

VILNIAUS UNIVERSITETAS

Giedrė Dzemydaitė, Laurynas Naruševičius, Rima Rubčinskaitė

**METODIKA PERSPEKTYVIŲ EKONOMIKOS AUGIMO IR
TECHNOLOGINIŲ KRYPTIŲ LIETUVOJE NUSTATYMOI**

Vilnius, 2026

Metodika parengta pagal konkursinės prioritetinių mokslinių tyrimų programos „Visuomenės atsparumo stiprinimas ir krizių valdymas šiuolaikinių geopolitinių įvykių kontekste“ I kvietimo projektą „Šalies ekonomikos perorientavimo į aukštą pridėtinę vertę kuriančias sritis kintančių geopolitinių sąlygų kontekste tyrimas“ (EKONGEO).

Projekto mokslinė grupė:

Projekto mokslinio tyrimo vadovė – doc. dr. Giedrė Dzemydaitė

Projekto dalyviai: dr. Laurynas Naruševičius, dr. Rima Rubčinskaitė

Finansavimą skyrė Lietuvos mokslo taryba (LMTLT), sutarties Nr. S-VIS-23-7.

Projekto įgyvendinimo laikotarpis: 2023-09-01 – 2026-06-30.

Vilniaus universitetas, 2026.

TURINYS

SANTRUMPŲ SĄRAŠAS	5
ĮVADAS	6
1. TEORINĖS PRIELAIDOS EKONOMIKOS PERSIORIENTAVIMUI Į NAUJAS PERSPEKTYVIAS EKONOMIKOS IR TECHNOLOGIJŲ SRITIS	8
1.1. Ekonominė diversifikacija ekonominio sudėtingumo teorijos ir evoliucinės ekonominės geografijos kontekste	8
1.2. Ekonomikos diversifikavimo keliai ir veiksniai bei jų raiška Baltijos šalyse	12
1.3. Išorės šokai, ekonomikos atsparumas ir diversifikacijos dinamika bei jų raiška Baltijos šalyse	17
2. EKONOMINIO POTENCIALO TYRIMO METODIKA PERSPEKTYVIOMS EKONOMIKOS IR TECHNOLOGIJŲ SRITIMS NUSTATYTI	21
2.1. Ekonomikos diversifikacijos galimybių vertinimo sistemos	21
2.2. Vertinimo strategija, etapai ir vertinimo kriterijai	26
2.3. Duomenų ir metodų detalizavimas	30
2.4. Užsienio partnerių nustatymo ir atrankos kriterijai	34
3. LIETUVOS ATVEJO ANALIZĖ	37
3.1. Ekonomikos persiorientavimo galimybių į perspektyvias ekonomikos sritis vertinimas	37
3.1.1. Lietuvos strateginė pozicija pagal eksporto struktūrą.....	37
3.1.2. Perspektyvių eksporto sričių vertinimas.....	39
3.1.3. Užsienio partnerystės galimybių vertinimas šalies ekonominės struktūros plėtojimui.....	48
3.2. Ekonomikos persiorientavimo galimybių į perspektyvias technologines sritis vertinimas	53
3.2.1. Lietuvos strateginė pozicija pagal technologijų vystymą.....	53
3.2.2. Perspektyvių technologinių sričių vertinimas.....	55
3.2.3. Užsienio partnerystės galimybių vertinimas technologijų vystymui.....	69

4. REKOMENDACIJOS PERSPEKTYVIŲ EKONOMIKOS IR TECHNOLOGINIŲ KRYPTIŲ BEI TARPTAUTINIŲ PARTNERYSČIŲ ĮGYVENDINIMO PRIORITETAMS	75
4.1. Integruotas produktų ir technologinių gebėjimų vertinimas	75
4.2. Sumaniosios specializacijos ir identifikuotų kryptių sąsajos bei apribojimai	80
4.3. Potencialių užsienio šalių išskyrimas, siekiant plėtoti perspektyvias technologijų ir eksporto sritis.....	84
IŠVADOS.....	90
LITERATŪROS SĄRAŠAS	92
PRIEDAI 1.....	97
PRIEDAI 2.....	142
PRIEDAI 3.....	154

SANTRUMPŲ SĄRAŠAS

RCA – atskleidžiamasis lyginamasis pranašumas (angl. *Revealed Comparative Advantage*)

RD – susietumo tankis (angl. *Relatedness Density*)

RD_added – vidutinis susietumo rodiklis užsienio šalių, įvertinantis išorinių partnerių kompetencijų papildomumą

ECI – ekonomikos sudėtingumo indeksas (angl. *Economic Complexity Index*)

COI – ekonomikos sudėtingumo perspektyvos indeksas (angl. *Complexity Outlook Index*)

KCI – technologinių žinių sudėtingumo indeksas (angl. *Knowledge Complexity Index*)

COI_tech – technologijų sudėtingumo perspektyvos indeksas

PCI – produkto sudėtingumo indeksas (angl. *Product Complexity Index*)

TCI – technologijų sudėtingumo indeksas (angl. *Technology Complexity Index*)

OOG / OpG – galimybių prieaugio rodiklis (angl. *Opportunity Gain*)

HS – harmonizuota prekių klasifikavimo sistema (angl. *Harmonized System*)

LHFruit – žemai kabančių vaisių strategija (angl. *Low-Hanging Fruit*)

BPort – subalansuoto portfelio strategija (angl. *Balanced Portfolio*)

LJump – ilgojo šuolio strategija (angl. *Long Jump*)

IVADAS

Pastaraisiais metais pasaulio ekonomika susiduria su vis kompleksiškesniais iššūkiais, kuriuos lemia pasikartojančios ekonominės krizės, kintantis tarptautinės galios balansas, auganti geopolitinė įtampa Europoje ir kituose pasaulio regionuose bei dažnėjantys ekstremalūs klimato reiškiniai. Pasaulio ekonomikos forumo „Pasaulinių rizikų ataskaitoje 2025“ (WEF, Global Risks Report 2025) pabrėžiama, kad šie veiksniai išliks vieni svarbiausių artimiausio laikotarpio rizikos šaltinių. Tuo pat metu Europos ekonomika susiduria su struktūriniais iššūkiais – lėtesniu augimu, mažėjančiu konkurencingumu bei stiprėjančia konkurencija technologijų srityje. Tai dar labiau išryškina poreikį ekonomikos persiorientavimui ir struktūriniais pokyčiams, nukreiptiems į aukštą pridėtinę vertę kuriančias veiklas (Di Girolamo ir kt., 2023; Europos Komisija, 2024). Šios tendencijos leidžia teigti, kad ekonomikos atsparumas ilguoju laikotarpiu yra glaudžiai susijęs su gebėjimu prisitaikyti prie išorinių šokų ir kryptingai plėtoti aukštos pridėtinės vertės ekonomines veiklas (Boschma, 2015).

Baltijos šalys nuo nepriklausomybės atkūrimo patyrė spartų ekonomikos augimą ir reikšmingus struktūrinius pokyčius, pereidamos į rinkos ekonomiką ir įsiliedamos į bendrą Europos rinką bei euro zoną. Regiono raida daugiausia rėmėsi atvira prekyba, užsienio investicijomis ir integracija į pasaulinę ekonomiką. Baltijos šalys taip pat dažnai išskiriamos kaip vienas iš sėkmingų Europos Sąjungos sanglaudos politikos įgyvendinimo pavyzdžių. Vis dėlto, augant šalies ekonomikai ir tuo pačiu darbo jėgos sąnaudoms, išryškėja būtinybė plėtoti naujus konkurencingumo šaltinius, siekiant išvengti įstrigimo vidutinių pajamų sąlygose. Todėl vis didesnę reikšmę įgauna orientacija į sudėtingesnius produktus ir technologines veiklas, galinčias užtikrinti tvarų ilgalaikį ekonomikos augimą.

Siekiant stiprinti Baltijos šalių konkurencingumą, būtina atsižvelgti į kintantį tarptautinės galios balansą ir geopolitinius iššūkius, darančius tiesioginę įtaką regiono, taip pat ir Lietuvos, ekonomikai. Lietuvos, kaip mažos ir atviros ekonomikos, atvejis atskleidžia didelę priklausomybę nuo išorinių partnerių, todėl geopolitiniai pokyčiai gali ne tik riboti plėtros galimybes, bet ir sudaryti prielaidas naujoms raidos kryptims. Dinamiškai kintančiame globaliame kontekste itin svarbu identifikuoti ekonomines ir technologines sritis, galinčias tapti naujomis ekonomikos augimo kryptimis, bei partnerius, su kuriais glaudesnis bendradarbiavimas sustiprintų šalies ekonomines perspektyvas. Tokia perspektyva leidžia ne tik numatyti artimiausias ekonomikos

perorientavimo kryptis, bet ir išvelgti ilgalaikes strategines galimybes, stiprinančias Lietuvos ekonomikos atsparumą ir konkurencingumą pasaulinėje rinkoje. Vis dėlto stokojama mokslinio pažinimo, kaip užtikrinti šalies ekonomikos adaptaciją pereinant prie naujų verslo ir technologijų sričių bei atrandant naujus augimo kelius. Šiuo projektu siekiama užpildyti šią tyrimų spragą, atliekant šalies ekonominės struktūros potencialo analizę, kuri atskleistų Lietuvos galimybes persiorientuoti į aukštą pridėtinę vertę kuriančias sritis kintančių geopolitinių sąlygų kontekste.

Įgyvendinamo projekto tikslas – atskleisti šalies ekonomikos perorientavimo į aukštą pridėtinę vertę kuriančias sritis galimybes kintančių geopolitinių sąlygų kontekste.

Projekto įgyvendinimo metu **parengta metodika**, padedanti nustatyti, į kokias ekonomines ir technologines sritis reikėtų orientuotis, siekiant didinti Lietuvos konkurencingumą ir atsparumą ilgalaikėje perspektyvoje. Metodika leidžia identifikuoti potencialius augimo kelius, parodyti galimas ekonomikos persiorientavimo kryptis krizinių laikotarpių metu bei įvertinti, kiek glaudesnis bendradarbiavimas su kitomis šalimis ir regionais gali prisidėti prie Lietuvos ekonomikos struktūros plėtojimo. Šis požiūris suteikia daugiau pagrįstos informacijos formuojant šalies ekonominės plėtros, inovacijų ir pramonės politiką.

Parengta metodika grindžiama evoliucinės ekonomikos požiūriais (Boschma, 2017; Balland ir Boschma, 2022) bei ekonomikos sudėtingumo teorijos principais (Hidalgo ir Hausmann, 2009). Sudarant metodiką pritaikyti tinklų analizės, tikimybinio vertinimo bei ekonometrinio modeliavimo metodai, analizuoti atverti duomenų masyvai. Sudarant metodiką taip pat atsižvelgta į projekto metu įgyvendintų tyrimų rezultatus apie Lietuvos ir kitų Baltijos šalių ekonomikos struktūrinius pokyčius ir juos veikiančius veiksnius.

Šiame dokumente atlikti tyrimai ir parengta metodika pristatomi trijuose skyriuose. Pirmajame skyriuje susistemintos teorinės kryptys, naujausi tyrimai ir jų išvalgos, kuriomis grindžiama sudaryta metodika bei joje taikomi metodai bei požiūriai. Kartu pristatomi projekte atliktų tyrimų rezultatai Baltijos šalims ir Lietuvai, pagrindžiamas siūlomos metodikos tinkamumas Lietuvos atžvilgiu. Antrajame skyriuje detalizuojami rodikliai ir metodai, aprašomi duomenys bei jų šaltiniai. Trečiajame skyriuje pateikiamas metodikos taikymas Lietuvos atvejo analizei, identifikuojamos ekonominės ir technologinės sritys rekomenduojamos plėtojimui Lietuvoje, siekiant sustiprinti jos ekonominį atsparumą ir gebėjimą pereiti į naujas ir perspektyvias veiklos sritis. Tyrimą užbaigia išvados, rekomendacijos bei literatūros šaltinių sąrašas.

1. TEORINĖS PRIELAUDOS EKONOMIKOS PERSIORIENTAVIMUI Į NAUJAS PERSPEKTYVIAS EKONOMIKOS IR TECHNOLOGIJŲ SRITIS

1.1. Ekonominė diversifikacija ekonominio sudėtingumo teorijos ir evoliucinės ekonominės geografijos kontekste

Ekonomikos persiorientavimas į naujas perspektyvias sritis akademinėje literatūroje analizuojamas kaip ekonomikos diversifikacijos (angl. *economic diversification*) procesas. Ekonomikos diversifikacija, kartais vadinama regionine diversifikacija (angl. *regional diversification*), suprantama kaip naujų veiklų atsiradimas šalies ar regiono ekonominėje struktūroje. Literatūroje šis procesas apibrėžiamas per naujos veiklos įsitvirtinimą, t. y. ekonomikos diversifikacija nustatoma tuomet, kai regionas ar šalis įgyja specializaciją naujoje srityje, kurioje prieš tai jos neturėjo. Tai reiškia, kad ji pradeda eksportuoti tam tikrą produktą santykinai daugiau nei vidutiniškai kitos pasaulio šalys arba, kalbant apie technologijų vystymą, naujos technologijos patentuojamos dažniau nei kitose valstybėse (Li ir Neffke, 2024). Naujos specializacijos atsiradimas rodo ne tik veiklos užuomazgas, bet ir tai, kad šalis jau yra pasiekusi reikšmingą veiklos vystymo lygį, užtikrinantį konkurencinį pranašumą bei gebėjimą konkuruoti tarptautinėse rinkose. Taigi, naujos veiklos įsitvirtinimas ekonomikos struktūroje suprantamas ne tik kaip diversifikacijos faktas, bet ir kaip įrodymas, kad šalis ar regionas yra sukaupęs pakankamus gebėjimus konkurencingai vystyti technologijas ar plėtoti produktus tarptautinėse rinkose.

Ekonomikos diversifikacija į sudėtingesnes ir didesnę pridėtinę vertę kuriančias veiklas per pastarąjį dešimtmetį tapo itin aktualia tema tiek moksliniuose tyrimuose, tiek politikos formavime. Ilgą laiką mokslininkai nepalaikė pramonės politikos plėtojimo, nes buvo sudėtinga objektyviai pagrįsti, kokias šakas reikėtų remti ir kaip išvengti neefektyvaus ar politiškai šališko išteklių paskirstymo. Tačiau naujesni analitiniai metodai, paremti ekonomikos sudėtingumo teorija ir susijimo principu (angl. *principle of relatedness*), kuriuos tapo įmanoma pritaikyti su realiais duomenimis, kartu su sustiprėjusiais politiniais motyvais stiprinti pramonės politiką dėl išaugusios globalios konkurencijos, poreikio auginti konkurencingumą, atsparumą, spręsti kylančius klimato kaitos ir saugumo klausimus, atgaivino susidomėjimą ekonomikos diversifikacija ir jos tyrimais (Aiginger ir kt., 2024; Evenett ir kt., 2024; Li ir Neffke, 2024).

Ekonomikos sudėtingumo teorijos pradininkais galima laikyti Harvardo universiteto tyrėjus (Hidalgo ir kt., 2007; Hidalgo ir Hausmann, 2009; Hausmann ir kt., 2014), kurie pasiūlė teorinius požiūrius ir empirinius metodus, leidžiančius tirti ekonominės diversifikacijos procesus bei tuo pačiu vertinti šalių ir regionų gebėjimų lygį, reikalingą struktūriniais pokyčiams įvykti. Ekonomikos sudėtingumo teorija iš esmės pritaikė kitose mokslo šakose naudotus kompleksinių sistemų tyrimo požiūrius šalių ekonominės struktūros ir jos raidos analizei. Nuo to laiko ekonomikos sudėtingumo teorija ir susiję tyrimo metodai plačiai taikomi ekonomikos persiorientavimo tyrimuose (pvz., Cortinovis ir kt., 2024; Francoso ir kt., 2024; Hidalgo ir kt., 2018; Pinheiro ir kt., 2022; Steijn ir kt., 2023; Xiao ir kt., 2018).

Ekonomikos sudėtingumo teorija remiasi prielaida, kad produktų ar šakų plėtrai būtina įvairių gebėjimų visuma – nuo žinių ir infrastruktūros iki institucijų (Boschma, 2017). Ir nors sudėtinga tiesiogiai iširti ir kiekybiškai įvertinti kiekvienam produktui ar technologijai reikiamą gebėjimų, žinių ar resursų kiekį, tačiau tą galima vertinti netiesioginiu būdu per susijimo (angl. *relatedness*) analizę. Du produktai yra laikomi susijusiais (angl. *related*), jei jiems yra reikalingi panašūs gebėjimai, resursai ir infrastruktūra. Produktų panašumą galima nustatyti stebint, kaip dažnai šalys eksportuoja tuos pačius produktus arba turi tas pačias pramonės šakas (Hidalgo ir kt., 2007). Jei tie patys produktai dažniau nei atsitiktinai būna eksportuojami kartu, vadinasi tų produktų vystymui reikia panašios aplinkos ir resursų, kurie yra toje pačioje šalyje. Taigi nors ir tiesiogiai nevertiname resursų lygio reikiamo atskirų produktų plėtojimui, tačiau galime pasakyti, kuriems produktams gaminti ir vystyti reikia labai panašios verslo aplinkos, infrastruktūros, žinių ir kitų resursų, jų nspecifikuojant. Ir jei šalis turi savo eksporto struktūroje vieną produktą, tikėtina, kad ji nesunkiai gali turėti ir kitą susijusį produktą, kurio vystymui reikia panašių resursų ir verslo aplinkos, kurią ta šalis jau turi. Susijimo principas (angl. *principle of relatedness*) taip pat gali būti taikomas ir technologijų susijimo vertinimui, analizuojant kaip dažnai technologijos yra patentuojamos kartu, kaip jos viena kitą papildo inovacijų kūrimo procesuose. Analizuojant kartu patentuojamas technologijas ir jų dažnį viso pasaulio patentuose galima nustatyti tendencingumus, rodančius viena kitą papildančias ir tarpusavyje susijusias technologijas (Boschma, 2017).

Taigi, esamas regiono eksporto ar technologijų patentavimo lygis rodo gebėjimus ir turimus resursus bei infrastruktūrą, reikalingą tų produktų gamybai ar technologijų vystymui. Dėl to regionui yra lengviau pradėti eksportuoti produktus, kurie susiję ir kuriems reikia panašų gebėjimų, infrastruktūros ir žinių, pvz. turint dviračių ir elektronikos produktų eksportą tikėtina

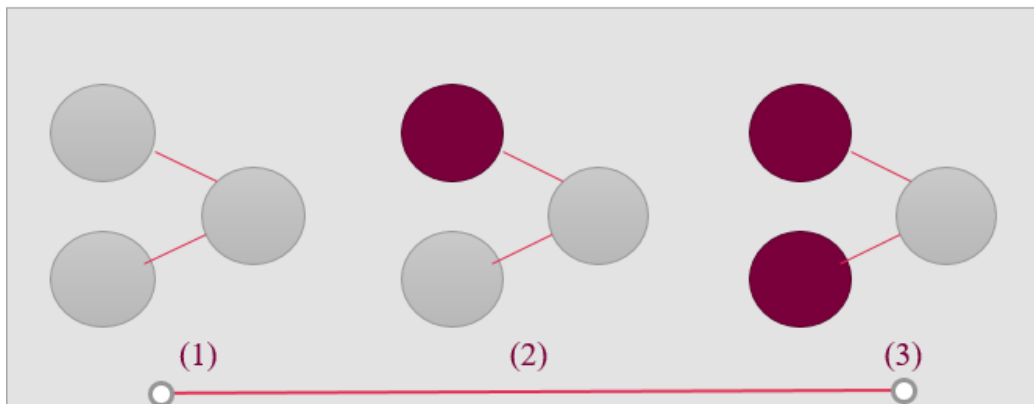
būtų nesudėtinga pereiti į elektrinių dviračių gamybą, t.y. diversifikuotis į susijusį produktą, kuriam reikia panašių kompetencijų ir gebėjimų. Taigi produktų ar technologijų susijimo principas ir jo praktinis taikymas sudaro prielaidas numatyti tolimesnę labiausiai tikėtiną naujų produktų ir technologijų vystymo kryptį regione, nes tai netiesiogiai įvertina regione esamas žinias, kompetencijas ir kitus resursus bei nusako artimiausius esamai šaliai ekonominei struktūrai produktus ir technologijas (Hausmann ir kt., 2022; Li ir Neffke, 2024).

Remiantis ekonomikos sudėtingumo teorija, susijimą tarp produktų ar technologijų galima vizualizuoti tinklų forma, analizuojant realius duomenų masyvus, vadinamojoje produktų ar technologijų erdvėje (angl. *product space, technology space*). Taškai tinkle žymi produktų ar technologijų sritis, o atstumai tarp jų rodo susijimo laipsnį tarp produktų ar technologijų (Hidalgo ir kt., 2007; Hidalgo ir kt., 2018). Kuo taškai arčiau tinkle vienas kito, tuo labiau sutampa jų gebėjimų poreikiai; kuo jie tolimesni, tuo produktai mažiau susiję. Siekiant užtikrinti, kad tinklai atspindėtų realius gebėjimus, analizei įtraukiami tik tie produktai, kuriuos šalis eksportuoja pakankamai konkurencingai. Dažniausiai tai vertinama pagal atskleistojo lyginamojo pranašumo (Revealed Comparative Advantage, RCA) indeksą. Kai $RCA > 1$, laikoma, kad šalis turi santykinį pranašumą ir tuo pačiu specializaciją gaminti tam tikrą produktą, t. y. pakankamą gebėjimų lygį jo konkurencingai gamybai ir eksportavimui (Li ir Neffke, 2024). Ši kompetencijų „buvimo“ samprata, siejama su $RCA > 1$, tapo pagrindu tiek ekonomikos sudėtingumo teorijai, tiek susijimo analizei. Tai yra standartinė prieiga diversifikacijos tyrimuose, kuriuos atlieka evoliucinės ekonominės geografijos tyrėjai, kai ekonomikos diversifikacija suprantama kaip naujo produkto ar industrijos specializacijos atsiradimas, kai RCA pradeda viršyti vienetą (pvz., Content ir kt., 2017; Cortinovis ir kt., 2017; Pinheiro ir kt., 2022; Steijn ir kt., 2023; Xiao ir kt., 2018).

Ekonomikos sudėtingumo teorijos taikymas leidžia ne tik vertinti ekonomikos diversifikacijos mastą, bet taip pat nustatyti, kokiomis kryptimis regionai vystosi: ar į susijusias (angl. *related*), ar į nesusijusias veiklas (angl. *unrelated*). Naujų veiklų atsiradimas, artimas jau egzistuojančiai struktūrai, laikomas susijusios diversifikacijos keliu (angl. *related diversification*), o nukreipimas į tolimesnes veiklas – nesusijusia diversifikacija (angl. *unrelated diversification*). Tokiu būdu galima atskleisti, ar ekonomikos vystymasis yra nulemtas istorinių aplinkybių ir priklausantis nuo savo ankstesnės ekonomikos struktūros ir sukauptų gebėjimų (angl. *path-dependent*), ar visgi einama į mažiau su dabartine ekonomikos struktūra susijusias sritis, kurių vystymui reikia daugiau įvairesnių kompetencijų, nei gali šalies ekonomikos struktūroje

(Boschma, 2017; Balland ir Boschma, 2022). Šių ekonomikos diversifikavimo krypčių nustatymas ir platesnis nagrinėjimas yra evoliucinės ekonomikos geografijos tyrėjų laukas, kurie vertina, ar teritorijos raida evoliucionuoja palaipsniui iš savo turimų resursų, ar visgi atsiranda veiklos ir gebėjimai, kurių prieš tai regione nebuvo.

Norint vertinti šalies potencialą evoliucionuoti iš esamos ekonomikos struktūros į naujas veiklas, reikia nustatyti, kiek atskiri produktai ar technologijos, kurių šiuo metu nėra pakankamų kompetencijų regione, yra susiję su dabartine ekonomikos struktūra. Kiekvieno produkto susijimo lygį su esama šalies pramonės struktūra galima įvertinti pagal susijusios visumos tankio (angl. *relatedness density*, *RD*) rodiklį, kuris išsiskaičiuoja iš sudarytų produktų ar technologijų susijimo tinklų – produktų ar technologijų erdvės. Jo vertinimą ir apskaičiavimą galime iliustruoti per pavyzdį.



1 pav. Susijusių produktų tinklo atvaizdavimo pavyzdžiai su trimis produktais (apskritimai paveiksle). (1) – šalis neturi RCA nei vienoje produktų kategorijoje, visi pilki apskritimai, (2) – šalis turi $RCA > 1$ vienoje produktų grupėje, kuri pažymėta bordo spalva, (3) – šalis turi $RCA > 1$ dviejose produktų grupėse. Susijusios visumos tankis (angl. *relatedness density*, *RD*) didėja einant iš kairės (1) į dešinę (3).

Tarkime, kad yra trys produktai – dviračiai, elektronikos prekės ir elektriniai dviračiai. Tarkime, kad dviračiai ir elektronikos prekės yra susiję produktai su elektrinių dviračių gamyba, nes elektriniams dviračiams reikia ir dviračių gamybos kompetencijų, ir elektronikos kompetencijų. Šiuos tris produktus ir jų susijimą galime atspindėti vizualiai tinkle, sudarytame iš trijų rutulių, kurie atspindi produktus. Rutulius jungiantys brūkšniai rodo produktų tarpusavio susijimą (1 pav.). Galime teigti, kad kairėje tinklo pusėje pavaizduoti dviračiai ir elektronikos prekės, o dešinėje elektrinius dviračius atspindinti produkto kategorija. Jei regionas neturi $RCA > 1$ nei vienoje iš šių sričių, tai pavaizduota pilka spalva (1 pav. (1) tinklas). Jei turi $RCA > 1$

eksportuotant dviračius, turime (2) tinklą, o jei $RCA > 1$ ir dviračių, ir elektronikos srityje – turimas (3) tinklas (1 pav.).

Jei norime žinoti, kiek elektriniai dviračiai yra susiję su esama šalies pramonės struktūra, tuomet žiūrime, ar šalis turi $RCA > 1$ susijusiose srityse. Kuo daugiau yra $RCA > 1$ susijusių sričių, o tą parodo RD rodiklio dydis, tuo šalis turi daugiau susijusių kompetencijų šiuo atveju elektrinių dviračių gamybai. Taigi RD rodiklis didėja einant iš (1) tinklo link (3) tinklo (1 pav.). Svarbu pastebėti, kad RD rodiklis gali būti skaičiuojamas vidutiniškai visai šaliai pagal visas produktų kategorijas, taip parodant, kiek bendrai tankus šalies kompetencijų tinklas visų produktų atžvelgiu, ir taip pat RD gali būti vertinamas ir kiekvienam produktui atskirai, parodant kiek susijusių kompetencijų ir gebėjimų yra to konkretaus produkto atžvilgiu šalyje, norint atskleisti būtent to produkto vystymui reikiamų kompetencijų lygį.

Remdamiesi ekonominės sudėtingumo teorija ir evoliucinės ekonominės geografijos principais, šiame tyrime vertinama Lietuvos eksporto ir technologijų struktūra, sudaromi tinklai produktų ir technologijų erdvei atvaizduoti bei vertinamos Lietuvos kompetencijos vystyti skirtingus produktus kiekvienai produkto ir technologijų kategorijai įvertinant RD lygį, t. y. kiek Lietuva turi patirties, gebėjimų pagal susijusių produktų ir technologijų vystymo patirtį. Vertinant produktų ir technologijų susiejimą bei Lietuvos ekonominę struktūrą, nustatomi ekonomikos diversifikavimosi keliai Lietuvos atvejui, kur RD rodiklis, kartu su kitais matmenimis, vaidina svarbų vaidmenį, atskleidžiantį perspektyvius diversifikacijos kelius.

