658)	1,406 * (0,773)	0,685 (1,133)	-0,208 (1,229)	0,016 (1,594)
l_GDPt_1	-0,180 *** (0,046)	-0,173 *** (0,043)	-0,081 (0,058)	0,016 (0,098)	0,114 (0,112)	0,092 (0,152)
l_FI	<b>0,160</b> *** (0,054)	0,187 (0,141)	0,366 (0,267)	0,662 (0,391)	<b>1,150</b> ** (0,497)	1,139 * (0,590)
l_FI_1		<0,001 (0,071)	<b>0,494</b> ** (0,226)	<b>0,694</b> ** (0,327)	0,624 * (0,320)	0,631 * (0,327)
l_FI_2			<b>-0,313</b> *** (0,116)	-0,341 * (0,174)	<b>-0,442</b> *** (0,142)	<b>-0,488</b> *** (0,141)
l_FI_3				-0,111 (0,090)	-0,014 (0,099)	0,054 (0,154)
l_FI_4					-0,133 * (0,065)	-0,064 (0,158)
l_FI_5						-0,019 (0,062)
FIGDPt_1_sav	<b>-0,017</b> *** (0,006)	-0,017 (0,015)	-0,031 (0,027)	-0,061 (0,040)	<b>-0,105</b> ** (0,050)	-0,106 * (0,059)
FIGDPt_1_sav_1		-0,002 (0,008)	<b>-0,057</b> ** (0,024)	<b>-0,076</b> ** (0,034)	<b>-0,074</b> ** (0,034)	-0,073 * (0,036)
FIGDPt_1_sav_2			<b>0,033</b> *** (0,012)	0,035 * (0,018)	<b>0,045</b> *** (0,015)	<b>0,049</b> *** (0,016)
FIGDPt_1_sav_3				0,011 (0,010)	-0,001 (0,011)	-0,007 (0,017)
FIGDPt_1_sav_4					0,014 * (0,007)	0,007 (0,017)
FIGDPt_1_sav_5						0,002 (0,007)
l_GDFCF	0,030 (0,022)	0,029 (0,022)	0,028 (0,022)	0,027 (0,024)	0,026 (0,020)	0,023 (0,018)
ld_CPI	0,086 (0,123)	0,098 (0,131)	0,164 (0,108)	0,172 (0,108)	-0,035 (0,130)	0,113 (0,163)
FDIP	<0,001 (<0,001)	<0,001 (<0,001)	<0,001 (<0,001)	<0,001 (<0,001)	<0,001 (<0,001)	<0,001 (<0,001)
l_FCE	-0,158 ** (0,071)	-0,167 ** (0,069)	-0,201 ** (0,079)	-0,245 *** (0,091)	-0,258 ** (0,097)	-0,261 ** (0,109)
l_TO	0,056 ** (0,022)	0,055 ** (0,021)	0,048 ** (0,022)	0,040 * (0,021)	0,044 ** (0,019)	0,046 ** (0,021)
l_FD	-0,036 *** (0,011)	-0,034 *** (0,011)	-0,034 *** (0,011)	-0,030 *** (0,009)	-0,036 *** (0,010)	-0,031 *** (0,011)
EP	0,004 ** (0,001)	0,004 ** (0,001)	0,004 ** (0,002)	0,004 ** (0,002)	0,004 * (0,002)	0,005 * (0,002)
PG	-0,012 *** (0,003)	-0,012 *** (0,003)	-0,012 *** (0,004)	-0,010 ** (0,004)	-0,007 * (0,004)	-0,005 (0,004)

\* poveikis reikšmingas 10 procentų lygiu, \*\* poveikis reikšmingas 5 procentų lygiu, \*\*\* poveikis reikšmingas 1 procento lygiu. Dėl vietos taupymo laiko pseudokintamųjų duomenys nepateikiami (žr. 3 priedo III dalį).

Sudėjus visus modelius į vieną lentelę gauname, kad didžiausias ir statistiškai reikšmingas fiksuoto plačiajuosčio interneto ryšio teigiamas poveikis ekonomikos augimui pasireiškia po vienerių metų. Tačiau šis poveikis sąveikaudamas su šalies išsivystymo lygiu ekonomikos augimą pradeda veikti neigiamai. Po dvejų metų poveikio kryptis pasikeičia į priešingą. Statistiškai reikšmingo poveikio 3–5 metais nenustatyta.

Kad nustatyti, kuriose šalyse pasireiškia fiksuoto plačiajuosčio interneto ryšio poveikis, Gretl programa buvo apskaičiuoti pasikliautini intervalai ir nubraižytos poveikio ekonomikos augimui kreivės (žr. 17 pav.).



**17 pav.** Einamojo (t) ir 1–4 metų (t-1, t-2, t-3, t-4) vėlinimo laikotarpių fiksuoto plačiajuosčio interneto ryšio poveikis ekonomikos augimui (proc.) kontroliuojant šalies išsivystymo lygį (BVP 1 gyventojui)

*Einamaisiais metais fiksuoto plačiajuosčio interneto ryšio neigiamas poveikis ekonomikos augimui pasireiškia aukštesnio išsivystymo šalyse: Italijoje, Prancūzijoje, Belgijoje, Vokietijoje, Austrijoje, Suomijoje, Švedijoje, Nyderlanduose, Danijoje, Airijoje ir Liuksemburge. Po 1 metų reikšmingas neigiamas poveikis išplinta į visas 27 ES šalis ir daugiausiai paliečia labiausiai išsivysčiusias.*

*Fiksuoto plačiajuosčio interneto ryšio teigiamas poveikis ekonomikos augimui pasireiškia po 2 metų ir skatina labiausiai išsivysčiusių šalių ekonomikos augimą. Po 3 ir 4 metų statistiškai reikšmingo poveikio nenustatyta (išsamesnė informacija yra pateikiama 3 priedo III dalyje). **Bendrai fiksuoto plačiajuosčio interneto ryšio poveikis ekonomikos augimui labiau jaučiamas aukštesnio ekonominio išsivystymo šalyse, nei mažiau išsivysčiusiose šalyse.***

#### IV žingsnis.

Dabar informacinių ir ryšių technologijų infrastruktūros prieinamumą išreikšime judraus plačiajuosčio interneto ryšio abonementų skaičius 100 gyventojų ir parinksime tinkamiausią parametru įverčių nustatyto būdą (mažiausių kvadratų (angl. Pooled OLS), atsitiktinių efektų ar fiksuotų efektų) atlikdami panelinių duomenų specifikacijos testą.

Tačiau gavus labai mažą p reikšmę, konstatuojame kad hipotezė yra atmestina, skirtumai tarp šalių egzistuoja ir mažiausių kvadratų (angl. Pooled OLS) būdas nėra pats tinkamiausias įverčiams apskaičiuoti. Programa siūlo naudoti fiksuotų efektų būdą.

Sudarome panelinį modelį taikant fiksuotų efektų būdą ir atliksime jo heteroskedastiškumo patikrinimą Wald testu, autokoreliaciją Wooldridge testu, tarpgrupinę koreliaciją tikriname Pesaran CD testu.

Distribution free <b>Wald test</b> for heteroskedasticity - Null hypothesis: the units have a common error variance Asymptotic test statistic: Chi-square(27) = 741,523 with p-value = 7,50982e-139
<b>Wooldridge test</b> for autocorrelation in panel data - Null hypothesis: No first-order autocorrelation (rho = -0.5) Test statistic: F(1, 26) = 45,0026 with p-value = P(F(1, 26) > 45,0026) = 4,06275e-007
<b>Pesaran CD test</b> for cross-sectional dependence - Null hypothesis: No cross-sectional dependence Asymptotic test statistic: z = -1,73263 with p-value = 0,083161

Įvertinus gautus testų rezultatus, formuojame išvadą, kad heteroskedastiškumas yra, autokoreliacija yra, tarpgrupinės koreliacijos nėra.

Aptiktos heteroskedastiškumo ir autokoreliacijos problemos reikalauja atlikti papildomą modeliavimą, į modelį įtraukiant robustines paklaidas (Robust standard errors (Arellano)). Atsižvelgiant į tai, kad infrastruktūros prieinamumo poveikis ekonomikos augimui gali pasireikšti ir veikti ir ilgesnį laiką, į modelį įtraukiame judraus plačiajuosčio interneto ryšio prieinamumo rodiklius prieš 1–3 metus. Gauti rezultatai pateikiami 3.2.3.4 lentelėje.

Sudėjęs visus modelius į vieną lentelę gauname, kad stipriausias, teigiamas ir statistiškai reikšmingas judraus plačiajuosčio interneto ryšio poveikis ekonomikos augimui pasireiškia einamaisiais metais. Tačiau šis poveikis sąveikaudamas su šalies išsivystymo lygiu ekonomikos augimą veikia neigiamai. Po 1–3 metų poveikio kryptis išlieka ta pati, nors statistinio reikšmingumo neturi.

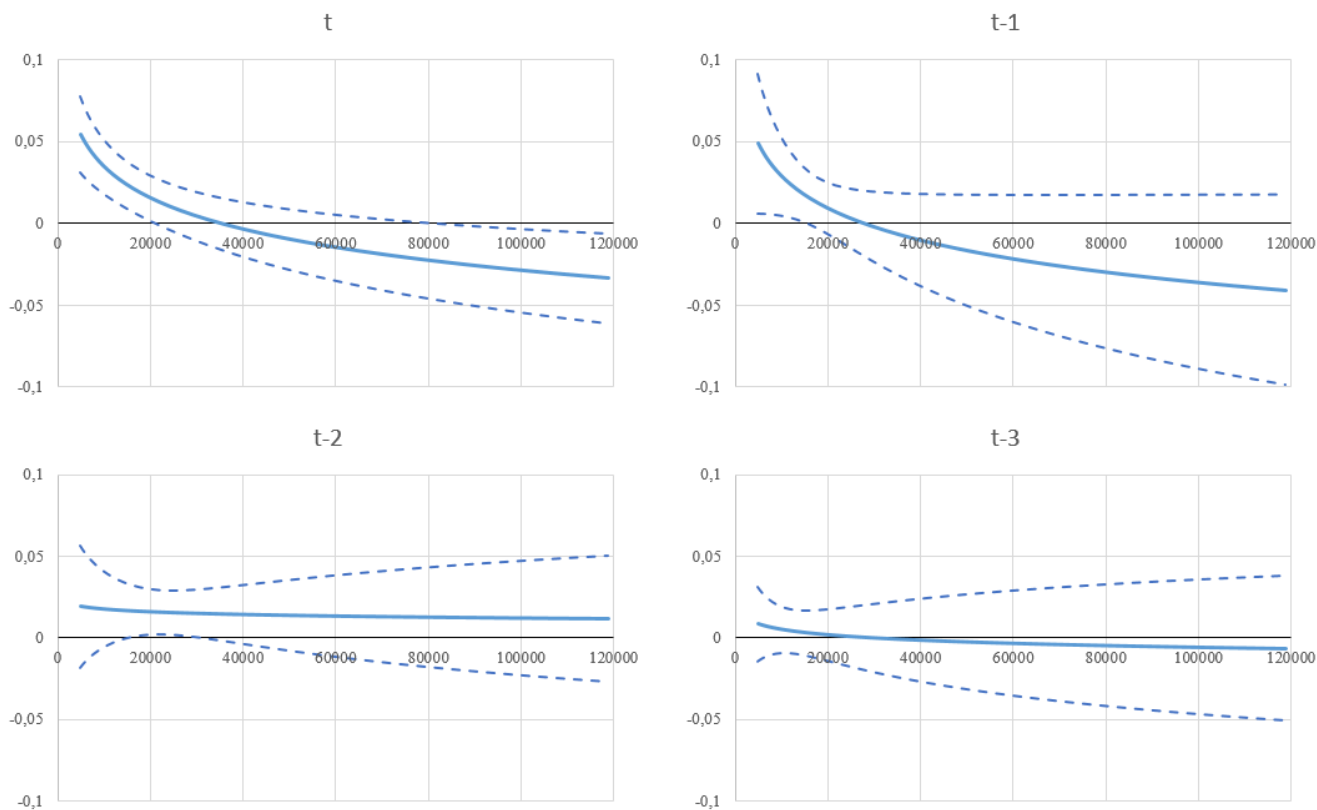
Kad nustatyti, kuriose šalyse pasireiškia judraus plačiajuosčio interneto ryšio poveikis, Gretl programa buvo apskaičiuoti pasikliautini intervalai ir nubraižytos poveikio ekonomikos augimui kreivės (žr. 18 pav.).

**Judraus plačiajuosčio interneto ryšio prieinamumo poveikis ES 27 šalių ekonomikos augimui**

	<i>Modelis 3 (t)</i>	<i>Modelis 4 (t-1)</i>	<i>Modelis 5 (t-2)</i>	<i>Modelis 6 (t-3)</i>
	<i>Koeficientas (St. paklaida)</i>	<i>Koeficientas (St. paklaida)</i>	<i>Koeficientas (St. paklaida)</i>	<i>Koeficientas (St. paklaida)</i>
const	3,000 ** (1,216)	3,680 *** (1,145)	3,755 ** (1,474)	4,100 ** (1,695)
l_GDPt_1	-0,201 ** (0,087)	-0,236 *** (0,071)	-0,246 *** (0,077)	-0,242 ** (0,087)
l_MI	<b>0,287</b> *** (0,067)	0,127 (0,109)	0,016 (0,154)	0,040 (0,172)
l_MI_1		0,145 * (0,079)	0,269 * (0,137)	0,287 * (0,150)
l_MI_2			0,013 (0,075)	0,039 (0,114)
l_MI_3				0,047 (0,091)
MIGDPt_1_sav	<b>-0,027</b> *** (0,007)	-0,011 (0,011)	<0,001 (0,015)	-0,002 (0,017)
MIGDPt_1_sav_1		-0,014 * (0,008)	-0,026 * (0,014)	-0,028 * (0,015)
MIGDPt_1_sav_2			-0,001 (0,008)	-0,002 (0,011)
MIGDPt_1_sav_3				-0,005 (0,010)
l_GDFCF	-0,002 (0,019)	-0,019 (0,020)	-0,022 (0,027)	-0,029 (0,028)
ld_CPI	0,310 * (0,154)	0,309 ** (0,117)	0,378 ** (0,164)	0,431 * (0,213)
FDIP	<0,001 (<0,001)	<0,001 (<0,001)	<0,001 (<0,001)	<0,001 (<0,001)
l_FCE	-0,288 *** (0,102)	-0,349 *** (0,114)	-0,330 * (0,162)	-0,383 ** (0,180)
l_TO	0,050 * (0,026)	0,034 (0,029)	0,030 (0,039)	0,006 (0,044)
l_FD	-0,021 * (0,010)	-0,010 (0,013)	-0,015 (0,015)	-0,011 (0,019)
EP	0,003 (0,002)	0,003 (0,002)	0,002 (0,001)	<0,001 (0,002)
PG	-0,008 * (0,004)	-0,009 ** (0,004)	-0,009 (0,007)	-0,007 (0,007)

\* poveikis reikšmingas 10 procentų lygiu, \*\* poveikis reikšmingas 5 procentų lygiu, \*\*\* poveikis reikšmingas 1 procento lygiu. Dėl vietos taupymo laiko pseudokintamųjų duomenys nepateikiami (žr. 3 priedo IV dalį).





**18 pav.** Einamojo (t) ir 1–3 metų (t-1, t-2, t-3) vėlinimo laikotarpių judraus plačiajuosčio interneto ryšio poveikis ekonomikos augimui (proc.) kontroliuojant šalies išsivystymo lygį (BVP 1 gyventojui)

*Judraus plačiajuosčio interneto ryšio teigiamas poveikis ekonomikos augimui pasireiškia žemesnio ekonominio išsivystymo šalyse. Einamaisiais metais teigiamas poveikis pasireiškia 8 šalyse: Bulgarijoje, Rumunijoje, Kroatijoje, Lenkijoje, Vengrijoje, Latvijoje, Graikijoje, Slovakijoje. Neigiamas efektas pasireiškia Liuksemburge. Po 1 metų – tik Bulgarijoje, Rumunijoje ir Kroatijoje. Po 2 metų – Latvijoje, Graikijoje, Slovakijoje, Lietuvoje, Portugalijoje, Čekijoje, Estijoje, Slovėnijoje, Kipre, Ispanijoje, Maltoje. Visais stebėtais metais judraus plačiajuosčio interneto ryšio poveikis ekonomikos augimui didžiausias yra mažiausiai išsivysčiusiose šalyse. Po 3 metų statistškai reikšmingo poveikio nenustatyta (išsamesnė informacija yra pateikiama 3 priedo IV dalyje).*

#### V žingsnis.

Dabar informacinių ir ryšių technologijų infrastruktūros prieinamumą išreikšime saugių interneto serverių skaičiumi 1000 gyventojų ir parinksime tinkamiausią parametru įverčių nustatyto būdą (mažiausių kvadratų (angl. Pooled OLS), atsitiktinių efektų ar fiksuotų efektų) atlikdami panelinių duomenų specifikacijos testą.

Tačiau gavus labai mažą p reikšmę, konstatuojame kad hipotezė yra atmestina, skirtumai tarp šalių egzistuoja ir mažiausių kvadratų (angl. Pooled OLS) būdas nėra pats tinkamiausias įverčiams apskaičiuoti. Programa siūlo naudoti fiksuotų efektų būdą.

Sudarome panelinį modelį taikant fiksuotų efektų būdą ir atliksime jo heteroskedastiškumo patikrinimą Wald testu, autokoreliaciją Wooldridge testu, tarpgrupinę koreliaciją tikriname Pesaran CD testu.

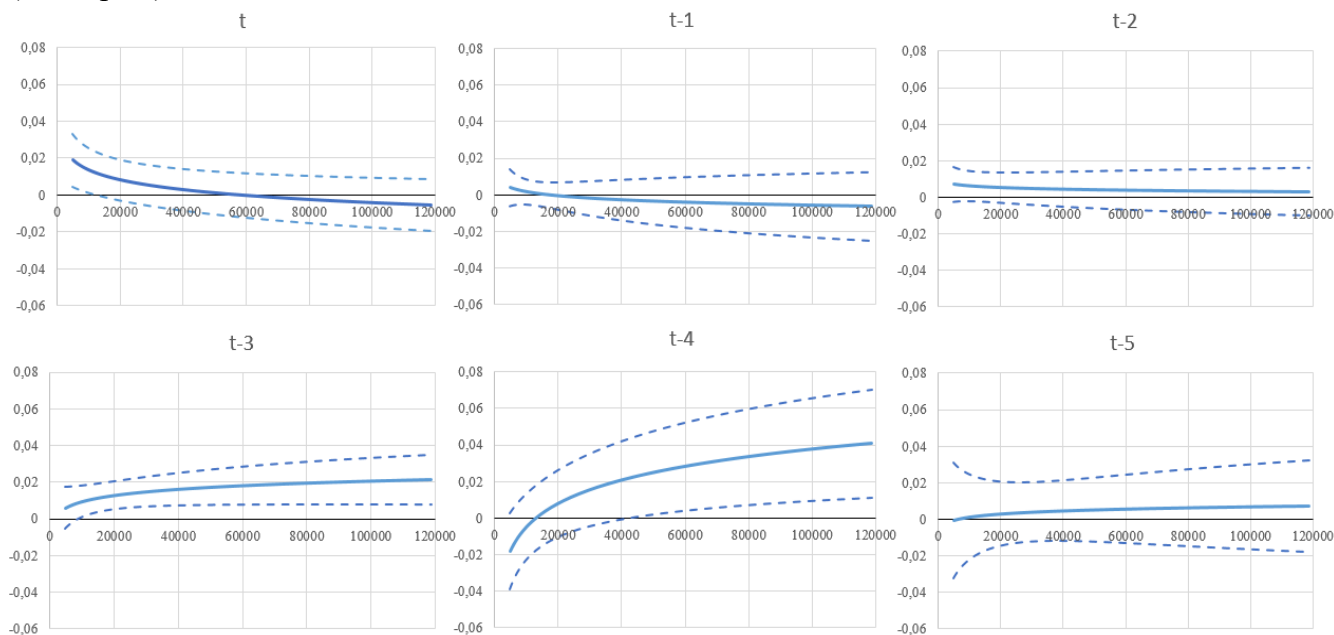
Distribution free <b>Wald test</b> for heteroskedasticity - Null hypothesis: the units have a common error variance Asymptotic test statistic: Chi-square(27) = 995,782 with p-value = 1,8229e-192
<b>Wooldridge test</b> for autocorrelation in panel data - Null hypothesis: No first-order autocorrelation ( $\rho = -0.5$ ) Test statistic: $F(1, 26) = 56,0149$ with p-value = $P(F(1, 26) > 56,0149) = 6,02807e-008$
<b>Pesaran CD test</b> for cross-sectional dependence - Null hypothesis: No cross-sectional dependence Asymptotic test statistic: $z = -1,16863$ with p-value = 0,242555

Įvertinus gautus testų rezultatus, formuojame išvadą, kad heteroskedastiškumas yra, autokoreliacija yra, tarpgrupinės koreliacijos nėra.

Aptiktos heteroskedastiškumo ir autokoreliacijos problemos reikalauja atlikti papildomą modeliavimą, į modelį įtraukiant robustines paklaidas (Robust standard errors (Arellano)). Atsižvelgiant į tai, kad infrastruktūros prieinamumo poveikis ekonomikos augimui gali pasireikšti ir veikti ir ilgesnį laiką, į modelį įtraukiame saugių interneto serverių prieinamumo rodiklius prieš 1–6 metus. Gauti rezultatai pateikiami 3.2.3.5 lentelėje.

Modeliuojant paaiškėjo, kad stipriausias, teigiamas ir statistiškai reikšmingas saugių interneto serverių skaičiaus prieinamumo poveikis ekonomikos augimui pasireiškia einamaisiais metais. Tačiau šis poveikis sąveikaudamas su šalies išsivystymo lygiu ekonomikos augimą pradeda veikti neigiamai. Analogiškas poveikis nustatytas ir po 3 metų. Po 4 metų poveikio kryptis pasikeičia į priešingą.

Kad nustatyti, kuriose šalyse pasireiškia saugių interneto serverių skaičiaus poveikis, Gretl programa buvo apskaičiuoti pasikliautini intervalai ir nubraižytos poveikio ekonomikos augimui kreivės (žr. 19 pav.).



**19 pav.** Einamojo (t) ir 1–5 metų (t-1, t-2, t-3, t-4, t-5) vėlinimo laikotarpių saugių interneto serverių skaičiaus poveikis ekonomikos augimui (proc.) kontroliuojant šalies išsivystymo lygį (BVP vienam gyventojui)

3.2.3.5 lentelė

**Saugių interneto serverių skaičiaus prieinamumo poveikis ES 27 šalių ekonomikos augimui**

	<i>Modelis 3 (t)</i>	<i>Modelis 4 (t-1)</i>	<i>Modelis 5 (t-2)</i>	<i>Modelis 6 (t-3)</i>	<i>Modelis 7 (t-4)</i>	<i>Modelis 8 (t-5)</i>	<i>Modelis 9 (t-6)</i>
	<i>Koeficientas (St. paklaida)</i>	<i>Koeficientas (St. paklaida)</i>	<i>Koeficientas (St. paklaida)</i>	<i>Koeficientas (St. paklaida)</i>	<i>Koeficientas (St. paklaida)</i>	<i>Koeficientas (St. paklaida)</i>	<i>Koeficientas (St. paklaida)</i>
const	3,709 *** (1,106)	4,371 *** (1,127)	4,510 *** (1,504)	5,034 ** (1,824)	5,332 *** (1,770)	6,941 *** (1,668)	3,695 *** (0,948)
l_GDPt_1	-0,272 *** (0,076)	-0,293 *** (0,072)	-0,315 *** (0,084)	-0,340 *** (0,100)	-0,361 *** (0,101)	-0,469 *** (0,092)	-0,114 (0,072)
l_SIS	<b>0,084</b> *** (0,030)	0,044 (0,045)	0,054 (0,045)	0,067 (0,040)	<b>0,118</b> ** (0,048)	<b>0,116</b> *** (0,040)	0,055 (0,050)
l_SIS_1		0,039 (0,036)	0,029 (0,046)	0,031 (0,038)	0,010 (0,040)	-0,007 (0,035)	-0,020 (0,047)
l_SIS_2			-0,003 (0,019)	0,018 (0,024)	0,012 (0,024)	0,019 (0,028)	0,006 (0,027)
l_SIS_3				-0,035 (0,031)	<b>0,048</b> ** (0,020)	<b>0,057</b> ** (0,026)	0,034 (0,027)
l_SIS_4					<b>-0,175</b> *** (0,053)	<b>-0,161</b> ** (0,061)	-0,119 (0,085)
l_SIS_5						-0,021 (0,077)	0,021 (0,086)
l_SIS_6							0,102 (0,069)
SISGDPt_1_sav	<b>-0,008</b> ** (0,003)	-0,004 (0,005)	-0,005 (0,005)	-0,006 (0,004)	<b>-0,011</b> ** (0,005)	<b>-0,011</b> ** (0,004)	-0,005 (0,005)
SISGDPt_1_sav_1		-0,004 (0,004)	-0,003 (0,005)	-0,003 (0,004)	-0,001 (0,004)	0,001 (0,004)	0,002 (0,004)
SISGDPt_1_sav_2			0,001 (0,002)	-0,001 (0,003)	-0,001 (0,002)	-0,001 (0,003)	-0,001 (0,003)
SISGDPt_1_sav_3				0,005 (0,003)	-0,004 * (0,002)	-0,005 * (0,003)	-0,004 (0,003)
SISGDPt_1_sav_4					<b>0,018</b> *** (0,006)	<b>0,017</b> ** (0,006)	0,014 (0,009)
SISGDPt_1_sav_5						0,002 (0,007)	-0,001 (0,008)
SISGDPt_1_sav_6							-0,011 (0,007)
l_GDFCF	0,017 (0,020)	-0,007 (0,016)	-0,007 (0,021)	-0,012 (0,028)	-0,018 (0,023)	-0,014 (0,023)	-0,029 * (0,015)
ld_CPI	0,102 (0,175)	0,045 (0,126)	0,116 (0,149)	0,033 (0,145)	0,071 (0,169)	0,429 * (0,246)	-0,073 (0,133)
FDIP	<0,001 (<0,001)	<0,001 (<0,001)	<0,001 (<0,001)	<0,001 (<0,001)	<0,001 (<0,001)	<0,001 (<0,001)	<0,001 (<0,001)
l_FCE	-0,298 *** (0,105)	-0,364 *** (0,114)	-0,347 ** (0,155)	-0,380 ** (0,177)	-0,379 ** (0,168)	-0,436 ** (0,196)	-0,537 *** (0,083)
l_TO	0,044 (0,028)	0,023 (0,028)	0,028 (0,038)	0,008 (0,042)	0,003 (0,035)	-0,016 (0,040)	-0,027 (0,032)
l_FD	-0,018 * (0,011)	-0,010 (0,012)	-0,016 (0,014)	-0,021 (0,019)	-0,037 (0,022)	-0,046 * (0,025)	0,010 (0,018)
EP	0,003 (0,002)	0,002 (0,002)	0,001 (0,002)	0,000 (0,002)	-0,001 (0,003)	-0,004 (0,003)	-0,003 (0,003)
PG	-0,004 (0,004)	-0,006 * (0,003)	-0,004 (0,005)	-0,003 (0,005)	-0,002 (0,004)	0,005 (0,005)	-0,003 (0,004)

\* poveikis reikšmingas 10 procentų lygiu, \*\* poveikis reikšmingas 5 procentų lygiu, \*\*\* poveikis reikšmingas 1 procento lygiu. Dėl vietos taupymo laiko pseudokintamųjų duomenys nepateikiami (žr. 3 priedo V dalį).

*Einamaisiais metais saugių interneto serverių skaičiaus statistiškai reikšmingas teigiamas poveikis ekonomikos augimui pasireiškia tik Bulgarijoje. Įdomu yra tai, kad Bulgarija užima antrą vietą šalių grupėje, kur saugių interneto serverių skaičius 1 mln. gyventojų yra iki 50 tūkst. Bulgarijoje per pastarąjį dešimtmetį buvo vykdoma intensyvi šios IRT rūšies plėtra, kai saugių interneto serverių skaičius 1 mln. gyventojų nuo 2010 m. iki 2020 m. išaugo net 772 kartus, tai yra didžiausias pokytis tarp ES šalių, ir 2020 m. šis rodiklis pasiekė 48123 vnt. (žr. 11 pav.) Reikia nepamiršti ir to, kad informacinių ir ryšių technologijų sektoriaus indėlis į Bulgarijos BVP 2020 m. buvo 6,4 proc., kas viršija ES vidurkį (5,75 proc.) (žr. 13 pav.).*

*Po 3 metų saugių interneto serverių skaičiaus poveikis einamųjų metų ekonomikos augimui pasireiškia visose ES-27 šalyse. Efektas yra teigiamas ir kuo aukštesnis šalies išsivystymo lygis, tuo teigiamas poveikis stipresnis.*

*Po 4 metų saugių interneto serverių skaičiaus poveikis einamųjų metų ekonomikos augimui yra didžiausias ir pasireiškia labiausiai išsivysčiusiose ES-27 šalyse: Belgijoje, Vokietijoje, Austrijoje, Suomijoje, Švedijoje, Nyderlanduose, Danijoje, Airijoje ir Liuksemburge. Efektas stiprėja augant šalies išsivystymo lygiui.*

*Po 1, 2, 5 metų statistiškai reikšmingo poveikio nenustatyta (išsamesnė informacija yra pateikiama 3 priedo V dalyje). **Bendrai saugių interneto serverių skaičiaus poveikis ekonomikos augimui daugiausiai pasireiškia labiausiai išsivysčiusiose šalyse, nei mažiau išsivysčiusiose (išimtis Bulgarija einamaisiais metais).***

#### Apibendrinimas.

Fiksuota telefonija ir saugių interneto serverių skaičius dažniausiai prisideda prie didesnio išsivystymo šalių ekonomikos augimo. Tuo tarpu mobilus korinis ryšys ir judrus plačiaujustis interneto ryšys ypač prisideda prie žemesnio ekonominio išsivystymo šalių ūkio plėtros. Fiksuotas plačiaujustis ryšys lėtinančiai veikia visų 27 ES šalių ekonomikos augimą.

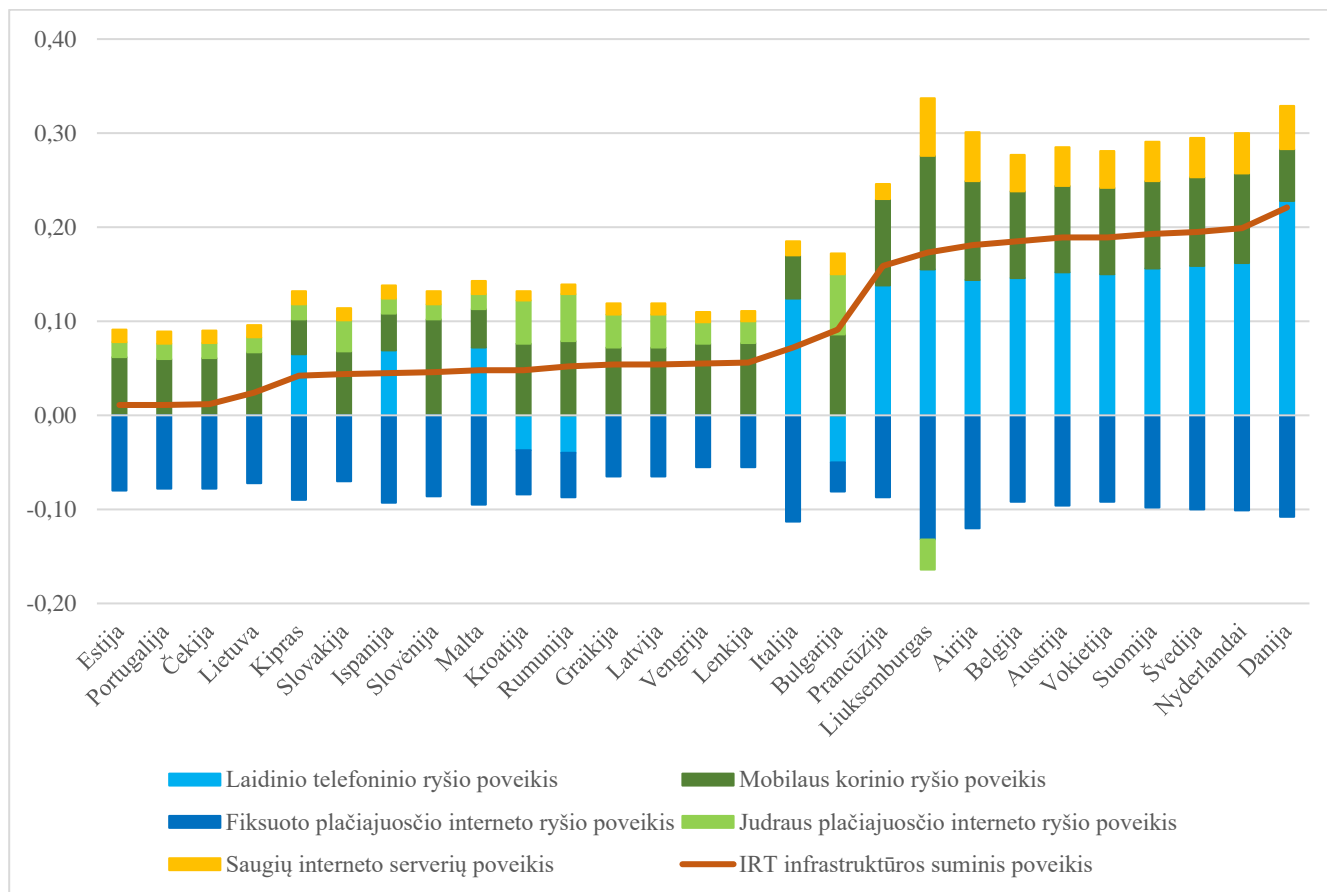
Einamaisiais metais bei prieš metus buvusi IRT infrastruktūra dažniausiai arba neturi statistiškai reikšmingo poveikio arba veikia tik mažiau išsivysčiusių šalių einamųjų metų ekonomikos augimą. Išimtis yra fiksuoto plačiaujustis interneto ryšio atveju, kai prieš metus buvusi infrastruktūra labai reikšmingai lėtinančiai veikia visų nagrinėtų šalių ekonomikas. Prieš 2–4 metus buvusi IRT infrastruktūra ūkio plėtrą dažniausiai veikia skatinančia kryptimi, nors ne visų rūšių IRT infrastruktūros poveikis yra statistiškai reikšmingas. Prieš 5 metus buvusi IRT infrastruktūra ūkio plėtrai poveikio paprastai neturi. Taigi IRT infrastruktūros efektas ekonomikos augimui pasireiškia ne iš karto, bet ir tęsiasi ribotą laiką – dažniausiai poveikis jaučiamas po 2–3 metų.

Pagal atskirų IRT poveikių ekonominiam augimui rodiklius buvo apskaičiuotas bendras IRT poveikis 27 ES šalių ūkio plėtrai (žr. 3.2.3.6 lentelę ir 20 pav.). Kiekvienos rūšies IRT poveikis einamųjų metų ekonomikos augimui 27 ES šalyse buvo apskaičiuotas pagal 15–19 pav. atvaizduotas kreives ir pasikliautinus intervalus bei įvertinant vėlinimo laikotarpius (atskirų IRT infrastruktūros rūšių poveikio ekonomikos augimui kreivės pateikiamos 3 priede, o poveikio dydžio paskaičiavimai kiekvienai iš 27 ES šalių – 6 priede).

Pasitvirtino abi hipotezės:  $H_1$  – IRT infrastruktūra teigiamai veikia ES šalių ekonomikos augimą,  $H_2$  – IRT infrastruktūros poveikis ekonomikos augimui skiriasi tarp ES šalių ir priklauso nuo šalies išsivystymo lygio.

**Informacinių ir ryšių technologijų infrastruktūros poveikis 27 ES šalių ekonomikos augimui**

Šalis	Indėlis į BVP augimą, proc.	Šalis	Indėlis į BVP augimą, proc.	Šalis	Indėlis į BVP augimą, proc.
Estija	0,011	Kroatija	0,048	Liuksemburgas	0,173
Portugalija	0,011	Rumunija	0,052	Airija	0,181
Čekija	0,012	Graikija	0,054	Belgija	0,185
Lietuva	0,024	Latvija	0,054	Austrija	0,189
Kipras	0,042	Vengrija	0,055	Vokietija	0,189
Slovakija	0,044	Lenkija	0,056	Suomija	0,193
Ispanija	0,045	Italija	0,072	Švedija	0,195
Slovėnija	0,046	Bulgarija	0,091	Nyderlandai	0,199
Malta	0,048	Prancūzija	0,159	Danija	0,221



**20 pav.** Informacinių ir ryšių technologijų infrastruktūros (pagal rūšis) poveikis 27 ES šalių ekonomikos augimui (proc.)

### 3.2.4. Informacinių ir ryšių technologijų poveikio ekonomikos augimui ekonometrinis tyrimas taikant dinaminį apibendrintą momentų metodą

Dabar sudarytą ekonometrinį modelį realizuosime Gretl programa taikant dinaminį apibendrintą momentų metodą. Analogiškai panelinių duomenų metodui tyrimą sudarys penki žingsniai.

#### I žingsnis.

3.2.3. skyrelyje nustatėme, kad stipriausias fiksuotos telefonijos poveikis ekonomikos augimui, taip pat apimantis plačiausią 14 šalių grupę, pasireiškia po 3 metų, todėl į modelį įtrauksime 3 metų vėlinimą. Gauti rezultatai pateikiami 3.2.4.1 lentelėje.

3.2.4.1 lentelė

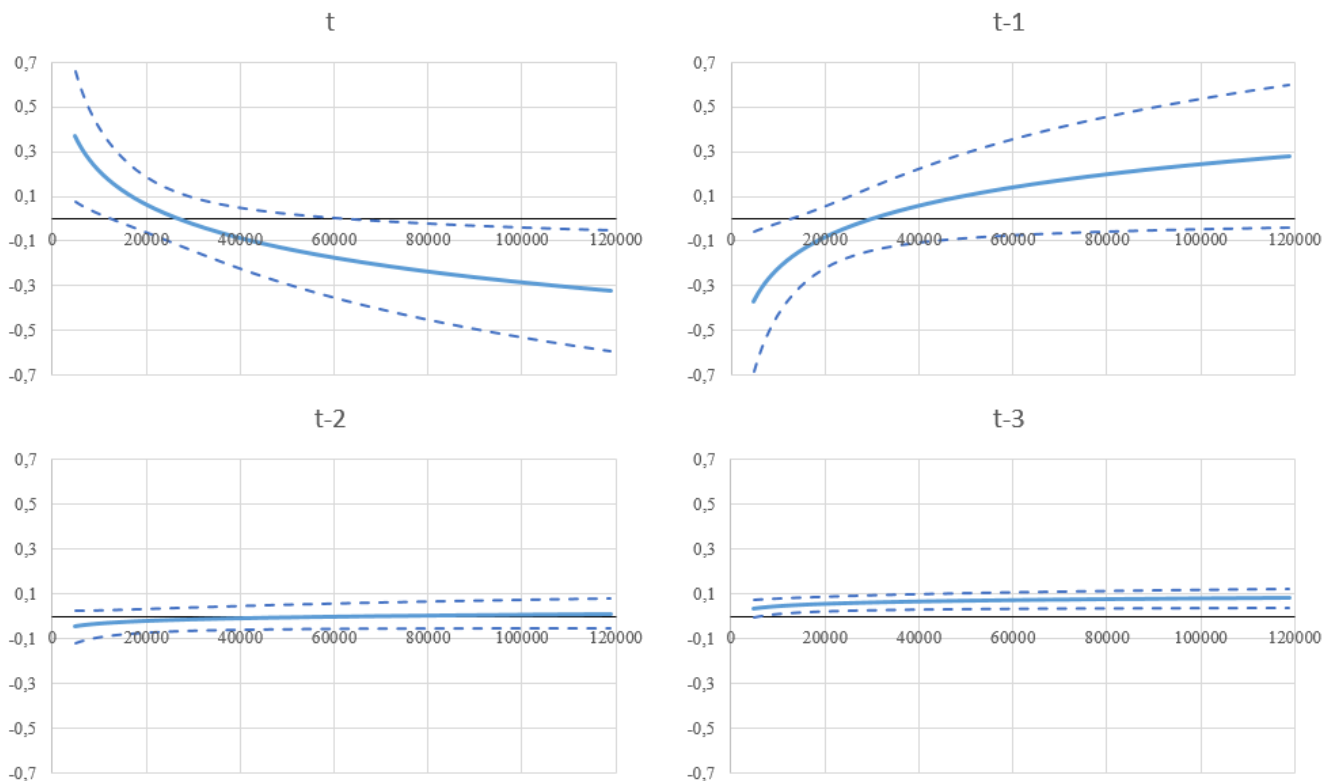
#### Laidinio telefoninio ryšio prieinamumo poveikis ES 27 šalių ekonomikos augimui vertinimą atliekant dinaminio apibendrintu momentų metodu

	<i>Koeficientas</i>	<i>St. paklaida</i>	<i>z</i>	<i>p-reikšmė</i>	
ld_GDP(-1)	1,183	0,293	4,040	<0,0001	***
const	1,174	0,365	3,219	0,001	***
l_GDPt_1	-0,095	0,034	-2,797	0,005	***
l_FT	2,199	0,832	2,644	0,008	***
l_FT_1	-2,094	0,920	-2,275	0,023	**
l_FT_2	-0,203	0,150	-1,353	0,176	
l_FT_3	-0,087	0,124	-0,698	0,485	
FTGDPt_1_sav	-0,216	0,082	-2,641	0,008	***
FTGDPt_1_sav_1	0,203	0,091	2,228	0,026	**
FTGDPt_1_sav_2	0,018	0,015	1,266	0,205	
FTGDPt_1_sav_3	0,014	0,013	1,089	0,276	
l_GDFCF	0,003	0,018	0,139	0,890	
FDIP	<0,001	<0,001	0,655	0,512	
ld_CPI	-0,288	0,200	-1,442	0,149	
l_FCE	-0,061	0,049	-1,246	0,213	
l_TO	0,008	0,010	0,745	0,456	
l_FD	-0,010	0,006	-1,686	0,092	*
EP	<0,001	<0,001	0,660	0,509	
PG	-0,009	0,003	-3,038	0,002	***

\* poveikis reikšmingas 10 procentų lygiu, \*\* poveikis reikšmingas 5 procentų lygiu, \*\*\* poveikis reikšmingas 1 procento lygiu. Dėl vietos taupymo laiko pseudokintamųjų duomenys nepateikiami (žr. 4 priedo I dalį).

Modeliuojant paaiškėjo, kad stipriausias, teigiamas ir statistiškai reikšmingas laidinio telefoninio ryšio prieinamumo poveikis ekonomikos augimui pasireiškia einamaisiais metais. Tačiau šis poveikis sąveikaudamas su šalies išsivystymo lygiu ekonomikos augimą veikia neigiamai. Po 1 metų poveikio kryptis pasikeičia į priešingą, o po 2 ir 3 metų poveikio kryptis kaip ir po 1 metų, bet praranda statistinį reikšmingumą.

Kad nustatyti, kuriose šalyse pasireiškia fiksuotos telefonijos poveikis, Gretl programa buvo apskaičiuoti pasikliautini intervalai ir nubraižytos poveikio ekonomikos augimui kreivės (žr. 21 pav.).



**21 pav.** Einamojo (t) ir 1–5 metų (t-1, t-2, t-3, t-4, t-5) vėlinimo laikotarpių laidinio telefoninio ryšio poveikis ekonomikos augimui (proc.) kontroliuojant šalies išsivystymo lygį (BVP 1 gyventojui) ir vertinimą atliekant dinaminio apibendrintu momentų metodu

*Einamaisiais metais laidinio telefoninio ryšio statistiškai reikšmingas teigiamas poveikis ekonomikos augimui pasireiškia tik Bulgarijoje. Tuo tarpu Airijoje ir Liuksemburge laidinis telefoninis ryšys neigiamai veikia ekonomikos augimą. 1-2 metais statistiškai reikšmingo poveikio nenustatyta. Po 3 metų teigiamas statistiškai reikšmingas poveikis pasireiškia visose ES-27 šalyse ir yra apie 0,1 proc.*

## II žingsnis.

3.2.3. skyrelyje nustatėme, kad stipriausias mobilios telefonijos poveikis ekonomikos augimui, pasireiškia po 3 metų, o plačiausią šalių grupę apima 5 metais, todėl į modelį įtrauksime 5 metų vėlinimą. Gauti rezultatai pateikiami 3.2.4.2 lentelėje.

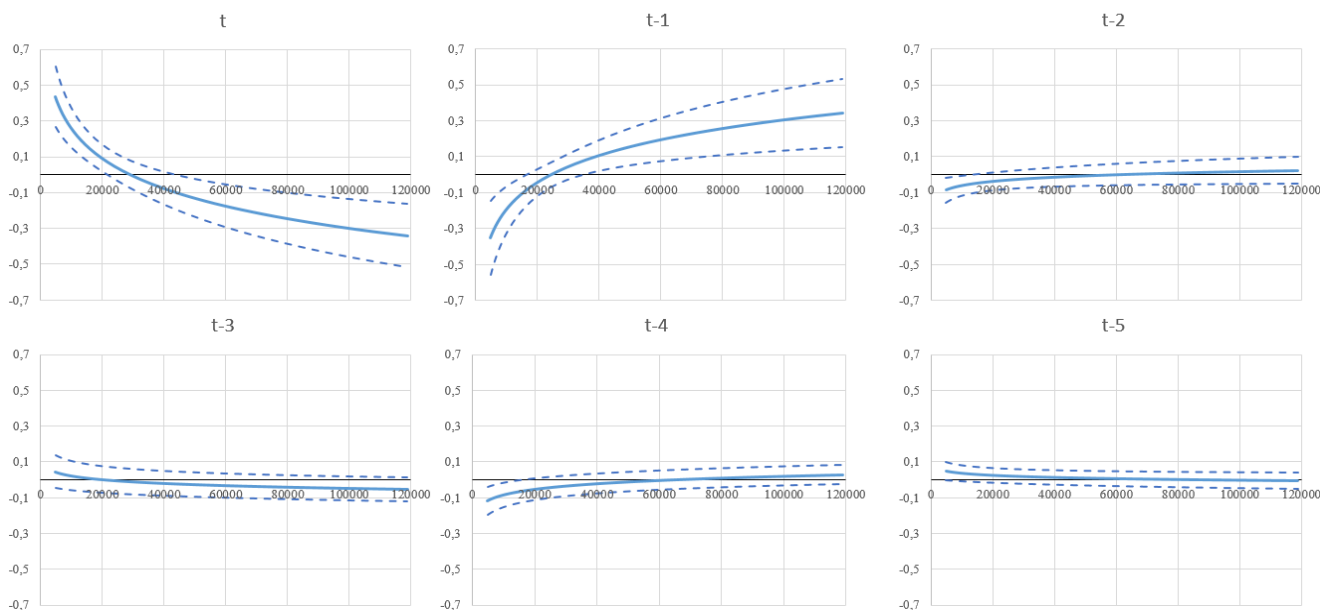
Modeliuojant paaiškėjo, kad stipriausias ir statistiškai reikšmingas mobilaus korinio ryšio prieinamumo poveikis ekonomikos augimui pasireiškia einamaisiais metais bei po 1 metų. Poveikiai turi labai panašius koeficientus, bet priešingus ženklus. Po 2–5 metų poveikio dydis sumažėja 5-12 kartų lyginant su aukščiau aprašytu laikotarpiu, o poveikio kryptis keičiasi kasmet.

Kad nustatyti, kuriose šalyse pasireiškia mobilaus korinio ryšio poveikis, Gretl programa buvo apskaičiuoti pasikliautini intervalai ir nubraižytos poveikio ekonomikos augimui kreivės (žr. 22 pav.).

**Mobilaus korinio ryšio prieinamumo poveikis ES 27 šalių ekonomikos augimui vertinimą atliekant dinaminio apibendrintu momentų metodu**

	<i>Koeficientas</i>	<i>St. paklaida</i>	<i>z</i>	<i>p-reikšmė</i>	
ld_GDP(-1)	1,471	0,370	3,972	<0,0001	***
const	0,830	1,033	0,803	0,422	
l_GDPt_1	-0,045	0,116	-0,388	0,698	
l_MT	2,497	0,502	4,970	<0,0001	***
l_MT_1	-2,192	0,599	-3,660	<0,0001	***
l_MT_2	-0,383	0,169	-2,265	0,024	**
l_MT_3	0,306	0,125	2,449	0,014	**
l_MT_4	-0,499	0,117	-4,284	<0,0001	***
l_MT_5	0,196	0,091	2,158	0,031	**
MTGDPt_1_sav	-0,243	0,050	-4,868	<0,0001	***
MTGDPt_1_sav_1	0,217	0,059	3,681	<0,0001	***
MTGDPt_1_sav_2	0,035	0,017	2,090	0,037	**
MTGDPt_1_sav_3	-0,031	0,011	-2,898	0,004	***
MTGDPt_1_sav_4	0,045	0,010	4,556	<0,0001	***
MTGDPt_1_sav_5	-0,017	0,009	-2,004	0,045	**
l_GDFCF	-0,015	0,014	-1,027	0,305	
FDIP	0,000	0,000	0,328	0,743	
ld_CPI	-0,355	0,223	-1,593	0,111	
l_FCE	-0,078	0,048	-1,603	0,109	
l_TO	-0,001	0,010	-0,071	0,944	
l_FD	-0,011	0,008	-1,425	0,154	
EP	0,001	0,001	2,143	0,032	**
PG	-0,006	0,003	-2,128	0,033	**

\* poveikis reikšmingas 10 procentų lygiu, \*\* poveikis reikšmingas 5 procentų lygiu, \*\*\* poveikis reikšmingas 1 procento lygiu. Dėl vietos taupymo laiko pseudokintamųjų duomenys nepateikiami (žr. 4 priedo II dalį).



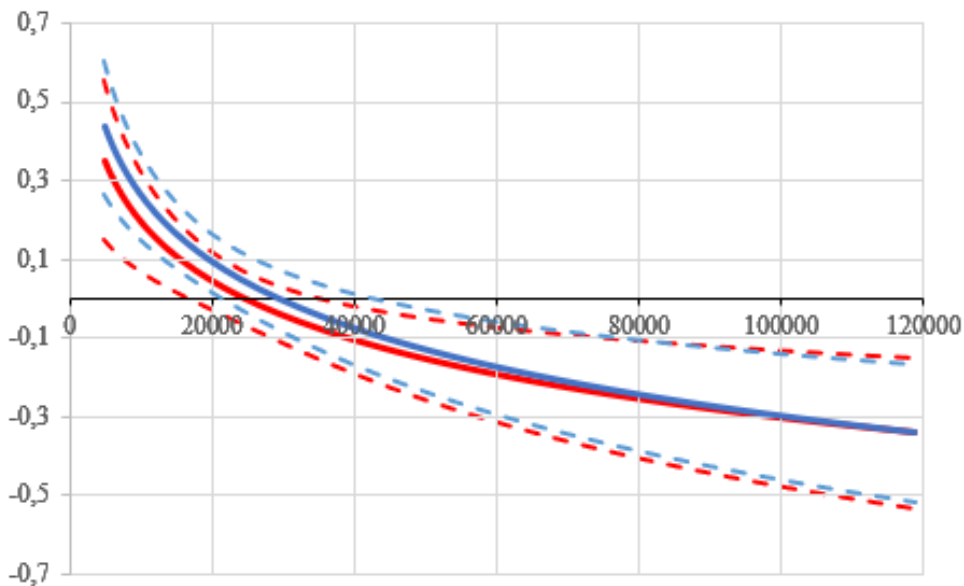
**22 pav.** Einamojo (t) ir 1–5 metų (t-1, t-2, t-3, t-4, t-5) vėlinimo laikotarpių mobilaus korinio ryšio poveikis ekonomikos augimui (proc.) kontroliuojant šalies išsivystymo lygį (BVP 1 gyventojui) ir vertinimą atliekant dinaminio apibendrintu momentų metodu



*Einamaisiais metais mobilus korinio ryšio statistiškai reikšmingas teigiamas poveikis ekonomikos augimui pasireiškia Bulgarijoje, Rumunijoje, Kroatijoje, Lenkijoje, Vengrijoje, Latvijoje, Graikijoje, Slovakijoje, o neigiamas Belgijoje, Vokietijoje, Austrijoje, Suomijoje, Švedijoje, Nyderlanduose, Danijoje, Airijoje ir Liuksemburge. Tai yra mobilus korinio ryšio abonementų skaičiaus 100 gyventojų padidėjimas 1 proc. prie ekonomikos augimo prisideda nuo 0,10 proc. Slovakijoje iki 0,29 proc. Bulgarijoje. Tuo tarpu mobilus korinio ryšio abonementų skaičiaus 100 gyventojų padidėjimas 1 proc. lėtina labiau išsivysčiusių šalių ekonomikas nuo 0,15 proc. Belgijoje iki 0,33 proc. Liuksemburge.*

*Po 1 metų poveikis pasireiškia atvirkščiai – teigiamas labiau išsivysčiusiose šalyse: Prancūzijoje, Belgijoje, Vokietijoje, Austrijoje, Suomijoje, Švedijoje, Nyderlanduose, Danijoje, Airijoje ir Liuksemburge, o neigiamas efektas pasireiškia mažiau išsivysčiusiose: Bulgarijoje, Rumunijoje, Kroatijoje, Lenkijoje, Vengrijoje. Tai yra mobilus korinio ryšio abonementų skaičiaus 100 gyventojų padidėjimas 1 proc. prie ekonomikos augimo prisideda nuo 0,33 proc. Liuksemburge iki 0,10 proc. Prancūzijoje. Tuo tarpu mobilus korinio ryšio abonementų skaičiaus 100 gyventojų padidėjimas 1 proc. lėtina mažiau išsivysčiusių šalių ekonomikas nuo 0,05 proc. Vengrijoje iki 0,20 proc. Bulgarijoje.*

23 pav. 1 metų vėlinimo (t-1) laikotarpio poveikis ekonomikos augimui apverstas (pažymėta raudona spalva), kad palyginti jo nominalųjį dydį su einamųjų metų poveikiu (pažymėta mėlyna spalva). Iš paveikslo matyti, kad taškai, esantys ant mėlynos kreivės turi šiek tiek didesnį nominalųjį dydį, nei ant raudonos kreivės esantys taškai, o tai reiškia, kad teigiamas poveikis einamaisiais metais yra kiek didesnis už neigiamą 1 metų vėlinimo laikotarpio poveikį.



23 pav. Mobilus korinio ryšio poveikių ekonomikos augimui nominalių dydžių t ir t-1 laikotarpiais palyginimas

***Bendrai mobilus korinio ryšio infrastruktūra veikia tiek žemiausio, tiek aukščiausio išsivystymo šalių plėtrą, tačiau skiriasi poveikio pobūdis ir laikotarpis. Tiek teigiamo, tiek neigiamo poveikių pikai pasiekiami Bulgarijoje, kaip mažiausiai ES išsivysčiusioje šalyje ir Liuksemburge, kaip aukščiausio ekonominio išsivystymo šalyje.***

*Tuo tarpu šalių, kurių BVP vienam gyventojui 2020 m. buvo tarp 17,8 tūkst. ir 35,8 tūkst. JAV dolerių, tai yra Lietuvos, Portugalijos, Čekijos, Estijos, Slovėnijos, Kipro, Ispanijos, Maltos ir Italijos, ekonomikos nepatyrė tiesioginio mobilus korinio ryšio infrastruktūros poveikio.*

*2–6 metais poveikis yra statistiškai nereikšmingas.*

### III žingsnis.

3.2.3. skyrelyje nustatėme, kad stipriausias fiksuoto plačiajuosčio interneto ryšio poveikis ekonomikos augimui pasireiškia po 2 metų, tačiau atsizvelgdami į Arelano Bond autokoreliacijos testo rezultatą (siektina  $p$ -reikšmė  $>0,05$ ) į modelį nusprendėme įtraukti 4 metų vėlinimą. Gauti rezultatai pateikiami 3.2.4.3 lentelėje.

3.2.4.3 lentelė

#### Fiksuoto plačiajuosčio interneto ryšio prieinamumo poveikis ES 27 šalių ekonomikos augimui vertinimą atliekant dinaminio apibendrintu momentų metodu

	Koeficientas	St. paklaida	$z$	$p$ -reikšmė	
ld_GDP(-1)	0,826	0,449	1,838	0,066	*
const	-0,633	0,521	-1,216	0,224	
l_GDPt_1	-0,094	0,033	-2,831	0,005	***
l_FI	2,206	1,094	2,016	0,044	**
l_FI_1	-1,376	1,106	-1,245	0,213	
l_FI_2	-0,475	0,251	-1,894	0,058	*
l_FI_3	-0,001	0,106	-0,010	0,992	
l_FI_4	-0,039	0,132	-0,297	0,766	
FIGDPt_1_sav	-0,206	0,110	-1,869	0,062	*
FIGDPt_1_sav_1	0,126	0,109	1,156	0,248	
FIGDPt_1_sav_2	0,046	0,027	1,722	0,085	*
FIGDPt_1_sav_3	0,000	0,011	0,000	1,000	
FIGDPt_1_sav_4	0,005	0,014	0,350	0,726	
l_GDFCF	-0,006	0,015	-0,400	0,689	
FDIP	0,000	0,000	0,883	0,377	
ld_CPI	-0,555	0,122	-4,552	<0,0001	***
l_FCE	-0,076	0,047	-1,620	0,105	
l_TO	-0,001	0,010	-0,053	0,957	
l_FD	-0,014	0,008	-1,704	0,089	*
EP	0,001	0,000	2,307	0,021	**
PG	-0,008	0,003	-2,469	0,014	**

\* poveikis reikšmingas 10 procentų lygiu, \*\* poveikis reikšmingas 5 procentų lygiu, \*\*\* poveikis reikšmingas 1 procento lygiu. Dėl vietos taupymo laiko pseudokintamųjų duomenys nepateikiami (žr. 4 priedo III dalį).

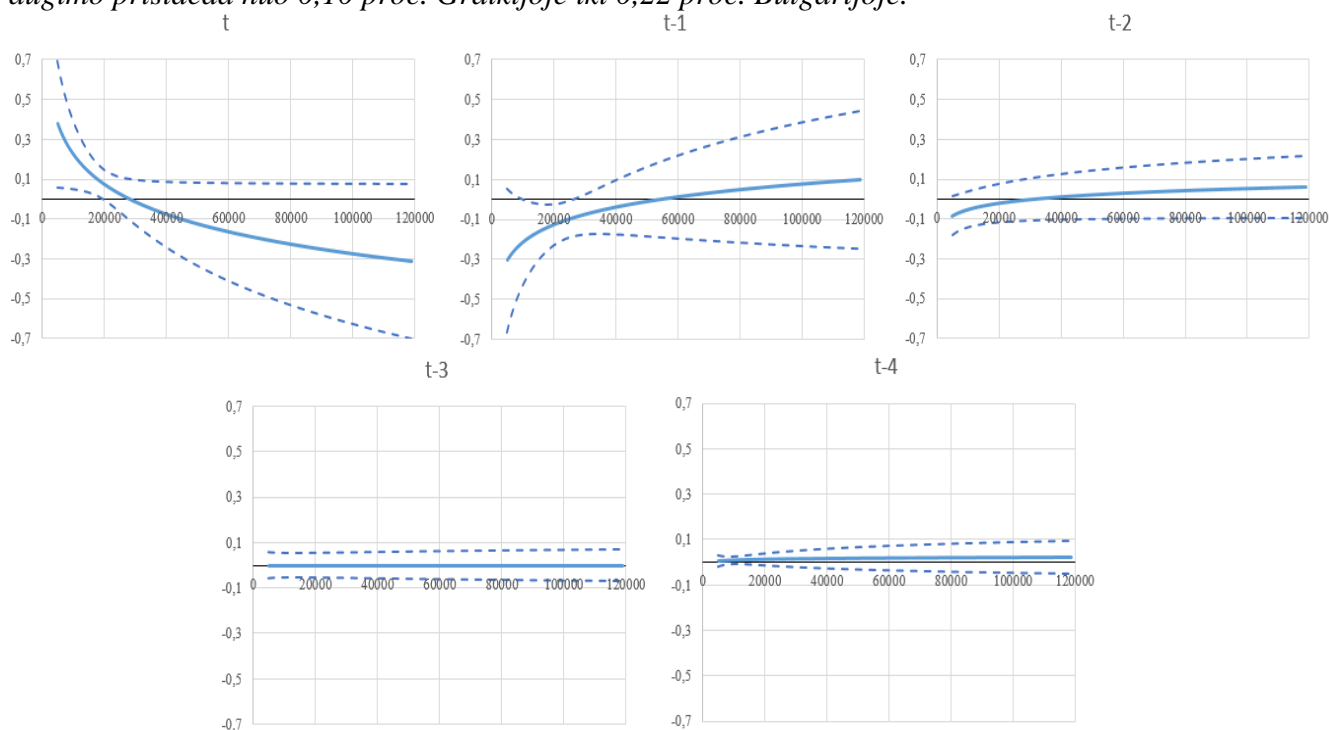
Modeliuojant paaiškėjo, kad stipriausias, teigiamas ir statistiškai reikšmingas fiksuoto plačiajuosčio interneto ryšio prieinamumo poveikis ekonomikos augimui pasireiškia tik einamaisiais metais, tačiau sąveikoje su šalies išsivystymo lygiu poveikio kryptis pasikeičia į neigiamą. Po 1–4 metų poveikis nėra statistiškai reikšmingas.

Kad nustatyti, kuriose šalyse pasireiškia fiksuoto plačiajuosčio interneto ryšio poveikis, Gretl programa buvo apskaičiuoti pasikliautini intervalai ir nubraižytos poveikio ekonomikos augimui kreivės (žr. 24 pav.).