1.2. Ekonomikos diversifikavimo keliai ir veiksniai bei jų raiška Baltijos šalyse

Ekonomikos persiorientavimas į naujas veiklos sritis yra sudėtingas procesas, glaudžiai susijęs su esama šalies ekonomine struktūra ir turimų gebėjimų visuma. Literatūroje pabrėžiama, kad ekonomikos neatsitiktinai pereina prie naujų specializacijos krypčių, bet jų plėtros galimybės priklauso nuo jau sukauptų žinių, kompetencijų ir gamybinių pajėgumų. Šiuo požiūriu vienas svarbiausių veiksnių yra gebėjimų, infrastruktūros ir resursų prieinamumas, kuris lemia, kokias naujas veiklos sritis ekonomika gali plėtoti. Šie veiksniai apibrėžia ne tik galimų diversifikacijos krypčių spektrą, bet ir tai, kokie diversifikacijos keliai tampa labiausiai tikėtini.

Moksliniai tyrimai rodo, kad ekonomikos dažniausiai vystosi į artimas veiklos sritis, kuriose jau turi sukaupusios reikalingų kompetencijų. Ši tendencija aiškinama tuo, kad naujų

veiklų atsiradimo tikimybė priklauso nuo jų sąsajų su esama ekonomikos struktūra. Šios sąsajos dažnai vertinamos naudojant susijusių veiklų tankio (angl. *relatedness density*, RD) rodiklį, kuris parodo, kiek potenciali nauja veikla yra artima jau vykdomoms veikloms ekonomikoje (Boschma, 2017; Rigby, 2015). Tuo tarpu nesusijusi diversifikacija vyksta rečiau, nes jai reikalingi nauji gebėjimai, kurių tuo metu gali nebūti regione.

Atsižvelgiant į tai, ekonomikos diversifikacija dažnai analizuojama skiriant susijusią ir nesusijusią diversifikaciją. Toks skirstymas leidžia įvertinti ekonomikos raidos kryptį, t.y. ar šalys geba atrasti naujus, nuo ankstesnės eksporto struktūros nutolusius augimo kelius, ar daugiausia plečiasi į artimas veiklos sritis, išnaudamos esamos struktūros potencialą. Empiriniai tyrimai rodo, kad kuo labiau išplėtotas veiklų tinklas ir aukštesni susijusių veiklų tankio (RD) rodikliai, tuo ekonomikoms lengviau pereiti į naujas, artimas veiklas ir diversifikuotis remiantis jau turimomis kompetencijomis ir resursais (Rocchetta ir Mina, 2019).

Nors susijusi diversifikacija yra dažniausiai pasitaikantis ekonomikų plėtros kelias, vis dėlto galimas ir nesusijusios diversifikacijos vystymasis (Pinheiro ir kt., 2022). Pastaroji ypač svarbi siekiant plėtoti sudėtingesnius, didesnę pridėtinę vertę kuriančius produktus, kurie stiprina šalies pramoninę bazę ir prisideda prie aukštesnių gyventojų pajamų. Tačiau diversifikacijos keliai gali skirtis tarp visų produktų grupių ir tų, kurios laikomos sudėtingomis ir kuriančiomis aukštą pridėtinę vertę. Siekiant pereiti prie sudėtingesnių produktų ir technologijų, reikia daugiau žinių ir kompetencijų jų plėtrai, todėl toks perėjimas dažnai yra sudėtingesnis žemesnio ekonominio išsivystymo regionams (Hidalgo ir kt., 2013).

Šių teorinių įžvalgų taikymas konkrečių šalių ar regionų atvejams leidžia geriau suprasti, kokiais keliais vyksta ekonomikos transformacija skirtinguose kontekstuose. Remiantis Harvardo universiteto parengto Ekonomikos sudėtingumo atlaso (2025) duomenimis, per pastaruosius dešimtmečius Baltijos šalių eksporto portfeliai tapo sudėtingesni. Tai rodo, kad šiose ekonomikose pradėti kurti ir eksportuoti sudėtingesni produktai (Hidalgo ir kt., 2013). Tačiau vien sudėtingumo augimas neatskleidžia, kokiais diversifikacijos keliais vyko šie pokyčiai. Lieka neaišku, ar šių produktų plėtra ir eksportas buvo paremtas susijusia diversifikacija, grindžiama anksčiau susiformavusios pramoninės struktūros nuosekliu plėtojimu, ar vis dėlto eksporto struktūroje atsirado naujų, mažiau susijusių produktų. Kitaip tariant, neaišku, ar ekonomikos plėtra vyko daugiausia susijusios, ar nesusijusios diversifikacijos keliu. Taip pat svarbu nustatyti, kokie

veiksniai galėjo lemti tokius pokyčius ir iš kur galėjo atsirasti naujų veiklų plėtrai reikalingos kompetencijos.

Siekiant paaiškinti šiuos procesus, svarbu atsižvelgti į Baltijos šalių ekonominį kontekstą ir struktūrinius ypatumus. Baltijos šalys priskiriamos pereinamosios ekonomikos kategorijai. Baltijos šalys priskiriamos pereinamosios ekonomikos kategorijai. Per pastaruosius dešimtmečius jos patyrė reikšmingus struktūrinius pokyčius: persiorientavo nuo planinės prie rinkos ekonomikos, įstojo į Europos Sąjungą ir prisijungė prie euro zonos. Tokios transformacijos laikotarpiu šalys dažnai pritraukia užsienio investicijas dėl gerėjančios verslo aplinkos ir augančios paklausos. Šios investicijos gali prisidėti prie ekonomikos diversifikacijos ir naujų veiklų atsiradimo. Iš tiesų Baltijos šalyse per pastaruosius kelis dešimtmečius buvo stebimi reikšmingi kapitalo investicijų srautai (Irardoust, 2016).

Kitas svarbus diversifikacijos šaltinis yra mokslinių tyrimų ir eksperimentinės plėtros (MTEP) investicijos bei žinioms imlūs paslaugų sektoriai (angl. *knowledge-intensive business services, KIBS*) (Content ir kt., 2022; Uhlbach ir kt., 2022). Tyrimai rodo, kad viešosios MTEP investicijos daro reikšmingą įtaką naujų, mažiau su esama struktūra susijusių specializacijų atsiradimui, o privačios MTEP investicijos labiau prisideda prie artimų specializacijų plėtros (Content ir kt., 2022). Baltijos šalyse per pastaruosius dešimtmečius reikšmingai išaugo tiek privačios, tiek viešosios MTEP investicijos, taip pat ir KIBS dalis (Eurostat, 2025). Todėl galima teigti, kad šiose ekonomikose susiformavo prielaidos diversifikacijai į sudėtingesnes veiklas, įskaitant ir mažiau su esama struktūra susijusių veiklų plėtrą.

Igyvendinamo projekto metu atlikti Baltijos šalių ir tuo pačiu Lietuvos tyrimų rezultatai atskleidė, kad Baltijos šalių ekonomikos daugiausia vystosi susijusios diversifikacijos keliu (Dzemydaitė ir kt., 2025), kuris atitinka ir kitų Europos šalių ir regionų vystymosi tendencijas (Balland ir Boschma, 2022; Boschma, 2017). Visgi diversifikacija į sudėtingesnius produktus vyksta abiem keliais – tiek į labiau susijusius, tiek į mažiau susijusius. Tai rodo, kad Baltijos šalys turėjo potencialo atsiriboti nuo įprastų ekonomikos evoliucionavimo tendencijų ir imtis naujų perspektyvių veiklų, labiau nutolusių nuo esamos ekonominės struktūros.

Tiek privačios, tiek viešosios MTEP investicijos darė reikšmingą poveikį ekonominei diversifikacijai Baltijos šalių ekonomikose, vertinant tiek visas produktų kategorijas, tiek sudėtingesnius aukštą pridėtinę vertę kuriančius produktus. Tyrimo rezultatai atskleidė, kad viešasis MTEP finansavimas pasižymėjo stipresniu poveikiu ekonomikos diversifikavimuisi, o tai

dera su ankstesniais tyrimais, pabrėžiančiais viešųjų investicijų vaidmenį skatinant struktūrinius pokyčius (Content ir kt., 2022; Uhlbach ir kt., 2022). Be to, svarbų vaidmenį atlieka žinioms imlios verslo paslaugos (KIBS). Ypač didelį poveikį Baltijos šalims turėjo techninės KIBS – tokios kaip informacinės ir ryšių technologijos (IRT), inžinerinės ir MTEP paslaugos, tuo tarpu profesionaliosios KIBS (pvz., finansinės ar teisinės paslaugos) reikšmingo poveikio neturėjo. Tai rodo, kad technologinio pobūdžio žinių infrastruktūros stiprinimas sudaro palankias sąlygas pramonės struktūros plėtrai.

Vis dėlto, be žinių ir inovacijų veiksnių, literatūroje taip pat diskutuojama apie ekonomikos masto ir struktūros svarbą diversifikacijos procesams. Didesnės ekonomikos su platesnėmis darbo rinkomis gali pasižymėti didesne gebėjimų įvairove, kuri leidžia specializuotis platesniame sektorių spektre. Tai gali būti ir ekonominės aglomeracijos priežastis, ir pasekmė. Vis dėlto Hidalgo ir Hausmann (2009) teigia, kad lemiamą vaidmenį turi ne dydis, o gebėjimų struktūra. Iš to kyla klausimas, kas yra svarbiau ekonominei diversifikacijai vyksti, ar ekonomikos dydis, ar visgi struktūra, o galbūt abu veiksniai veikia kartu.

Moksliniai tyrimai pateikia nevienareikšmius, tačiau svarbius įrodymus šiuo klausimu. Pavyzdžiui, Steijn ir kt. (2023) parodė, kad JAV miestuose ekonominės struktūros įvairovė yra reikšmingesnis technologinės diversifikacijos veiksnys nei rinkos dydis (matuojamas vidutiniu gyventojų skaičiumi). Panašiai, Françoso ir kt. (2024) nustatė, kad Brazilijos regionuose BVP vienam gyventojui ar gyventojų tankis neturėjo reikšmingos įtakos ekonominei diversifikacijai. Remiantis Hidalgo ir Hausmann (2009), naujų produktų kūrimas reikalauja vienas kitą papildančių gebėjimų kombinacijos, todėl ekonomikos su įvairesniais gebėjimais yra geriau pasirengusios diversifikuotis, ypač į sudėtingesnes ir didesnę pridėtinę vertę kuriančias veiklas ir tai nebūtinai turi būti susiję su didesniu ekonomikos mastu. Tiriant Baltijos šalių atvejį irgi nebuvo nustatyta, kad ekonomikos dydis turėtų statistiškai reikšmingą poveikį ekonomikos diversifikacijos procesams (Dzemydaitė ir kt., 2025).

Be vidinių ekonomikos struktūros ir gebėjimų veiksnių, svarbų vaidmenį atlieka ir išorinės rinkos sąlygos. Analizuojant eksporto diversifikacijos veiksnius mažose atvirose ekonomikose, taip pat svarbu atsižvelgti ir į apribojimus, kurie gali kilti norint įeiti į naujas rinkas. Literatūroje pažymima, kad šalys dažniau įeina į tas produktų rinkas, kurios yra labiau paplitusios (angl. *ubiquitous*), t. y. lengviau eksportuoti tuos produktus, kuriuos eksportuojama daugelis kitų šalių (Hidalgo ir Hausmann, 2009; Balland ir Rigby, 2017). Ši logika grindžiama tuo, kad paplitę

produktai paprastai reikalauja bendresnių ir plačiai prieinamų gebėjimų ir resursų, todėl juos lengviau gaminti įvairioms šalims ir regionams. Priešingai, retesni ir mažiau paplitę produktai paprastai reikalauja platesnio spektro gebėjimų, o tai tampa kliūtimi jų plėtojimui, ypač šalyse su ribotais gamybiniais pajėgumais. Projekto metu atlikti tyrimai taip pat patvirtina, kad ir Baltijos šalys turi didesnę tikimybę įžengti į labiau paplitusius produktų segmentus eksporto rinkose (Dzemydaitė ir kt., 2025).

Kitas svarbus veiksnys, galintis riboti arba skatinti ekonominę diversifikaciją, yra produkto gamybos mastas ir konkurencijos lygis tarptautinėse rinkose. Hausmann ir kt. (2023) teigia, kad produkto pasaulinės rinkos dydis yra vienas iš rodiklių, atspindinčių eksporto rinkos patrauklumą, todėl jis gali būti taikomas identifikuojant diversifikacijos strategijas. Tačiau diskutuotina, ar mažos ekonomikos, tokios kaip Lietuva ir kitos Baltijos šalys, turi didelę tikimybę pasiekti naujas specializacijas produktuose, pasižyminčiuose itin didelėmis pasaulinės rinkos apimtimis.

Mažoms atviroms ekonomikoms ribotas vidaus rinkos mastas gali mažinti jų galimybes konkuruoti didelėse ir dažnai itin konkurencingose eksporto rinkose. Nors didelės rinkos gali išlaikyti daugiau įmonių, jose taip pat stiprėja koncentracija dėl masto ekonomijos, tinklo efektų ir įėjimo barjerų. Pavyzdžiui, nemaža dalis JAV produktų rinkų yra labai koncentruotos – jose dominuoja keli dideli dalyviai, pasižymintys aukštesniu produktyvumu ir gebėjimu gaminti dideliais mastais (Benkard ir kt., 2021). Panašios tendencijos stebimos ir didžiausiose Europos šalyse, kuriose didėja pramonės koncentracija ir stambių įmonių vaidmuo įvairiuose sektoriuose (Koltay ir kt., 2023), o tai dar labiau didina įėjimo kliūtis mažesniems dalyviams. Be to, didelės pasaulinės rinkos dažnai pasižymi intensyvia konkurencija, nes paklausą jose daugiausia tenkina tarptautiniai tiekėjai, nuolat didinantys savo produktyvumą (Mayer ir kt., 2014).

Šios aplinkybės leidžia daryti prielaidą, kad mažos atviros ekonomikos susiduria su papildomais iššūkiais siekdamos įeiti į didelės apimties eksporto rinkas. Tai patvirtina ir Baltijos šalių atvejis: empiriniai rezultatai rodo, kad jos turi mažesnę tikimybę formuoti naujas eksporto specializacijas produktuose, kuriems būdingos didelės pasaulinės rinkos apimtys (Dzemydaitė ir kt., 2025). Todėl globalios rinkos dydžio kriterijų reikėtų vertinti atsargiai, prognozuojant perspektyvias eksporto plėtros kryptis Baltijos šalių atžvilgiu.

Apibendrinant, siekiant nustatyti perspektyvias ekonomikos augimo sritis Lietuvoje, būtina vertinti ne tik potencialių veiklų sudėtingumą, bet ir jų sąsajas su esama ekonomikos struktūra. Empiriniai rezultatai rodo, kad ekonomikos plėtra daugiausia vyksta remiantis esamais gebėjimais,

todėl susijusi diversifikacija išlieka dominuojančiu keliu, kartu sudarydama prielaidas pereiti ir prie sudėtingesnių, didesnę pridėtinę vertę kuriančių veiklų. Baltijos šalių patirtis patvirtina, kad nors diversifikacija dažniausiai vyksta į artimas veiklas, tam tikromis sąlygomis galimas ir perėjimas į mažiau susijusias sritis.

Tuo pačiu nustatyta, kad diversifikacijos procesus labiau lemia ekonominės struktūros įvairovė ir gebėjimų tarpusavio sąsajos, o ne vien ekonomikos dydis. Reikšmingą vaidmenį taip pat atlieka žinioms imlūs veiksniai, kaip MTEP investicijos ir techniniai KIBS sektoriai, kurie stiprina gebėjimų bazę ir sudaro sąlygas plėtrai į naujas veiklas. Todėl efektyvi ekonominė politika turėtų būti orientuota į gebėjimų stiprinimą, inovacijų skatinimą ir tikslinį investicijų pritraukimą, siekiant užtikrinti nuoseklų ekonominės struktūros atsinaujinimą ir ilgalaikę diversifikaciją.

1.3. Išorės šokai, ekonomikos atsparumas ir diversifikacijos dinamika bei jų raiška Baltijos šalyse

Ekonomikos atsaką į išorės šokus ir įvairias krizes nagrinėjantys tyrimai paprastai priskiriami ekonominio atsparumo studijų laukui. Nors ekonominio atsparumo sąvoka pastaraisiais metais vis dažniau minima politikos darbotvarkėse ir moksliniuose tyrimuose, ypač po pasaulinės finansų krizės ir COVID-19 pandemijos (OECD, 2015; Trippl ir kt., 2024; World Bank, 2023), ji kilusi iš kitų mokslo sričių, tokių kaip fizika, inžinerija ar psichologija. Literatūroje išskiriami trys pagrindiniai analitiniai požiūriai į sistemų atsparumą: „inžinerinis atsparumas“, akcentuojantis sistemų atsistatymo po šoko mastą ir greitį; „išplėstinis ekologinis atsparumas“, tiriantis sistemos stabilumą ir šoko, kurį ji gali atlaikyti, dydį; ir atsparumas kaip „pozityvi adaptacija“, pabrėžiantis sistemos gebėjimą prisitaikyti prie sukrėtimų keičiant jos struktūrą, funkcijas ar organizaciją (Martin ir Sunley, 2015). Ekonominio atsparumo tyrimų tipologija grindžiama panašia logika ir paprastai skirstoma į dvi perspektyvas: trumpalaikę, kuri siejasi su inžineriniu bei ekologiniu atsparumu ir rodo, kaip greitai yra atsistatoma po patirto šoko bei kiek stipriai yra paveikta ekonomika, ir ilgalaikę, kuri rodo, kaip ekonomikos keičiasi ir prisitaiko prie išorės šokų. Ji atitinka pozityvios adaptacijos sampratą (Boschma, 2015). Pastaroji perspektyva atspindi evoliucinį požiūrį į atsparumą, pabrėžiantį struktūrinius pokyčius, vykstančius krizių metu ir po jų. Naujausioje mokslinėje literatūroje ji tiriama po transformacinio atsparumo (angl. *transformative resilience*) samprata (Martin ir Sunley, 2020; Trippl ir kt., 2024).

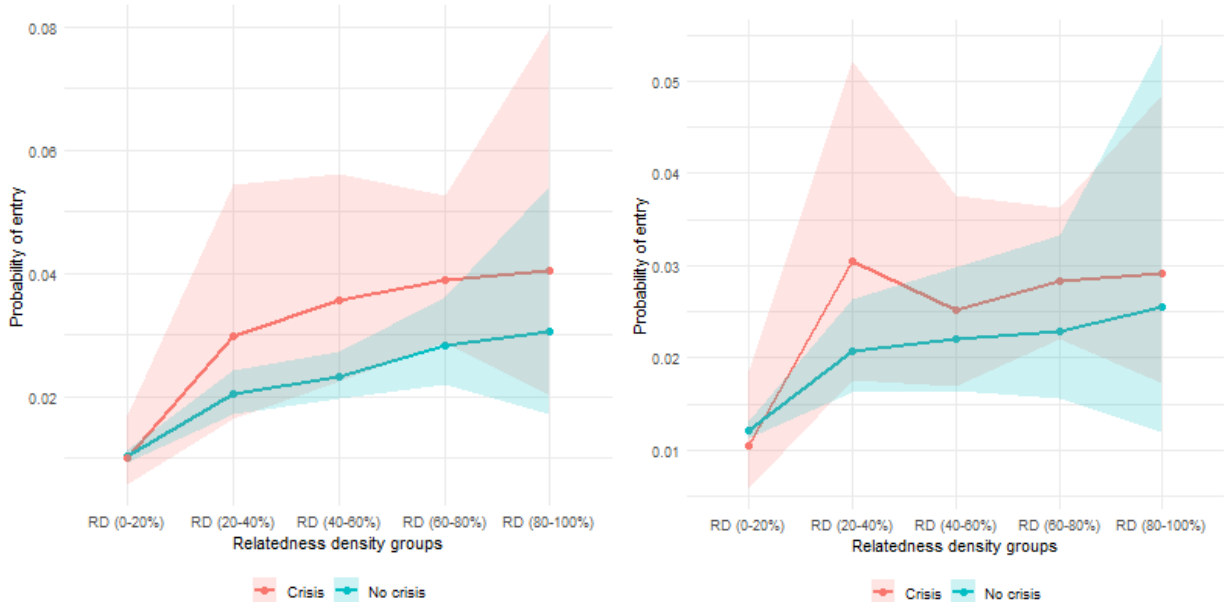
Evoliucinis požiūris į ekonomikos atsparumą sudaro pagrindą analizuoti, kaip struktūriniai pokyčiai vyksta reaguojant į šokus, ypač per ekonomikos diversifikacijos prizmę. Šiame kontekste ekonomikos atsparumas vis dažniau siejamas su jos gebėjimu transformuotis, o vienas svarbiausių transformacijos mechanizmų yra ekonomikos diversifikacija. Nors krizės gali paskatinti ekonominės struktūros transformaciją, jų poveikį lemia turimi ištekliai ir esama ekonominė bazė. Todėl krizių metu vykstančius pokyčius būtina vertinti kompleksiskai, atsižvelgiant ir į kitus veiksnius, galinčius daryti įtaką ekonomikos persiorientavimui (Boschma, 2015).

Svarstant ekonominio atsparumo ir diversifikacijos sąsajas, aktualu atkreipti dėmesį į mažų atvirų ekonomikų dinamiką. Šios sąsajos ypač aktualios mažų atvirų ekonomikų kontekste, kur išorės šokai daro stipresnį poveikį ekonominei struktūrai. Vis dar vyksta diskusijos, ar išoriniai šokai spartina inovacijas ir ekonomikos diversifikaciją, ar priešingai – juos lėtina (Steijn ir kt., 2023). Dėl didelės priklausomybės nuo užsienio rinkų mažos atviros ekonomikos yra ypač pažeidžiamos išorinių sukrėtimų, tačiau ši pažeidžiamumo dimensija gali tapti ir stipresniu diversifikacijos skatinimo veiksniu krizių metu. Empiriniai tyrimai rodo, kad išaugęs ekonominis neapibrėžtumas ir ištekliai, kurie „atsilaisvina“ dėl paklausos sumažėjimo, skatina įmones ieškoti naujų galimybių (Cai ir kt., 2024; Hershbein ir Kahn, 2018). Ši perspektyva dera su vadinamąja „depresijos katalizatoriaus“ hipoteze, kuri teigia, kad nuosmukiai gali skatinti technologinius proveržius: kai inovacijų alternatyviosios sąnaudos yra mažesnės, įmonės labiau linkusios rizikuoti ir plėtoti naujas technologijas, kurios savo ruožtu gali paskatinti ekonominę diversifikaciją (Kleinknecht, 1987; Steijn ir kt., 2023).

Norint suprasti diversifikacijos intensyvumą krizių metu mažose atvirose ekonomikose, būtina išskaidyti ekonomikos diversifikaciją į jos komponentus: nesusijusią (angl. *unrelated*) ir susijusią (angl. *related*) diversifikaciją, taip pat įvertinti veiksnius, kurie lemia šiuos procesus. Didelė dalis diversifikacijos, ypač nesusijusios, priklauso nuo inovacijų potencialo, institucijų ir išorinių ryšių, leidžiančių generuoti naujas žinias šalies viduje arba perimti jas iš užsienio (Content ir kt., 2022; Neffke ir kt., 2018; Zui ir kt., 2017). Tačiau krizės paprastai sumažina kapitalo srautus ir investicijas į mokslinius tyrimus ir technologijų plėtrą, o tuo pačiu mažėja nesusijusių inovacijų atsiradimo galimybės (Archibugi ir kt., 2013; Friz ir Günther, 2021; Steijn ir kt., 2023). Todėl tikėtina, kad krizių metu naujų specializacijų atsiradimo tikimybė mažėja, ypač tų, kurios mažai susiję su esama šalies ekonomikos struktūra.

Priešingai, susijusi diversifikacija yra plačiai paplitęs reiškinys įvairiuose regionuose, nors jos mastas skiriasi (Neffke ir kt., 2011; Balland ir Boschma, 2022). Ji atspindi regionų polinkį kurti naujus produktus ir technologijas, remiantis esama ekonomikos struktūra (Boschma, 2017; Frenken ir Boschma, 2007; Hidalgo ir kt., 2018). Mažose atvirose ekonomikose, sumažėjus MTEP investicijoms, nesusijusios diversifikacijos tikimybė mažėja, todėl krizių metu spaudimas diversifikuotis dažniau virsta intensyvesne susijusia diversifikacija. Tokiu atveju naujos veiklos sritys kyla iš jau egzistuojančios struktūros, pasitelkiant prieš krizę sukauptas technologijas, žinias ir gebėjimus, o ne pereinant prie visiškai naujų produktų grupių. Tai rodo, kad krizių metu diversifikacijos pobūdis kinta – mažėja nesusijusios diversifikacijos tikimybė, o ekonomikos linkusios intensyviau plėstis į artimas veiklas. JAV miestų technologinės diversifikacijos analizė parodė, kad ekonomikos gebėjimas plėstis krizių metu didele dalimi priklauso nuo to, kokios technologijos buvo patentuojamos iki krizės (Steijn ir kt., 2023), o tai patvirtina žinių bei kompetencijų tęstinumo svarbą net ir kriziniais laikotarpiais (Neffke ir kt., 2011).

Šie teoriniai argumentai patvirtina ir empiriniuose tyrimuose, nagrinėjančiuose Baltijos šalių atveji. Šio projekto įgyvendinimo metu, tiriant Baltijos šalių ir Lietuvos ekonomikos diversifikavimo procesus, nustatyti keli tendencingumai, susiję su kriziniais laikotarpiais (Dzemydaitė ir kt., 2025). Tyrimų rezultatai rodo, kad ekonomikos šokai mažina naujų specializacijų atsiradimo tikimybę eksporto struktūroje, tačiau kartu skatina intensyvesnę diversifikaciją į glaudžiai susijusias pramonės šakas – tai atitinka susijusios diversifikacijos mechanizmus. 2 pav. matyti, kad ekonomikos nuosmukio laikotarpiais naujų specializacijų atsiradimo tikimybė labiau susijusiose srityse yra nuosekliai didesnė nei laikotarpiais, kai ekonomika nepatiria nuosmukio, o šis skirtumas dar labiau išryškėja sudėtingesnių produktų grupėse. Tokie procesai leidžia teigti, kad nors krizės riboja bendrą ekonomikos diversifikaciją, jos kartu spartina struktūrinius pokyčius esamose šakose ir pramonės struktūroje. Todėl prieš krizę susiformavusi pramonės bazė, technologijų plėtra ir sukaupti gebėjimai tampa itin svarbiais veiksniais, lemiančiais diversifikacijos galimybes kriziniu laikotarpiu. Tai patvirtina ir kitų mokslininkų tyrimai (Rocchetta ir Mina, 2019; Steijn ir kt., 2023).



2 pav. Naujų ekonomikos specializacijų atsiradimo tikimybė ekonomikos nuosmukio laikotarpiais (raudona linija) ir laikotarpiais, kai nebuvo ekonomikos nuosmukio (melsva linija) visoms produktų grupėms (kairėje) ir sudėtingesniems produktams (dešinėje). Šaltinis: Dzemydaitė ir kt. (2025)

Pastaba: Paryškintose srityse pateikiami 95 % pasikliautini intervalai, apskaičiuoti naudojant heteroskedastiškumui atsparias standartines paklaidas (grupuotas pagal šalis ir produktų klases). „Probability of entry“ (vertikali ašis) žymi naujos ekonominės specializacijos atsiradimo tikimybę. „Relatedness density groups“ (horizontali ašis) nurodo produktų artimumą esamai ekonomikos struktūrai.

Remiantis atliktų tyrimų rezultatais, siekiant sustiprinti Lietuvos galimybes persiorientuoti į naujas perspektyvias ekonomikos sritis įvairių tipų krizių metu, būtina orientotis į veiklas, kurios sudarytų prielaidas pramonės struktūrai lengviau pereiti į sudėtingesnes ekonomikos sritis tiek stabiliais laikotarpiais, tiek krizių sąlygomis. Ekonomikos struktūros persiorientavimo potencialą galima nuosekliai didinti plėtojant šalies produktų ir technologijų tinklus, nustatant jų plėtrai reikalingas kompetencijas ir kryptingai jas stiprinant. Atsižvelgiant į šias teorines ir empirines išvagas, toliau pristatoma metodika, kuri leidžia identifikuoti sritis, didinančias bendrą šalies diversifikacijos potencialą sudėtingesnių produktų ir technologijų atžvilgiu bei stiprinančias gebėjimą persiorientuoti į naujas perspektyvias veiklas išorės šokų metu.

2. EKONOMINIO POTENCIALO TYRIMO METODIKA PERSPEKTYVIOMS EKONOMIKOS IR TECHNOLOGIJŲ SRITIMS NUSTATYTI

Šiame skyriuje pristatoma metodika, skirta naujų ekonomikos augimo kelių (ekonominių ir technologinių sričių) nustatymui Lietuvoje. Ji orientuota į šalies gebėjimo diversifikuotis į sudėtingesnius, aukštą pridėtinę vertę kuriančius produktus, stiprinimą tiek įprastomis sąlygomis, tiek krizinių laikotarpių metu. Metodikoje išskiriamos kelios strateginės kryptys, kurios detalizuojamos pateikiant jų vertinimo metodus ir taikomus duomenis. Šios kryptys siekia skirtingų tikslų, tačiau kartu papildo viena kitą. Viena jų – žemai kabančių vaisių strategija, identifikuojanti sritis, kurių pagalba galima greičiausiai didinti ekonomikos sudėtingumą. Kitos strategijos parodo, kokių technologinių ir ekonominių veiklų plėtojimas padėtų sustiprinti bendrą ekonomikos gebėjimą diversifikuotis į sudėtingesnes, aukštą pridėtinę vertę kuriančias sritis tiek stabiliais laikais, tiek esant išorės šokams.

2.1. Ekonomikos diversifikacijos galimybių vertinimo sistemos

Vis daugiau tyrimų taiko ekonomikos sudėtingumo teoriją ir evoliucinės ekonomikos požiūrius, siekdami sukurti metodikas bei vertinimo kriterijų sistemas, kurios padėtų nustatyti prioritėtines pramonės šakas, technologijas ar produktus, kurių vystymas sudarytų prielaidas ekonomikos perėjimui į aukštą pridėtinę vertę kuriančias sritis ir skatintų gamybos pajėgumų stiprinimą bei ekonominį atsinaujinimą (Li ir Neffke, 2024; Stojkoski ir Hidalgo, 2025). Šiame poskyryje nagrinėjamos pagrindinės literatūroje siūlomos vertinimo sistemos, identifikuojami dažniausiai naudojami kriterijai ir jų taikymo logika, kuri vėliau pasitelkiama kuriant šiame tyrime taikomą metodiką.

Galima pastebėti, kad pasiūlytos vertinimo kriterijų sistemos yra praktiškai taikomos, siekiant pateikti analitiškai pagrįstas išvalgas ekonomikos plėtros, pramonės ir inovacijų politikos formavimui, pavyzdžiui, sumanios specializacijos strategijų įgyvendinimui Europos Sąjungos regionuose (Balland ir kt., 2019) ar numatant ekonominės plėtros kelius besivystančioms šalims, tokioms kaip Etiopija, Kazachstanas ar Mozambikas (Goldstein, 2020; Hausmann ir kt., 2023; Sørensen ir kt., 2020), taip pat Lotynų Amerikos ir Karibų regionams (ECLAC, 2024). Tai rodo,

kad šios sistemos nėra tik teorinės konstrukcijos, bet ir praktiniai įrankiai, naudojami formuojant ekonominės politikos prioritetus skirtinguose kontekstuose.

Galima apibendrintai teigti, kad literatūroje siūlomos vertinimo kriterijų sistemos daugiausia remiasi ekonomikos sudėtingumo teorija, tačiau skirtumai atsiranda pasirenkant konkrečius kriterijus ir jų svorius. Tai dažniausiai priklauso nuo politikos formavimo tikslų bei nagrinėjamų sričių, pavyzdžiui, eksporto struktūros ar technologijų vystymo. Kitaip tariant, nors teorinis pagrindas yra bendras, praktinis šių sistemų pritaikymas gali skirtis priklausomai nuo analizės lygmens ir siekiamų rezultatų. Vieni autoriai technologinės diversifikacijos kelius grindžia patentų duomenų analize, vertindami technologijų erdvę (pvz., Balland ir kt., 2019), kiti – eksporto duomenimis, analizuodami diversifikacijos kryptis produktų erdvėje (pvz., Goldstein, 2020; Hausmann ir kt., 2023). Kitaip tariant, nors teorinis pagrindas yra bendras, praktinis šių sistemų pritaikymas gali skirtis priklausomai nuo analizės lygmens ir siekiamų rezultatų.

Dažniausiai naudojami kriterijai grupuojami į tris grupes: artumo, vertės ir galimybių prieaugio (Li ir Neffke, 2024). Šie kriterijai sudaro pagrindą daugumai strateginių diversifikacijos vertinimo sistemų ir leidžia kompleksiskai įvertinti tiek ekonomikos galimybes, tiek potencialią naudą. Pirmoji grupė apima susietumą, artumą arba kartais atstumą (angl. *relatedness*, *proximity*, *distance*), t. y. naujo produkto ar technologijos artumą esamai ekonominei struktūrai, rodanti, kiek realu jį plėtoti turint esamus šalies gebėjimus ir išteklius. Antroji grupė siejama su produkto ar technologijos sudėtingumu (angl. *product complexity*), kuris atspindi jų kuriamą pridėtinę vertę (Hidalgo ir Hausmann, 2009). Trečioji grupė apima galimybių prieaugį (angl. *opportunity gain*) – rodiklį, parodantį, kiek naujas produktas ar technologija gali atverti tolesnes diversifikacijos galimybes į sudėtingesnes sritis. Šių kriterijų derinimas leidžia ne tik identifikuoti pasiekiamas veiklas, bet ir įvertinti jų strateginę reikšmę ilgalaikiai ekonomikos transformacijai. Pastebėtina, kad šie kriterijai gali būti taikomi tiek eksporto, tiek patentų duomenų analizei, priklausomai nuo to, ar vertinamas ekonomikos diversifikavimasis į naujas eksporto, ar technologijų sritis.

Gali kilti klausimas, kodėl būtent šie trys kriterijai dažniausiai naudojami ekonomikos diversifikavimosi vertinimo sistemose. Jų pasirinkimas grindžiamas tuo, kad jie atspindi skirtingas, tačiau viena kitą papildančias diversifikacijos dimensijas – įgyvendinamumą, kuriamą vertę ir ateities galimybes. Pirmasis kriterijus atskleidžia artumo principą, kuris padeda ne tik geriau suprasti, kaip vyksta ekonominė diversifikacija, bet ir gali būti taikomas pramonės bei inovacijų politikos formavimui. Pavyzdžiui, Conte ir kt. (2025) parodė, kad ES regionai, pasirinkę

sumanios specializacijos sritis, glaudžiai susijusias su jų turimu žinių pagrindu, pasiekė geresnių politikos rezultatų, įskaitant didesnę produktyvumo augimą tiksliniuose ekonomikos sektoriuose. Panašiai Balland ir kt. (2019) teigė, kad prioritetą susijusioms technologijoms yra ekonomiškai efektyvus, nes tokios krypties įgyvendinimui reikalingi gebėjimai dažniausiai jau būna ekonomikoje, o nauja veikla gali būti vystoma su mažesnėmis investicijomis ir pastangomis. Taigi susietumas yra pagrindinis kriterijus strateginės diversifikacijos sistemose: orientavimasis į glaudžiai susijusius produktus didina politikos veiksmingumą, tuo tarpu mažiau susijusių krypčių siekimas gali reikšti didesnę riziką. Kai kuriuose tyrimuose šis kriterijus vadinamas „atstumu“ (Hausmann ir kt., 2023), nors iš esmės kalbama apie tą pačią logiką.

Vis dėlto, norint numatyti perspektyvias sritis, nepakanka identifikuoti produktus ir technologijas, kurie yra arti esamos šalies ekonomikos pagal susietumo principą. Iš politinės perspektyvos tikslas yra nustatyti produktus, kurie ne tik įmanomi plėtojimui šalyje, bet ir kuria didelę pridėtinę vertę bei prisideda prie regiono ekonominės plėtros (Breul ir kt., 2025). Todėl vertinimo sistemose susietumas paprastai derinamas su papildomais kriterijais, leidžiančiais įvertinti ne tik įgyvendinamumą, bet ir ekonominį potencialą.

Sumanios specializacijos strategijų identifikavimo sistemose susietumą papildoma sudėtingumo rodiklis (Balland ir kt., 2019). Nors susietumas atspindi naujo produkto ar technologijos vystymo lengvumą, remiantis esamais gebėjimais, sudėtingumas nusako, kokio lygio žinios ir gebėjimai reikalingi jam pagaminti. Didesnio sudėtingumo produktai paprastai generuoja didesnę pridėtinę vertę ir prisideda prie ekonomikos plėtros (Hidalgo ir kt., 2007; Hidalgo, 2021).

Galiausiai, kai kurios strateginės diversifikacijos sistemų variacijos įtraukia trečią kriterijų, vadinamą galimybių prieaugiu arba galimybių perspektyvos prieaugiu (Hausmann ir kt., 2023). Šis rodiklis atspindi, kaip naujo produkto plėtra gali prisidėti prie šalies ar regiono produktų erdvės išplėtimo, sustiprindama būsimas diversifikacijos galimybes. Produktai, pasižymintys dideliu galimybių prieaugiu, paprastai yra arčiau produktų erdvės tinklo centro, nes jie turi daugiau artimų sąsajų su kitomis produktų grupėmis (Hidalgo ir Hausmann, 2011).

Dauguma literatūroje siūlomų vertinimo sistemų kaip pagrindinius kriterijus įtraukia susietumą (arba atstumą) ir sudėtingumą, o galimybių prieaugis įtraukiamas tik kai kuriuose, bet ne visuose tyrimuose. Kriterijų pasirinkimas daugiausia priklauso nuo tyrimo tikslų. Susietumo ir sudėtingumo naudojimas yra ypač paplitęs, nes šias dvi dimensijas galima lengvai vizualizuoti

dviejų ašių diagramoje, padedančioje identifikuoti sritis, kurios yra ir įgyvendinamos, ir užtikrina didelę pridėtinę vertę (Balland ir kt., 2019). Šioje diagramoje galima vizualiai identifikuoti produktus ir technologijas, kurios yra ne tik sudėtingos, bet ir pakankamai pasiekiamos pagal šalies turimus gebėjimus. Taip pat galima tuo pat metu matyti ir technologijos, kurios sudėtingos, bet sunkiai prieinamos šalyje su esamais resursais.

Įtraukus visus tris vertinimo kriterijus į vieną sistemą reikia taikyti svorius, o tai padidina analizės sudėtingumą. Harvardo universiteto ir kitų mokslininkų atliktose studijose didžiausias svoris paprastai priskiriamas susietumui arba atstumui (nuo 40 % iki 60 %), siekiant prioritetą teikti ekonomiškai įmanomiems produktams. Mažesni svoriai, paprastai nuo 15 % iki 25 %, skiriami produkto sudėtingumo indeksui ir galimybių prieauginiui (Goldstein, 2020; Hausmann ir kt., 2023; Sørensen ir kt., 2020). Toks svorių paskirstymas atspindi kompromisą tarp įgyvendinamumo ir strateginio potencialo, kuris yra esminis formuojant realistiškas, bet kartu ambicingas diversifikacijos kryptis.

Be šių sudėtinių sistemų, kai kuriuose tyrimuose siūlomi alternatyvūs analitiniai metodai, pavyzdžiui, pagrindinių komponentų analizė, siekiant nustatyti diversifikacijos strategijas, tinkamas šalims, pasižyminčioms skirtingu ekonominio sudėtingumo lygiu. Kiti autoriai siūlo optimizavimo įrankius, leidžiančius sumažinti reikalingas pastangas pasiekti konkrečius sudėtingumo tikslus (ECLAC, 2024; Stojkoski ir Hidalgo, 2025) arba alternatyvias diversifikacijos strategijas nei tos, kurios pateikiamos Harvardo augimo laboratorijos ataskaitose (Romero ir kt., 2024). Vis dėlto, nepaisant metodologinės įvairovės, dauguma šių priėgų iš esmės remiasi panašiais principais ir siekia identifikuoti ekonomiškai pagrįstas plėtros kryptis.

Metodologiniu požiūriu trys dažniausiai naudojami kriterijai – susietumas (arba atstumas), sudėtingumas ir galimybių prieaugis – jau yra pripažįstami mokslinėje literatūroje (Balland ir kt., 2019; Li ir Neffke, 2024). Tačiau šie rodikliai neapima viso spektro veiksmų, kurie gali būti svarbūs politikos formavimui, ypač identifikuojant produktų klases, turinčias strateginį potencialą ilgalaikiai plėtrai pagal kitus kriterijus, pavyzdžiui norint pažinti taršą ar pasirinkti sektorius, kuriuose būtų daugiau remiamasi darbo jėga, nei mechanizacija, siekiant didesnio poveikio darbo rinkai. Viena svarbi, bet dar mažai ištirta dimensija yra žinių papildomumas su užsienio partneriais, kurį tinkamai identifikavus galima panaudoti ekonominei diversifikacijai remti. Ši dimensija leidžia išplėsti tradicines vertinimo sistemas, įtraukiant tarptautinių žinių srautų vaidmenį ekonomikos transformacijoje.

Perspektyvių augimo kelių, kurie galėtų pasinaudoti tarptautiniu žinių perdavimu, identifikavimas nėra paprastas uždavinys. Žinių perdavimui būtinos specifinės sąlygos – jis gali vykti tik tuomet, kai egzistuoja tam tikras bendras pagrindas ir pakankamas gebėjimų lygis priimančioje šalyje (Howells, 2012). Tai siejasi su kognityvinio artumo sąvoka, kuri pabrėžia, kad panašūs žinių pagrindai, kompetencijos ir patirtis yra būtini mokymuisi ir žinių mainams (Boschma, 2005). Produkto susietumas su šalies eksporto portfeliu gali būti laikomas jos žinių pagrindo pakaitiniu rodikliu, matuojamu kombinaciniu būdu (Colombelli, 2016). Todėl efektyvesnis žinių perdavimas greičiausiai įvyksta tose srityse, kurios bent iš dalies yra susijusios su esama eksporto struktūra ir technologiniais gebėjimais. Apibendrinant, tai, kad užsienio šalis turi atskleistojo santykinio pranašumo (RCA) tam tikroje produktų grupėje, dar negarantuoja sėkmingo žinių perdavimo. Priimančioji šalis taip pat turi turėti pakankamai susijusį žinių pagrindą, kad galėtų absorbuoti ir panaudoti perduotus gebėjimus. Todėl abu elementai – užsienio partnerio eksporto struktūra ir vidaus šalies susiję gebėjimai – privalo būti vertinami kartu.

Be kognityvinio artumo, žinių perdavimą gali palengvinti ir kitos artumo dimensijos, tokios kaip geografinis, socialinis ar institucinės aplinkos artumas (Boschma, 2005, 2015). Geografinis artumas sudaro sąlygas lengvesniam bendravimui akis į akį dėl nedidelio atstumo. Socialinis artumas, pavyzdžiui, ankstesni ryšiai ar tinklai, gali stiprinti pasitikėjimą ir bendradarbiavimą. Institucinis artumas, rodantis, kiek veikėjai dalijasi panašiomis formaliomis ir neformaliomis institucijomis, gali sumažinti koordinavimo kliūtis ir palengvinti bendradarbiavimą.

Šiame tyrime, siekiant identifikuoti Lietuvai perspektyvias ekonominės diversifikacijos sritis, metodika grindžiama Harvardo universiteto sukurta trijų kriterijų sistema, kuri adaptuojama Lietuvos atvejui. Pagal pasirinktus kriterijus suformuluojamos trys strateginės diversifikacijos kryptys: žemai kabančių vaisių (lengvai pasiekiamų galimybių), subalansuoto portfelio ir ilgojo šuolio. Pastaroji kryptis yra ambicingesnė, tačiau suteikia didesnę potencialą ateityje plėstis į sudėtingesnes veiklas (Goldstein, 2020; Hausmann ir kt., 2023). Šios kryptys vertinamos skirtingai pasveriant susietumo, sudėtingumo ir galimybių prieaugio kriterijus.

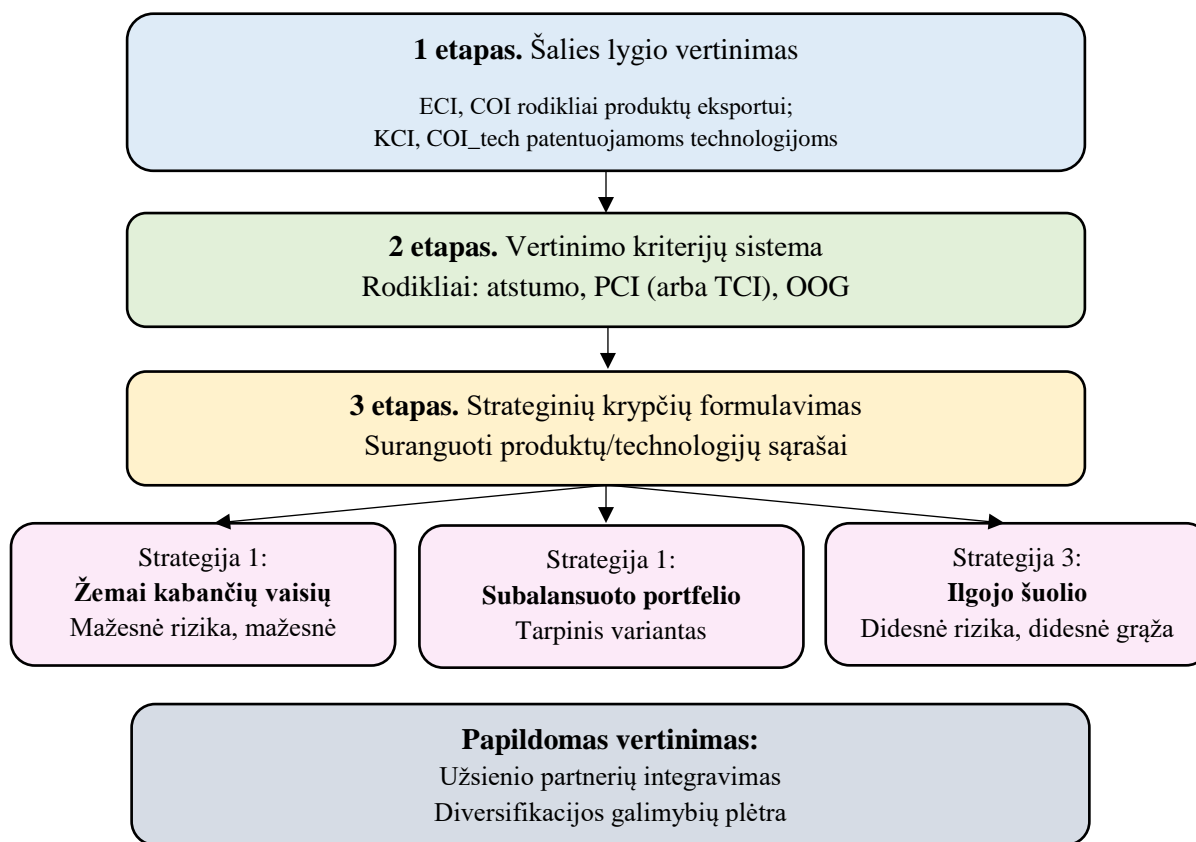
Papildomai nagrinėjama, kaip užsienio šalių kompetencijos galėtų prisidėti prie Lietuvos diversifikacijos strategijų nustatymo. Atsižvelgiant į įvairias artumo dimensijas, tyrime pasirinkta giliau išnagrinėti Lietuvos strategines pozicijas, vertinant Skandinavijos šalių patirtį. Lietuvą su šiomis šalimis sieja geografinis artumas, instituciniai panašumai bei esami socialiniai ir

ekonominiai ryšiai, ypač per tiesioginių užsienio investicijų srautus iš Skandinavijos šalių į Baltijos regioną. Taip pat pateikiamos ir aprašomos ir kitos potencialios užsienio partnerės, su kuriomis tikslingas ryšių plėtojimas tikėtina galėtų prisidėti ir prie Lietuvos ekonomikos struktūros vystymo.

Toliau aprašomi vertinimo etapai, kriterijų apskaičiavimui reikalingi duomenys ir taikomi metodai.

2.2. Vertinimo strategija, etapai ir vertinimo kriterijai

Šiame tyrime metodika, o tuo pačiu ir vertinimo strategija susideda iš kelių etapų. Jie atvaizduoti 3 pav. ir detalizuoti 1 lentelėje.



3 pav. Vertinimo etapai.

1 lentelė. Vertinimo etapų ir jų tikslų detalizacija.

	Etapas/Strategija	Pagrindinis turinys	Tikslas
1	1 etapas: šalies lygio vertinimas	Remiantis Hausmann ir kt. (2014) ekonomikos sudėtingumo teorija skaičiuojami du rodikliai: ECI (ekonomikos sudėtingumo indeksas) ir COI (ekonomikos sudėtingumo perspektyvos indeksas). ECI rodo dabartinį šalies sudėtingumo lygį, COI – potencialą plėstis į sudėtingesnes sritis. Atitinkami rodikliai vertinami pagal eksporto ir patentų duomenis – produktų ir technologijų vertinimui.	Nustatyti dabartinę šalies poziciją ir jos plėtros kryptis.
2	2 etapas: Vertinimo kriterijų sistema	Sudaroma sistema produktų ir technologijų lygmeniu. Rodikliai: susijimas (distance/relatedness, d_{cp}), produkto sudėtingumo indeksas (PCI) arba technologijų sudėtingumo indeksas (TCI), galimybių prieaugis (OOG).	Įvertinti produktų ir technologijų potencialą.
3	3 etapas: Strateginių kryptių formulavimas	Kriterijai vertinami kartu, suteikiant jiems svorius. Formuluojamos strateginės kryptys ir sudaromi suranguoti produktų bei technologijų sąrašai.	Formuoti strategines kryptis diversifikacijai.
4	Strategija 1: Žemai kabančių vaisių (LHFruit)	Mažesnės rizikos ir mažesnės grąžos strategija. Didžiausias svoris – atstumo kriterijui (0,6), kitiems mažiau (sudėtingumo – 0,15, galimybių prieaugio – 0,25). Orientacija į artimiausius esamai struktūrai produktus arba technologijas.	Greitas perėjimas prie artimų produktų, užtikrinant mažą riziką.
5	Strategija 2: Subalansuoto portfolio (BP)	Tarpinė strategija tarp LHFruit ir LJump. Atstumo kriterijui – 0,5, galimybių prieaugiui – 0,3, sudėtingumui – 0,2. Produktai ir technologijos pakankamai arti, bet suteikia daugiau ateities plėtros galimybių.	Balansuoti riziką ir grąžą, didinant sudėtingumą.
6	Strategija 3: Ilgojo šuolio (LJump)	Didesnės rizikos ir didesnės grąžos strategija. Daugiausia svorio skiriama galimybių prieaugio (0,4) ir sudėtingumo (0,4) kriterijams, artumui mažiau (0,2). Produktai ir technologijos gali būti daugiau nutolę nuo dabartinės šalies struktūros, jei jie suteikia didesnę potencialą ateičiai.	Siekti didesnės grąžos ir transformacijos potencialo.
7	Papildomas vertinimas: užsienio partneriai	Rezultatuose pateikiami du rinkiniai: tik Lietuvos struktūros ir Lietuvos su užsienio partnerių struktūros vertinimas. Analizuojamos užsienio šalių kompetencijos, norint nustatyti, kaip partnerystė galėtų plėsti Lietuvos diversifikacijos galimybes.	Įvertinti, kaip tarptautinė partnerystė gali sustiprinti Lietuvos diversifikaciją.

Šaltinis: sudaryta autorių.

Pirmame etape vertinami šalies lygio rodikliai, remiantis Hausmann ir kt. (2014) pateikta ekonominio sudėtingumo teorija. Skaičiuojamas ekonomikos sudėtingumo indeksas (ECI), kuris atspindi vidutinį visų šalies ekonominėje struktūroje esančių produktų bei technologijų sudėtingumo lygį, ir ekonomikos sudėtingumo perspektyvos indeksas (angl. *Economic Complexity Outlook Index*, COI), kuris parodo, kiek šalis gali plėtotis į sudėtingesnes sritis turėdama esamus išteklius ir dabartinę ekonominę struktūrą. Kuo didesnis šis rodiklis, tuo platesnės šalies galimybės vystytis remiantis esamomis kompetencijomis. Vėliau empirinėje dalyje šie abu rodikliai vizualizuojami diagramoje, kurioje matomas bendras Lietuvos ekonomikos sudėtingumo lygis ir jos gebėjimas diversifikuotis į sudėtingesnius produktus. Tai leidžia nustatyti dabartinę šalies poziciją ir jos plėtros kryptis.

Antrame etape sudaroma vertinimo kriterijų sistema, sekant Harvardo universiteto ir kitų tyrėjų ankstesnių darbų tradicija. Ši sistema leidžia vertinti ne tik bendrą šalies lygį, bet ir atskirų technologijų bei produktų vystymo potencialą. Ji apima tris pagrindinius kriterijus: susietumą (dar vadinamą atstumu; angl. *relatedness arba distance*), produkto sudėtingumo indeksą (angl. *product complexity index*, PCI) ir galimybių prieaugį (angl. *opportunity outlook gain*, OOG). Visi šie rodikliai skaičiuojami produkto ir technologijos lygmeniu, todėl tampa pagrindiniais atrankos kriterijais.

Trečiame etape, vertinant kriterijus tiek atskirai, tiek kartu (sudarant kriterijų sistemą ir jų svorius), formuluojamos strateginės kryptys, į kokias technologijas ir produktus Lietuva turėtų orientuotis, siekdama didesnio ekonomikos sudėtingumo, atsparumo bei gebėjimo persiorientuoti į perspektyvias sritis ateityje. Pagal kiekvieną strateginę kryptį sudaromas suranguotas produktų ir technologijų sąrašas, rodantis, kurios sritys galėtų atverti plačiausias galimybes Lietuvai.

Viso nagrinėjamos trys skirtingos Lietuvos eksporto diversifikacijos galimybių strategijos. Pirmoji, vadinama žemai kabančių vaisių strategija, kuri gali būti apibūdinama kaip mažos rizikos ir mažos gražos alternatyva. Ši strategija pirmenybę teikia greitam priėjimui prie naujų produktų, didesnę svorį suteikdama atstumo kriterijui d_{cp} , rodančiam p produkto susijimą su c šalies ekonomine struktūra, t. y. prioritetą teikia tiems produktams, kurie yra glaudžiai susiję su esamais šalies gamybiniais gebėjimais. Šios strategijos vertinime taip pat atkreipiamas dėmesys į produkto kuriamą vertę, ją vertinant pagal produkto sudėtingumo indeksą (PCI_{cp}), ir galimybių prieaugio (OOG_{cp}) dydį, kuris rodo, kiek p produktas gali padėti išplėtoti c šalies ekonominę struktūrą ir galimybes jai diversifikuotis į sudėtingesnes sritis ateityje:

$$LHFruit_{cp} = 0.6 * (1 - d_{cp}) + 0.25 * OOG_{cp} + 0.15 * PCI_p \quad (1)$$

Antroji – subalansuoto portfelio – strategija atspindi tarpinį variantą tarp žemai kabančių vaisių ir ilgojo šuolio strategijų. Joje mažesnė dalis bendro vertinimo skiriama atstumo kriterijui (d_{cp}) nei pirmojoje strategijoje, o didesnę svorį įgyja galimybių prieaugio (OOG_{cp}) ir produkto sudėtingumo (PCI_p) rodikliai. Tokia kriterijų kombinacija leidžia sudaryti potencialių plėtrai produktų portfelį, kuris iš vienos pusės remiasi pakankamai artimais esamai ekonominei struktūrai produktais (atstumo kriterijui skiriant pusę viso vertinimo svorio), bet kartu suteikia prioritetą didesnę sudėtingumą ir platesnes plėtros galimybes užtikrinantiems produktams. Taigi ši strategija išplečia akiratį, lyginant su pirmąja, ir leidžia įvertinti sritis, kurios turi daugiau potencialo ilgalaikiai ekonominei plėtrai. Subalansuoto portfelio strategija vertinama pagal formulę:

$$BP_{cp} = 0.5 * (1 - d_{cp}) + 0.3 * OOG_{cp} + 0.2 * PCI_p \quad (2)$$

Galiausiai, ilgojo šuolio strategija atspindi didesnės rizikos, bet kartu ir didesnės gražos galimybes ekonomikos diversifikacijoje. Joje daugiausia dėmesio skiriama galimybių prieaugio (OOG_{cp}) rodikliui, todėl pasirenkami produktai gali būti labiau nutolę nuo esamos pramonės struktūros, o jų plėtra – sudėtingesnė. Vis dėlto, vadovaujantis šia logika atsiveria didžiausios galimybės transformuoti pramonės struktūrą taip, kad ji gebėtų lengviau diversifikuotis tiek stabiliomis sąlygomis, tiek krizės metu, pereinant į sudėtingesnius ir didesnę pridėtinę vertę kuriančius sektorius. Nors ši strategija reikalauja daugiau išteklių ir yra rizikingesnė nei žemai kabančių vaisių strategija, ji pasižymi didesniu potencialu užtikrinti ilgalaikį šalies ekonomikos augimą bei įsitvirtinimą perspektyviose aukštos pridėtinės vertės srityse.