*Einamaisiais metais fiksuoto plačiajuosčio interneto ryšio statistiškai reikšmingas teigiamas efektas pasireiškia Bulgarijoje, Rumunijoje, Kroatijoje, Lenkijoje, Vengrijoje, Latvijoje, Graikijoje. Po 1 metų neigiamas efektas pasireiškia Rumunijoje, Kroatijoje, Lenkijoje, Vengrijoje, Latvijoje, Graikijoje, Slovakijoje, Lietuvoje, Portugalijoje, Čekijoje, Estijoje. Kuo šalis labiau išsivysčiusi, tuo neigiamas poveikis mažesnis. Po 2–4 metų poveikis yra teigiamas, bet statistiškai nereikšmingas.*

*Bendrai fiksuoto plačiajuosčio interneto ryšio poveikis ekonomikos augimui aukštesnio išsivystymo šalyse nepasireiškia, jis labiau būdingas žemesnio ekonominio išsivystymo šalių*

**ekonomikoms, kur BVP vienam gyventojui neviršija 17,7 tūkst. JAV dolerių. Tai yra fiksuoto plačiajuosčio interneto ryšio abonementų skaičiaus 100 gyventojų padidėjimas 1 proc. prie ekonomikos augimo prisideda nuo 0,10 proc. Graikijoje iki 0,22 proc. Bulgarijoje.**



**24 pav.** Einamojo (t) ir 1–4 metų (t-1, t-2, t-3, t-4) vėlinimo laikotarpių fiksuoto plačiajuosčio interneto ryšio poveikis ekonomikos augimui (proc.) kontroliuojant šalies išsivystymo lygį (BVP 1 gyventojui) ir vertinimą atliekant dinaminio apibendrintu momentų metodu

### III žingsnis.

3.2.3. skyrelyje nustatėme, kad stipriausias judraus plačiajuosčio interneto ryšio poveikis ekonomikos augimui pasireiškia iki 3 metų, tačiau atsižvelgdami į Arelano Bond autokoreliacijos testo rezultatą (siektina  $p$ -reikšmė  $> 0,05$ ) į modelį nusprendėme įtraukti 5 metų vėlinimą. Gauti rezultatai pateikiami 3.2.4.4 lentelėje.

Modeliuojant paaiškėjo, kad stipriausias ir statistiškai reikšmingas judraus plačiajuosčio interneto ryšio prieinamumo poveikis ekonomikos augimui pasireiškia po 4 metų. Poveikio ženklas yra neigiamas, tačiau sąveikoje su šalies išsivystymo lygiu įgija teigiamą kryptį. Po 5 metų poveikio dydis sumažėja, įgyja teigiamą ženklą, tačiau sąveikoje su išsivystymo lygiu pradeda lėtinančiai veikti ekonomikos plėtrą. Kitais laikotarpiais statistiškai reikšmingų poveikių neaptikta.

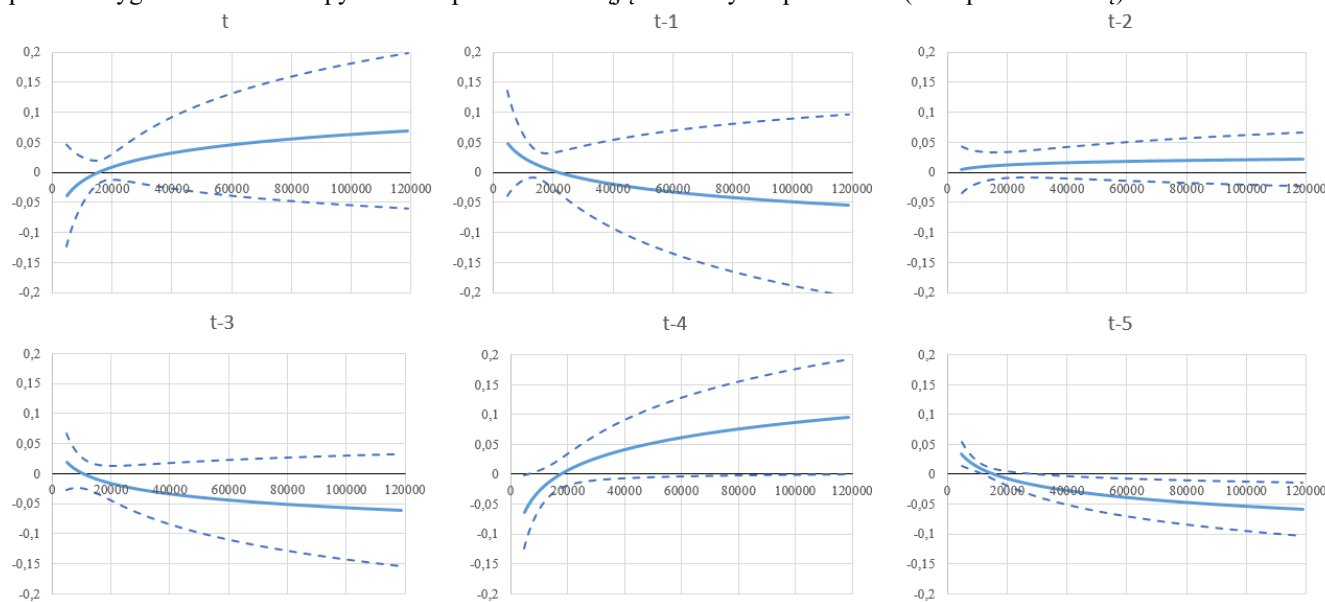
Kad nustatyti, kuriose šalyse pasireiškia judraus plačiajuosčio interneto ryšio poveikis, Gretl programa buvo apskaičiuoti pasikliautini intervalai ir nubraižytos poveikio ekonomikos augimui kreivės (žr. 25 pav.).

*Einamaisiais metais, taip pat po 1–4 metų judraus plačiajuosčio interneto ryšio statistiškai reikšmingas poveikis ekonomikos augimui nepasireiškė. Neigiamos krypties poveikis aptiktas po 5 metų, kuris lėtino labiau išsivysčiusių šalių: Italijos, Prancūzijos, Belgijos, Vokietijos, Austrijos, Suomijos, Švedijos, Nyderlandų, Danijos, Airijos ir Liuksemburgo ekonomikos augimą. Tai yra judraus plačiajuosčio interneto ryšio abonementų skaičiaus 100 gyventojų padidėjimas 1 proc. lėtina ekonomikos augimą nuo 0,019 proc. Italijoje iki 0,059 proc. Liuksemburge.*

**Judraus plačiajuosčio interneto ryšio prieinamumo poveikis ES 27 šalių ekonomikos augimui vertinimą atliekant dinaminio apibendrintu momentų metodu**

	<i>Koeficientas</i>	<i>St. paklaida</i>	<i>z</i>	<i>p-reikšmė</i>	
ld_GDP(-1)	-0,189	0,247	-0,767	0,443	
const	1,117	0,557	2,005	0,045	**
l_GDPt_1	-0,045	0,045	-1,005	0,315	
l_MI	-0,326	0,328	-0,993	0,321	
l_MI_1	0,323	0,361	0,894	0,372	
l_MI_2	-0,041	0,113	-0,366	0,714	
l_MI_3	0,230	0,199	1,161	0,246	
l_MI_4	-0,485	0,231	-2,098	0,036	**
l_MI_5	0,280	0,094	2,972	0,003	***
MIGDPt_1_sav	0,034	0,034	1,005	0,315	
MIGDPt_1_sav_1	-0,032	0,037	-0,863	0,388	
MIGDPt_1_sav_2	0,005	0,011	0,480	0,631	
MIGDPt_1_sav_3	-0,025	0,021	-1,192	0,233	
MIGDPt_1_sav_4	0,050	0,024	2,088	0,037	**
MIGDPt_1_sav_5	-0,029	0,010	-2,908	0,004	***
l_GDFCF	0,000	0,014	0,030	0,976	
FDIP	0,000	0,000	1,230	0,219	
ld_CPI	-0,046	0,177	-0,262	0,794	
l_FCE	-0,149	0,065	-2,274	0,023	**
l_TO	-0,012	0,010	-1,199	0,230	
l_FD	0,005	0,010	0,501	0,617	
EP	0,000	0,000	0,186	0,853	
PG	-0,008	0,003	-2,767	0,006	***

\* poveikis reikšmingas 10 procentų lygiu, \*\* poveikis reikšmingas 5 procentų lygiu, \*\*\* poveikis reikšmingas 1 procento lygiu. Dėl vietos taupymo laiko pseudokintamųjų duomenys nepateikiami (žr. 4 priedo IV dalį).



**25 pav.** Einamojo (t) ir 1–5 metų (t-1, t-2, t-3, t-4, t-5) vėlinimo laikotarpių judraus plačiajuosčio interneto ryšio poveikis ekonomikos augimui (proc.) kontroliuojant šalies išsivystymo lygį (BVP 1 gyventojui) ir vertinimą atliekant dinaminio apibendrintu momentų metodu

V žingsnis

3.2.3. skyrelyje nustatėme, kad stipriausias saugių interneto serverių skaičiaus poveikis ekonomikos augimui pasireiškia po 3 metų, tačiau atsižvelgdami į Arelano Bond autokoreliacijos testo rezultatą (siektina  $p$ -reikšmė  $>0,05$ ) į modelį nusprendėme įtraukti 6 metų vėlinimą. Gauti rezultatai pateikiami 3.2.4.5 lentelėje.

Modeliuojant paaiškėjo, kad stipriausias ir statistiškai reikšmingas Saugių interneto serverių skaičiaus prieinamumo poveikis ekonomikos augimui pasireiškia po 4 metų. Poveikio ženklas yra neigiamas, tačiau sąveikoje su šalies išsivystymo lygiu įgija teigiamą kryptį. Statistiškai reikšmingas poveikis taip pat nustatytas po 3 metų, tik mažesnio dydžio ir su teigiamu ženklu. Sąveikoje su išsivystymo lygiu pasireiškia per ekonomikos lėtinimo efektą. Kitais laikotarpiais statistiškai reikšmingų poveikių neaptikta.

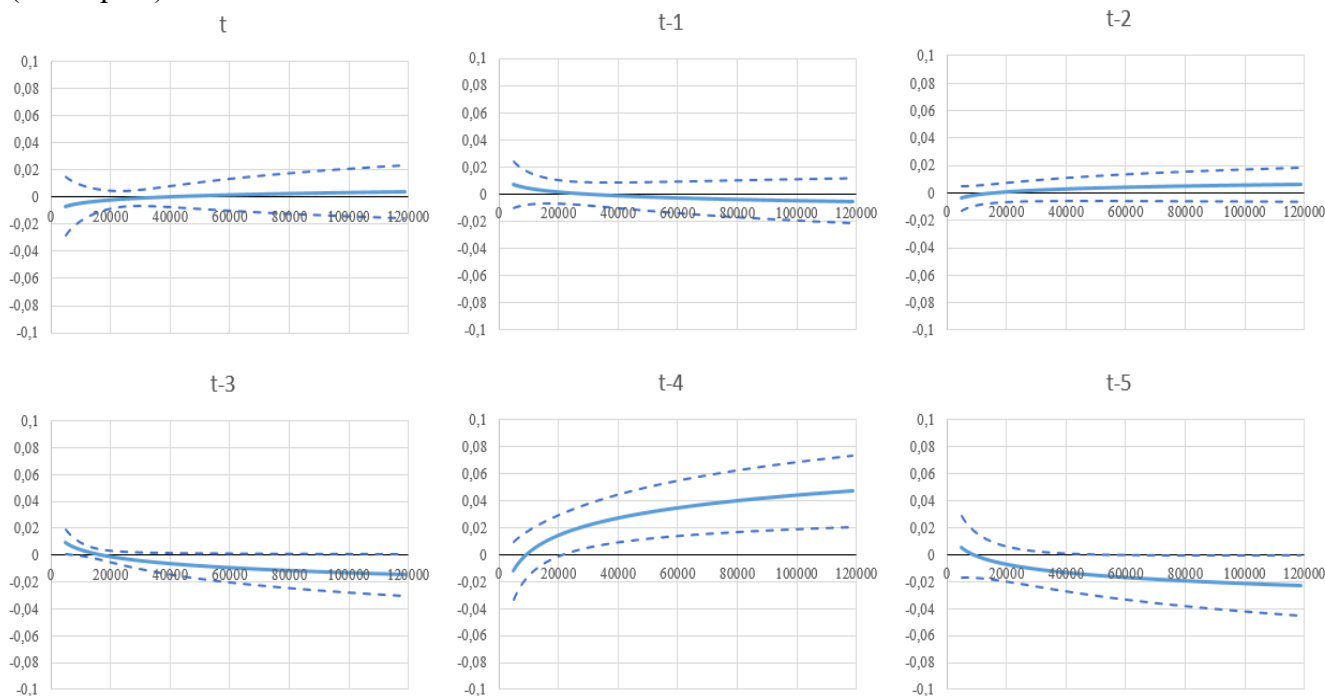
3.2.4.5 lentelė

**Saugių interneto serverių skaičiaus poveikis ES 27 šalių ekonomikos augimui vertinimą atliekant dinaminio apibendrintu momentų metodu**

	<i>Koeficientas</i>	<i>St. paklaida</i>	<i>z</i>	<i>p-reikšmė</i>	
Id_GDP(-1)	-0,106	0,076	-1,400	0,162	
const	0,629	0,350	1,800	0,072	*
l_GDPt_1	-0,025	0,033	-0,758	0,449	
l_SIS	-0,035	0,064	-0,547	0,585	
l_SIS_1	0,039	0,048	0,812	0,417	
l_SIS_2	-0,030	0,024	-1,223	0,221	
l_SIS_3	0,074	0,036	2,066	0,039	**
l_SIS_4	-0,168	0,058	-2,874	0,004	***
l_SIS_5	0,082	0,061	1,345	0,179	
l_SIS_6	0,051	0,062	0,815	0,415	
SISGDPT_1_sav	0,003	0,006	0,529	0,597	
SISGDPT_1_sav_1	-0,004	0,005	-0,799	0,425	
SISGDPT_1_sav_2	0,003	0,003	1,224	0,221	
SISGDPT_1_sav_3	-0,008	0,004	-2,045	0,041	**
SISGDPT_1_sav_4	0,018	0,006	3,118	0,002	***
SISGDPT_1_sav_5	-0,009	0,006	-1,494	0,135	
SISGDPT_1_sav_6	-0,006	0,006	-0,919	0,358	
l_GDFCF	0,005	0,010	0,563	0,574	
FDIP	0,000	0,000	0,790	0,429	
Id_CPI	-0,433	0,155	-2,797	0,005	***
l_FCE	-0,087	0,025	-3,499	0,001	***
l_TO	-0,007	0,006	-1,326	0,185	
l_FD	0,001	0,008	0,158	0,875	
EP	0,000	0,000	1,387	0,166	
PG	-0,006	0,003	-1,874	0,061	*

\* poveikis reikšmingas 10 procentų lygiu, \*\* poveikis reikšmingas 5 procentų lygiu, \*\*\* poveikis reikšmingas 1 procento lygiu. Dėl vietos taupymo laiko pseudokintamųjų duomenys nepateikiami (žr. 4 priedo IV dalį).

Kad nustatyti, kuriose šalyse pasireiškia saugių interneto serverių skaičiaus poveikis, Gretl programa buvo apskaičiuoti pasikliautini intervalai ir nubraižytos poveikio ekonomikos augimui kreivės (žr. 26 pav.).



**26 pav.** Einamojo (t) ir 1–5 metų (t-1, t-2, t-3, t-4, t-5) vėlinimo laikotarpių saugių interneto serverių skaičiaus poveikis ekonomikos augimui (proc.) kontroliuojant šalies išsivystymo lygį (BVP vienam gyventojui) ir vertinimą atliekant dinaminio apibendrintu momentų metodu

*Saugių interneto serverių skaičiaus statistiškai reikšmingas poveikis ekonomikos augimui pasireiškia po 4 ir 5 metų. Po 4 metų teigiamą poveikį patiria ekonomikos, kurių BVP vienam gyventojui viršijo 21, 7 tūkst. JAV dolerių, 2020 m. tai buvo Portugalija, Čekija, Estija, Slovėnija, Kipras, Malta, Italija, Prancūzija, Belgija, Vokietija, Austrija, Suomija, Švedija, Nyderlandai, Danija, Airija ir Liuksemburgas. Skirtumai tarp šalių viršija 2,5 karto, tai yra saugių interneto serverių skaičiaus padidėjimas 1 proc. Portugalijos ekonomikai suteiks impulsą augti 0,016 proc., o Airijos – 0,04 proc. ir Liuksemburgo – 0,046 proc. Po 5 metų saugių interneto serverių skaičiaus poveikis pasireiškia per Airijos ir Liuksemburgo ekonomikų lėtinimą, tačiau poveikis yra apie du kartus mažesnis, nei metais prieš. Tai yra saugių interneto serverių skaičiaus padidėjimas 1 proc. po 5 metų Airijos ekonomiką lėtina 0,019 proc., o Liuksemburgo – 0,021 proc.*

#### Apibendrinimas.

Atlikus modeliavimą dinaminio apibendrintu momentų metodu nustatyta, kad tiek fiksuotoji, tiek mobilioji telefonija teigiamai prisideda prie visų ES šalių ekonomikų plėtros. Nors fiksuotas plačiajuosčio interneto ryšys teigiamai veikia ekonomikos augimą, statistiškai reikšmingas poveikis nustatytas tik mažesnio ekonominio išsivystymo šalyse. Tuo tarpu judrus plačiajuosčio interneto ryšys statistiškai reikšmingai veikia išsivysčiusių šalių ūkio susitraukimą. Saugių interneto serverių skaičius teigiamai prisideda prie išsivysčiusių šalių ekonomikos plėtros.

Pasitvirtino abi hipotezės:  $H_1$  – *IRT infrastruktūra teigiamai veikia ES šalių ekonomikos augimą*,  $H_2$  – *IRT infrastruktūros poveikis ekonomikos augimui skiriasi tarp ES šalių ir priklauso nuo šalies išsivystymo lygio*.

### 3.2.5. Diskusija apie gautus ekonometrinių tyrimų rezultatus

Dinaminiu apibendrintu momentų metodu gauti rezultatai iš esmės atitinka panelinių duomenų metodu gautus rezultatus, nors skirtumų yra, kaip ir kitų autorių darbuose.

Panelinių duomenų metodu atliktas ekonometrinis tyrimas atskleidė, kad išsivysčiusiose šalyse **laidinis telefoninis ryšys** vis dar yra viena svarbiausių IRT infrastruktūros rūšių, turinti didžiausią poveikį (lyginant su kitomis IRT infrastruktūros rūšimis) ekonomikos augimui (apie **0,15 proc.**). Tokius rezultatus galima pagrįsti tuo, kad labiausiai išsivysčiusiose ES šalyse interneto ryšys funkcionuoja ne vien per plačiajuosčio ryšio tinklus, bet ir per praeityje gerai išvystytus laidinės telefonijos kanalus. Tuo tarpu dinaminiu apibendrintu momentų metodu gauti rezultatai demonstruoja, kad laidinio telefoninio ryšio indėlis į ekonomikos plėtrą yra apie 0,1 proc. visose ES šalyse.

Laidinio telefoninio ryšio skvarbos rodiklis atskirai arba kaip sudėtinė IRT indekso dalis yra dažniausiai naudojamas nagrinėjant besivystančių (Adeleye & Eboagu, 2019; Bahrini & Qaffas, 2019; Sepehrdoust & Ghorbanseresht, 2019) ar besiformuojančių ekonomikų (Pradhan et al., 2015; Latif et al., 2018) šalių ūkio plėtrą ir buvo panaudotas tik viename tyrime (Majeed & Ayub, 2018), kuriame ES šalys, kaip išsivysčiusios ekonomikos, buvo įtrauktos į bendrą 149 šalių grupę. Adeleye & Eboagu (2019), Bahrini & Qaffas (2019) priėjo išvadą, kad laidinė telefonija neprisideda prie Afrikos šalių ir Vidurio Rytų valstybių ekonomikos augimo. Majeed & Ayub (2018) nustatė, kad **fiksuota telefonija prie ES šalių ekonomikos augimo prisideda 0,03 proc.**, kai kitų šalių grupėse šis rodiklis taip pat buvo teigiamas ir svyravo nuo 0,01 iki 0,1 proc., tačiau šie autoriai į tyrimą nebuvo įtraukę vėlinimo laikotarpiu, kas tikėtina būtų leidę gauti kiek didesnius rezultatus.

Vadovaujantis panelinių duomenų metodu atliktu ekonometriniu tyrimu **fiksuotas plačiajuosčio interneto ryšys** mažiausiai **lėtina** Bulgarijos, Kroatijos, Rumunijos, Vengrijos, Lenkijos, Graikijos, Latvijos, Slovakijos ir Lietuvos ekonomikų augimą (iki 0,07 proc.), tuo tarpu aukščiausio ekonominio išsivystymo ES šalyse – Liuksemburge, Airijoje, Danijoje, nustatytas lėtinantis poveikis viršija **0,1 proc.** Visoms šalims būdingą fiksuoto plačiajuosčio interneto ryšio lėtinantį poveikį ekonomikos augimui būtų galima paaiškinti plačiajuosčio ryšio sąvokos greitu kitimu. 30 Mb/s sparta dar prieš 5 metus atitiko spartaus plačiajuosčio ryšio sąvoką, tačiau šiandienos spartaus plačiajuosčio ryšio standartas yra ne mažiau kaip 100 Mb/s. Jei 30 Mb/s spartą ir buvo galima pasiekti variniais kabeliais, tai 100 Mb/s spartos – greičiausiai nebepavyks. Taigi kaupiant fiksuoto plačiajuosčio interneto ryšio infrastruktūros statistinius rodiklius buvo vertinama ir jau į praeitį nueinanti technologija, reikalaujanti didesnių energijos sąnaudų lyginant su pažangesnėmis technologijomis ją eksploatuojant bei solidžių modernizavimo kaštų.

Įdomu ir tai, kad 0,11 proc. fiksuoto plačiajuosčio ryšio lėtinantis poveikis ekonomikos augimui nustatytas Italijoje, kuri priklauso mažesnei fiksuoto plačiajuosčio interneto abonementų skaičių 100 gyventojų turinčioms šalims (2020 m. nesiekė 30 abonementų) ir bendroje naudojimosi internetu struktūroje naudojimas fiksuotu plačiajuosčiu internetu Italijoje yra kiek žemesnis (23,9 proc.) už bendrą ES šalių vidurkį (24,7 proc.). Tačiau Italijoje fiksuotu plačiajuosčio interneto ryšiu gali naudotis

tik didesnių miestų gyventojai ir tai ne visų, kadangi nemažą dalį fiksuotos interneto prieigos sudaro variniai tinklai, neleidžiantys pasiekti plačiajuosčio ryšio duomenų siuntimo parametrų. Atsižvelgiant į tai, kad fiksuotas plačiajuosčio interneto ryšys sudaro tik dalį fiksuotos interneto prieigos, galutiniai vartotojai nepajaučia didesnio greičio ir mažesnės delsos privalumų, o bendras šalies ūkis patiria lėtinantį poveikį ekonomikos augimui dėl patiriamų fiksuoto plačiajuosčio interneto ryšio įrengimo bei išlaikymo kaštų.

Tiriant fiksuoto plačiajuosčio interneto ryšio poveikį ekonomikos augimui dinaminio apibendrintu momentų metodu nustatyta, kad **poveikis yra teigiamas, tačiau statistiškai reikšmingas yra tik mažesnio ekonominio išsivystymo ES šalyse**. Dinaminis apibendrintas momentų metodas leidžia išvengti endogeniškumo problemų, kylančių iš IRT poveikių išplitimo į visus ekonomikos augimą lemiančius veiksnius, taigi leidžia išskirti tiriamos technologijos poveikį. Kaip buvo pažymėta aukščiau aukštesnio ekonominio išsivystymo šalyse dar nemaža dalis interneto ryšio yra tiekama per laidinės telefonijos kanalus, tuo pačiu reikalaujančių didesnių investicijų norint juos modernizuoti, lyginant su mažesnėmis investicijomis klojant naujus tinklus žemesnio ekonominio išsivystymo ES šalyse.

Kiti autoriai, atlikdami tyrimus, ne visada išskiria spartųjį fiksuotą plačiajuosčio interneto ryšį, o naudoja bendrinį interneto vartotojų rodiklį, nors interneto naudojimas nėra tapati plačiajuosčiam ryšiui sąvoka, kaip ir plačiajuosčio ryšio sąvoka nėra tapati fiksuotam plačiajuosčio interneto ryšiui, kadangi egzistuoja ir judrus plačiajuosčio interneto ryšys.

Toader et al. (2018) nustatė, kad **fiksuotas plačiajuosčio interneto ryšys prie ekonomikos augimo 28 ES šalyse prisideda 0,08 proc., taikant fiksuotų efektų panelinių duomenų metodą ir 0,02 proc., taikant dinaminį apibendrintą momentų metodą**. Bahrini & Qaffas (2019) dinaminio apibendrintu momentų metodu nustatė, kad fiksuotas plačiajuosčio interneto ryšys prie ekonomikos augimo prisideda 0,029 proc. 14 Vidurio Rytų ir Šiaurės Afrikos (MENA) regiono ir 0,007 proc. 31 Užsachario Afrikos (SSA) regiono šalyse. Tuo tarpu Myovella et al. (2020) mažiausių kvadratų metodu, fiksuotų efektų metodu ir dinaminio apibendrintu momentų metodu nustatė neigiamą, bet statistiškai nereikšmingą fiksuoto plačiajuosčio interneto ryšio poveikį EBPO šalyse bei teigiamą poveikį Užsachario Afrikos regiono šalyse: mažiausių kvadratų metodu 0,01 proc., fiksuotų efektų metodu 0,01 proc., dinaminio apibendrintu momentų metodu nustatytas poveikis buvo statistiškai nereikšmingas.

Tęsiant plačiajuosčio temą, toliau aptarsime judraus plačiajuosčio interneto ryšio poveikį ekonomikos augimui. Panelinių duomenų metodu nustatyta, kad 10 labiausiai išsivysčiusių ES šalių ekonomikų nepatiria statistiškai reikšmingo judraus plačiajuosčio interneto ryšio poveikio, o Liuksemburgo ekonomikos augimą šis ryšys veikia netgi lėtinančiai (-0,03 proc.). Tuo tarpu kitų **16 ES šalių ekonomikas judrus plačiajuosčio interneto ryšys veikė skatinančiai, nuo 0,02 proc. iki 0,06 proc.** Dinaminio apibendrintu momentų metodu gauta, kad ši IRT infrastruktūros rūšis lėtina ekonomikos augimą labiausiai išsivysčiusiose šalyse: nuo 0,019 proc. Italijoje iki 0,059 proc. Liuksemburge. Kiti autoriai judraus plačiajuosčio interneto ryšio rodiklio savo tyrimuose nenaudojo.

Mobilus korinio ryšio abonementų skaičius yra vienas populiariausių IRT infrastruktūros rodiklių, sutinkamų kitų autorių darbuose (Toader et al., 2018; Adeleye & Eboagu, 2019; Bahrini & Qaffas, 2019; Myovella et al., 2020; Majeed & Ayub, 2018; Appiah-Otoo & Song, 2021). Šiame darbe taikant panelinių duomenų metodą nustatytas **teigiamas mobilus korinio ryšio poveikis ekonomikos augimui, svyruojantis nuo 0,04 proc. iki 0,12 proc.** Taikant dinaminį apibendrintą momentų metodą



nustatytas kiek mažesnis teigiamas poveikis: nuo 0,01 proc. iki 0,07 proc., kai didesnę naudą gauna mažiau išsivysčiusios šalys.

Toader et al. (2018) nustatė, kad **mobilus korinis ryšys prie 28 ES šalių ekonomikos augimo prisideda nuo 0,07 proc., taikant dinaminį apibendrintą momentų metodą iki 0,4 proc., taikant fiksuotų efektų panelinių duomenų metodą.** Myovella et al. (2020) ištyrė, kad ši IRT infrastruktūros rūšis prie Užsachario Afrikos regiono šalių ekonomikos augimo prisideda nuo 0,002 proc., taikant mažiausių kvadratų ir fiksuotų efektų panelinių duomenų metodus iki 0,007 proc., taikant dinaminį apibendrintą momentų metodą. EBPO šalyse poveikis analogiškas – 0,002 proc., taikant mažiausių kvadratų ir fiksuotų efektų panelinių duomenų metodus ir statistiškai nereikšmingas, taikant dinaminį apibendrintą momentų metodą. Bahrini & Qaffas (2019) statistiškai reikšmingą 0,07 proc. poveikį aptiko tik bendroje šalių grupėje, tačiau tiriant atskirai 14 Vidurio Rytų ir Šiaurės Afrikos (MENA) regiono ir 31 Užsachario Afrikos (SSA) regiono šalys statistiškai reikšmingo poveikio nenustatyta. Majeed & Ayub (2018) nustatė, kad **mobilioji telefonija prie ES šalių ekonomikos augimo prisideda 0,007 proc.**, kai kitų šalių grupėse šis rodiklis taip pat buvo teigiamas ir svyravo nuo 0,002 iki 0,02 proc. Appiah-Otoo & Song (2021) nustatė teigiamą **mobilaus korinio ryšio poveikį ekonomikos augimui** tiek turtingų, tiek vidutinių pajamų, tiek neturtingų šalių grupėse, kai efektas yra **0,26 proc.**, 0,44 proc. ir 0,09 proc. atitinkamai.

**Saugių interneto serverių skaičius** kitų autorių darbuose buvo įtraukiamas, kaip sudėtinė IRT indekso dalis (Pradhan et al., 2015; Latif et al., 2018), kaip atskiros IRT infrastruktūros rūšies poveikis ekonomikos augimui nebuvo nagrinėtas. Atlikus modeliavimą panelinių duomenų metodu gauta, kad **18 ES šalių patiria teigiamą 0,01–0,02 proc. poveikį, Belgija, Vokietija, Austrija, Suomija, Švedija ir Nyderlandai – 0,04 proc., Danija ir Airija – 0,05 proc., o Liuksemburgas – 0,06 proc. poveikį.** Taikant dinaminį apibendrintą momentų metodą nustatyta, kad teigiamą saugių interneto serverių poveikį patiria tos ekonomikos, kurių BVP vienam gyventojui viršija 21,7 tūkst. JAV dolerių, tai yra Portugalija, Čekija, Estija, Slovėnija, Kipras, Malta, Italija, Prancūzija, Belgija, Vokietija, Austrija, Suomija, Švedija, Nyderlandai, Danija, Airija ir Liuksemburgas. Teigiamas poveikio dydis svyruoja nuo 0,014 proc. Portugalijoje iki 0,047 proc. Liuksemburge.

Darbe nagrinėtos informacinės ir ryšių technologijos keičiasi ir tobulėja vis sparčiau. Įvairių tarptautinių organizacijų sudarinėjamų IRT indeksų sudėtis bei sudedamųjų svoriai patiria nuolatines transformacijas, o po gan trumpo laiko tampa nebeaktualūs. Todėl darbe buvo naudotasi baziniais IRT infrastruktūros indikatoriais: laidinio telefoninio ryšio, mobilaus korinio ryšio, fiksuoto plačiajuosčio interneto ryšio rodikliais. Taip pat buvo naudoti judraus plačiajuosčio interneto ryšio skverbties ir saugių interneto serverių skaičiaus rodikliai, kurie duomenų bazėse pradėti kaupti apie 2010 m. Dauguma kitų autorių darbų neapima periodo, kai prasidėjo ypač intensyvi mobilaus interneto plėtra, todėl judraus plačiajuosčio interneto ryšio skvarba nėra dažnai naudojamas rodiklis. Saugių interneto serverių skaičius, kaip atskira IRT infrastruktūros rūšis, kitų autorių darbuose nebuvo pastebėtas, todėl šis darbas bus vienas pirmųjų, kuriame nagrinėjamas saugių interneto serverių skaičiaus poveikis ekonomikos augimui.

Nagrinėjant IRT poveikį ekonomikos augimui į ekonometrinių modelių taip pat buvo įtraukti bendrojo pagrindinio kapitalo formavimas, tiesioginės užsienio investicijos, gyventojų skaičiaus didėjimas, užimtumas, prekybos atvirumas, galutinio vartojimo išlaidos, finansinė raida ir infliacijos lygis. Tyrimo metu nustatyta, kad labiausiai ekonomikos lėtina galutinio vartojimo išlaidos (apie 0,15 proc.), finansinė raida (apie 0,03 proc.), gyventojų skaičiaus didėjimas (iki 0,009 proc.), o skatina –

prekybos atvirumas (iki 0,07 proc.) ir užimtumas (iki 0,005 proc.). Bendrojo pagrindinio kapitalo formavimo, tiesioginių užsienio investicijų, infliacijos statistiškai reikšmingo poveikio nenustatyta.

Darbe tiesiogiai buvo ieškoma atsakymų ar IRT teigiamai veikia ES šalių ekonomikos augimą, ir ar IRT poveikis ekonomikos augimui priklauso nuo šalies išsivystymo lygio, tai yra buvo stengiamasi patvirtinti arba paneigti tyrimo pradžioje iškeltas hipotezes. Netiesiogiai buvo ieškoma atsakymų ar laidinė IRT infrastruktūra vis dar yra svarbi ES šalių ekonomikos augimui, ar jos neišstūmė mobilioji IRT infrastruktūra.

Šiame darbe taip pat išskiriamas ekonomikos dydžio rodiklis, tai yra šalys nėra suskirstytos į tam tikras grupes. Kiekvienos rūšies IRT infrastruktūros poveikis analizuojamas lyginant su šalies išsivystymo lygiu einamuoju ir vėlinimo laikotarpiais.

Atsižvelgiant į tai, kad buvo panaudotas saugių interneto serverių skaičiaus rodiklis, IRT infrastruktūra suskirstyta į laidinę ir mobiliąją, IRT poveikis nagrinėtas per konkretų ekonomikos išsivystymo lygio rodiklį, šis darbas būtų įdomus ir kitiems mokslininkams. Vykdamt panašius tyrimus ateityje būtų tikslinga naudoti ryšio spartą, kaip IRT infrastruktūrą atspindintį rodiklį, taip pat naudojimosi debesų kompiuterija, dirbtiniu intelektu, išmaniaisiais įrenginiais indikatoriumis, jeigu būtų galimybė gauti tokius statistinius duomenis.

## IŠVADOS

Darbe nustatyta, kad informacinės ir ryšių technologijos teigiamai veikia 27 ES šalių ekonomikos augimą. Ekonomikos išsivystymo lygis turi reikšmę informacinių ir ryšių technologijų poveikiui ekonomikos augimui pasireikšti ir labiausiai išsivysčiusios šalys patiria didžiausią naudą iš IRT. IRT poveikis ekonomikos augimui nebūtinai pasireiškia einamaisiais metais. Technologijoms reikia laiko ir tinklo efekto, kad pradėti generuoti teigiamą grąžą. Tačiau negalima tikėtis ir ilgalaikio poveikio ūkio plėtrai, reikalingos nuolatinės investicijos ir geriausių sprendimų paieškos, siekiant bent jau neatsilikti nuo kaimynų.

Vienu iš metodų nustatytas neigiamas fiksuoto plačiajuosčio interneto ryšio poveikis ekonomikos augimui yra veikiau akivaizdus pavyzdys, kaip sudėtinga atskirti laidinės telefonijos, laidinio interneto ryšio ir spartaus fiksuoto plačiajuosčio interneto ryšio sukuriamus efektus, kai visos trys technologijos naudojami ta pačia magistrale. Ir tai taip pat pavyzdys, kokia svarbi yra ES šalims laidinė IRT infrastruktūra. Retas Lietuvos ar kitos, prie Bendrijos 2004 m. ar vėliau prisijungusios, šalies namų ūkis šiandien turi laidinį telefoną. Tačiau jais vis dar naudojasi senųjų Bendrijos šalių namų ūkiai, bei absoliuti dauguma institucinių ES vartotojų.

Įdomus faktas yra ir tai, kad 11 labiausiai išsivysčiusių ES šalių nepatiria teigiamo judraus plačiajuosčio interneto ryšio poveikio ekonomikos augimui. Labiau išsivysčiusios šalys yra orientuotos į procesų saugumą ir patikimumą, ne išimtis ir elektroninių ryšių erdvė. Galima daryti prielaidą, kad nepaisant tokių bevielio ryšio privalumų, kaip pigus ir paprastas įdegimas bei priežiūra, yra atsižvelgiama ir į rizikas, kurios kyla naudojantis šiomis technologijomis bei prastesnius spartos bei delsos rodiklius, lyginant su fiksuota prieiga.

Akivaizdu, kad IRT ir internetas yra gyvybiškai svarbūs šalies ūkio funkcionavimui, užimtumui, švietimui, viešųjų paslaugų teikimui, laisvalaikui ir socialinių ryšių išlaikymui. Skaitmeninės platformos ir paslaugos leido įdiegti daugybę naujovių, kurios padėjo sumažinti dėl COVID-19 pandemijos atsiradusias sveikatos priežiūros, socialines bei ekonomines išlaidas ir padidinti atsparumą būsimoms krizėms.

Pandemija išryškino ir dar labiau pablogino skaitmeninę atskirtį. Skaitmeninės atskirties panaikinimas reiškia daug daugiau nei tiesiog visų žmonių prisijungimą. Skaitmeninėms platformoms ir paslaugoms vis tobulėjant, skaitmeninę atskirtį vis labiau lemia žmonių gebėjimas prasmingai naudotis ryšiu. Kitas svarbus veiksnys yra skaitmeniniai įgūdžiai, kurių trūkumas daugeliui trukdo prisijungti prie interneto, o kiti gali išnaudoti visas įrenginių ir paslaugų galimybes. Dėl prasto skaitmeninio raštingumo žmonės taip pat susiduria su rizika, susijusia su „tamsiąja ryšio puse“: kibernetinės atakos, sukčiai, netikros naujienos ar žalingas turinys.

Prognozuojama, kad veiksniai, kurie per pastaruosius du dešimtmečius didžiąja dalimi lėmė pasaulinį augimą, įskaitant didesnę darbo jėgos pasiūlą ir spartų kapitalo ir darbuotojų santykio augimą, per ateinančią dešimtmetį labai susilpnės. Šiuos lėtėjančius veiksnius tik iš dalies kompensuos perėjimas prie didesnio įnašo iš kokybinio augimo šaltinių, kurį paskatins spartėjanti skaitmeninė transformacija ir našumo gerinimas, taip pat papildomos ilgalaikės investicijos į fizinę ir socialinę infrastruktūrą didelėse ekonomikose.

Skatinant ekonomikos augimą, ypatingas dėmesys turi būti skiriamas IRT pramonės plėtrai, pavyzdžiui, paprastiems vartotojams turi būti sudarytos lengvos prieigos prie IRT ir jų taikomųjų

programų, stiprinami IRT MTEP centrai, žmonės apmokinami pagrindinių IRT įgūdžių. Politikos formuotojai turėtų palyginti IRT su kitomis alternatyvomis, pvz., žmogiškuoju kapitalu ir investicijomis į pagrindinę infrastruktūrą, turėdami omenyje, kad IRT grąžos norma yra didesnė nei šių alternatyvų dėl teigiamų išorinių veiksnių, įskaitant žinių akumuliaciją ir tinklo efektą. Taigi, šalies politika turėtų būti peržiūreta taip, kad ji galėtų paskatinti IRT apskritai, įskaitant 3G, 4G ir 5G technologijų plėtrą, atgrasyti nuo monopolio rinkoje ir padidinti vartotojų skaičių.

## LITERATŪRA

1. Adeleye, N., Eboagu, Ch. (2019). Evaluation of ICT development and economic growth in Africa. *NETNOMICS: Economic Research and Electronic Networking*, Vol. 20, 31-53. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.1007/s11066-019-09131-6>
2. Aghion P., Akcigit U., Howitt P. (2015). The Schumpeterian Growth Paradigm. *The Annual Review of Economics*, Vol. 7, 557-575. Prieiga per internetą: <https://www.annualreviews.org/doi/10.1146/annurev-economics-080614-115412>
3. Appiah-Otoo, I., Song, N. (2021). The impact of ICT on economic growth-Comparing rich and poor countries. *Telecommunications Policy*, Vol. 45, No. 2. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2020.102082>
4. Bahri, R., Qaffas, A. A. (2019). Impact of Information and Communication Technology on Economic Growth: Evidence from Developing Countries. *Economies*, Vol. 7, No. 1. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.3390/economies7010021>
5. Baldwin, J. R., Dixon, J. (2008). Infrastructure Capital: What is it? Where is it? How much of it is there? *Canadian Productivity Review Research Paper No. 16*. Prieiga per internetą: <https://ssrn.com/abstract=1507883>
6. Barro, R. J. (2013). Inflation and Economic Growth. *Annals of Economics and Finance*, Vol. 14, 85-109. Prieiga per internetą: <http://aeconf.com/articles/may2013/aef140105.pdf>
7. Butkiewicz, J. L., Yanikkaya, H. (2019). Institutions and the Impact of Government Spending on Growth. *Journal of Applied Economics*, Vol. 14, No. 2. Prieiga per internetą: [https://doi.org/10.1016/S1514-0326\(11\)60017-2](https://doi.org/10.1016/S1514-0326(11)60017-2)
8. Cristescu, A., Tîlvăr, G. (2019). The main factors of economic growth in the European Union. *Theoretical and Applied Economics*, Vol. XXVI, No. 3(620), 5-20. Prieiga per internetą: <http://store.ectap.ro/articole/1399.pdf>
9. Czernich, N., Falck, O., Kretschmer, T., Woessmann L. (2009). Broadband Infrastructure and Economic Growth. *CESifo Working Paper No. 2861*. Prieiga per internetą: [https://www.cesifo.org/DocDL/cesifo1\\_wp2861.pdf](https://www.cesifo.org/DocDL/cesifo1_wp2861.pdf)
10. Dollar, D., Kraay, A. (2003). Institutions, trade and growth. *Journal of Monetary Economics*, Vol. 50, No. 1, 133-62. Prieiga per internetą: [https://doi.org/10.1016/S0304-3932\(02\)00206-4](https://doi.org/10.1016/S0304-3932(02)00206-4)
11. Friedrich, R. J. (1982). In Defence of Multiplicative Terms in Multiple Regression Equations. *American Journal of Political Science*, Vol. 26, No. 4, 797-833. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.2307/2110973>
12. Gasmî, F., Virto, L. R. (2010). The determinants and impact of telecommunications reforms in developing countries. *Journal of Development Economics*, Vol. 93, No. 2, 275-286. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2009.09.012>
13. Hassan, M. K., Sanchez, B., Yu, J.-S. (2011). Financial development and economic growth: New evidence from panel data. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, Vol. 51, No. 1, 88-104. Prieiga per internetą: DOI:10.1016/j.qref.2010.09.001
14. Hodrab, R., Maitah, M., Luboš S. (2016). The Effect of Information and Communication Technology on Economic Growth: Arab World Case. *International Journal of Economics and Financial Issues*, Vol. 6, No. 2, 765-775. Prieiga per internetą: <https://www.aaup.edu/sites/default/files/Publications/1935-6376-1-PB%20%281%29.pdf>
15. Ishida, H. (2015). The effect of ICT development on economic growth and energy consumption in Japan. *Telematics and Informatics*, Vol. 32, No. 1, 79-88. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.1016/j.tele.2014.04.003>
16. Jayakar, K., Park, E. (2013). Broadband Availability and Employment: An Analysis of County-Level Data from the National Broadband Map. *Journal of Information Policy*, Vol. 3, 181-200. Prieiga per internetą: <https://www.jstor.org/stable/10.5325/jinfopoli.3.2013.0181>
17. Jorgenson, D. W., Vu, K. M. (2016). The ICT revolution, world economic growth, and policy Issues. *Telecommunications Policy*, Vol. 40, No. 5, 383-397. Prieiga per internetą: <http://dx.doi.org/10.1016/j.telpol.2016.01.002>
18. Kim, J., Park, J. Ch., Komarek, T. (2021). The impact of Mobile ICT on national productivity in developed and developing countries. *Information & Management*, Vol. 58, No. 3. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.1016/j.im.2021.103442>
19. Laitso, E., Kargas, A., Varoutas, D. (2021). How ICT affects economic growth in the Euro area during the economic crisis. *NETNOMICS: Economic Research and Electronic Networking*, Vol. 21, 59-81. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.1007/s11066-020-09141-9>
20. Latif, Z., Danish, Y. M., Latif, S., Ximei, L., Pathan, Z. H., Salam S., Jianqiu Z. (2018). The dynamics of ICT, foreign direct investment, globalization and economic growth: Panel estimation robust to heterogeneity and cross-sectional dependence. *Telematics and Informatics*, Vol. 35, No. 2, 318-328. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.1016/j.tele.2017.12.006>
21. Majeed, M. T., Ayub, T. (2018). Information and communication technology (ICT) and economic growth nexus: A comparative global analysis. *Pakistan Journal of Commerce and Social Sciences*, Vol. 12, No. 2, 443-476. Prieiga per internetą: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/188352/1/pjcss431.pdf>
22. Maurseth P. B. (2018). The effect of the Internet on economic growth: Counter-evidence from cross-country panel data. *Economics Letters*, Vol. 172, 74-77. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2018.08.034>
23. Moaniba, I. M., Su, H., Lee, P.-Ch. (2018). Does reverse causality explain the relationship between economic performance and technological diversity? *Technological and Economic Development of Economy*, Vol. 24, No. 3, 859-892. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.3846/tede.2018.1429>

24. Mohmand, Y. T., Wang A., Saeed A. (2017). The impact of transportation infrastructure on economic growth: empirical evidence from Pakistan. *The International Journal of Transportation Research, Transportation Letters*, Vol. 9, No. 2. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.1080/19427867.2016.1165463>
25. Molinari, B., Torres, J. L. (2017). Technological sources of economic growth in Europe and the U. S. *Technological and Economic Development of Economy*, Vol 24, No 3. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.3846/20294913.2017.1280557>
26. Myovella, G., Karacukaa, M., Haucap, J. (2020). Digitalization and economic growth: A comparative analysis of Sub-Saharan Africa and OECD economies. *Telecommunications Policy*, Vol. 44, No. 2. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2019.101856>
27. Narayana, M. R. (2011). Telecommunication services and economic growth: Evidence from India. *Telecommunications Policy*, Vol. 35, No. 2, 115-127. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2010.12.001>
28. Niebel T. (2018). ICT and economic growth – Comparing developing, emerging and developed countries. *World Development*, Vol. 104. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2017.11.024>
29. Palei, T. (2015). Assessing the Impact of Infrastructure on Economic Growth and Global Competitiveness. *Procedia Economics and Finance*, Vol. 23, 168-175. Prieiga per internetą: [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(15\)00322-6](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)00322-6)
30. Pradhan, R. P., Arvin, M. B., Hall, J. H., Nair, M. (2016). Innovation, financial development and economic growth in Eurozone countries. *Applied Economics Letters*, Vol. 23, No. 16. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.1080/13504851.2016.1139668>
31. Pradhan, R. P., Arvin, M. B., Norman, N. R., Bele, S. K. (2014). Economic growth and the development of telecommunications infrastructure in the G-20 countries: A panel-VAR approach. *Telecommunications Policy*, Vol. 38, No. 7, 634-649. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2014.03.001>
32. Pradhan, R. P., Arvin, M. B., Norman, N. R. (2015). The dynamics of information and communications technologies infrastructure, economic growth, and financial development: Evidence from Asian countries. *Technology in Society*, Elsevier, Vol. 42, 135-149. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2015.04.002>
33. Pradhan, R. P., Mallik, G., Bagchi, T. P. (2018). Information communication technology (ICT) infrastructure and economic growth: A causality evinced by cross-country panel data. *IIBM Management Review*, Vol. 30, No. 1, 91-103. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.1016/j.iimb.2018.01.001>
34. Rodrik, D., Subramanian, A., Trebbi, A. (2004). Institutions rule: the primacy of institutions over geography and integration in economic development. *Journal of Economic Growth*, Vol. 9, 131-165. Prieiga per internetą: <https://link.springer.com/article/10.1023/B:JOEG.0000031425.72248.85>
35. Sassi, S., Goaid M. (2013). Financial development, ICT diffusion and economic growth: Lessons from MENA region. *Telecommunications Policy*, Vol. 37, No. 4-5, 252-261. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2012.12.004>
36. Sepehrdoust, H., Ghorbanseresht, M. (2019). Impact of information and communication technology and financial development on economic growth of OPEC developing economies. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, Vol. 40, No. 3. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.1016/j.kjss.2018.01.008>
37. Toader, E., Firtescu, B. N., Roman, A., Anton, S. G. (2018). Impact of Information and Communication Technology Infrastructure on Economic Growth: An Empirical Assessment for the EU Countries. *Sustainability*, Vol. 10, No. 10. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.3390/su10103750>
38. Wang, C., Lim, M. K., Zhang, X., Zhao, L., Lee, P. T.-W. (2020). Railway and road infrastructure in the Belt and Road Initiative countries: Estimating the impact of transport infrastructure on economic growth. *Science Direct, Transportation Research: Policy and Practice*, Vol. 134, 288-307. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.1016/j.tra.2020.02.009>
39. Yazdan, G. F., Hossein S. S. M. (2013). FDI and ICT effects on productivity growth. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, Vol. 93, 1710-1715. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.10.104>
40. Yousefi, A. (2011). The impact of information and communication technology on economic growth: evidence from developed and developing countries. *Economics of Innovation and New Technology*, Vol. 20, No. 6. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.1080/10438599.2010.544470>
41. Zergawu, Y. Z., Walle, Y. M., Giménez-Gómez J.-M. (2020). The joint impact of infrastructure and institutions on economic growth. *Journal of institutional economics*, Vol. 16, No. 4. Prieiga per internetą: <https://doi.org/10.1017/S1744137420000016>
42. Aghion, P., Howitt, P. W. (2009). *The economics of growth*. Massachusetts Institute of Technology
43. Wooldridge, J. M. (2003). *Introductory Econometrics: A Modern Approach – 2<sup>nd</sup> edition*
44. Lietuvos bankas (2020). Lietuvos ekonomikos apžvalga. Prieiga per internetą: <https://www.lb.lt/lt/leidiniai/lietuvos-ekonomikos-apzvalga-2020-m-balandis>
45. International Telecommunication Union (2021). How broadband, digitization and ICT regulation impact the global economy. Prieiga per internetą: <https://www.itu.int/en/myitu/Publications/2020/11/20/09/13/Global-econometric-modelling>
46. OECD (2016). *Getting Infrastructure Right: The 10 Key Governance Challenges and Policy Options*. Prieiga per internetą: <https://www.oecd.org/gov/getting-infrastructure-right.pdf>
47. The Conference Board (2021). *Global economic outlook*. Prieiga per internetą: <https://www.conference-board.org/topics/global-economic-outlook/>
48. The World Bank (2021). *World Development Report 2021: Data for better lives*. Prieiga per internetą: <https://www.worldbank.org/en/publication/wdr2021>

49. United Nations (2021). National Accounts Statistics: Main Aggregates and Detailed Tables, 2020. New York: Department of Economic and Social Affairs. Prieiga per internetą: <https://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/sdpubs/madt-2020.pdf>
50. <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/economics/theories-of-growth/>
51. <https://databank.worldbank.org/reports.aspx?source=2&series=IT.NET.USER.ZS&country=>
52. [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ISOC\\_CICCE\\_USE\\_\\_custom\\_1706989/default/table?lang=en](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/ISOC_CICCE_USE__custom_1706989/default/table?lang=en)
53. [https://en.wikipedia.org/wiki/Joseph\\_Schumpeter#Innovation](https://en.wikipedia.org/wiki/Joseph_Schumpeter#Innovation)
54. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020PC0829&from=EN>
55. <https://finance.yahoo.com/news/15-biggest-tech-hardware-companies-060017390.html>
56. <https://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard/2020-eu-industrial-rd-investment-scoreboard>
57. <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2021/03/16/digital-europe-programme-gets-green-light-from-council/>
58. <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/lt/sheet/44/iperkamos-ryσιο-sistemas-verslui-ir-vartotojams>
59. <https://www.insidermonkey.com/blog/15-biggest-software-companies-in-the-world-910884/?singlepage=1>
60. <https://www.investopedia.com/terms/e/endogenousgrowththeory.asp>
61. <https://www.investopedia.com/terms/n/neoclassical-growth-theory.asp>
62. <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/default.aspx>
63. <https://www.itu.int/itu-d/reports/statistics/facts-figures-2021/>
64. <https://www.lrt.lt/naujienos/verslas/4/1318768/pandemija-nesumazino-2020-m-derliaus-uzsienio-investuotojai-pasizadejo-sukurti-per-4-000-gerai-apmokamu-darbo-vietu>
65. <https://www.oecd.org/g20/topics/infrastructure/>
66. <https://www.statista.com/statistics/263264/top-companies-in-the-world-by-market-capitalization/>
67. <https://www.statista.com/statistics/617136/digital-population-worldwide/>
68. <https://www.technologyreview.com/2018/06/18/104277/the-productivity-paradox/>
69. <https://www.worldometers.info/world-population/>

## PRIEDAI

### 1 Priedas Ekonominio

#### augimo veiksmų indėlis į bendrą BVP augimą pagal pagrindinius regionus 2000-2021 m.

Šalių grupė	Pasaulis					Išsivysčiusios šalys					Besiformuojančios ekonomikos				
	2000-2007	2011-2019	2019	2020	2021	2000-2007	2011-2019	2019	2020	2021	2000-2007	2011-2019	2019	2020	2021
BVP augimas	4,1	2,9	2,3	-3,6	5	2,6	1,9	1,8	-4,8	5	6	3,8	2,8	-2,7	4,9
Darbo jėga	0,6	0,4	0,3	-3,9	2,6	0,4	0,6	0,4	-3,7	2	0,8	0,3	0,2	-4,1	3,2
Žmogiškasis kapitalas	0,3	0,3	0,3	0,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,2	0,4	0,4	0,3	0,5	0,3
Ne IRT kapitalas	1,8	2	1,8	1,3	1,4	1	0,7	0,7	0,5	0,6	2,8	3,2	2,6	2,1	2,2
IRT kapitalas	<b>0,6</b>	<b>0,4</b>	<b>0,4</b>	<b>0,3</b>	<b>0,4</b>	<b>0,7</b>	<b>0,4</b>	<b>0,4</b>	<b>0,4</b>	<b>0,4</b>	<b>0,5</b>	<b>0,4</b>	<b>0,4</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>
Bendro produktyvumo faktorius	0,8	-0,3	-0,4	-1,9	0,3	0,3	0	0	-2,3	1,8	1,4	-0,5	-0,7	-1,5	-1
Šalis, šalių grupė	JAV					Japonija					Europos Sąjunga				
Metai	2000-2007	2011-2019	2019	2020	2021	2000-2007	2011-2019	2019	2020	2021	2000-2007	2011-2019	2019	2020	2021
BVP augimas	2,7	2,2	2,3	-3,5	5,8	1,4	0,9	0	-4,8	2,4	2,2	1,2	1,5	-7,1	4,4
Darbo jėga	0,3	1	0,5	-3,9	2,3	0	0	-0,6	-2	0,8	0,5	0,3	0,5	-4,5	2
Žmogiškasis kapitalas	0,3	0,3	0,2	0,4	0,2	0,2	0,1	0,6	0,7	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3
Ne IRT kapitalas	0,8	0,5	0,6	0,3	0,4	0,9	0,5	0,5	0,4	0,4	1	0,5	0,8	0,3	0,5
IRT kapitalas	<b>0,7</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,6</b>	<b>0,7</b>	<b>0,3</b>	<b>0,4</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>	<b>0,5</b>	<b>0,3</b>	<b>0,4</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>
Bendro produktyvumo faktorius	0,5	-0,1	0,5	-0,8	2,3	-0,4	0	-0,9	-4,1	0,6	0	-0,1	-0,5	-3,7	1,3
Šalis	Kinija					Indija					Brazilija				
Metai	2000-2007	2011-2019	2019	2020	2021	2000-2007	2011-2019	2019	2020	2021	2000-2007	2011-2019	2019	2020	2021
BVP augimas	8,5	4,3	3,6	1,4	5	6,9	6,6	4,7	-8,1	8,6	3,5	0,8	1,4	-4,1	4,8
Darbo jėga	0,4	-0,2	-0,4	-1,6	1	1,2	0,4	0,7	-7	6,3	1,1	0,2	1,2	-8,1	6
Žmogiškasis kapitalas	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,7	0,5	0,6	0,3	0,3	0,9	0,9	0,8	2,6	0,3
Ne IRT kapitalas	6,1	5,2	3,7	3,4	3,2	2,6	3,3	3,3	2,1	2,5	1,3	1	0,5	0,4	0,7
IRT kapitalas	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,4</b>	<b>0,4</b>	<b>0,3</b>	<b>0,7</b>	<b>0,6</b>	<b>0,7</b>	<b>0,3</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>	<b>0,2</b>	<b>0,3</b>
Bendro produktyvumo faktorius	1,2	-1,4	-0,4	-1,1	0,2	1,7	1,8	-0,5	-3,8	-0,8	-0,2	-1,6	-1,4	0,8	-2,5

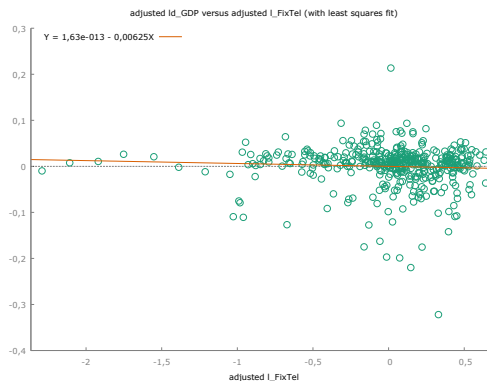
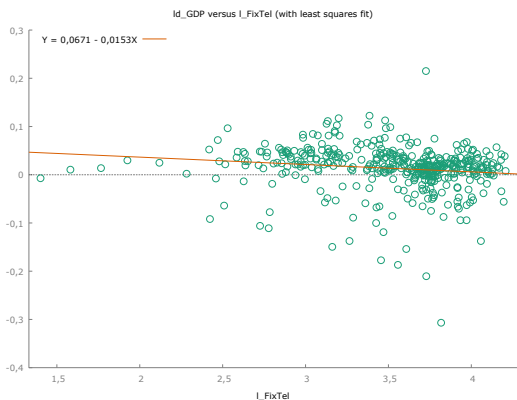
Šaltinis: sudaryta darbo autorės pagal Konferencijų tarybos duomenis.



diagramos

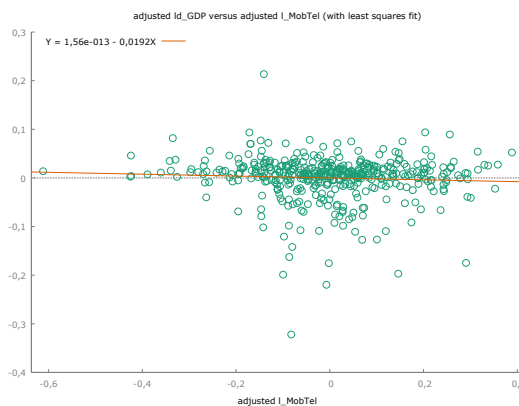
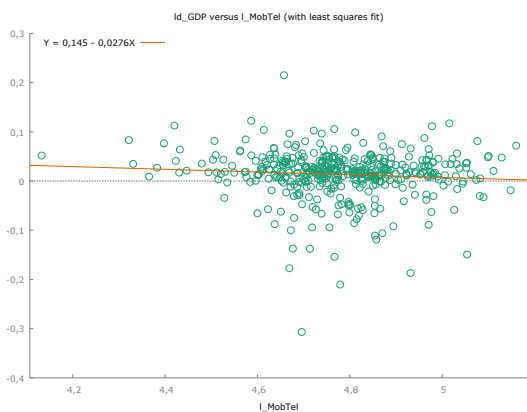
Laidinio telefoninio ryšio ir BVP augimo sklaidos diagrama.

Laidinio telefoninio ryšio ir BVP augimo sklaidos diagrama kontroliuojant šalies išsivystymo lygį.



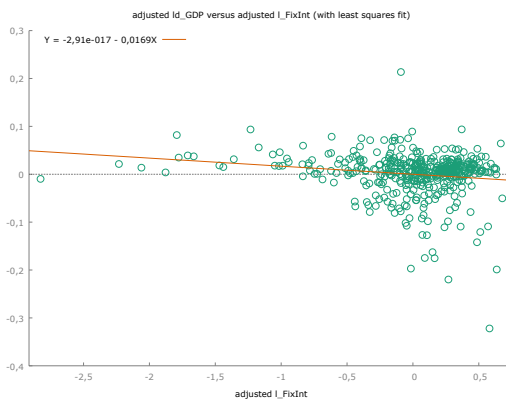
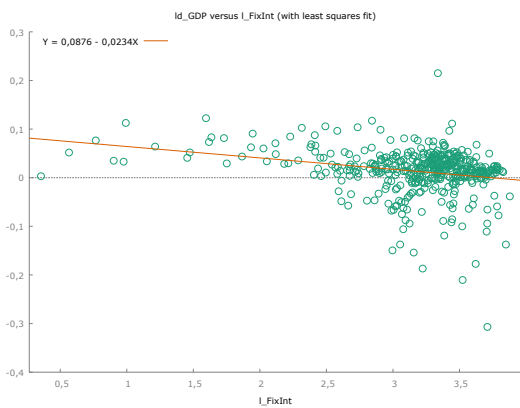
Mobilaus korinio ryšio ir BVP augimo sklaidos diagrama.

Mobilaus korinio ryšio ir BVP augimo sklaidos diagrama kontroliuojant šalies išsivystymo lygį.



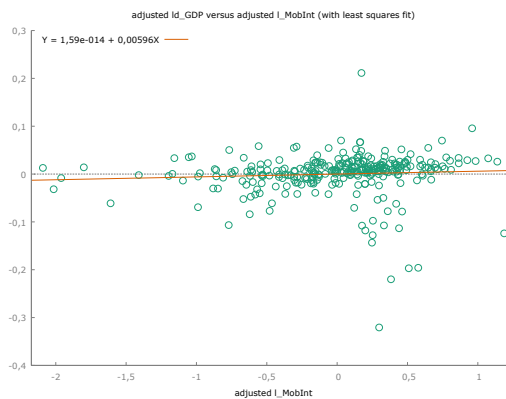
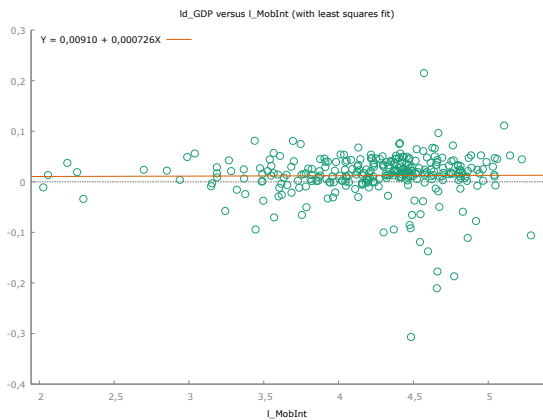
Fiksuoto plačiajuosčio interneto ryšio ir BVP augimo sklaidos diagrama.

Fiksuoto plačiajuosčio interneto ryšio ir BVP augimo sklaidos diagrama kontroliuojant šalies išsivystymo lygį.



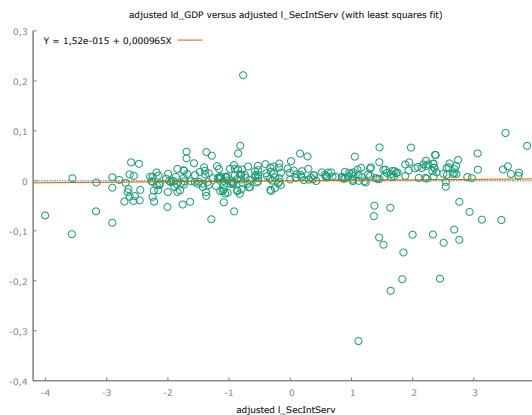
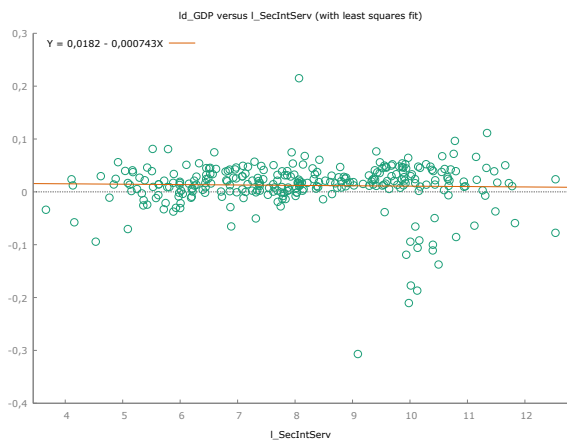
Judrus plačiajuosčio interneto ryšio ir BVP augimo sklaidos diagrama.

Judrus plačiajuosčio interneto ryšio ir BVP augimo sklaidos diagrama kontroliuojant šalies išsivystymo lygį.

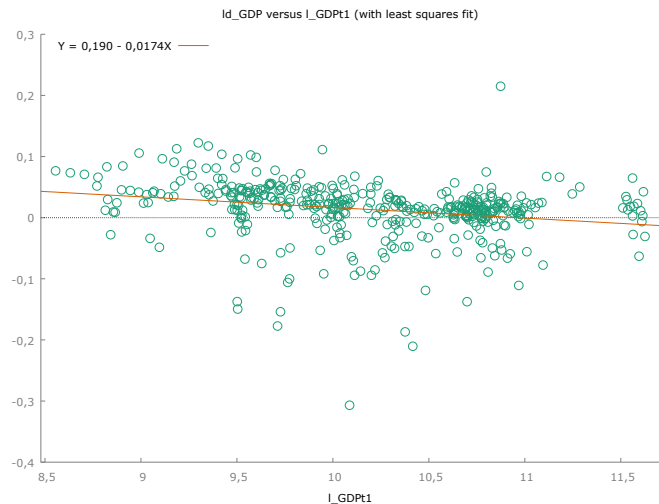


Saugių interneto serverių skaičiaus ir BVP augimo sklaidos diagrama.

Saugių interneto serverių skaičiaus ir BVP augimo sklaidos diagrama kontroliuojant šalies išsivystymo lygį.

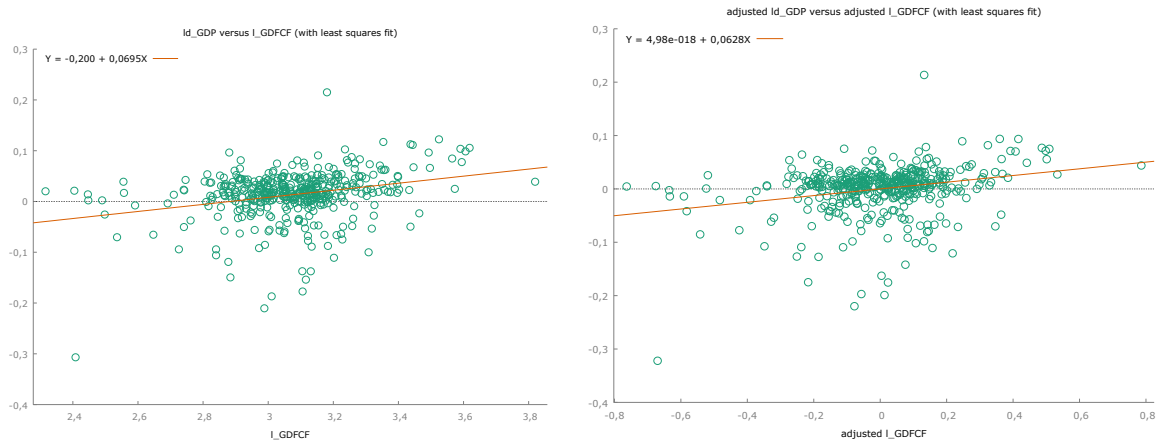


Šalies išsivystymo lygio ir BVP augimo sklaidos diagrama.



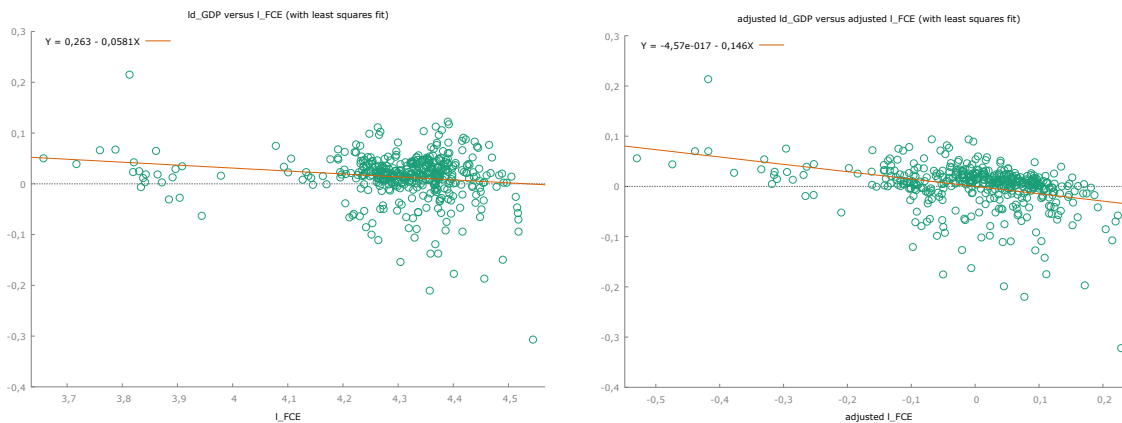
Bendrojo pagrindinio kapitalo formavimo ir BVP augimo sklaidos grafikas.

Bendrojo pagrindinio kapitalo formavimo ir BVP augimo sklaidos grafikas kontroliuojant šalies išsivystymo lygį.



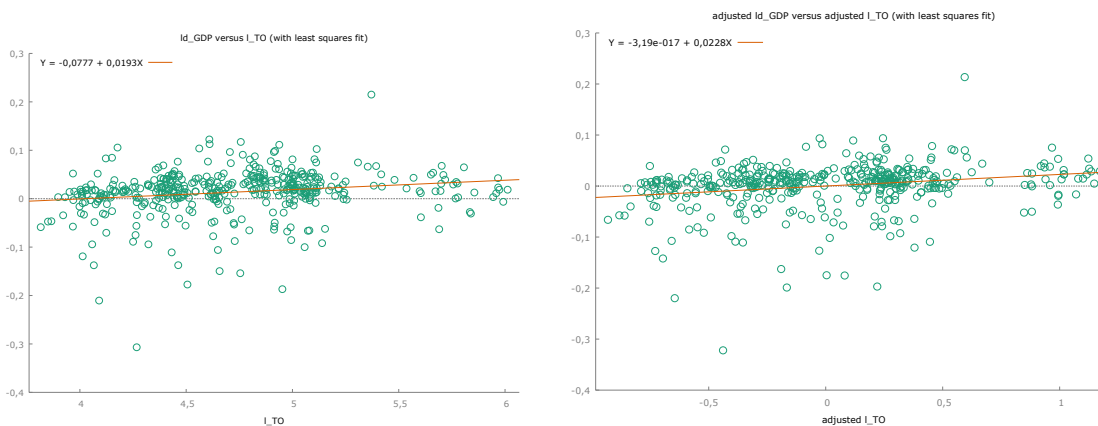
Galutinio vartojimo išlaidų ir BVP augimo sklaidos grafikas.

Galutinio vartojimo išlaidų ir BVP augimo sklaidos grafikas kontroliuojant šalies išsivystymo lygį.



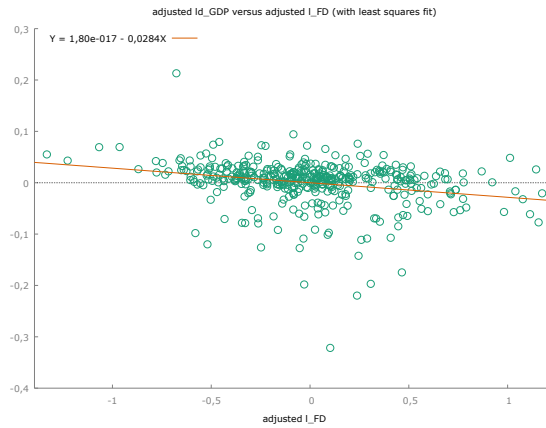
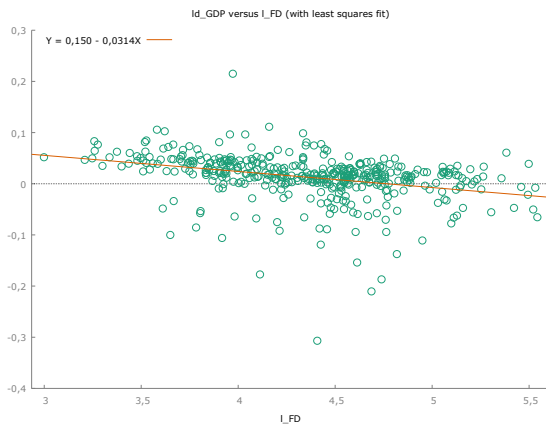
Prekybos atvirumo ir BVP augimo sklaidos grafikas.

Prekybos atvirumo ir BVP augimo sklaidos grafikas kontroliuojant šalies išsivystymo lygį.



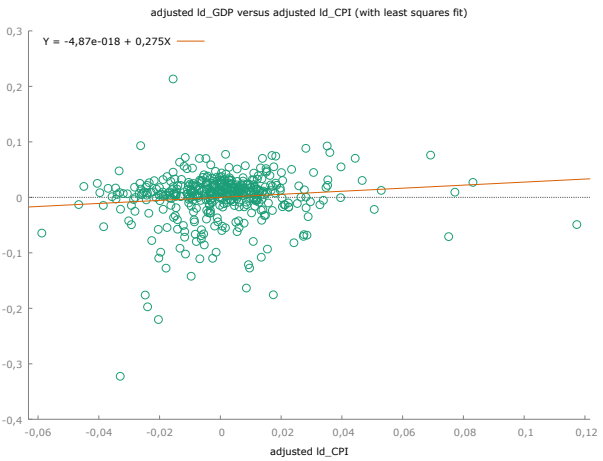
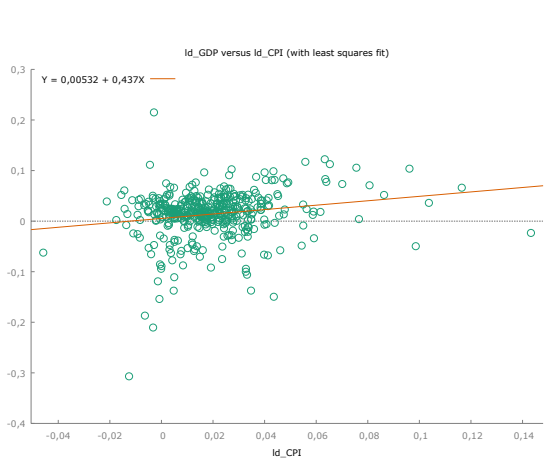
### Finansinės raidos ir BVP augimo sklaidos grafikas.

Finansinės raidos ir BVP augimo sklaidos grafikas kontroliuojant šalies išsivystymo lygį.



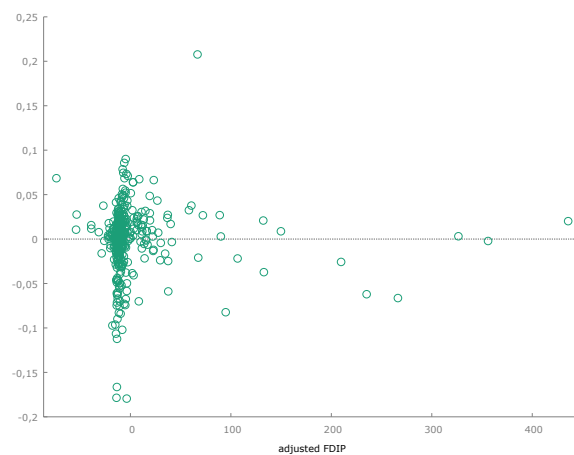
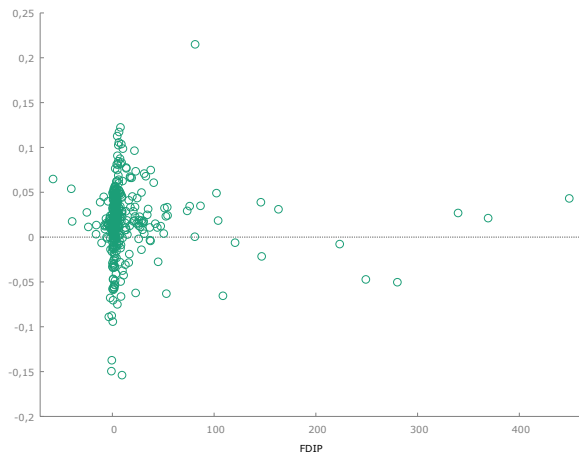
### Inflacijos lygio ir BVP augimo sklaidos grafikas .

Inflacijos lygio ir BVP augimo sklaidos grafikas kontroliuojant šalies išsivystymo lygį.



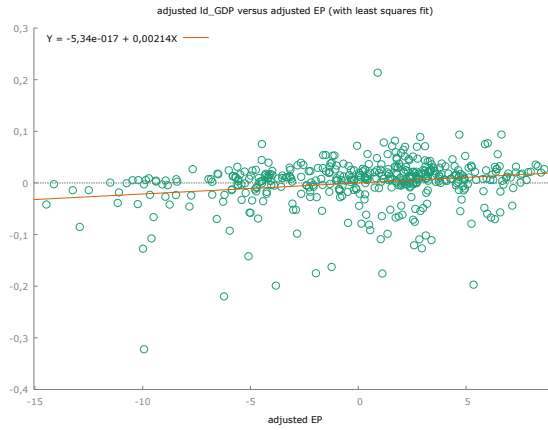
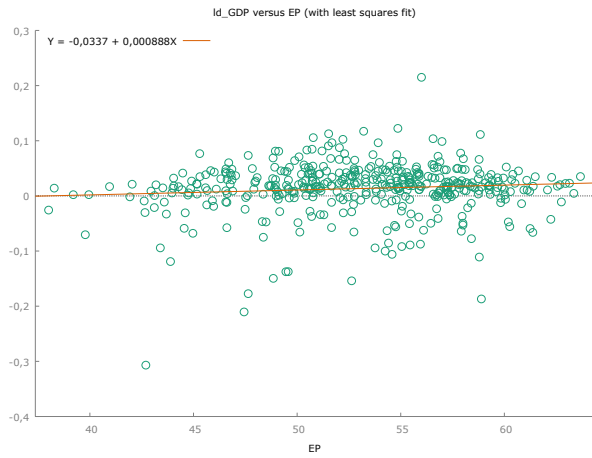
### Tiesioginių užsienio investicijų ir BVP augimo sklaidos grafikas.

Tiesioginių užsienio investicijų ir BVP augimo sklaidos grafikas kontroliuojant šalies išsivystymo lygį.



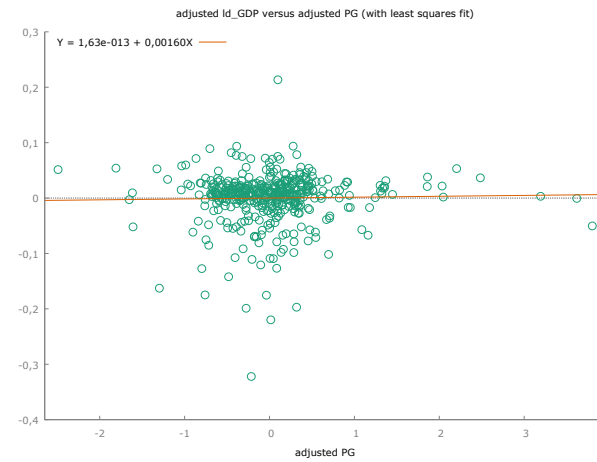
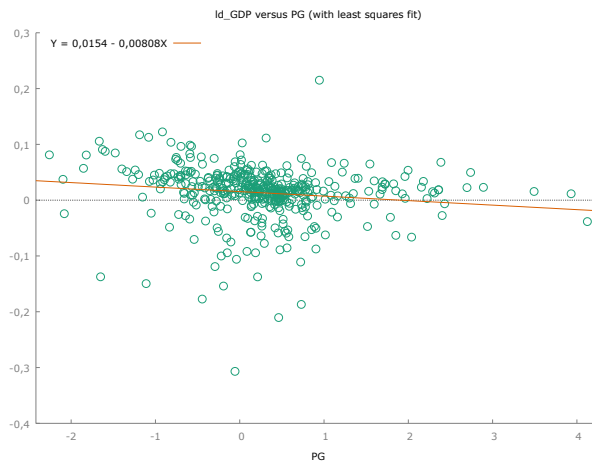
### Užimtumo ir BVP augimo sklaidos grafikas.

### Užimtumo ir BVP augimo sklaidos grafikas kontroliuojant šalies išsivystymo lygį.



### Metinio gyventojų skaičiaus didėjimas ir BVP augimo sklaidos grafikas

### Metinio gyventojų skaičiaus didėjimas ir BVP augimo sklaidos grafikas kontroliuojant šalies išsivystymo lygį.



### 3 Priedas **Panelinių**

#### **duomenų metodu apskaičiuoti ekonometrinio tyrimo rezultatai**

I. Kad teisingai įvertintume veiksnių įtaką ekonomikos augimui turėtume parinkti tinkamiausią parametų įverčių nustatyto būdą. Tam įverčius pirmiausia skaičiuosime naudodami mažiausių kvadratų būdą (angl. Pooled OLS). Informacijos ir ryšių technologijų infrastruktūros prieinamumą išreikšime per laidinio telefoninio ryšio abonementų skaičius 100 gyventojų.

Model 1: Pooled OLS, using 394 observations  
 Included 27 cross-sectional units  
 Time-series length: minimum 10, maximum 15  
 Dependent variable: ld\_GDP

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	0,303023	0,200113	1,514	0,1308	
l_GDPt_1	-0,0113507	0,0195029	-0,5820	0,5609	
l_FT	0,0133958	0,0593781	0,2256	0,8216	
FTGDPT_1_sav	-0,000912123	0,00570698	-0,1598	0,8731	
l_GDFCF	0,0169507	0,00961824	1,762	0,0788	*
ld_CPI	-0,107460	0,101294	-1,061	0,2894	
FDIP	2,32221e-05	2,88871e-05	0,8039	0,4220	
l_FCE	-0,0579788	0,0188565	-3,075	0,0023	***
l_TO	0,00486292	0,00402922	1,207	0,2282	
l_FD	-0,00926489	0,00418744	-2,213	0,0275	**
EP	0,000716096	0,000320058	2,237	0,0259	**
PG	-0,00756302	0,00210558	-3,592	0,0004	***
dt_2	0,00902479	0,00646524	1,396	0,1636	
dt_3	0,0199101	0,00642957	3,097	0,0021	***
dt_4	0,0186780	0,00653325	2,859	0,0045	***
dt_5	-0,00945464	0,00698327	-1,354	0,1766	
dt_6	-0,0697990	0,00633270	-11,02	<0,0001	***
dt_7	-0,00382895	0,00613208	-0,6244	0,5327	
dt_8	-0,00187358	0,00633619	-0,2957	0,7676	
dt_9	-0,0220960	0,00616886	-3,582	0,0004	***
dt_10	-0,0155037	0,00603926	-2,567	0,0106	**
dt_11	-0,000495609	0,00613427	-0,08079	0,9357	
dt_12	0,0106681	0,00619226	1,723	0,0858	*
dt_13	0,00190051	0,00609964	0,3116	0,7555	
dt_14	0,0116140	0,00587230	1,978	0,0487	**
dt_15	0,00682836	0,00586289	1,165	0,2449	

Mean dependent var	0,017685	S.D. dependent var	0,034124
Sum squared resid	0,169431	S.E. of regression	0,021457
R-squared	0,629755	Adjusted R-squared	0,604602
F(25, 368)	25,03741	P-value(F)	2,42e-64
Log-likelihood	968,0148	Akaike criterion	-1884,030
Schwarz criterion	-1780,644	Hannan-Quinn	-1843,063
rho	0,358978	Durbin-Watson	1,232119

Per Test, Panel specification patikriname ar mažiausių kvadratų būdas (angl. Pooled OLS) iverčiams apskaičiuoti yra tinkamiausias. Patikrinama  $H_0$ , kad skirtumai tarp šalių yra tokie nereikšmingi, jos galime juos ignoruoti.

Diagnostics: using n = 27 cross-sectional units  
Fixed effects estimator allows for differing intercepts by cross-sectional unit

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value	
const	2,90038	0,490985	5,907	8,40e-09	***
l_GDPt_1	-0,249121	0,0427710	-5,825	1,32e-08	***
l_FT	-0,131072	0,0987262	-1,328	0,1852	
FTGDPT_1_sav	0,0102730	0,00935488	1,098	0,2729	
l_GDFCF	0,0229688	0,0115357	1,991	0,0473	**
ld_CPI	-0,0142759	0,0929198	-0,1536	0,8780	
FDIP	-1,90645e-05	2,76413e-05	-0,6897	0,4908	
l_FCE	-0,175613	0,0309381	-5,676	2,94e-08	***
l_TO	0,0723930	0,0182533	3,966	8,90e-05	***
l_FD	-0,0324363	0,00646434	-5,018	8,42e-07	***
EP	0,00452036	0,000794008	5,693	2,69e-08	***
PG	-0,0126677	0,00295178	-4,292	2,31e-05	***
dt_2	0,00828454	0,00802956	1,032	0,3029	
dt_3	0,0160162	0,00741064	2,161	0,0314	**
dt_4	0,0183205	0,00709061	2,584	0,0102	**
dt_5	-0,00292167	0,00708093	-0,4126	0,6802	
dt_6	-0,0388642	0,00795836	-4,883	1,60e-06	***
dt_7	0,00950557	0,00691001	1,376	0,1698	
dt_8	0,00583829	0,00639804	0,9125	0,3621	
dt_9	-0,0123472	0,00601422	-2,053	0,0408	**
dt_10	-0,00675712	0,00585812	-1,153	0,2495	
dt_11	0,00410214	0,00574785	0,7137	0,4759	
dt_12	0,0119789	0,00563819	2,125	0,0343	**
dt_13	0,00607253	0,00537925	1,129	0,2597	
dt_14	0,00955774	0,00488489	1,957	0,0512	*
dt_15	0,00473071	0,00476117	0,9936	0,3211	

Residual variance:  $0,102268 / (394 - 52) = 0,000299028$

Joint significance of differing group means:

$F(26, 342) = 8,63873$  with p-value  $1,10215e-024$

(A low p-value counts against the null hypothesis that the pooled OLS model is adequate, in favor of the fixed effects alternative.)

Variance estimators:

between =  $3,11187e-005$

within =  $0,000299028$

Panel is unbalanced: theta varies across units

Random effects estimator allows for a unit-specific component to the error term

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value	
const	0,0887322	0,260862	0,3402	0,7339	
l_GDPt_1	0,0187356	0,0241506	0,7758	0,4384	
l_FT	0,105201	0,0732558	1,436	0,1518	
FTGDPT_1_sav	-0,00951008	0,00703138	-1,353	0,1770	
l_GDFCF	0,0147921	0,0109281	1,354	0,1767	
ld_CPI	-0,0330459	0,102588	-0,3221	0,7475	
FDIP	-2,58630e-07	2,94576e-05	-0,008780	0,9930	
l_FCE	-0,0788115	0,0237680	-3,316	0,0010	***
l_TO	0,00525339	0,00523688	1,003	0,3164	

l_FD	-0,0134417	0,00511048	-2,630	0,0089	***
EP	0,000826300	0,000421427	1,961	0,0507	*
PG	-0,0109168	0,00237271	-4,601	5,79e-06	***
dt_2	0,00926228	0,00644886	1,436	0,1518	
dt_3	0,0201607	0,00642650	3,137	0,0018	***
dt_4	0,0190376	0,00654222	2,910	0,0038	***
dt_5	-0,00996868	0,00698833	-1,426	0,1546	
dt_6	-0,0669222	0,00631812	-10,59	4,64e-023	***
dt_7	-0,00269944	0,00609396	-0,4430	0,6580	
dt_8	-0,00224349	0,00629079	-0,3566	0,7216	
dt_9	-0,0216270	0,00608305	-3,555	0,0004	***
dt_10	-0,0142956	0,00591725	-2,416	0,0162	**
dt_11	0,00133202	0,00597669	0,2229	0,8238	
dt_12	0,0123439	0,00601107	2,054	0,0407	**
dt_13	0,00326612	0,00589064	0,5545	0,5796	
dt_14	0,0113491	0,00563737	2,013	0,0448	**
dt_15	0,00632342	0,00561442	1,126	0,2608	

Breusch-Pagan test statistic:

LM = 6,14882 with p-value =  $\text{prob}(\text{chi-square}(1) > 6,14882) = 0,01315$

(A low p-value counts against the null hypothesis that the pooled OLS model is adequate, in favor of the random effects alternative.)

Hausman test statistic:

H = 180,864 with p-value =  $\text{prob}(\text{chi-square}(13) > 180,864) = 1,13093e-031$

(A low p-value counts against the null hypothesis that the random effects model is consistent, in favor of the fixed effects model.)

Tačiau gavus labai mažas p-value reikšmes, konstatuojame kad hipotezė yra atmestina, skirtumai tarp šalių egzistuoja ir Pooled OLS būdas nėra pats tinkamiausias įverčiams apskaičiuoti. Programa siūlo naudoti fiksuotų efektų būdą.

Per Model, Panel, Fixed or Random effects sudarome panelinį modelį taikant fiksuotų efektų būdą, jį patikriname:

- dėl heteroskedastiškumo atlikdami Wald testą (per Fixed-effects, Tests, Heteroskedasticity, groupwise),
- dėl autokoreliacijos atlikdami Wooldridge testą (per Fixed-effects, Tests, Autocorrelation):
- dėl tarpgrupinės koreliacijos Pesaran CD testu (per per Fixed-effects, Tests, Cross-sectional dependence):

Model 2: Fixed-effects, using 394 observations  
 Included 27 cross-sectional units  
 Time-series length: minimum 10, maximum 15  
 Dependent variable: ld\_GDP

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	2,90038	0,490985	5,907	<0,0001	***
l_GDPt_1	-0,249121	0,0427710	-5,825	<0,0001	***
l_FT	-0,131072	0,0987262	-1,328	0,1852	
FTGDPT_1_sav	0,0102730	0,00935488	1,098	0,2729	
l_GDFCF	0,0229688	0,0115357	1,991	0,0473	**
ld_CPI	-0,0142759	0,0929198	-0,1536	0,8780	
FDIP	-1,90645e-05	2,76413e-05	-0,6897	0,4908	
l_FCE	-0,175613	0,0309381	-5,676	<0,0001	***
l_TO	0,0723930	0,0182533	3,966	<0,0001	***
l_FD	-0,0324363	0,00646434	-5,018	<0,0001	***



EP	0,00452036	0,000794008	5,693	<0,0001	***
PG	-0,0126677	0,00295178	-4,292	<0,0001	***
dt_2	0,00828454	0,00802956	1,032	0,3029	
dt_3	0,0160162	0,00741064	2,161	0,0314	**
dt_4	0,0183205	0,00709061	2,584	0,0102	**
dt_5	-0,00292167	0,00708093	-0,4126	0,6802	
dt_6	-0,0388642	0,00795836	-4,883	<0,0001	***
dt_7	0,00950557	0,00691001	1,376	0,1698	
dt_8	0,00583829	0,00639804	0,9125	0,3621	
dt_9	-0,0123472	0,00601422	-2,053	0,0408	**
dt_10	-0,00675712	0,00585812	-1,153	0,2495	
dt_11	0,00410214	0,00574785	0,7137	0,4759	
dt_12	0,0119789	0,00563819	2,125	0,0343	**
dt_13	0,00607253	0,00537925	1,129	0,2597	
dt_14	0,00955774	0,00488489	1,957	0,0512	*
dt_15	0,00473071	0,00476117	0,9936	0,3211	

Mean dependent var	0,017685	S.D. dependent var	0,034124
Sum squared resid	0,102268	S.E. of regression	0,017292
LSDV R-squared	0,776522	Within R-squared	0,730866
LSDV F(51, 342)	23,30109	P-value(F)	1,05e-83
Log-likelihood	1067,471	Akaike criterion	-2030,943
Schwarz criterion	-1824,172	Hannan-Quinn	-1949,010
rho	0,220868	Durbin-Watson	1,441458

Joint test on named regressors -

Test statistic:  $F(11, 342) = 24,26$  with p-value =  $P(F(11, 342) > 24,26) = 8,49931e-037$

Test for differing group intercepts -

Null hypothesis: The groups have a common intercept

Test statistic:  $F(26, 342) = 8,63873$  with p-value =  $P(F(26, 342) > 8,63873) = 1,10215e-024$

Wald joint test on time dummies -

Null hypothesis: No time effects

Asymptotic test statistic: Chi-square(14) = 163,194 with p-value = 1,61548e-027

Distribution free Wald test for heteroskedasticity -

Null hypothesis: the units have a common error variance

Asymptotic test statistic: Chi-square(27) = 1762,38 with p-value = 0

Wooldridge test for autocorrelation in panel data -

Null hypothesis: No first-order autocorrelation ( $\rho = -0.5$ )

Test statistic:  $F(1, 26) = 79,0873$  with p-value =  $P(F(1, 26) > 79,0873) = 2,29898e-009$

Pesaran CD test for cross-sectional dependence -

Null hypothesis: No cross-sectional dependence

Asymptotic test statistic:  $z = -1,53907$  with p-value = 0,123786

Wald testo p reikšmė  $< 0,05$ , todėl darome išvadą, kad heteroskedastiškumas yra. Wooldridge testo p reikšmė  $< 0,05$ , todėl darome išvadą, kad autokoreliacija yra. Pesaran CD testo p reikšmė  $> 0,05$  darome išvadą, kad tarpgrupinės koreliacijos nėra.

Aptiktos heteroskedastiškumo ir autokoreliacijos problemos reikalauja atlikti papildomą modeliavimą, į modelį įtraukiant robustines paklaidas (Fixed effects, Edit, Modify model ir pažymime Robust standard errors (Arellano)).

Included 27 cross-sectional units  
 Time-series length: minimum 10, maximum 15  
 Dependent variable: ld\_GDP  
 Robust (HAC) standard errors

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	2,90038	0,999251	2,903	0,0074	***
l_GDPt_1	-0,249121	0,0791950	-3,146	0,0041	***
l_FT	-0,131072	0,111282	-1,178	0,2495	
FTGDPT_1_sav	0,0102730	0,0103922	0,9885	0,3320	
l_GDFCF	0,0229688	0,0264979	0,8668	0,3940	
ld_CPI	-0,0142759	0,132966	-0,1074	0,9153	
FDIP	-1,90645e-05	3,59552e-05	-0,5302	0,6005	
l_FCE	-0,175613	0,0674417	-2,604	0,0150	**
l_TO	0,0723930	0,0213109	3,397	0,0022	***
l_FD	-0,0324363	0,00888812	-3,649	0,0012	***
EP	0,00452036	0,00182722	2,474	0,0202	**
PG	-0,0126677	0,00305775	-4,143	0,0003	***
dt_2	0,00828454	0,00804439	1,030	0,3126	
dt_3	0,0160162	0,00788625	2,031	0,0526	*
dt_4	0,0183205	0,00809868	2,262	0,0323	**
dt_5	-0,00292167	0,00817881	-0,3572	0,7238	
dt_6	-0,0388642	0,0112384	-3,458	0,0019	***
dt_7	0,00950557	0,00750918	1,266	0,2168	
dt_8	0,00583829	0,00515704	1,132	0,2679	
dt_9	-0,0123472	0,00521196	-2,369	0,0255	**
dt_10	-0,00675712	0,00553182	-1,221	0,2329	
dt_11	0,00410214	0,00619812	0,6618	0,5139	
dt_12	0,0119789	0,00804151	1,490	0,1484	
dt_13	0,00607253	0,00504733	1,203	0,2398	
dt_14	0,00955774	0,00283981	3,366	0,0024	***
dt_15	0,00473071	0,00182473	2,593	0,0154	**
Mean dependent var	0,017685	S.D. dependent var	0,034124		
Sum squared resid	0,102268	S.E. of regression	0,017292		
LSDV R-squared	0,776522	Within R-squared	0,730866		
Log-likelihood	1067,471	Akaike criterion	-2030,943		
Schwarz criterion	-1824,172	Hannan-Quinn	-1949,010		
rho	0,220868	Durbin-Watson	1,441458		

Joint test on named regressors -

Test statistic:  $F(25, 26) = 934,863$  with p-value =  $P(F(25, 26) > 934,863) = 1,41019e-032$

Robust test for differing group intercepts -

Null hypothesis: The groups have a common intercept

Test statistic: Welch  $F(26, 129,5) = 3,26796$  with p-value =  $P(F(26, 129,5) > 3,26796) = 4,69154e-006$

Iš modelio rezultatų matome, kad laidinio telefoninio ryšio abonementų skaičius neturi poveikio ekonomikos augimui. Atsižvelgiant į tai, kad infrastruktūros prieinamumo poveikis ekonomikos augimui gali pasireikšti ne iš karto, bet per tam tikrą laiką, į modelį įtraukiame laidinio telefoninio ryšio prieinamumo rodiklius prieš 1–5 metus.

Model 4: Fixed-effects, using 394 observations  
 Included 27 cross-sectional units  
 Time-series length: minimum 10, maximum 15  
 Dependent variable: ld\_GDP  
 Robust (HAC) standard errors

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	2,79946	0,981518	2,852	0,0046	***
l_GDPt_1	-0,237259	0,0762640	-3,111	0,0020	***
l_FT	-0,351319	0,183131	-1,918	0,0559	*
l_FT_1	0,242260	0,121857	1,988	0,0476	**
FTGDPT_1_sav	0,0335397	0,0186233	1,801	0,0726	*
FTGDPT_1_sav_1	-0,0255027	0,0127439	-2,001	0,0462	**
l_GDFCF	0,0188684	0,0247121	0,7635	0,4457	
ld_CPI	-0,0514286	0,146815	-0,3503	0,7263	
FDIP	-1,36004e-05	3,41507e-05	-0,3982	0,6907	
l_FCE	-0,172064	0,0691991	-2,487	0,0134	**
l_TO	0,0665111	0,0205732	3,233	0,0013	***
l_FD	-0,0279513	0,00854572	-3,271	0,0012	***
EP	0,00430322	0,00185047	2,325	0,0206	**
PG	-0,0117194	0,00321183	-3,649	0,0003	***
dt_2	0,00625557	0,00857457	0,7295	0,4662	
dt_3	0,0148194	0,00813468	1,822	0,0694	*
dt_4	0,0164785	0,00871367	1,891	0,0595	*
dt_5	-0,00480390	0,00831674	-0,5776	0,5639	
dt_6	-0,0410145	0,0118820	-3,452	0,0006	***
dt_7	0,0146450	0,00690464	2,121	0,0346	**
dt_8	0,00539410	0,00521701	1,034	0,3019	
dt_9	-0,0129274	0,00539877	-2,395	0,0172	**
dt_10	-0,00618588	0,00535694	-1,155	0,2490	
dt_11	0,00376683	0,00632283	0,5958	0,5517	
dt_12	0,0105247	0,00847430	1,242	0,2151	
dt_13	0,00353684	0,00533745	0,6626	0,5080	
dt_14	0,00932674	0,00271343	3,437	0,0007	***
dt_15	0,00389789	0,00197303	1,976	0,0490	**

Mean dependent var	0,017685	S.D. dependent var	0,034124
Sum squared resid	0,100858	S.E. of regression	0,017223
LSDV R-squared	0,779602	Within R-squared	0,734574
Log-likelihood	1070,205	Akaike criterion	-2032,410
Schwarz criterion	-1817,687	Hannan-Quinn	-1947,326
rho	0,154020	Durbin-Watson	1,573973

Robust test for differing group intercepts -

Null hypothesis: The groups have a common intercept

Test statistic: Welch F(26, 129,5) = 2,48935 with p-value = P(F(26, 129,5) > 2,48935) = 0,000405147

Model 5: Fixed-effects, using 370 observations

Included 27 cross-sectional units

Time-series length: minimum 10, maximum 14

Dependent variable: ld\_GDP

Robust (HAC) standard errors

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	3,13554	0,966383	3,245	0,0013	***
l_GDPt_1	-0,263907	0,0713956	-3,696	0,0003	***
l_FT	-0,441040	0,226861	-1,944	0,0528	*
l_FT_1	0,736367	0,292246	2,520	0,0122	**
l_FT_2	-0,454025	0,147239	-3,084	0,0022	***
FTGDPT_1_sav	0,0424046	0,0233282	1,818	0,0701	*
FTGDPT_1_sav_1	-0,0760489	0,0307162	-2,476	0,0138	**

FTGDpt_1_sav_2	0,0465100	0,0152444	3,051	0,0025	***
l_GDFCF	0,0176322	0,0238483	0,7393	0,4602	
ld_CPI	0,0239786	0,119568	0,2005	0,8412	
FDIP	-2,18571e-05	3,71595e-05	-0,5882	0,5568	
l_FCE	-0,177700	0,0778231	-2,283	0,0231	**
l_T0	0,0623231	0,0199143	3,130	0,0019	***
l_FD	-0,0381092	0,0109044	-3,495	0,0005	***
EP	0,00485503	0,00195871	2,479	0,0137	**
PG	-0,0117026	0,00312336	-3,747	0,0002	***
dt_3	0,0151135	0,00817411	1,849	0,0654	*
dt_4	0,0165881	0,00900235	1,843	0,0663	*
dt_5	-0,00378275	0,00850409	-0,4448	0,6568	
dt_6	-0,0355687	0,0116908	-3,042	0,0025	***
dt_7	0,0151354	0,00718778	2,106	0,0360	**
dt_8	-0,00744986	0,00735676	-1,013	0,3120	
dt_9	-0,0131696	0,00620860	-2,121	0,0347	**
dt_10	-0,00543899	0,00541640	-1,004	0,3161	
dt_11	0,00107827	0,00673975	0,1600	0,8730	
dt_12	0,00871392	0,00861466	1,012	0,3125	
dt_13	0,00392871	0,00504921	0,7781	0,4371	
dt_14	0,0102549	0,00306449	3,346	0,0009	***
dt_15	0,00206939	0,00241307	0,8576	0,3918	

Mean dependent var	0,016889	S.D. dependent var	0,034583
Sum squared resid	0,090871	S.E. of regression	0,016985
LSDV R-squared	0,794087	Within R-squared	0,753139
Log-likelihood	1012,678	Akaike criterion	-1915,356
Schwarz criterion	-1700,113	Hannan-Quinn	-1829,860
rho	0,096378	Durbin-Watson	1,652948

Robust test for differing group intercepts -

Null hypothesis: The groups have a common intercept

Test statistic: Welch F(26, 121,6) = 3,02584 with p-value = P(F(26, 121,6) > 3,02584) = 2,25116e-005

Model 6: Fixed-effects, using 345 observations

Included 27 cross-sectional units

Time-series length: minimum 10, maximum 13

Dependent variable: ld\_GDP

Robust (HAC) standard errors

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	3,37864	1,17886	2,866	0,0045	***
l_GDPt_1	-0,286177	0,0859002	-3,332	0,0010	***
l_FT	-0,338483	0,210778	-1,606	0,1094	
l_FT_1	0,598265	0,234370	2,553	0,0112	**
l_FT_2	-0,214452	0,130833	-1,639	0,1023	
l_FT_3	-0,205456	0,110149	-1,865	0,0632	*
FTGDpt_1_sav	0,0319977	0,0215889	1,482	0,1394	
FTGDpt_1_sav_1	-0,0615042	0,0246768	-2,492	0,0132	**
FTGDpt_1_sav_2	0,0165125	0,0109865	1,503	0,1339	
FTGDpt_1_sav_3	0,0267985	0,0106392	2,519	0,0123	**
l_GDFCF	0,0168773	0,0239523	0,7046	0,4816	
ld_CPI	0,0545452	0,122415	0,4456	0,6562	
FDIP	-1,00007e-05	3,96135e-05	-0,2525	0,8009	

l_FCE	-0,181540	0,0884989	-2,051	0,0411	**
l_TO	0,0571434	0,0210346	2,717	0,0070	***
l_FD	-0,0456324	0,0114535	-3,984	<0,0001	***
EP	0,00544372	0,00207613	2,622	0,0092	***
PG	-0,0121021	0,00345808	-3,500	0,0005	***
dt_4	0,0155196	0,00879979	1,764	0,0788	*
dt_5	-0,00410266	0,00832326	-0,4929	0,6224	
dt_6	-0,0350709	0,0124320	-2,821	0,0051	***
dt_7	0,0140404	0,00745399	1,884	0,0606	*
dt_8	-0,00792647	0,00694131	-1,142	0,2544	
dt_9	-0,0213509	0,00736481	-2,899	0,0040	***
dt_10	-0,00690845	0,00590898	-1,169	0,2433	
dt_11	-0,000848511	0,00709679	-0,1196	0,9049	
dt_12	0,00669008	0,00878745	0,7613	0,4471	
dt_13	0,00339516	0,00489238	0,6940	0,4883	
dt_14	0,00950892	0,00312102	3,047	0,0025	***
dt_15	0,00375875	0,00239736	1,568	0,1180	

Mean dependent var	0,015039	S.D. dependent var	0,034564
Sum squared resid	0,080570	S.E. of regression	0,016697
LSDV R-squared	0,803951	Within R-squared	0,762686
Log-likelihood	952,9401	Akaike criterion	-1793,880
Schwarz criterion	-1578,642	Hannan-Quinn	-1708,162
rho	0,079197	Durbin-Watson	1,647921

Robust test for differing group intercepts -

Null hypothesis: The groups have a common intercept

Test statistic: Welch F(26, 113,2) = 2,88067 with p-value = P(F(26, 113,2) > 2,88067) = 6,12937e-005

Model 7: Fixed-effects, using 320 observations

Included 27 cross-sectional units

Time-series length: minimum 10, maximum 12

Dependent variable: ld\_GDP

Robust (HAC) standard errors

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	3,52806	1,21524	2,903	0,0040	***
l_GDPt_1	-0,301123	0,0906276	-3,323	0,0010	***
l_FT	-0,157717	0,274676	-0,5742	0,5663	
l_FT_1	0,543248	0,248739	2,184	0,0298	**
l_FT_2	-0,418409	0,142337	-2,940	0,0036	***
l_FT_3	0,245592	0,169180	1,452	0,1478	
l_FT_4	-0,388119	0,138817	-2,796	0,0056	***
FTGDPT_1_sav	0,0136748	0,0278800	0,4905	0,6242	
FTGDPT_1_sav_1	-0,0556106	0,0254895	-2,182	0,0300	**
FTGDPT_1_sav_2	0,0369311	0,0122343	3,019	0,0028	***
FTGDPT_1_sav_3	-0,0211399	0,0176023	-1,201	0,2308	
FTGDPT_1_sav_4	0,0424325	0,0138562	3,062	0,0024	***
l_GDFCF	0,0263573	0,0192826	1,367	0,1728	
FDIP	3,86421e-05	6,15832e-05	0,6275	0,5309	
ld_CPI	0,0258803	0,116711	0,2217	0,8247	
l_FCE	-0,183817	0,0953644	-1,928	0,0550	*
l_TO	0,0566652	0,0234831	2,413	0,0165	**
l_FD	-0,0580575	0,0142862	-4,064	<0,0001	***
EP	0,00561907	0,00210324	2,672	0,0080	***

PG	-0,0122078	0,00425967	-2,866	0,0045	***
dt_5	-0,00215080	0,00815019	-0,2639	0,7921	
dt_6	-0,0354432	0,0136249	-2,601	0,0098	***
dt_7	0,00907046	0,00824462	1,100	0,2723	
dt_8	-0,00932343	0,00809805	-1,151	0,2506	
dt_9	-0,0232495	0,00765717	-3,036	0,0026	***
dt_10	-0,0225501	0,00727856	-3,098	0,0022	***
dt_11	-0,00691097	0,00761881	-0,9071	0,3652	
dt_12	0,00180609	0,00781259	0,2312	0,8174	
dt_13	-0,00204687	0,00506456	-0,4042	0,6864	
dt_14	0,00530578	0,00314435	1,687	0,0927	*
dt_15	0,00221625	0,00212604	1,042	0,2982	

Mean dependent var	0,012994	S.D. dependent var	0,034347
Sum squared resid	0,067970	S.E. of regression	0,016076
LSDV R-squared	0,819387	Within R-squared	0,778415
Log-likelihood	899,0618	Akaike criterion	-1684,124
Schwarz criterion	-1469,329	Hannan-Quinn	-1598,352
rho	0,150176	Durbin-Watson	1,473056

Robust test for differing group intercepts -

Null hypothesis: The groups have a common intercept

Test statistic: Welch F(26, 104,6) = 3,37748 with p-value = P(F(26, 104,6) > 3,37748) = 5,51327e-006

Model 8: Fixed-effects, using 295 observations  
 Included 27 cross-sectional units  
 Time-series length: minimum 10, maximum 11  
 Dependent variable: ld\_GDP  
 Robust (HAC) standard errors

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	3,45348	1,63198	2,116	0,0354	**
l_GDPt_1	-0,293220	0,128482	-2,282	0,0234	**
l_FT	-0,167145	0,305895	-0,5464	0,5853	
l_FT_1	0,606280	0,306650	1,977	0,0492	**
l_FT_2	-0,435380	0,161319	-2,699	0,0075	***
l_FT_3	0,248223	0,150610	1,648	0,1007	
l_FT_4	-0,374450	0,155813	-2,403	0,0170	**
l_FT_5	-0,0316816	0,0998575	-0,3173	0,7513	
FTGDPT_1_sav	0,0150324	0,0314615	0,4778	0,6332	
FTGDPT_1_sav_1	-0,0613271	0,0316166	-1,940	0,0536	*
FTGDPT_1_sav_2	0,0382847	0,0140510	2,725	0,0069	***
FTGDPT_1_sav_3	-0,0222199	0,0143459	-1,549	0,1227	
FTGDPT_1_sav_4	0,0400513	0,0153402	2,611	0,0096	***
FTGDPT_1_sav_5	0,00473777	0,00955565	0,4958	0,6205	
l_GDFCF	0,00203120	0,0185113	0,1097	0,9127	
FDIP	5,51452e-05	6,13492e-05	0,8989	0,3696	
ld_CPI	-0,0510412	0,147742	-0,3455	0,7300	
l_FCE	-0,198663	0,102184	-1,944	0,0531	*
l_TO	0,0740391	0,0240647	3,077	0,0023	***
l_FD	-0,0573776	0,0142794	-4,018	<0,0001	***
EP	0,00621857	0,00237960	2,613	0,0095	***
PG	-0,00935155	0,00369375	-2,532	0,0120	**
dt_6	-0,0287743	0,0128187	-2,245	0,0257	**
dt_7	0,0147718	0,00839755	1,759	0,0799	*
dt_8	-0,00498383	0,00815858	-0,6109	0,5419	
dt_9	-0,0200272	0,00735596	-2,723	0,0070	***
dt_10	-0,0215964	0,00698032	-3,094	0,0022	***
dt_11	-0,00887582	0,00766969	-1,157	0,2483	
dt_12	0,000544844	0,00726067	0,07504	0,9402	
dt_13	-0,00332436	0,00526470	-0,6314	0,5284	
dt_14	0,00501710	0,00404106	1,242	0,2156	
dt_15	0,00147140	0,00212055	0,6939	0,4884	

Mean dependent var	0,013316	S.D. dependent var	0,034304
Sum squared resid	0,056190	S.E. of regression	0,015398
LSDV R-squared	0,837585	Within R-squared	0,799538
Log-likelihood	844,8969	Akaike criterion	-1573,794
Schwarz criterion	-1359,949	Hannan-Quinn	-1488,165
rho	0,151343	Durbin-Watson	1,470318

Robust test for differing group intercepts -

Null hypothesis: The groups have a common intercept

Test statistic: Welch F(26, 95,9) = 3,25251 with p-value = P(F(26, 95,9) > 3,25251) = 1,44501e-005

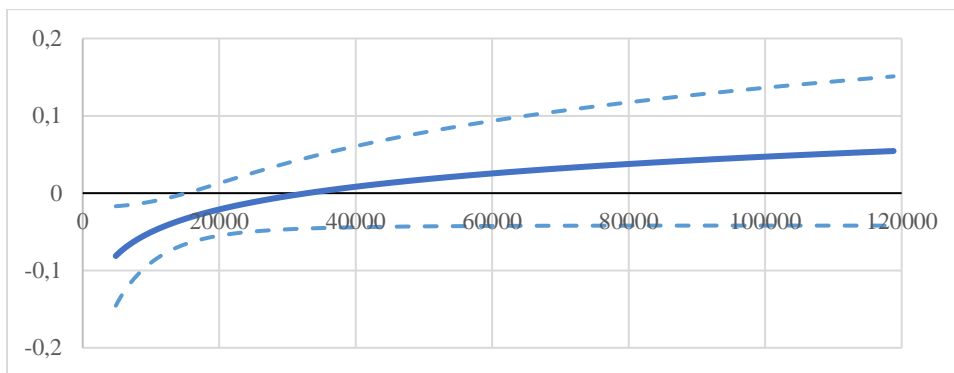
Sudėjus visus modelius į vieną lentelę gauname, kad didžiausias ir statistiškai reikšmingas teigiamas poveikis ekonomikos augimui pasireiškia po vienerių metų. Tačiau šis poveikis sąveikaudamas

su šalies išsivystymo lygiu ekonomikos augimą veikia neigiamai. Einamaisiais metais ir po dviejų metų laidinės telefonijos abonementų skaičiaus padidėjimas ekonomikos augimą veikia neigiamai, tačiau kuo didesnio išsivystymo šalį nagrinėjame, to didesnis teigiamas poveikis ekonomikos augimui pradeda reikštis. Pažymėtina ir tai, kad trečiais metais poveikis yra tos pačios krypties kaip einamaisiais ir antrais metais, bet koeficientai yra apie du kartus mažesni.

	<i>Modelis 3 (t)</i>	<i>Modelis 4 (t-1)</i>	<i>Modelis 5 (t-2)</i>	<i>Modelis 6 (t-3)</i>	<i>Modelis 7 (t-4)</i>	<i>Modelis 8 (t-5)</i>
	<i>Koeficientas (St. paklaida)</i>	<i>Koeficientas (St. paklaida)</i>	<i>Koeficientas (St. paklaida)</i>	<i>Koeficientas (St. paklaida)</i>	<i>Koeficientas (St. paklaida)</i>	<i>Koeficientas (St. paklaida)</i>
const	2,900 *** (0,999)	2,799 *** (0,982)	3,136 *** (0,966)	3,379 *** (1,179)	3,528 *** (1,215)	3,453 ** (1,632)
l_GDPt_1	-0,249 *** (0,079)	-0,237 *** (0,076)	-0,264 *** (0,071)	-0,286 *** (0,086)	-0,301 *** (0,091)	-0,293 ** (0,128)
l_FT	-0,131 (0,111)	<b>-0,351</b> * (0,183)	<b>-0,441</b> * (0,227)	-0,338 (0,211)	-0,158 (0,275)	-0,167 (0,306)
l_FT_1		<b>0,242</b> ** (0,122)	<b>0,736</b> ** (0,292)	<b>0,598</b> ** (0,234)	<b>0,543</b> ** (0,249)	<b>0,606</b> ** (0,307)
l_FT_2			<b>-0,454</b> *** (0,147)	-0,214 (0,131)	<b>-0,418</b> *** (0,142)	<b>-0,435</b> *** (0,161)
l_FT_3				<b>-0,205</b> * (0,110)	0,246 (0,169)	0,248 (0,151)
l_FT_4					<b>-0,388</b> *** (0,139)	<b>-0,374</b> ** (0,156)
l_FT_5						-0,032 (0,100)
FTGDPt_1_sav	0,010 (0,010)	<b>0,034</b> * (0,019)	<b>0,042</b> * (0,023)	0,032 (0,022)	0,014 (0,028)	0,015 (0,031)
FTGDPt_1_sav_1		<b>-0,026</b> ** (0,013)	<b>-0,076</b> ** (0,031)	<b>-0,062</b> ** (0,025)	-0,056 ** (0,025)	-0,061 * (0,032)
FTGDPt_1_sav_2			<b>0,047</b> *** (0,015)	0,017 (0,011)	0,037 *** (0,012)	0,038 *** (0,014)
FTGDPt_1_sav_3				0,027 ** (0,011)	-0,021 (0,018)	-0,022 (0,014)
FTGDPt_1_sav_4					0,042 *** (0,014)	0,040 *** (0,015)
FTGDPt_1_sav_5						0,005 (0,010)
l_GDFCF	0,023 (0,026)	0,019 (0,025)	0,018 (0,024)	0,017 (0,024)	0,026 (0,019)	0,002 (0,019)
ld_CPI	-0,014 (0,133)	-0,051 (0,147)	0,024 (0,120)	0,055 (0,122)	0,026 (0,117)	-0,051 (0,148)
FDIP	<0,001 (<0,001)	<0,001 (<0,001)	<0,001 (<0,001)	<0,001 (<0,001)	<0,001 (<0,001)	<0,001 (<0,001)
l_FCE	-0,176 ** (0,067)	-0,172 ** (0,069)	-0,178 ** (0,078)	-0,182 ** (0,088)	-0,184 * (0,095)	-0,199 * (0,102)
l_TO	0,072 *** (0,021)	0,067 *** (0,021)	0,062 *** (0,020)	0,057 *** (0,021)	0,057 ** (0,023)	0,074 *** (0,024)
l_FD	-0,032 *** (0,009)	-0,028 *** (0,009)	-0,038 *** (0,011)	-0,046 *** (0,011)	-0,058 *** (0,014)	-0,057 *** (0,014)
EP	0,005 ** (0,002)	0,004 ** (0,002)	0,005 ** (0,002)	0,005 *** (0,002)	0,006 *** (0,002)	0,006 *** (0,002)
PG	-0,013 *** (0,003)	-0,012 *** (0,003)	-0,012 *** (0,003)	-0,012 *** (0,003)	-0,012 *** (0,004)	-0,009 ** (0,004)

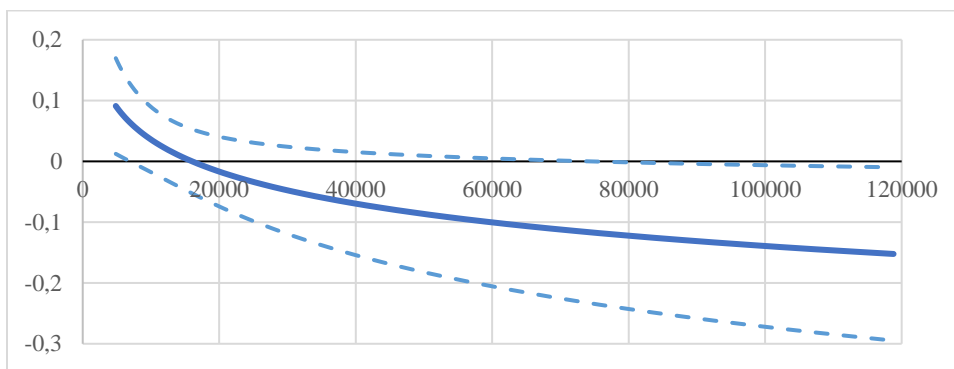


Panaudojus Modelio 5 koeficientus ir apskaičiuavus pasikliautinus intervalus per Analysis ir Coefficient covariance matrix yra nubraižomos fiksuotos telefonijos poveikio ekonomikos augimui kreivės.



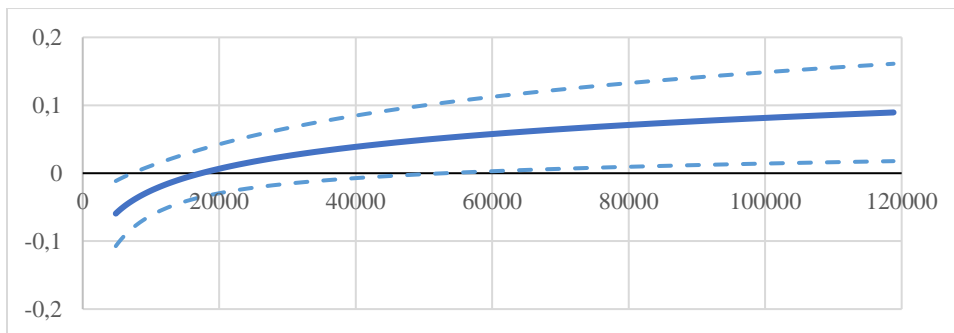
**3.I.1 pav.** Einamojo laikotarpio laidinio telefoninio ryšio poveikis ekonomikos augimui (proc.) kontroliuojant šalies išsivystymo lygį (BVP 1 gyventojui) (sudaryta pagal 5 modelį)

Einamaisiais metais statistiškai reikšmingas neigiamas fiksuotos telefonijos efektas ekonomikos augimui būdingas žemesnio išsivystymo šalims: Bulgarijai, Rumunijai ir Kroatijai.



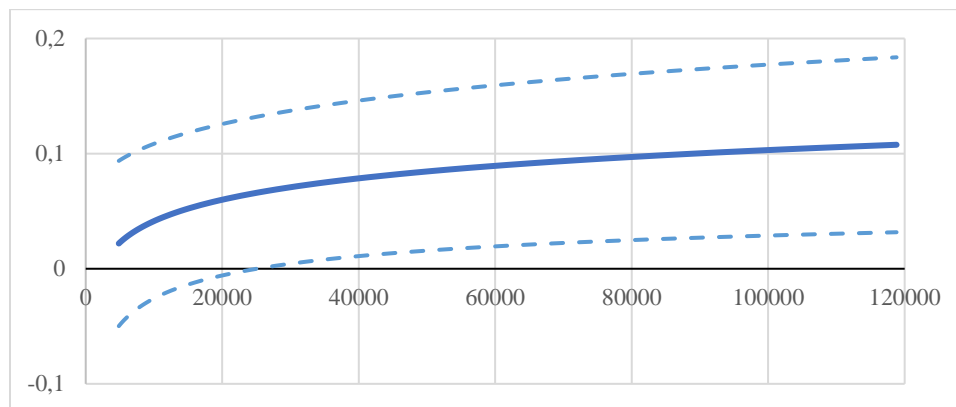
**3.I.2 pav.** t-1 laikotarpio laidinio telefoninio ryšio poveikis ekonomikos augimui (proc.) kontroliuojant šalies išsivystymo lygį (BVP 1 gyventojui) (sudaryta pagal 5 modelį)

Prieš metus naudotos fiksuotos telefonijos statistiškai reikšmingas poveikis einamųjų metu ekonomikos augimui pasireiškia aukščiausio ekonominio išsivystymo šalyse: Airijoje ir Liuksemburge. Poveikis yra neigiamas ir Liuksemburge jis pasireiškia stipriai nei Airijoje.