Kalbant apie vertinimo kriterijus, ilgojo šuolio strategijoje atstumo rodiklis išlieka svarbus, jam tenka 40 % bendro vertinimo. Tačiau jei produktas itin reikšmingai didina ekonominės plėtros potencialą pagal OOG, jis gali būti pasirenkamas net ir būdamas tolimesnis nuo esamos struktūros. Šioje strategijoje didesnis svoris nei abiejose ankstesnėse tenka OOG kriterijui, o PCI rodikliui – didesnis svoris nei žemai kabančių vaisių strategijoje. Tokiu būdu prioritetas teikiamas produktams, kurie ne tik išplečia būsimas diversifikacijos galimybes, bet ir yra sudėtingesni bei, tikėtina, kuria didesnę pridėtinę vertę. Vertinimo kriterijų svoriai pateikiami formulėje.

$$LJump_{cp} = 0.4 * (1 - d_{cp}) + 0.4 * OOG_{cp} + 0.2 * PCI_p \quad (3)$$

Pažymėtina, kad rezultatuose pateikiami du strategijų vertinimų rinkiniai. Pirmasis grindžiamas vien tik Lietuvos ekonomine struktūra ir jos vertinimu. Antrajame papildomai

įtraukiamas potencialių užsienio partnerių ekonominių struktūrų vertinimas, siekiant atskleisti, kaip bendradarbiavimo ir partnerystės integravimas gali praplėsti Lietuvos diversifikacijos perspektyvas. Šiuo atveju visos trys diversifikacijos strategijos pateikiamos jau įtraukiant užsienio partnerystės aspektą, taip iliustruojant, kiek tokia sąveika gali išplėsti Lietuvos ekonominį potencialą. Analizuojant partnerių turimas kompetencijas ir ekonominių struktūrų panašumus, galima nustatyti, kiek glaudesni ryšiai su tam tikromis šalimis technologinėse bei produktų srityse galėtų sustiprinti Lietuvos diversifikacijos perspektyvas. Visi vertinimo kriterijai, jų skaičiavimo metodai ir naudoti duomenys pateikiami toliau.

2.3. Duomenų ir metodų detalizavimas

Šiame tyrime buvo vertinamos galimybės persiorientuoti į naujas perspektyvias ekonomikos ir technologijų sritis, todėl analizei naudoti detalūs produktų eksporto bei patentų duomenys. Eksporto duomenys traukti iš atviros prieigos BACI duomenų bazės (202501 versija), kuri pateikia dvišalių prekybos srautų informaciją daugiau nei 200 šalių pagal skirtingus produktų lygius (Gaulier ir Zignago, 2010). Analizei buvo sudarytas tarptautinės prekybos srautų duomenų rinkinys pagal 4 ženklų harmonizuotos sistemos (HS4) produktų lygį, pagal kurį eksporto vertės pateiktos 1240 produktų kategorijų. Duomenų rinkinys apima metinius eksporto duomenis laikotarpiu nuo 2014 iki 2023 metų. Iš analizės pašalintos šalys, kurių vidutinė metinė eksporto vertė nesiekė 1 mln. JAV dolerių, taip pat produktai, kuriuos eksportavo mažiau nei 20 šalių. Galutinis duomenų rinkinys apima 164 šalis ir 1216 produktų.

Patentų duomenys gauti iš atviros prieigos EBPO REGPAT duomenų bazės, kurioje patentams priskiriama išradimo vieta ir identifikuojamos viename dokumente patentuotos technologijos. Patentuotos technologijos analizuotos remiantis 4 skaitmenų (IPC4) technologijų klasėmis. Iš viso yra vertintos 94 šays ir 644 technologijų klasės. Kadangi Lietuvoje yra ribotas metinis patentų skaičius, dėl to turimas patentų portfelis ir sukauptos technologijų vystymo kompetencijos Lietuvoje yra vertinamos bendrai per ilgesnį stebėjimo laikotarpį, kuris apima 2015-2023 m.

Remiamasi Hausmann ir kt. (2014), pradiniame analizės etape nustatomas šalies konkrečių produktų eksporto lygis. Šiam tikslui pasiekti naudotas Balassa (1965) atskleisto lyginamojo pranašumo (RCA) indeksas. RCA indeksu kiekybiškai įvertinama šalies eksporto specializacija tam tikram produktui, lyginant to produkto dalį bendrame šalies eksporte su jo dalimi pasaulinėje

prekyboje. Jei x_{cp} yra šalies p produkto eksportas, p produkto RCA šalyje c formaliai apibrėžiamas taip:

$$RCA_{cp} = \frac{x_{cp} / \sum_p x_{cp}}{\sum_c x_{cp} / \sum_c \sum_p x_{cp}} \quad (4)$$

RCA rodiklis naudojamas dvikrypčiam tinklui (angl. *bipartite network*) sudaryti, t. y. matricai M_{cp} , kuri susieja kiekvieną šalį su jos gaminamais produktais. Matricos įrašas lygus 1, jei šalis eksportuoja produktą, kurio atskleistas lyginamasis pranašumas (RCA) yra didesnis nei 1, ir 0 priešingu atveju:

$$M_{cp} = \begin{cases} 1, & RCA > 1 \\ 0, & otherwise \end{cases} \quad (5)$$

Sumuojant matricos M_{cp} eilutes ir stulpelius gaunamas šalies įvairovės rodiklis (angl. *country's diversity*, žymimas k_c). Tai produktų skaičius, kuriuos šalis eksportuoja turėdama atskleistą lyginamąjį pranašumą, skaičiuojamas:

$$k_c = \sum_p M_{cp} \quad (6)$$

ir produktų paplitimas (angl. *product ubiquity*, žymimas k_p) – tai šalių skaičius, kurios eksportuoja atitinkamą produktą turėdamos atskleistą lyginamąjį pranašumą:

$$k_p = \sum_c M_{cp} \quad (7)$$

Be to, ekonomikos sudėtingumo indeksas (ECI, angl. *economic complexity index*) atspindi vidutinį sudėtingumo lygį produktų, kurie yra įtvirtinti šalies eksporto struktūroje. Analogiškas dydis skaičiuojamas technologijoms pagal patentavimo duomenis (KCI, angl. *knowledge complexity index*). ECI apibrėžiamas kaip savasis vektorius (angl. *eigenvector*), susietas su antrąja pagal dydį savąja reikšme (angl. *eigenvalue*) $\hat{M}_{c,c'}$:

$$\hat{M}_{c,c'} = \sum_p \frac{M_{cp} M_{c'p}}{k_c k_{c'}} \quad (8)$$

Panašiai produkto sudėtingumo indeksą (PCI) arba technologijų sudėtingumo indeksą (TCI) lemia vidutinis šalių, turinčių lyginamąjį pranašumą, sudėtingumas. ECI (arba TCI) apibrėžiamas kaip savivektorius, susietas su antra pagal dydį $\hat{M}_{p,p'}$ savąja reikšme:

$$\hat{M}_{p,p'} = \sum_c \frac{M_{cp} M_{cp'}}{k_c k_{c'}} \quad (9)$$

Ekonominio sudėtingumo kontekste atstumo matavimas (d_{cp}) kiekybiškai įvertina atstumą tarp šalies gaminamų produktų ir kiekvieno iš negaminamų produktų. Šis matas normalizuojamas jį padalijus iš visų produktų ir produkto p artumo sumos. Tiksliau, d_{cp} reiškia pasvertą produktų, susijusių su preke p , kurios šalis c šiuo metu neeksportuoja, dalį, o svoriai nustatomi pagal atitinkamus atstumus. Trumpesnis atstumas (arčiau 0) rodo, kad šalis c jau eksportuoja didelį kiekį prekių, glaudžiai susijusių su produktu p . Ir atvirkščiai, didesnis atstumas (arčiau 1) reiškia, kad šalis c eksportuoja tik nedidelę dalį produktų, susijusių su produktu p , o tai reiškia, kad yra daugiau iššūkių diversifikuotis į tą produktą. Formaliai atstumas (angl. *distance*), kartais dar vadinamas artumu arba susietumu (angl. *relatedness*), išreiškiamas taip:

$$d_{cp} = \frac{\sum_{p'} (1 - M_{cp'}) \varphi_{p,p'}}{\sum_{p'} \varphi_{p,p'}} \quad (10)$$

Čia $\varphi_{p,p'}$ reiškia produktų artumą (angl. *proximity*). Artumas nusako panašumą tarp gebėjimų, reikalingų gaminti dviejų prekių porą. Jis nustatomas analizuojant tikimybę, kad du produktai bus kartu eksportuojami. Tiksliau, jis grindžiamas sąlygine tikimybe, jog šalis, eksportuojanti produktą p , taip pat eksportuos ir produktą p' . Formaliai produktų p ir p' artumas apibrėžiamas taip:

$$\varphi_{p,p'} = \frac{\sum_c M_{cp} M_{cp'}}{\max(k_p, k_{p'})} \quad (11)$$

Analogiški dydžiai pagal (7) ir (8) formules skaičiuojami technologijų vertinimui. Technologijų susietumas yra nustatomas analizuojant tikimybę, kad dvi technologijos bus kartu patentuojamos, t.y. minimos viename patento dokumente. Kuo tikimybė didesnė, tuo yra didesnis technologijų tarpusavio susietumas.

Ekonominio sudėtingumo perspektyvos indeksas (angl. *Economic Complexity Outlook Index*, COI) vertina šalies bendrą pasirengimą diversifikuoti gamybą į sudėtingesnius produktus. Analogiškai indeksas skaičiuojamas technologijoms (COI_tech) ir šalies bendram pasirengimui patentuoti sudėtingesnes technologijas. Aukštas COI rodo, kad vietovėje yra mažesnis gamybos žinių, reikalingų sudėtingiems produktams gaminti ar technologijoms vystyti, trūkumas, o tai reiškia, kad jų kūrimas gali būti lengviau pasiekiamas. Atvirkščiai, žemas COI reiškia didesnę gamybos žinių trūkumą, o tai reiškia, kad diversifikuoti gamybą į tokius produktus bus sunkiau.

COI oficialiai apskaičiuojamas kaip svertinis PCI produktų, kurių vietovė šiuo metu neeksportuoja turėdama lyginamąjį pranašumą, suma. Šios sumos svoriai nustatomi pagal

kiekvieno produkto atstumą nuo vietovės esamų žinių bazės. Iš esmės, pirmenybė teikiama sudėtingesniems produktams, kurie yra artimesni vietovės esamiems gamybos pajėgumams:

$$COI_c = \sum_p (1 - d_{cp})(1 - M_{cp})PCI_p \quad (12)$$

Galimybių perspektyvos prieaugis arba galimybių prieaugis (angl. *Opportunity Outlook Gain*, OOG) yra vietovės–produkto lygmens rodiklis, parodantis, kiek naujo produkto įtraukimas į esamą vietovės eksporto portfelį arba naujos technologijos įtraukimas į patentavimą gali sudaryti prielaidas diversifikuotis į daugiau ir sudėtingesnius produktus bei technologijas. Aukštas produkto OOG rodo, kad šis produktas yra glaudžiai susijęs su daugeliu potencialių naujų produktų, ypač tų, kurie pasižymi didesniu sudėtingumu. Priešingai, žemas produkto OOG reiškia, kad produktas daugiausia siejasi tik su esamais eksporto produktais arba su mažiau sudėtingais naujais produktais. Analogiškai vertinamos ir technologijos.

Formaliai OOG konkrečiam naujam produktui apskaičiuojamas kaip svertinė PCI suma tų produktų, kurių šalis šiuo metu neeksportuoja turėdama lyginamąjį pranašumą. Svoris nustatomas pagal kiekvieno produkto artumą nagrinėjamam naujam produktui, taip iš esmės pirmenybę teikiant tiems dar neeksportuojamiems produktams, kurie yra labiausiai susiję su potencialiai pridedamu produktu:

$$OOG_{cp} = \sum_{p'} \frac{\varphi_{p,p'}}{\sum_{p''} \varphi_{p'',p'}} (1 - M_{cp'}) PCI_{p'} \quad (13)$$

Atsižvelgiant į galimą žinių sklaidą iš kaimyninių regionų ir šalių, šiame tyrime siūloma pakoreguota OOG formulės versija, leidžianti į vertinimą įtraukti užsienio šalių sukauptas kompetencijas. Šioje patikslintoje formulėje įtraukiamas papildomas vektorius $N_{p'}$, kuris įgyja reikšmę 1, jei kaimyninė šalis produkte p' turi santykinį lyginamąjį pranašumą ($RCA > 1$), ir 0 – priešingu atveju. Analogiškai vertinamos ir technologijos.

Iš esmės, ši modifikacija leidžia vertinti ne visus potencialius produktus, o tik tuos, kuriuose kaimyninės šalys jau demonstruoja turimos patirties ir žinių. Tai suteikia realesnę diversifikacijos galimybių vertinimą, pripažįstant, kad žinių perdavimas ir sklaida iš artimų ekonomikų gali palengvinti naujų gebėjimų vystymą. Papildytas OOG kriterijus vertinamas pagal formulę:

$$OOGN_{cp} = \sum_{p'} \frac{\varphi_{p,p'}}{\sum_{p''} \varphi_{p'',p'}} (1 - M_{cp'}) N_{p'} PCI_{p'} \quad (14)$$

Šio tyrimo empirinėje dalyje produktų artumai ir produktų sudėtingumo indeksas yra apskaičiuojami naudojant dešimties metų laikotarpio agreguotus eksporto duomenis. Toks ilgesnis agregavimo laikotarpis pasirenkamas siekiant užfiksuoti stabilesnius ryšius tarp produktų ir pateikti patikimesnį jų vidinio sudėtingumo bei susietumo įvertinimą. Tuo tarpu kiti kintamieji yra apskaičiuojami iš trejų metų laikotarpio agreguotų eksporto duomenų – taip siekiama atspindėti naujesnę ekonominę struktūrą ir kartu sumažinti vienerių metų svyravimų įtaką. Šis metodinis sprendimas leidžia išlaikyti pusiausvyrą tarp dabartinės ekonominės realybės atspindėjimo ir atsitiktinių vienu metų prekybos pokyčių išvengimo.

Vektorius N_p sudaromas remiantis Skandinavijos šalimis (Danija, Suomija, Norvegija ir Švedija), imant jas, kaip pavyzdį. Šio vektoriaus elementui, atitinkančiam konkretų produktą p' , priskiriama reikšmė 1, jei bent viena iš minėtų keturių Skandinavijos šalių turi santykinį lyginamąjį pranašumą ($RCA > 1$) tame produkte. Priešingu atveju elementui priskiriama reikšmė 0.

Taigi, išplėstas OOG kriterijus leidžia įvertinti bendrą užsienio šalių kompetencijų poveikį Lietuvos diversifikacijos galimybėms. Tačiau šis vertinimas yra agreguotas ir neleidžia nustatyti, kurios konkrečios šalys yra tinkamiausi partneriai skirtingoms strategijoms įgyvendinti. Todėl toliau taikomi papildomi kriterijai, leidžiantys identifikuoti potencialius bendradarbiavimo partnerius ir įvertinti jų stiprybes.

2.4. Užsienio partnerių nustatymo ir atrankos kriterijai

Siekiant identifikuoti potencialius bendradarbiavimo partnerius ir jų stiprybes, papildomai taikomi kriterijai, leidžiantys detaliau įvertinti užsienio šalių sukauptas kompetencijas ir jų sąsajas su Lietuvos diversifikacijos strategijomis. Tokiu būdu galima ne tik įvertinti bendrą užsienio kompetencijų poveikį diversifikacijos galimybėms, bet ir nustatyti, kurioms strateginėms kryptims tarptautinis bendradarbiavimas galėtų suteikti didžiausią papildomą naudą. Nors pirmiausia gali būti vertinamos geografiškai ar ekonomiškai artimiausios šalys, svarbu atsižvelgti ir į platesnį geopolitiniu bei ekonominiu požiūriu patikimų partnerių ratą, su kuriuo ryšių plėtojimas konkrečiose technologinėse srityse galėtų išplėsti Lietuvos diversifikacijos galimybes.

Atsižvelgiant į tyrimo tikslą formuoti ekonomiškai ir politiškai tvarias diversifikacijos kryptis, galutiniame vertinimo etape pagrindinis dėmesys skiriamas Europos Sąjungos šalims. Toks pasirinkimas grindžiamas keliais aspektais. Pirma, ES šalys veikia bendroje institucinėje,

reguliacinėje ir inovacijų politikos erdvėje, todėl bendradarbiavimas jose yra labiau prognozuojamas ir suderinamas su Lietuvos ekonominės plėtros strategijomis. Antra, ES kontekste užtikrinamas aukštas duomenų palyginamumas (ypač patentų ir prekybos statistikos), kas leidžia nuosekliai taikyti pasirinktą metodiką. Trečia, geopolitinio saugumo ir tiekimo grandinių atsparumo kontekste bendradarbiavimas su ES šalimis laikomas mažesnės rizikos ir strategiškai patikimesniu. Dėl šių priežasčių, nors pirminė analizė gali apimti platesnį šalių spektrą, galutinės rekomendacijos orientuojamos į ES šalių partnerystes.

Tuo pačiu partnerių atranka nėra apribojama vien tik ES šalimis. Remiantis taikomais kiekybiniais rodikliais, pirmiausia identifikuojamos aukščiausią potencialą turinčios šalys kiekvienoje technologinėje ar produktų kryptyje, sudarant, pavyzdžiui, TOP10 šalių sąrašus pagal jų gebėjimų atitikimą nagrinėjamoms sritims. Tačiau interpretuojant rezultatus ir formuluojant galutines rekomendacijas, prioritetas teikiamas toms šalims, kurios priklauso ES arba yra glaudžiai susijusios su jos ekonomine ir inovacijų erdve. Tokiu būdu išlaikomas metodologinis nuoseklumas, paremtas kiekybiniu vertinimu, tačiau kartu užtikrinamas strateginis orientavimas į patikimas ir su Lietuvos ilgalaikiais interesais suderintas partnerystes.

Norint įvertinti žinių perėmimo ir technologinio bendradarbiavimo potencialą, būtina analizuoti užsienio šalių ekonominę struktūrą ir sukauptus gebėjimus kurti, gaminti ir eksportuoti sudėtingus produktus bei vystyti technologijas. Todėl vertinimas grindžiamas tiek eksporto struktūros, tiek patentavimo duomenų analize. Atsižvelgiant į identifikuotas prioritетines produktų ar technologijų sritis, galima nustatyti, kurios šalys turi reikalingas kompetencijas ir galėtų prisidėti prie šių strategijų įgyvendinimo.

Šiam vertinimui taikomi du pagrindiniai kriterijai, kurie apjungiami į integruotą vertinimo sistemą. Pirmasis – užsienio šalių atskleistojo santykinio pranašumo (RCA) rodiklis eksporto ar technologijų srityse. Šis rodiklis leidžia nustatyti jau susiformavusias specializacijas ir sukauptus gebėjimus. Užsienio šalių gebėjimai identifikuojami pagal jų santykinį pranašumą (RCA): jei $RCA > 1$, laikoma, kad šalis turi pakankamus gebėjimus konkrečioje produktų ar technologijų srityje. Todėl pirminė šalių atranka atliekama remiantis RCA rodikliu – į tolimesnį vertinimą įtraukiamos tik tos šalys, kurios pasižymi specializacija nagrinėjamoje srityje.

Antrasis kriterijus – susietumo tankis (RD) aplink pasirinktą produktą ar technologiją. Šis rodiklis leidžia įvertinti, ar šalis turi susijusių gebėjimų, reikalingų tam tikros technologijos ar produkto vystymui (Balland ir Boschma, 2021). RD atspindi tiek esamą kompetencijų struktūrą,

tiesiogiai potencialą plėtrai į susijusias veiklas, todėl gali būti interpretuojamas kaip tikimybės indikatorius, rodantis, kiek tikėtina, kad tos technologijos ar ekonominės sritys plėtosis ir toliau tame regione.

Siekiant įvertinti užsienio partnerių potencialą sistemiškai, šiame tyrime taikomas agreguotas rodiklis – RD_added. Šiuo atveju RD_added apibrėžiamas kaip vidutinis susietumo tankis (RD) pasirinktų technologijų ar produktų grupėje tose šalyse, kurios pasižymi atskleistuoju santykinu pranašumu ($RCA > 1$). Praktikoje pirmiausia identifikuojamos šalys, turinčios specializaciją atitinkamose technologijose ar produktų grupėse, tuomet kiekvienai šaliai apskaičiuojamas RD rodiklis kiekvienai iš šių sričių, o galiausiai apskaičiuojamas šių RD reikšmių vidurkis. Tokiu būdu RD_added parodo apibendrintą šalies gebėjimų artumą ir potencialą plėtoti visą nagrinėjamą technologinę ar produktų eksporto kryptį.

Skirtingai nei standartinis RD, kuris vertina vienos konkrečios technologijos ar produkto artumą esamai struktūrai, RD added leidžia įvertinti šalies gebėjimų bazės tinkamumą platesnei, strategiškai apibrėžtai veiklų grupei. Kuo didesnė šio rodiklio reikšmė, tuo didesnis tikėtinas partnerio potencialas prisidėti prie atitinkamos krypties vystymo.

Atsižvelgiant į tai, RD ir RD_added rodikliai leidžia ne tik įvertinti, kuriose srityse šalis turi stipriausią vidinį potencialą, bet ir palyginti šalis tarpusavyje pagal jų gebėjimą prisidėti prie pasirinktų strateginių kryptų plėtros. Taigi, remiantis RCA, RD ir RD added rodikliais, identifikuojamos šalys, kurios pasižymi tiek susiformavusiomis specializacijomis, tiek aukštu susijusių gebėjimų lygiu nagrinėjamose srityse. Toks derinys sudaro pagrindą nuosekliai ir pagrįstai atrinkti potencialius tarptautinius partnerius, galinčius efektyviai prisidėti prie Lietuvos ekonomikos diversifikacijos ir technologinės plėtros.

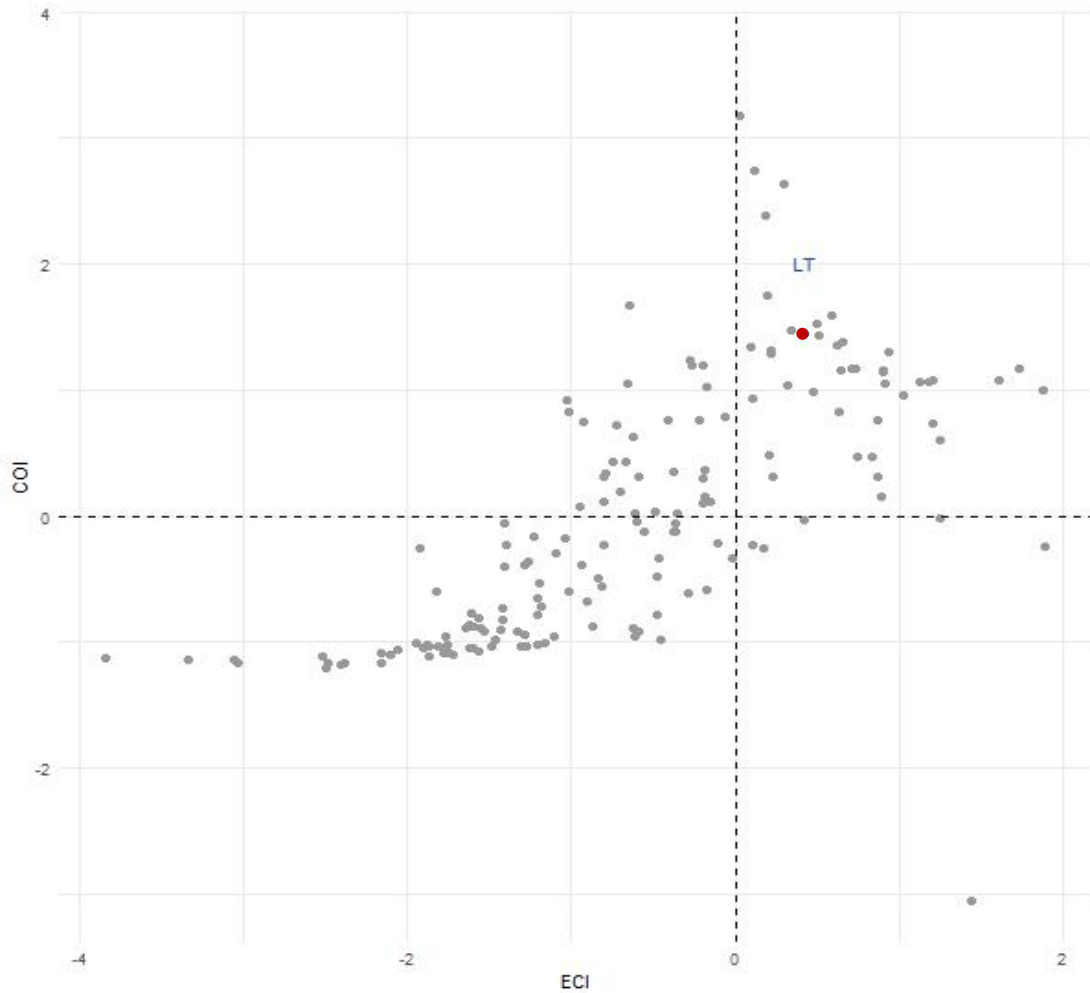
3. LIETUVOS ATVEJO ANALIZĖ

3.1. Ekonomikos persiorientavimo galimybių į perspektyvias ekonomikos sritis vertinimas

Šiame poskyryje vertinamos Lietuvos ekonomikos persiorientavimo galimybės į perspektyvias ekonomikos sritis, remiantis metodikoje apibrėžtais kriterijais ir eksporto duomenų analize. Vertinimas atliekamas trimis pagrindiniais etapais: pirmiausia nustatoma Lietuvos strateginė pozicija produktų erdvėje pagal esamą eksporto struktūrą, tuomet identifikuojamos potencialios perspektyvios eksporto sritys, o galiausiai įvertinamos užsienio partnerystės galimybės, galinčios prisidėti prie ekonominės struktūros plėtojimo. Tokia analizės seka leidžia kompleksiskai įvertinti tiek esamus šalies gebėjimus, tiek galimas ekonomikos pokyčių kryptis.

3.1.1. Lietuvos strateginė pozicija pagal eksporto struktūrą

4 pav. atskleidžia šalių dabartinį ekonominio sudėtingumo lygį (horizontalioji ašis) ir jų potencialą diversifikuotis į sudėtingesnius produktus, matuojamą ekonomikos sudėtingumo perspektyvos indeksu (COI) (vertikalią ašis). Aukštas COI rodo, kad, remiantis šalies dabartine eksporto struktūra ir pozicija produktų erdvėje, daugelis sudėtingų produktų yra pasiekiami, jei neatsiranda kitų apribojimų. Tai atspindi didelį potencialą būsimai diversifikacijai ir ekonomikos augimui (Goldstein, 2020; Hausmann ir kt., 2014; Hidalgo ir Hausmann, 2009).



4 pav. Lietuvos pozicija ekonominei diversifikacijai pagal ekonomikos sudėtingumo indeksą (ECI) ir ekonomikos sudėtingumo perspektyvos indeksą (COI) (2023) (raudonas taškas).

Vertinant Lietuvos poziciją pagal eksporto duomenis, šalis pasižymi aukštesniu nei vidutinis ekonomikos sudėtingumo indeksu (ECI) ir palyginti aukštu ekonomikos sudėtingumo perspektyvos indeksu (COI), kas rodo santykinai palankią padėtį produktų erdvėje būsimai diversifikacijai. Tai leidžia teigti, kad sudėtingi produktai nėra pernelyg nutolę nuo dabartinių Lietuvos gebėjimų ir jų plėtra yra realiai įgyvendinama. Iš šios pozicijos Lietuva vis dar turi galimybių toliau diversifikuotis į sudėtingesnius produktus, remdamasi esama gamybine struktūra ir žinių baze. Toliau esančiame poskyryje detaliau nagrinėjama, kurios produktų kategorijos yra artimesnės ar tolimesnės nuo dabartinės Lietuvos ekonominės struktūros, taip suteikiant įžvalgų apie galimus strateginės diversifikacijos kelius ir didesnių ateities diversifikacijos galimybių atvėrimą.

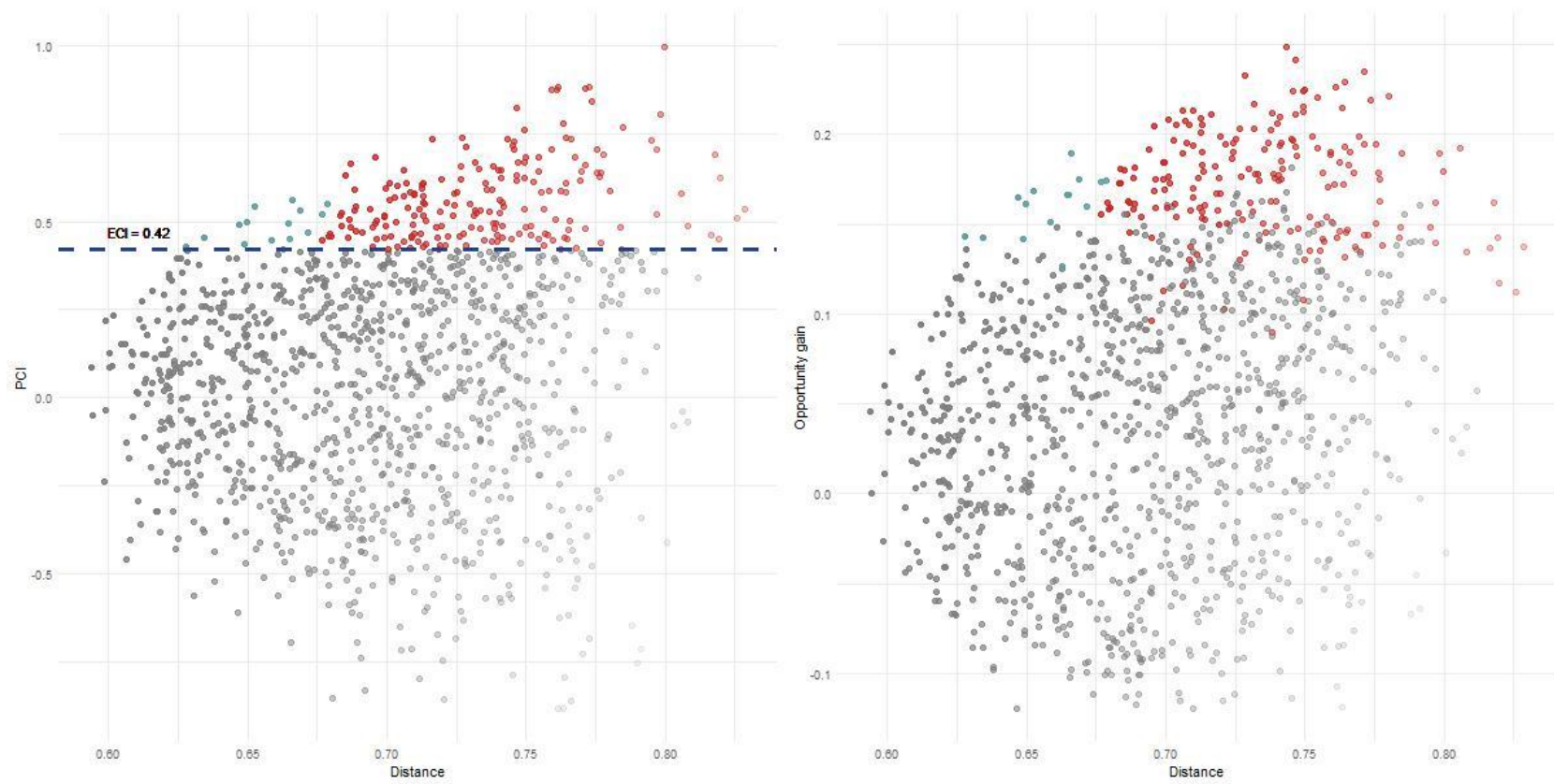
3.1.2. Perspektyvių eksporto sričių vertinimas

5, 6 ir 7 pav. pateikiama taškų visuma, kur kiekvienas taškas vaizduoja atskirą produkto klasę (HS4 lygmeniu). Iš viso analizuojama 1216 produktų kategorijų. Produktai vertinami pagal jų atstumą nuo esamos ekonominės struktūros (Distance), produkto sudėtingumą (PCI) ir galimybių prieaugį (Opportunity gain). Pilki taškai žymi produktus, kurių sudėtingumo indeksas yra žemesnis už šalies ekonomikos sudėtingumo lygį (ECI), todėl jų plėtra neprisidėtų prie bendro ekonomikos sudėtingumo augimo. Tuo tarpu spalvoti taškai žymi sudėtingesnius produktus, kurie viršija šalies vidurkį ir sudaro potencialias plėtros kryptis.

Šviesiai mėlyni taškai, esantys viršutinėje kairėje grafiko dalyje, identifikuoja produktus, kurie yra tiek sudėtingi, tiek artimi esamai ekonominei struktūrai, todėl laikytini perspektyviausiais strateginei diversifikacijai. Raudoni taškai žymi sudėtingus, tačiau labiau nutolusius produktus, kurių plėtra reikalautų didesnių gebėjimų kūrimo. Taigi, grafikuose stebimas „produktų debesis“ leidžia vizualiai identifikuoti skirtingų strategijų kryptis – nuo artimų ir lengviau pasiekiamų iki sudėtingesnių ir labiau nutolusių veiklų.

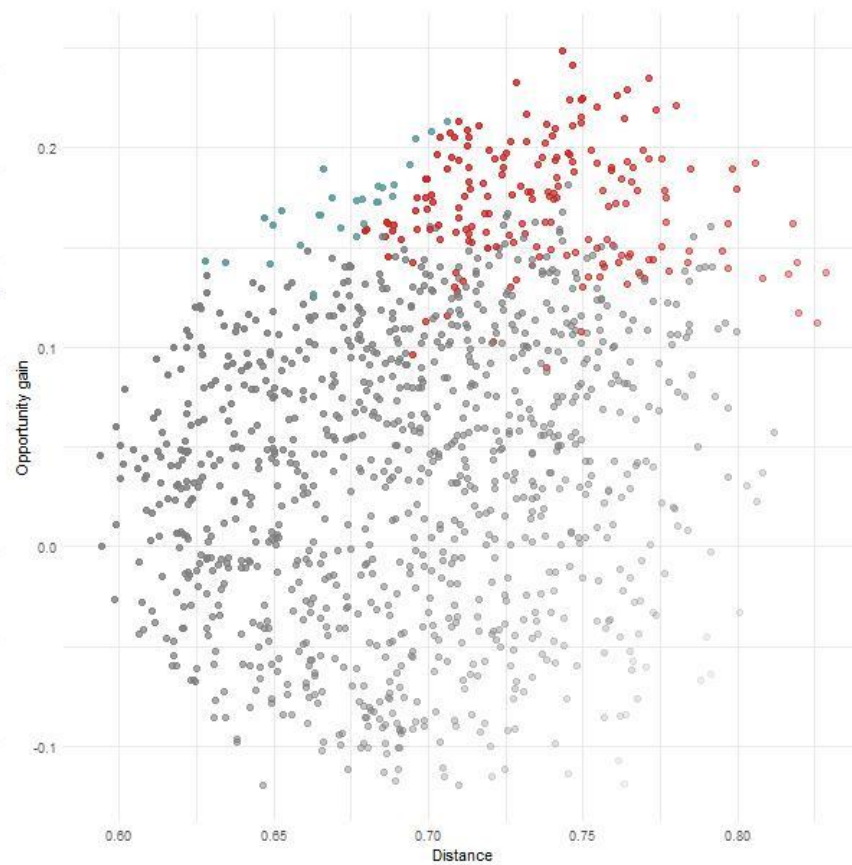
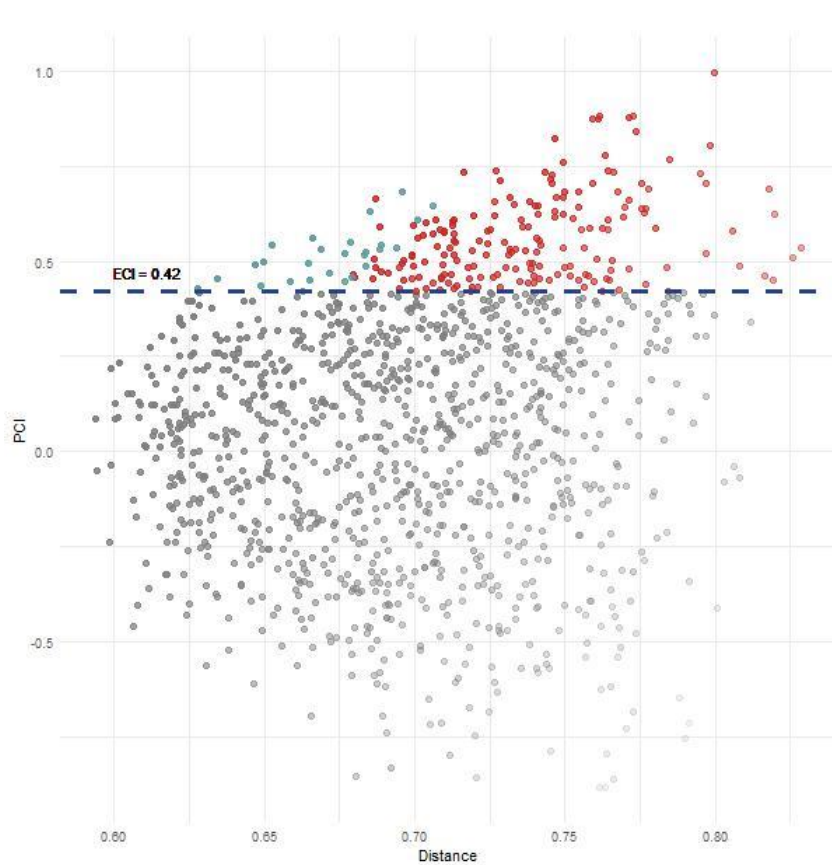
Pastebėtina, kad vertinimo rezultatai pagal visas tris strategijas – žemai kabančių vaisių, subalansuoto portfelio ir ilgojo šuolio vizualizuojamos tokiu pačiu būdu. Visgi, siūlomi perspektyvūs produktai vystymui, jų kiekis ir parinkimas pagal kiekvieną strategiją skiriasi.

Svarbu pažymėti, kad pagal visas tris strategijas išskirti produktai patenka į dvi produktų grupes. Pirmąją sudaro produktai, kuriuose šalis dar nėra pasiekusi $RCA > 1$ – tokiu atveju strateginės alternatyvos rodo būtinybę siekti įsitvirtinimo šiose srityse. Antrąją grupę sudaro produktai, kuriuose Lietuva jau yra įsitvirtinusi ($RCA > 1$). Tai pabrėžia šių produktų kategorijų išlaikymo svarbą dabartinėje eksporto struktūroje, siekiant ne tik išsaugoti, bet ir didinti esamą šalies sudėtingumo lygį bei užtikrinti ekonomikos diversifikacijos galimybes ateityje.



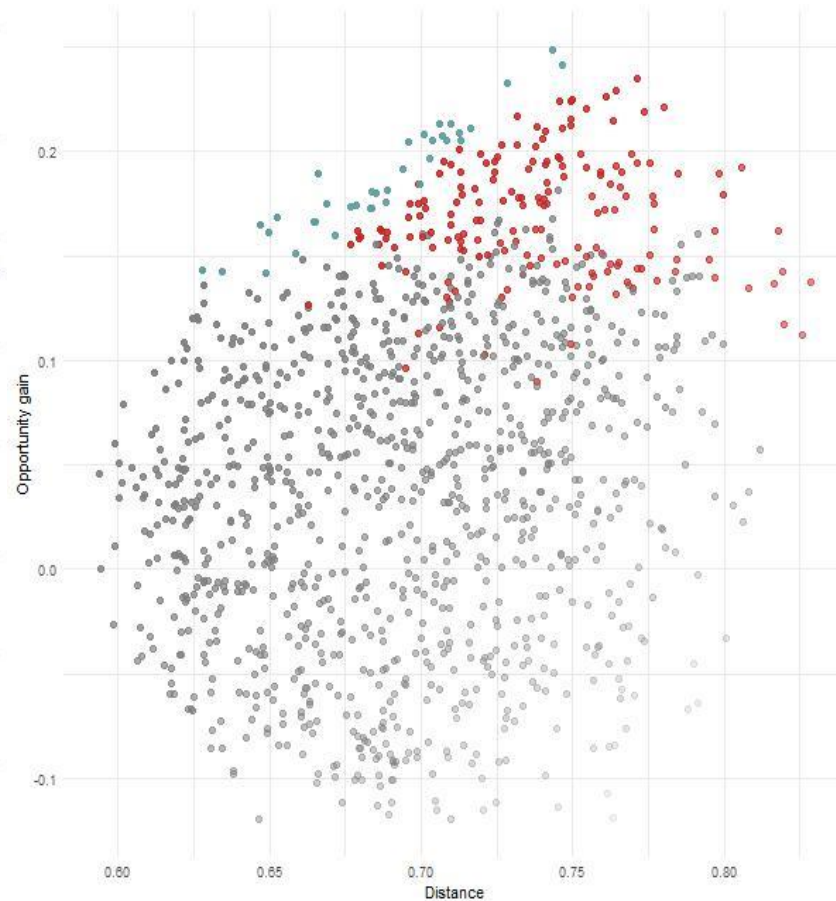
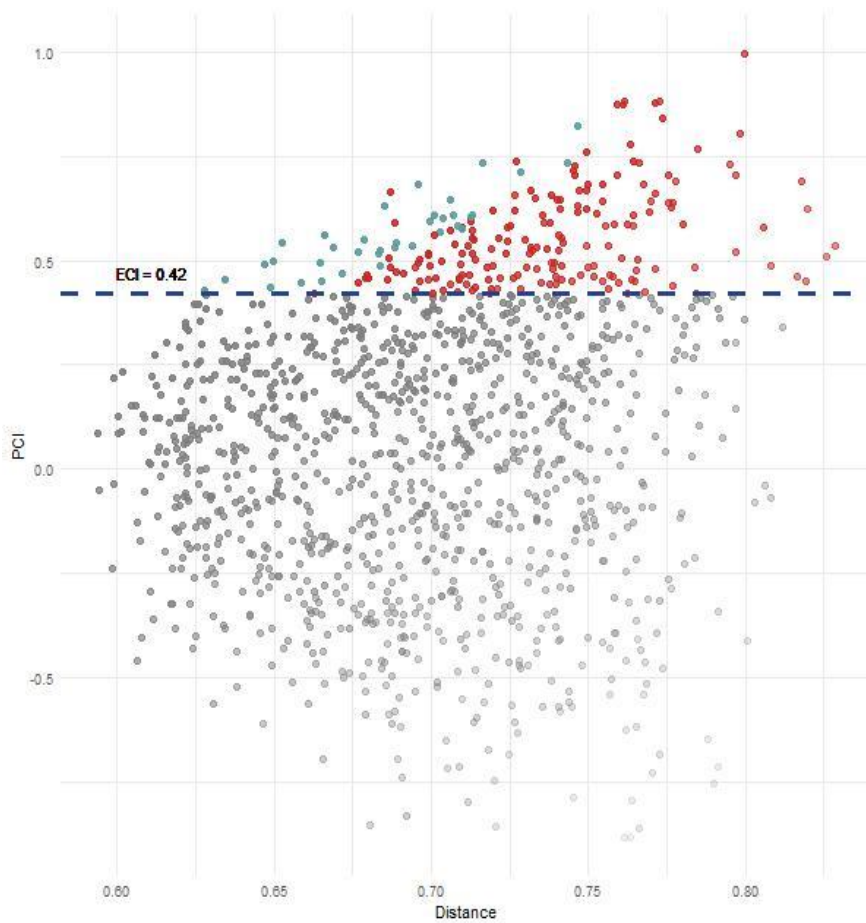
5 pav. Pagal žemai kabančių vaisių strategiją įvertintos produktų kategorijos (šviesiai mėlyni taškai), atvaizduotos per atstumo (Distance) ir produkto sudėtingumo (PCI) ašis (1 grafikas) ir per atstumo (Distance) ir galimybių priaugio (Opportunity gain) ašis (2 grafikas). Šaltinis: autorių skaičiavimai remiantis BACI duomenimis.

Pastaba. Pilki taškai žymi produktų kategorijas, kurių sudėtingumo indeksas (PCI) yra žemesnis už šalies sudėtingumo indekso (ECI) vidurkį; raudoni ir mėlyni taškai – aukštesnius už šalies ECI vidurkį. Šviesiai mėlynais taškais pažymėti produktai siūlomi strateginei diversifikacijai.



6 pav. Pagal subbalansuoto portfelio strategiją įvertintos produktų kategorijos (šviesiai mėlyni taškai), atvaizduotos per atstumo (Distance) ir produkto sudėtingumo (PCI) ašis (1 grafikas) ir per atstumo (Distance) ir galimybių prieaugio (Opportunity gain) ašis (2 grafikas). Šaltinis: autorių skaičiavimai remiantis BACI duomenimis.

Pastaba. Pilki taškai žymi produktų kategorijas, kurių sudėtingumo indeksas (PCI) yra žemesnis už šalies sudėtingumo indekso (ECI) vidurkį; raudoni ir mėlyni taškai – aukštesnius už šalies ECI vidurkį. Šviesiai mėlynais taškais pažymėti produktai siūlomi strateginei diversifikacijai.



7 pav. Pagal ilgojo šuolio strategiją įvertintos produktų kategorijos (šviesiai mėlyni taškai), atvaizduotos per atstumo (Distance) ir produkto sudėtingumo (PCI) ašis (1 grafikas) ir per atstumo (Distance) ir galimybių prieaugio (Opportunity gain) ašis (2 grafikas).

Šaltinis: autorių skaičiavimai remiantis BACI duomenimis.

Pastaba. Pilki taškai žymi produktų kategorijas, kurių sudėtingumo indeksas (PCI) yra žemesnis už šalies sudėtingumo indekso (ECI) vidurkį; raudoni ir mėlyni taškai – aukštesnius už šalies ECI vidurkį. Šviesiai mėlynais taškais pažymėti produktai siūlomi strateginei diversifikacijai.

Taip pat pažymėtina, kad pagal metodiką kiekviena produkto kategorija yra suranguojama (detalus sąrašas pagal kiekvieną strategiją pateiktas A priede, A1 lentelėje). Šioje ataskaitoje aprašomos tik aukščiausią rangą pasiekusios produktų kategorijos – jų, priklausomai nuo strategijos, išskiriama ir aprašoma nuo 15 iki 51. Vis dėlto, prireikus potencialių produktų sąrašą galima išplėsti, įtraukiant ir mažesnius vertinimo balus gavusias produktų kategorijas, jei politikos formavimui siekiama atsižvelgti į platesnį spektrą produktų. Tokiu atveju šviesiai mėlynų produktų „debesys“ grafikuose prasiplėstų į dešinę pusę. Didžiausius svertinius balus gavusios produktų kategorijos labiausiai atspindi strategijos kryptis, tačiau, kaip pabrėžiama mokslinėje literatūroje, galutinis pasirinkimas, kiek produktų įtraukti ir nagrinėti pagal kiekvieną strategiją, priklauso nuo politikos formavimo tikslų. Toliau detaliau apžvelgiami vertinimo rezultatai pagal visas tris strategijas.

Žemai kabančių vaisių strategijoje (5 pav.) tarp didžiausius svertinius balus gavusių kategorijų identifikuotos 15 produktų klasių, kurios yra ir palyginti sudėtingos, ir artimos dabartinei Lietuvos ekonomikos struktūrai. Dalį jų sudaro produktai, kuriuose Lietuva jau dabar yra pasiekusi $RCA > 1$, o kita dalis – produktų kategorijos, kuriose šalis dar nėra įsitvirtinusi ($RCA < 1$).

Daugiausia identifikuotų produktų kategorijų priklauso HS2 lygio produktų grupei „Branduoliniai reaktoriai, katilai, mašinos ir mechaniniai prietaisai“ (2 lentelė, 1 priedas A lentelė). Iš šios HS2 grupės galima išskirti detalesnes HS4 lygio produktų kategorijas, kuriose Lietuva dar nėra pasiekusi $RCA > 1$: „mašinos, įrenginiai arba laboratorinė įranga, skirta medžiagoms apdoroti keičiant temperatūrą (pvz., kaitinimui, virimui)“ ($RCA = 0,657$); „staklės“ ($RCA = 0,795$); „kėlimo, tvarkymo, pakrovimo arba iškrovimo mašinos (pvz., liftai, eskalatoriai, konvejeriai)“ ($RCA = 0,868$). Pagal šią strategiją rekomenduojama plėsti šių produktų kategorijų eksportą.

Tarp įsitvirtinusių ir ypač svarbių produktų išsiskiria: fermentai ($RCA = 22,365$); niekur kitur nepriskirti chemijos produktai – paruoštos terpės mikroorganizmams auginti ($RCA = 1,560$); „optinių, fotografijos, kinematografijos, matavimo, tikrinimo, medicinos ar chirurgijos prietaisų ir aparatų“ grupės gaminiai – mašinos, prietaisai ir instrumentai ($RCA = 1,838$); žemės ūkio, sodininkystės, miškininkystės, paukštininkystės bei bitininkystės mašinos ($RCA = 3,440$); krosnių degikliai skystajam kurui, dulkėtam kietajam kurui ar dujoms ($RCA = 1,293$); geležis ir plienas ($RCA = 1,520$).

2 lentelė. Pagal žemai kabančių vaisių strategiją išskirtos produktų kategorijos ir jų RCA.

<p>Biochemijos ir gyvybės mokslų produktai (<i>Albuminoidinės medžiagos, Chemijos produktai, kitur nepriskirti</i>)</p> <ul style="list-style-type: none">• Fermentai (RCA 22,365)• Paruoštos terpės mikroorganizmams auginti (RCA 1,560) <p>Medžiagos ir jų apdirbimas (<i>Geležies arba plieno gaminiai; Guma ir jos gaminiai</i>):</p> <ul style="list-style-type: none">• Geležis ir plienas (RCA 1,520)• Plokštės, lakštai, juostos, strypai ir profiliai (RCA 1,587)• Pigmentai (RCA 1,126) <p>Mechaninė inžinerija ir pramoninė įranga (<i>Branduoliniai reaktoriai, katilai, mašinos ir mechaniniai prietaisai</i>)</p> <ul style="list-style-type: none">• Žemės ūkio, sodininkystės, miškininkystės, paukštininkystės, bitininkystės mašinos (RCA 3,440)• Derliaus nuėmimo ir kūlimo mašinos, šiaudų ir pašarų presai, žolės ar šieno pjovimo mašinos (RCA 1,885)• Krosnių degikliai (RCA 1,293)• Knygų įrišimo mašinos (RCA 1,029)• Indų plovimo mašinos (RCA 0,977)• Kėlimo, tvarkymo, pakrovimo arba iškrovimo mašinos (pvz., liftai, eskalatoriai, konvejeriai, keltuvai) (RCA 0,868)• Staklės (RCA 0,795)• Mašinos, įrenginiai arba laboratorinė įranga, skirta medžiagoms apdoroti keičiant temperatūrą (pvz., kaitinimas, virimas ir kt.) (RCA 0,657) <p>Optikos, matavimo ir medicinos technologijų produktai</p> <ul style="list-style-type: none">• Mašinos ir prietaisai, instrumentai arba aparatai, priskiriami 90 skirsniumi (RCA 1,838) <p>Elektrinės mašinos, įranga ir informacijos laikmenos</p> <ul style="list-style-type: none">• Įrašai, juostos ir kita įrašyta laikmena garsui ar kitai informacijai, įskaitant matricas ir meistrus plokštelių gamybai (išskyrus 37 skyriaus produktus) (RCA 0,309) <p>Tekstilės ir techninės paskirties tekstilės gaminiai:</p> <ul style="list-style-type: none">• Tekstilinės sienų dangos (RCA 1,577)
--

Apibendrinant, pagal žemai kabančių vaisių strategiją išskirtos produktų kategorijos gali būti sugrupuotos į kelias pagrindines ekonomines veiklas: biochemijos ir gyvybės mokslų produktus, mechaninės inžinerijos ir pramoninės įrangos produktus, medžiagų ir jų apdirbimo sektorius bei optikos ir matavimo prietaisus. Tokia struktūra rodo, kad Lietuvos eksporto specializacija koncentruojasi į vidutinio ir aukštesnio technologinio sudėtingumo gamybos sektorius, kurie yra glaudžiai susiję su esama pramonine baze ir sukauptais gamybiniais gebėjimais.

Apibendrinant pirmosios strategijos rezultatus, galima teigti, kad Lietuva daugelyje sričių jau yra pasiekusi žemai kabančius vaisius, nes daugumoje nustatytų produktų kategorijų yra pasiekta $RCA > 1$. Kadangi vienas svarbiausių vertinimo kriterijų šios strategijos vertinime yra atstumas, arba kitaip – produktų susietumas su esama pramonės struktūra, tai patvirtina, jog Lietuva linkusi įsitvirtinti rinkose, kuriose turi didžiausias ir lengviausias perėjimo galimybes. Todėl siekiant tolesnės ekonominės struktūros plėtros svarbu atsižvelgti ir į ambicingesnes strategijas, kurios galėtų suteikti daugiau galimybių Lietuvai.