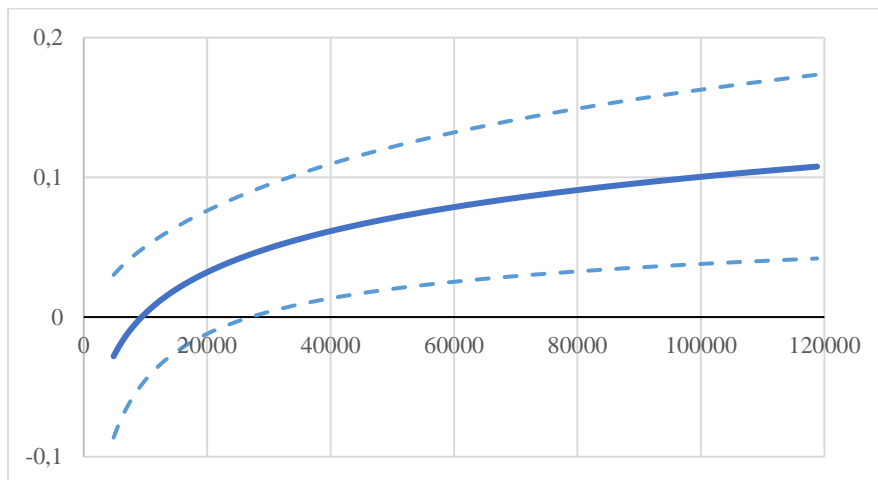
**3.I.3 pav.** t-2 laikotarpio laidinio telefoninio ryšio poveikis ekonomikos augimui (proc.) kontroliuojant šalies išsivystymo lygį (BVP 1 gyventojui) (sudaryta pagal 5 modelį)

Prieš dvejus metus naudotos fiksuotos telefonijos statistiškai reikšmingas poveikis einamųjų metu ekonomikos augimui pasireiškia aukščiausio ekonominio išsivystymo šalyse: Danijoje, Airijoje ir Liuksemburge. Poveikis yra teigiamas ir Liuksemburge jis pasireiškia stipriai nei Airijoje, o Airijoje stipriai nei Danijoje.



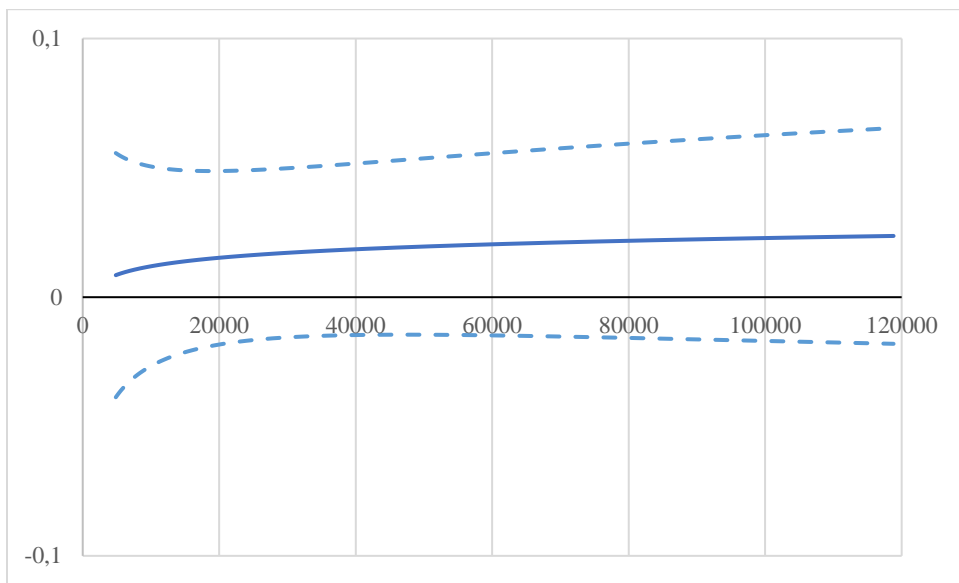
**3.I.4 pav.** t-3 laikotarpio laidinio telefoninio ryšio poveikis ekonomikos augimui (proc.) kontroliuojant šalies išsivystymo lygį (BVP 1 gyventojui) (sudaryta pagal 6 modelį)

Prieš trejus metus naudotos fiksuotos telefonijos statistiškai reikšmingas poveikis einamųjų metu ekonomikos augimui pasireiškia aukštesnio ekonominio išsivystymo šalyse: Kipre, Ispanijoje, Maltoje, Italijoje, Prancūzijoje, Belgijoje, Vokietijoje, Austrijoje, Suomijoje, Švedijoje, Nyderlanduose, Danijoje, Airijoje ir Liuksemburge. Kuo labiau išsivysčiusi šalis, tuo teigiamas efektas stipresnis.



**3.I.5 pav.** t-4 laikotarpio laidinio telefoninio ryšio poveikis ekonomikos augimui (proc.) kontroliuojant šalies išsivystymo lygį (BVP 1 gyventojui) (sudaryta pagal 7 modelį)

Prieš ketverius metus naudotos fiksuotos telefonijos statistiškai reikšmingas poveikis einamųjų metu ekonomikos augimui pasireiškia aukštesnio ekonominio išsivystymo šalyse: Italijoje, Prancūzijoje, Belgijoje, Vokietijoje, Austrijoje, Suomijoje, Švedijoje, Nyderlanduose, Danijoje, Airijoje ir Liuksemburge. Kuo labiau išsivysčiusi šalis, tuo teigiamas efektas stipresnis.



**3.I.6 pav.** t-5 laikotarpio laidinio telefoninio ryšio poveikis ekonomikos augimui (proc.) kontroliuojant šalies išsivystymo lygį (BVP 1 gyventojui) (sudaryta pagal 8 modelį)

Prieš penkerius metus naudotos fiksuotos telefonijos poveikis einamųjų metu ekonomikos augimui nepasireiškia.

Fiksuotos telefonijos poveikis ekonomikos augimui pasireiškia aukštesnio išsivystymo šalyse. Teigiamas poveikis stebimas po 2–4 metų. Stipriausias poveikis, taip pat apimantis plačiausią 14 šalių grupę, pasireiškia po 3 metų. Po 5 metų statistiškai reikšmingo poveikio nenustatyta.

II. Dabar informacijos ir ryšių technologijų infrastruktūros prieinamumą išreikšime per mobilaus korinio ryšio abonementų skaičius 100 gyventojų ir parinksime tinkamiausią parametru įverčių nustatyto būdą. Tam įverčius pirmiausia skaičiuosime naudodami mažiausių kvadratų būdą (angl. Pooled OLS).

Model 1: Pooled OLS, using 394 observations  
 Included 27 cross-sectional units  
 Time-series length: minimum 10, maximum 15  
 Dependent variable: ld\_GDP

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	0,263829	0,526317	0,5013	0,6165	
l_GDPt_1	-0,00416917	0,0521393	-0,07996	0,9363	
l_MT	0,0183493	0,109938	0,1669	0,8675	
MTGDPT_1_sav	-0,00205703	0,0108244	-0,1900	0,8494	
l_GDFCF	0,0155912	0,00918432	1,698	0,0904	*
ld_CPI	-0,103751	0,105124	-0,9869	0,3243	
FDIP	2,31451e-05	2,93140e-05	0,7896	0,4303	
l_FCE	-0,0590975	0,0179526	-3,292	0,0011	***
l_TO	0,00484873	0,00399754	1,213	0,2259	
l_FD	-0,00803726	0,00393775	-2,041	0,0420	**
EP	0,000634603	0,000294438	2,155	0,0318	**
PG	-0,00710954	0,00211066	-3,368	0,0008	***
dt_2	0,0104014	0,00661067	1,573	0,1165	
dt_3	0,0213227	0,00636401	3,351	0,0009	***
dt_4	0,0201042	0,00637429	3,154	0,0017	***
dt_5	-0,00812623	0,00684856	-1,187	0,2362	
dt_6	-0,0686453	0,00619974	-11,07	<0,0001	***

dt_7	-0,00291953	0,00603888	-0,4835	0,6291	
dt_8	-0,00100370	0,00627525	-0,1599	0,8730	
dt_9	-0,0214117	0,00613359	-3,491	0,0005	***
dt_10	-0,0149299	0,00601124	-2,484	0,0134	**
dt_11	8,20995e-05	0,00613023	0,01339	0,9893	
dt_12	0,0111656	0,00620364	1,800	0,0727	*
dt_13	0,00226877	0,00610505	0,3716	0,7104	
dt_14	0,0118705	0,00587751	2,020	0,0441	**
dt_15	0,00691844	0,00587434	1,178	0,2397	

Mean dependent var	0,017685	S.D. dependent var	0,034124
Sum squared resid	0,170025	S.E. of regression	0,021495
R-squared	0,628458	Adjusted R-squared	0,603217
F(25, 368)	24,89863	P-value(F)	4,50e-64
Log-likelihood	967,3259	Akaike criterion	-1882,652
Schwarz criterion	-1779,267	Hannan-Quinn	-1841,686
rho	0,359129	Durbin-Watson	1,231135

Per Test, Panel specification patikriname ar mažiausių kvadratų būdas (angl. Pooled OLS) įverčiams apskaičiuoti yra tinkamiausias. Patikrinama H<sub>0</sub>, kad skirtumai tarp šalių yra tokie nereikšmingi, jos galime juos ignoruoti.

Diagnostics: using n = 27 cross-sectional units

Fixed effects estimator allows for differing intercepts by cross-sectional unit

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value	
const	2,01165	0,656752	3,063	0,0024	***
l_GDPt_1	-0,184612	0,0627439	-2,942	0,0035	***
l_MT	0,0934386	0,134152	0,6965	0,4866	
MTGDPT_1_sav	-0,00486939	0,0135001	-0,3607	0,7186	
l_GDFCF	0,0235347	0,0103596	2,272	0,0237	**
ld_CPI	0,0181554	0,0938751	0,1934	0,8468	
FDIP	5,55984e-07	2,82101e-05	0,01971	0,9843	
l_FCE	-0,160579	0,0316155	-5,079	6,25e-07	***
l_TO	0,0493829	0,0182288	2,709	0,0071	***
l_FD	-0,0344072	0,00693697	-4,960	1,11e-06	***
EP	0,00429187	0,000729187	5,886	9,45e-09	***
PG	-0,0154767	0,00305557	-5,065	6,69e-07	***
dt_2	0,00269822	0,00784236	0,3441	0,7310	
dt_3	0,00817945	0,00684670	1,195	0,2330	
dt_4	0,00777212	0,00636642	1,221	0,2230	
dt_5	-0,0149421	0,00625457	-2,389	0,0174	**
dt_6	-0,0532821	0,00692609	-7,693	1,55e-013	***
dt_7	-0,00307764	0,00616366	-0,4993	0,6179	
dt_8	-0,00641069	0,00577787	-1,110	0,2680	
dt_9	-0,0236986	0,00552971	-4,286	2,37e-05	***
dt_10	-0,0161850	0,00547792	-2,955	0,0033	***
dt_11	-0,00338705	0,00550716	-0,6150	0,5389	
dt_12	0,00654879	0,00546775	1,198	0,2319	
dt_13	0,00141727	0,00526242	0,2693	0,7878	
dt_14	0,00665976	0,00486728	1,368	0,1721	
dt_15	0,00381771	0,00478433	0,7980	0,4254	

Residual variance: 0,103466/(394 - 52) = 0,000302533

Joint significance of differing group means:

$F(26, 342) = 8,46168$  with p-value  $3,83446e-024$

(A low p-value counts against the null hypothesis that the pooled OLS model is adequate, in favor of the fixed effects alternative.)

Variance estimators:

between =  $2,06284e-005$

within =  $0,000302533$

Panel is unbalanced: theta varies across units

Random effects estimator allows for a unit-specific component to the error term

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value	
const	0,611074	0,574199	1,064	0,2879	
l_GDPt_1	-0,0348941	0,0561621	-0,6213	0,5348	
l_MT	-0,0471274	0,117160	-0,4022	0,6877	
MTGDPT_1_sav	0,00458534	0,0116216	0,3946	0,6934	
l_GDFCF	0,0182929	0,0100284	1,824	0,0689	*
ld_CPI	-0,0746617	0,105770	-0,7059	0,4807	
FDIP	$3,54296e-06$	$2,99414e-05$	0,1183	0,9059	
l_FCE	-0,0701226	0,0218620	-3,208	0,0015	***
l_TO	0,00569353	0,00489351	1,163	0,2454	
l_FD	-0,00912172	0,00469065	-1,945	0,0526	*
EP	0,000541243	0,000362368	1,494	0,1361	
PG	-0,00953477	0,00231712	-4,115	$4,78e-05$	***
dt_2	0,0112907	0,00661104	1,708	0,0885	*
dt_3	0,0218780	0,00628631	3,480	0,0006	***
dt_4	0,0205884	0,00627460	3,281	0,0011	***
dt_5	-0,00820011	0,00674154	-1,216	0,2246	
dt_6	-0,0670226	0,00609866	-10,99	$1,73e-024$	***
dt_7	-0,00220767	0,00593543	-0,3719	0,7101	
dt_8	-0,00119808	0,00617654	-0,1940	0,8463	
dt_9	-0,0211765	0,00602738	-3,513	0,0005	***
dt_10	-0,0143192	0,00589216	-2,430	0,0156	**
dt_11	0,00103448	0,00599549	0,1725	0,8631	
dt_12	0,0119129	0,00605892	1,966	0,0500	*
dt_13	0,00294246	0,00594534	0,4949	0,6210	
dt_14	0,0117961	0,00570202	2,069	0,0393	**
dt_15	0,00673274	0,00569354	1,183	0,2378	

Breusch-Pagan test statistic:

LM =  $4,52202$  with p-value =  $\text{prob}(\text{chi-square}(1) > 4,52202) = 0,0334613$

(A low p-value counts against the null hypothesis that the pooled OLS model is adequate, in favor of the random effects alternative.)

Hausman test statistic:

H =  $190,3$  with p-value =  $\text{prob}(\text{chi-square}(13) > 190,3) = 1,33205e-033$

(A low p-value counts against the null hypothesis that the random effects model is consistent, in favor of the fixed effects model.)

Tačiau gavus labai mažas p-value reikšmes, konstatuojame kad hipotezė yra atmestina, skirtumai tarp šalių egzistuoja ir Pooled OLS būdas nėra pats tinkamiausias įverčiams apskaičiuoti. Programa siūlo naudoti fiksuotų efektų būdą.

Per Model, Panel, Fixed or Random effects sudarome panelinį modelį taikant fiksuotų efektų būdą, jį patikriname:

- dėl heteroskedastiškumo atlikdami Wald testą (per Fixed-effects, Tests, Heteroskedasticity, groupwise),
- dėl autokoreliacijos atlikdami Wooldridge testą (per Fixed-effects, Tests, Autocorrelation):
- dėl tarpgrupinės koreliacijos Pesaran CD testu (per per Fixed-effects, Tests, Cross-sectional dependence):

Model 2: Fixed-effects, using 394 observations  
 Included 27 cross-sectional units  
 Time-series length: minimum 10, maximum 15  
 Dependent variable: ld\_GDP

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	2,01165	0,656752	3,063	0,0024	***
l_GDPt_1	-0,184612	0,0627439	-2,942	0,0035	***
l_MT	0,0934386	0,134152	0,6965	0,4866	
MTGDPT_1_sav	-0,00486939	0,0135001	-0,3607	0,7186	
l_GDFCF	0,0235347	0,0103596	2,272	0,0237	**
ld_CPI	0,0181554	0,0938751	0,1934	0,8468	
FDIP	5,55984e-07	2,82101e-05	0,01971	0,9843	
l_FCE	-0,160579	0,0316155	-5,079	<0,0001	***
l_TO	0,0493829	0,0182288	2,709	0,0071	***
l_FD	-0,0344072	0,00693697	-4,960	<0,0001	***
EP	0,00429187	0,000729187	5,886	<0,0001	***
PG	-0,0154767	0,00305557	-5,065	<0,0001	***
dt_2	0,00269822	0,00784236	0,3441	0,7310	
dt_3	0,00817945	0,00684670	1,195	0,2330	
dt_4	0,00777212	0,00636642	1,221	0,2230	
dt_5	-0,0149421	0,00625457	-2,389	0,0174	**
dt_6	-0,0532821	0,00692609	-7,693	<0,0001	***
dt_7	-0,00307764	0,00616366	-0,4993	0,6179	
dt_8	-0,00641069	0,00577787	-1,110	0,2680	
dt_9	-0,0236986	0,00552971	-4,286	<0,0001	***
dt_10	-0,0161850	0,00547792	-2,955	0,0033	***
dt_11	-0,00338705	0,00550716	-0,6150	0,5389	
dt_12	0,00654879	0,00546775	1,198	0,2319	
dt_13	0,00141727	0,00526242	0,2693	0,7878	
dt_14	0,00665976	0,00486728	1,368	0,1721	
dt_15	0,00381771	0,00478433	0,7980	0,4254	

Mean dependent var	0,017685	S.D. dependent var	0,034124
Sum squared resid	0,103466	S.E. of regression	0,017393
LSDV R-squared	0,773903	Within R-squared	0,727711
LSDV F(51, 342)	22,95341	P-value(F)	7,11e-83
Log-likelihood	1065,175	Akaike criterion	-2026,351
Schwarz criterion	-1819,581	Hannan-Quinn	-1944,419
rho	0,232067	Durbin-Watson	1,428746

Joint test on named regressors -

Test statistic:  $F(11, 342) = 23,6187$  with p-value =  $P(F(11, 342) > 23,6187) = 5,83041e-036$

Test for differing group intercepts -

Null hypothesis: The groups have a common intercept

Test statistic:  $F(26, 342) = 8,46168$  with p-value =  $P(F(26, 342) > 8,46168) = 3,83446e-024$

Wald joint test on time dummies -

Null hypothesis: No time effects

Asymptotic test statistic: Chi-square(14) = 206,257 with p-value = 2,88763e-036

Distribution free Wald test for heteroskedasticity -

Null hypothesis: the units have a common error variance

Asymptotic test statistic: Chi-square(27) = 786,687 with p-value = 2,44718e-148

Wooldridge test for autocorrelation in panel data -

Null hypothesis: No first-order autocorrelation ( $\rho = -0.5$ )  
 Test statistic:  $F(1, 26) = 85,4973$  with p-value =  $P(F(1, 26) > 85,4973) = 1,05571e-009$

Pesaran CD test for cross-sectional dependence -  
 Null hypothesis: No cross-sectional dependence  
 Asymptotic test statistic:  $z = -1,78085$  with p-value =  $0,0749362$

Wald testo p reikšmė  $< 0,05$ , todėl darome išvadą, kad heteroskedastiškumas yra. Wooldridge testo p reikšmė  $< 0,05$ , todėl darome išvadą, kad autokoreliacija yra. Pesaran CD testo p reikšmė  $> 0,05$  darome išvadą, kad tarpgrupinės koreliacijos nėra.

Aptiktos heteroskedastiškumo ir autokoreliacijos problemos reikalauja atlikti papildomą modeliavimą, į modelį įtraukiant robustines paklaidas (Fixed effects, Edit, Modify model ir pažymime Robust standard errors (Arellano)).

Model 3: Fixed-effects, using 394 observations  
 Included 27 cross-sectional units  
 Time-series length: minimum 10, maximum 15  
 Dependent variable: ld\_GDP  
 Robust (HAC) standard errors

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	2,01165	0,827901	2,430	0,0223	**
l_GDPt_1	-0,184612	0,0635194	-2,906	0,0074	***
l_MT	0,0934386	0,124856	0,7484	0,4610	
MTGDPT_1_sav	-0,00486939	0,0119628	-0,4070	0,6873	
l_GDFCF	0,0235347	0,0216683	1,086	0,2874	
ld_CPI	0,0181554	0,131830	0,1377	0,8915	
FDIP	5,55984e-07	4,13309e-05	0,01345	0,9894	
l_FCE	-0,160579	0,0666402	-2,410	0,0233	**
l_TO	0,0493829	0,0229175	2,155	0,0406	**
l_FD	-0,0344072	0,0101682	-3,384	0,0023	***
EP	0,00429187	0,00153192	2,802	0,0095	***
PG	-0,0154767	0,00304714	-5,079	<0,0001	***
dt_2	0,00269822	0,00838532	0,3218	0,7502	
dt_3	0,00817945	0,00745056	1,098	0,2823	
dt_4	0,00777212	0,00738699	1,052	0,3024	
dt_5	-0,0149421	0,00898194	-1,664	0,1082	
dt_6	-0,0532821	0,0103215	-5,162	<0,0001	***
dt_7	-0,00307764	0,00638299	-0,4822	0,6337	
dt_8	-0,00641069	0,00459878	-1,394	0,1751	
dt_9	-0,0236986	0,00443326	-5,346	<0,0001	***
dt_10	-0,0161850	0,00441847	-3,663	0,0011	***
dt_11	-0,00338705	0,00513033	-0,6602	0,5149	
dt_12	0,00654879	0,00682972	0,9589	0,3465	
dt_13	0,00141727	0,00457665	0,3097	0,7593	
dt_14	0,00665976	0,00285231	2,335	0,0275	**
dt_15	0,00381771	0,00178365	2,140	0,0419	**
Mean dependent var	0,017685	S.D. dependent var	0,034124		
Sum squared resid	0,103466	S.E. of regression	0,017393		
LSDV R-squared	0,773903	Within R-squared	0,727711		
Log-likelihood	1065,175	Akaike criterion	-2026,351		
Schwarz criterion	-1819,581	Hannan-Quinn	-1944,419		
rho	0,232067	Durbin-Watson	1,428746		

Joint test on named regressors -  
 Test statistic:  $F(25, 26) = 328,679$  with p-value =  $P(F(25, 26) > 328,679) = 1,07131e-026$

Robust test for differing group intercepts -

Null hypothesis: The groups have a common intercept

Test statistic: Welch F(26, 129,5) = 3,05286 with p-value = P(F(26, 129,5) > 3,05286) = 1,61457e-005

Iš modelio rezultatų matome, kad mobilaus korinio ryšio abonementų skaičius neturi poveikio ekonomikos augimui. Atsižvelgiant į tai, kad infrastruktūros prieinamumo poveikis ekonomikos augimui gali pasireikšti ne iš karto, bet per tam tikrą laiką, į modelį įtraukiame mobilaus korinio ryšio prieinamumo rodiklius prieš 1 – 6 metus.

Model 4: Fixed-effects, using 394 observations  
 Included 27 cross-sectional units  
 Time-series length: minimum 10, maximum 15  
 Dependent variable: ld\_GDP  
 Robust (HAC) standard errors

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	2,17623	0,839361	2,593	0,0154	**
l_GDPt_1	-0,198995	0,0649014	-3,066	0,0050	***
l_MT	-0,112202	0,170275	-0,6589	0,5157	
l_MT_1	0,178348	0,0897220	1,988	0,0575	*
MTGDPT_1_sav	0,0153028	0,0155522	0,9840	0,3342	
MTGDPT_1_sav_1	-0,0178819	0,00903637	-1,979	0,0585	*
l_GDFCF	0,0219707	0,0208797	1,052	0,3024	
ld_CPI	-0,00726890	0,137426	-0,05289	0,9582	
FDIP	2,60249e-06	4,08029e-05	0,06378	0,9496	
l_FCE	-0,155263	0,0687404	-2,259	0,0325	**
l_TO	0,0448357	0,0211166	2,123	0,0434	**
l_FD	-0,0309496	0,0100973	-3,065	0,0050	***
EP	0,00407939	0,00152085	2,682	0,0125	**
PG	-0,0142811	0,00348608	-4,097	0,0004	***
dt_2	-0,000698418	0,00939057	-0,07437	0,9413	
dt_3	0,00552541	0,00783439	0,7053	0,4869	
dt_4	0,00504307	0,00829254	0,6081	0,5484	
dt_5	-0,0173588	0,00880317	-1,972	0,0594	*
dt_6	-0,0551827	0,0104397	-5,286	<0,0001	***
dt_7	0,00149588	0,00682744	0,2191	0,8283	
dt_8	-0,00746570	0,00441311	-1,692	0,1027	
dt_9	-0,0246569	0,00442218	-5,576	<0,0001	***
dt_10	-0,0156900	0,00432556	-3,627	0,0012	***
dt_11	-0,00374589	0,00511701	-0,7320	0,4707	
dt_12	0,00518416	0,00691350	0,7499	0,4601	
dt_13	-0,000501604	0,00446407	-0,1124	0,9114	
dt_14	0,00630926	0,00272071	2,319	0,0285	**
dt_15	0,00311639	0,00196930	1,582	0,1256	
Mean dependent var	0,017685	S.D. dependent var	0,034124		
Sum squared resid	0,102226	S.E. of regression	0,017340		
LSDV R-squared	0,776614	Within R-squared	0,730976		
Log-likelihood	1067,552	Akaike criterion	-2027,105		
Schwarz criterion	-1812,382	Hannan-Quinn	-1942,021		
rho	0,165470	Durbin-Watson	1,559878		

Joint test on named regressors -

Test statistic: F(27, 26) = 3,8458e+012 with p-value = P(F(27, 26) > 3,8458e+012) = 1,12391e-157

Robust test for differing group intercepts -



Null hypothesis: The groups have a common intercept

Test statistic: Welch  $F(26, 129,5) = 1,9538$  with p-value =  $P(F(26, 129,5) > 1,9538) = 0,00770298$

Model 5: Fixed-effects, using 370 observations

Included 27 cross-sectional units

Time-series length: minimum 10, maximum 14

Dependent variable:  $ld\_GDP$

Robust (HAC) standard errors

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	2,07424	1,06283	1,952	0,0618	*
$l\_GDPT\_1$	-0,173453	0,0863530	-2,009	0,0551	*
$l\_MT$	-0,195892	0,198296	-0,9879	0,3323	
$l\_MT\_1$	0,649137	0,222143	2,922	0,0071	***
$l\_MT\_2$	-0,384271	0,141715	-2,712	0,0117	**
$MTGDPT\_1\_sav$	0,0206815	0,0183386	1,128	0,2697	
$MTGDPT\_1\_sav\_1$	-0,0574299	0,0220941	-2,599	0,0152	**
$MTGDPT\_1\_sav\_2$	0,0328867	0,0136179	2,415	0,0231	**
$l\_GDFCF$	0,0123986	0,0203168	0,6103	0,5470	
$ld\_CPI$	-0,0320654	0,138051	-0,2323	0,8181	
FDIP	8,94148e-07	4,23991e-05	0,02109	0,9833	
$l\_FCE$	-0,171192	0,0758971	-2,256	0,0327	**
$l\_TO$	0,0386056	0,0224553	1,719	0,0975	*
$l\_FD$	-0,0338506	0,0112117	-3,019	0,0056	***
EP	0,00466930	0,00169959	2,747	0,0108	**
PG	-0,0149901	0,00370655	-4,044	0,0004	***
$dt\_3$	0,00535588	0,00741975	0,7218	0,4768	
$dt\_4$	0,00483225	0,00795473	0,6075	0,5488	
$dt\_5$	-0,0162436	0,00880682	-1,844	0,0765	*
$dt\_6$	-0,0522585	0,0102129	-5,117	<0,0001	***
$dt\_7$	0,00575567	0,00726901	0,7918	0,4356	
$dt\_8$	-0,0160609	0,00643250	-2,497	0,0192	**
$dt\_9$	-0,0227095	0,00446182	-5,090	<0,0001	***
$dt\_10$	-0,0140569	0,00427824	-3,286	0,0029	***
$dt\_11$	-0,00467180	0,00512903	-0,9109	0,3707	
$dt\_12$	0,00406056	0,00697038	0,5825	0,5652	
$dt\_13$	-0,000521300	0,00405190	-0,1287	0,8986	
$dt\_14$	0,00750289	0,00306705	2,446	0,0215	**
$dt\_15$	0,00172755	0,00222475	0,7765	0,4445	

Mean dependent var	0,016889	S.D. dependent var	0,034583
Sum squared resid	0,091523	S.E. of regression	0,017045
LSDV R-squared	0,792611	Within R-squared	0,751370
Log-likelihood	1011,357	Akaike criterion	-1912,714
Schwarz criterion	-1697,471	Hannan-Quinn	-1827,218
rho	0,122534	Durbin-Watson	1,617054

Joint test on named regressors -

Test statistic:  $F(28, 26) = 3,80537e+014$  with p-value =  $P(F(28, 26) > 3,80537e+014) = 1,13109e-183$

Robust test for differing group intercepts -

Null hypothesis: The groups have a common intercept

Test statistic: Welch  $F(26, 121,7) = 2,3851$  with p-value =  $P(F(26, 121,7) > 2,3851) = 0,000803676$

Model 6: Fixed-effects, using 345 observations  
 Included 27 cross-sectional units  
 Time-series length: minimum 10, maximum 13  
 Dependent variable: ld\_GDP  
 Robust (HAC) standard errors

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	3,16161	1,35957	2,325	0,0281	**
l_GDPt_1	-0,286149	0,113971	-2,511	0,0186	**
l_MT	-0,336278	0,228939	-1,469	0,1539	
l_MT_1	0,595482	0,207432	2,871	0,0080	***
l_MT_2	-0,285675	0,132866	-2,150	0,0410	**
l_MT_3	-0,113395	0,0734835	-1,543	0,1349	
MTGDPT_1_sav	0,0345700	0,0219270	1,577	0,1270	
MTGDPT_1_sav_1	-0,0515095	0,0202619	-2,542	0,0173	**
MTGDPT_1_sav_2	0,0197679	0,0115152	1,717	0,0979	*
MTGDPT_1_sav_3	0,0152875	0,00689108	2,218	0,0355	**
l_GDFCF	0,0118642	0,0201445	0,5890	0,5610	
ld_CPI	0,0231790	0,138115	0,1678	0,8680	
FDIP	7,29001e-06	4,48091e-05	0,1627	0,8720	
l_FCE	-0,169466	0,0872839	-1,942	0,0631	*
l_TO	0,0425952	0,0226042	1,884	0,0707	*
l_FD	-0,0445017	0,0132381	-3,362	0,0024	***
EP	0,00487009	0,00187289	2,600	0,0152	**
PG	-0,0154305	0,00382752	-4,031	0,0004	***
dt_4	0,0128748	0,00958363	1,343	0,1907	
dt_5	-0,00905138	0,00965437	-0,9375	0,3571	
dt_6	-0,0437644	0,0109773	-3,987	0,0005	***
dt_7	0,00836048	0,00766559	1,091	0,2854	
dt_8	-0,0169174	0,00598574	-2,826	0,0089	***
dt_9	-0,0276282	0,00521193	-5,301	<0,0001	***
dt_10	-0,0128499	0,00452600	-2,839	0,0087	***
dt_11	-0,00409785	0,00495845	-0,8264	0,4161	
dt_12	0,00225310	0,00718258	0,3137	0,7563	
dt_13	-0,000593055	0,00378016	-0,1569	0,8765	
dt_14	0,00719350	0,00335614	2,143	0,0416	**
dt_15	0,00228550	0,00225646	1,013	0,3205	

Mean dependent var	0,015039	S.D. dependent var	0,034564
Sum squared resid	0,083304	S.E. of regression	0,016978
LSDV R-squared	0,797301	Within R-squared	0,754636
Log-likelihood	947,1857	Akaike criterion	-1782,371
Schwarz criterion	-1567,133	Hannan-Quinn	-1696,654
rho	0,102555	Durbin-Watson	1,618573

Joint test on named regressors -

Test statistic:  $F(29, 26) = 1,16501e+014$  with p-value =  $P(F(29, 26) > 1,16501e+014) = 4,81642e-177$

Robust test for differing group intercepts -

Null hypothesis: The groups have a common intercept

Test statistic: Welch  $F(26, 113,3) = 2,41736$  with p-value =  $P(F(26, 113,3) > 2,41736) = 0,000758244$

Model 7: Fixed-effects, using 320 observations  
 Included 27 cross-sectional units  
 Time-series length: minimum 10, maximum 12  
 Dependent variable: ld\_GDP  
 Robust (HAC) standard errors

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	3,33621	1,47181	2,267	0,0320	**
l_GDPt_1	-0,301592	0,123892	-2,434	0,0221	**
l_MT	-0,204771	0,270116	-0,7581	0,4552	
l_MT_1	0,560305	0,211792	2,646	0,0137	**
l_MT_2	-0,440678	0,117845	-3,739	0,0009	***
l_MT_3	0,175419	0,0970625	1,807	0,0823	*
l_MT_4	-0,303413	0,106465	-2,850	0,0084	***
MTGDPT_1_sav	0,0229880	0,0259046	0,8874	0,3830	
MTGDPT_1_sav_1	-0,0514096	0,0202865	-2,534	0,0176	**
MTGDPT_1_sav_2	0,0370149	0,0104486	3,543	0,0015	***
MTGDPT_1_sav_3	-0,0144399	0,00895789	-1,612	0,1190	
MTGDPT_1_sav_4	0,0307007	0,0101798	3,016	0,0057	***
l_GDFCF	0,0142910	0,0176935	0,8077	0,4266	
FDIP	4,47813e-05	6,84792e-05	0,6539	0,5189	
ld_CPI	-0,0283530	0,130878	-0,2166	0,8302	
l_FCE	-0,164530	0,0955481	-1,722	0,0970	*
l_TO	0,0506554	0,0224665	2,255	0,0328	**
l_FD	-0,0606747	0,0168654	-3,598	0,0013	***
EP	0,00510962	0,00186902	2,734	0,0111	**
PG	-0,0145758	0,00411183	-3,545	0,0015	***
dt_5	0,000269980	0,00990050	0,02727	0,9785	
dt_6	-0,0363939	0,0112250	-3,242	0,0032	***
dt_7	0,00952451	0,00775939	1,227	0,2306	
dt_8	-0,0153610	0,00615607	-2,495	0,0193	**
dt_9	-0,0259652	0,00615253	-4,220	0,0003	***
dt_10	-0,0233780	0,00672732	-3,475	0,0018	***
dt_11	-0,00651394	0,00544916	-1,195	0,2427	
dt_12	0,000685556	0,00628496	0,1091	0,9140	
dt_13	-0,00387826	0,00460005	-0,8431	0,4069	
dt_14	0,00539659	0,00343537	1,571	0,1283	
dt_15	0,00220148	0,00216110	1,019	0,3177	

Mean dependent var	0,012994	S.D. dependent var	0,034347
Sum squared resid	0,070800	S.E. of regression	0,016407
LSDV R-squared	0,811867	Within R-squared	0,769190
Log-likelihood	892,5355	Akaike criterion	-1671,071
Schwarz criterion	-1456,277	Hannan-Quinn	-1585,300
rho	0,167209	Durbin-Watson	1,475135

Joint test on named regressors -

Test statistic:  $F(30, 26) = 5,33303e+012$  with p-value =  $P(F(30, 26) > 5,33303e+012) = 1,10589e-159$

Robust test for differing group intercepts -

Null hypothesis: The groups have a common intercept

Test statistic: Welch  $F(26, 104,7) = 3,28201$  with p-value =  $P(F(26, 104,7) > 3,28201) = 9,06657e-006$

Model 8: Fixed-effects, using 295 observations  
 Included 27 cross-sectional units  
 Time-series length: minimum 10, maximum 11  
 Dependent variable: ld\_GDP  
 Robust (HAC) standard errors

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	3,25348	1,75153	1,858	0,0746	*
l_GDPt_1	-0,307477	0,149413	-2,058	0,0498	**
l_MT	-0,185826	0,312361	-0,5949	0,5570	
l_MT_1	0,570677	0,249404	2,288	0,0305	**
l_MT_2	-0,444464	0,127098	-3,497	0,0017	***
l_MT_3	0,233929	0,0841118	2,781	0,0099	***
l_MT_4	-0,358230	0,108742	-3,294	0,0028	***
l_MT_5	0,0772664	0,0757825	1,020	0,3173	
MTGDPT_1_sav	0,0190471	0,0298720	0,6376	0,5293	
MTGDPT_1_sav_1	-0,0508471	0,0241439	-2,106	0,0450	**
MTGDPT_1_sav_2	0,0373613	0,0121030	3,087	0,0048	***
MTGDPT_1_sav_3	-0,0191550	0,00808566	-2,369	0,0255	**
MTGDPT_1_sav_4	0,0327088	0,0102058	3,205	0,0036	***
MTGDPT_1_sav_5	-0,00313461	0,00768715	-0,4078	0,6868	
l_GDFCF	-0,000191421	0,0156951	-0,01220	0,9904	
FDIP	6,37557e-05	6,69351e-05	0,9525	0,3496	
ld_CPI	0,0690456	0,166909	0,4137	0,6825	
l_FCE	-0,178444	0,107438	-1,661	0,1087	
l_TO	0,0691620	0,0231207	2,991	0,0060	***
l_FD	-0,0579856	0,0155861	-3,720	0,0010	***
EP	0,00635636	0,00230466	2,758	0,0105	**
PG	-0,0127700	0,00458112	-2,788	0,0098	***
dt_6	-0,0235232	0,0113548	-2,072	0,0484	**
dt_7	0,0175382	0,00960892	1,825	0,0795	*
dt_8	-0,00980840	0,00629452	-1,558	0,1313	
dt_9	-0,0223599	0,00593598	-3,767	0,0009	***
dt_10	-0,0219492	0,00677027	-3,242	0,0032	***
dt_11	-0,00398486	0,00672329	-0,5927	0,5585	
dt_12	0,00318223	0,00593007	0,5366	0,5961	
dt_13	-0,00188145	0,00428331	-0,4393	0,6641	
dt_14	0,00384591	0,00444690	0,8649	0,3950	
dt_15	0,000744814	0,00221015	0,3370	0,7388	

Mean dependent var	0,013316	S.D. dependent var	0,034304
Sum squared resid	0,058976	S.E. of regression	0,015775
LSDV R-squared	0,829533	Within R-squared	0,789600
Log-likelihood	837,7594	Akaike criterion	-1559,519
Schwarz criterion	-1345,674	Hannan-Quinn	-1473,890
rho	0,163944	Durbin-Watson	1,431343

Joint test on named regressors -

Test statistic:  $F(31, 26) = 1,55245e+012$  with p-value =  $P(F(31, 26) > 1,55245e+012) = 9,18834e-153$

Robust test for differing group intercepts -

Null hypothesis: The groups have a common intercept

Test statistic: Welch  $F(26, 96,0) = 2,69307$  with p-value =  $P(F(26, 96,0) > 2,69307) = 0,000249012$

Model 9: Fixed-effects, using 270 observations  
 Included 27 cross-sectional units  
 Time-series length = 10  
 Dependent variable: ld\_GDP  
 Robust (HAC) standard errors

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	3,41587	1,85983	1,837	0,0677	*
l_GDPt_1	-0,289235	0,154037	-1,878	0,0618	*
l_MT	-0,281793	0,319046	-0,8832	0,3781	
l_MT_1	0,583579	0,262160	2,226	0,0271	**
l_MT_2	-0,401788	0,150781	-2,665	0,0083	***
l_MT_3	0,248928	0,0752323	3,309	0,0011	***
l_MT_4	-0,393330	0,130990	-3,003	0,0030	***
l_MT_5	0,237674	0,128488	1,850	0,0657	*
l_MT_6	-0,0963536	0,0952783	-1,011	0,3130	
MTGDPT_1_sav	0,0295146	0,0306133	0,9641	0,3361	
MTGDPT_1_sav_1	-0,0550847	0,0251281	-2,192	0,0295	**
MTGDPT_1_sav_2	0,0350749	0,0135790	2,583	0,0105	**
MTGDPT_1_sav_3	-0,0221426	0,00673133	-3,289	0,0012	***
MTGDPT_1_sav_4	0,0369350	0,0122329	3,019	0,0028	***
MTGDPT_1_sav_5	-0,0212688	0,0128454	-1,656	0,0993	*
MTGDPT_1_sav_6	0,0118618	0,00952222	1,246	0,2143	
l_GDFCF	-0,0242964	0,0154885	-1,569	0,1182	
FDIP	1,67879e-05	7,80567e-05	0,2151	0,8299	
ld_CPI	0,148296	0,169822	0,8732	0,3835	
l_FCE	-0,222389	0,117884	-1,887	0,0606	*
l_TO	0,0635954	0,0278224	2,286	0,0233	**
l_FD	-0,0477741	0,0161794	-2,953	0,0035	***
EP	0,00499520	0,00261055	1,913	0,0570	*
PG	-0,0114220	0,00477178	-2,394	0,0176	**
dt_7	0,0230509	0,0115371	1,998	0,0470	**
dt_8	-0,00692717	0,00788858	-0,8781	0,3809	
dt_9	-0,0199268	0,00663462	-3,003	0,0030	***
dt_10	-0,0191042	0,00614337	-3,110	0,0021	***
dt_11	-0,00118385	0,00630615	-0,1877	0,8513	
dt_12	0,000275023	0,00564998	0,04868	0,9612	
dt_13	-0,00123772	0,00431560	-0,2868	0,7745	
dt_14	0,00447058	0,00447052	1,000	0,3184	
dt_15	-0,00132913	0,00210016	-0,6329	0,5275	
Mean dependent var	0,019441	S.D. dependent var		0,027459	
Sum squared resid	0,046001	S.E. of regression		0,014765	
LSDV R-squared	0,773202	Within R-squared		0,672209	
Log-likelihood	788,3524	Akaike criterion		-1458,705	
Schwarz criterion	-1246,398	Hannan-Quinn		-1373,452	
rho	0,123079	Durbin-Watson		1,511335	

Robust test for differing group intercepts -

Null hypothesis: The groups have a common intercept

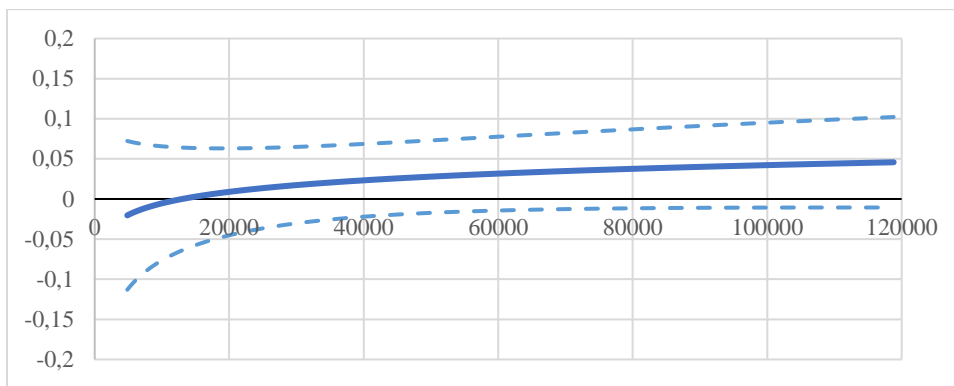
Test statistic: Welch F(26, 87,1) = 2,78473 with p-value = P(F(26, 87,1) > 2,78473) = 0,000200731

Sudėjus visus modelius į vieną lentelę gauname, kad didžiausias ir statistiškai reikšmingas teigiamas poveikis ekonomikos augimui pasireiškia po vienerių metų. Tačiau šis poveikis sąveikaudamas

su šalies išsivystymo lygiu ekonomikos augimą pradeda veikti neigiamai. Po dviejų metų mobilus korinio ryšio prieinamumo padidėjimas ekonomikos augimą veikia neigiamai, tačiau kuo didesnis išsivystymo šalį nagrinėjame, to didesnis teigiamas poveikis ekonomikos augimui pradeda reikštis. Pažymėtina ir tai, kad trečiais metais poveikis yra tos pačios krypties kaip ir antrais metais, bet apie tris kartus mažesnis.

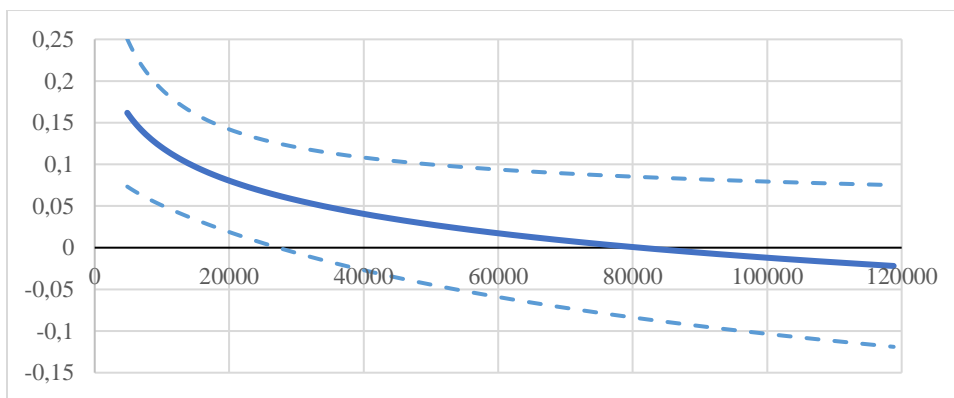
	<i>Modelis 3 (t)</i>	<i>Modelis 4 (t-1)</i>	<i>Modelis 5 (t-2)</i>	<i>Modelis 6 (t-3)</i>	<i>Modelis 7 (t-4)</i>	<i>Modelis 8 (t-5)</i>	<i>Modelis 9 (t-6)</i>
	<i>Koeficientas (St. paklaida)</i>	<i>Koeficientas (St. paklaida)</i>	<i>Koeficientas (St. paklaida)</i>	<i>Koeficientas (St. paklaida)</i>	<i>Koeficientas (St. paklaida)</i>	<i>Koeficientas (St. paklaida)</i>	<i>Koeficientas (St. paklaida)</i>
const	2,012 ** (0,828)	2,176 ** (0,839)	2,074 * (1,063)	3,162 ** (1,360)	3,336 ** (1,472)	3,253 * (1,752)	3,416 * (1,860)
l_GDPt_1	-0,185 *** (0,064)	-0,199 *** (0,065)	-0,173 * (0,086)	-0,286 ** (0,114)	-0,302 ** (0,124)	-0,307 ** (0,149)	-0,289 * (0,154)
l_MT	0,093 (0,125)	-0,112 (0,170)	-0,196 (0,198)	-0,336 (0,229)	-0,205 (0,270)	-0,186 (0,312)	-0,282 (0,319)
l_MT_1		<b>0,178</b> * (0,090)	<b>0,649</b> *** (0,222)	<b>0,595</b> *** (0,207)	<b>0,560</b> ** (0,212)	<b>0,571</b> ** (0,249)	<b>0,584</b> ** (0,262)
l_MT_2			<b>-0,384</b> ** (0,142)	<b>-0,286</b> ** (0,133)	<b>-0,441</b> *** (0,118)	<b>-0,444</b> *** (0,127)	<b>-0,402</b> *** (0,151)
l_MT_3				-0,113 (0,073)	<b>0,175</b> * (0,097)	<b>0,234</b> *** (0,084)	<b>0,249</b> *** (0,075)
l_MT_4					<b>-0,303</b> *** (0,106)	<b>-0,358</b> *** (0,109)	<b>-0,393</b> *** (0,131)
l_MT_5						0,077 (0,076)	<b>0,238</b> * (0,128)
l_MT_6							-0,096 (0,095)
MTGDPt_1_sav	-0,005 (0,012)	0,015 (0,016)	0,021 (0,018)	0,035 (0,022)	0,023 (0,026)	0,019 (0,030)	0,030 (0,031)
MTGDPt_1_sav_1		<b>-0,018</b> * (0,009)	<b>-0,057</b> ** (0,022)	<b>-0,052</b> ** (0,020)	<b>-0,051</b> ** (0,020)	<b>-0,051</b> ** (0,024)	<b>-0,055</b> ** (0,025)
MTGDPt_1_sav_2			<b>0,033</b> ** (0,014)	<b>0,020</b> * (0,012)	<b>0,037</b> *** (0,010)	<b>0,037</b> *** (0,012)	<b>0,035</b> ** (0,014)
MTGDPt_1_sav_3				<b>0,015</b> ** (0,007)	-0,014 (0,009)	<b>-0,019</b> ** (0,008)	<b>-0,022</b> *** (0,007)
MTGDPt_1_sav_4					<b>0,031</b> *** (0,010)	<b>0,033</b> *** (0,010)	<b>0,037</b> *** (0,012)
MTGDPt_1_sav_5						-0,003 (0,008)	<b>-0,021</b> * (0,013)
MTGDPt_1_sav_6							0,012 (0,010)
l_GDFCF	0,024 (0,022)	0,022 (0,021)	0,012 (0,020)	0,012 (0,020)	0,014 (0,018)	<0,001 (0,016)	-0,024 (0,015)
ld_CPI	0,018 (0,132)	-0,007 (0,137)	-0,032 (0,138)	0,023 (0,138)	-0,028 (0,131)	0,069 (0,167)	0,148 (0,170)
FDIP	<0,001 (<0,001)	<0,001 (<0,001)	<0,001 (<0,001)	<0,001 (<0,001)	<0,001 (<0,001)	<0,001 (<0,001)	<0,001 (<0,001)
l_FCE	-0,161 ** (0,067)	-0,155 ** (0,069)	-0,171 ** (0,076)	-0,169 * (0,087)	-0,165 * (0,096)	-0,178 (0,107)	-0,222 * (0,118)
l_TO	0,049 ** (0,023)	0,045 ** (0,021)	0,039 * (0,022)	0,043 * (0,023)	0,051 ** (0,022)	0,069 *** (0,023)	0,064 ** (0,028)
l_FD	-0,034 *** (0,010)	-0,031 *** (0,010)	-0,034 *** (0,011)	-0,045 *** (0,013)	-0,061 *** (0,017)	-0,058 *** (0,016)	-0,048 *** (0,016)
EP	0,004 *** (0,002)	0,004 ** (0,002)	0,005 ** (0,002)	0,005 ** (0,002)	0,005 ** (0,002)	0,006 ** (0,002)	0,005 * (0,003)
PG	-0,015 *** (0,003)	-0,014 *** (0,003)	-0,015 *** (0,004)	-0,015 *** (0,004)	-0,015 *** (0,004)	-0,013 *** (0,005)	-0,011 ** (0,005)

Panaudojus Modelio 5 koeficientus ir apskaičiuavus pasikliautinus intervalus yra nubraižomi mobiliosios telefonijos poveikio ekonomikos augimui kreivės.



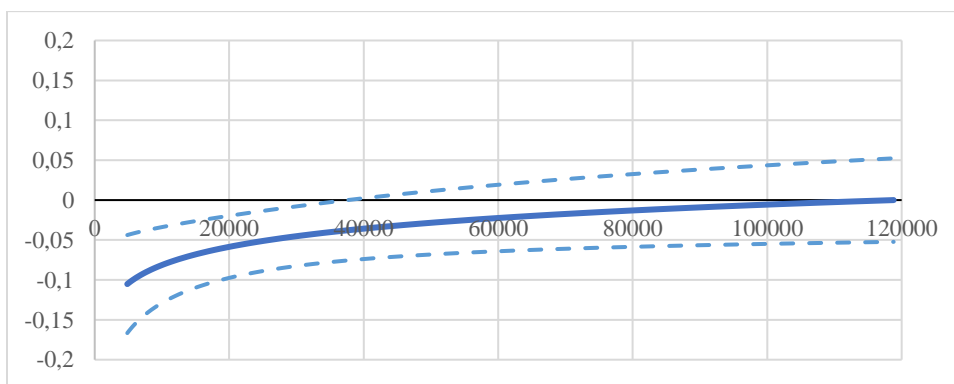
**3.II.1 pav.** Einamojo laikotarpio mobilaus korinio ryšio poveikis ekonomikos augimui (proc.) kontroliuojant šalies išsivystymo lygį (BVP 1 gyventojui) (sudaryta pagal 5 modelį)

Einamaisiais metais mobilioji telefonija neturi statistiškai reikšmingo poveikio ekonomikos augimui.



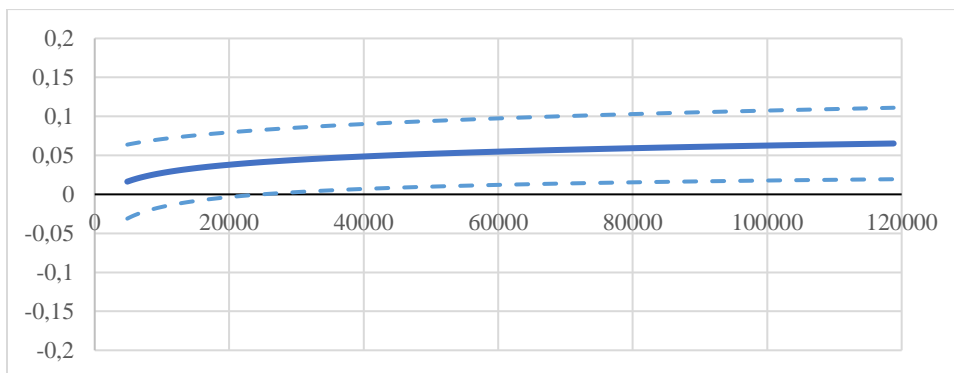
**3.II.2 pav.** t-1 laikotarpio mobilaus korinio ryšio poveikis ekonomikos augimui (proc.) kontroliuojant šalies išsivystymo lygį (BVP 1 gyventojui) (sudaryta pagal 5 modelį)

Prieš metus naudotos mobiliosios telefonijos statistiškai reikšmingas poveikis einamųjų metu ekonomikos augimui pasireiškia Bulgarijoje, Rumunijoje, Kroatijoje, Lenkijoje, Vengrijoje, Latvijoje, Graikijoje, Slovakijoje, Lietuvoje, Portugalijoje, Čekijoje, Estijoje, Slovėnijoje. Efektas yra teigiamas, tačiau kuo labiau išsivysčiusi šalis, tuo teigiamas efektas silpnėsnis.



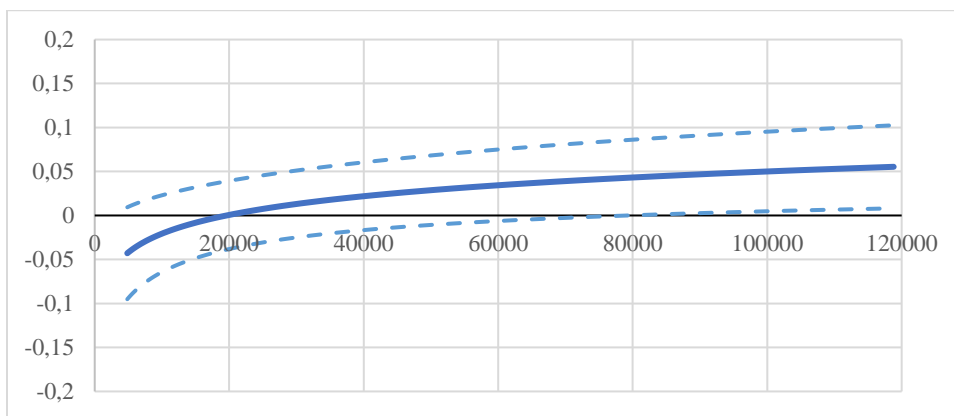
**3.II.3 pav.** t-2 laikotarpio mobilaus korinio ryšio poveikis ekonomikos augimui (proc.) kontroliuojant šalies išsivystymo lygį (BVP 1 gyventojui) (sudaryta pagal 5 modelį)

Prieš dvejus metus naudotos mobiliosios telefonijos statistiškai reikšmingas poveikis einamųjų metu ekonomikos augimui pasireiškia Bulgarijoje, Rumunijoje, Kroatijoje, Lenkijoje, Vengrijoje, Latvijoje, Graikijoje, Slovakijoje, Lietuvoje, Portugalijoje, Čekijoje, Estijoje, Slovėnijoje, Kipre, Ispanijoje, Maltoje, Italijoje. Efektas yra neigiamas, tačiau kuo šalis yra labiau išsivysčiusi, tuo neigiamas efektas silpnesnis.



**3.II.4 pav.** t-3 laikotarpio mobilaus korinio ryšio poveikis ekonomikos augimui (proc.) kontroliuojant šalies išsivystymo lygį (BVP 1 gyventojui) (sudaryta pagal 6 modelį)

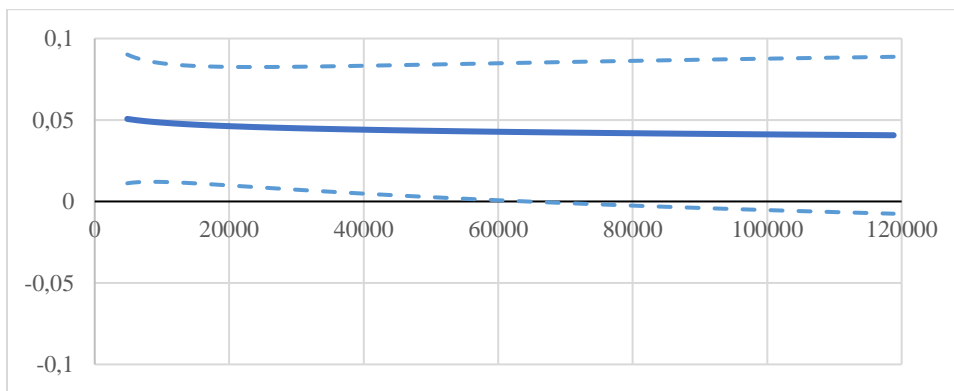
Prieš trejus metus naudotos mobiliosios telefonijos poveikis einamųjų metu ekonomikos augimui pasireiškia Slovėnijoje, Kipre, Ispanijoje, Maltoje, Italijoje, Prancūzijoje, Belgijoje, Vokietijoje, Austrijoje, Suomijoje, Švedijoje, Nyderlanduose, Danijoje, Airijoje ir Liuksemburge. Efektas yra teigiamas, statistiškai reikšmingas. Kuo labiau išsivysčiusi šalis, tuo teigiamas efektas stipresnis, nors iš esmės yra labai panašaus dydžio (apie 0,055 proc.)



**3.II.5 pav.** t-4 laikotarpio mobilaus korinio ryšio poveikis ekonomikos augimui (proc.) kontroliuojant šalies išsivystymo lygį (BVP 1 gyventojui) (sudaryta pagal 7 modelį)

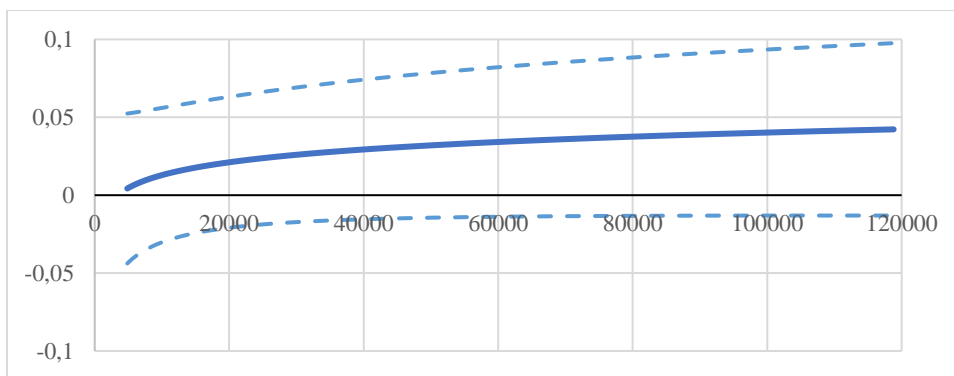
Prieš ketverius metus naudotos mobiliosios telefonijos teigiamas statistiškai reikšmingas poveikis einamųjų metu ekonomikos augimui pasireiškia Airijoje ir Liuksemburge. Liuksemburge efektas yra stipresnis.





**3.II.6 pav.** t-5 laikotarpio mobilusis korinis ryšio poveikis ekonomikos augimui (proc.) kontroliuojant šalies išsivystymo lygį (BVP 1 gyventojui) (sudaryta pagal 8 modelį)

Prieš penkerius metus naudotos mobiliosios telefonijos teigiamas statistiškai reikšmingas poveikis einamųjų metų ekonomikos augimui pasireiškia visose ES-27 šalyse, išskyrus Airiją ir Liuksemburgą. Kuo labiau išsivysčiusi šalis, tuo teigiamas efektas silpnesnis, nors iš esmės yra labai panašaus dydžio (apie 0,044 proc.)



**3.II.7 pav.** t-6 laikotarpio mobilusis korinis ryšio poveikis ekonomikos augimui (proc.) kontroliuojant šalies išsivystymo lygį (BVP 1 gyventojui) (sudaryta pagal 9 modelį)

Prieš šešerius metus naudotos fiksuotos telefonijos poveikis einamųjų metų ekonomikos augimui nepasireiškia.

Mobilios telefonijos poveikis ekonomikos augimui stipriausiai pasireiškia po 1 metų žemesnio išsivystymo šalių grupėje: Bulgarijoje, Rumunijoje, Kroatijoje, Lenkijoje, Vengrijoje, Latvijoje, Graikijoje, Slovakijoje, Lietuvoje, Portugalijoje, Čekijoje, Estijoje, Slovėnijoje. Kuo mažesnis išsivystymas, tuo stipresnis poveikis. 3–5 metais poveikis yra teigiamas, panašaus dydžio apie 0,05 proc., nors 4 metais efektas statistiškai reikšmingas tik Airijoje ir Liuksemburge. Po 6 metų statistiškai reikšmingo poveikio nenustatyta.

III. Dabar informacijos ir ryšių technologijų infrastruktūros prieinamumą išreikšime per fiksuoto plačiajuosčio interneto ryšio abonementų skaičius 100 gyventojų ir parinksime tinkamiausią parametru įverčių nustatyto būdą. Tam įverčius pirmiausia skaičiuosime naudodami mažiausių kvadratų būdą (angl. Pooled OLS).