3 lentelė. Pagal subalansuoto portfelio strategiją išskirtos produktų kategorijos ir jų RCA (neįtrauktos į žemai kabančių vaisių strategiją)

<p>Chemijos produktai, kitur nepriskirti (taikomi gyvybės mokslų srityse)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sudėtiniai diagnostiniai arba laboratoriniai reagentai, išskyrus priskiriamus pozicijai Nr. 3002 arba 3006 (RCA 11,62) <p>Medžiagos ir jų apdirbimo produktai (<i>Geležies arba plieno gaminiai</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grandinės ir jų dalys iš geležies arba plieno (RCA 1,901) <p>Mechaninė inžinerija ir pramonės įranga (<i>Branduoliniai reaktoriai, katilai, mašinos ir mechaniniai prietaisai</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mašinos (angl. <i>machinery</i>) (RCA 1,366) • Litavimo, kietydimo, suvirinimo mašinos ir aparatai, galintys pjaustyti arba nepjaustyti, išskyrus klasifikuojamus kitoje pozicijoje negu klasifikuojami produktai Nr. 8515 (RCA 0,914) • Centrifugos, įskaitant išcentrines džiovyklas (RCA 0,715) • Vamzdynų, katilų korpusų, rezervuarų, cisternų, rezervuarų ir panašių įtaisų čiaupai, čiaupai, vožtuvai ir panašūs įtaisai, įskaitant slėgio mažinimo vožtuvus ir termostatinis vožtuvus (RCA 0,474) • Transmisijos velenai (įskaitant kumštelinius ir alkūninius) (RCA 0,432) • Krosnys ir krosnelės (RCA 2,234) <p>Optikos, matavimo ir medicinos technologijų produktai</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medžiagų (pvz., metalų, medienos, tekstilės, popieriaus, plastikų) kietumo, stiprumo, gniuždomumo, elastingumo ir kitų mechaninių savybių bandymo mašinos ir prietaisai (RCA 0,648) • Reguliavimo arba valdymo prietaisai ir aparatai (RCA 0,442) • Mašinos ir prietaisai, instrumentai arba aparatai, priskiriami 90 skirsniai (RCA 1,838) <p>Tekstilės ir techninės paskirties tekstilės gaminiai</p> <ul style="list-style-type: none"> • Techninės paskirties tekstilės gaminiai ir dirbiniai (RCA 1,268) <p>Transporto priemonių komponentai</p> <ul style="list-style-type: none"> • Važiuklės (RCA 1,428)

Lyginant su žemai kabančių vaisių strategija, subalansuoto portfelio strategija išplečia prioritetinių produktų spektrą, įtraukdama ne tik esamas stiprybes, bet ir naujas, mažiau išvystytas produktų kategorijas. Tai atsispindi platesniame „produktų debesyje“ grafikuose, kuris pasislenka link didesnio sudėtingumo ir galimybių prieaugio. Pagal šią strategiją išryškėja tiek anksčiau identifiкуotos, tiek naujai atsirandančios produktų kategorijos, kurios nebuvo minėtos žemai kabančių vaisių vertinime. Dėl to, siekiant išvengti pasikartojimo, subalansuoto portfelio strategijos 3 lentelėje pateikiamos tik tos produktų kategorijos, kurios papildo žemai kabančių vaisių strategijoje identifiкуotą rinkinį. Taigi ši strategija turėtų būti interpretuojama kaip ankstesnės strategijos išplėtimas, o ne alternatyvus, nuo jos nepriklausomas produktų sąrašas.

Pagal šią strategiją matomi du tipai produktų: tie, kuriuose Lietuva jau yra įsitvirtinusi ir kurių eksportą rekomenduojama plėtoti ir palaikyti toliau (pvz., sudėtiniai diagnostiniai arba laboratoriniai reagentai, RCA 11,64; techninės paskirties tekstilės gaminiai, RCA 1,268; geležinės ar plieninės grandinės ir jų dalys, RCA 1,901), ir tie, kuriuose Lietuva dar nėra įsitvirtinusi, bet siūloma didinti jų apimtį (pvz., reguliavimo ar valdymo prietaisai ir aparatai iš optinių, fotografijos, kinematografijos, matavimo, tikrinimo, medicinos ar chirurgijos įrangos grupės, RCA 0,442; medžiagų – metalų, medienos, tekstilės, popieriaus, plastikų – mechaninių savybių bandymo mašinos ir prietaisai, RCA 0,643; bei įvairios kategorijos iš „branduolinių reaktorių, katilų, mašinų ir mechaninių prietaisų“ grupės). Subalansuoto portfelio strategija iš esmės veikia kaip tarpinis etapas tarp žemai kabančių vaisių ir ilgojo šuolio strategijų, derindama esamų stiprybių išnaudojimą su naujų, sudėtingesnių veiklų plėtra. Išsamus sąrašas pateiktas 3 lentelėje ir A priede.

Analizuojant trečiąją ilgojo šuolio strategiją ir su ja susijusius produktus, pateiktus 6 pav., matome mišrią produktų kategorijų sudėtį. Pagal šią strategiją yra nustatyti tiek palyginti artimi esamai ekonominei struktūrai produktai, kurių dalis sutampa su žemai kabančių vaisių ir subalansuoto portfelio strategija, tiek labiau nutolę produktai ir jų kategorijos, kurios rekomenduojamos pagal ilgojo šuolio strategiją. Iš viso ši grupė apima apie 36 produktų kategorijas. Kai kurie iš šių perspektyvių produktų, galintys padidinti būsimas diversifikacijos galimybes ir išplėsti Lietuvos produktų erdvę, tebėra pasiekiami, atsižvelgiant į dabartinius šalies gebėjimus. Tačiau kitos produktų kategorijos yra labiau nutolusios produktų erdvėje ir jų vystymui gali prireikti didesnių pastangų bei investicijų. Ilgojo šuolio strategiją atvaizduojančioje 4 lentelėje

pateikiami tik tie produktai, kurie nebuvo identifikuoti ankstesnėse strategijose ir atspindi tolimesnes, sudėtingesnes diversifikacijos kryptis.

4 lentelė. Pagal ilgojo šuolio strategiją išskirtos produktų kategorijos ir jų RCA (neįtrauktos į žemai kabančių vaisių ir subalansuoto portfelio strategijas)

<p>Medžiagos ir jų apdirbimo produktai (<i>Albuminoidinės medžiagos; Plastmasės; Geležies ir plieno gaminiai</i>)</p> <ul style="list-style-type: none">• Paruošti klėjai ir kiti paruošti klėjai, niekur kitur nepriskirti arba įskaičiuoti (RCA 0,661)• Pirminės poliamidų formos (RCA 0,445)• Vamzdžių arba vamzdžių jungiamosios detalės (pvz., movos, alkūnės, movos) iš geležies arba plieno (RCA 0,463) <p>Elektros mašinos ir įrenginiai bei jų dalys</p> <ul style="list-style-type: none">• Pramoninės arba laboratorinės elektrinės (įskaitant indukcinės arba dielektrinės) krosnys, orkaitės, kita indukcinio arba dielektrinio kaitinimo įranga (RCA 1,213)• Elektrinės (elektra šildomos dujos) litavimo, litavimo kietuoju lydmetaliu, suvirinimo mašinos ir aparatai, galintys arba negalintys pjauti, elektrinės mašinos ir aparatai metalams arba sukepiantiems karbidams karštai purkšti (RCA 0,355) <p>Mechaninės inžinerijos ir pramoninės įrangos produktai (<i>Branduoliniai reaktoriai, katilai, mašinos ir mechaniniai prietaisai</i>)</p> <ul style="list-style-type: none">• Staklės (HS 8465, RCA 0,363)• Siurbliai (RCA 0,363)• Mašinos ir mechaniniai prietaisai (RCA 0,431)• Oro arba vakuuminiai siurbliai, oro arba kitų dujų kompresoriai ir ventiliatoriai (RCA 0,377) <p>Optikos, matavimo ir medicinos technologijų produktai</p> <ul style="list-style-type: none">• Priemonės ir aparatai (RCA 0,806)• Ortopedijos prietaisai (RCA 0,415) <p>Metalo gaminiai ir įrankiai (<i>Įrankiai ir padargai iš netauriuųjų metalų</i>)</p> <ul style="list-style-type: none">• Įrankiai, keičiami (RCA 0,474)

Produktų sąrašė, sudarytame pagal ilgojo šuolio strategiją, atsiranda daugiau naujų produktų, kurių eksporte Lietuva dar nėra įsitvirtinusi (RCA<1) (4 lentelė). Šie produktai apima įvairias grupes – nuo elektros įrenginių, mechaninių prietaisų, geležies ir plieno gaminių iki albuminoidinių medžiagų, pavyzdžiui, niekur kitur nepriskiriamų klijų, ar pirminių poliamidų formų produktus, kas rodo ir pakankamai nišinių produktų kategorijų vystymo potencialą ir poreikį Lietuvoje.

Analizuojant visas tris strategines alternatyvas, matyti, kad produktų kategorijos nuosekliai koncentruojasi į kelias pagrindines ekonomines veiklas: mechaninę inžineriją ir pramoninę įrangą, medžiagų ir jų apdirbimo sektorius, chemijos ir gyvybės mokslų produktus bei optikos ir matavimo technologijas. Šios sritys išlieka svarbios visose strategijose, tačiau jų vaidmuo kinta nuo esamų stiprybių išnaudojimo žemai kabančių vaisių strategijoje iki naujų ir sudėtingesnių veiklų plėtos ilgojo šuolio strategijoje. Taigi ekonomikos persiorientavimo skatinimas galimas per esamų sričių gilinimą ir technologinį sudėtingėjimą.

Pažymėtina, kad egzistuoja persidengimas tarp žemai kabančių vaisių, subalansuoto portfelio ir ilgojo šuolio strategijose nustatytų produktų, kas rodo, kad kai kurios kategorijos gali būti aktualios keliems tikslams vienu metu. Tai reiškia, jog, pavyzdžiui, įgyvendinant žemai kabančių vaisių strategiją galima kartu siekti ir subalansuoto portfelio, ir ilgojo šuolio tikslų. Vis dėlto ilgojo šuolio strategija apima sudėtingiausias produktų kategorijas bei nemažą dalį tų, kuriose Lietuva dar nėra įsitvirtinusi. Todėl ambicingesnei, į ilgesnį laikotarpį orientuotai diversifikacijos strategijai tinkamiausia būtų rinktis ilgojo šuolio kryptį.

3.1.3. Užsienio partnerystės galimybių vertinimas šalies ekonominės struktūros plėtojimui

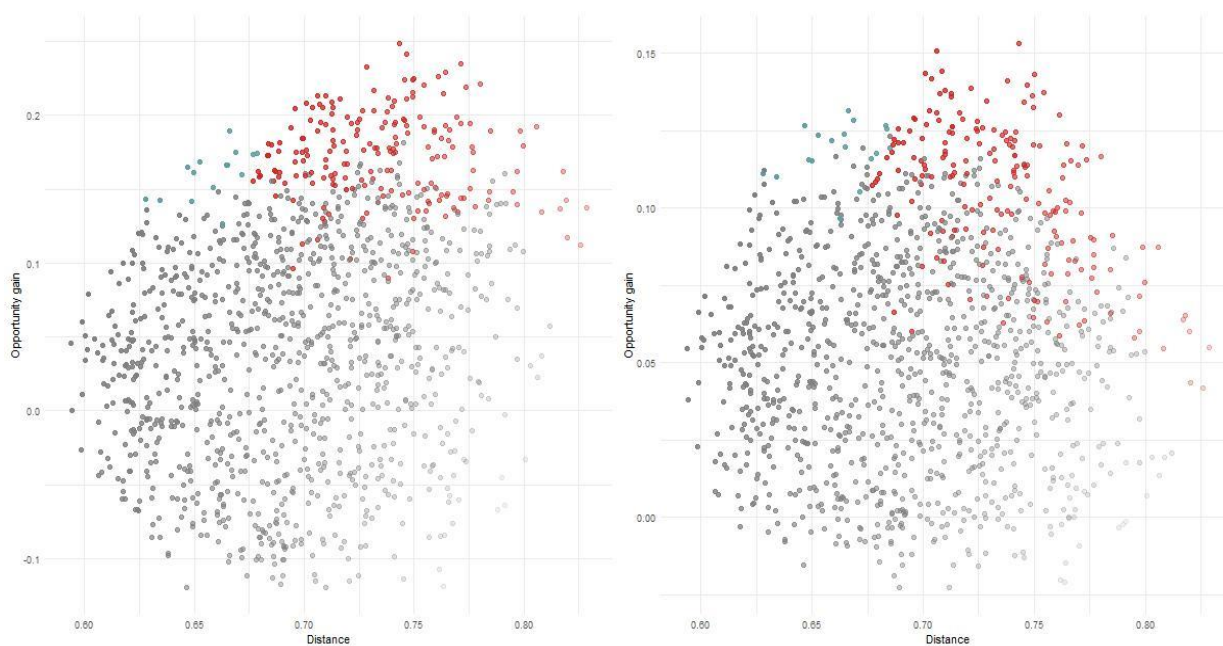
Šiame poskyryje nagrinėjama, kaip užsienio partnerių gebėjimų vertinimas gali papildyti strateginio diversifikavimo kryptis. Šio etapo tikslas – įvertinti, kaip išorinių partnerių kompetencijų įtraukimas gali pakeisti ar išplėsti Lietuvos ekonomikos diversifikacijos galimybes, kol kas dar neidentifikuojant konkrečių bendradarbiavimo partnerių pagal produktų grupes. Taikomas būdas tinkamas tada, kai siekiama įvertinti potencialią bendradarbiavimo naudą pasirinktoje geografinėje kryptyje. Šiame tyrime pavyzdžiu pasirinktos Skandinavijos šalys ir jų potencialas prisidėti prie Lietuvos diversifikacijos.

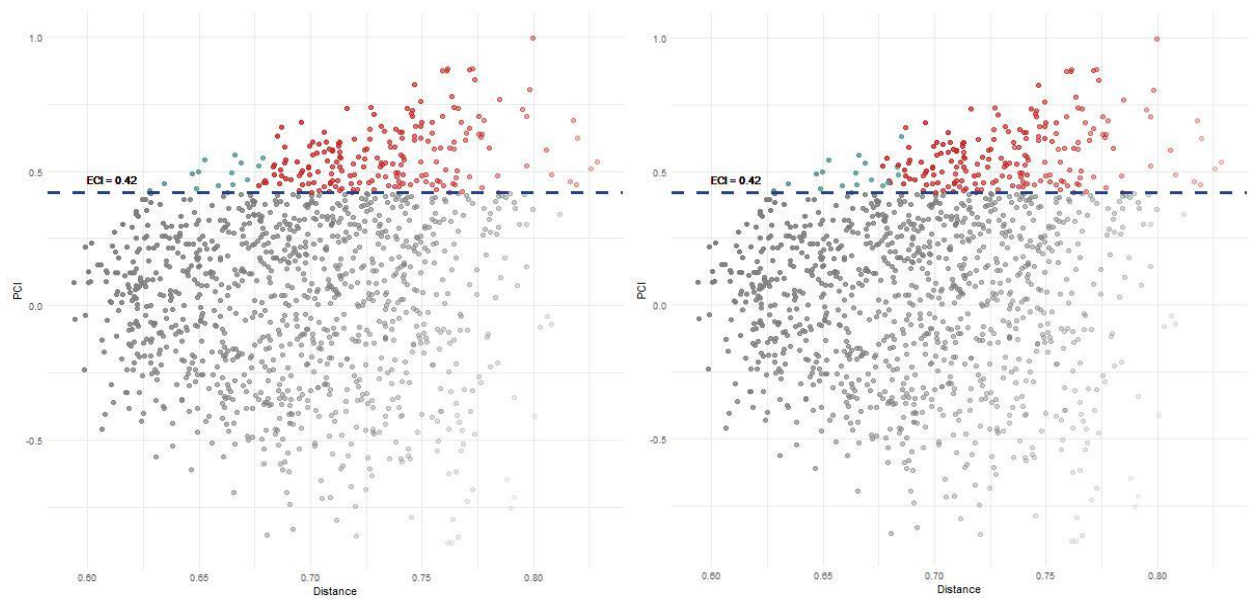
Į kiekvieną vertinamą strategiją – žemai kabančių vaisių, subalansuoto portfelio ir ilgųjų šuolių – integruojamos Skandinavijos šalių RCA reikšmės. Jei bent viena iš jų turi santykinį pranašumą tam tikro produkto vystymo srityje, laikoma, kad ir Lietuva turi daugiau galimybių šį produktą plėtoti, nes gali pasinaudoti užsienio kompetencijų perėmimu iš ekonomiškai stiprių partnerių. Svarbu pažymėti, kad šiame etape partnerių kompetencijos vertinamos agreguotai, neidentifikuojant konkrečių šalių ar bendradarbiavimo formų, o siekiant įvertinti bendrą išorinių gebėjimų poveikį diversifikacijos galimybėms. Tokiu būdu vertinant diversifikacijos strategijas papildomas galimybių prieaugio kintamasis, kuriame atvaizduojami ir kaimyninių ekonomikų

gebėjimai. Tai leidžia įvertinti, kaip keičiasi diversifikacijos galimybių struktūra, įtraukus išorinius gebėjimus į analitinę sistemą. Kadangi šiuo metodu papildomas vienas iš trijų vertinimo kriterijų, nustatomos perspektyviausios sritys Lietuvai – tokios, kurios yra ne tik sudėtingesnės ir artimos esamai ekonominei struktūrai, bet ir turi platesnes vystymo perspektyvas dėl šalia esančių šalių gebėjimų.

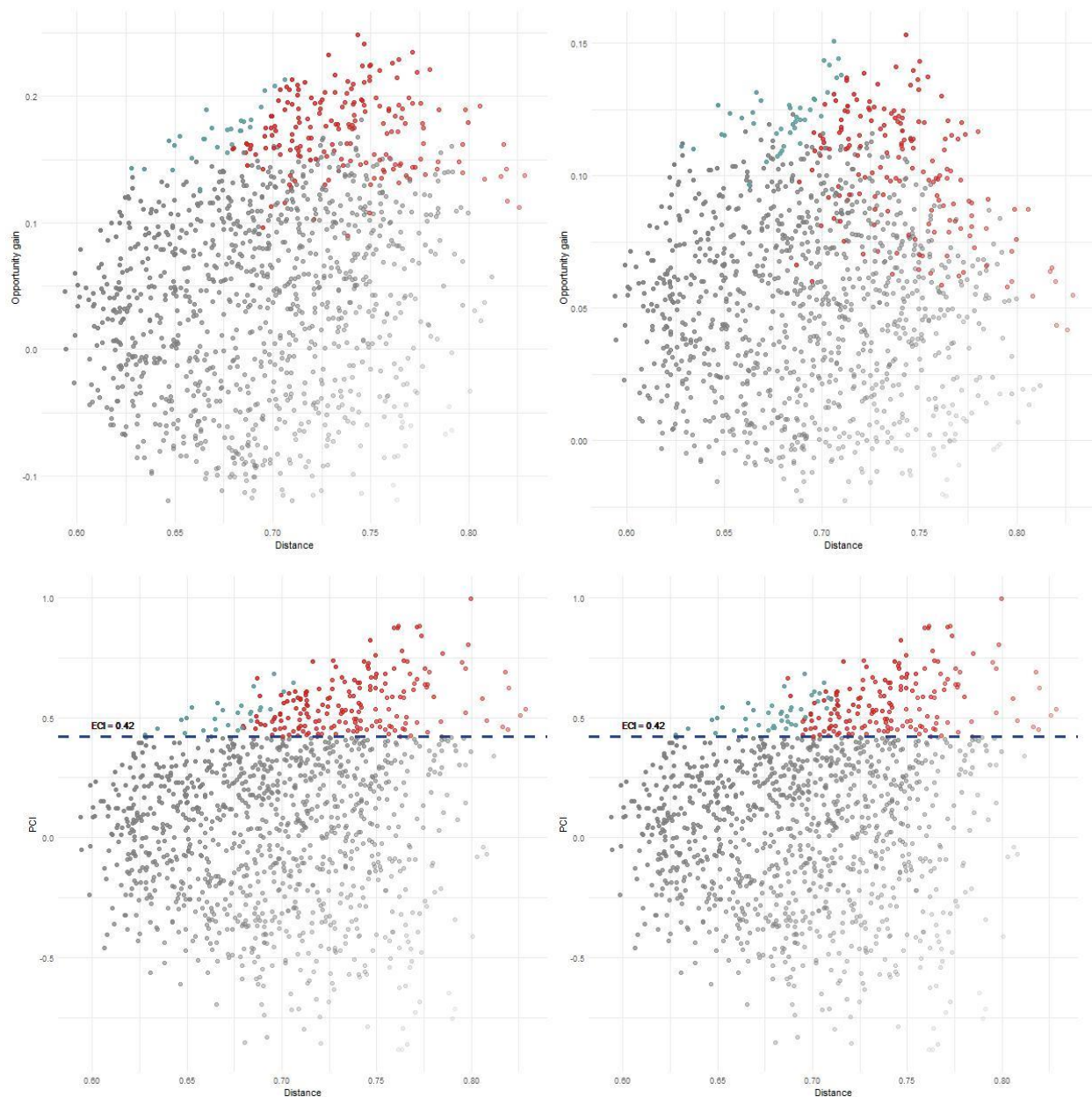
Į trijų strateginių alternatyvų vertinimą ir vėlesnį produktų rangavimą pagal jų vystymo potencialą Lietuvai integruojamos Skandinavijos šalių kompetencijos. Tuo pat metu nagrinėjama, kaip užsienio partnerių gebėjimų įtraukimas į analitinę sistemą veikia perspektyvių plėtros krypčių atranką, kiek atsiranda papildomų galimybių, atsižvelgiant į partnerių kompetencijas. Kitaip tariant, vertinama ne tik tai, kokios sritys yra perspektyvios, bet ir kaip jų pasirinkimas keičiasi įtraukus išorinius gebėjimus. Šios dimensijos integravimas keičia produktų kategorijų pasiskirstymą ir jų pozicionavimą strateginės diversifikacijos kontekste.

Potencialių produktų vertinimo rezultatai pagal tris analizuojamas strategijas pateikiami 8, 9 ir 10 pav. bei A priede esančioje lentelėje, kur parodoma, kokie produktai išskiriami pagal skirtingas diversifikacijos strategijas, kai vertinama tiek su užsienio partneriais, tiek be jų.

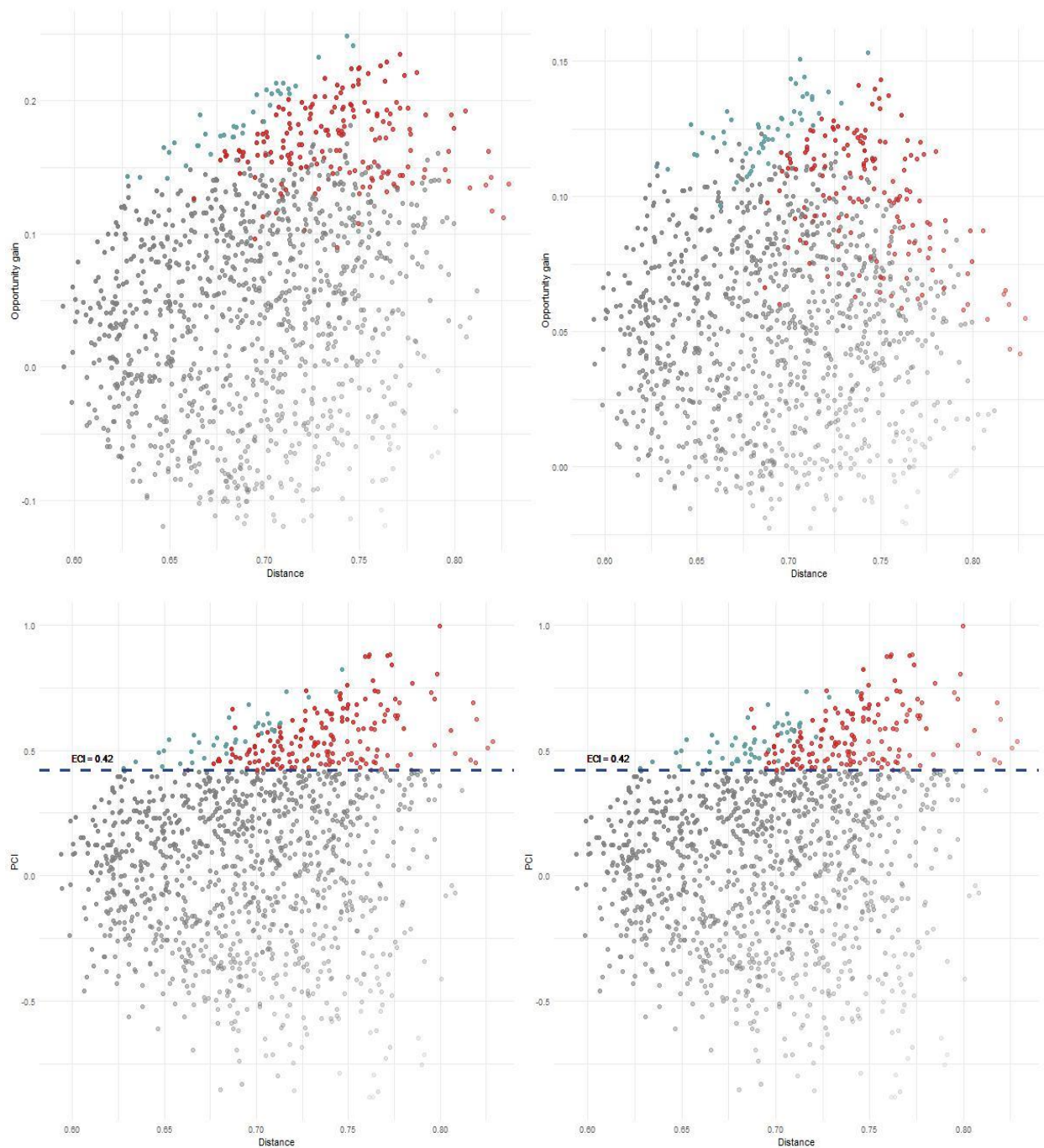




8 pav. Žemai kabančių vaisių strategija be (kairėje) ir su (dešinėje) kaimynystės efektais, skirtingų ašių grafikuose. Šaltinis: autorių skaičiavimai remiantis BACI duomenimis. Pilki taškai žymi produktų kategorijas, kurių sudėtingumo indeksas (PCI) yra žemesnis už šalies ekonominį sudėtingumą (ECI); raudoni ir mėlyni taškai – aukštesnius už šalies ECI. Šviesiai mėlynais taškais pažymėti produktai siūlomi strateginei diversifikacijai.



9 pav. Subalansuoto portfelio strategija be (kairėje) ir su (dešinėje) kaimynystės efektais skirtingų ašių grafikuose. Šaltinis: autorių skaičiavimai remiantis BACI duomenimis. Pilki taškai žymi produktų kategorijas, kurių sudėtingumo indeksas (PCI) yra žemesnis už šalies ekonominį sudėtingumą (ECI); raudoni ir mėlyni taškai – aukštesnius už šalies ECI. Šviesiai mėlynais taškais pažymėti produktai siūlomi strateginei diversifikacijai.



10 pav. Ilgojo šuolio strategija be (kairėje) ir su (dešinėje) kaimynystės efektais skirtingų ašių grafikuose. Šaltinis: autorių skaičiavimai remiantis BACI duomenimis.

Pilki taškai žymi produktų kategorijas, kurių sudėtingumo indeksas (PCI) yra žemesnis už šalies ekonominį sudėtingumą (ECI); raudoni ir mėlyni taškai – aukštesnius už šalies ECI. Šviesiai mėlynais taškais pažymėti produktai siūlomi strateginei diversifikacijai.

Atlikus vertinimą, matyti, kad įtraukus užsienio partnerių aspektą, produktų atranka žemai kabančių vaisių strategijoje iš esmės nesikeičia – perspektyviais išlieka tie patys produktai, nors produktų kategorijų taškų debesis grafikuose (8 pav.) iš dalies pakeičia formą. Tuo tarpu judant nuo subalansuoto portfelio link ilgojo šuolio strategijos (9 ir 10 pav.), atsiranda daugiau galimybių. Pavyzdžiui, ilgojo šuolio strategijoje, integravus Skandinavijos šalių kompetencijų vertinimą, perspektyvių produktų kategorijų skaičius reikšmingai padidėja – nuo 36 iki 51. Tai rodo, kad tarptautinės partnerystės gali sustiprinti strateginę diversifikaciją, sukurdamos papildomų galimybių plėsti šalies gamybinius gebėjimus. Ypač svarbios išorinės partnerystės tampa remiant ilgojo šuolio strategijas, kai vien vietos gebėjimų gali nepakakti siekiant labiau nuo esamos ekonominės struktūros nutolusių produktų.