Model 1: Pooled OLS, using 394 observations  
 Included 27 cross-sectional units  
 Time-series length: minimum 10, maximum 15  
 Dependent variable: ld\_GDP

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	0,520688	0,151874	3,428	0,0007	***
l_GDPt_1	-0,0329041	0,0110559	-2,976	0,0031	***
l_FI	-0,0656867	0,0308142	-2,132	0,0337	**
FIGDPt_1_sav	0,00625887	0,00312718	2,001	0,0461	**
l_GDFCF	0,0178018	0,00886156	2,009	0,0453	**
ld_CPI	-0,190224	0,105876	-1,797	0,0732	*
FDIP	2,04904e-05	2,87655e-05	0,7123	0,4767	
l_FCE	-0,0553005	0,0178244	-3,103	0,0021	***
l_TO	0,00601975	0,00402078	1,497	0,1352	
l_FD	-0,00721137	0,00386669	-1,865	0,0630	*
EP	0,000613298	0,000287608	2,132	0,0336	**
PG	-0,00743630	0,00216939	-3,428	0,0007	***
dt_2	0,00704788	0,00801974	0,8788	0,3801	
dt_3	0,0194000	0,00711461	2,727	0,0067	***
dt_4	0,0192021	0,00679373	2,826	0,0050	***
dt_5	-0,00736800	0,00709009	-1,039	0,2994	
dt_6	-0,0704922	0,00636290	-11,08	<0,0001	***
dt_7	-0,00372001	0,00613366	-0,6065	0,5446	
dt_8	-0,000571011	0,00633801	-0,09009	0,9283	
dt_9	-0,0213045	0,00615899	-3,459	0,0006	***
dt_10	-0,0158099	0,00601708	-2,628	0,0090	***
dt_11	-0,00151788	0,00612192	-0,2479	0,8043	
dt_12	0,00947730	0,00618096	1,533	0,1261	
dt_13	0,000867375	0,00608351	0,1426	0,8867	
dt_14	0,0118629	0,00584023	2,031	0,0429	**
dt_15	0,00711920	0,00583247	1,221	0,2230	

Mean dependent var	0,017685	S.D. dependent var	0,034124
Sum squared resid	0,167692	S.E. of regression	0,021347
R-squared	0,633555	Adjusted R-squared	0,608661
F(25, 368)	25,44973	P-value(F)	3,88e-65
Log-likelihood	970,0473	Akaike criterion	-1888,095
Schwarz criterion	-1784,710	Hannan-Quinn	-1847,129
rho	0,340078	Durbin-Watson	1,268622

Per Test, Panel specification patikriname ar mažiausių kvadratų būdas (angl. Pooled OLS) įverčiams apskaičiuoti yra tinkamiausias. Patikrinama H<sub>0</sub>, kad skirtumai tarp šalių yra tokie nereikšmingi, jos galime juos ignoruoti.

Diagnostics: using n = 27 cross-sectional units

Fixed effects estimator allows for differing intercepts by cross-sectional unit

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value	
const	2,18032	0,288571	7,556	3,85e-013	***
l_GDPt_1	-0,179520	0,0206934	-8,675	1,70e-016	***
l_FI	0,159935	0,0398710	4,011	7,42e-05	***
FIGDpt_1_sav	-0,0168590	0,00415074	-4,062	6,05e-05	***
l_GDFCF	0,0296130	0,0107930	2,744	0,0064	***
ld_CPI	0,0862886	0,0959774	0,8991	0,3693	
FDIP	-1,08228e-05	2,77613e-05	-0,3899	0,6969	
l_FCE	-0,158095	0,0311587	-5,074	6,41e-07	***
l_TO	0,0558014	0,0179597	3,107	0,0020	***
l_FD	-0,0364173	0,00686103	-5,308	2,00e-07	***
EP	0,00398740	0,000726130	5,491	7,79e-08	***
PG	-0,0121525	0,00294351	-4,129	4,59e-05	***
dt_2	-0,0250826	0,00980343	-2,559	0,0109	**
dt_3	-0,0123474	0,00821574	-1,503	0,1338	
dt_4	-0,00607583	0,00723466	-0,8398	0,4016	
dt_5	-0,0261428	0,00679993	-3,845	0,0001	***
dt_6	-0,0597188	0,00700063	-8,530	4,79e-016	***
dt_7	-0,0104901	0,00640389	-1,638	0,1023	
dt_8	-0,0129420	0,00608872	-2,126	0,0343	**
dt_9	-0,0285933	0,00575187	-4,971	1,05e-06	***
dt_10	-0,0205856	0,00563693	-3,652	0,0003	***
dt_11	-0,00708446	0,00563153	-1,258	0,2093	
dt_12	0,00337316	0,00555369	0,6074	0,5440	
dt_13	-0,000566052	0,00527321	-0,1073	0,9146	
dt_14	0,00439744	0,00487808	0,9015	0,3680	
dt_15	0,00248689	0,00476009	0,5224	0,6017	

Residual variance:  $0,101915 / (394 - 52) = 0,000297997$

Joint significance of differing group means:

$F(26, 342) = 8,48966$  with p-value  $3,14741e-024$

(A low p-value counts against the null hypothesis that the pooled OLS model is adequate, in favor of the fixed effects alternative.)

Variance estimators:

between =  $2,14863e-005$

within =  $0,000297997$

Panel is unbalanced: theta varies across units

Random effects estimator allows for a unit-specific component to the error term

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value	
const	0,548286	0,177353	3,091	0,0021	***
l_GDPt_1	-0,0286605	0,0122579	-2,338	0,0199	**
l_FI	-0,0556361	0,0326770	-1,703	0,0895	*
FIGDpt_1_sav	0,00523691	0,00336320	1,557	0,1203	
l_GDFCF	0,0176220	0,00986815	1,786	0,0750	*
ld_CPI	-0,127349	0,107275	-1,187	0,2359	
FDIP	2,30245e-06	2,93840e-05	0,07836	0,9376	
l_FCE	-0,0698063	0,0219335	-3,183	0,0016	***
l_TO	0,00622824	0,00493389	1,262	0,2076	
l_FD	-0,00872968	0,00464667	-1,879	0,0611	*
EP	0,000580786	0,000359202	1,617	0,1068	
PG	-0,00974839	0,00236067	-4,129	4,50e-05	***
dt_2	0,00770041	0,00834270	0,9230	0,3566	
dt_3	0,0198605	0,00721370	2,753	0,0062	***
dt_4	0,0195463	0,00679402	2,877	0,0042	***
dt_5	-0,00797715	0,00703542	-1,134	0,2576	
dt_6	-0,0683566	0,00632314	-10,81	7,68e-024	***
dt_7	-0,00292525	0,00607923	-0,4812	0,6307	

dt_8	-0,00102075	0,00627605	-0,1626	0,8709	
dt_9	-0,0211856	0,00607997	-3,484	0,0006	***
dt_10	-0,0149460	0,00592389	-2,523	0,0121	**
dt_11	5,36568e-06	0,00601009	0,0008928	0,9993	
dt_12	0,0108732	0,00605453	1,796	0,0733	*
dt_13	0,00200730	0,00593830	0,3380	0,7355	
dt_14	0,0117268	0,00567467	2,067	0,0395	**
dt_15	0,00677039	0,00565934	1,196	0,2323	

Breusch-Pagan test statistic:

LM = 3,14522 with p-value = prob(chi-square(1) > 3,14522) = 0,0761498

(A low p-value counts against the null hypothesis that the pooled OLS model is adequate, in favor of the random effects alternative.)

Hausman test statistic:

H = 192,947 with p-value = prob(chi-square(13) > 192,947) = 3,82215e-034

(A low p-value counts against the null hypothesis that the random effects model is consistent, in favor of the fixed effects model.)

Tačiau gavus labai mažas p-value reikšmes, konstatuojame kad hipotezė yra atmestina, skirtumai tarp šalių egzistuoja ir Pooled OLS būdas nėra pats tinkamiausias įverčiams apskaičiuoti. Programa siūlo naudoti fiksuotų efektų būdą.

Per Model, Panel, Fixed or Random effects sudarome panelinį modelį taikant fiksuotų efektų būdą, jį patikriname:

- dėl heteroskedastiškumo atlikdami Wald testą (per Fixed-effects, Tests, Heteroskedasticity, groupwise),
- dėl autokoreliacijos atlikdami Wooldridge testą (per Fixed-effects, Tests, Autocorrelation):
- dėl tarpgrupinės koreliacijos Pesaran CD testu (per per Fixed-effects, Tests, Cross-sectional dependence):

Model 2: Fixed-effects, using 394 observations  
 Included 27 cross-sectional units  
 Time-series length: minimum 10, maximum 15  
 Dependent variable: ld\_GDP

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	2,18032	0,288571	7,556	<0,0001	***
l_GDPt_1	-0,179520	0,0206934	-8,675	<0,0001	***
l_FI	0,159935	0,0398710	4,011	<0,0001	***
FIGDPT_1_sav	-0,0168590	0,00415074	-4,062	<0,0001	***
l_GDFCF	0,0296130	0,0107930	2,744	0,0064	***
ld_CPI	0,0862886	0,0959774	0,8991	0,3693	
FDIP	-1,08228e-05	2,77613e-05	-0,3899	0,6969	
l_FCE	-0,158095	0,0311587	-5,074	<0,0001	***
l_T0	0,0558014	0,0179597	3,107	0,0020	***
l_FD	-0,0364173	0,00686103	-5,308	<0,0001	***
EP	0,00398740	0,000726130	5,491	<0,0001	***
PG	-0,0121525	0,00294351	-4,129	<0,0001	***
dt_2	-0,0250826	0,00980343	-2,559	0,0109	**
dt_3	-0,0123474	0,00821574	-1,503	0,1338	
dt_4	-0,00607583	0,00723466	-0,8398	0,4016	
dt_5	-0,0261428	0,00679993	-3,845	0,0001	***
dt_6	-0,0597188	0,00700063	-8,530	<0,0001	***
dt_7	-0,0104901	0,00640389	-1,638	0,1023	

dt_8	-0,0129420	0,00608872	-2,126	0,0343	**
dt_9	-0,0285933	0,00575187	-4,971	<0,0001	***
dt_10	-0,0205856	0,00563693	-3,652	0,0003	***
dt_11	-0,00708446	0,00563153	-1,258	0,2093	
dt_12	0,00337316	0,00555369	0,6074	0,5440	
dt_13	-0,000566052	0,00527321	-0,1073	0,9146	
dt_14	0,00439744	0,00487808	0,9015	0,3680	
dt_15	0,00248689	0,00476009	0,5224	0,6017	

Mean dependent var	0,017685	S.D. dependent var	0,034124
Sum squared resid	0,101915	S.E. of regression	0,017263
LSDV R-squared	0,777293	Within R-squared	0,731793
LSDV F(51, 342)	23,40489	P-value(F)	5,97e-84
Log-likelihood	1068,152	Akaike criterion	-2032,303
Schwarz criterion	-1825,533	Hannan-Quinn	-1950,371
rho	0,232096	Durbin-Watson	1,416866

Joint test on named regressors -

Test statistic:  $F(11, 342) = 24,4515$  with p-value =  $P(F(11, 342) > 24,4515) = 4,80206e-037$

Test for differing group intercepts -

Null hypothesis: The groups have a common intercept

Test statistic:  $F(26, 342) = 8,48966$  with p-value =  $P(F(26, 342) > 8,48966) = 3,14741e-024$

Wald joint test on time dummies -

Null hypothesis: No time effects

Asymptotic test statistic: Chi-square(14) = 196,248 with p-value = 3,2043e-034

Distribution free Wald test for heteroskedasticity -

Null hypothesis: the units have a common error variance

Asymptotic test statistic: Chi-square(27) = 782,178 with p-value = 2,17023e-147

Wooldridge test for autocorrelation in panel data -

Null hypothesis: No first-order autocorrelation ( $\rho = -0.5$ )

Test statistic:  $F(1, 26) = 88,5294$  with p-value =  $P(F(1, 26) > 88,5294) = 7,42126e-010$

Pesaran CD test for cross-sectional dependence -

Null hypothesis: No cross-sectional dependence

Asymptotic test statistic:  $z = -1,64481$  with p-value = 0,100009

Wald testo p reikšmė < 0,05, todėl darome išvadą, kad heteroskedastiškumas yra. Wooldridge testo p reikšmė < 0,05, todėl darome išvadą, kad autokoreliacija yra. Pesaran CD testo p reikšmė > 0,05 darome išvadą, kad tarpgrupinės koreliacijos nėra.

Aptiktos heteroskedastiškumo ir autokoreliacijos problemos reikalauja atlikti papildomą modeliavimą, į modelį įtraukiant robustines paklaidas (Fixed effects, Edit, Modify model ir pažymime Robust standard errors (Arellano)).

Model 3: Fixed-effects, using 394 observations  
 Included 27 cross-sectional units  
 Time-series length: minimum 10, maximum 15  
 Dependent variable: ld\_GDP  
 Robust (HAC) standard errors

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	2,18032	0,720317	3,027	0,0055	***
l_GDPt_1	-0,179520	0,0463836	-3,870	0,0007	***
l_FI	0,159935	0,0542291	2,949	0,0067	***
FIGDPT_1_sav	-0,0168590	0,00557902	-3,022	0,0056	***
l_GDFCF	0,0296130	0,0223431	1,325	0,1966	
ld_CPI	0,0862886	0,123225	0,7003	0,4900	
FDIP	-1,08228e-05	4,70825e-05	-0,2299	0,8200	
l_FCE	-0,158095	0,0707978	-2,233	0,0344	**
l_TO	0,0558014	0,0223328	2,499	0,0191	**
l_FD	-0,0364173	0,0114107	-3,192	0,0037	***
EP	0,00398740	0,00148270	2,689	0,0123	**
PG	-0,0121525	0,00325412	-3,735	0,0009	***
dt_2	-0,0250826	0,0134308	-1,868	0,0731	*
dt_3	-0,0123474	0,0108314	-1,140	0,2647	
dt_4	-0,00607583	0,00955595	-0,6358	0,5305	
dt_5	-0,0261428	0,0105102	-2,487	0,0196	**
dt_6	-0,0597188	0,00991421	-6,024	<0,0001	***
dt_7	-0,0104901	0,00700139	-1,498	0,1461	
dt_8	-0,0129420	0,00581252	-2,227	0,0349	**
dt_9	-0,0285933	0,00472714	-6,049	<0,0001	***
dt_10	-0,0205856	0,00451259	-4,562	0,0001	***
dt_11	-0,00708446	0,00474986	-1,492	0,1479	
dt_12	0,00337316	0,00628097	0,5370	0,5958	
dt_13	-0,000566052	0,00454254	-0,1246	0,9018	
dt_14	0,00439744	0,00282540	1,556	0,1317	
dt_15	0,00248689	0,00180137	1,381	0,1792	
Mean dependent var	0,017685	S.D. dependent var	0,034124		
Sum squared resid	0,101915	S.E. of regression	0,017263		
LSDV R-squared	0,777293	Within R-squared	0,731793		
Log-likelihood	1068,152	Akaike criterion	-2032,303		
Schwarz criterion	-1825,533	Hannan-Quinn	-1950,371		
rho	0,232096	Durbin-Watson	1,416866		

Joint test on named regressors -

Test statistic:  $F(25, 26) = 419,788$  with p-value =  $P(F(25, 26) > 419,788) = 4,52479e-028$

Robust test for differing group intercepts -

Null hypothesis: The groups have a common intercept

Test statistic: Welch  $F(26, 129,5) = 2,91537$  with p-value =  $P(F(26, 129,5) > 2,91537) = 3,55825e-005$

Iš modelio rezultatų matome, kad plačiajuosčio fiksuoto internetinio ryšio abonementų skaičius turi poveikį ekonomikos augimui jau pirmais metais. Atsižvelgiant į tai, kad infrastruktūros prieinamumo poveikis ekonomikos augimui gali veikti ir ilgesnį laiką, į modelį įtraukiame plačiajuosčio fiksuoto internetinio ryšio prieinamumo rodiklius prieš 1–4 metus.

Model 4: Fixed-effects, using 394 observations  
 Included 27 cross-sectional units  
 Time-series length: minimum 10, maximum 15  
 Dependent variable: ld\_GDP  
 Robust (HAC) standard errors

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	2,13151	0,657662	3,241	0,0033	***
l_GDPt_1	-0,173361	0,0429026	-4,041	0,0004	***
l_FI	0,186571	0,141047	1,323	0,1974	
l_FI_1	0,000499878	0,0713022	0,007011	0,9945	
FIGDPT_1_sav	-0,0165414	0,0150960	-1,096	0,2832	
FIGDPT_1_sav_1	-0,00231186	0,00788840	-0,2931	0,7718	
l_GDFCF	0,0285338	0,0215960	1,321	0,1979	
ld_CPI	0,0977545	0,130711	0,7479	0,4613	
FDIP	1,08686e-06	4,50420e-05	0,02413	0,9809	
l_FCE	-0,166586	0,0694514	-2,399	0,0239	**
l_TO	0,0552759	0,0214842	2,573	0,0161	**
l_FD	-0,0342069	0,0107177	-3,192	0,0037	***
EP	0,00387740	0,00144242	2,688	0,0124	**
PG	-0,0120635	0,00335744	-3,593	0,0013	***
dt_2	-0,0290811	0,0135608	-2,144	0,0415	**
dt_3	-0,0150757	0,0107691	-1,400	0,1734	
dt_4	-0,00746420	0,00942794	-0,7917	0,4357	
dt_5	-0,0258513	0,0108480	-2,383	0,0248	**
dt_6	-0,0589205	0,00991185	-5,944	<0,0001	***
dt_7	-0,00917703	0,00726888	-1,263	0,2180	
dt_8	-0,0123006	0,00590740	-2,082	0,0473	**
dt_9	-0,0277787	0,00474385	-5,856	<0,0001	***
dt_10	-0,0199820	0,00471701	-4,236	0,0003	***
dt_11	-0,00655297	0,00470275	-1,393	0,1753	
dt_12	0,00358448	0,00624938	0,5736	0,5712	
dt_13	-0,000606393	0,00450685	-0,1345	0,8940	
dt_14	0,00436392	0,00285384	1,529	0,1383	
dt_15	0,00244737	0,00184261	1,328	0,1957	
Mean dependent var	0,017685	S.D. dependent var		0,034124	
Sum squared resid	0,099033	S.E. of regression		0,017067	
LSDV R-squared	0,783592	Within R-squared		0,739379	
Log-likelihood	1073,804	Akaike criterion		-2039,607	
Schwarz criterion	-1824,884	Hannan-Quinn		-1954,524	
rho	0,228109	Durbin-Watson		1,427863	

Joint test on named regressors -

Test statistic:  $F(27, 26) = 4,16124e+009$  with p-value =  $P(F(27, 26) > 4,16124e+009) = 4,03323e-119$

Robust test for differing group intercepts -

Null hypothesis: The groups have a common intercept

Test statistic: Welch  $F(26, 129,5) = 3,42984$  with p-value =  $P(F(26, 129,5) > 3,42984) = 1,85414e-006$

Model 5: Fixed-effects, using 370 observations  
 Included 27 cross-sectional units  
 Time-series length: minimum 10, maximum 14  
 Dependent variable: ld\_GDP  
 Robust (HAC) standard errors

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	1,40620	0,773098	1,819	0,0699	*
l_GDPt_1	-0,0809137	0,0582768	-1,388	0,1660	
l_FI	0,366372	0,267418	1,370	0,1717	
l_FI_1	0,493692	0,226176	2,183	0,0298	**
l_FI_2	-0,312655	0,115673	-2,703	0,0072	***
FIGDPT_1_sav	-0,0313875	0,0270194	-1,162	0,2463	
FIGDPT_1_sav_1	-0,0572294	0,0244205	-2,344	0,0197	**
FIGDPT_1_sav_2	0,0333788	0,0124176	2,688	0,0076	***
l_GDFCF	0,0282362	0,0219199	1,288	0,1986	
ld_CPI	0,164471	0,108033	1,522	0,1289	
FDIP	-8,17319e-06	5,01588e-05	-0,1629	0,8707	
l_FCE	-0,201416	0,0789647	-2,551	0,0112	**
l_T0	0,0477652	0,0215531	2,216	0,0274	**
l_FD	-0,0339764	0,0105315	-3,226	0,0014	***
EP	0,00407569	0,00161295	2,527	0,0120	**
PG	-0,0120282	0,00383069	-3,140	0,0018	***
dt_3	-0,0283538	0,0141201	-2,008	0,0455	**
dt_4	-0,0184600	0,0111414	-1,657	0,0985	*
dt_5	-0,0330614	0,0116959	-2,827	0,0050	***
dt_6	-0,0617468	0,00902699	-6,840	<0,0001	***
dt_7	-0,0108791	0,00850940	-1,278	0,2020	
dt_8	-0,0261707	0,00682510	-3,834	0,0002	***
dt_9	-0,0331163	0,00502933	-6,585	<0,0001	***
dt_10	-0,0236109	0,00476744	-4,953	<0,0001	***
dt_11	-0,0118065	0,00464780	-2,540	0,0116	**
dt_12	-0,00178234	0,00597651	-0,2982	0,7657	
dt_13	-0,00451166	0,00416970	-1,082	0,2801	
dt_14	0,00247342	0,00277389	0,8917	0,3732	
dt_15	-0,000267130	0,00220823	-0,1210	0,9038	

Mean dependent var	0,016889	S.D. dependent var	0,034583
Sum squared resid	0,084212	S.E. of regression	0,016351
LSDV R-squared	0,809177	Within R-squared	0,771229
Log-likelihood	1026,758	Akaike criterion	-1943,515
Schwarz criterion	-1728,272	Hannan-Quinn	-1858,019
rho	0,134228	Durbin-Watson	1,587518

Robust test for differing group intercepts -

Null hypothesis: The groups have a common intercept

Test statistic: Welch F(26, 121,7) = 2,7246 with p-value = P(F(26, 121,7) > 2,7246) = 0,000121913



Model 6: Fixed-effects, using 345 observations  
 Included 27 cross-sectional units  
 Time-series length: minimum 10, maximum 13  
 Dependent variable: ld\_GDP  
 Robust (HAC) standard errors

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	0,685048	1,13334	0,6045	0,5460	
l_GDPt_1	0,0156280	0,0976346	0,1601	0,8729	
l_FI	0,661773	0,391449	1,691	0,0920	
l_FI_1	0,694147	0,326543	2,126	0,0344	**
l_FI_2	-0,340980	0,174345	-1,956	0,0515	*
l_FI_3	-0,111396	0,0896153	-1,243	0,2149	
FIGDPt_1_sav	-0,0608868	0,0399786	-1,523	0,1289	
FIGDPt_1_sav_1	-0,0761450	0,0339633	-2,242	0,0257	**
FIGDPt_1_sav_2	0,0348599	0,0181682	1,919	0,0560	*
FIGDPt_1_sav_3	0,0108931	0,00959456	1,135	0,2572	
l_GDFCF	0,0270441	0,0235924	1,146	0,2526	
ld_CPI	0,172214	0,107717	1,599	0,1110	
FDIP	1,92706e-06	5,47925e-05	0,03517	0,9720	
l_FCE	-0,245214	0,0908150	-2,700	0,0073	***
l_TO	0,0396507	0,0210355	1,885	0,0604	*
l_FD	-0,0304050	0,00901510	-3,373	0,0008	***
EP	0,00400993	0,00187978	2,133	0,0338	**
PG	-0,00987463	0,00381603	-2,588	0,0102	**
dt_4	-0,0382450	0,0172207	-2,221	0,0271	**
dt_5	-0,0456081	0,0159222	-2,864	0,0045	***
dt_6	-0,0692719	0,00954302	-7,259	<0,0001	***
dt_7	-0,0165420	0,0112011	-1,477	0,1408	
dt_8	-0,0356721	0,00854061	-4,177	<0,0001	***
dt_9	-0,0411313	0,00757010	-5,433	<0,0001	***
dt_10	-0,0284399	0,00604109	-4,708	<0,0001	***
dt_11	-0,0174681	0,00510082	-3,425	0,0007	***
dt_12	-0,00817895	0,00592816	-1,380	0,1688	
dt_13	-0,00923784	0,00455691	-2,027	0,0436	**
dt_14	5,90040e-05	0,00313066	0,01885	0,9850	
dt_15	-0,00143499	0,00223099	-0,6432	0,5206	

Mean dependent var	0,015039	S.D. dependent var	0,034564
Sum squared resid	0,072975	S.E. of regression	0,015890
LSDV R-squared	0,822434	Within R-squared	0,785059
Log-likelihood	970,0212	Akaike criterion	-1828,042
Schwarz criterion	-1612,804	Hannan-Quinn	-1742,325
rho	0,074523	Durbin-Watson	1,657645

Robust test for differing group intercepts -

Null hypothesis: The groups have a common intercept

Test statistic: Welch F(26, 113,2) = 2,87619 with p-value = P(F(26, 113,2) > 2,87619) = 6,27037e-005

Model 7: Fixed-effects, using 320 observations  
 Included 27 cross-sectional units  
 Time-series length: minimum 10, maximum 12  
 Dependent variable: ld\_GDP  
 Robust (HAC) standard errors

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	-0,208027	1,22854	-0,1693	0,8668	
l_GDPt_1	0,114323	0,112257	1,018	0,3179	
l_FI	1,14971	0,496672	2,315	0,0288	**
l_FI_1	0,623568	0,320338	1,947	0,0625	*
l_FI_2	-0,441981	0,141626	-3,121	0,0044	***
l_FI_3	-0,0138565	0,0987637	-0,1403	0,8895	
l_FI_4	-0,132983	0,0652527	-2,038	0,0518	*
FIGDPT_1_sav	-0,104661	0,0498363	-2,100	0,0456	**
FIGDPT_1_sav_1	-0,0735570	0,0337398	-2,180	0,0385	**
FIGDPT_1_sav_2	0,0450109	0,0149724	3,006	0,0058	***
FIGDPT_1_sav_3	-0,000741641	0,0106280	-0,06978	0,9449	
FIGDPT_1_sav_4	0,0141608	0,00720021	1,967	0,0600	*
l_GDFCF	0,0257432	0,0195904	1,314	0,2003	
FDIP	4,15994e-05	6,55016e-05	0,6351	0,5309	
ld_CPI	-0,0346911	0,129766	-0,2673	0,7913	
l_FCE	-0,258066	0,0967495	-2,667	0,0130	**
l_TO	0,0440928	0,0190366	2,316	0,0287	**
l_FD	-0,0361057	0,00951820	-3,793	0,0008	***
EP	0,00380900	0,00193336	1,970	0,0596	*
PG	-0,00726134	0,00407683	-1,781	0,0866	*
dt_5	-0,0504614	0,0187348	-2,693	0,0122	**
dt_6	-0,0772990	0,0112152	-6,892	<0,0001	***
dt_7	-0,0225144	0,0130878	-1,720	0,0973	*
dt_8	-0,0377250	0,0101583	-3,714	0,0010	***
dt_9	-0,0428333	0,00888129	-4,823	<0,0001	***
dt_10	-0,0369070	0,00831709	-4,437	0,0001	***
dt_11	-0,0254677	0,00592930	-4,295	0,0002	***
dt_12	-0,0161217	0,00599205	-2,691	0,0123	**
dt_13	-0,0157463	0,00527462	-2,985	0,0061	***
dt_14	-0,00197113	0,00356956	-0,5522	0,5855	
dt_15	-0,00174819	0,00221124	-0,7906	0,4363	

Mean dependent var	0,012994	S.D. dependent var	0,034347
Sum squared resid	0,058628	S.E. of regression	0,014931
LSDV R-squared	0,844210	Within R-squared	0,808869
Log-likelihood	922,7178	Akaike criterion	-1731,436
Schwarz criterion	-1516,641	Hannan-Quinn	-1645,664
rho	0,157696	Durbin-Watson	1,512524

Joint test on named regressors -

Test statistic:  $F(19, 26) = 90,6409$  with p-value =  $P(F(19, 26) > 90,6409) = 4,96493e-019$

Robust test for differing group intercepts -

Null hypothesis: The groups have a common intercept

Test statistic: Welch  $F(26, 104,7) = 3,93535$  with p-value =  $P(F(26, 104,7) > 3,93535) = 3,06264e-007$

Wald joint test on time dummies -

Null hypothesis: No time effects

Asymptotic test statistic: Chi-square(11) = 247,123 with p-value = 1,1183e-046

Model 8: Fixed-effects, using 295 observations

Included 27 cross-sectional units

Time-series length: minimum 10, maximum 11

Dependent variable: ld\_GDP

Robust (HAC) standard errors

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	0,0157312	1,59417	0,009868	0,9922	
l_GDPt_1	0,0917577	0,152494	0,6017	0,5526	
l_FI	1,13886	0,589899	1,931	0,0645	*
l_FI_1	0,631131	0,326902	1,931	0,0645	*
l_FI_2	-0,487896	0,141497	-3,448	0,0019	***
l_FI_3	0,0540708	0,154208	0,3506	0,7287	
l_FI_4	-0,0640017	0,157788	-0,4056	0,6883	
l_FI_5	-0,0191046	0,0619724	-0,3083	0,7603	
FIGDPT_1_sav	-0,105774	0,0594984	-1,778	0,0871	*
FIGDPT_1_sav_1	-0,0733863	0,0362210	-2,026	0,0531	*
FIGDPT_1_sav_2	0,0491498	0,0155985	3,151	0,0041	***
FIGDPT_1_sav_3	-0,00704263	0,0170182	-0,4138	0,6824	
FIGDPT_1_sav_4	0,00688590	0,0172397	0,3994	0,6928	
FIGDPT_1_sav_5	0,00231429	0,00719880	0,3215	0,7504	
l_GDFCF	0,0231235	0,0183664	1,259	0,2192	
FDIP	4,12426e-05	6,26543e-05	0,6583	0,5162	
ld_CPI	0,112576	0,163019	0,6906	0,4960	
l_FCE	-0,261161	0,109313	-2,389	0,0244	**
l_TO	0,0458383	0,0214217	2,140	0,0419	**
l_FD	-0,0309307	0,0106538	-2,903	0,0074	***
EP	0,00462462	0,00229017	2,019	0,0539	*
PG	-0,00473282	0,00414158	-1,143	0,2636	
dt_6	-0,0799300	0,0162073	-4,932	<0,0001	***
dt_7	-0,0279317	0,0174650	-1,599	0,1218	
dt_8	-0,0435770	0,0138360	-3,150	0,0041	***
dt_9	-0,0464866	0,0109601	-4,241	0,0002	***
dt_10	-0,0394729	0,0106178	-3,718	0,0010	***
dt_11	-0,0279022	0,00720401	-3,873	0,0007	***
dt_12	-0,0164186	0,00686569	-2,391	0,0243	**
dt_13	-0,0153804	0,00621662	-2,474	0,0202	**
dt_14	-0,00404353	0,00451436	-0,8957	0,3786	
dt_15	-0,00351718	0,00276890	-1,270	0,2152	

Mean dependent var	0,013316	S.D. dependent var	0,034304
Sum squared resid	0,051617	S.E. of regression	0,014758
LSDV R-squared	0,850802	Within R-squared	0,815851
Log-likelihood	857,4165	Akaike criterion	-1598,833
Schwarz criterion	-1384,989	Hannan-Quinn	-1513,204
rho	0,155585	Durbin-Watson	1,433048

Joint test on named regressors -

Test statistic:  $F(31, 26) = 3,96563e+012$  with p-value =  $P(F(31, 26) > 3,96563e+012) = 4,6601e-158$

Robust test for differing group intercepts -

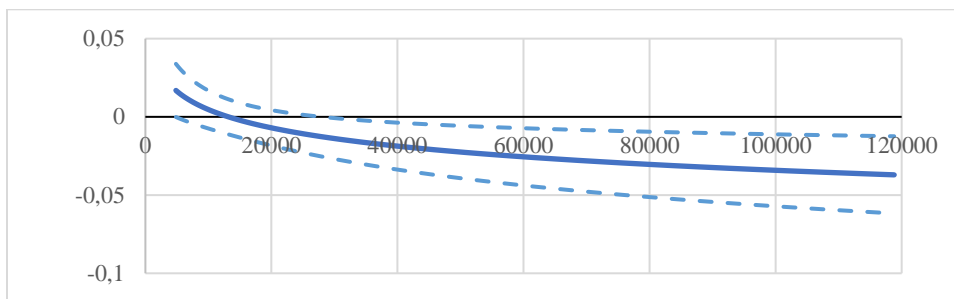
Null hypothesis: The groups have a common intercept

Test statistic: Welch  $F(26, 96, 0) = 3,13538$  with p-value =  $P(F(26, 96, 0) > 3,13538) = 2,61208e-005$

Sudėjus visus modelius į vieną lentelę gauname, kad didžiausias ir statistiškai reikšmingas teigiamas poveikis ekonomikos augimui pasireiškia po vienerių metų. Tačiau šis poveikis sąveikaudamas su šalies išsivystymo lygiu ekonomikos augimą pradeda veikti neigiamai.

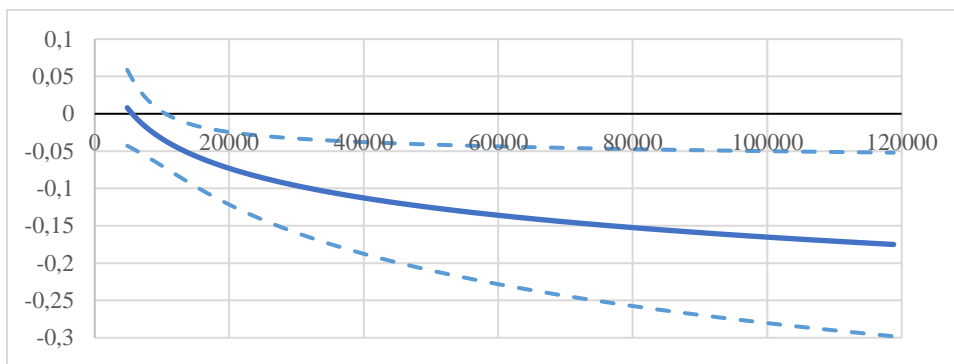
	<i>Modelis 3 (t)</i>	<i>Modelis 4 (t-1)</i>	<i>Modelis 5 (t-2)</i>	<i>Modelis 6 (t-3)</i>	<i>Modelis 7 (t-4)</i>	<i>Modelis 8 (t-5)</i>
	<i>Koeficientas (St. paklaida)</i>	<i>Koeficientas (St. paklaida)</i>	<i>Koeficientas (St. paklaida)</i>	<i>Koeficientas (St. paklaida)</i>	<i>Koeficientas (St. paklaida)</i>	<i>Koeficientas (St. paklaida)</i>
const	2,180 *** (0,720)	2,132 *** (0,658)	1,406 * (0,773)	0,685 (1,133)	-0,208 (1,229)	0,016 (1,594)
l_GDPt_1	-0,180 *** (0,046)	-0,173 *** (0,043)	-0,081 (0,058)	0,016 (0,098)	0,114 (0,112)	0,092 (0,152)
l_FI	<b>0,160</b> *** (0,054)	0,187 (0,141)	0,366 (0,267)	0,662 (0,391)	<b>1,150</b> ** (0,497)	<b>1,139</b> * (0,590)
l_FI_1		<0,001 (0,071)	<b>0,494</b> ** (0,226)	<b>0,694</b> ** (0,327)	<b>0,624</b> * (0,320)	<b>0,631</b> * (0,327)
l_FI_2			<b>-0,313</b> *** (0,116)	<b>-0,341</b> * (0,174)	<b>-0,442</b> *** (0,142)	<b>-0,488</b> *** (0,141)
l_FI_3				-0,111 (0,090)	-0,014 (0,099)	0,054 (0,154)
l_FI_4					<b>-0,133</b> * (0,065)	-0,064 (0,158)
l_FI_5						-0,019 (0,062)
FIGDPt_1_sav	<b>-0,017</b> *** (0,006)	-0,017 (0,015)	-0,031 (0,027)	-0,061 (0,040)	<b>-0,105</b> ** (0,050)	<b>-0,106</b> * (0,059)
FIGDPt_1_sav_1		-0,002 (0,008)	<b>-0,057</b> ** (0,024)	<b>-0,076</b> ** (0,034)	<b>-0,074</b> ** (0,034)	<b>-0,073</b> * (0,036)
FIGDPt_1_sav_2			<b>0,033</b> *** (0,012)	<b>0,035</b> * (0,018)	<b>0,045</b> *** (0,015)	<b>0,049</b> *** (0,016)
FIGDPt_1_sav_3				0,011 (0,010)	-0,001 (0,011)	-0,007 (0,017)
FIGDPt_1_sav_4					<b>0,014</b> * (0,007)	0,007 (0,017)
FIGDPt_1_sav_5						0,002 (0,007)
l_GDFCF	0,030 (0,022)	0,029 (0,022)	0,028 (0,022)	0,027 (0,024)	0,026 (0,020)	0,023 (0,018)
ld_CPI	0,086 (0,123)	0,098 (0,131)	0,164 (0,108)	0,172 (0,108)	-0,035 (0,130)	0,113 (0,163)
FDIP	<0,001 (<0,001)	<0,001 (<0,001)	<0,001 (<0,001)	<0,001 (<0,001)	<0,001 (<0,001)	<0,001 (<0,001)
l_FCE	-0,158 ** (0,071)	-0,167 ** (0,069)	-0,201 ** (0,079)	-0,245 *** (0,091)	-0,258 ** (0,097)	-0,261 ** (0,109)
l_TO	0,056 ** (0,022)	0,055 ** (0,021)	0,048 ** (0,022)	0,040 * (0,021)	0,044 ** (0,019)	0,046 ** (0,021)
l_FD	-0,036 *** (0,011)	-0,034 *** (0,011)	-0,034 *** (0,011)	-0,030 *** (0,009)	-0,036 *** (0,010)	-0,031 *** (0,011)
EP	0,004 ** (0,001)	0,004 ** (0,001)	0,004 ** (0,002)	0,004 ** (0,002)	0,004 * (0,002)	0,005 * (0,002)
PG	-0,012 *** (0,003)	-0,012 *** (0,003)	-0,012 *** (0,004)	-0,010 ** (0,004)	-0,007 * (0,004)	-0,005 (0,004)

Apskaičiuavus pasikliautinus intervalus yra nubraižomi fiksuotojo plačiajuosčio poveikio ekonomikos augimui kreivės.



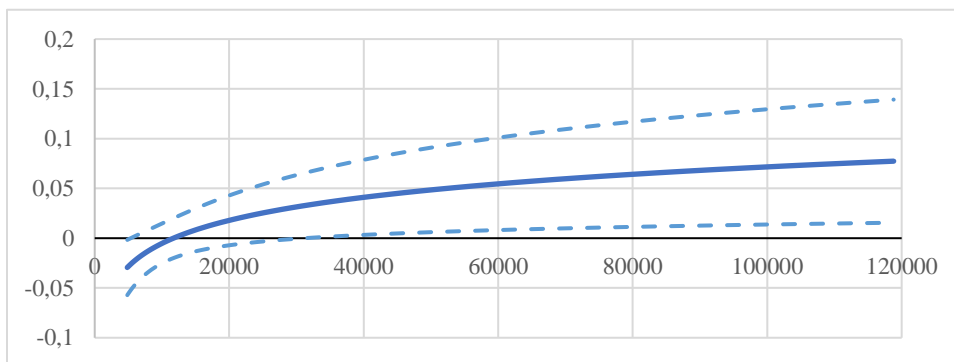
**3.III.1 pav.** Einamojo laikotarpio fiksuoto plačiajuosčio interneto ryšio poveikis ekonomikos augimui (proc.) kontroliuojant šalies išsivystymo lygį (BVP 1 gyventojui) (sudaryta pagal 3 modelį)

Einamaisiais metais fiksuotojo plačiajuosčio interneto poveikis ekonomikos augimui pasireiškia Italijoje, Prancūzijoje, Belgijoje, Austrijoje, Suomijoje, Švedijoje, Nyderlanduose, Danijoje, Airijoje ir Liuksemburge. Efektas yra neigiamas. Kuo labiau yra išsivysčiusi šalis, tuo stipresnis neigiamas efektas pasireiškia.



**3.III.2 pav.** t-1 laikotarpio fiksuoto plačiajuosčio interneto ryšio poveikis ekonomikos augimui (proc.) kontroliuojant šalies išsivystymo lygį (BVP 1 gyventojui) (sudaryta pagal 5 modelį)

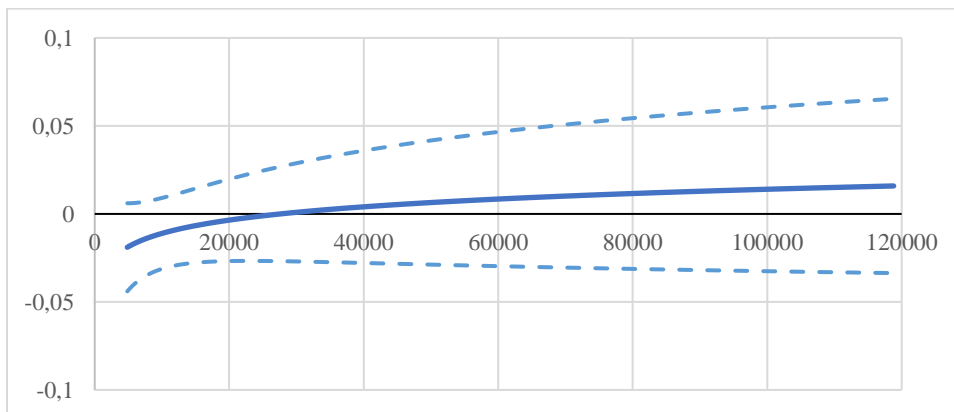
Prieš metus naudoto fiksuotojo plačiajuosčio interneto poveikis einamųjų metų ekonomikos augimui pasireiškia visose ES-27 šalyse. Efektas yra neigiamas.



**3.III.3 pav.** t-2 laikotarpio fiksuoto plačiajuosčio interneto ryšio poveikis ekonomikos augimui (proc.) kontroliuojant šalies išsivystymo lygį (BVP 1 gyventojui) (sudaryta pagal 5 modelį)

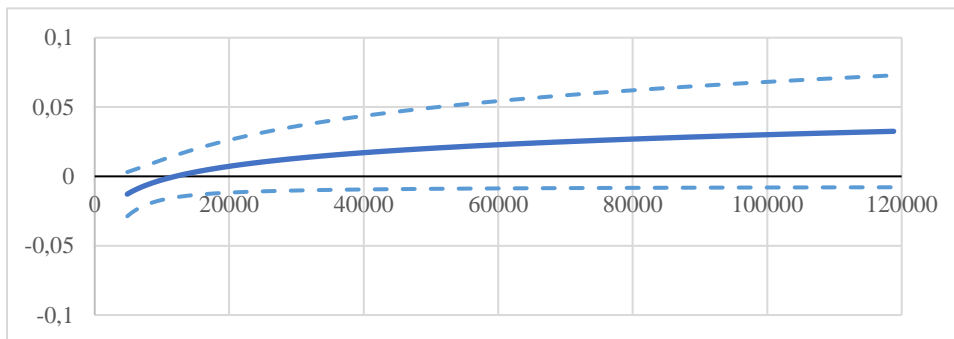
Prieš du metus naudoto fiksuotojo plačiajuosčio interneto poveikis einamųjų metų ekonomikos augimui pasireiškia Prancūzijoje, Belgijoje, Vokietijoje, Austrijoje, Suomijoje, Švedijoje,

Nyderlanduose, Danijoje, Airijoje ir Liuksemburge. Efektas yra teigiamas. Kuo labiau yra išsivysčiusi šalis, tuo stipresnis teigiamas efektas pasireiškia.



**3.III.4 pav.** t-3 laikotarpio fiksuoto plačiajuosčio interneto ryšio poveikis ekonomikos augimui (proc.) kontroliuojant šalies išsivystymo lygį (BVP 1 gyventojui) (sudaryta pagal 6 modelį)

Prieš trejus metus naudoto fiksuotojo plačiajuosčio interneto poveikis einamųjų metų ekonomikos augimui nepasireiškia nei vienoje iš ES-27 šalių.



**3.III.5 pav.** t-4 laikotarpio fiksuoto plačiajuosčio interneto ryšio poveikis ekonomikos augimui (proc.) kontroliuojant šalies išsivystymo lygį (BVP 1 gyventojui) (sudaryta pagal 7 modelį)

Prieš ketverius metus naudoto fiksuotojo plačiajuosčio interneto poveikis einamųjų metų ekonomikos augimui nepasireiškia nei vienoje iš ES-27 šalių.

Fiksuotojo plačiajuosčio interneto teigiamas poveikis ekonomikos augimui pasireiškia po 2 metų aukštesnio išsivystymo šalių grupėje: Prancūzijoje, Belgijoje, Vokietijoje, Austrijoje, Suomijoje, Švedijoje, Nyderlanduose, Danijoje, Airijoje ir Liuksemburge. Tuo tarpu neigiamas poveikis jaučiamas einamaisiais metais prie nurodytų aukštesnio išsivystymo šalių pridėjus dar Italiją. Po metų visose ES-27 šalyse yra jaučiamas reikšmingas fiksuotojo plačiajuosčio interneto slopinantis poveikis ekonomikos augimui. Po 3 metų statistiškai reikšmingo poveikio nenustatyta.

IV. Dabar informacijos ir ryšių technologijų infrastruktūros prieinamumą išreikšime per judraus plačiajuosčio interneto ryšio abonementų skaičius 100 gyventojų ir parinksime tinkamiausią parametru įverčių nustatyto būdą. Tam įverčius pirmiausia skaičiuosime naudodami mažiausių kvadratų būdą (angl. Pooled OLS).

Model 1: Pooled OLS, using 270 observations  
 Included 27 cross-sectional units  
 Time-series length = 10  
 Dependent variable: ld\_GDP

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	0,154543	0,195005	0,7925	0,4288	
l_GDPt_1	0,00614881	0,0170455	0,3607	0,7186	
l_MI	0,0568553	0,0403253	1,410	0,1598	
MIGDPt_1_sav	-0,00444573	0,00408576	-1,088	0,2776	
l_GDFCF	0,00901679	0,0101241	0,8906	0,3740	
ld_CPI	-0,212435	0,151269	-1,404	0,1615	
FDIP	4,10344e-05	4,87794e-05	0,8412	0,4010	
l_FCE	-0,0681106	0,0200006	-3,405	0,0008	***
l_TO	0,00818760	0,00461134	1,776	0,0770	*
l_FD	-0,00840616	0,00515154	-1,632	0,1040	
EP	0,000352478	0,000367117	0,9601	0,3379	
PG	-0,00858703	0,00241214	-3,560	0,0004	***
dt_7	0,0135309	0,00808941	1,673	0,0956	*
dt_8	0,0114120	0,00743487	1,535	0,1261	
dt_9	-0,0124508	0,00665372	-1,871	0,0625	*
dt_10	-0,00958683	0,00609830	-1,572	0,1172	
dt_11	0,00232457	0,00615489	0,3777	0,7060	
dt_12	0,0119694	0,00622337	1,923	0,0556	*
dt_13	0,00191776	0,00599253	0,3200	0,7492	
dt_14	0,0125173	0,00551890	2,268	0,0242	**
dt_15	0,00736890	0,00550698	1,338	0,1821	

Mean dependent var	0,019441	S.D. dependent var	0,027459
Sum squared resid	0,100071	S.E. of regression	0,020047
R-squared	0,506614	Adjusted R-squared	0,466984
F(20, 249)	12,78379	P-value(F)	4,22e-28
Log-likelihood	683,4261	Akaike criterion	-1324,852
Schwarz criterion	-1249,285	Hannan-Quinn	-1294,508
rho	0,361575	Durbin-Watson	1,127949

Per Test, Panel specification patikriname ar mažiausių kvadratų būdas (angl. Pooled OLS) įverčiams apskaičiuoti yra tinkamiausias. Patikrinama H<sub>0</sub>, kad skirtumai tarp šalių yra tokie nereikšmingi, jos galime juos ignoruoti.

Diagnostics: using n = 27 cross-sectional units

Fixed effects estimator allows for differing intercepts by cross-sectional unit

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value	
const	3,00012	0,361175	8,307	9,56e-015	***
l_GDPt_1	-0,201290	0,0291950	-6,895	5,48e-011	***
l_MI	0,287222	0,0461846	6,219	2,44e-09	***
MIGDPt_1_sav	-0,0274558	0,00477708	-5,747	2,96e-08	***
l_GDFCF	-0,00159541	0,0128157	-0,1245	0,9010	
ld_CPI	0,310103	0,122458	2,532	0,0120	**
FDIP	2,11456e-05	4,73511e-05	0,4466	0,6556	

l_FCE	-0,288010	0,0362765	-7,939	9,88e-014	***
l_TO	0,0504848	0,0215894	2,338	0,0203	**
l_FD	-0,0206633	0,00837209	-2,468	0,0143	**
EP	0,00283531	0,000973303	2,913	0,0039	***
PG	-0,00762479	0,00315543	-2,416	0,0165	**
dt_7	-0,00810860	0,0100032	-0,8106	0,4185	
dt_8	-0,0187171	0,00835508	-2,240	0,0261	**
dt_9	-0,0352416	0,00713041	-4,942	1,52e-06	***
dt_10	-0,0279538	0,00643537	-4,344	2,13e-05	***
dt_11	-0,0144901	0,00593030	-2,443	0,0153	**
dt_12	-0,00371457	0,00558868	-0,6647	0,5070	
dt_13	-0,00667016	0,00503523	-1,325	0,1866	
dt_14	-0,00281719	0,00429687	-0,6556	0,5127	
dt_15	-0,00171758	0,00399565	-0,4299	0,6677	

Residual variance:  $0,0445462 / (270 - 47) = 0,000199759$

Joint significance of differing group means:

$F(26, 223) = 10,6908$  with p-value  $9,0462e-027$

(A low p-value counts against the null hypothesis that the pooled OLS model is adequate, in favor of the fixed effects alternative.)

Variance estimators:

between =  $7,86661e-005$

within =  $0,000199759$  theta used for quasi-demeaning =  $0,54999$

Random effects estimator allows for a unit-specific component to the error term

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value	
const	0,440591	0,247348	1,781	0,0761	*
l_GDPt_1	0,0121143	0,0197753	0,6126	0,5407	
l_MI	0,0846387	0,0455181	1,859	0,0641	*
MIGDPt_1_sav	-0,00688266	0,00469073	-1,467	0,1436	
l_GDFCF	-0,0106482	0,0130117	-0,8184	0,4139	
ld_CPI	-0,0835902	0,148449	-0,5631	0,5739	
FDIP	2,41728e-05	5,44278e-05	0,4441	0,6573	
l_FCE	-0,129636	0,0309756	-4,185	3,96e-05	***
l_TO	0,00703156	0,00716789	0,9810	0,3276	
l_FD	-0,00957606	0,00718339	-1,333	0,1837	
EP	-0,000134476	0,000580423	-0,2317	0,8170	
PG	-0,0122383	0,00298193	-4,104	5,50e-05	***
dt_7	0,0177338	0,00905682	1,958	0,0513	*
dt_8	0,0116229	0,00789942	1,471	0,1425	
dt_9	-0,0122007	0,00688051	-1,773	0,0774	*
dt_10	-0,00900179	0,00614706	-1,464	0,1443	
dt_11	0,00355925	0,00599110	0,5941	0,5530	
dt_12	0,0129210	0,00594066	2,175	0,0306	**
dt_13	0,00236645	0,00561261	0,4216	0,6737	
dt_14	0,0109792	0,00507080	2,165	0,0313	**
dt_15	0,00582777	0,00502347	1,160	0,2471	

Breusch-Pagan test statistic:

LM =  $10,217$  with p-value =  $\text{prob}(\text{chi-square}(1) > 10,217) = 0,00139154$

(A low p-value counts against the null hypothesis that the pooled OLS model is adequate, in favor of the random effects alternative.)



Hausman test statistic:

$H = 194,982$  with  $p\text{-value} = \text{prob}(\text{chi-square}(11) > 194,982) = 8,16531e-036$

(A low  $p\text{-value}$  counts against the null hypothesis that the random effects model is consistent, in favor of the fixed effects model.)

Tačiau gavus labai mažas  $p\text{-value}$  reikšmes, konstatuojame kad hipotezė yra atmetina, skirtumai tarp šalių egzistuoja ir Pooled OLS būdas nėra pats tinkamiausias įverčiams apskaičiuoti. Programa siūlo naudoti fiksuotų efektų būdą.

Per Model, Panel, Fixed or Random effects sudarome panelinį modelį taikant fiksuotų efektų būdą, jį patikriname:

- dėl heteroskedastiškumo atlikdami Wald testą (per Fixed-effects, Tests, Heteroskedasticity, groupwise),
- dėl autokoreliacijos atlikdami Wooldridge testą (per Fixed-effects, Tests, Autocorrelation):
- dėl tarpgrupinės koreliacijos Pesaran CD testu (per per Fixed-effects, Tests, Cross-sectional dependence):

Model 2: Fixed-effects, using 270 observations  
Included 27 cross-sectional units  
Time-series length = 10  
Dependent variable: ld\_GDP

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	3,00012	0,361175	8,307	<0,0001	***
l_GDPt_1	-0,201290	0,0291950	-6,895	<0,0001	***
l_MI	0,287222	0,0461846	6,219	<0,0001	***
MIGDPt_1_sav	-0,0274558	0,00477708	-5,747	<0,0001	***
l_GDFCF	-0,00159541	0,0128157	-0,1245	0,9010	
ld_CPI	0,310103	0,122458	2,532	0,0120	**
FDIP	2,11456e-05	4,73511e-05	0,4466	0,6556	
l_FCE	-0,288010	0,0362765	-7,939	<0,0001	***
l_TO	0,0504848	0,0215894	2,338	0,0203	**
l_FD	-0,0206633	0,00837209	-2,468	0,0143	**
EP	0,00283531	0,000973303	2,913	0,0039	***
PG	-0,00762479	0,00315543	-2,416	0,0165	**
dt_7	-0,00810860	0,0100032	-0,8106	0,4185	
dt_8	-0,0187171	0,00835508	-2,240	0,0261	**
dt_9	-0,0352416	0,00713041	-4,942	<0,0001	***
dt_10	-0,0279538	0,00643537	-4,344	<0,0001	***
dt_11	-0,0144901	0,00593030	-2,443	0,0153	**
dt_12	-0,00371457	0,00558868	-0,6647	0,5070	
dt_13	-0,00667016	0,00503523	-1,325	0,1866	
dt_14	-0,00281719	0,00429687	-0,6556	0,5127	
dt_15	-0,00171758	0,00399565	-0,4299	0,6677	

Mean dependent var	0,019441	S.D. dependent var	0,027459
Sum squared resid	0,044546	S.E. of regression	0,014134
LSDV R-squared	0,780372	Within R-squared	0,682572
LSDV F(46, 223)	17,22510	P-value(F)	1,47e-51
Log-likelihood	792,6895	Akaike criterion	-1491,379
Schwarz criterion	-1322,253	Hannan-Quinn	-1423,465

rho 0,199239 Durbin-Watson 1,361651

Joint test on named regressors -

Test statistic:  $F(11, 223) = 25,7532$  with p-value =  $P(F(11, 223) > 25,7532) = 5,20357e-034$

Test for differing group intercepts -

Null hypothesis: The groups have a common intercept

Test statistic:  $F(26, 223) = 10,6908$  with p-value =  $P(F(26, 223) > 10,6908) = 9,0462e-027$

Wald joint test on time dummies -

Null hypothesis: No time effects

Asymptotic test statistic: Chi-square(9) = 90,5622 with p-value = 1,2556e-015

Distribution free Wald test for heteroskedasticity -

Null hypothesis: the units have a common error variance

Asymptotic test statistic: Chi-square(27) = 741,523 with p-value = 7,50982e-139

Wooldridge test for autocorrelation in panel data -

Null hypothesis: No first-order autocorrelation ( $\rho = -0.5$ )

Test statistic:  $F(1, 26) = 45,0026$  with p-value =  $P(F(1, 26) > 45,0026) = 4,06275e-007$

Pesaran CD test for cross-sectional dependence -

Null hypothesis: No cross-sectional dependence

Asymptotic test statistic:  $z = -1,73263$  with p-value = 0,083161

Wald testo p reikšmė  $< 0,05$ , todėl darome išvadą, kad heteroskedastiškumas yra. Wooldridge testo p reikšmė  $< 0,05$ , todėl darome išvadą, kad autokoreliacija yra. Pesaran CD testo p reikšmė  $> 0,05$  darome išvadą, kad tarpgrupinės koreliacijos nėra.

Aptiktos heteroskedastiškumo ir autokoreliacijos problemos reikalauja atlikti papildomą modeliavimą, į modelį įtraukiant robustines paklaidas (Fixed effects, Edit, Modify model ir pažymime Robust standard errors (Arellano)).

Model 3: Fixed-effects, using 270 observations  
 Included 27 cross-sectional units  
 Time-series length = 10  
 Dependent variable: ld\_GDP  
 Robust (HAC) standard errors

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	3,00012	1,21633	2,467	0,0206	**
l_GDPt_1	-0,201290	0,0865721	-2,325	0,0281	**
l_MI	0,287222	0,0673081	4,267	0,0002	***
MIGDPT_1_sav	-0,0274558	0,00676280	-4,060	0,0004	***
l_GDFCF	-0,00159541	0,0194875	-0,08187	0,9354	
ld_CPI	0,310103	0,153872	2,015	0,0543	*
FDIP	2,11456e-05	7,37299e-05	0,2868	0,7765	
l_FCE	-0,288010	0,102287	-2,816	0,0092	***
l_TO	0,0504848	0,0263638	1,915	0,0666	*
l_FD	-0,0206633	0,0102276	-2,020	0,0538	*
EP	0,00283531	0,00244862	1,158	0,2574	
PG	-0,00762479	0,00423555	-1,800	0,0834	*
dt_7	-0,00810860	0,0123585	-0,6561	0,5175	
dt_8	-0,0187171	0,00995540	-1,880	0,0713	*
dt_9	-0,0352416	0,00873244	-4,036	0,0004	***
dt_10	-0,0279538	0,00795330	-3,515	0,0016	***
dt_11	-0,0144901	0,00706737	-2,050	0,0505	*
dt_12	-0,00371457	0,00707614	-0,5249	0,6041	
dt_13	-0,00667016	0,00521991	-1,278	0,2126	
dt_14	-0,00281719	0,00353194	-0,7976	0,4323	
dt_15	-0,00171758	0,00174493	-0,9843	0,3340	

Mean dependent var	0,019441	S.D. dependent var	0,027459
Sum squared resid	0,044546	S.E. of regression	0,014134
LSDV R-squared	0,780372	Within R-squared	0,682572
Log-likelihood	792,6895	Akaike criterion	-1491,379
Schwarz criterion	-1322,253	Hannan-Quinn	-1423,465
rho	0,199239	Durbin-Watson	1,361651

Joint test on named regressors -

Test statistic:  $F(20, 26) = 170,594$  with p-value =  $P(F(20, 26) > 170,594) = 1,23615e-022$

Robust test for differing group intercepts -

Null hypothesis: The groups have a common intercept

Test statistic: Welch  $F(26, 87,1) = 5,24253$  with p-value =  $P(F(26, 87,1) > 5,24253) = 2,45738e-009$

Iš modelio rezultatų matome, kad plačiajuosčio mobilaus internetinio ryšio abonementų skaičius turi poveikį ekonomikos augimui jau pirmais metais. Atsižvelgiant į tai, kad infrastruktūros prieinamumo poveikis ekonomikos augimui gali veikti ir ilgesnį laiką, į modelį įtraukiame plačiajuosčio mobilaus internetinio ryšio prieinamumo rodiklius prieš 1 metus, prieš 2 metus ir prieš 3 metus.

Model 4: Fixed-effects, using 243 observations  
 Included 27 cross-sectional units  
 Time-series length = 9  
 Dependent variable: ld\_GDP  
 Robust (HAC) standard errors

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	3,68008	1,14545	3,213	0,0035	***
l_GDPt_1	-0,235834	0,0710747	-3,318	0,0027	***
l_MI	0,127407	0,109484	1,164	0,2551	
l_MI_1	0,144770	0,0792949	1,826	0,0794	*
MIGDPT_1_sav	-0,0108992	0,0109964	-0,9912	0,3307	
MIGDPT_1_sav_1	-0,0143881	0,00817698	-1,760	0,0902	*
l_GDFCF	-0,0186013	0,0195045	-0,9537	0,3490	
ld_CPI	0,309110	0,117449	2,632	0,0141	**
FDIP	1,29594e-05	7,41631e-05	0,1747	0,8626	
l_FCE	-0,349219	0,114426	-3,052	0,0052	***
l_TO	0,0338777	0,0294215	1,151	0,2600	
l_FD	-0,0101365	0,0132080	-0,7674	0,4497	
EP	0,00265429	0,00212105	1,251	0,2219	
PG	-0,00940963	0,00399515	-2,355	0,0263	**
dt_8	-0,0169005	0,0109354	-1,545	0,1343	
dt_9	-0,0344277	0,00963004	-3,575	0,0014	***
dt_10	-0,0277091	0,00847669	-3,269	0,0030	***
dt_11	-0,0154425	0,00750936	-2,056	0,0499	**
dt_12	-0,00633749	0,00755550	-0,8388	0,4092	
dt_13	-0,00986141	0,00635495	-1,552	0,1328	
dt_14	-0,00472114	0,00381933	-1,236	0,2275	
dt_15	-0,00346927	0,00207189	-1,674	0,1060	

Mean dependent var	0,019983	S.D. dependent var	0,027641
Sum squared resid	0,034246	S.E. of regression	0,013252
LSDV R-squared	0,814775	Within R-squared	0,717353
Log-likelihood	732,5689	Akaike criterion	-1369,138

Schwarz criterion	-1201,471	Hannan-Quinn	-1301,603
rho	0,226109	Durbin-Watson	1,358528

Joint test on named regressors -

Test statistic:  $F(21, 26) = 44,1194$  with p-value =  $P(F(21, 26) > 44,1194) = 2,78069e-015$

Robust test for differing group intercepts -

Null hypothesis: The groups have a common intercept

Test statistic: Welch  $F(26, 77,5) = 2,64182$  with p-value =  $P(F(26, 77,5) > 2,64182) = 0,000532672$

Model 5: Fixed-effects, using 216 observations  
 Included 27 cross-sectional units  
 Time-series length = 8  
 Dependent variable: ld\_GDP  
 Robust (HAC) standard errors

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	3,75500	1,47403	2,547	0,0171	**
l_GDPt_1	-0,246332	0,0770927	-3,195	0,0036	***
l_MI	0,0164195	0,154219	0,1065	0,9160	
l_MI_1	0,268911	0,136980	1,963	0,0604	*
l_MI_2	0,0133064	0,0751115	0,1772	0,8608	
MIGDPt_1_sav	-0,000326318	0,0153456	-0,02126	0,9832	
MIGDPt_1_sav_1	-0,0263011	0,0142756	-1,842	0,0769	*
MIGDPt_1_sav_2	-0,000848292	0,00768663	-0,1104	0,9130	
l_GDFCF	-0,0221270	0,0274707	-0,8055	0,4279	
ld_CPI	0,377909	0,164436	2,298	0,0298	**
FDIP	1,70923e-05	5,64179e-05	0,3030	0,7643	
l_FCE	-0,330437	0,161896	-2,041	0,0515	*
l_TO	0,0299574	0,0388031	0,7720	0,4471	
l_FD	-0,0145627	0,0151485	-0,9613	0,3452	
EP	0,00230864	0,00147998	1,560	0,1309	
PG	-0,00929560	0,00665100	-1,398	0,1740	
dt_9	-0,0322003	0,00901680	-3,571	0,0014	***
dt_10	-0,0256919	0,00807427	-3,182	0,0038	***
dt_11	-0,0137758	0,00756085	-1,822	0,0800	*
dt_12	-0,00554205	0,00751207	-0,7378	0,4673	
dt_13	-0,00959747	0,00670110	-1,432	0,1640	
dt_14	-0,00488364	0,00508239	-0,9609	0,3455	
dt_15	-0,00409200	0,00261151	-1,567	0,1292	

Mean dependent var	0,020442	S.D. dependent var	0,026652
Sum squared resid	0,028484	S.E. of regression	0,013060
LSDV R-squared	0,813491	Within R-squared	0,711349
Log-likelihood	658,3493	Akaike criterion	-1218,699
Schwarz criterion	-1053,310	Hannan-Quinn	-1151,881
rho	0,157741	Durbin-Watson	1,497058

Joint test on named regressors -

Test statistic:  $F(22, 26) = 78,2844$  with p-value =  $P(F(22, 26) > 78,2844) = 1,73325e-018$

Robust test for differing group intercepts -

Null hypothesis: The groups have a common intercept

Test statistic: Welch  $F(26, 67,8) = 1,5895$  with p-value =  $P(F(26, 67,8) > 1,5895) = 0,0661206$

Model 6: Fixed-effects, using 189 observations  
 Included 27 cross-sectional units  
 Time-series length = 7  
 Dependent variable: ld\_GDP  
 Robust (HAC) standard errors

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	4,09977	1,69517	2,419	0,0229	**
l_GDPt_1	-0,242409	0,0872458	-2,778	0,0100	**
l_MI	0,0404416	0,171935	0,2352	0,8159	
l_MI_1	0,286689	0,150339	1,907	0,0676	*
l_MI_2	0,0385006	0,114354	0,3367	0,7391	
l_MI_3	0,0470545	0,0912219	0,5158	0,6103	
MIGDPt_1_sav	-0,00234620	0,0168602	-0,1392	0,8904	
MIGDPt_1_sav_1	-0,0280238	0,0152982	-1,832	0,0785	*
MIGDPt_1_sav_2	-0,002229730	0,0113495	-0,2024	0,8412	
MIGDPt_1_sav_3	-0,00457502	0,00961862	-0,4756	0,6383	
l_GDFCF	-0,0290392	0,0281159	-1,033	0,3112	
ld_CPI	0,431432	0,213344	2,022	0,0536	*
FDIP	9,19694e-06	7,03730e-05	0,1307	0,8970	
l_FCE	-0,382607	0,180436	-2,120	0,0437	**
l_TO	0,00611447	0,0438340	0,1395	0,8901	
l_FD	-0,0107711	0,0190822	-0,5645	0,5773	
EP	0,000371642	0,00218416	0,1702	0,8662	
PG	-0,00715005	0,00683669	-1,046	0,3053	
dt_10	-0,0237962	0,0125210	-1,901	0,0685	*
dt_11	-0,0135960	0,0108518	-1,253	0,2214	
dt_12	-0,00689413	0,00920889	-0,7486	0,4608	
dt_13	-0,0123998	0,00823224	-1,506	0,1441	
dt_14	-0,00713563	0,00700718	-1,018	0,3179	
dt_15	-0,00543824	0,00393507	-1,382	0,1787	

Mean dependent var	0,024038	S.D. dependent var	0,024304
Sum squared resid	0,024202	S.E. of regression	0,013195
LSDV R-squared	0,782048	Within R-squared	0,629458
Log-likelihood	578,8288	Akaike criterion	-1057,658
Schwarz criterion	-895,5703	Hannan-Quinn	-991,9922
rho	0,118244	Durbin-Watson	1,472345

Joint test on named regressors -

Test statistic:  $F(23, 26) = 73,6058$  with p-value =  $P(F(23, 26) > 73,6058) = 3,17937e-018$

Robust test for differing group intercepts -

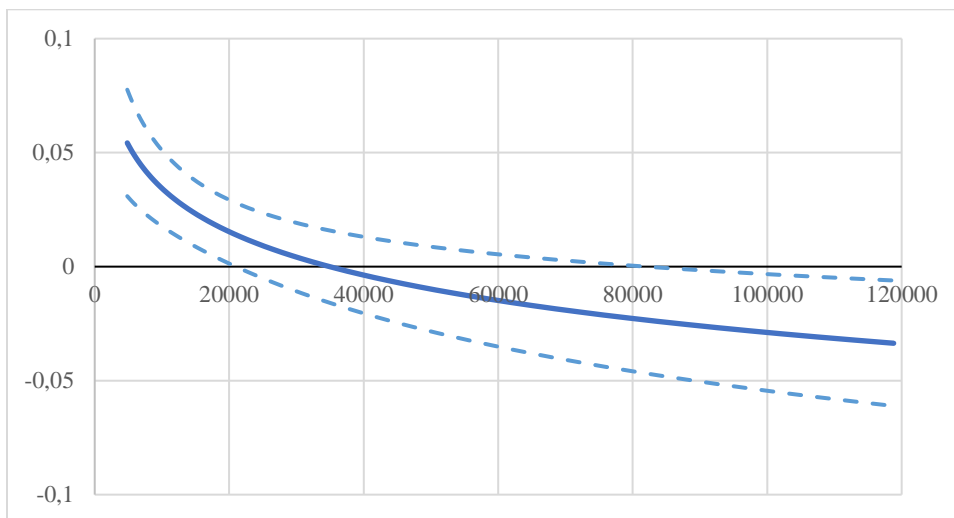
Null hypothesis: The groups have a common intercept

Test statistic: Welch  $F(26, 58,0) = 1,69782$  with p-value =  $P(F(26, 58,0) > 1,69782) = 0,0479993$

Sudėjus visus modelius į vieną lentelę gauname, kad stipriausias, teigiamas ir statistiškai reikšmingas judraus plačiajuosčio interneto ryšio poveikis ekonomikos augimui pasireiškia einamaisiais metais bei po metų. Tačiau šis poveikis sąveikaudamas su šalies išsivystymo lygiu ekonomikos augimą pradeda veikti neigiamai. Poveikio dydis tiek einamaisiais, tiek ateinančiais metais yra tos pačios krypties ir dydžio.

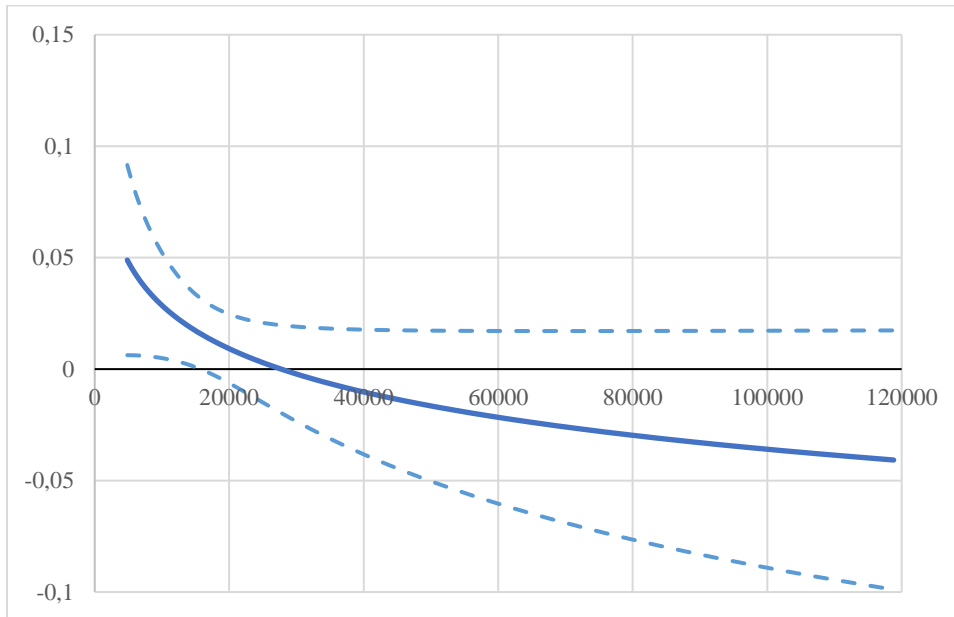
	<i>Modelis 3 (t)</i>	<i>Modelis 4 (t-1)</i>	<i>Modelis 5 (t-2)</i>	<i>Modelis 6 (t-3)</i>
	<i>Koeficientas (St. paklaida)</i>	<i>Koeficientas (St. paklaida)</i>	<i>Koeficientas (St. paklaida)</i>	<i>Koeficientas (St. paklaida)</i>
const	3,000 ** (1,216)	3,680 *** (1,145)	3,755 ** (1,474)	4,100 ** (1,695)
l_GDPt_1	-0,201 ** (0,087)	-0,236 *** (0,071)	-0,246 *** (0,077)	-0,242 ** (0,087)
l_MI	<b>0,287</b> *** (0,067)	0,127 (0,109)	0,016 (0,154)	0,040 (0,172)
l_MI_1		<b>0,145</b> * (0,079)	<b>0,269</b> * (0,137)	<b>0,287</b> * (0,150)
l_MI_2			0,013 (0,075)	0,039 (0,114)
l_MI_3				0,047 (0,091)
MIGDPt_1_sav	<b>-0,027</b> *** (0,007)	-0,011 (0,011)	<0,001 (0,015)	-0,002 (0,017)
MIGDPt_1_sav_1		<b>-0,014</b> * (0,008)	<b>-0,026</b> * (0,014)	<b>-0,028</b> * (0,015)
MIGDPt_1_sav_2			-0,001 (0,008)	-0,002 (0,011)
MIGDPt_1_sav_3				-0,005 (0,010)
l_GDFCF	-0,002 (0,019)	-0,019 (0,020)	-0,022 (0,027)	-0,029 (0,028)
ld_CPI	0,310 * (0,154)	0,309 ** (0,117)	0,378 ** (0,164)	0,431 * (0,213)
FDIP	<0,001 (<0,001)	<0,001 (<0,001)	<0,001 (<0,001)	<0,001 (<0,001)
l_FCE	-0,288 *** (0,102)	-0,349 *** (0,114)	-0,330 * (0,162)	-0,383 ** (0,180)
l_TO	0,050 * (0,026)	0,034 (0,029)	0,030 (0,039)	0,006 (0,044)
l_FD	-0,021 * (0,010)	-0,010 (0,013)	-0,015 (0,015)	-0,011 (0,019)
EP	0,003 (0,002)	0,003 (0,002)	0,002 (0,001)	<0,001 (0,002)
PG	-0,008 * (0,004)	-0,009 ** (0,004)	-0,009 (0,007)	-0,007 (0,007)

Panaudojus Modelio koeficientus ir apskaičiuavus pasikliautinus intervalus yra nubraižomi mobilaus plačiajuosčio poveikio ekonomikos augimui kreivės.



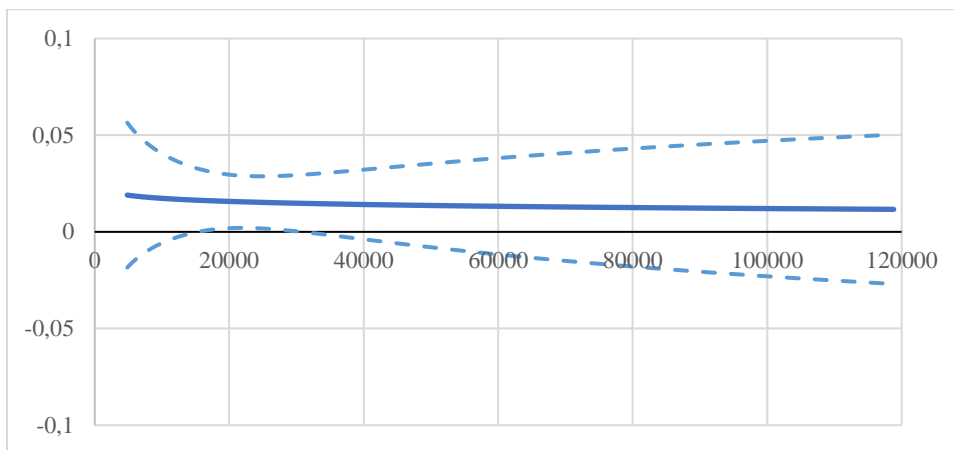
**3.IV.1 pav.** Einamojo laikotarpio judraus plačiajuosčio interneto ryšio poveikis ekonomikos augimui (proc.) kontroliuojant šalies išsivystymo lygį (BVP 1 gyventojui) (sudaryta pagal 3 modelį)

Einamaisiais metais mobilus plačiajuosčio interneto teigiamas poveikis ekonomikos augimui pasireiškia Bulgarijoje, Rumunijoje, Kroatijoje, Lenkijoje, Vengrijoje, Latvijoje, Graikijoje, Slovakijoje. Kuo labiau išsivysčiusi šalis, tuo teigiamas efektas silpnesnis. Neigiamas efektas pasireiškia Liuksemburge.



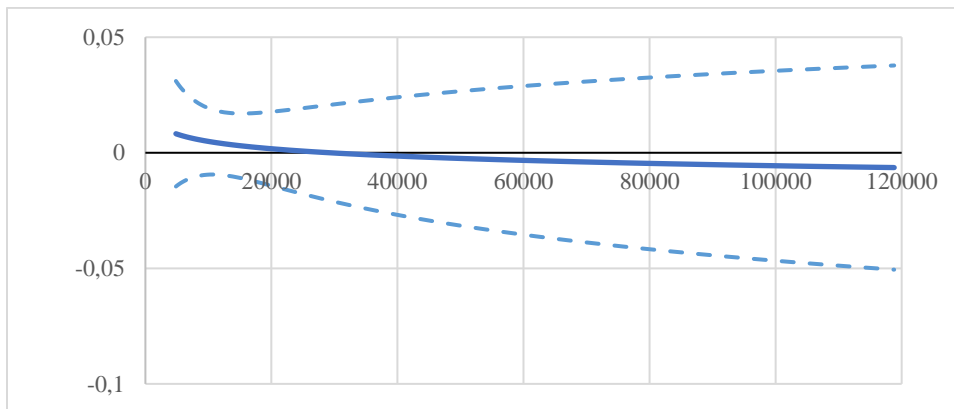
**3.IV.2 pav.** t-1 laikotarpio judraus plačiajuosčio interneto ryšio poveikis ekonomikos augimui (proc.) kontroliuojant šalies išsivystymo lygį (BVP 1 gyventojui) (sudaryta pagal 6 modelį)

Prieš metus naudoto mobilus plačiajuosčio interneto teigiamas poveikis einamųjų metų ekonomikos augimui pasireiškia tik Bulgarijoje, Rumunijoje, Kroatijoje. Kroatijoje teigiamas efektas silpniausias.



**3.IV.3 pav.** t-2 laikotarpio judrus plačiajuosčio interneto ryšio poveikis ekonomikos augimui (proc.) kontroliuojant šalies išsivystymo lygį (BVP 1 gyventojui) (sudaryta pagal 6 modelį)

Prieš metus naudoto mobilus plačiajuosčio interneto teigiamas poveikis einamųjų metų ekonomikos augimui pasireiškia Latvijoje, Graikijoje, Slovakijoje, Lietuvoje, Portugalijoje, Čekijoje, Estijoje, Slovėnijoje, Kipre, Ispanijoje, Maltoje. Kuo labiau išsivysčiusi šalis, tuo teigiamas efektas silpnesnis, nors iš esmės yra panašaus dydžio apie 0,015 proc.



**3.IV.4 pav.** t-3 laikotarpio judrus plačiajuosčio interneto ryšio poveikis ekonomikos augimui (proc.) kontroliuojant šalies išsivystymo lygį (BVP 1 gyventojui) (sudaryta pagal 6 modelį)

Prieš trejus metus naudoto mobilus plačiajuosčio interneto poveikis einamųjų metų ekonomikos augimui nepasireiškia nei vienoje iš ES-27 šalių.

Judrus plačiajuosčio interneto ryšio teigiamas poveikis ekonomikos augimui pasireiškia žemesnio ekonominio išsivystymo šalių grupėse. Einamaisiais metais poveikis pasireiškia 8 šalyse: Bulgarijoje, Rumunijoje, Kroatijoje, Lenkijoje, Vengrijoje, Latvijoje, Graikijoje, Slovakijoje. Po metų – tik Bulgarijoje, Rumunijoje ir Kroatijoje. Po dvejų metų – Latvijoje, Graikijoje, Slovakijoje, Lietuvoje, Portugalijoje, Čekijoje, Estijoje, Slovėnijoje, Kipre, Ispanijoje, Maltoje. Visais stebėtais metais judrus plačiajuosčio interneto ryšio poveikis ekonomikos augimui didžiausias yra mažiau išsivysčiusiose šalyse. Po 3 metų statistiškai reikšmingo poveikio nenustatyta.



V. Dabar informacijos ir ryšių technologijų infrastruktūros prieinamumą išreikšime per saugių interneto serverių skaičių 1000 gyventojų ir parinksime tinkamiausią parametru įverčių nustatyto būdą. Tam įverčius pirmiausia skaičiuosime naudodami mažiausių kvadratų būdą (angl. Pooled OLS).

Model 1: Pooled OLS, using 270 observations  
 Included 27 cross-sectional units  
 Time-series length = 10  
 Dependent variable: ld\_GDP

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	0,272905	0,143804	1,898	0,0589	*
l_GDPt_1	0,00325282	0,00988384	0,3291	0,7424	
l_SIS	0,0321103	0,0111998	2,867	0,0045	***
SISGDPT_1_sav	-0,00266210	0,00115420	-2,306	0,0219	**
l_GDFCF	0,0119337	0,0101048	1,181	0,2387	
ld_CPI	-0,274280	0,147667	-1,857	0,0644	*
FDIP	1,56217e-05	4,81426e-05	0,3245	0,7458	
l_FCE	-0,0850908	0,0197564	-4,307	<0,0001	***
l_TO	0,00240660	0,00467859	0,5144	0,6074	
l_FD	-0,00520974	0,00500454	-1,041	0,2989	
EP	0,000237160	0,000400991	0,5914	0,5548	
PG	-0,00734252	0,00255310	-2,876	0,0044	***
dt_7	0,0187201	0,0123559	1,515	0,1310	
dt_8	0,0209025	0,0118435	1,765	0,0788	*
dt_9	-0,00322629	0,0104673	-0,3082	0,7582	
dt_10	-0,000566517	0,00987986	-0,05734	0,9543	
dt_11	0,0112733	0,00957625	1,177	0,2402	
dt_12	0,0202801	0,00923932	2,195	0,0291	**
dt_13	0,00654570	0,00739243	0,8855	0,3768	
dt_14	0,0135419	0,00569870	2,376	0,0182	**
dt_15	0,00784384	0,00552155	1,421	0,1567	

Mean dependent var	0,019441	S.D. dependent var	0,027459
Sum squared resid	0,099182	S.E. of regression	0,019958
R-squared	0,510997	Adjusted R-squared	0,471720
F(20, 249)	13,00998	P-value(F)	1,50e-28
Log-likelihood	684,6309	Akaike criterion	-1327,262
Schwarz criterion	-1251,695	Hannan-Quinn	-1296,917
rho	0,355134	Durbin-Watson	1,146808

Per Test, Panel specification patikriname ar mažiausių kvadratų būdas (angl. Pooled OLS) įverčiams apskaičiuoti yra tinkamiausias. Patikrinama H<sub>0</sub>, kad skirtumai tarp šalių yra tokie nereikšmingi, jos galime juos ignoruoti.

Diagnostics: using n = 27 cross-sectional units  
 Fixed effects estimator allows for differing intercepts by cross-sectional unit

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value
const	3,70913	0,380547	9,747	6,32e-019 ***
l_GDPt_1	-0,272115	0,0297689	-9,141	3,93e-017 ***

l_SIS	0,0835665	0,0116285	7,186	9,89e-012	***
SISGDPT_1_sav	-0,00763242	0,00122831	-6,214	2,51e-09	***
l_GDFCF	0,0166644	0,0133106	1,252	0,2119	
ld_CPI	0,102442	0,117968	0,8684	0,3861	
FDIP	-9,71712e-06	4,82003e-05	-0,2016	0,8404	
l_FCE	-0,297946	0,0362698	-8,215	1,72e-014	***
l_TO	0,0443114	0,0217883	2,034	0,0432	**
l_FD	-0,0184352	0,00836461	-2,204	0,0286	**
EP	0,00283262	0,000973594	2,909	0,0040	***
PG	-0,00404497	0,00329048	-1,229	0,2203	
dt_7	0,00233438	0,0146884	0,1589	0,8739	
dt_8	-0,00123116	0,0136769	-0,09002	0,9284	
dt_9	-0,0192793	0,0122446	-1,575	0,1168	
dt_10	-0,0143960	0,0116571	-1,235	0,2181	
dt_11	-0,00313292	0,0110274	-0,2841	0,7766	
dt_12	0,00548437	0,0102520	0,5350	0,5932	
dt_13	-0,00207807	0,00750087	-0,2770	0,7820	
dt_14	-0,000860854	0,00461633	-0,1865	0,8522	
dt_15	-0,000150120	0,00400297	-0,03750	0,9701	

Residual variance:  $0,043784 / (270 - 47) = 0,000196341$

Joint significance of differing group means:

$F(26, 223) = 10,8521$  with p-value  $3,86252e-027$

(A low p-value counts against the null hypothesis that the pooled OLS model is adequate, in favor of the fixed effects alternative.)

Variance estimators:

between =  $8,0193e-005$

within =  $0,000196341$  theta used for quasi-demeaning =  $0,556513$

Random effects estimator allows for a unit-specific component to the error term

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value	
const	0,601677	0,207952	2,893	0,0041	***
l_GDPT_1	0,00471744	0,0119430	0,3950	0,6932	
l_SIS	0,0389588	0,0119843	3,251	0,0013	***
SISGDPT_1_sav	-0,00338527	0,00126271	-2,681	0,0078	***
l_GDFCF	-0,00278939	0,0133813	-0,2085	0,8350	
ld_CPI	-0,170226	0,145932	-1,166	0,2445	
FDIP	-1,34017e-05	5,47053e-05	-0,2450	0,8067	
l_FCE	-0,146279	0,0314110	-4,657	5,23e-06	***
l_TO	0,00136912	0,00753619	0,1817	0,8560	
l_FD	-0,00557325	0,00718476	-0,7757	0,4387	
EP	-0,000210430	0,000606863	-0,3467	0,7291	
PG	-0,0106163	0,00326262	-3,254	0,0013	***
dt_7	0,0165462	0,0148787	1,112	0,2672	
dt_8	0,0166796	0,0140693	1,186	0,2369	
dt_9	-0,00647041	0,0124134	-0,5212	0,6027	
dt_10	-0,00317636	0,0117105	-0,2712	0,7864	
dt_11	0,00974825	0,0112316	0,8679	0,3863	
dt_12	0,0187066	0,0106409	1,758	0,0800	*
dt_13	0,00535657	0,00798720	0,6706	0,5031	
dt_14	0,0114433	0,00543434	2,106	0,0362	**
dt_15	0,00612538	0,00507990	1,206	0,2290	

Breusch-Pagan test statistic:

LM = 9,10876 with p-value =  $\text{prob}(\text{chi-square}(1) > 9,10876) = 0,00254389$

(A low p-value counts against the null hypothesis that the pooled OLS model is adequate, in favor of the random effects alternative.)

Hausman test statistic:

H = 202,663 with p-value =  $\text{prob}(\text{chi-square}(11) > 202,663) = 2,08381\text{e-}037$

(A low p-value counts against the null hypothesis that the random effects model is consistent, in favor of the fixed effects model.)

Tačiau gavus labai mažas p-value reikšmes, konstatuojame kad hipotezė yra atmestina, skirtumai tarp šalių egzistuoja ir Pooled OLS būdas nėra pats tinkamiausias įverčiams apskaičiuoti. Programa siūlo naudoti fiksuotų efektų būdą.

Per Model, Panel, Fixed or Random effects sudarome panelinį modelį taikant fiksuotų efektų būdą, jį patikriname:

- dėl heteroskedastiškumo atlikdami Wald testą (per Fixed-effects, Tests, Heteroskedasticity, groupwise),
- dėl autokoreliacijos atlikdami Wooldridge testą (per Fixed-effects, Tests, Autocorrelation):
- dėl tarpgrupinės koreliacijos Pesaran CD testu (per per Fixed-effects, Tests, Cross-sectional dependence):

Model 2: Fixed-effects, using 270 observations  
 Included 27 cross-sectional units  
 Time-series length = 10  
 Dependent variable: ld\_GDP

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	3,70913	0,380547	9,747	<0,0001	***
l_GDPt_1	-0,272115	0,0297689	-9,141	<0,0001	***
l_SIS	0,0835665	0,0116285	7,186	<0,0001	***
SISGDPT_1_sav	-0,00763242	0,00122831	-6,214	<0,0001	***
l_GDFCF	0,0166644	0,0133106	1,252	0,2119	
ld_CPI	0,102442	0,117968	0,8684	0,3861	
FDIP	-9,71712e-06	4,82003e-05	-0,2016	0,8404	
l_FCE	-0,297946	0,0362698	-8,215	<0,0001	***
l_TO	0,0443114	0,0217883	2,034	0,0432	**
l_FD	-0,0184352	0,00836461	-2,204	0,0286	**
EP	0,00283262	0,000973594	2,909	0,0040	***
PG	-0,00404497	0,00329048	-1,229	0,2203	
dt_7	0,00233438	0,0146884	0,1589	0,8739	
dt_8	-0,00123116	0,0136769	-0,09002	0,9284	
dt_9	-0,0192793	0,0122446	-1,575	0,1168	
dt_10	-0,0143960	0,0116571	-1,235	0,2181	
dt_11	-0,00313292	0,0110274	-0,2841	0,7766	
dt_12	0,00548437	0,0102520	0,5350	0,5932	
dt_13	-0,00207807	0,00750087	-0,2770	0,7820	
dt_14	-0,000860854	0,00461633	-0,1865	0,8522	
dt_15	-0,000150120	0,00400297	-0,03750	0,9701	

Mean dependent var                      0,019441      S.D. dependent var                      0,027459  
 Sum squared resid                      0,043784      S.E. of regression                      0,014012

LSDV R-squared	0,784130	Within R-squared	0,688003
LSDV F(46, 223)	17,60935	P-value(F)	2,38e-52
Log-likelihood	795,0194	Akaike criterion	-1496,039
Schwarz criterion	-1326,913	Hannan-Quinn	-1428,125
rho	0,195898	Durbin-Watson	1,350894

Joint test on named regressors -

Test statistic:  $F(11, 223) = 26,5544$  with p-value =  $P(F(11, 223) > 26,5544) = 8,05961e-035$

Test for differing group intercepts -

Null hypothesis: The groups have a common intercept

Test statistic:  $F(26, 223) = 10,8521$  with p-value =  $P(F(26, 223) > 10,8521) = 3,86252e-027$

Wald joint test on time dummies -

Null hypothesis: No time effects

Asymptotic test statistic: Chi-square(9) = 52,131 with p-value = 4,26956e-008

Distribution free Wald test for heteroskedasticity -

Null hypothesis: the units have a common error variance

Asymptotic test statistic: Chi-square(27) = 995,782 with p-value = 1,8229e-192

Wooldridge test for autocorrelation in panel data -

Null hypothesis: No first-order autocorrelation ( $\rho = -0.5$ )

Test statistic:  $F(1, 26) = 56,0149$  with p-value =  $P(F(1, 26) > 56,0149) = 6,02807e-008$

Pesaran CD test for cross-sectional dependence -

Null hypothesis: No cross-sectional dependence

Asymptotic test statistic:  $z = -1,16863$  with p-value = 0,242555

Wald testo p reikšmė  $< 0,05$ , todėl darome išvadą, kad heteroskedastiškumas yra. Wooldridge testo p reikšmė  $< 0,05$ , todėl darome išvadą, kad autokoreliacija yra. Pesaran CD testo p reikšmė  $> 0,05$  darome išvadą, kad tarpgrupinės koreliacijos nėra.

Aptiktos heteroskedastiškumo ir autokoreliacijos problemos reikalauja atlikti papildomą modeliavimą, i modelį įtraukiant robustines paklaidas (Fixed effects, Edit, Modify model ir pažymime Robust standard errors (Arellano)).

Model 3: Fixed-effects, using 270 observations

Included 27 cross-sectional units

Time-series length = 10

Dependent variable:  $ld\_GDP$

Robust (HAC) standard errors

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	3,70913	1,10631	3,353	0,0025	***
$l\_GDPT\_1$	-0,272115	0,0759197	-3,584	0,0014	***
$l\_SIS$	0,0835665	0,0295117	2,832	0,0088	***
$SISGDPT\_1\_sav$	-0,00763242	0,00286967	-2,660	0,0132	**
$l\_GDFCF$	0,0166644	0,0201664	0,8263	0,4161	
$ld\_CPI$	0,102442	0,175101	0,5850	0,5636	
FDIP	-9,71712e-06	7,72494e-05	-0,1258	0,9009	
$l\_FCE$	-0,297946	0,105100	-2,835	0,0088	***
$l\_TO$	0,0443114	0,0275656	1,607	0,1200	
$l\_FD$	-0,0184352	0,0107636	-1,713	0,0987	*
EP	0,00283262	0,00241467	1,173	0,2514	
PG	-0,00404497	0,00411792	-0,9823	0,3350	
dt_7	0,00233438	0,0238148	0,09802	0,9227	
dt_8	-0,00123116	0,0213342	-0,05771	0,9544	

dt_9	-0,0192793	0,0197409	-0,9766	0,3378	
dt_10	-0,0143960	0,0192238	-0,7489	0,4607	
dt_11	-0,00313292	0,0184398	-0,1699	0,8664	
dt_12	0,00548437	0,0165714	0,3310	0,7433	
dt_13	-0,00207807	0,0121983	-0,1704	0,8660	
dt_14	-0,000860854	0,00494633	-0,1740	0,8632	
dt_15	-0,000150120	0,00140362	-0,1070	0,9156	

Mean dependent var	0,019441	S.D. dependent var	0,027459
Sum squared resid	0,043784	S.E. of regression	0,014012
LSDV R-squared	0,784130	Within R-squared	0,688003
Log-likelihood	795,0194	Akaike criterion	-1496,039
Schwarz criterion	-1326,913	Hannan-Quinn	-1428,125
rho	0,195898	Durbin-Watson	1,350894

Joint test on named regressors -

Test statistic:  $F(20, 26) = 197,643$  with p-value =  $P(F(20, 26) > 197,643) = 1,86517e-023$

Robust test for differing group intercepts -

Null hypothesis: The groups have a common intercept

Test statistic: Welch  $F(26, 87,1) = 5,35593$  with p-value =  $P(F(26, 87,1) > 5,35593) = 1,52543e-009$

Iš modelio rezultatų matome, kad saugių interneto serverių skaičius turi poveikį ekonomikos augimui jau pirmais metais. Atsižvelgiant į tai, kad infrastruktūros prieinamumo poveikis ekonomikos augimui gali veikti ir ilgesnį laiką, į modelį įtraukiame saugių interneto serverių prieinamumo rodiklius prieš 1 metus, prieš 2 metus ir prieš 3 metus.

Model 4: Fixed-effects, using 243 observations

Included 27 cross-sectional units

Time-series length = 9

Dependent variable: ld\_GDP

Robust (HAC) standard errors

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	4,37098	1,12658	3,880	0,0006	***
l_GDPt_1	-0,292629	0,0724823	-4,037	0,0004	***
l_SIS	0,0437100	0,0452003	0,9670	0,3424	
l_SIS_1	0,0388583	0,0361674	1,074	0,2925	
SISGDPT_1_sav	-0,00389050	0,00492223	-0,7904	0,4364	
SISGDPT_1_sav_1	-0,00354415	0,00401148	-0,8835	0,3851	
l_GDFCF	-0,00691628	0,0155411	-0,4450	0,6600	
ld_CPI	0,0446921	0,125588	0,3559	0,7248	
FDIP	-2,89592e-05	9,69270e-05	-0,2988	0,7675	
l_FCE	-0,364255	0,114059	-3,194	0,0037	***
l_TO	0,0234805	0,0281125	0,8352	0,4112	
l_FD	-0,0100422	0,0119236	-0,8422	0,4073	
EP	0,00212566	0,00233615	0,9099	0,3712	
PG	-0,00621385	0,00331431	-1,875	0,0721	*
dt_8	-0,00255178	0,0170953	-0,1493	0,8825	
dt_9	-0,0199885	0,0166652	-1,199	0,2412	
dt_10	-0,0178526	0,0170186	-1,049	0,3038	
dt_11	-0,00679338	0,0161110	-0,4217	0,6767	
dt_12	0,00148217	0,0148246	0,09998	0,9211	
dt_13	-0,00417459	0,00882958	-0,4728	0,6403	
dt_14	-0,00104989	0,00473546	-0,2217	0,8263	
dt_15	-0,00201080	0,00181179	-1,110	0,2772	

Mean dependent var	0,019983	S.D. dependent var	0,027641
--------------------	----------	--------------------	----------

Sum squared resid	0,031661	S.E. of regression	0,012742
LSDV R-squared	0,828755	Within R-squared	0,738686
Log-likelihood	742,1038	Akaike criterion	-1388,208
Schwarz criterion	-1220,541	Hannan-Quinn	-1320,673
rho	0,257435	Durbin-Watson	1,299913

Joint test on named regressors -

Test statistic:  $F(21, 26) = 80,0238$  with p-value =  $P(F(21, 26) > 80,0238) = 1,58181e-018$

Robust test for differing group intercepts -

Null hypothesis: The groups have a common intercept

Test statistic: Welch  $F(26, 77,4) = 4,83071$  with p-value =  $P(F(26, 77,4) > 4,83071) = 3,50433e-008$

Model 5: Fixed-effects, using 216 observations  
 Included 27 cross-sectional units  
 Time-series length = 8  
 Dependent variable: ld\_GDP  
 Robust (HAC) standard errors

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	4,51005	1,50358	3,000	0,0059	***
l_GDPt_1	-0,315481	0,0835331	-3,777	0,0008	***
l_SIS	0,0536600	0,0451335	1,189	0,2452	
l_SIS_1	0,0289545	0,0463813	0,6243	0,5379	
l_SIS_2	-0,00269845	0,0192277	-0,1403	0,8895	
SISGDpt_1_sav	-0,00479747	0,00476787	-1,006	0,3236	
SISGDpt_1_sav_1	-0,00288651	0,00480613	-0,6006	0,5533	
SISGDpt_1_sav_2	0,00113858	0,00186269	0,6113	0,5463	
l_GDFCF	-0,00678914	0,0212499	-0,3195	0,7519	
ld_CPI	0,115904	0,148823	0,7788	0,4431	
FDIP	-1,99169e-05	8,22218e-05	-0,2422	0,8105	
l_FCE	-0,347492	0,154951	-2,243	0,0337	**
l_TO	0,0280188	0,0376255	0,7447	0,4631	
l_FD	-0,0157649	0,0138698	-1,137	0,2661	
EP	0,00146357	0,00202188	0,7239	0,4756	
PG	-0,00435393	0,00509715	-0,8542	0,4008	
dt_9	-0,000750316	0,0185716	-0,04040	0,9681	
dt_10	0,000272201	0,0179242	0,01519	0,9880	
dt_11	0,00786530	0,0169224	0,4648	0,6460	
dt_12	0,0164319	0,0162902	1,009	0,3224	
dt_13	0,00954855	0,0111258	0,8582	0,3986	
dt_14	0,0124127	0,00743518	1,669	0,1070	
dt_15	0,00670762	0,00378553	1,772	0,0881	*

Mean dependent var	0,020442	S.D. dependent var	0,026652
Sum squared resid	0,025788	S.E. of regression	0,012426
LSDV R-squared	0,831145	Within R-squared	0,738671
Log-likelihood	669,0886	Akaike criterion	-1240,177
Schwarz criterion	-1074,789	Hannan-Quinn	-1173,360
rho	0,210952	Durbin-Watson	1,386493

Joint test on named regressors -

Test statistic:  $F(22, 26) = 83,7949$  with p-value =  $P(F(22, 26) > 83,7949) = 7,31605e-019$

Robust test for differing group intercepts -

Null hypothesis: The groups have a common intercept

Test statistic: Welch F(26, 67,8) = 2,95716 with p-value = P(F(26, 67,8) > 2,95716) = 0,000187089

Model 6: Fixed-effects, using 189 observations

Included 27 cross-sectional units

Time-series length = 7

Dependent variable: ld\_GDP

Robust (HAC) standard errors

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	5,03360	1,82410	2,759	0,0105	**
l_GDPt_1	-0,339632	0,100342	-3,385	0,0023	***
l_SIS	0,0670612	0,0404468	1,658	0,1093	
l_SIS_1	0,0312502	0,0384493	0,8128	0,4237	
l_SIS_2	0,0183768	0,0243438	0,7549	0,4571	
l_SIS_3	-0,0349704	0,0313233	-1,116	0,2744	
SISGDpt_1_sav	-0,00624960	0,00415692	-1,503	0,1448	
SISGDpt_1_sav_1	-0,00321231	0,00404779	-0,7936	0,4346	
SISGDpt_1_sav_2	-0,00131263	0,00251635	-0,5216	0,6063	
SISGDpt_1_sav_3	0,00483168	0,00315286	1,532	0,1375	
l_GDFCF	-0,0116915	0,0275081	-0,4250	0,6743	
ld_CPI	0,0331444	0,145135	0,2284	0,8211	
FDIP	-4,54418e-05	9,90605e-05	-0,4587	0,6502	
l_FCE	-0,380309	0,176755	-2,152	0,0409	**
l_TO	0,00801965	0,0416188	0,1927	0,8487	
l_FD	-0,0211833	0,0185631	-1,141	0,2642	
EP	0,000443257	0,00218196	0,2031	0,8406	
PG	-0,00342962	0,00497559	-0,6893	0,4967	
dt_10	0,00893896	0,0178164	0,5017	0,6201	
dt_11	0,0130393	0,0162275	0,8035	0,4290	
dt_12	0,0154288	0,0155075	0,9949	0,3289	
dt_13	0,0102945	0,0111497	0,9233	0,3643	
dt_14	0,0168228	0,00835343	2,014	0,0545	*
dt_15	0,0145742	0,00547551	2,662	0,0132	**

Mean dependent var	0,024038	S.D. dependent var	0,024304
Sum squared resid	0,020738	S.E. of regression	0,012215
LSDV R-squared	0,813246	Within R-squared	0,682499
Log-likelihood	593,4275	Akaike criterion	-1086,855
Schwarz criterion	-924,7677	Hannan-Quinn	-1021,190
rho	0,152306	Durbin-Watson	1,410659

Joint test on named regressors -

Test statistic: F(23, 26) = 141,873 with p-value = P(F(23, 26) > 141,873) = 7,40678e-022

Robust test for differing group intercepts -

Null hypothesis: The groups have a common intercept

Test statistic: Welch F(26, 58,1) = 2,92763 with p-value = P(F(26, 58,1) > 2,92763) = 0,000342996

Model 7: Fixed-effects, using 162 observations  
 Included 27 cross-sectional units  
 Time-series length = 6  
 Dependent variable: ld\_GDP  
 Robust (HAC) standard errors

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	5,33173	1,77021	3,012	0,0057	***
l_GDPt_1	-0,360868	0,101287	-3,563	0,0014	***
l_SIS	0,117985	0,0481122	2,452	0,0212	**
l_SIS_1	0,0101523	0,0404385	0,2511	0,8037	
l_SIS_2	0,0119348	0,0240277	0,4967	0,6236	
l_SIS_3	0,0482657	0,0196198	2,460	0,0209	**
l_SIS_4	-0,175408	0,0531174	-3,302	0,0028	***
SISGDPT_1_sav	-0,0110333	0,00483568	-2,282	0,0309	**
SISGDPT_1_sav_1	-0,000693356	0,00418056	-0,1659	0,8696	
SISGDPT_1_sav_2	-0,000729184	0,00231208	-0,3154	0,7550	
SISGDPT_1_sav_3	-0,00401270	0,00213564	-1,879	0,0715	*
SISGDPT_1_sav_4	0,0184993	0,00551158	3,356	0,0024	***
l_GDFCF	-0,0181177	0,0231803	-0,7816	0,4415	
FDIP	-5,09647e-05	5,93246e-05	-0,8591	0,3981	
ld_CPI	0,0711621	0,168880	0,4214	0,6769	
l_FCE	-0,379248	0,167674	-2,262	0,0323	**
l_TO	0,00322152	0,0354536	0,09087	0,9283	
l_FD	-0,0366521	0,0222728	-1,646	0,1119	
EP	-0,000977694	0,00272372	-0,3590	0,7225	
PG	-0,00230831	0,00447002	-0,5164	0,6099	
dt_11	0,0307416	0,0281332	1,093	0,2845	
dt_12	0,0304607	0,0240505	1,267	0,2166	
dt_13	0,0166243	0,0158356	1,050	0,3035	
dt_14	0,0179855	0,0114489	1,571	0,1283	
dt_15	0,0124555	0,00652391	1,909	0,0673	*

Mean dependent var	0,027549	S.D. dependent var	0,022751
Sum squared resid	0,013478	S.E. of regression	0,011019
LSDV R-squared	0,838267	Within R-squared	0,670762
Log-likelihood	531,0722	Akaike criterion	-960,1444
Schwarz criterion	-802,6770	Hannan-Quinn	-896,2102
rho	0,039524	Durbin-Watson	1,565585

Joint test on named regressors -

Test statistic:  $F(24, 26) = 240,238$  with p-value =  $P(F(24, 26) > 240,238) = 7,16934e-025$

Robust test for differing group intercepts -

Null hypothesis: The groups have a common intercept

Test statistic: Welch  $F(26, 48,4) = 3,44985$  with p-value =  $P(F(26, 48,4) > 3,44985) = 9,69715e-005$



Model 8: Fixed-effects, using 135 observations  
 Included 27 cross-sectional units  
 Time-series length = 5  
 Dependent variable: ld\_GDP  
 Robust (HAC) standard errors

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	6,94102	1,66804	4,161	0,0003	***
l_GDPt_1	-0,469245	0,0917551	-5,114	<0,0001	***
l_SIS	0,115622	0,0400412	2,888	0,0077	***
l_SIS_1	-0,00700890	0,0347054	-0,2020	0,8415	
l_SIS_2	0,0194853	0,0284246	0,6855	0,4991	
l_SIS_3	0,0570384	0,0263757	2,163	0,0400	**
l_SIS_4	-0,160791	0,0605950	-2,654	0,0134	**
l_SIS_5	-0,0210462	0,0772848	-0,2723	0,7875	
SISGDpt_1_sav	-0,0107317	0,00401487	-2,673	0,0128	**
SISGDpt_1_sav_1	0,00120666	0,00362338	0,3330	0,7418	
SISGDpt_1_sav_2	-0,00120679	0,00271654	-0,4442	0,6605	
SISGDpt_1_sav_3	-0,00542757	0,00290559	-1,868	0,0731	*
SISGDpt_1_sav_4	0,0168175	0,00649229	2,590	0,0155	**
SISGDpt_1_sav_5	0,00241791	0,00742038	0,3258	0,7471	
l_GDFCF	-0,0142627	0,0230558	-0,6186	0,5416	
FDIP	5,45245e-05	6,54739e-05	0,8328	0,4126	
ld_CPI	0,428596	0,246264	1,740	0,0936	*
l_FCE	-0,436335	0,195518	-2,232	0,0345	**
l_TO	-0,0157520	0,0402969	-0,3909	0,6991	
l_FD	-0,0458469	0,0253304	-1,810	0,0819	*
EP	-0,00377646	0,00345209	-1,094	0,2840	
PG	0,00450311	0,00534614	0,8423	0,4073	
dt_12	0,0256151	0,0300971	0,8511	0,4025	
dt_13	0,0144242	0,0216237	0,6671	0,5106	
dt_14	0,0117352	0,0134795	0,8706	0,3919	
dt_15	0,00793040	0,00739736	1,072	0,2935	

Mean dependent var	0,029007	S.D. dependent var	0,023138
Sum squared resid	0,008361	S.E. of regression	0,010037
LSDV R-squared	0,883459	Within R-squared	0,763179
Log-likelihood	462,4824	Akaike criterion	-820,9648
Schwarz criterion	-669,8905	Hannan-Quinn	-759,5725
rho	0,088787	Durbin-Watson	1,306308

Joint test on named regressors -

Test statistic:  $F(25, 26) = 14754,5$  with p-value =  $P(F(25, 26) > 14754,5) = 3,83439e-048$

Robust test for differing group intercepts -

Null hypothesis: The groups have a common intercept

Test statistic: Welch  $F(26, 38,7) = 2,41036$  with p-value =  $P(F(26, 38,7) > 2,41036) = 0,00638224$

Model 9: Fixed-effects, using 108 observations  
 Included 27 cross-sectional units  
 Time-series length = 4  
 Dependent variable: ld\_GDP  
 Robust (HAC) standard errors

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-ratio</i>	<i>p-value</i>	
const	3,69477	0,947855	3,898	0,0006	***
l_GDPt_1	-0,114213	0,0718681	-1,589	0,1241	
l_SIS	0,0545925	0,0504093	1,083	0,2888	
l_SIS_1	-0,0198021	0,0474980	-0,4169	0,6802	
l_SIS_2	0,00632560	0,0266544	0,2373	0,8143	
l_SIS_3	0,0344828	0,0265324	1,300	0,2051	
l_SIS_4	-0,118563	0,0853315	-1,389	0,1765	
l_SIS_5	0,0209616	0,0857387	0,2445	0,8088	
l_SIS_6	0,101735	0,0693836	1,466	0,1546	
SISGDpt_1_sav	-0,00545446	0,00497095	-1,097	0,2826	
SISGDpt_1_sav_1	0,00199441	0,00449538	0,4437	0,6610	
SISGDpt_1_sav_2	-0,000535419	0,00255757	-0,2093	0,8358	
SISGDpt_1_sav_3	-0,00377784	0,00290120	-1,302	0,2043	
SISGDpt_1_sav_4	0,0136775	0,00853022	1,603	0,1209	
SISGDpt_1_sav_5	-0,00106153	0,00836213	-0,1269	0,9000	
SISGDpt_1_sav_6	-0,0105390	0,00716406	-1,471	0,1533	
l_GDFCF	-0,0291119	0,0150349	-1,936	0,0638	*
FDIP	-1,79839e-05	9,30401e-05	-0,1933	0,8482	
ld_CPI	-0,0726745	0,132991	-0,5465	0,5894	
l_FCE	-0,537213	0,0828093	-6,487	<0,0001	***
l_TO	-0,0266185	0,0318396	-0,8360	0,4108	
l_FD	0,00999218	0,0184654	0,5411	0,5930	
EP	-0,00316006	0,00288539	-1,095	0,2835	
PG	-0,00259246	0,00413651	-0,6267	0,5363	
dt_13	-0,00345023	0,0237743	-0,1451	0,8857	
dt_14	0,00680452	0,0150849	0,4511	0,6557	
dt_15	0,00560725	0,00670468	0,8363	0,4106	

Mean dependent var	0,027825	S.D. dependent var	0,016440
Sum squared resid	0,002551	S.E. of regression	0,006811
LSDV R-squared	0,911774	Within R-squared	0,684209
Log-likelihood	422,0287	Akaike criterion	-738,0574
Schwarz criterion	-595,9044	Hannan-Quinn	-680,4195
rho	-0,158874	Durbin-Watson	1,616140

Joint test on named regressors -

Test statistic:  $F(26, 26) = 241,025$  with p-value =  $P(F(26, 26) > 241,025) = 5,07953e-025$

Robust test for differing group intercepts -

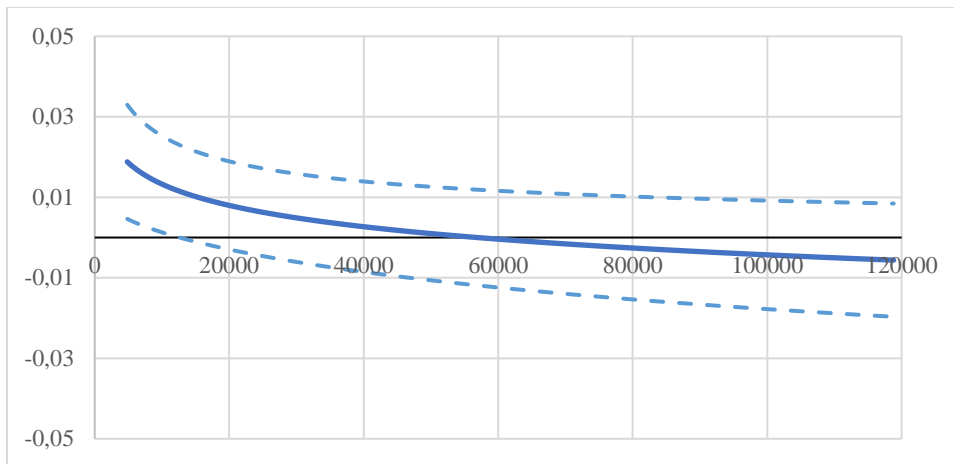
Null hypothesis: The groups have a common intercept

Test statistic: Welch  $F(26, 29,0) = 1,79145$  with p-value =  $P(F(26, 29,0) > 1,79145) = 0,0645781$

Informacinių ir ryšių technologijų poveikio 27 ES šalių ekonomikos augimui vertinimas. Suvorova-Dadurkienė Jekaterina

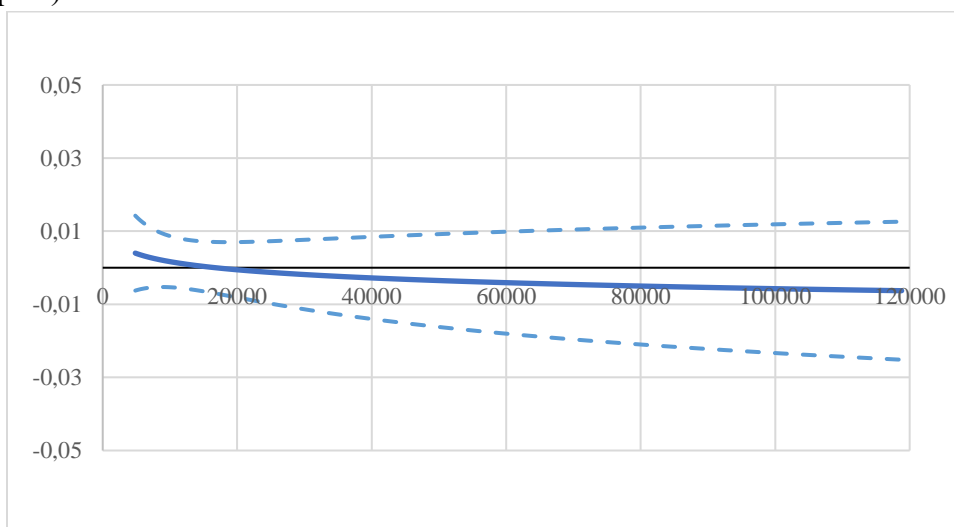
	<i>Modelis 3 (t)</i>	<i>Modelis 4 (t-1)</i>	<i>Modelis 5 (t-2)</i>	<i>Modelis 6 (t-3)</i>	<i>Modelis 7 (t-4)</i>	<i>Modelis 8 (t-5)</i>	<i>Modelis 9 (t-6)</i>
	<i>Koeficientas (St. paklaida)</i>	<i>Koeficientas (St. paklaida)</i>	<i>Koeficientas (St. paklaida)</i>	<i>Koeficientas (St. paklaida)</i>	<i>Koeficientas (St. paklaida)</i>	<i>Koeficientas (St. paklaida)</i>	<i>Koeficientas (St. paklaida)</i>
const	3,709 *** (1,106)	4,371 *** (1,127)	4,510 *** (1,504)	5,034 ** (1,824)	5,332 *** (1,770)	6,941 *** (1,668)	3,695 *** (0,948)
l_GDPt_1	-0,272 *** (0,076)	-0,293 *** (0,072)	-0,315 *** (0,084)	-0,340 *** (0,100)	-0,361 *** (0,101)	-0,469 *** (0,092)	-0,114 (0,072)
l_SIS	<b>0,084</b> *** (0,030)	0,044 (0,045)	0,054 (0,045)	0,067 (0,040)	<b>0,118</b> ** (0,048)	<b>0,116</b> *** (0,040)	0,055 (0,050)
l_SIS_1		0,039 (0,036)	0,029 (0,046)	0,031 (0,038)	0,010 (0,040)	-0,007 (0,035)	-0,020 (0,047)
l_SIS_2			-0,003 (0,019)	0,018 (0,024)	0,012 (0,024)	0,019 (0,028)	0,006 (0,027)
l_SIS_3				-0,035 (0,031)	<b>0,048</b> ** (0,020)	<b>0,057</b> ** (0,026)	0,034 (0,027)
l_SIS_4					<b>-0,175</b> *** (0,053)	<b>-0,161</b> ** (0,061)	-0,119 (0,085)
l_SIS_5						-0,021 (0,077)	0,021 (0,086)
l_SIS_6							0,102 (0,069)
SISGDPt_1_sav	<b>-0,008</b> ** (0,003)	-0,004 (0,005)	-0,005 (0,005)	-0,006 (0,004)	<b>-0,011</b> ** (0,005)	<b>-0,011</b> ** (0,004)	-0,005 (0,005)
SISGDPt_1_sav_1		-0,004 (0,004)	-0,003 (0,005)	-0,003 (0,004)	-0,001 (0,004)	0,001 (0,004)	0,002 (0,004)
SISGDPt_1_sav_2			0,001 (0,002)	-0,001 (0,003)	-0,001 (0,002)	-0,001 (0,003)	-0,001 (0,003)
SISGDPt_1_sav_3				0,005 (0,003)	<b>-0,004</b> * (0,002)	<b>-0,005</b> * (0,003)	-0,004 (0,003)
SISGDPt_1_sav_4					<b>0,018</b> *** (0,006)	<b>0,017</b> ** (0,006)	0,014 (0,009)
SISGDPt_1_sav_5						0,002 (0,007)	-0,001 (0,008)
SISGDPt_1_sav_6							-0,011 (0,007)
l_GDFCF	0,017 (0,020)	-0,007 (0,016)	-0,007 (0,021)	-0,012 (0,028)	-0,018 (0,023)	-0,014 (0,023)	-0,029 * (0,015)
ld_CPI	0,102 (0,175)	0,045 (0,126)	0,116 (0,149)	0,033 (0,145)	0,071 (0,169)	0,429 * (0,246)	-0,073 (0,133)
FDIP	<0,001 (<0,001)	<0,001 (<0,001)	<0,001 (<0,001)	<0,001 (<0,001)	<0,001 (<0,001)	<0,001 (<0,001)	<0,001 (<0,001)
l_FCE	-0,298 *** (0,105)	-0,364 *** (0,114)	-0,347 ** (0,155)	-0,380 ** (0,177)	-0,379 ** (0,168)	-0,436 ** (0,196)	-0,537 *** (0,083)
l_TO	0,044 (0,028)	0,023 (0,028)	0,028 (0,038)	0,008 (0,042)	0,003 (0,035)	-0,016 (0,040)	-0,027 (0,032)
l_FD	-0,018 * (0,011)	-0,010 (0,012)	-0,016 (0,014)	-0,021 (0,019)	-0,037 (0,022)	-0,046 * (0,025)	0,010 (0,018)
EP	0,003 (0,002)	0,002 (0,002)	0,001 (0,002)	0,000 (0,002)	-0,001 (0,003)	-0,004 (0,003)	-0,003 (0,003)
PG	-0,004 (0,004)	-0,006 * (0,003)	-0,004 (0,005)	-0,003 (0,005)	-0,002 (0,004)	0,005 (0,005)	-0,003 (0,004)

Panaudojus Modelio koeficientus ir apskaičiuavus pasikliautinus intervalus yra nubraižomi saugių interneto serverių poveikio ekonomikos augimui kreivės.



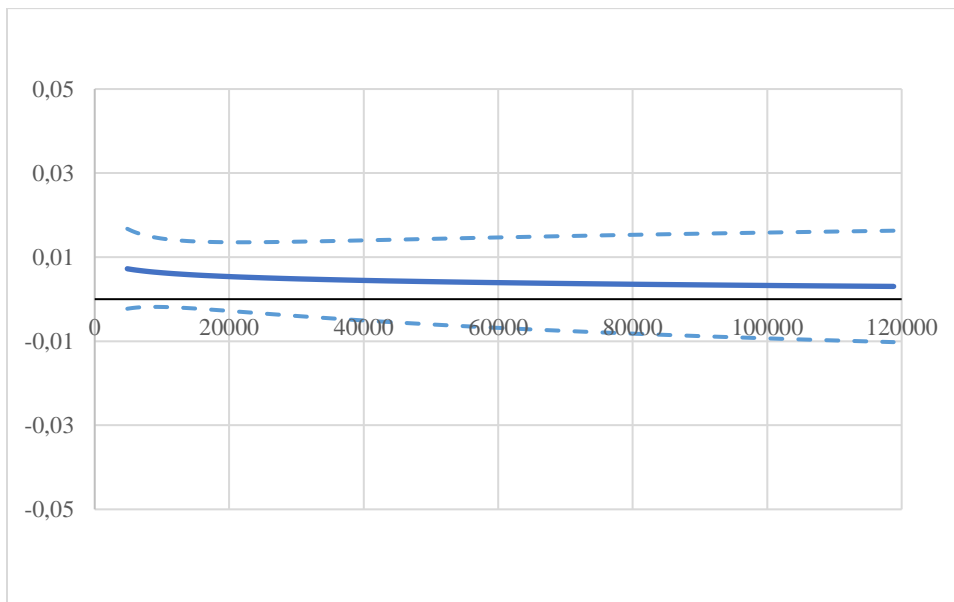
**3.V.1 pav.** Einamojo laikotarpio saugių interneto serverių skaičiaus poveikis ekonomikos augimui (proc.) kontroliuojant šalies išsivystymo lygį (BVP 1 gyventojui) (sudaryta pagal 3 modelį)

Einamaisiais metais saugių interneto serverių statistiškai reikšmingas teigiamas poveikis ekonomikos augimui pasireiškia tik Bulgarijoje. Įdomu yra tai, kad Bulgarija užima antrą vietą šalių grupėje, kur saugių interneto serverių skaičius 1 mln. gyventojų yra iki 50 tūkst. Bulgarijoje per pastarąjį dešimtmetį buvo vykdoma intensyvi šios IRT rūšies plėtra, kai saugių interneto serverių skaičius 1 mln. gyventojų nuo 2010 m. iki 2020 m. išaugo net 772 kartus, tai yra didžiausias pokytis tarp ES šalių, ir 2020 m. šis rodiklis pasiekė 48123 vnt. (žr. 11 pav.) Reikia nepamiršti ir to, kad informacinių ir ryšių technologijų sektoriaus indėlis į Bulgarijos BVP 2020 m. buvo 6,4 proc., kas viršija ES vidurkį (5,75 proc.) (žr. 13 pav.).



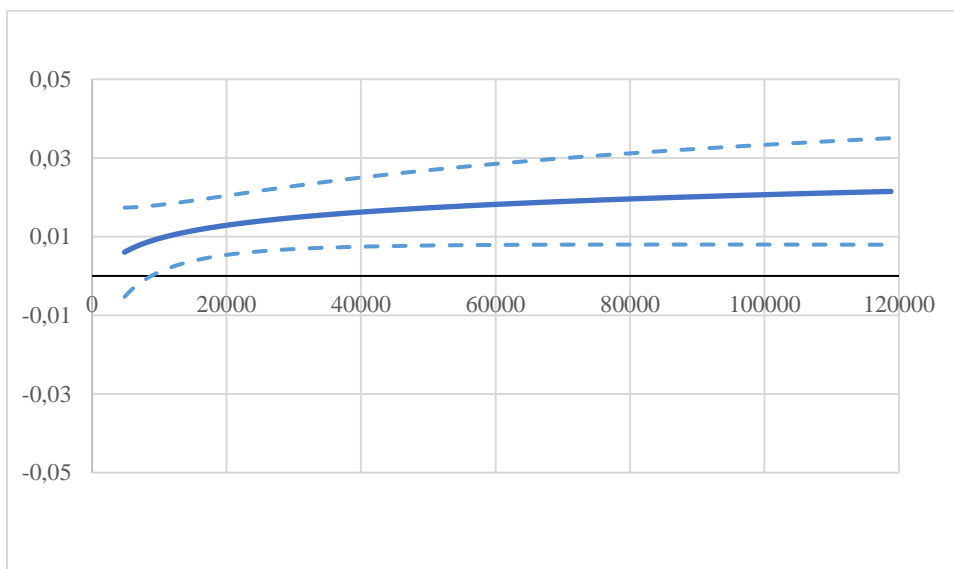
**3.V.2 pav.** t-1 laikotarpio saugių interneto serverių skaičiaus poveikis ekonomikos augimui (proc.) kontroliuojant šalies išsivystymo lygį (BVP 1 gyventojui) (sudaryta pagal 6 modelį)

Prieš metus buvusio saugių interneto serverių skaičiaus poveikis einamųjų metų ekonomikos augimui nepasireiškia nei vienoje iš ES-27 šalių.