3.2. Ekonomikos persiorientavimo galimybių į perspektyvias technologines sritis vertinimas

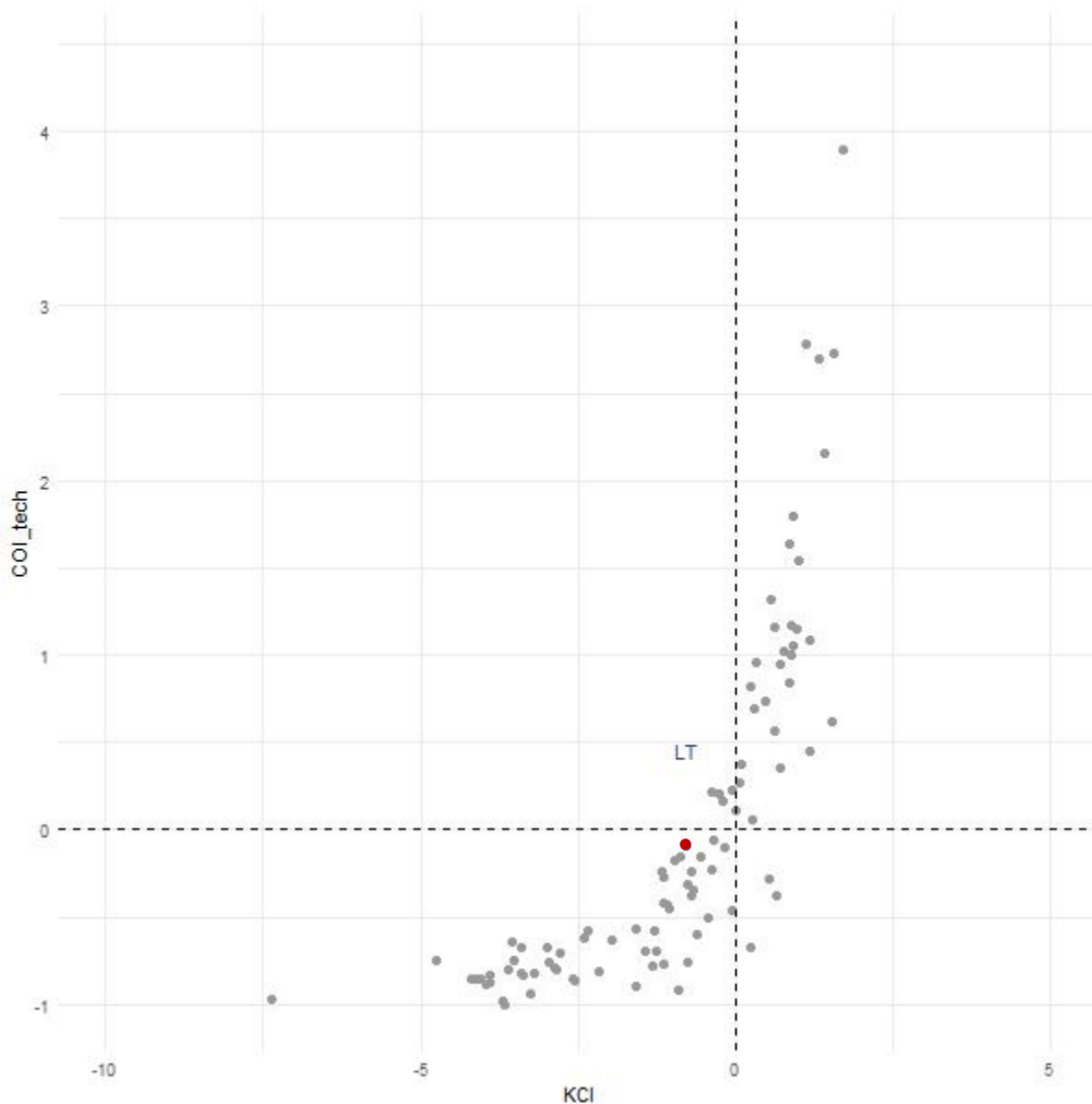
Šiame poskyryje analizuojamos Lietuvos ekonomikos persiorientavimo galimybės į perspektyvias technologines sritis, remiantis patentų duomenimis. Skirtingai nei eksporto analizė, kuri atspindi jau realizuotą gamybinę specializaciją, patentų duomenys leidžia įvertinti šalies technologinius gebėjimus ir potencialias inovacijų kryptis. Todėl patentų analizė suteikia papildomą perspektyvą vertinant ekonomikos diversifikacijos galimybes, ypač siekiant identifikuoti sritis, kurios dar nėra pilnai išvystytos eksporto struktūroje, tačiau turi technologinį pagrindą plėtrai.

Ši analizė grindžiama ekonomikos sudėtingumo ir evoliucinės ekonomikos principais, taikant susietumo, sudėtingumo ir galimybių prieaugio kriterijus technologijų erdvėje. Papildomai vertinamas žinių papildomumas su užsienio partneriais, leidžiantis identifikuoti sritis, kuriose technologinis vystymas galėtų būti paspartintas per tarptautinį bendradarbiavimą.

3.2.1. Lietuvos strateginė pozicija pagal technologijų vystymą

11 pav. atskleidžia šalių dabartinį technologinio sudėtingumo lygį (horizontalioji ašis) ir jų potencialą diversifikuotis į sudėtingesnes technologines sritis, kuris matuojamas technologinio sudėtingumo perspektyvos indeksu (COI_tech) (vertikalią ašis). Aukštas COI_tech rodytų, kad, remiantis šalies dabartine vystomų technologijų struktūra ir pozicija technologijų erdvėje, daugelis

sudėtingesnių technologijų yra pasiekiamos, jei neatsiranda kitų apribojimų. Tai atspindi potencialą būsimai technologinei diversifikacijai ir ilgalaikiam ekonomikos augimui (Goldstein, 2020; Hausmann ir kt., 2014; Hidalgo ir Hausmann, 2009).



11 pav. Lietuvos pozicija technologinei diversifikacijai pagal technologijų sudėtingumo indeksą (KCI) ir technologijų sudėtingumo perspektyvos indeksą (COI_tech) (2015-2023) (raudonas taškas).

Visgi, vertinant Lietuvos poziciją pagal patentų duomenis, matyti, kad šalis pasižymi žemesniu nei vidutiniu technologijų sudėtingumo indeksu (KCI), o technologinio sudėtingumo perspektyvos indeksas (COI_tech) yra artimas vidurkiui. Tokia pozicija rodo, kad Lietuvos

technologinė struktūra pagrįsta įvairaus sudėtingumo technologijomis. Nemaža dalis patentuojamų technologijų yra žemesnio sudėtingumo lygio. Todėl perėjimas prie sudėtingesnių technologijų reikalauja papildomų pastangų stiprinant gebėjimų bazę, kadangi vien esama patentavimo struktūra ir kompetencijos nėra pakankamos tokiam pokyčiui užtikrinti.

Mažesnio sudėtingumo technologijos paprastai yra tos, kurių vystymui ir patentavimui reikia siauresnio technologinių žinių spektro, t. y. jos patentų dokumentuose rečiau derinamos su kitomis technologijų sritimis. Tai reiškia, kad tokiose technologijose žinios yra mažiau kombinuojamos, o inovacijų kūrimas vyksta labiau specializuotai. Pavyzdžiui, technologijų klasės, susiję su trąšomis, maisto gamyba, cheminiai arba fiziniai procesai ar įranga, dalis organinės chemijos ar su fermentais susijusių technologijų priskiriamos prie mažesnio sudėtingumo technologinių sričių, nes jose technologiniai sprendimai rečiau remiasi skirtingų sričių derinimu. Priešingai, tokios sritys kaip telekomunikacijos, duomenų saugojimas, optika bei kompiuterijos ir skaičiavimo technologijos pasižymi didesniu sudėtingumu, nes jos prisideda prie kitų technologijų plėtros bei jų vystymas reikalauja platesnio ir labiau integruoto technologinių gebėjimų rinkinio.

Todėl technologinis sudėtingumas iš esmės atspindi gebėjimą jungti skirtingas technologijų sritis ir kurti sudėtingesnius inovacinius sprendimus. Aukštesnio sudėtingumo technologijos reikalauja didesnės gebėjimų įvairovės, o tai savo ruožtu sudaro prielaidas platesnei inovacijų įvairovei ir didesniai diversifikacijos potencialui.

Apibendrinant, Lietuvos pozicija technologijų erdvėje rodo kelias svarbias tendencijas. Pirma, santykinai žemesnis technologijų sudėtingumo lygis leidžia teigti, kad patentavimas daugiausia remiasi siauresnio technologinio profilio veiklomis. Antra, tai riboja galimybes natūraliai pereiti prie sudėtingesnių technologijų, kurių vystymui reikalingas skirtingų technologijų sričių derinimas. Vis dėlto, artimas vidutiniam COI_tech rodo, kad dalis sudėtingesnių technologijų nėra visiškai nutolusios nuo esamos Lietuvos technologinės bazės, todėl kryptingas gebėjimų stiprinimas bei bendradarbiavimo plėtra galėtų sudaryti prielaidas plėtojimuisi į aukštesnės pridėtinės vertės technologines sritis.

Toliau pateikiamas detalesnis perspektyvių technologinių sričių vertinimas Lietuvoje.

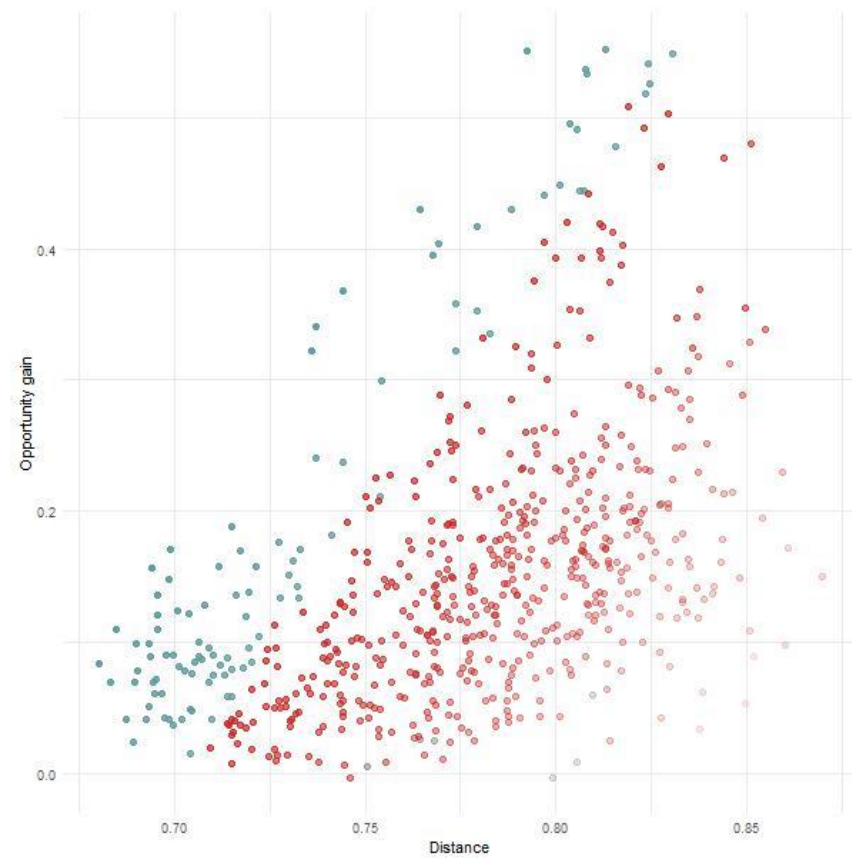
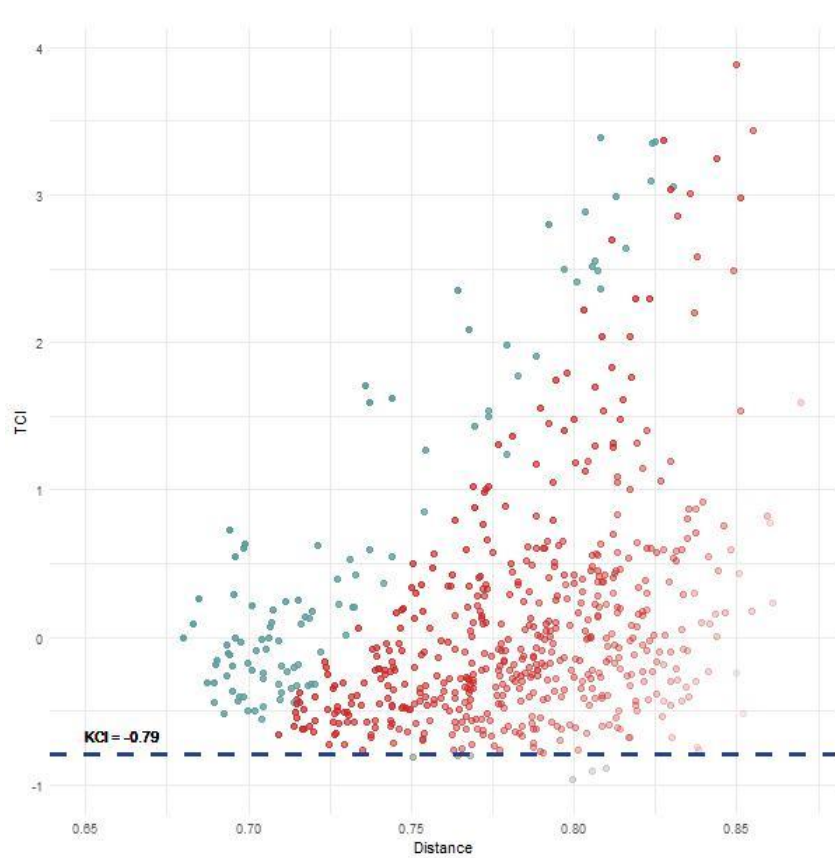
3.2.2. Perspektyvių technologinių sričių vertinimas

12, 13 ir 14 pav. pateikiama taškų visuma, kur kiekvienas taškas vaizduoja atskirą technologijų klasę. Grafikuose atspindėtos visos analizuojamos technologijų sritys pagal patentų duomenis. Pilki taškai žymi technologijas, kurių technologinio sudėtingumo indeksas (TCI) yra žemesnis už šalies vidurkį, atspindintį bendrą technologinį išsivystymo lygį. Pagal visas vertinimo strategijas šios technologijos nėra įtraukiamos į prioritetinių kryptių sąrašą, nes jų plėtra neprisidėtų prie bendro šalies technologinio sudėtingumo didinimo.

Šviesiai mėlyna ir raudona spalva pažymėti taškai atitinka sudėtingesnes technologijų sritis, kurių sudėtingumo lygis viršija šalies vidurkį. Raudoni taškai žymi technologijas, kurios technologijų erdvėje yra labiau nutolusios nuo dabartinių šalies technologinių gebėjimų, todėl jų vystymo potencialas, esant esamai kompetencijų bazei, gali būti labiau ribotas. Tuo tarpu šviesiai mėlyni taškai, esantys viršutinėje kairėje grafiko dalyje, rodo technologijų sritis, kurios yra ir sudėtingos, ir santykinai artimos esamiems šalies gebėjimams, atsižvelgiant į jų sąsajas su jau vystomomis technologijomis. Dėl to šios technologijų sritys laikytinos perspektyviomis strateginei diversifikacijai, nes jų plėtrai reikia mažesnių papildomų pastangų, o jų vystymas gali generuoti aukštą pridėtinę vertę ir sustiprinti šalies inovacinį potencialą.

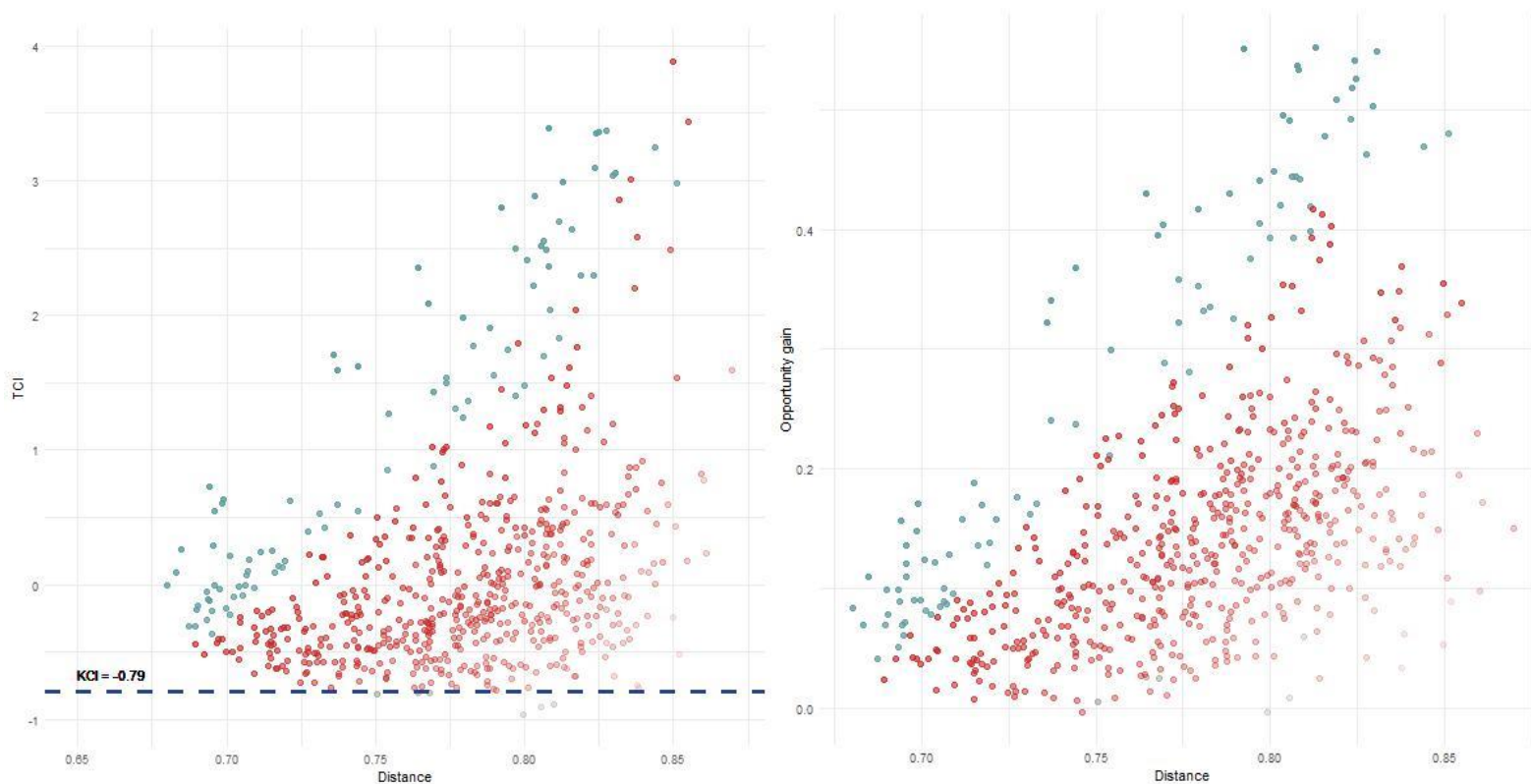
Pastebėtina, kad vertinimo rezultatai pagal visas tris strategijas – žemai kabančių vaisių, subalansuoto portfelio ir ilgojo šuolio – vizualizuojami tuo pačiu būdu. Vis dėlto siūlomos perspektyvios technologijų sritys, jų kiekis ir atranka skiriasi priklausomai nuo taikomos strategijos.

Kadangi visų trijų strategijų rezultatai vizualizuojami tuo pačiu principu, 12, 13 ir 14 paveikslai interpretuojami taikant vienodą analitinę logiką: vertinama technologijų padėtis pagal jų atstumą nuo esamos Lietuvos patentavimo struktūros, kiekvienos technologijos sudėtingumą ir suteikiamą galimybių prieaugį. Vizualinė analizė leidžia įvertinti, kaip, keičiantis taikomai strategijai, kinta siūlomų technologijų „debesies“ pasiskirstymas – nuo arčiausiai esamos struktūros ir mažesnio sudėtingumo technologijų link sudėtingesnių ir labiau nutolusių sričių. Todėl tolesnėje analizėje grafikai naudojami kaip kontekstinė priemonė, o pagrindinis dėmesys skiriamas skirtingų strategijų suformuojamų prioritetinių technologijų rinkinių palyginimui.



12 pav. Pagal žemai kabančių vaisių strategiją įvertintos technologijų sritys (šviesiai mėlyni taškai), atvaizduotos per atstumo (Distance) ir technologijų sudėtingumo (TCI) ašis (1 grafikas) ir per atstumo (Distance) ir galimybių prieaugio (Opportunity gain) ašis (2 grafikas). Šaltinis: autorių skaičiavimai remiantis EBPO Regpat duomenimis.

Pastaba. Pilki taškai žymi produktų kategorijas, kurių sudėtingumo indeksas (KCI) yra žemesnis už šalies technologijų sudėtingumo indekso vidurkį; raudoni ir mėlyni taškai – aukštesnius už šalies vidurkį. Šviesiai mėlynais taškais pažymėti produktai siūlomi strateginei diversifikacijai.



13 pav. Pagal subalansuoto portfelio strategiją įvertintos technologijų sritys (šviesiai mėlyni taškai), atvaizduotos per atstumo (Distance) ir technologijų sudėtingumo (TCI) ašis (1 grafikas) ir per atstumo (Distance) ir galimybių prieaugio (Opportunity gain) ašis (2 grafikas).

Šaltinis: autorių skaičiavimai remiantis EBPO Regpat duomenimis.

Pastaba. Pilki taškai žymi produktų kategorijas, kurių sudėtingumo indeksas (KCI) yra žemesnis už šalies technologijų sudėtingumo indekso vidurkį; raudoni ir mėlyni taškai – aukštesnius už šalies vidurkį. Šviesiai mėlynais taškais pažymėti produktai siūlomi strateginei diversifikacijai.



14 pav. Pagal ilgojo šuolio strategiją įvertintos technologijų sritys (šviesiai mėlyni taškai), atvaizduotos per atstumo (Distance) ir technologijų sudėtingumo (TCI) ašis (1 grafikas) ir per atstumo (Distance) ir galimybių priaugio (Opportunity gain) ašis (2 grafikas).

Šaltinis: autorių skaičiavimai remiantis EBPO Regpat duomenimis.

Pastaba. Pilki taškai žymi produktų kategorijas, kurių sudėtingumo indeksas (KCI) yra žemesnis už šalies technologijų sudėtingumo indekso vidurkį; raudoni ir mėlyni taškai – aukštesnius už šalies vidurkį. Šviesiai mėlynais taškais pažymėti produktai siūlomi strateginei diversifikacijai.

Vertinant rezultatus pagal visas tris strategijas, išskiriamos technologijų sritys gali būti suskirstytos į dvi pagrindines kategorijas. Viena jų apima tas technologijas, kuriose Lietuva dar nėra pasiekusi santykinio technologinio pranašumo ($RCA < 1$), todėl jų plėtra siejama su poreikiu stiprinti turimus gebėjimus ir kryptingai kurti naujas kompetencijas. Kita kategorija apima technologijas, kuriose šalis jau yra išsitvirtinusi ($RCA > 1$). Tokiais atvejais svarbu ne tik išlaikyti esamas pozicijas, bet ir toliau stiprinti šias sritis, siekiant didinti bendrą technologinį sudėtingumą bei plėsti inovacijų potencialą ilgesniu laikotarpiu.

Metodikoje technologinės sritys yra suranguojamos (detalus sąrašas pagal kiekvieną strategiją pateiktas 1 priede, B lentelėje), leidžiantis identifikuoti prioritetines kryptis. Šiame skyriuje daugiausia dėmesio skiriama aukščiausius įvertinimus gavusioms technologijų sritims, kurių pagal kiekvieną strategiją išskiriama apie 30. Vis dėlto analizė gali būti plečiama įtraukiant ir žemesnius vertinimo balus gavusias technologijų klases, jei siekiama platesnio politikos alternatyvų spektro. Tokiu atveju grafikuose matomas šviesiai mėlynų taškų laukas plėstųsi į dešinę, apimdamas didesnę galimų krypčių spektrą. Nors aukščiausius svertinius balus gavusios technologijos aiškiausiai atspindi kiekvienos strategijos prioritetus, galutinis sprendimas dėl analizuojamų sričių apimties priklauso nuo konkrečių politikos formavimo tikslų. Toliau detaliau pristatomi kiekvienos strategijos rezultatai.

Pagal žemai kabančių vaisių strategiją išskirtos technologijos, esančios arčiausiai Lietuvos patentavimo struktūros (5 lentelė, 12 pav.). Galima matyti, kad reikšmingoje dalyje šių technologijų Lietuva jau yra pasiekusi santykinai aukštesnę patentavimo lygį ($RCA > 1$), ypač medicinos ir sveikatos, biotechnologijų bei optikos technologijų srityse. Tai rodo, kad šalis efektyviai išnaudoja tas technologines galimybes, kurios yra labiausiai suderintos su esamu gebėjimų rinkiniu ir sukaupta mokslinė bei inžinerinė patirtimi.

Kartu svarbu pažymėti, kad dalis šių technologijų pasižymi ne tik aukštu RCA, bet ir aukštu žemai kabančių vaisių strategijos indeksu, o tai reiškia, kad jos yra arti esamos kompetencijų ribos ir gali būti toliau plėtojamoms santykinai nedidelėmis papildomomis investicijomis. Tai ypač akivaizdu medicinos technologijose, kur jau egzistuoja stiprus pagrindas, taip pat biotechnologijose, kur kai kurios nišos pasižymi labai aukštu RCA. Optikos technologijų sritis taip pat patenka į šią grupę, kuri yra matoma, kaip turinti aukštą specializaciją, tiek lengvesnio plėtojimo potencialą.

5 lentelė. Pagal žemai kabančių vaisių strategiją išskirtos technologijų kategorijos ir jų RCA.¹

<p>Medicinos ir sveikatos technologijos (<i>A61 – Medical or veterinary science; Hygiene; G16H – Health informatics</i>)</p> <ul style="list-style-type: none">• Diagnosis; Surgery; Identification (RCA 1.579)• Filters implanted into blood vessels; Prostheses; Medical devices and related (RCA 1.364)• Therapeutic activity of chemical compounds or medical preparations (RCA 1.244)• Preparations for medical, dental, or toilet purposes (RCA 1.205)• Sterilisation; Disinfection (RCA 3.829)• Electromedical apparatus; radiotherapy; magnetotherapy (RCA 1.541)• Health informatics (RCA 1.048) <p>Biotechnologijos (<i>C12 – Biochemistry; Microbiology; Enzymology; Mutation or genetic engineering</i>)</p> <ul style="list-style-type: none">• Fermentation or enzyme-using processes to synthesise chemical compound or composition (RCA 2.940)• Microorganisms or enzymes; compositions thereof; preparation thereof (RCA 2.748)• Apparatus for enzymology or microbiology (RCA 2.698)• Measuring or testing processes involving enzymes or microorganisms (RCA 5.117) <p>Chemijos technologijos ir cheminių procesų ir separavimo technologijos (<i>C01 – Inorganic chemistry; C07 – Organic chemistry; B01 – Physical or chemical processes or apparatus in general</i>)</p> <ul style="list-style-type: none">• Peptides (RCA 1.336)• Sugars; Derivatives thereof; Nucleosides; Nucleotides; Nucleic acids (RCA 3.524)• Non-metallic elements; thereof (RCA 1.379)• Separation, e.g. centrifugation, filtration, dialysis, evaporation (RCA 1.892) <p>Skaitmeninės technologijos ir dirbtinis intelektas (<i>G06 – Computing; Calculating; Counting</i>)</p> <ul style="list-style-type: none">• Data processing systems or methods (admin/financial/forecasting/commercial/managerial) (RCA 0.548)• Recognition of data; presentation of data; data carriers (RCA 0.285)• Computer systems based on biological models (RCA 0.460)• Image data processing or generation, in general (RCA 0.935) <p>Optikos technologijos (<i>G02 – Optics</i>)</p> <ul style="list-style-type: none">• Optical elements, systems, or apparatus (RCA 2.234)• Optical control devices (light intensity/phase etc.) or polarisation of light (RCA 3.802) <p>Matavimo ir analizės technologijos (<i>G01 – Measuring; Testing</i>)</p> <ul style="list-style-type: none">• Investigating or analysing materials by determining their chemical or physical properties (RCA 1.828) <p>Nanotechnologijos (<i>B82 – Nanotechnology</i>)</p> <ul style="list-style-type: none">• Specific uses or applications of nanostructures; Measurement or analysis of nanostructures; manufacture or treatment of nanostructures (RCA 1.286)

¹ Technologijų kategorijos sudarytos agreguojant IPC klases į temines grupes, siekiant geriau atspindėti technologinių krypčių ekonominę ir taikomąją reikšmę. Smulkesnio lygmens technologijos pateikiamos originalo kalba, siekiant išlaikyti jų tikslų atpažįstamumą pagal IPC klasifikaciją.