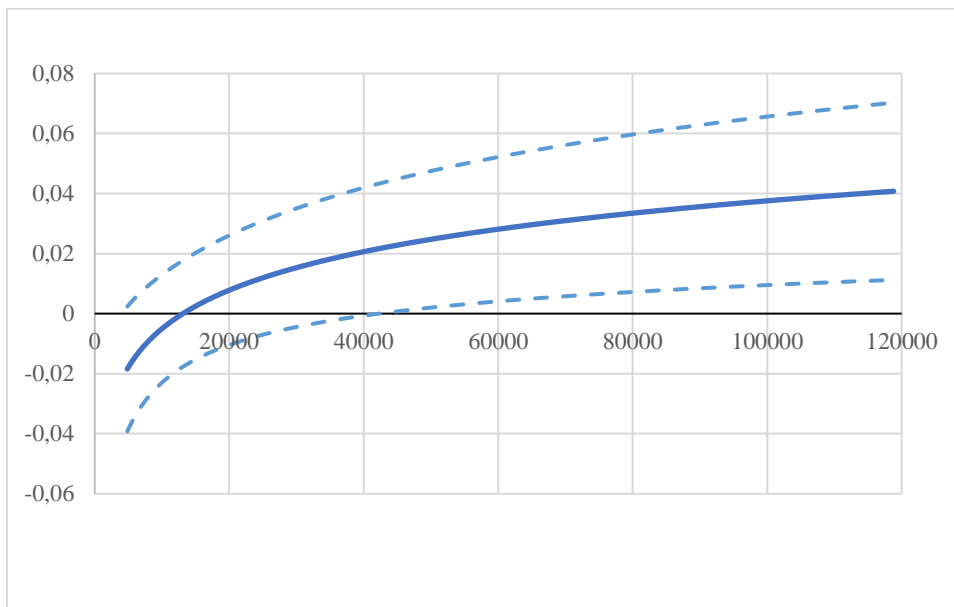
**3.V.3 pav.** t-2 laikotarpio saugių interneto serverių skaičiaus poveikis ekonomikos augimui (proc.) kontroliuojant šalies išsivystymo lygį (BVP 1 gyventojui) (sudaryta pagal 6 modelį)

Prieš dvejus metus buvusio saugių interneto serverių skaičiaus poveikis einamųjų metų ekonomikos augimui nepasireiškia nei vienoje iš ES-27 šalių.



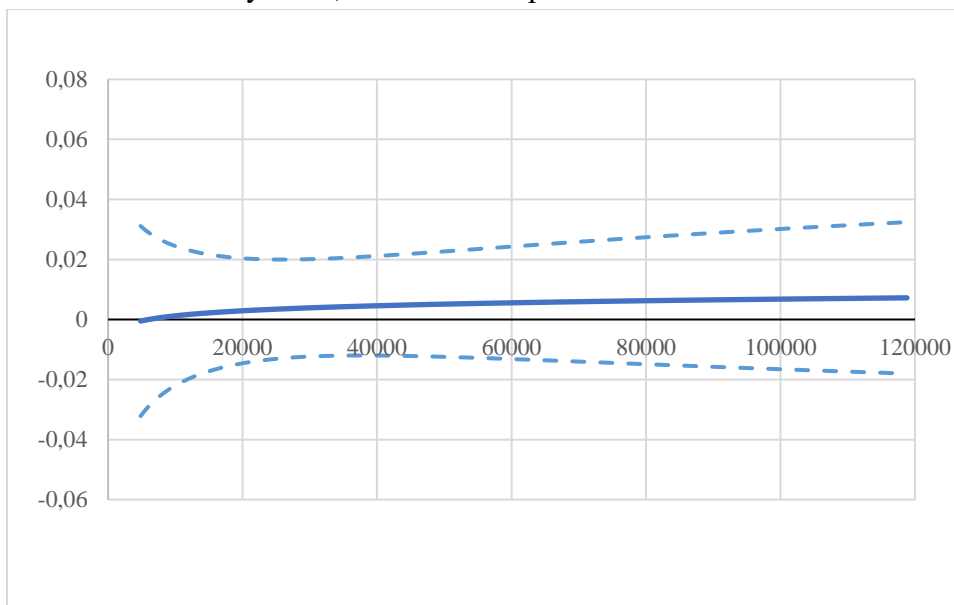
**3.V.4 pav.** t-3 laikotarpio saugių interneto serverių skaičiaus poveikis ekonomikos augimui (proc.) kontroliuojant šalies išsivystymo lygį (BVP 1 gyventojui) (sudaryta pagal 6 modelį)

Prieš trejus metus buvusio saugių interneto serverių skaičiaus poveikis einamųjų metų ekonomikos augimui pasireiškia visose ES-27 šalyse. Efektas yra teigiamas ir kuo aukštesnis šalies išsivystymo lygis, tuo teigiamas poveikis stipresnis.



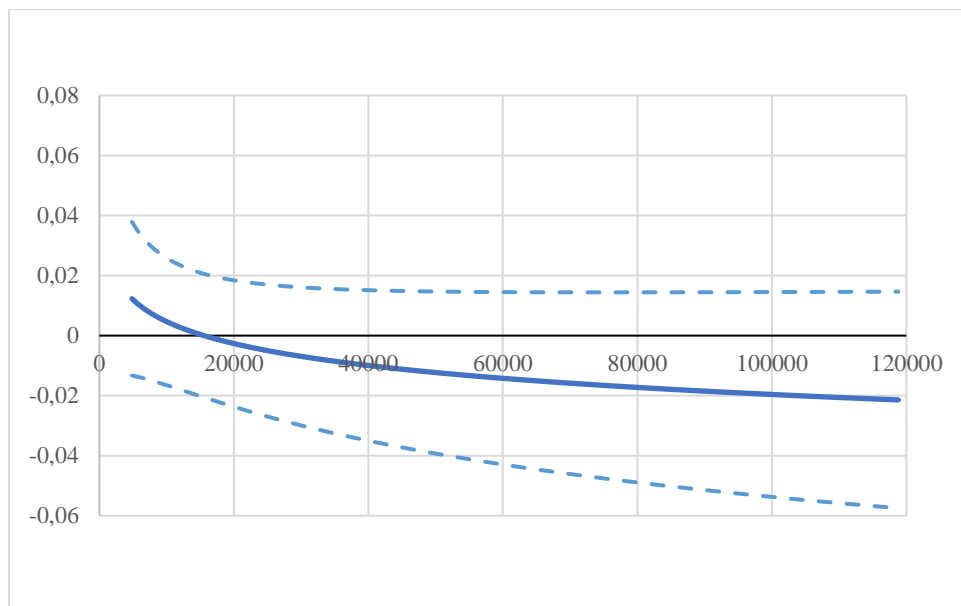
**3.V.5 pav.** t-4 laikotarpio saugių interneto serverių skaičiaus poveikis ekonomikos augimui (proc.) kontroliuojant šalies išsivystymo lygį (BVP 1 gyventojui) (sudaryta pagal 7 modelį)

Prieš ketverius metus buvusio saugių interneto serverių skaičiaus poveikis einamųjų metų ekonomikos augimui pasireiškia labiausiai išsivysčiusiose ES-27 šalyse: Belgijoje, Vokietijoje, Austrijoje, Suomijoje, Švedijoje, Nyderlanduose, Danijoje, Airijoje ir Liuksemburge. Efektas yra teigiamas ir kuo labiau šalis išsivysčiusi, tuo efektas stipresnis.



**3.V.6 pav.** t-5 laikotarpio saugių interneto serverių skaičiaus poveikis ekonomikos augimui (proc.) kontroliuojant šalies išsivystymo lygį (BVP 1 gyventojui) (sudaryta pagal 8 modelį)

Prieš penkerius metus buvusio saugių interneto serverių skaičiaus poveikis einamųjų metų ekonomikos augimui nepasireiškia nei vienoje iš ES-27 šalių.



**3.V.7 pav.** t-6 laikotarpio saugių interneto serverių skaičiaus poveikis ekonomikos augimui (proc.) kontroliuojant šalies išsivystymo lygį (BVP 1 gyventojui) (sudaryta pagal 9 modelį)

Prieš šešerius metus buvusio saugių interneto serverių skaičiaus poveikis einamųjų metų ekonomikos augimui nepasireiškia nei vienoje iš ES-27 šalių.

Einamaisiais metais saugių interneto serverių statistiškai reikšmingas teigiamas poveikis ekonomikos augimui pasireiškia tik Bulgarijoje. Įdomu yra tai, kad Bulgarija užima antrą vietą šalių grupėje, kur saugių interneto serverių skaičius 1 mln. gyventojų yra iki 50 tūkst. Bulgarijoje per pastarąjį dešimtmetį buvo vykdoma intensyvi šios IRT rūšies plėtra, kai saugių interneto serverių skaičius 1 mln. gyventojų nuo 2010 m. iki 2020 m. išaugo net 772 kartus, tai yra didžiausias pokytis tarp ES šalių, ir 2020 m. šis rodiklis pasiekė 48123 vnt. (žr. 11 pav.) Reikia nepamiršti ir to, kad informacinių ir ryšių technologijų sektoriaus indėlis į Bulgarijos BVP 2020 m. buvo 6,4 proc., kas viršija ES vidurkį (5,75 proc.) (žr. 13 pav.).

Po 3 metų saugių interneto serverių skaičiaus poveikis einamųjų metų ekonomikos augimui pasireiškia visose ES-27 šalyse. Efektas yra teigiamas ir kuo aukštesnis šalies išsivystymo lygis, tuo teigiamas poveikis stipresnis.

Po 4 metų saugių interneto serverių skaičiaus poveikis einamųjų metų ekonomikos augimui yra didžiausias ir pasireiškia labiausiai išsivysčiusiose ES-27 šalyse: Belgijoje, Vokietijoje, Austrijoje, Suomijoje, Švedijoje, Nyderlanduose, Danijoje, Airijoje ir Liuksemburge. Efektas stiprėja augant šalies išsivystymo lygiui.

4 Priedas **Dinaminiau**

**apibendrintu momentų metodu apskaičiuoti ekonometrinio tyrimo rezultatai**

I. Koeficientų apskaičiavimas taikant dinaminį apibendrintą momentų metodą, kai IRT yra išreikštos per fiksuotos telefonijos infrastruktūrą.

Model 1: 1-step dynamic panel, using 345 observations  
 Included 27 cross-sectional units  
 Time-series length: minimum 9, maximum 12  
 Including equations in levels  
 H-matrix as per Ox/DPD  
 Dependent variable: ld\_GDP

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>z</i>	<i>p-value</i>	
ld_GDP(-1)	1,18316	0,292896	4,040	<0,0001	***
const	1,17378	0,364605	3,219	0,0013	***
l_GDPt_1	-0,0947284	0,0338735	-2,797	0,0052	***
l_FT	2,19946	0,831731	2,644	0,0082	***
l_FT_1	-2,09355	0,920204	-2,275	0,0229	**
l_FT_2	-0,203232	0,150210	-1,353	0,1761	
l_FT_3	-0,0865433	0,124048	-0,6977	0,4854	
FTGDpt_1_sav	-0,215711	0,0816821	-2,641	0,0083	***
FTGDpt_1_sav_1	0,203147	0,0911753	2,228	0,0259	**
FTGDpt_1_sav_2	0,0183656	0,0145035	1,266	0,2054	
FTGDpt_1_sav_3	0,0142696	0,0131006	1,089	0,2761	
l_GDFCF	0,00250132	0,0180497	0,1386	0,8898	
FDIP	4,38617e-05	6,69374e-05	0,6553	0,5123	
ld_CPI	-0,287808	0,199612	-1,442	0,1493	
l_FCE	-0,0610695	0,0490012	-1,246	0,2127	
l_TO	0,00757013	0,0101554	0,7454	0,4560	
l_FD	-0,0101095	0,00599762	-1,686	0,0919	*
EP	0,000302687	0,000458663	0,6599	0,5093	
PG	-0,00876503	0,00288524	-3,038	0,0024	***
T5	-0,0216740	0,00718637	-3,016	0,0026	***
T6	-0,0836445	0,00848147	-9,862	<0,0001	***
T7	0,00821177	0,00921263	0,8914	0,3727	
T8	-0,0247717	0,00630145	-3,931	<0,0001	***
T9	-0,0445200	0,00667516	-6,670	<0,0001	***
T10	-0,0307302	0,00478614	-6,421	<0,0001	***
T11	-0,0209554	0,00450294	-4,654	<0,0001	***
T12	-0,0127859	0,00781489	-1,636	0,1018	
T13	-0,0234413	0,00581117	-4,034	<0,0001	***
T14	-0,00571747	0,00417313	-1,370	0,1707	
T15	-0,0110337	0,00481219	-2,293	0,0219	**
T16	-0,0170826	0,00524530	-3,257	0,0011	***

Sum squared resid                      0,154892                      S.E. of regression                      0,022210

Number of instruments = 133  
 Test for AR(1) errors: z = -3,09935 [0,0019]  
 Test for AR(2) errors: z = -1,68727 [0,0916]  
 Sargan over-identification test: Chi-square(102) = 303,242 [0,0000]  
 Wald (joint) test: Chi-square(18) = 325,549 [0,0000]  
 Wald (time dummies): Chi-square(12) = 185,429 [0,0000]



II. Koeficientų apskaičiavimas taikant dinaminį apibendrintą momentų metodą, kai IRT yra išreikštos per mobilios telefonijos infrastruktūrą.

Model 2: 1-step dynamic panel, using 295 observations  
 Included 27 cross-sectional units  
 Time-series length: minimum 9, maximum 10  
 Including equations in levels  
 H-matrix as per OLS/DPD  
 Dependent variable: ld\_GDP

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>z</i>	<i>p-value</i>	
ld_GDP(-1)	1,47051	0,370174	3,972	<0,0001	***
const	0,829588	1,03258	0,8034	0,4217	
l_GDPt_1	-0,0448667	0,115527	-0,3884	0,6977	
l_MT	2,49701	0,502424	4,970	<0,0001	***
l_MT_1	-2,19222	0,599026	-3,660	0,0003	***
l_MT_2	-0,383202	0,169193	-2,265	0,0235	**
l_MT_3	0,305898	0,124917	2,449	0,0143	**
l_MT_4	-0,499296	0,116539	-4,284	<0,0001	***
l_MT_5	0,195823	0,0907422	2,158	0,0309	**
MTGDPT_1_sav	-0,242819	0,0498780	-4,868	<0,0001	***
MTGDPT_1_sav_1	0,216814	0,0589001	3,681	0,0002	***
MTGDPT_1_sav_2	0,0349305	0,0167140	2,090	0,0366	**
MTGDPT_1_sav_3	-0,0306644	0,0105804	-2,898	0,0038	***
MTGDPT_1_sav_4	0,0453059	0,00994399	4,556	<0,0001	***
MTGDPT_1_sav_5	-0,0171062	0,00853593	-2,004	0,0451	**
l_GDFCF	-0,0145871	0,0142064	-1,027	0,3045	
FDIP	2,42451e-05	7,40215e-05	0,3275	0,7433	
ld_CPI	-0,354714	0,222640	-1,593	0,1111	
l_FCE	-0,0776137	0,0484273	-1,603	0,1090	
l_TO	-0,000719474	0,0101500	-0,07088	0,9435	
l_FD	-0,0113859	0,00798780	-1,425	0,1540	
EP	0,00122226	0,000570304	2,143	0,0321	**
PG	-0,00646405	0,00303777	-2,128	0,0333	**
T7	0,0887229	0,0115734	7,666	<0,0001	***
T8	0,0667004	0,00713498	9,348	<0,0001	***
T9	0,0454382	0,00976494	4,653	<0,0001	***
T10	0,0467726	0,0104007	4,497	<0,0001	***
T11	0,0738532	0,00964111	7,660	<0,0001	***
T12	0,0744872	0,0114673	6,496	<0,0001	***
T13	0,0582828	0,00876779	6,647	<0,0001	***
T14	0,0812119	0,00970897	8,365	<0,0001	***
T15	0,0732156	0,00853447	8,579	<0,0001	***
T16	0,0693242	0,00850357	8,152	<0,0001	***

Sum squared resid                      0,116362                      S.E. of regression                      0,021074

Number of instruments = 128

Test for AR(1) errors: z = -3,04233 [0,0023]

Test for AR(2) errors: z = 1,11596 [0,2644]

Sargan over-identification test: Chi-square(95) = 308,983 [0,0000]

Wald (joint) test: Chi-square(22) = 2124,26 [0,0000]

Wald (time dummies): Chi-square(10) = 274,259 [0,0000]

III. Koeficientų apskaičiavimas taikant dinaminį apibendrintą momentų metodą, kai IRT yra išreikštos per fiksuoto plačiajuosčio interneto ryšio infrastruktūrą.

Model 3: 1-step dynamic panel, using 320 observations  
 Included 27 cross-sectional units  
 Time-series length: minimum 9, maximum 11  
 Including equations in levels  
 H-matrix as per OLS/DPD  
 Dependent variable: ld\_GDP

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>z</i>	<i>p-value</i>	
ld_GDP(-1)	0,825995	0,449414	1,838	0,0661	*
const	-0,633155	0,520646	-1,216	0,2239	
l_GDPt_1	0,0936924	0,0330894	2,831	0,0046	***
l_FI	2,20587	1,09423	2,016	0,0438	**
l_FI_1	-1,37632	1,10552	-1,245	0,2131	
l_FI_2	-0,474530	0,250560	-1,894	0,0582	*
l_FI_3	-0,00108820	0,106210	-0,01025	0,9918	
l_FI_4	-0,0391108	0,131662	-0,2971	0,7664	
FIGDPT_1_sav	-0,206101	0,110269	-1,869	0,0616	*
FIGDPT_1_sav_1	0,126147	0,109138	1,156	0,2477	
FIGDPT_1_sav_2	0,0458362	0,0266142	1,722	0,0850	*
FIGDPT_1_sav_3	1,76566e-06	0,0108135	0,0001633	0,9999	
FIGDPT_1_sav_4	0,00501907	0,0143316	0,3502	0,7262	
l_GDFCF	-0,00596666	0,0149032	-0,4004	0,6889	
FDIP	7,45288e-05	8,44129e-05	0,8829	0,3773	
ld_CPI	-0,555299	0,122002	-4,552	<0,0001	***
l_FCE	-0,0762477	0,0470706	-1,620	0,1053	
l_TO	-0,000533306	0,00999013	-0,05338	0,9574	
l_FD	-0,0135370	0,00794598	-1,704	0,0885	*
EP	0,00112380	0,000487230	2,307	0,0211	**
PG	-0,00801719	0,00324669	-2,469	0,0135	**
T6	-0,0734604	0,00634861	-11,57	<0,0001	***
T7	0,0187670	0,0163086	1,151	0,2498	
T8	-0,00793141	0,00696299	-1,139	0,2547	
T9	-0,0222561	0,0103110	-2,158	0,0309	**
T10	-0,0194749	0,0133739	-1,456	0,1453	
T11	-0,0133231	0,0100401	-1,327	0,1845	
T12	-0,00871736	0,00857482	-1,017	0,3093	
T13	-0,0180110	0,0127608	-1,411	0,1581	
T14	0,00431984	0,0109653	0,3940	0,6936	
T15	-0,00415853	0,00965061	-0,4309	0,6665	
T16	-0,00882212	0,0109261	-0,8074	0,4194	

Sum squared resid                      0,124970              S.E. of regression                      0,020831

Number of instruments = 131

Test for AR(1) errors: z = -3,08034 [0,0021]

Test for AR(2) errors: z = -0,114937 [0,9085]

Sargan over-identification test: Chi-square(99) = 313,99 [0,0000]

Wald (joint) test: Chi-square(20) = 1371,4 [0,0000]

Wald (time dummies): Chi-square(11) = 447,518 [0,0000]

IV. Koeficientų apskaičiavimas taikant dinaminį apibendrintą momentų metodą, kai IRT yra išreikštos per fiksuoto plačiajuosčio interneto ryšio infrastruktūrą.

Model 4: 1-step dynamic panel, using 135 observations  
 Included 27 cross-sectional units  
 Including equations in levels  
 H-matrix as per Ox/DPD  
 Dependent variable: ld\_GDP

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>z</i>	<i>p-value</i>	
ld_GDP(-1)	-0,189056	0,246554	-0,7668	0,4432	
const	1,11709	0,557111	2,005	0,0449	**
l_GDPt_1	-0,0453441	0,0451330	-1,005	0,3151	
l_MI	-0,326088	0,328268	-0,9934	0,3205	
l_MI_1	0,322535	0,360984	0,8935	0,3716	
l_MI_2	-0,0414184	0,113117	-0,3662	0,7142	
l_MI_3	0,230499	0,198618	1,161	0,2458	
l_MI_4	-0,484719	0,231015	-2,098	0,0359	**
l_MI_5	0,279944	0,0941992	2,972	0,0030	***
MIGDPT_1_sav	0,0338631	0,0336796	1,005	0,3147	
MIGDPT_1_sav_1	-0,0322897	0,0374102	-0,8631	0,3881	
MIGDPT_1_sav_2	0,00544504	0,0113432	0,4800	0,6312	
MIGDPT_1_sav_3	-0,0249207	0,0208980	-1,192	0,2331	
MIGDPT_1_sav_4	0,0496866	0,0238017	2,088	0,0368	**
MIGDPT_1_sav_5	-0,0290066	0,00997343	-2,908	0,0036	***
l_GDFCF	0,000423013	0,0142472	0,02969	0,9763	
FDIP	0,000318812	0,000259098	1,230	0,2185	
ld_CPI	-0,0464078	0,177343	-0,2617	0,7936	
l_FCE	-0,148654	0,0653771	-2,274	0,0230	**
l_TO	-0,0122155	0,0101839	-1,199	0,2303	
l_FD	0,00490783	0,00980513	0,5005	0,6167	
EP	7,91185e-05	0,000425580	0,1859	0,8525	
PG	-0,00770969	0,00278585	-2,767	0,0056	***
T13	-0,00836733	0,00576084	-1,452	0,1464	
T14	0,00631545	0,00563848	1,120	0,2627	
T15	0,00501490	0,00461312	1,087	0,2770	
T16	-0,00386610	0,00501538	-0,7708	0,4408	

Sum squared resid                      0,033411              S.E. of regression                      0,017589

Number of instruments = 77

Test for AR(1) errors: z = -2,61708 [0,0089]

Test for AR(2) errors: z = 0,832746 [0,4050]

Sargan over-identification test: Chi-square(50) = 163,387 [0,0000]

Wald (joint) test: Chi-square(22) = 3304,36 [0,0000]

Wald (time dummies): Chi-square(4) = 27,0516 [0,0000]

V. Koeficientų apskaičiavimas taikant dinaminį apibendrintą momentų metodą, kai IRT yra išreikštos per saugių interneto serverių skaičių.

Model 5: 1-step dynamic panel, using 108 observations  
 Included 27 cross-sectional units  
 Including equations in levels  
 H-matrix as per OLS/DPD  
 Dependent variable: ld\_GDP

	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>z</i>	<i>p-value</i>	
ld_GDP(-1)	-0,106428	0,0760350	-1,400	0,1616	
const	0,629161	0,349575	1,800	0,0719	*
l_GDPt_1	-0,0252465	0,0333143	-0,7578	0,4486	
l_SIS	-0,0348876	0,0638217	-0,5466	0,5846	
l_SIS_1	0,0386002	0,0475116	0,8124	0,4165	
l_SIS_2	-0,0298329	0,0243970	-1,223	0,2214	
l_SIS_3	0,0741576	0,0358883	2,066	0,0388	**
l_SIS_4	-0,167960	0,0584380	-2,874	0,0041	***
l_SIS_5	0,0815679	0,0606616	1,345	0,1787	
l_SIS_6	0,0506315	0,0621349	0,8149	0,4152	
SISGDPt_1_sav	0,00331718	0,00626975	0,5291	0,5968	
SISGDPt_1_sav_1	-0,00373496	0,00467676	-0,7986	0,4245	
SISGDPt_1_sav_2	0,00306759	0,00250556	1,224	0,2208	
SISGDPt_1_sav_3	-0,00760800	0,00372016	-2,045	0,0408	**
SISGDPt_1_sav_4	0,0183953	0,00589916	3,118	0,0018	***
SISGDPt_1_sav_5	-0,00892603	0,00597298	-1,494	0,1351	
SISGDPt_1_sav_6	-0,00561786	0,00611376	-0,9189	0,3582	
l_GDFCF	0,00542738	0,00964790	0,5625	0,5737	
FDIP	7,31778e-05	9,25991e-05	0,7903	0,4294	
ld_CPI	-0,432515	0,154643	-2,797	0,0052	***
l_FCE	-0,0865658	0,0247431	-3,499	0,0005	***
l_TO	-0,00730369	0,00550701	-1,326	0,1848	
l_FD	0,00124746	0,00792276	0,1575	0,8749	
EP	0,000467361	0,000337031	1,387	0,1655	
PG	-0,00575035	0,00306830	-1,874	0,0609	*
T14	0,0217974	0,00574269	3,796	0,0001	***
T15	0,0186056	0,00687052	2,708	0,0068	***
T16	0,00918352	0,00725078	1,267	0,2053	

Sum squared resid                      0,009110              S.E. of regression                      0,010671

Number of instruments = 67

Test for AR(1) errors: z = -1,28897 [0,1974]

Test for AR(2) errors: z = -1,3561 [0,1751]

Sargan over-identification test: Chi-square(39) = 45,1926 [0,2291]

Wald (joint) test: Chi-square(24) = 2190,32 [0,0000]

Wald (time dummies): Chi-square(3) = 14,9581 [0,0019]

**Statistiniai rodikliai, naudoti ekonometriniam tyrimui atlikti**

Šalis	Metai	FixTel	MobTel	FixInt	MobInt	SecIntServ	GDP	GDP t-1	CPI	GDFCF	FDIP	FCE	TO	FD	EP	PG
Austrija	2004	46.50	97.26	10.59			43956.58	43052.60	89.30	23.59	1.06	72.75	90.79	87.77	53.50	0.62
Austrija	2005	45.30	104.98	14.22			44637.86	43956.58	91.35	23.05	25.67	73.16	94.03	94.32	54.84	0.68
Austrija	2006	43.51	112.02	17.28			45951.73	44637.86	92.67	22.60	3.13	72.47	98.09	94.44	55.43	0.49
Austrija	2007	40.98	119.22	19.51			47510.29	45951.73	94.68	22.92	17.72	70.76	100.73	92.92	56.50	0.32
Austrija	2008	39.38	129.66	20.73			48053.48	47510.29	97.72	23.28	1.46	71.10	102.07	95.81	57.19	0.31
Austrija	2009	38.85	136.56	22.44			46123.49	48053.48	98.22	22.41	3.57	74.17	87.06	97.74	56.80	0.26
Austrija	2010	40.40	145.55	24.38	32.82	690.15	46858.04	46123.49	100.00	21.60	-5.62	73.99	99.02	98.53	57.07	0.24
Austrija	2011	40.08	154.05	24.81	45.65	1068.44	48065.32	46858.04	103.29	22.47	5.33	73.28	105.10	96.06	57.28	0.34
Austrija	2012	39.75	159.82	25.05	55.84	1613.41	48172.24	48065.32	105.85	22.65	1.27	73.32	105.15	94.22	57.36	0.46
Austrija	2013	38.97	155.12	26.09	63.88	1857.47	47901.37	48172.24	107.97	23.04	0.10	73.58	104.07	92.56	57.21	0.59
Austrija	2014	40.85	150.35	27.38	66.50	2345.33	47842.75	47901.37	109.71	22.66	0.39	73.20	103.50	87.56	56.78	0.78
Austrija	2015	41.60	155.22	28.29	69.50	3081.91	47789.39	47842.75	110.69	22.70	-2.09	72.44	102.43	85.89	56.66	1.12
Austrija	2016	40.78	126.66	28.85	86.72	4449.98	48215.89	47789.39	111.68	23.10	-7.32	71.91	100.98	83.17	56.87	1.08
Austrija	2017	42.08	123.12	28.47	97.25	7431.71	49031.11	48215.89	114.00	23.63	3.24	71.99	104.94	84.15	57.19	0.69
Austrija	2018	42.01	123.54	28.35	103.37	16705.01	50051.79	49031.11	116.28	23.98	-6.27	71.25	108.11	84.33	57.79	0.49
Austrija	2019	41.56	119.78	28.13	107.38	26298.32	50552.91	50051.79	118.06	24.68	-1.82	71.15	107.78	85.83	58.05	0.44
Austrija	2020	42.04	118.61	28.93	107.01	33801.40	48105.36	50552.91	119.69	25.28		71.35	101.47	94.20	56.45	0.42
Belgija	2004	45.81	87.13	15.46			41903.99	40634.60	87.96	21.46	12.07	72.44	136.92	61.84	47.95	0.43
Belgija	2005	45.46	91.07	19.06			42641.69	41903.99	90.41	22.15	8.73	72.28	144.53	63.60	48.68	0.55
Belgija	2006	44.52	92.73	23.09			43442.58	42641.69	92.03	22.33	14.42	71.99	149.57	65.83	48.63	0.66
Belgija	2007	45.31	100.38	25.52			44710.38	43442.58	93.70	23.29	20.53	71.26	152.47	68.44	49.58	0.73
Belgija	2008	43.92	105.22	27.67			44556.83	44710.38	97.91	24.12	36.95	73.39	161.09	62.76	49.86	0.79
Belgija	2009	42.69	108.43	29.04			43306.60	44556.83	97.86	22.78	16.07	75.56	135.41	58.68	49.16	0.80
Belgija	2010	42.42	111.11	30.84	9.51	401.81	44141.88	43306.60	100.00	22.12	26.09	75.17	150.00	56.80	49.49	0.91
Belgija	2011	42.08	113.46	32.18	18.90	597.92	44309.63	44141.88	103.53	23.01	31.31	75.59	161.49	55.42	49.28	1.30
Belgija	2012	41.81	111.08	33.31	32.82	957.33	44361.21	44309.63	106.47	22.96	2.38	76.25	160.75	54.74	49.13	0.62
Belgija	2013	41.12	110.41	34.33	51.28	1260.55	44355.38	44361.21	107.66	22.17	-5.68	76.77	157.85	56.41	48.99	0.47
Belgija	2014	40.39	113.49	35.75	57.39	1610.04	44855.97	44355.38	108.02	22.81	-2.84	76.05	158.78	57.89	48.99	0.44
Belgija	2015	39.77	113.17	36.51	61.48	2038.46	45507.23	44855.97	108.63	22.96	-4.22	74.95	154.19	60.63	48.91	0.58
Belgija	2016	38.50	110.54	37.61	65.88	3047.28	45850.93	45507.23	110.77	23.28	12.09	74.55	157.67	63.38	49.06	0.51
Belgija	2017	37.49	99.45	38.35	75.21	8300.54	46409.13	45850.93	113.13	23.28	-7.42	74.50	165.35	65.10	49.60	0.39
Belgija	2018	35.77	99.70	39.22	75.78	13973.24	47035.61	46409.13	115.45	23.74	-7.82	74.74	166.24	68.03	50.51	0.46
Belgija	2019	34.06	99.74	39.78	86.98	19655.53	47618.30	47035.61	117.11	24.19	-5.43	74.41	163.06	70.13	51.02	0.54
Belgija	2020	31.36	99.48	40.85	89.20	24178.87	44594.38	47618.30	117.98	23.87		74.78	160.70	76.73	50.13	0.58
Bulgarija	2004	35.21	61.07	0.09			5193.91	4842.89	69.24	20.95	11.75	87.72	93.06	33.14	44.92	-0.75
Bulgarija	2005	32.39	81.24	2.15			5607.53	5193.91	72.73	25.67	13.72	86.92	99.71	39.06	45.30	-0.75
Bulgarija	2006	31.44	108.16	5.04			6034.62	5607.53	78.01	27.44	22.90	85.04	111.05	42.45	47.64	-0.76
Bulgarija	2007	30.36	130.63	8.30			6477.77	6034.62	84.56	28.31	31.25	85.21	123.61	58.49	50.09	-0.74
Bulgarija	2008	29.10	138.61	11.21			6920.39	6477.77	95.00	33.01	18.91	82.80	124.79	66.97	52.03	-0.70
Bulgarija	2009	29.51	139.89	13.35			6730.06	6920.39	97.62	27.78	7.49	79.72	92.69	68.96	50.62	-0.64
Bulgarija	2010	29.15	137.37	15.15	34.76	62.33	6812.41	6730.06	100.00	22.32	3.66	80.21	103.67	68.62	47.91	-0.66
Bulgarija	2011	30.80	141.96	17.03	39.80	101.38	7017.66	6812.41	104.22	20.95	3.67	78.16	117.83	65.61	46.62	-0.64
Bulgarija	2012	29.08	147.00	18.16	47.81	251.71	7083.60	7017.66	107.30	21.23	3.31	81.19	124.49	66.11	46.56	-0.58
Bulgarija	2013	26.64	143.85	19.50	57.60	322.50	7146.56	7083.60	108.25	21.26	3.58	79.36	130.06	66.43	46.89	-0.56
Bulgarija	2014	25.08	130.93	20.44	65.70	635.25	7322.81	7146.56	106.72	21.13	1.92	79.40	130.59	59.41	47.96	-0.57
Bulgarija	2015	22.99	127.71	22.42	80.31	679.86	7663.72	7322.81	106.61	20.91	4.30	78.00	126.98	54.92	49.22	-0.64
Bulgarija	2016	20.68	125.47	23.74	87.14	4043.45	8012.51	7663.72	105.76	18.45	2.74	76.04	123.14	52.14	49.40	-0.70
Bulgarija	2017	18.16	120.14	25.30	91.35	32308.33	8353.97	8012.51	107.94	18.36	3.43	75.78	130.22	49.97	52.04	-0.73
Bulgarija	2018	15.89	118.94	27.00	101.01	38223.86	8674.72	8353.97	110.97	18.79	2.73	76.19	129.09	50.44	52.57	-0.72

Informacinių ir ryšių technologijų poveikio 27 ES šalių ekonomikos augimui vertinimas. Suvorova-Dadurkienė Jekaterina

Bulgarija	2019	13.93	116.21	28.78	105.61	40238.05	9058.74	8674.72	114.42	18.71	2.40	75.68	125.17	49.80	54.35	-0.70	
Bulgarija	2020	12.55	114.35	30.68	106.38	48122.87	9975.78	9058.74	116.33	17.82		79.34	110.57	52.33	51.68	-0.70	
Kroatija	2004	43.06	64.68	2.33			12981.25	12466.93	83.08	25.68	3.16	81.71	82.42	47.80	46.18	0.03	
Kroatija	2005	43.00	83.36	4.28			13523.13	12981.25	85.84	25.43	4.00	81.79	82.26	51.93	46.58	0.13	
Kroatija	2006	41.89	100.56	8.32			14195.04	13523.13	88.57	26.58	6.64	79.35	84.40	58.51	46.85	0.02	
Kroatija	2007	42.33	115.41	12.57			14917.65	14195.04	91.14	26.80	7.73	79.36	84.20	61.52	47.84	-0.02	
Kroatija	2008	43.15	104.64	18.48			15201.92	14917.65	96.68	28.19	7.47	79.50	83.07	64.11	48.74	-0.01	
Kroatija	2009	42.83	107.69	21.49			14103.40	15201.92	98.98	25.22	4.90	80.46	70.94	66.75	48.37	-0.11	
Kroatija	2010	43.11	113.87	23.15	7.59	117.80	13949.33	14103.40	100.00	21.18	2.58	80.57	73.90	68.15	46.56	-0.23	
Kroatija	2011	42.85	118.60	24.61	47.09	172.64	13969.80	13949.33	102.27	20.19	2.00	81.78	79.23	69.94	44.73	-0.35	
Kroatija	2012	40.59	115.72	25.47	53.37	313.06	13677.42	13969.80	105.76	19.58	2.59	82.81	80.57	70.75	43.11	-0.31	
Kroatija	2013	39.01	110.39	26.71	65.54	396.88	13654.25	13677.42	108.11	19.66	1.61	82.63	82.69	69.48	41.93	-0.28	
Kroatija	2014	36.87	104.84	28.76	68.79	500.66	13663.17	13654.25	107.87	19.26	5.52	81.44	86.97	68.10	43.12	-0.41	
Kroatija	2015	34.88	104.32	30.72	73.50	635.65	14111.25	13663.17	107.37	19.55	0.11	79.18	92.54	64.42	44.04	-0.82	
Kroatija	2016	34.12	104.89	32.58	77.30	1724.58	14707.24	14111.25	106.16	20.06	0.81	77.85	94.12	60.20	44.48	-0.70	
Kroatija	2017	33.50	103.17	34.21	79.78	14607.96	15396.80	14707.24	107.36	19.95	0.86	77.39	99.15	57.08	45.83	-1.20	
Kroatija	2018	32.62	105.58	35.79	79.45	19554.81	15971.15	15396.80	108.97	20.36	1.98	77.40	101.25	55.41	47.03	-0.89	
Kroatija	2019	32.29	106.64	36.78	82.10	22755.53	16509.91	15971.15	109.82	21.02	1.93	77.58	104.17	54.42	48.07	-0.55	
Kroatija	2020	31.67	106.59	37.40	105.67	22354.71	13828.47	16509.91			22.32		81.53	90.55	61.09	47.64	-0.45
Kipras	2004	57.08	89.80	0.60			29566.83	28530.93	86.55	20.65	6.46	78.05	113.90	147.34	60.68	1.68	
Kipras	2005	56.46	105.18	2.65			30558.43	29566.83	88.77	21.53	6.30	78.08	111.92	156.68	59.67	1.69	
Kipras	2006	53.88	114.50	5.76			31469.46	30558.43	90.81	25.08	9.33	78.33	109.81	162.94	60.35	1.72	
Kipras	2007	52.71	127.29	8.87			32377.07	31469.46	92.97	25.55	9.57	80.38	111.27	180.68	61.08	1.73	
Kipras	2008	51.87	127.59	12.13			32725.63	32377.07	97.31	27.18	44.16	83.81	112.93	212.21	61.10	1.66	
Kipras	2009	50.61	119.34	16.52			31216.76	32725.63	97.63	23.44	249.11	82.47	102.79	226.36	60.19	1.52	
Kipras	2010	49.20	123.13	19.36	38.72	275.93	31023.64	31216.76	100.00	22.45	120.59	84.32	109.10	234.87	60.05	1.31	
Kipras	2011	46.99	126.56	20.70	39.86	406.28	30363.51	31023.64	103.29	19.04	146.73	84.90	110.82	243.22	58.23	1.09	
Kipras	2012	43.10	128.30	21.40	44.03	1506.55	28873.63	30363.51	105.76	15.51	280.13	85.71	112.54	249.92	55.42	0.90	
Kipras	2013	40.69	128.16	22.32	42.73	980.88	27044.31	28873.63	105.33	14.12	108.64	85.49	121.14	255.31	52.74	0.77	
Kipras	2014	38.71	131.15	23.13	57.34	2426.46	26834.01	27044.31	103.91	13.34	223.43	85.50	131.12	252.59	53.07	0.73	
Kipras	2015	38.16	130.98	23.30	75.25	2377.29	27897.96	26834.01	101.73	12.88	145.95	83.70	137.59	244.19	53.30	0.75	
Kipras	2016	37.50	132.64	24.80	96.13	4550.55	29643.84	27897.96	100.27	18.12	40.61	80.87	139.38	217.64	53.97	0.79	
Kipras	2017	36.71	136.17	26.20	104.67	17363.96	30650.24	29643.84	100.81	21.04	53.89	80.25	147.38	193.62	55.40	0.81	
Kipras	2018	35.57	137.05	27.15	109.72	6372.02	31506.92	30650.24	102.25	19.19	-25.11	79.94	148.91	137.70	57.94	0.81	
Kipras	2019	36.48	139.99	27.96	115.52	8221.44	32093.03	31506.92	102.51	19.41	103.93	81.31	144.82	112.02	59.27	0.78	
Kipras	2020	35.07	138.59	25.11	118.22	24989.21	26623.80	32093.03	101.86	20.30		86.16	141.52	114.34	58.89	0.73	
Čekija	2004	33.48	105.30	2.30			17014.69	16238.13	85.39	28.77	5.36	69.35	113.49	25.68	54.28	0.03	
Čekija	2005	31.36	114.80	6.91			18112.87	17014.69	86.97	28.79	10.01	68.12	121.30	29.22	54.78	0.14	
Čekija	2006	28.04	120.46	10.80			19286.26	18112.87	89.18	28.44	4.56	66.89	127.03	33.84	55.08	0.27	
Čekija	2007	23.20	127.72	14.45			20242.10	19286.26	91.72	29.93	7.26	65.18	129.78	38.68	55.73	0.58	
Čekija	2008	23.77	132.18	16.88			20614.20	20242.10	97.55	29.25	3.72	66.51	123.74	43.23	55.92	0.83	
Čekija	2009	24.09	124.55	19.41			19542.47	20614.20	98.55	27.61	2.54	69.31	112.80	44.98	54.70	0.57	
Čekija	2010	22.47	122.75	21.46	33.97	305.51	19960.07	19542.47	100.00	27.15	4.86	69.58	128.03	46.33	54.10	0.29	
Čekija	2011	20.86	124.62	23.75	43.24	470.08	20269.49	19960.07	101.92	26.75	1.82	69.03	137.86	48.32	54.32	0.21	
Čekija	2012	20.01	127.79	25.11	43.88	834.67	20082.25	20269.49	105.27	26.16	4.52	68.88	146.53	49.41	54.57	0.14	
Čekija	2013	18.90	129.59	26.98	52.91	1079.87	20066.38	20082.25	106.78	25.36	3.48	69.29	146.42	50.61	55.23	0.03	
Čekija	2014	18.90	131.37	28.28	67.64	1417.63	20498.71	20066.38	107.15	25.40	3.86	67.66	157.57	49.46	55.81	0.11	
Čekija	2015	17.98	117.48	27.79	73.19	2048.82	21560.83	20498.71	107.48	26.54	0.90	66.07	155.18	49.54	56.61	0.20	
Čekija	2016	16.56	117.57	28.91	80.33	11991.39	22065.47	21560.83	108.22	24.94	5.53	66.35	150.59	51.06	57.77	0.19	
Čekija	2017	15.41	118.75	29.57	81.81	25419.94	23144.41	22065.47	110.87	24.92	5.14	66.11	150.53	50.91	58.71	0.27	
Čekija	2018	14.18	119.11	30.22	87.98	42344.60	23800.97	23144.41	113.25	26.31	3.34	66.86	148.00	51.35	59.41	0.33	
Čekija	2019	13.98	122.57	34.98	92.51	56186.87	24265.99	23800.97	116.48	26.25	3.72	67.04	142.76	50.64	59.29	0.39	
Čekija	2020	12.29	121.39	35.51	94.40	67595.20	22762.20	24265.99	120.16	25.13		68.75	136.09	53.60	57.92	0.25	
Danija	2004	64.62	95.63	18.83			57608.74	56256.76	88.40	20.66	-3.50	72.66	82.21	145.65	62.58	0.26	

Informacinių ir ryšių technologijų poveikio 27 ES šalių ekonomikos augimui vertinimas. Suvorova-Dadurkienė Jekaterina

Danija	2005	61.76	100.51	24.79			58792.66	57608.74	90.01	21.17	4.86	72.29	89.40	157.54	62.68	0.28
Danija	2006	56.91	107.05	31.87			60892.77	58792.66	91.74	23.27	0.84	71.61	97.37	169.04	63.67	0.33
Danija	2007	51.65	115.32	34.80			61174.54	60892.77	93.30	23.51	3.70	71.82	100.07	184.49	63.35	0.44
Danija	2008	54.11	119.27	36.48			60504.78	61174.54	96.48	22.94	0.62	72.49	104.83	191.19	62.75	0.59
Danija	2009	50.20	123.66	36.60			57229.04	60504.78	97.74	20.17	1.17	76.41	89.76	201.26	60.26	0.54
Danija	2010	47.05	115.59	38.03	63.83	1588.05	58041.40	57229.04	100.00	18.11	-3.65	74.98	94.10	193.04	58.58	0.44
Danija	2011	44.45	128.48	38.39	83.31	2368.16	58575.61	58041.40	102.76	18.16	3.94	74.48	101.25	187.24	58.15	0.41
Danija	2012	40.98	129.97	38.84	96.99	3064.43	58487.79	58575.61	105.22	18.78	-5.00	74.51	103.24	182.10	57.44	0.38
Danija	2013	37.15	124.71	40.30	101.81	3458.46	58788.08	58487.79	106.05	19.05	0.20	73.70	103.05	177.02	56.83	0.42
Danija	2014	33.06	126.41	41.34	109.22	4349.80	59437.95	58788.08	106.65	19.16	1.86	72.95	102.26	173.33	56.92	0.51
Danija	2015	26.71	124.44	42.28	117.07	6004.94	60402.13	59437.95	107.13	19.85	0.61	72.58	104.05	169.97	57.28	0.71
Danija	2016	24.43	122.30	43.10	122.71	24041.33	61877.98	60402.13	107.40	21.02	2.49	71.54	100.17	166.56	57.72	0.78
Danija	2017	19.17	124.57	43.82	129.51	43757.83	63216.00	61877.98	108.63	21.23	1.09	70.77	102.98	161.81	57.90	0.64
Danija	2018	19.50	125.45	44.09	140.00	123154.44	64271.88	63216.00	109.52	22.03	2.28	70.97	106.71	161.24	58.46	0.50
Danija	2019	17.39	125.50	43.95	138.03	277330.58	65820.24	64271.88	110.35	21.95	-2.14	69.94	109.29	159.72	59.09	0.36
Danija	2020	16.19	123.34	44.40	136.81	277081.81	60908.84	65820.24	110.81	22.70		70.34	102.20	163.80	58.41	0.29
Estija	2004	32.56	92.09	10.17			13411.04	12486.11	76.00	31.73	8.95	72.79	129.99	40.31	52.88	-0.60
Estija	2005	32.61	106.61	13.22			14768.06	13411.04	79.10	32.88	21.69	71.20	136.02	56.62	53.91	-0.57
Estija	2006	33.49	122.92	18.29			16299.15	14768.06	82.61	36.82	10.33	69.95	136.73	76.28	56.99	-0.59
Estija	2007	36.86	125.11	19.71			17613.75	16299.15	88.06	36.40	13.51	68.30	134.01	83.77	57.89	-0.46
Estija	2008	37.17	121.22	21.99			16762.28	17613.75	97.19	31.09	8.11	71.78	136.52	89.56	58.00	-0.27
Estija	2009	36.88	117.54	23.47			14370.51	16762.28	97.11	22.55	9.45	74.01	116.11	100.82	52.63	-0.19
Estija	2010	36.20	124.08	26.12	24.20	535.50	14790.82	14370.51	100.00	21.06	13.16	72.13	142.52	92.06	50.42	-0.23
Estija	2011	35.54	136.03	26.28	42.37	730.73	15940.16	14790.82	104.98	26.22	4.78	68.80	165.90	77.33	53.66	-0.30
Estija	2012	33.87	151.13	26.41	73.45	1255.77	16497.21	15940.16	109.11	28.50	7.71	69.21	169.49	72.38	55.13	-0.36
Estija	2013	32.33	146.12	27.36	91.43	1613.81	16778.90	16497.21	112.15	27.72	4.34	70.31	165.38	69.04	55.99	-0.36
Estija	2014	30.94	144.16	28.19	114.11	2194.68	17325.52	16778.90	112.03	25.58	6.65	69.61	159.20	66.83	56.65	-0.26
Estija	2015	29.47	144.72	29.67	109.92	3120.71	17633.59	17325.52	111.47	24.32	-3.10	71.28	149.84	68.47	58.35	0.07
Estija	2016	28.15	144.16	31.48	121.23	10786.68	18190.42	17633.59	111.64	24.23	3.82	71.52	149.15	69.22	58.74	0.03
Estija	2017	27.45	144.34	32.47	132.37	29131.22	19167.52	18190.42	115.46	24.90	6.41	70.12	147.32	64.07	60.09	0.12
Estija	2018	26.13	145.44	33.35	146.72	48893.44	19932.86	19167.52	119.42	24.58	3.96	69.86	145.66	61.94	60.41	0.35
Estija	2019	24.47	147.18	32.53	157.62	83313.11	20856.02	19932.86	122.14	26.21	9.41	68.87	141.81	58.97	60.68	0.37
Estija	2020	22.97	145.17	31.33	165.06	84257.10	23312.28	20856.02	121.60	31.30		71.02	139.50	64.05	58.84	0.31
Suomija	2004	45.17	95.15	15.26			44282.85	42706.72	90.65	22.26	3.44	70.56	70.96	63.73	54.28	0.29
Suomija	2005	40.31	100.21	22.33			45358.34	44282.85	91.21	22.92	5.31	71.05	76.58	69.25	55.52	0.34
Suomija	2006	36.19	107.44	27.08			47004.37	45358.34	92.64	22.76	2.14	71.14	81.98	73.40	56.32	0.38
Suomija	2007	32.84	114.77	30.52			49285.17	47004.37	94.97	24.20	8.58	69.34	82.86	76.28	57.10	0.43
Suomija	2008	31.02	128.40	30.42			49440.86	49285.17	98.83	24.49	6.82	70.89	86.18	80.10	57.60	0.47
Suomija	2009	26.77	144.13	29.31			45231.94	49440.86	98.83	22.95	-3.50	76.21	70.12	86.30	55.45	0.48
Suomija	2010	23.30	156.36	29.06	84.28	1017.46	46459.97	45231.94	100.00	22.30	4.90	76.32	75.46	88.14	54.82	0.46
Suomija	2011	20.04	165.86	29.80	87.02	1581.03	47423.27	46459.97	103.42	22.62	-2.18	76.52	78.58	89.38	55.17	0.46
Suomija	2012	16.43	172.12	30.43	106.30	2205.22	46538.55	47423.27	106.32	23.08	1.91	78.14	79.17	91.77	55.08	0.48
Suomija	2013	13.83	136.26	31.63	123.18	2525.48	45906.92	46538.55	107.89	22.01	-1.82	78.72	77.09	92.94	54.22	0.46
Suomija	2014	11.70	139.21	32.20	138.02	3008.87	45550.63	45906.92	109.02	21.47	6.28	79.03	74.11	92.91	53.78	0.41
Suomija	2015	9.80	134.94	31.56	143.45	3395.18	45647.67	45550.63	108.79	21.23	7.19	78.86	71.38	94.45	53.33	0.33
Suomija	2016	8.32	131.33	31.14	143.15	7131.36	46796.34	45647.67	109.18	22.74	2.13	78.00	70.90	94.00	53.32	0.29
Suomija	2017	6.86	129.91	31.03	153.14	22324.11	48213.38	46796.34	110.00	23.39	6.72	76.08	75.18	93.52	53.66	0.23
Suomija	2018	5.85	129.47	31.45	154.46	33999.12	48880.19	48213.38	111.19	24.12	-3.83	75.82	78.11	94.17	54.94	0.13
Suomija	2019	4.86	129.24	32.48	154.91	57692.64	49397.23	48880.19	112.33	23.86	5.86	75.63	79.40	95.24	55.31	0.11
Suomija	2020	4.06	128.50	33.32	155.76	81633.15	49041.34	49397.23	112.66	23.60		75.11	71.33	100.42	54.78	0.16
Prancūzija	2004	55.53	73.39	10.81			39794.64	38985.54	91.16	21.36	1.68	77.10	51.93	76.62	50.84	0.74
Prancūzija	2005	55.15	78.68	15.50			40152.69	39794.64	92.76	21.80	3.88	77.46	53.98	80.15	51.15	0.75
Prancūzija	2006	55.48	83.99	20.67			40850.36	40152.69	94.31	22.45	3.41	77.00	56.10	84.26	51.08	0.70
Prancūzija	2007	56.25	89.48	25.46			41582.80	40850.36	95.71	23.18	3.15	76.55	56.42	88.81	51.65	0.62

Informacinių ir ryšių technologijų poveikio 27 ES šalių ekonomikos augimui vertinimas. Suvorova-Dadurkienė Jekaterina

Prancūzija	2008	56,42	93,19	28,66			41456,48	41582,80	98,41	23,60	2,33	77,03	57,40	92,53	52,07	0,56
Prancūzija	2009	65,45	92,61	31,74			40058,68	41456,48	98,49	22,07	0,68	79,46	50,46	95,07	51,29	0,51
Prancūzija	2010	64,60	91,90	33,93	36,43	278,05	40638,33	40058,68	100,00	22,11	1,47	79,34	54,87	95,88	51,13	0,49
Prancūzija	2011	63,85	94,61	35,98	43,89	401,41	41329,04	40638,33	102,11	22,42	1,54	78,73	58,79	96,83	50,93	0,48
Prancūzija	2012	62,47	97,95	37,73	51,60	622,47	41258,27	41329,04	104,11	22,46	1,23	78,67	59,70	96,55	50,76	0,48
Prancūzija	2013	61,16	99,11	39,03	57,20	821,35	41282,99	41258,27	105,01	22,04	1,12	78,75	59,76	96,02	50,43	0,51
Prancūzija	2014	60,45	101,92	40,45	66,77	1188,97	41480,77	41282,99	105,54	21,82	0,20	78,44	60,48	94,09	49,86	0,47
Prancūzija	2015	60,40	103,46	41,68	75,27	1898,47	41793,54	41480,77	105,58	21,50	1,76	77,85	61,75	95,09	49,76	0,36
Prancūzija	2016	60,32	104,49	42,80	81,75	6688,02	42140,04	41793,54	105,77	21,82	1,33	78,00	61,10	97,37	49,84	0,26
Prancūzija	2017	59,73	106,44	43,92	86,75	14819,48	43015,21	42140,04	106,86	22,50	1,38	77,63	62,96	101,37	50,07	0,21
Prancūzija	2018	58,67	108,36	44,78	91,37	20380,05	43720,03	43015,21	108,84	22,91	2,57	77,17	64,48	104,38	50,31	0,15
Prancūzija	2019	58,03	110,61	45,69	96,99	29313,64	44317,39	43720,03	110,05	23,63	1,88	76,82	64,52	107,64	50,33	0,22
Prancūzija	2020	57,85	111,46	46,92	99,26	36220,10	38625,07	44317,39	110,57	22,89		78,16	58,30	123,73	49,46	0,21
Vokietija	2004	66,78	87,35	8,57			38532,78	38076,98	91,05	19,09	-0,73	74,96	66,23	106,44	51,41	-0,02
Vokietija	2005	67,14	97,14	13,22			38836,78	38532,78	92,46	19,08	2,10	75,31	70,92	105,45	51,93	-0,06
Vokietija	2006	66,77	105,13	18,38			40364,46	38836,78	93,92	19,80	2,92	74,01	77,45	102,07	52,81	-0,11
Vokietija	2007	65,33	118,40	24,30			41621,51	40364,46	96,07	20,06	1,49	71,85	79,87	97,13	54,06	-0,13
Vokietija	2008	62,05	130,17	28,01			42101,00	41621,51	98,60	20,30	0,83	72,48	81,52	97,00	54,75	-0,19
Vokietija	2009	66,38	129,79	30,86			39804,57	42101,00	98,91	19,27	1,67	76,43	71,23	98,77	54,76	-0,25
Vokietija	2010	65,45	109,37	32,37	26,23	1049,32	41531,93	39804,57	100,00	19,54	2,53	74,67	79,87	88,49	55,29	-0,15
Vokietija	2011	63,57	112,42	33,71	35,37	1471,90	43969,71	41531,93	102,08	20,37	2,60	73,46	85,21	84,90	56,51	-1,85
Vokietija	2012	61,87	114,11	34,53	41,62	2194,90	44070,91	43969,71	104,13	20,32	1,86	74,18	86,51	83,81	56,72	0,19
Vokietija	2013	59,99	123,23	35,28	45,58	2601,18	44143,13	44070,91	105,69	19,90	1,80	74,19	85,08	82,10	57,08	0,27
Vokietija	2014	57,73	122,20	36,31	64,58	3352,79	44930,79	44143,13	106,65	20,04	0,50	73,01	84,62	79,31	57,24	0,42
Vokietija	2015	55,45	117,82	37,55	71,49	4297,93	45208,06	44930,79	107,20	20,02	1,86	72,66	86,25	78,12	57,30	0,87
Vokietija	2016	55,11	125,89	38,76	76,76	11624,96	45844,64	45208,06	107,73	20,30	1,87	72,66	84,77	77,45	57,83	0,81
Vokietija	2017	53,72	132,71	40,22	79,25	34181,28	46862,04	45844,64	109,35	20,43	3,21	72,16	87,41	77,77	58,25	0,37
Vokietija	2018	51,13	129,32	41,09	82,56	56406,62	47313,85	46862,04	111,25	21,13	4,24	72,27	88,60	78,39	58,77	0,30
Vokietija	2019	48,37	128,36	41,99	86,52	77970,03	47446,73	47313,85	112,85	21,69	1,87	72,81	87,99	80,18	59,32	0,23
Vokietija	2020	45,71	128,31	43,02	90,69	97424,25	45723,64	47446,73	113,43	22,07		73,83	81,81	86,62	57,96	0,18
Graikija	2004	56,54	82,99	0,46			27614,41	26349,28	82,40	24,40	0,89	83,18	49,90	62,29	48,36	0,25
Graikija	2005	56,23	91,41	1,43			27698,51	27614,41	85,32	20,83	0,28	86,18	50,90	72,01	48,36	0,29
Graikija	2006	55,17	98,16	4,36			29176,39	27698,51	88,05	23,69	1,98	84,35	52,85	76,28	48,92	0,30
Graikija	2007	49,18	110,56	9,15			30054,89	29176,39	90,60	26,01	0,61	85,35	57,52	84,54	48,96	0,25
Graikija	2008	47,59	124,99	13,65			29874,74	30054,89	94,36	23,81	1,62	88,10	59,33	89,29	49,09	0,27
Graikija	2009	54,75	121,31	17,49			28514,81	29874,74	95,50	20,79	0,84	91,44	47,74	88,02	48,32	0,26
Graikija	2010	54,17	112,91	20,69	25,59	63,93	26917,76	28514,81	100,00	17,56	0,18	91,58	52,83	111,60	46,61	0,13
Graikija	2011	53,05	111,99	22,76	31,34	92,84	24495,71	26917,76	103,33	15,27	0,38	91,67	57,84	117,16	43,40	-0,15
Graikija	2012	50,66	123,92	24,95	35,48	162,34	22830,53	24495,71	104,88	12,63	0,68	91,65	61,82	116,81	39,78	-0,54
Graikija	2013	50,21	116,56	27,12	37,37	212,49	22251,26	22830,53	103,91	12,16	1,23	91,21	63,52	118,11	38,01	-0,73
Graikija	2014	49,71	113,49	29,49	42,61	277,81	22565,68	22251,26	102,55	11,54	1,14	90,49	67,15	116,19	38,28	-0,67
Graikija	2015	49,35	117,89	32,26	47,64	409,95	22615,39	22565,68	100,77	11,56	0,65	89,73	63,06	112,22	39,20	-0,66
Graikija	2016	49,00	118,12	34,06	56,03	1411,84	22666,29	22615,39	99,94	12,06	1,38	89,24	60,84	107,37	39,95	-0,42
Graikija	2017	48,98	122,40	35,75	66,94	3695,69	23052,99	22666,29	101,06	12,90	1,69	88,51	67,00	99,06	40,95	-0,20
Graikija	2018	48,26	115,67	37,65	81,38	5035,37	23546,64	23052,99	101,69	11,07	1,85	87,15	72,52	89,18	42,04	-0,20
Graikija	2019	46,03	113,45	39,25	87,10	6647,34	24024,23	23546,64	101,95	10,14	2,38	88,97	81,82	80,93	43,19	-0,11
Graikija	2020	45,51	109,50	40,84	88,57	8893,62	17676,19	24024,23	100,68	11,12		94,10	71,33	82,09	42,70	-0,06
Vengrija	2004	35,24	86,28	4,06			12592,32	11986,38	74,27	24,08	4,37	77,08	123,27	38,97	46,48	-0,22
Vengrija	2005	33,87	92,41	6,46			13152,82	12592,32	76,92	23,88	24,33	76,99	127,59	43,30	46,54	-0,20
Vengrija	2006	33,42	99,11	11,93			13704,34	13152,82	79,94	23,52	16,16	75,34	148,87	47,29	46,77	-0,16
Vengrija	2007	32,43	110,03	14,51			13758,82	13704,34	86,30	23,73	50,46	75,18	155,35	53,26	46,63	-0,15
Vengrija	2008	30,97	122,34	17,72			13928,80	13758,82	91,51	23,37	47,50	75,02	158,20	59,39	46,10	-0,18
Vengrija	2009	30,81	118,41	19,85			13015,78	13928,80	95,37	22,69	-2,14	75,71	144,77	59,92	44,97	-0,15
Vengrija	2010	29,99	121,00	21,75	7,83	167,70	13191,62	13015,78	100,00	20,11	-15,75	74,25	157,27	60,31	44,86	-0,23



Informacinių ir ryšių technologijų poveikio 27 ES šalių ekonomikos augimui vertinimas. Suvorova-Dadurkienė Jekaterina

Vengrija	2011	29,64	118,13	23,37	17,33	217,82	13485,32	13191,62	103,93	19,56	7,58	73,62	166,29	58,43	45,16	-0,28
Vengrija	2012	30,01	117,39	24,29	23,29	393,13	13367,99	13485,32	109,80	19,20	8,42	73,96	165,45	50,41	45,91	-0,52
Vengrija	2013	30,28	117,86	26,41	26,64	515,41	13654,29	13367,99	111,71	20,84	-2,65	72,09	164,17	46,18	46,77	-0,28
Vengrija	2014	30,71	119,60	26,32	34,48	668,12	14270,11	13654,29	111,45	22,05	9,28	70,26	168,24	42,64	49,51	-0,27
Vengrija	2015	31,65	101,25	27,81	50,82	926,54	14850,43	14270,11	111,38	22,19	-4,21	68,84	167,24	35,15	51,09	-0,24
Vengrija	2016	31,99	102,04	28,86	56,97	4125,93	15213,05	14850,43	111,82	19,52	54,24	70,16	164,31	33,45	52,91	-0,30
Vengrija	2017	32,19	102,21	30,39	63,14	13627,14	15912,01	15213,05	114,45	22,17	-8,49	70,37	165,20	32,48	53,91	-0,27
Vengrija	2018	31,73	103,45	31,72	67,81	19243,90	16793,38	15912,01	117,71	24,78	-40,41	68,98	163,38	32,42	54,46	-0,13
Vengrija	2019	31,48	106,07	32,94	71,89	26240,54	17572,31	16793,38	121,64	27,12	19,61	69,15	161,76	33,46	54,88	-0,05
Vengrija	2020	30,75	106,96	33,80	73,77	32814,34	15899,15	17572,31	125,69	27,34		70,23	157,17	38,47	54,25	-0,22
Airija	2004	49,65	95,12	3,75			50546,49	48236,96	90,93	26,97	-5,47	60,12	146,70	104,98	60,24	1,83
Airija	2005	49,55	103,11	7,79			52276,24	50546,49	93,14	29,85	22,21	59,91	148,28	124,73	62,28	2,18
Airija	2006	51,45	110,86	13,28			53466,07	52276,24	96,80	30,97	9,51	60,38	149,96	144,51	62,95	2,70
Airija	2007	52,23	114,94	17,54			54708,07	53466,07	101,54	28,69	22,20	62,37	153,29	157,99	63,14	2,89
Airija	2008	50,33	114,32	20,18			51202,36	54708,07	105,66	24,78	8,47	67,46	159,63	165,89	61,37	2,04
Airija	2009	47,43	104,67	21,72			48110,55	51202,36	100,93	21,09	22,84	67,86	173,00	168,67	56,10	1,02
Airija	2010	45,63	103,23	22,40	48,25	959,40	48715,18	48110,55	100,00	17,54	16,99	66,37	189,42	133,05	53,80	0,54
Airija	2011	44,58	106,87	23,32	58,54	1508,05	48669,79	48715,18	102,56	16,60	9,98	64,73	188,76	116,28	52,76	0,44
Airija	2012	43,57	108,80	24,13	63,84	2466,77	48573,38	48669,79	104,30	19,61	25,82	63,15	191,54	111,59	52,46	0,42
Airija	2013	44,08	105,75	25,77	67,33	2641,76	48971,37	48573,38	104,83	18,56	29,68	61,99	188,52	104,26	53,82	0,53
Airija	2014	43,71	106,18	27,21	81,87	2807,80	52774,50	48971,37	105,02	20,64	37,68	59,04	201,99	80,69	54,81	0,73
Airija	2015	41,53	105,36	28,15	96,57	3194,41	65432,73	52774,50	104,71	24,06	81,32	45,29	215,14	53,11	56,00	0,94
Airija	2016	40,84	103,82	28,97	101,47	11743,44	67077,74	65432,73	104,72	35,63	34,25	46,09	226,04	48,13	57,17	1,13
Airija	2017	39,39	103,06	29,43	102,15	38597,47	71755,97	67077,74	105,08	31,39	17,37	44,15	220,00	44,23	58,02	1,09
Airija	2018	37,95	103,17	29,68	103,80	69593,59	76662,67	71755,97	105,59	23,40	17,60	42,92	211,51	41,08	58,78	1,24
Airija	2019	36,20	105,69	29,95	105,30	95415,19	79703,41	76662,67	106,58	45,60	-12,00	41,13	239,84	36,05	59,36	1,37
Airija	2020	34,00	106,00	30,71	103,82	115599,18	83812,80	79703,41	106,23	29,90		38,75	225,31	33,01	57,75	1,22
Italija	2004	44,79	108,29	8,15			37227,15	36942,94	89,20	20,96	1,11	78,15	47,43	67,73	45,63	0,65
Italija	2005	42,98	122,68	11,71			37347,64	37227,15	90,97	21,28	1,98	78,93	49,30	70,85	45,17	0,49
Italija	2006	45,93	137,37	14,51			37902,31	37347,64	92,87	21,58	2,93	78,86	53,17	75,77	45,58	0,30
Italija	2007	38,16	152,86	17,23			38272,20	37902,31	94,57	21,66	2,98	78,09	55,06	81,80	45,66	0,50
Italija	2008	37,40	153,32	19,14			37653,75	38272,20	97,74	21,28	-0,40	78,99	54,49	83,69	45,64	0,66
Italija	2009	38,31	152,33	20,45			35503,15	37653,75	98,50	20,11	0,76	81,11	45,42	87,56	44,55	0,46
Italija	2010	37,99	157,89	22,08	38,54	127,06	36000,52	35503,15	100,00	20,02	0,47	81,28	52,01	93,05	44,01	0,31
Italija	2011	37,10	161,17	22,69	45,27	190,40	36192,87	36000,52	102,78	19,71	1,50	80,93	55,15	94,06	43,96	0,17
Italija	2012	36,32	162,31	22,99	50,75	303,29	35019,47	36192,87	105,91	18,31	0,00	81,11	55,65	93,76	43,69	0,27
Italija	2013	35,07	160,99	23,29	62,26	374,99	33978,55	35019,47	107,20	17,20	0,91	80,71	54,87	90,84	42,66	1,16
Italija	2014	34,07	148,84	23,81	71,35	493,07	33666,69	33978,55	107,46	16,72	0,79	80,15	55,32	88,61	42,62	0,92
Italija	2015	33,36	144,76	24,60	82,90	628,02	33961,44	33666,69	107,50	16,94	0,72	79,88	56,42	87,35	42,95	-0,10
Italija	2016	33,41	141,69	25,66	83,45	1305,10	34459,21	33961,44	107,40	17,17	1,37	79,15	55,37	84,94	43,52	-0,17
Italija	2017	34,12	138,23	27,34	86,05	7744,06	35086,48	34459,21	108,71	17,48	0,57	79,08	58,60	80,78	44,05	-0,15
Italija	2018	33,64	137,47	28,30	89,89	12257,97	35485,11	35086,48	109,95	17,83	2,12	79,09	60,35	76,73	44,44	-0,19
Italija	2019	32,24	131,26	28,85	92,20	15313,18	35680,16	35485,11	110,62	17,96	1,56	78,71	60,11	74,28	44,77	-1,15
Italija	2020	32,14	128,67	29,53	94,09	20637,20	31676,20	35680,16	110,47	17,77		78,84	55,32	83,58	43,89	-0,29
Latvija	2004	28,54	67,43	2,16			9760,13	8897,77	67,58	28,67	4,11	81,95	93,35		50,55	-1,09
Latvija	2005	32,46	83,11	2,70			10924,32	9760,13	72,14	31,10	4,78	78,90	100,50		51,52	-1,08
Latvija	2006	29,54	98,14	4,93			12346,48	10924,32	76,86	33,94	7,93	80,65	100,38		54,86	-0,92
Latvija	2007	29,30	100,86	15,40			13695,80	12346,48	84,61	36,25	8,75	77,19	95,73		56,56	-0,82
Latvija	2008	27,30	105,87	18,98			13379,98	13695,80	97,65	31,95	4,01	77,12	91,43		56,73	-1,05
Latvija	2009	26,19	107,40	21,20			11663,01	13379,98	101,10	22,30	-0,57	79,24	86,72		49,57	-1,65
Latvija	2010	25,11	108,84	20,52	29,26	227,41	11383,52	11663,01	100,00	19,12	1,99	81,41	109,00	95,02	47,49	-2,08
Latvija	2011	24,66	110,29	21,85	40,24	326,75	12342,60	11383,52	104,37	21,96	5,31	79,07	121,51	77,63	49,11	-1,82
Latvija	2012	23,01	127,16	23,01	55,33	560,88	13027,97	12342,60	106,73	25,16	3,81	78,04	127,53	64,34	50,76	-1,24
Latvija	2013	20,69	125,09	24,25	62,30	710,51	13472,46	13027,97	106,70	23,03	3,25	79,27	124,20	57,79	52,31	-1,07

Informacinių ir ryšių technologijų poveikio 27 ES šalių ekonomikos augimui vertinimas. Suvorova-Dadurkienė Jekaterina

Latvija	2014	19.79	117.95	24.98	61.84	914.84	13745.95	13472.46	107.36	22.81	3.34	78.87	125.27	51.36	52.81	-0.94
Latvija	2015	17.82	129.65	25.20	68.18	1312.75	14414.25	13745.95	107.54	21.87	2.98	77.88	122.28	48.33	54.13	-0.82
Latvija	2016	18.38	134.24	26.30	76.19	2938.45	14891.77	14414.25	107.70	19.32	1.20	78.42	118.89	46.72	54.77	-0.91
Latvija	2017	17.54	126.29	26.97	116.04	11948.01	15512.73	14891.77	110.85	20.62	3.78	78.50	123.90	42.16	55.88	-0.89
Latvija	2018	13.80	107.35	27.28	130.23	14504.14	16263.23	15512.73	113.66	22.13	1.25	77.03	123.62	36.62	57.20	-0.78
Latvija	2019	11.94	108.66	26.69	132.83	19857.65	16722.10	16263.23	116.86	22.22	3.11	78.45	121.26	34.62	57.54	-0.70
Latvija	2020	11.23	108.76	26.71	141.28	20317.13	17619.95	16722.10	117.11	23.37		76.24	119.40	34.56	56.77	-0.64
Lietuva	2004	24.25	90.24	3.82			9628.72	8934.26	75.65	22.92	3.89	84.17	104.60		51.03	-1.12
Lietuva	2005	23.95	130.18	7.00			10543.55	9628.72	77.66	23.41	4.95	82.96	117.48		51.51	-1.63
Lietuva	2006	23.99	142.83	11.16			11507.50	10543.55	80.56	25.95	7.49	83.31	124.34		52.04	-1.60
Lietuva	2007	24.53	150.72	17.15			12938.49	11507.50	85.18	28.61	6.55	80.80	116.39		53.21	-1.19
Lietuva	2008	24.43	156.33	18.37			13414.01	12938.49	94.49	26.07	3.61	83.48	126.85		52.65	-1.03
Lietuva	2009	23.60	156.65	20.01			11551.11	13414.01	98.70	17.88	-0.96	89.10	105.34		48.85	-1.11
Lietuva	2010	24.12	156.57	21.75	8.91	177.25	11990.66	11551.11	100.00	16.86	2.97	83.88	129.89	58.63	46.82	-2.10
Lietuva	2011	23.09	160.15	23.60	31.17	249.99	13005.21	11990.66	104.13	18.46	4.32	80.72	148.45	49.50	48.95	-2.26
Lietuva	2012	22.18	164.08	25.25	36.93	449.83	13687.46	13005.21	107.35	17.32	1.58	79.63	155.84	46.52	50.38	-1.34
Lietuva	2013	20.80	151.75	27.79	48.28	636.31	14317.54	13687.46	108.47	18.42	1.65	79.02	155.89	43.02	51.42	-1.01
Lietuva	2014	19.74	143.62	26.99	59.29	752.98	14951.96	14317.54	108.58	18.87	0.74	78.56	142.72	40.82	52.79	-0.86
Lietuva	2015	19.17	142.71	28.42	69.19	1185.23	15398.86	14951.96	107.62	19.61	2.50	79.73	138.55	41.56	53.86	-0.94
Lietuva	2016	18.37	145.51	29.68	79.42	4377.61	15988.61	15398.86	108.60	19.86	2.74	80.07	134.45	42.69	55.79	-1.27
Lietuva	2017	17.11	153.28	28.07	82.43	13058.25	16908.13	15988.61	112.64	20.11	2.90	78.49	144.87	40.98	56.60	-1.40
Lietuva	2018	15.25	163.87	28.16	98.55	18267.08	17742.26	16908.13	115.68	20.95	2.42	77.87	148.64	40.39	57.96	-0.95
Lietuva	2019	13.34	168.82	28.69	109.13	31454.79	18609.72	17742.26	118.38	21.37	2.88	77.33	149.66	39.09	58.11	-0.26
Lietuva	2020	11.83	174.21	29.27	117.19	47131.36	19997.59	18609.72	119.80	21.63		78.24	138.50	38.09	56.80	0.02
Liuksemburgas	2004	54.23	104.02	8.08			99778.47	97678.46	87.52	20.34	14.93	54.82	281.21	66.60	51.33	1.42
Liuksemburgas	2005	53.40	111.39	15.31			101380.77	99778.47	89.69	19.10	12.44	53.45	297.77	71.87	52.34	1.53
Liuksemburgas	2006	53.35	153.13	21.25			104943.44	101380.77	92.08	17.61	75.96	49.82	320.60	75.53	52.66	1.60
Liuksemburgas	2007	52.26	144.13	27.10			111968.35	104943.44	94.21	18.42	-58.32	47.52	332.50	86.37	52.78	1.54
Liuksemburgas	2008	53.69	145.65	29.50			108577.35	111968.35	97.42	20.27	12.74	48.65	343.56	106.14	52.23	1.79
Liuksemburgas	2009	53.09	145.01	31.44			101939.61	108577.35	97.78	18.41	53.06	51.62	295.97	106.64	54.34	1.85
Liuksemburgas	2010	53.63	143.14	33.15	49.95	1195.38	104965.31	101939.61	100.00	17.61	73.53	49.23	316.16	90.89	54.50	1.83
Liuksemburgas	2011	53.75	147.31	32.69	66.24	1543.37	105264.75	104965.31	103.41	19.18	14.74	48.02	323.45	86.44	54.07	2.22
Liuksemburgas	2012	50.24	143.41	31.97	75.95	2320.39	102404.61	105264.75	106.16	20.16	44.99	49.60	341.86	88.16	55.03	2.40
Liuksemburgas	2013	49.32	145.31	32.53	78.74	3248.31	103721.75	102404.61	108.01	19.51	25.93	48.97	349.24	91.50	54.88	2.31
Liuksemburgas	2014	48.89	144.70	33.69	84.76	4513.60	105658.52	103721.75	108.68	19.97	28.58	47.65	392.80	89.91	55.57	2.36
Liuksemburgas	2015	48.86	142.36	34.46	84.17	5500.31	107638.21	105658.52	109.20	18.21	21.65	46.64	408.36	95.44	55.40	2.36
Liuksemburgas	2016	47.72	131.89	35.06	83.21	11473.95	110162.12	107638.21	109.52	18.14	52.56	45.59	390.66	99.09	54.51	2.16
Liuksemburgas	2017	46.51	134.14	36.26	86.84	43014.34	109452.96	110162.12	111.41	18.76	-10.62	46.24	400.08	103.35	55.43	2.43
Liuksemburgas	2018	45.27	132.16	37.12	101.56	43151.57	110701.88	109452.96	113.12	16.81	-23.63	46.42	387.10	106.32	55.89	1.93
Liuksemburgas	2019	43.43	135.76	37.37	121.76	39864.45	111062.34	110701.88	115.09	16.88	-16.06	46.58	381.52	107.29	56.57	1.96
Liuksemburgas	2020	42.83	142.18	37.57	117.80	44771.66	115873.60	111062.34	116.03	15.58		45.65	390.33	105.91	55.80	1.96
Malta	2004	51.27	75.98	9.34			18718.73	18818.47	86.35	21.03	122.48	82.36	212.65		44.62	0.67
Malta	2005	49.95	80.06	12.70			19229.13	18718.73	88.95	22.84	339.79	82.76	217.60	97.40	44.91	0.64
Malta	2006	51.28	85.34	13.03			19640.12	19229.13	91.41	22.48	369.34	83.44	253.84	106.45	45.17	0.36
Malta	2007	56.50	90.36	20.59			20506.24	19640.12	92.55	22.95	449.08	80.27	262.32	108.41	46.00	0.35
Malta	2008	58.88	94.17	23.98			21152.80	20506.24	96.50	20.04	163.22	79.70	298.82	114.98	46.32	0.65
Malta	2009	59.99	102.56	27.62			20755.88	21152.80	98.51	18.28	16.61	80.87	294.95	122.11	45.97	0.75
Malta	2010	59.78	109.98	30.39	19.86	1654.97	21799.17	20755.88	100.00	20.99	102.31	77.67	301.84	115.78	46.57	0.49
Malta	2011	55.59	124.91	30.81	32.65	2039.55	21808.39	21799.17	102.96	18.16	80.99	80.85	319.70	118.77	47.60	0.42
Malta	2012	54.47	126.18	32.18	34.81	2597.45	22503.13	21808.39	105.41	17.61	35.12	79.28	322.68	110.30	48.82	0.90
Malta	2013	54.28	130.62	33.56	57.20	2601.14	23403.89	22503.13	106.65	16.52	4.83	76.21	304.33	102.20	50.21	1.40
Malta	2014	53.55	126.97	35.23	56.61	2867.28	24692.43	23403.89	106.98	16.66	1.34	72.35	287.64	96.62	51.27	2.00
Malta	2015	53.10	120.90	37.64	62.30	3527.67	26426.68	24692.43	108.16	24.20	32.82	66.09	299.47	85.27	51.62	2.39
Malta	2016	53.74	134.25	39.27	74.78	3234.83	26833.79	26426.68	108.86	24.00	23.80	64.30	290.90	81.78	52.58	2.29

Informacinių ir ryšių technologijų poveikio 27 ES šalių ekonomikos augimui vertinimas. Suvorova-Dadurkienė Jekaterina

Malta	2017	54,87	138,09	41,40	84,41	14102,59	28201,52	26833,79	110,34	21,75	28,58	60,71	284,72	76,36	53,47	2,74
Malta	2018	58,15	140,20	43,67	85,09	14415,12	28644,06	28201,52	111,62	21,09	29,39	62,63	269,95	76,00	54,90	3,49
Malta	2019	58,32	144,06	45,99	87,99	10839,94	28975,71	28644,06	113,45	21,58	27,45	62,94	271,44	74,04	55,89	3,93
Malta	2020	58,76	143,39	48,33	95,96	14173,26	27884,64	28975,71	114,18	22,04		66,97	271,55	83,65	55,87	4,12
Nyderlandai	2004	48,26	90,87	19,68			47575,48	46811,89	91,14	20,29	21,29	71,94	117,61	112,81	61,29	0,35
Nyderlandai	2005	46,43	96,74	25,05			48437,88	47575,48	92,68	20,41	30,64	71,09	122,81	116,36	59,23	0,23
Nyderlandai	2006	45,32	105,21	31,58			50033,88	48437,88	93,70	21,04	51,20	70,39	127,77	113,52	59,95	0,16
Nyderlandai	2007	44,86	116,83	33,36			51808,77	50033,88	95,21	23,29	86,59	69,56	130,46	113,37	61,49	0,22
Nyderlandai	2008	44,16	124,50	35,04			52727,52	51808,77	97,58	22,12	20,63	69,14	131,06	110,92	62,56	0,39
Nyderlandai	2009	43,64	121,19	36,86			50533,51	52727,52	98,74	21,31	11,04	71,69	116,89	117,23	62,24	0,51
Nyderlandai	2010	43,35	114,96	37,94	37,85	2084,81	50950,03	50533,51	100,00	19,70	13,67	71,69	131,52	113,67	61,22	0,51
Nyderlandai	2011	42,62	118,47	38,82	52,37	3200,85	51499,60	50950,03	102,34	20,14	36,73	71,43	142,47	114,50	60,94	0,47
Nyderlandai	2012	42,77	117,42	39,63	61,03	4852,83	50780,70	51499,60	104,85	18,76	28,57	71,54	149,27	116,95	60,83	0,37
Nyderlandai	2013	42,30	115,58	40,32	64,03	5668,33	50565,30	50780,70	107,48	18,36	37,48	71,28	149,55	113,84	59,83	0,29
Nyderlandai	2014	41,12	115,80	40,56	68,88	7204,74	51100,84	50565,30	108,53	17,59	13,20	70,99	150,05	116,42	59,27	0,36
Nyderlandai	2015	41,04	122,85	41,50	114,02	9728,85	51871,58	51100,84	109,18	22,11	42,15	70,02	157,82	111,60	59,67	0,44
Nyderlandai	2016	39,89	123,02	42,53	122,15	24130,79	52727,10	51871,58	109,53	20,00	30,49	69,30	148,86	114,57	59,89	0,53
Nyderlandai	2017	38,49	120,63	42,83	122,95	70412,13	53942,09	52727,10	111,04	20,14	26,77	68,65	156,03	111,14	60,51	0,59
Nyderlandai	2018	34,58	123,73	43,42	125,03	100581,52	54894,13	53942,09	112,93	20,43	-39,55	68,50	158,82	105,49	61,39	0,58
Nyderlandai	2019	32,52	127,28	43,63	128,38	130279,47	55488,97	54894,13	115,91	20,99	3,93	68,29	156,22	100,03	62,08	0,66
Nyderlandai	2020	28,81	124,98	43,92	125,28	136865,83	52304,06	55488,97	117,38	21,12		68,01	147,14	101,06	61,24	0,55
Lenkija	2004	32,69	60,15	2,28			9612,57	9150,97	85,03	18,33	5,44	82,74	71,45	26,28	44,14	-0,06
Lenkija	2005	30,85	76,02	2,46			9954,04	9612,57	86,88	18,89	3,61	81,42	70,53	27,12	45,31	-0,04
Lenkija	2006	29,92	95,80	7,59			10571,04	9954,04	88,00	20,40	6,23	80,65	77,97	31,21	46,70	-0,06
Lenkija	2007	27,35	107,91	10,88			11323,66	10571,04	90,16	22,47	5,83	78,60	80,83	37,12	48,84	-0,05
Lenkija	2008	24,65	114,52	11,63			11797,64	11323,66	93,92	23,11	2,73	80,63	80,91	47,28	50,71	0,01
Lenkija	2009	22,15	116,83	14,59			12123,55	11797,64	97,48	21,44	3,19	80,42	75,27	47,04	50,74	0,07
Lenkija	2010	20,00	122,50	15,28	49,98	155,01	12613,01	12123,55	100,00	20,26	3,83	80,66	81,93	48,70	50,53	-0,29
Lenkija	2011	17,90	131,01	18,21	49,66	227,38	13205,99	12613,01	104,24	20,70	3,51	79,51	86,95	51,44	50,66	0,05
Lenkija	2012	15,57	141,49	18,02	58,49	399,28	13380,99	13205,99	107,95	19,86	1,48	79,51	89,27	50,29	50,68	0,00
Lenkija	2013	21,64	149,31	18,43	55,02	517,74	13539,80	13380,99	109,02	18,93	0,15	79,31	90,56	51,38	50,60	-0,06
Lenkija	2014	25,55	149,39	18,99	86,98	681,13	14007,73	13539,80	109,08	19,83	3,65	78,38	93,47	52,59	51,68	-0,07
Lenkija	2015	23,80	143,39	19,10	57,66	955,84	14610,88	14007,73	108,13	20,07	3,15	76,65	95,43	53,57	52,37	-0,07
Lenkija	2016	21,44	139,52	19,29	123,34	2492,49	15076,39	14610,88	107,41	17,98	3,88	76,53	100,08	54,42	53,30	-0,04
Lenkija	2017	19,53	132,95	20,11	155,01	6534,93	15802,70	15076,39	109,64	17,53	2,23	76,32	104,55	52,46	54,27	0,01
Lenkija	2018	17,34	127,33	20,70	171,70	16227,07	16648,77	15802,70	111,63	18,22	3,00	76,17	107,42	52,53	54,82	0,00
Lenkija	2019	18,01	127,73	20,54	185,78	20606,06	17406,55	16648,77	114,11	18,52	2,42	75,54	106,36	50,80	55,03	-0,02
Lenkija	2020	15,27	130,40	21,70	197,43	25147,06	15656,18	17406,55	117,96	17,11		75,93	104,50	50,24	54,58	-0,04
Portugalija	2004	40,48	100,96	8,01			21858,12	21525,42	89,72	23,42	1,31	84,05	63,20	121,19	57,68	0,24
Portugalija	2005	40,29	108,93	11,09			21988,19	21858,12	91,76	23,13	1,71	85,42	62,94	124,77	57,29	0,19
Portugalija	2006	40,23	115,97	13,50			22305,24	21988,19	94,62	22,53	6,42	84,91	68,55	133,41	57,44	0,18
Portugalija	2007	39,76	127,47	14,44			22819,50	22305,24	96,94	22,51	2,50	84,46	69,95	142,24	57,33	0,20
Portugalija	2008	39,26	132,60	15,44			22859,37	22819,50	99,45	22,85	2,98	85,97	72,08	151,48	57,37	0,14
Portugalija	2009	40,82	111,23	18,03			22124,58	22859,37	98,62	21,20	2,29	86,06	61,49	159,86	55,49	0,10
Portugalija	2010	42,34	115,24	20,07	24,22	162,39	22498,69	22124,58	100,00	20,57	3,77	86,52	67,78	155,60	54,48	0,05
Portugalija	2011	42,98	116,70	21,22	27,67	213,69	22149,63	22498,69	103,65	18,42	4,01	85,59	73,10	156,26	52,72	-0,15
Portugalija	2012	43,30	113,22	22,71	33,00	358,26	21337,29	22149,63	106,53	15,82	9,89	84,79	76,05	152,95	50,70	-0,41
Portugalija	2013	43,25	114,49	24,48	37,22	422,67	21256,76	21337,29	106,82	14,75	6,96	84,27	78,11	143,09	49,62	-0,55
Portugalija	2014	44,04	114,18	27,43	45,65	535,52	21540,99	21256,76	106,52	15,03	5,25	84,53	80,28	129,75	50,60	-0,54
Portugalija	2015	45,17	112,99	30,31	53,25	901,33	22018,01	21540,99	107,04	15,52	0,64	83,41	80,49	119,83	51,32	-0,41
Portugalija	2016	46,37	112,07	32,69	62,73	3180,30	22533,63	22018,01	107,69	15,49	3,57	83,02	79,27	111,24	52,04	-0,32
Portugalija	2017	46,96	114,34	34,74	69,15	12464,78	23380,69	22533,63	109,17	16,78	4,82	81,76	84,44	102,61	53,79	-0,24
Portugalija	2018	49,47	115,63	36,90	73,84	15977,33	24085,42	23380,69	110,25	17,52	3,23	81,25	86,43	96,99	55,05	-0,16
Portugalija	2019	50,06	116,46	38,80	79,06	19150,59	24658,50	24085,42	110,62	18,52	3,46	80,68	86,71	90,44	55,44	0,02

Informacinių ir ryšių technologijų poveikio 27 ES šalių ekonomikos augimui vertinimas. Suvorova-Dadurkienė Jekaterina

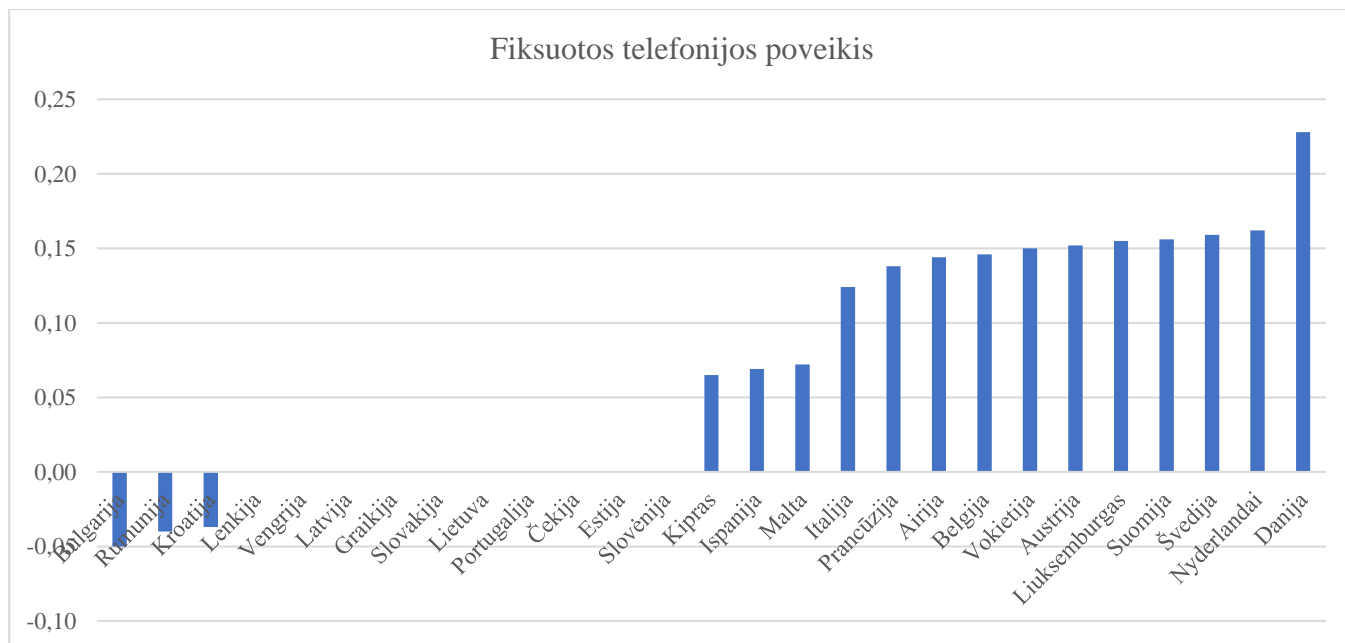
Portugalija	2020	51.12	116.26	40.81	78.95	22160.65	22439.88	24658.50	110.61	17.11		82.82	75.37	100.03	53.76	0.19
Rumunija	2004	20.34	47.34	0.48			6442.41	5800.89	67.97	22.30	8.59	84.92	60.63	15.78	50.82	-0.57
Rumunija	2005	20.46	62.35	1.76			6784.93	6442.41	74.09	23.36	6.60	87.36	59.36	20.06	49.63	-0.62
Rumunija	2006	19.77	75.31	5.13			7373.22	6784.93	78.95	26.62	9.02	84.67	61.68	26.01	50.47	-0.59
Rumunija	2007	20.99	96.98	9.28			8024.25	7373.22	82.77	35.34	5.79	82.75	63.51	34.00	50.72	-1.48
Rumunija	2008	22.80	117.48	12.09			8918.49	8024.25	89.27	37.29	6.38	79.77	65.17	35.91	50.78	-1.67
Rumunija	2009	22.92	121.62	13.63			8496.92	8918.49	94.26	26.00	2.66	79.23	58.47	37.01	50.04	-0.83
Rumunija	2010	21.98	118.99	14.66	9.92	39.02	8214.08	8496.92	100.00	26.07	1.93	79.50	71.40	39.15	51.12	-0.59
Rumunija	2011	23.01	115.16	16.14	14.85	60.90	8411.92	8214.08	105.79	27.24	1.29	77.76	80.00	39.33	50.24	-0.49
Rumunija	2012	22.99	112.92	17.51	28.97	131.37	8621.87	8411.92	109.32	27.53	1.79	78.24	80.35	37.75	50.90	-0.45
Rumunija	2013	23.44	113.79	18.83	40.50	175.89	8980.28	8621.87	113.67	24.70	2.02	75.44	80.97	33.99	50.61	-0.37
Rumunija	2014	22.76	114.39	20.05	53.66	246.72	9339.28	8980.28	114.89	24.36	1.93	75.65	83.28	31.05	51.05	-0.37
Rumunija	2015	21.43	116.03	21.39	68.95	361.23	9660.43	9339.28	114.20	24.79	2.43	75.69	83.59	29.93	50.74	-0.47
Rumunija	2016	20.76	115.68	22.48	80.12	3421.48	10172.95	9660.43	112.44	22.95	3.32	77.63	84.60	28.13	50.55	-0.57
Rumunija	2017	19.79	113.97	24.19	82.27	12254.40	10981.64	10172.95	113.95	22.41	2.81	79.04	86.52	26.47	52.29	-0.59
Rumunija	2018	18.76	116.04	26.09	86.23	15938.10	11540.62	10981.64	119.22	21.05	3.04	80.64	87.14	25.73	52.75	-0.59
Rumunija	2019	17.45	117.07	27.25	87.69	19164.61	12091.90	11540.62	123.78	22.62	2.95	80.41	84.98	24.75	52.97	-0.53
Rumunija	2020	15.72	117.44	29.55	92.01	21351.21	12896.09	12091.90	127.04	24.55		79.96	78.98	26.05	52.38	-0.44
Slovakija	2004	23.16	79.18	1.46			12407.53	11782.99	84.51	23.84	7.09	74.81	139.65		49.01	-0.02
Slovakija	2005	22.17	84.10	3.36			13228.04	12407.53	86.80	26.20	6.25	73.46	147.73		49.88	0.01
Slovakija	2006	21.62	90.64	5.64			14350.86	13228.04	90.69	25.58	8.06	73.68	164.63	33.75	51.20	0.00
Slovakija	2007	24.27	112.40	10.13			15900.71	14350.86	93.19	25.43	5.85	71.36	166.33	37.38	52.21	0.03
Slovakija	2008	23.87	102.23	11.20			16772.77	15900.71	97.48	24.75	4.62	73.36	162.07	40.68	53.56	0.09
Slovakija	2009	22.58	101.79	14.35			15836.61	16772.77	99.05	20.80	1.71	79.67	136.24	44.89	51.66	0.13
Slovakija	2010	20.33	109.64	16.23	20.89	136.88	16750.80	15836.61	100.00	21.11	2.34	76.47	154.73	44.69	50.33	0.09
Slovakija	2011	19.52	110.61	17.62	32.29	198.95	17205.53	16750.80	103.92	23.27	5.48	74.08	169.11	46.22	50.73	0.13
Slovakija	2012	18.00	112.55	19.31	35.37	357.65	17502.06	17205.53	107.67	20.31	1.88	73.84	176.33	46.25	50.87	0.17
Slovakija	2013	17.84	114.51	20.46	50.35	493.78	17599.80	17502.06	109.17	20.42	1.02	73.51	181.40	47.81	50.78	0.11
Slovakija	2014	16.92	117.49	21.94	59.80	657.73	18047.19	17599.80	109.09	20.41	-0.36	73.44	178.19	49.69	51.47	0.10
Slovakija	2015	15.94	122.81	23.43	67.81	1068.44	18898.18	18047.19	108.74	23.72	1.72	72.67	180.95	52.73	52.77	0.10
Slovakija	2016	15.13	128.44	24.56	79.02	3240.78	19276.36	18898.18	108.17	21.00	5.29	74.00	184.48	57.07	54.25	0.13
Slovakija	2017	13.93	130.65	25.79	82.63	6963.67	19832.19	19276.36	109.59	21.16	4.42	74.86	188.11	60.18	55.10	0.16
Slovakija	2018	13.25	132.80	27.65	85.98	12993.39	20551.11	19832.19	112.35	20.96	2.13	74.91	190.54	61.97	55.89	0.14
Slovakija	2019	12.37	135.60	29.26	89.15	20091.32	20999.13	20551.11	115.34	21.49	2.20	76.33	184.42	62.87	56.24	0.14
Slovakija	2020	11.29	133.52	31.17	88.35	25918.39	19156.89	20999.13	117.57	19.53		80.32	170.61	67.59	55.05	0.09
Slovėnija	2004	49.97	92.89	5.78			21177.10	20305.52	84.74	26.02	2.22	72.65	111.56	0.19	55.43	0.06
Slovėnija	2005	51.10	88.18	9.86			21943.36	21177.10	86.82	26.59	2.68	72.18	120.26	52.29	55.36	0.17
Slovėnija	2006	51.39	90.87	13.97			23130.38	21943.36	88.95	27.75	1.75	69.76	129.79	60.01	55.76	0.32
Slovėnija	2007	49.98	95.84	17.13			24606.93	23130.38	92.21	28.65	3.93	68.28	137.13	71.06	56.89	0.56
Slovėnija	2008	48.36	101.57	21.02			25430.35	24606.93	97.41	29.44	1.95	69.22	134.73	76.40	56.89	0.16
Slovėnija	2009	46.17	103.28	22.08			23299.20	25430.35	98.23	24.13	-0.69	75.14	113.12	83.07	55.95	0.90
Slovėnija	2010	44.58	103.85	23.03	24.26	333.89	23509.54	23299.20	100.00	21.08	0.66	76.58	127.49	85.06	54.96	0.44
Slovėnija	2011	42.96	105.72	24.10	29.04	499.31	23662.83	23509.54	101.80	19.94	1.70	77.09	139.28	81.85	53.33	0.21
Slovėnija	2012	40.59	108.91	24.75	36.55	967.35	22989.93	23662.83	104.45	19.03	0.07	77.84	142.38	79.27	52.63	0.21
Slovėnija	2013	38.70	110.69	25.43	41.97	1215.56	22722.44	22989.93	106.29	19.63	0.21	75.74	143.76	65.35	51.66	0.14
Slovėnija	2014	37.23	112.52	26.88	44.58	1558.21	23328.47	22722.44	106.51	19.11	2.04	73.87	145.55	54.50	52.15	0.10
Slovėnija	2015	36.36	113.65	27.47	48.06	2188.97	23826.13	23328.47	105.95	18.65	4.02	72.83	146.30	49.89	52.27	0.08
Slovėnija	2016	35.13	115.02	28.41	61.91	5630.88	24568.64	23826.13	105.89	17.38	3.23	73.03	146.66	46.64	52.19	0.07
Slovėnija	2017	35.59	117.66	28.98	70.15	19594.09	25729.58	24568.64	107.40	18.32	2.46	70.98	157.28	45.06	54.68	0.07
Slovėnija	2018	34.78	118.67	29.49	77.67	33018.08	26760.48	25729.58	109.27	19.23	2.84	70.33	161.10	43.32	55.87	0.36
Slovėnija	2019	34.02	120.85	30.21	84.07	42529.99	27426.79	26760.48	111.05	19.64	3.16	70.82	159.03	42.46	55.41	0.70
Slovėnija	2020	33.91	122.70	31.34	87.81	49166.10	25179.67	27426.79	110.99	19.89		69.53	147.54	43.95	54.41	0.56
Ispanija	2004	41.41	89.18	7.85			30445.75	30037.62	86.06	27.81	2.37	75.41	54.52	116.01	49.56	1.73
Ispanija	2005	44.21	96.99	11.44			31029.00	30445.75	88.96	29.01	2.34	75.42	54.76	135.98	51.66	1.69

Informacinių ir ryšių technologijų poveikio 27 ES šalių ekonomikos augimui vertinimas. Suvorova-Dadurkienė Jekaterina

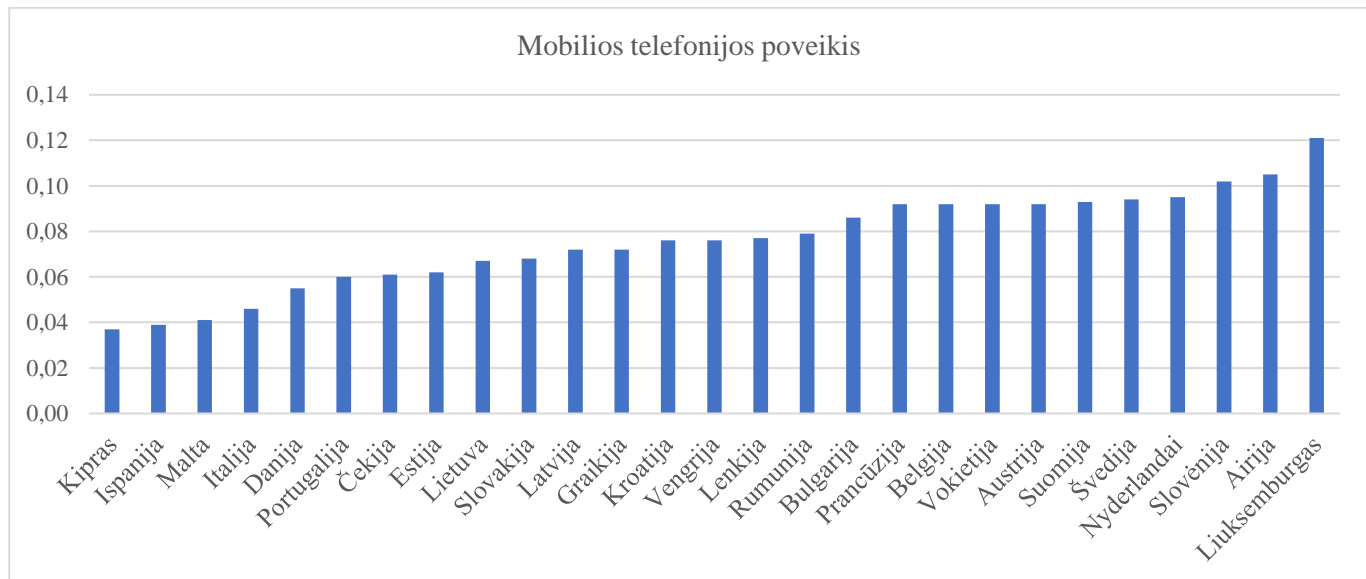
Ispanija	2006	44,41	102,16	15,07			31760,60	31029,00	92,09	30,03	2,61	75,13	56,18	156,76	52,76	1,69
Ispanija	2007	44,45	106,59	17,73			32301,97	31760,60	94,66	29,86	4,63	75,34	57,75	167,95	53,32	1,85
Ispanija	2008	44,66	107,72	19,83			32072,76	32301,97	98,52	27,84	4,56	76,28	55,98	171,19	52,22	1,60
Ispanija	2009	43,46	109,59	21,04			30593,61	32072,76	98,23	23,11	0,64	77,57	46,99	173,98	48,50	0,89
Ispanija	2010	43,00	109,50	22,70	23,43	207,06	30502,72	30593,61	100,00	21,79	2,58	78,72	52,93	172,03	47,52	0,46
Ispanija	2011	42,24	111,69	23,72	36,73	265,00	30147,00	30502,72	103,20	20,02	1,81	79,15	58,79	167,80	46,61	0,36
Ispanija	2012	41,59	107,65	24,49	52,62	403,63	29235,83	30147,00	105,72	18,53	1,57	79,50	60,85	158,18	44,60	0,06
Ispanija	2013	41,30	106,88	26,11	66,84	488,33	28910,76	29235,83	107,21	17,37	3,50	78,86	62,00	146,52	43,59	-0,33
Ispanija	2014	41,12	108,61	27,80	77,81	625,85	29398,61	28910,76	107,05	17,78	2,41	79,00	63,87	130,62	44,28	-0,30
Ispanija	2015	41,51	109,42	29,02	83,63	889,57	30549,79	29398,61	106,51	18,01	1,93	77,96	64,21	119,26	45,59	-0,08
Ispanija	2016	41,79	110,48	30,26	89,00	2762,56	31449,28	30549,79	106,30	17,96	3,59	77,26	63,77	111,81	46,86	0,08
Ispanija	2017	41,99	112,56	31,44	93,52	7247,04	32308,59	31449,28	108,38	18,67	2,40	76,98	66,69	105,90	48,00	0,23
Ispanija	2018	42,32	115,99	32,50	98,48	11302,76	32949,08	32308,59	110,19	19,46	3,89	76,81	67,57	99,49	48,95	0,44
Ispanija	2019	42,02	118,44	33,41	102,94	17694,99	33392,53	32949,08	110,96	19,87	1,06	76,22	66,78	94,65	49,56	0,71
Ispanija	2020	41,61	119,01	33,90	105,29	21592,97	27057,16	33392,53	110,60	19,85		78,05	59,77	108,54	47,44	0,46
Švedija	2004	63,27	97,71	15,68			49066,90	47212,71	92,29	21,88	4,38	71,36	78,59	91,50	58,17	0,39
Švedija	2005	62,34	100,72	27,90			50268,18	49066,90	92,71	22,41	5,30	71,44	83,75	99,14	58,16	0,40
Švedija	2006	60,98	105,62	27,36			52316,96	50268,18	93,97	23,23	5,21	69,96	88,20	102,59	58,82	0,56
Švedija	2007	60,02	110,41	30,34			53716,44	52316,96	96,05	24,17	9,39	69,06	89,16	110,98	59,71	0,74
Švedija	2008	57,79	108,42	31,43			53059,45	53716,44	99,35	24,55	8,00	69,80	92,56	117,71	59,82	0,78
Švedija	2009	55,19	112,10	31,62			50326,22	53059,45	98,86	22,49	2,05	73,56	81,51	123,93	58,00	0,85
Švedija	2010	50,42	117,06	31,94	83,70	1201,20	52869,04	50326,22	100,00	22,49	0,13	71,93	84,25	122,52	57,70	0,85
Švedija	2011	47,35	121,00	31,98	97,09	1711,68	54147,94	52869,04	102,96	22,89	1,22	71,41	85,79	123,99	58,45	0,76
Švedija	2012	43,69	124,16	32,20	104,51	2392,49	53432,64	54147,94	103,88	22,72	0,77	72,64	85,28	128,10	58,40	0,74
Švedija	2013	40,84	124,92	32,73	109,59	2690,52	53611,10	53432,64	103,83	22,45	0,22	73,24	80,82	130,42	58,74	0,85
Švedija	2014	38,99	127,04	33,86	115,60	3148,79	54492,60	53611,10	103,64	23,23	-1,48	72,90	82,93	129,37	58,89	0,99
Švedija	2015	36,40	129,43	35,80	121,20	4207,90	56339,99	54492,60	103,59	23,75	2,03	71,76	83,72	126,63	59,24	1,06
Švedija	2016	31,56	127,52	37,41	123,43	6205,93	56788,54	56339,99	104,61	24,21	3,03	72,22	82,32	128,52	59,59	1,26
Švedija	2017	26,43	126,40	38,92	122,59	13619,12	57467,25	56788,54	106,49	25,14	5,18	71,74	84,93	131,28	60,00	1,35
Švedija	2018	21,70	126,62	39,53	126,94	18608,45	57911,23	57467,25	108,57	25,18	-0,17	71,76	89,13	131,87	60,29	1,16
Švedija	2019	17,45	128,49	40,24	128,78	25688,29	58012,96	57911,23	110,51	23,97	3,17	71,17	91,16	132,58	60,03	1,01
Švedija	2020	16,08	128,32	40,61	129,41	32739,74	51925,71	58012,96	111,06	24,58		71,10	84,08	141,11	58,79	0,72

Atskirų IRT infrastruktūros rūšių poveikių einamųjų metų ekonomikos augimui 27 ES šalyse paskaičiavimai

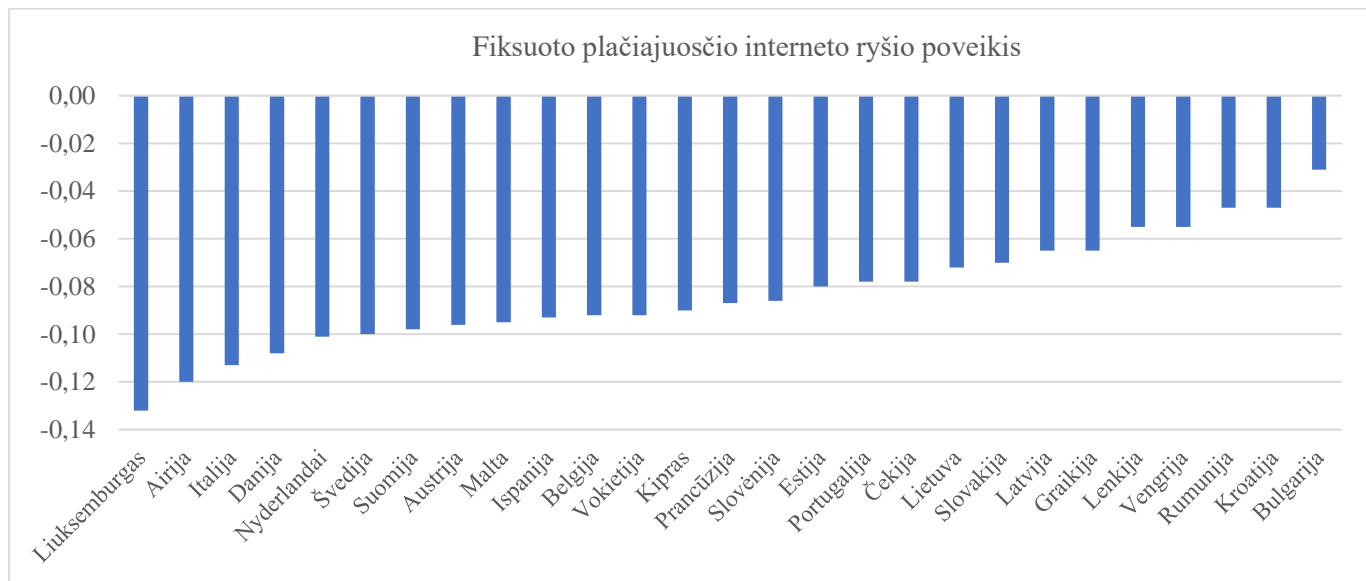
Šalis	BVP vienam gyventojui JAV doleriais	Fiksuotos telefonijos poveikis					Bendras	
		t	t-1	t-2	t-3	t-4		t-5
Bulgarija	9976	-0,05						-0,05
Rumunija	12896	-0,04						-0,04
Kroatija	13828	-0,037						-0,037
Lenkija	15656							0
Vengrija	15899							0
Latvija	17620							0
Graikija	17676							0
Slovakija	19157							0
Lietuva	19998							0
Portugalija	22440							0
Čekija	22762							0
Estija	23312							0
Slovėnija	25180							0
Kipras	26624				0,065			0,065
Ispanija	27057				0,069			0,069
Malta	27885				0,072			0,072
Italija	31676				0,076	0,048		0,124
Prancūzija	38625				0,08	0,058		0,138
Belgija	44594				0,081	0,065		0,146
Vokietija	45724				0,083	0,067		0,15
Austrija	48105				0,084	0,068		0,152
Suomija	49041				0,086	0,07		0,156
Švedija	51926				0,087	0,072		0,159
Nyderlandai	52304				0,088	0,074		0,162
Danija	60909			0,06	0,09	0,078		0,228
Airija	83813		-0,124	0,073	0,1	0,095		0,144
Liuksemburgas	115874		-0,147	0,087	0,107	0,108		0,155



Šalis	BVP vienam gyventojui JAV doleriais	Mobiliosios telefonijos poveikis						
		t	t-1	t-2	t-3	t-4	t-5	Bendras
Bulgarija	9976		0,12	-0,082			0,048	0,086
Rumunija	12896		0,105	-0,073			0,047	0,079
Kroatija	13828		0,1	-0,071			0,047	0,076
Lenkija	15656		0,097	-0,067			0,047	0,077
Vengrija	15899		0,095	-0,066			0,047	0,076
Latvija	17620		0,087	-0,062			0,047	0,072
Graikija	17676		0,087	-0,062			0,047	0,072
Slovakija	19157		0,082	-0,06			0,046	0,068
Lietuva	19998		0,08	-0,059			0,046	0,067
Portugalija	22440		0,07	-0,056			0,046	0,06
Čekija	22762		0,07	-0,055			0,046	0,061
Estija	23312		0,069	-0,053			0,046	0,062
Slovėnija	25180		0,067	-0,051	0,04		0,046	0,102
Kipras	26624			-0,049	0,041		0,045	0,037
Ispanija	27057			-0,048	0,042		0,045	0,039
Malta	27885			-0,047	0,043		0,045	0,041
Italija	31676			-0,043	0,044		0,045	0,046
Prancūzija	38625				0,048		0,044	0,092
Belgija	44594				0,049		0,043	0,092
Vokietija	45724				0,049		0,043	0,092
Austrija	48105				0,049		0,043	0,092
Suomija	49041				0,05		0,043	0,093
Švedija	51926				0,051		0,043	0,094
Nyderlandai	52304				0,052		0,043	0,095
Danija	60909				0,055			0,055
Airija	83813				0,06	0,045		0,105
Liuksemburgas	115874				0,065	0,056		0,121

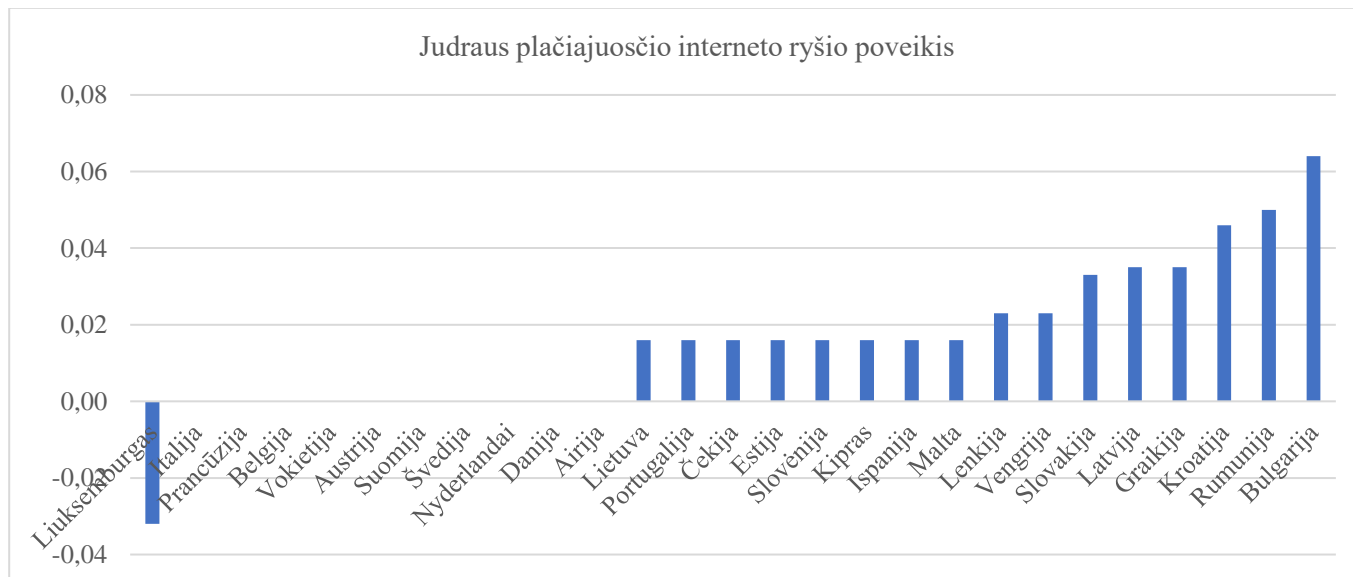


Šalis	BVP vienam gyventojui JAV doleriais	Fiksuoto plačiajuosčio interneto ryšio poveikis						
		t	t-1	t-2	t-3	t-4	t-5	Bendras
Bulgarija	9976		-0,031					-0,031
Rumunija	12896		-0,047					-0,047
Kroatija	13828		-0,047					-0,047
Lenkija	15656		-0,055					-0,055
Vengrija	15899		-0,055					-0,055
Latvija	17620		-0,065					-0,065
Graikija	17676		-0,065					-0,065
Slovakija	19157		-0,07					-0,07
Lietuva	19998		-0,072					-0,072
Portugalija	22440		-0,078					-0,078
Čekija	22762		-0,078					-0,078
Estija	23312		-0,08					-0,08
Slovėnija	25180		-0,086					-0,086
Kipras	26624		-0,09					-0,09
Ispanija	27057		-0,093					-0,093
Malta	27885		-0,095					-0,095
Italija	31676	-0,013	-0,1					-0,113
Prancūzija	38625	-0,017	-0,11	0,04				-0,087
Belgija	44594	-0,019	-0,118	0,045				-0,092
Vokietija	45724	-0,019	-0,12	0,047				-0,092
Austrija	48105	-0,021	-0,123	0,048				-0,096
Suomija	49041	-0,022	-0,125	0,049				-0,098
Švedija	51926	-0,023	-0,127	0,05				-0,1
Nyderlandai	52304	-0,023	-0,128	0,05				-0,101
Danija	60909	-0,025	-0,138	0,055				-0,108
Airija	83813	-0,031	-0,155	0,066				-0,12
Liuksemburgas	115874	-0,036	-0,173	0,077				-0,132

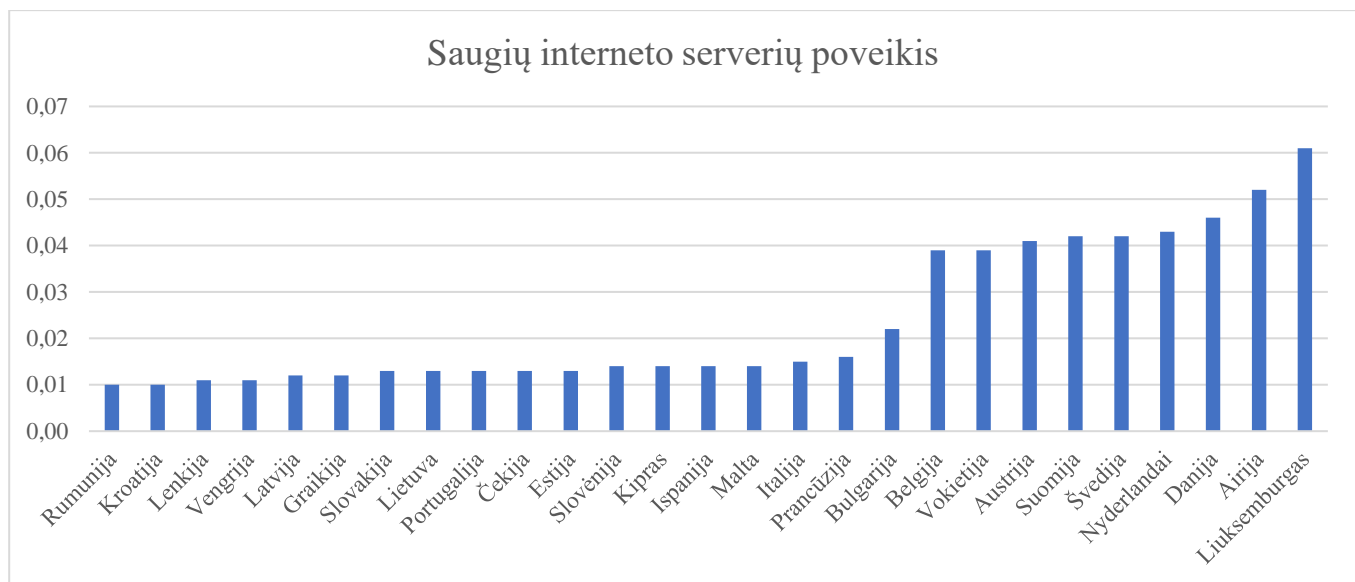




Šalis	BVP vienam gyventojui JAV doleriais	Judraus pačiajuosčio interneto ryšio poveikis						
		t	t-1	t-2	t-3	t-4	t-5	Bendras
Bulgarija	9976	0,035	0,029					0,064
Rumunija	12896	0,028	0,022					0,05
Kroatija	13828	0,026	0,02					0,046
Lenkija	15656	0,023						0,023
Vengrija	15899	0,023						0,023
Latvija	17620	0,019		0,016				0,035
Graikija	17676	0,019		0,016				0,035
Slovakija	19157	0,017		0,016				0,033
Lietuva	19998			0,016				0,016
Portugalija	22440			0,016				0,016
Čekija	22762			0,016				0,016
Estija	23312			0,016				0,016
Slovėnija	25180			0,016				0,016
Kipras	26624			0,016				0,016
Ispanija	27057			0,016				0,016
Malta	27885			0,016				0,016
Italija	31676							0
Prancūzija	38625							0
Belgija	44594							0
Vokietija	45724							0
Austrija	48105							0
Suomija	49041							0
Švedija	51926							0
Nyderlandai	52304							0
Danija	60909							0
Airija	83813							0
Liuksemburgas	115874	-0,032						-0,032



Šalis	BVP vienam gyventojui JAV doleriais	Saugių interneto serverių poveikis						
		t	t-1	t-2	t-3	t-4	t-5	Bendras
Bulgarija	9976	0,013			0,009			0,022
Rumunija	12896				0,01			0,01
Kroatija	13828				0,01			0,01
Lenkija	15656				0,011			0,011
Vengrija	15899				0,011			0,011
Latvija	17620				0,012			0,012
Graikija	17676				0,012			0,012
Slovakija	19157				0,013			0,013
Lietuva	19998				0,013			0,013
Portugalija	22440				0,013			0,013
Čekija	22762				0,013			0,013
Estija	23312				0,013			0,013
Slovėnija	25180				0,014			0,014
Kipras	26624				0,014			0,014
Ispanija	27057				0,014			0,014
Malta	27885				0,014			0,014
Italija	31676				0,015			0,015
Prancūzija	38625				0,016			0,016
Belgija	44594				0,017	0,022		0,039
Vokietija	45724				0,017	0,022		0,039
Austrija	48105				0,017	0,024		0,041
Suomija	49041				0,017	0,025		0,042
Švedija	51926				0,017	0,025		0,042
Nyderlandai	52304				0,017	0,026		0,043
Danija	60909				0,018	0,028		0,046
Airija	83813				0,019	0,033		0,052
Liuksemburgas	115874				0,021	0,04		0,061



Šalis/IRT rūšis	FT	MT	FI	MI	SIS	Bendras
Estija	0,00	0,06	-0,08	0,02	0,01	0,01
Portugalija	0,00	0,06	-0,08	0,02	0,01	0,01
Čekija	0,00	0,06	-0,08	0,02	0,01	0,01
Lietuva	0,00	0,07	-0,07	0,02	0,01	0,02
Kipras	0,07	0,04	-0,09	0,02	0,01	0,04
Slovakija	0,00	0,07	-0,07	0,03	0,01	0,04
Ispanija	0,07	0,04	-0,09	0,02	0,01	0,05
Slovėnija	0,00	0,10	-0,09	0,02	0,01	0,05
Malta	0,07	0,04	-0,10	0,02	0,01	0,05
Kroatija	-0,04	0,08	-0,05	0,05	0,01	0,05
Rumunija	-0,04	0,08	-0,05	0,05	0,01	0,05
Graikija	0,00	0,07	-0,07	0,04	0,01	0,05
Latvija	0,00	0,07	-0,07	0,04	0,01	0,05
Vengrija	0,00	0,08	-0,06	0,02	0,01	0,06
Lenkija	0,00	0,08	-0,06	0,02	0,01	0,06
Italija	0,12	0,05	-0,11	0,00	0,02	0,07
Bulgarija	-0,05	0,09	-0,03	0,06	0,02	0,09
Prancūzija	0,14	0,09	-0,09	0,00	0,02	0,16
Liuksemburgas	0,16	0,12	-0,13	-0,03	0,06	0,17
Airija	0,14	0,11	-0,12	0,00	0,05	0,18
Belgija	0,15	0,09	-0,09	0,00	0,04	0,19
Austrija	0,15	0,09	-0,10	0,00	0,04	0,19
Vokietija	0,15	0,09	-0,09	0,00	0,04	0,19
Suomija	0,16	0,09	-0,10	0,00	0,04	0,19
Švedija	0,16	0,09	-0,10	0,00	0,04	0,20
Nyderlandai	0,16	0,10	-0,10	0,00	0,04	0,20
Danija	0,23	0,06	-0,11	0,00	0,05	0,22