Kūrybinės, edukacinės ir laisvalaikio technologijos (A63 – Sports; Games; Amusements; G09 – Educating; Advertising; Displaying)

- Educational or demonstration appliances; Teaching or training methods (RCA 4.100)
- Games / video games (RCA 2.564)
- Sports equipment (Apparatus for physical training, gymnastics, swimming, climbing, or fencing; Ball games; Racket games; Skiing; Skating; Snowboarding; Equipment for games or sports not covered elsewhere) (RCA 2.050)

Tuo tarpu dalis technologijų, nors dar nepasiekusios $RCA > 1$, pavyzdžiui, G06 klasės dirbtinio intelekto ir duomenų apdorojimo sritys, pasižymi aukštu artimumu esamai technologinei struktūrai. Tai rodo, kad šios sritys yra ant slenksčio ir gali tapti naujomis specializacijos kryptimis, jei bus nuosekliai stiprinamos. Tokios technologijos yra ypač svarbios, nes leidžia plėsti technologinį portfelį išlaikant santykinai mažą riziką.

Vis dėlto, nepaisant aukšto artimumo ir santykinio pranašumo kai kuriose srityse, būtina atkreipti dėmesį į patentavimo mastą. Kai kurios identifikuotos technologijos yra vystomos nedideliais mastais, todėl jų konkurencinis pranašumas gali būti trapus. Dėl to vien tik esamo RCA išlaikymas nėra pakankamas. Reikalingas kryptingas stiprinimas, siekiant didinti tiek patentavimo intensyvumą, tiek šių technologijų įsitvirtinimą tarptautinėse vertės grandinėse.

Taip pat, svarbu atkreipti dėmesį, kaip parodyta 12 pav., didžioji dalis siūlomų technologijų (mėlyni taškai) koncentruojasi grafikų kairėje apatinėje dalyje, t. y. tarp technologijų, kurios yra artimos esamai struktūrai, tačiau pasižymi artimam vidutiniam technologijų sudėtingumu ir galimybių prieaugiu. Tai leidžia teigti, kad žemai kabančių vaisių strategija daugiausia nukreipta į greitai pasiekiamas, tačiau ribotesnę ilgalaikę struktūrinę proveržį užtikrinančias technologines kryptis.

Apibendrinant žemai kabančių vaisių strategijos rezultatus, galima matyti, kad išsiskiria tos technologinės kryptys, kurios yra lengviausiai prieinamos pagal turimas kompetencijas ir todėl gali generuoti greičiausią rezultatą. Šios kryptys yra ne tik ekonomiškai racionalios, bet ir politiškai patrauklios, nes leidžia pasiekti apčiuopiamą pažangą santykinai trumpu laikotarpiu. Tačiau ilgesnėje perspektyvoje jų vaidmuo turėtų būti suvokiamas kaip pagrindas tolimesnei diversifikacijai – stiprinant esamas kompetencijas ir kartu sudarant prielaidas pereiti prie sudėtingesnių technologinių trajektorijų.

Vertinant subalansuoto portfelio strategiją, galima matyti, kad tarp aukščiausiai įvertintų technologinių sričių atsiranda ne tik tos, kuriose Lietuva jau turi santykinę pranašumą, bet ir technologijos, kuriose specializacija dar nėra susiformavusi, o kai kuriais atvejais patentavimo veikla vertinamuoju laikotarpiu buvo minimali arba jos visai nebuvo (6 lentelė, 13 pav.). Tai rodo, kad didesnę svorį suteikus galimybių prieaugio ir technologinio sudėtingumo kriterijams, prioritetų sąrašas natūraliai išsiplėčia į sudėtingesnes, tačiau kartu ir mažiau išvystytas sritis, kurių plėtra reikalauja didesnių investicijų, ilgesnio laikotarpio ir didesnės rizikos tolerancijos.

6 lentelė. Pagal subalansuoto portfelio strategiją išskirtos technologijų kategorijos ir jų RCA. Melsva spalva pažymėtos technologijos, kur RCA=0.

<p>Medicinos ir sveikatos technologijos (<i>A61 – Medical or veterinary science; Hygiene; G16H – Health informatics</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diagnosis; surgery; identification (RCA 1.579) • Filters implanted into blood vessels; Prostheses; Medical devices and related (RCA 1.364) • Preparations for medical, dental, or toilet purposes (RCA 1.205) • Therapeutic activity of chemical compounds or medicinal preparations (RCA 1.244) • Health informatics (RCA 1.048) <p>Skaitmeninės technologijos ir dirbtinis intelektas (<i>G06 – Computing; Calculating; Counting</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Image data processing or generation (RCA 0.935) • Recognition of data; preparation of data; data carriers (RCA 0.285) • Computer systems based on biological models (RCA 0.460) • Electric digital data processing (RCA 0.871) • Data processing systems or methods (admin/financial/forecasting/commercial/managerial) (RCA 0.548) • Image or video recognition or understanding (RCA 0.673) • Hybrid computing arrangements (RCA 0.000) <p>Optikos technologijos (<i>G02 – Optics</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Optical elements, systems, or apparatus (RCA 2.234) • Optical control devices (light intensity/phase etc.) or polarisation of light (RCA 3.802) <p>Telekomunikacijos technologijos (<i>H04 – Telecommunications</i>)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transmission of digital information (RCA 0.561) • Transmission systems; media; noise reduction (RCA 0.454) • Pictorial communication/display (RCA 0.461) • Wireless networks (RCA 0.151) • Telephonic communication (RCA 0.380) <p>Elektronika ir elektros inžinerija (<i>H01 – Basic electric elements; H10 – Electric solid state devices; H03 – Electronic circuitry</i>)</p>

- Semiconductor devices; electric solid state devices (RCA 1.204)
- Waveguides / filters (RCA 0.000)
- Coding/decoding (RCA 0.000)
- Control of amplification (RCA 0.000)
- Amplifiers (RCA 0.000)
- Impedance networks; resonant circuits; filters (RCA 0.000)
- Electromechanical transducers (RCA 0.000)

Vaizdavimo technologijos (*G09 – Educating; Displaying*)

- Display/control systems (RCA 0.000)

Garso ir kalbos technologijos (*G10 – Musical instruments; Acoustics*)

- Speech analysis / recognition (RCA 0.000)

Informacijos saugojimas (*G11 – Information storage*)

- Memory/storage devices (RCA 0.000)
- Recording media (RCA 0.000)

Tuo tarpu lyginant su žemai kabančių vaisių strategija, subalansuoto portfelio atveju iš rekomenduojamų technologijų sąrašo su aukščiausiai įverčiais išnyksta dalis labiausiai su esama struktūra susijusių, tačiau mažesniu strateginiu potencialu pasižyminčių sričių, pavyzdžiui, kai kurios biotechnologijų ar cheminių procesų technologijos, kurios anksčiau buvo identifikuotos dėl aukšto artimumo esamai kompetencijų bazei. Tuo pat metu atsiranda naujos technologijų kryptys, kurios žemai kabančių vaisių strategijoje nebuvo išskirtos, ypač telekomunikacijų, pažangesnių elektronikos ir signalų apdorojimo, informacijos saugojimo bei kalbos ir garso technologijų sritys. Tai rodo, kad, padidinus technologinio sudėtingumo ir galimybių prieaugio svorį, prioritetai persislenka nuo artimiausių ir greičiausiai pasiekiamų technologijų link sudėtingesnių, tačiau didesnę ilgalaikį transformacinį potencialą turinčių sričių.

Duomenys leidžia išskirti kelias svarbias tendencijas. Pirma, portfelyje išlieka technologijos, kuriose Lietuva jau turi stipresnes pozicijas, pavyzdžiui, optikos ir fotonikos, medicinos technologijų bei puslaidininkai. Šios technologijos veikia kaip portfelio stabilumo ašis. Jų tolesnis stiprinimas yra būtinas siekiant išlaikyti esamą konkurencinį pranašumą ir užtikrinti žinių bei inovacijų sklaidą į kitas sritis.

Antra, reikšmingą portfelio dalį sudaro technologijos su vidutiniu pasirengimo lygiu, tai yra sritys, kuriose RCA išlieka mažesnis už 1, tačiau artėja prie šios ribos, ypač skaitmeninių technologijų ir dirbtinio intelekto srityse, taip pat telekomunikacijose. Šios sritys pasižymi aukštu

artimumu esamai technologinei struktūrai, todėl jų plėtra yra labiau įgyvendinama ir gali tapti svarbia artimos diversifikacijos kryptimi. Būtent šios technologijos sudaro tiltą tarp esamų stiprybių ir naujų, sudėtingesnių veiklų.

Trečia, į portfelį patenka ir technologijos, kuriose šiuo metu nėra sukaupto konkurencinio pranašumo, pavyzdžiui, dalis elektronikos, informacijos saugojimo ar pažangių signalų apdorojimo technologijų. Jų įtraukimas rodo, kad vertinant technologinį sudėtingumą ir galimybių prieaugį šios sritys laikomos strategiškai svarbiomis ilgesnėje perspektyvoje, nors jų vystymas yra gerokai sudėtingesnis ir reikalauja papildomų gebėjimų kūrimo.

Vis dėlto pats Lietuvos patentavimo struktūros vertinimas leidžia daryti prielaidą, kad net ir šiose mažiau išvystytose srityse egzistuoja tam tikros palaikančios kompetencijos. Tai ypač matyti technologijose, kurios yra susijusios su jau turimomis stiprybėmis, pavyzdžiui, optika, skaitmeninėmis technologijomis ar medicinos inžinerija. Todėl, nors ankstesnė patirtis kai kuriose srityse yra ribota, technologinis artimumas sudaro prielaidas palaipsniui į jas įeiti.

Apibendrinant, subalansuoto portfelio strategija leidžia derinti skirtingo technologinio pasirengimo sritis ir taip valdyti riziką. Ji remiasi trimis tarpusavyje susijusiomis kryptimis: išlaikyti ir stiprinti esamas specializacijos sritis, plėtoti artimas, vidutinio pasirengimo technologijas ir selektyviai investuoti į sudėtingesnes, dar neišvystytas technologijas, kurios gali tapti ilgalaikės struktūrinės transformacijos pagrindu.

7 lentelė. Pagal ilgojo šuolio strategiją išskirtos technologijų kategorijos ir jų RCA. Melsva spalva pažymėtos technologijos, kur RCA=0.

<p>Skaitmeninės technologijos ir dirbtinis intelektas (<i>G06 – Computing; Calculating; Counting</i>)</p> <ul style="list-style-type: none">• Image data processing or generation (RCA 0.935)• Electric digital data processing (RCA 0.871)• Recognition of data; Presentation of data (RCA 0.285)• Computer systems based on biological models (RCA 0.460)• Image/video recognition or understanding (RCA 0.673)• Hybrid computing arrangements (RCA 0.000) <p>Telekomunikacijų technologijos (<i>H04 – Telecommunications</i>)</p> <ul style="list-style-type: none">• Transmission of digital information (RCA 0.561)• Transmission systems; media; noise reduction (RCA 0.454)• Pictorial communication; television (RCA 0.461)
--

- Wireless communication networks (RCA 0.151)

- Telephonic communication (RCA 0.380)

Optikos technologijos (*G02 – Optics*)

- Optical elements, systems, or apparatus (RCA 2.234)

- Optical control devices (light intensity/phase etc.) or polarisation of light (RCA 3.802)

Vaizdavimo technologijos (*G03 – Photography; Imaging*)

- Apparatus or devices for taking pictures; projectors; viewers (RCA 0.000)

Elektronika ir elektros inžinerija (*H01 – Basic electric elements; H02 – Electric power engineering; H03 – Electronic circuitry; H05 – Electric techniques not otherwise provided for; H10 – Electric solid state devices*)

- Semiconductor devices; electric solid state devices (RCA 1.204)

- Waveguides; resonators; filters; lines (RCA 0.000)

- Coding; decoding; code converters; parity checking (RCA 0.000)

- Control of amplification; bandwidth (RCA 0.000)

- Amplifiers; electronic circuits (RCA 0.000)

- Tuning; frequency/phase control (RCA 0.000)

- Impedance networks; resonant circuits; filters (RCA 0.000)

- Automatic control of electronic circuits (RCA 0.000)

- Electromechanical transducers, e.g. microphones or loudspeakers; transducer arrays (RCA 0.000)

- Circuit arrangements for supplying or distributing electric power; charging or discharging batteries (RCA 0.000)

- Printed circuits; housing or similar enclosures, cabinets or racks for electric apparatus; Details of electric apparatus (RCA 0.292)

Informacijos saugojimo technologijos (*G11 – Information storage*)

- Static stores; dynamic stores; memories; storage devices (RCA 0.000)

- Information storage on recording media; apparatus for recording or reproducing (RCA 0.000)

Vaizdo ir ekranų technologijos (*G09 – Educating; Advertising; Displaying*)

- Arrangements or circuits for control of indicating devices using static means to present variable information (RCA 0.000)

Garso ir kalbos technologijos (*G10 – Acoustics; Speech processing*)

- Speech analysis or synthesis; Speech recognition; Speech processing (RCA 0.000)

Matavimo ir navigacijos technologijos (*G01 – Measuring; Testing; G04 – Horology*)

- Measuring distance/direction/navigation (RCA 0.000)

- Electronic time-pieces (RCA 0.000)

Ir galiausiai, ilgojo šuolio strategija papildo siūlomas technologines kryptis, išplečiant jas į mažiau su esamomis kompetencijomis susijusias, tačiau potencialiai aukštesnio sudėtingumo sritis (7 lentelė, 14 pav.). Tokiu būdu atsiranda papildomos technologinės kategorijos, kurios šiuo

metu yra mažiau išvystytos, bet jų kryptingas vystymas galėtų reikšmingai sustiprinti šalies technologinį profilį.

Lyginant su žemai kabančių vaisių ir subalansuoto portfelio strategijomis, ilgojo šuolio strategijoje aiškiai sumažėja technologijų, kurios yra tiesiogiai susijusios su esamomis Lietuvos kompetencijomis ir pasižymi aukštu artimumu dabartinei patentavimo struktūrai, pavyzdžiui, dalis biotechnologijų ar cheminių procesų sričių, kurios dominavo ankstesnėse strategijose. Tuo tarpu reikšmingai išplečiamas technologijų spektras į sudėtingesnes ir labiau nuo esamos struktūros nutolusias sritis, tokias kaip pažangios elektronikos ir signalų apdorojimo technologijos, informacijos saugojimo sprendimai, kalbos ir garso technologijos, taip pat matavimo ir navigacijos sistemos. Šios technologijos ankstesnėse strategijose nebuvo tarp prioritetinių, nes jų artimumas esamai kompetencijų bazei yra mažas, tačiau jos pasižymi aukštu technologiniu sudėtingumu ir svarbia vieta globaliose vertės grandinėse.

Vertinant pagal RCA rodiklį, išryškėja aiški technologijų diferenciacija. Pirma, technologijos, kuriose Lietuva jauturi santykinį pranašumą, tokios kaip optikos bei puslaidininkių technologijos, sudaro esamą specializacijos branduolį. Šios sritys yra svarbios ne tik dėl esamo konkurencingumo, bet ir dėl platesnio vaidmens technologinėje sistemoje – jos veikia kaip bazinės technologijos, prisidedančios prie kitų sričių vystymo. Todėl jų išlaikymas ir stiprinimas yra būtina sąlyga tolesniam technologiniam vystymuisi.

Antra, identifikuojamos technologijos su vidutiniu pasirengimo lygiu, tokios kaip dirbtinis intelektas ir duomenų apdorojimas bei telekomunikacijos. Šios sritys rodo potencialą artimai diversifikacijai, nes remiasi jau turimais gebėjimais ir gali būti plėtojamos santykinai mažesnėmis sąnaudomis. Kartu jos yra glaudžiai susijusios su skaitmenizacijos procesais, todėl jų stiprinimas gali turėti platesnį poveikį visai ekonomikai.

Trečia, ilgojo šuolio strategija labiausiai atsiskleidžia vertinant technologijas, kuriose RCA yra labai žemas arba artimas nuliui, pavyzdžiui, elektronikos bazinius komponentus, atminties technologijas ar dalį pažangių elektroninių sistemų. Nors šiose srityse šiuo metu nėra sukaupto konkurencinio pranašumo, jos pasižymi aukštu technologiniu sudėtingumu ir svarbia vieta globaliose vertės grandinėse. Tai reiškia, kad jų vystymas galėtų sudaryti prielaidas pereiti į aukštesnės pridėtinės vertės veiklas.

Apibendrinant pagal ilgojo šuolio strategiją išskirtas technologines sritis, ši strategija neturėtų pakeisti esamų stiprybių vystymo, bet veikiau jas papildyti. Praktiniu požiūriu tai reiškia

trijų krypčių derinimą: išlaikyti ir stiprinti jau turimą technologinį pranašumą, nuosekliai plėtoti artimas vidutinio pasirengimo sritis ir selektyviai investuoti į mažai išvystytas, bet strategiškai svarbias technologijas, kuriose galima tikėtis didesnio ilgalaikio poveikio ekonomikos transformacijai.

Apibendrinant visų trijų strategijų rezultatus, galima matyti, kad jos išryškina skirtingas, tačiau tarpusavyje susijusias technologinės diversifikacijos logikas. Žemai kabančių vaisių strategija labiausiai orientuota į tas technologines sritis, kurios yra artimiausios dabartinei Lietuvos patentavimo struktūrai ir kuriose šalis jau dažniau turi sukauptų kompetencijų ar net santykinį pranašumą. Todėl ši strategija rodo tas kryptis, kuriose galima tikėtis greitesnių rezultatų ir mažesnės rizikos, nes plėtra remiasi jau egzistuojančia mokslinė, technologine ir institucine baze.

Tuo tarpu subalansuoto portfelio strategija išplečia prioritetinių sričių spektrą, nes greta jau stipresnių technologijų įtraukia ir tas, kuriose specializacija dar nėra susiformavusi arba ji išreikšta silpniau. Ši strategija leidžia derinti trumpesnį ir ilgesnį laikotarpio tikslus: viena vertus, remtis esamomis stiprybėmis, kita vertus, palaiapsniui kurti prielaidas naujų, sudėtingesnių technologijų vystymui. Dėl to ji gali būti laikoma labiau subalansuotu požiūriu į technologinę transformaciją, kai siekiama ne tik greitai išnaudojamų galimybių, bet ir platesnės ateities diversifikacijos bazės.

Ilgą šuolio strategija dar labiau paslenka prioritetus į sudėtingesnes ir nuo esamos struktūros labiau nutolusias technologijas. Jos nauda slypi ne greitame rezultate, bet galimybe kryptingai orientuotis į tas sritis, kurios ilgesnėje perspektyvoje galėtų reikšmingiausiai padidinti šalies technologinį sudėtingumą ir sustiprinti jos pozicijas aukštesnės pridėtinės vertės veiklose. Tačiau kartu tai yra ir didžiausios rizikos strategija, nes daugelyje tokių sričių Lietuva šiuo metu dar neturi aiškiai išreikštos specializacijos, o kai kuriais atvejais patentavimo veikla buvo labai ribota arba jos visai nebuvo.

Svarbu pažymėti, kad šios strategijos neturėtų būti vertinamos kaip tarpusavyje konkuruojančios alternatyvos, iš kurių reikia pasirinkti tik vieną. Priešingai, jos gali būti taikomos kartu, jei tos pačios technologijų sritys atitinka kelių strategijų kriterijus. Tokie persidengimai yra ypač reikšmingi, nes jie rodo technologijas, kurios vienu metu yra pakankamai artimos esamai struktūrai, pasižymi aukštesniu sudėtingumu ir kartu turi potencialą prisidėti prie tolesnio galimybių prieaugio. Būtent tokios sritys galėtų būti laikomos pačiomis prioritetiškiausiomis, nes jų plėtra derintų santykinai mažesnę riziką su didesne ilgalaikė nauda.

Analizė rodo, kad tarp strategijų persidengiančių sričių išsiskiria optikos ir fotonikos technologijos, dalis medicinos technologijų, taip pat kai kurios skaitmeninių technologijų ir dirbtinio intelekto sritys. Tai leidžia teigti, kad Lietuvos technologinės transformacijos branduolys galėtų būti formuojamas būtent aplink tas sritis, kurios vienu metu remiasi esamomis kompetencijomis, turi pakankamą artimumą dabatinei struktūrai ir kartu atveria kelią į sudėtingesnes veiklas. Tuo tarpu technologijos, kurios pasirodo tik subalansuoto portfelio ar ilgojo šuolio strategijose, labiau atspindi vidutinio ar ilgesnio laikotarpio plėtros kryptis, reikalaujančias kryptingesnių investicijų į MTEP, žmogiškuosius išteklius, tarptautinį bendradarbiavimą ir technologijų perėmimą.

Todėl praktiniu požiūriu racionaliausia būtų šias strategijas suvokti kaip trijų lygių prioritetų sistemą. Pirmąjį lygį sudarytų technologijos, kurios sutampa visose arba bent dviejose strategijose ir kurias tikslinga laikyti pagrindinėmis prioritetinėmis kryptimis. Antrąjį lygį sudarytų technologijos, kurios yra artimos esamai struktūrai ir gali būti stiprinamos kaip vidutinės trukmės diversifikacijos kryptys. Trečiąjį lygį apimtų sudėtingesnės, mažiau išvystytos, bet strategiškai svarbios sritys, kurioms reikalinga ilgesnio laikotarpio politika, didesnė rizikos tolerancija ir aktyvesnis valstybės vaidmuo.

Apskritai atliktas vertinimas rodo, kad Lietuvos patentavimo struktūra šiuo metu labiau palaiko artimos diversifikacijos galimybes, tačiau kartu joje jau matyti ir tam tikras pagrindas pereiti prie sudėtingesnių technologinių trajektorijų. Tai reiškia, kad technologinės plėtros politika neturėtų apsiriboti vien tik esamų stiprybių išlaikymu. Ji turėtų derinti tris tarpusavyje susijusius tikslus: išlaikyti ir stiprinti tas sritis, kuriose Lietuva jau turi santykinį technologinį pranašumą, nuosekliai plėtoti artimas ir dar ne iki galo išnaudotas technologijas, bei selektyviai investuoti į naujas, sudėtingesnes sritis, kurios gali tapti ilgalaikės struktūrinės transformacijos pagrindu.

3.2.3. Užsienio partnerysčių galimybių vertinimas technologijų vystymui

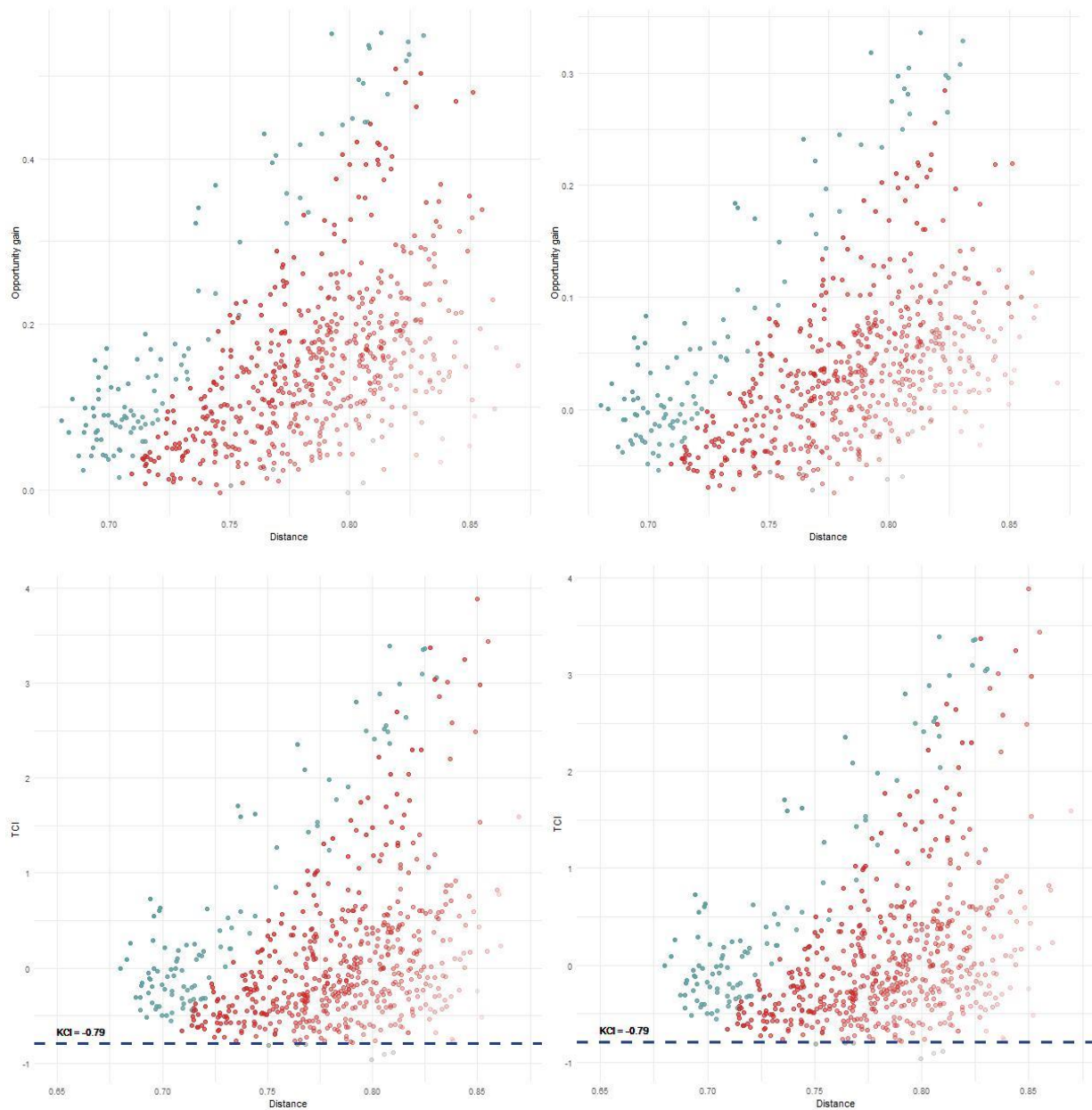
Siekiant išplėsti technologinių diversifikacijos strategijų vertinimą, šiame etape papildomai analizuojamas užsienio partnerysčių potencialas, įtraukiant kaimyninių ar strategiškai svarbių šalių technologinius gebėjimus. Toks vertinimas leidžia įvertinti ne tik vidaus ekonomikos struktūrą, bet ir galimybes pasinaudoti išoriniais žinių, technologijų ir inovacijų šaltiniais, kurie gali sumažinti technologinį atstumą ir sudaryti prielaidas spartesniam perėjimui į sudėtingesnes

veiklas. Analizė grindžiama „kaimynystės efekto“ (angl. *neighbouring effects*) principu, pagal kurį technologijų ar produktų plėtros galimybės vertinamos ne tik remiantis šalies vidiniais gebėjimais, bet ir įtraukiant tas sritis, kuriose stipresni rezultatai fiksuojami pasirinktose partnerių šalyse. Tokiu būdu įvertinama, kaip tarptautinis bendradarbiavimas galėtų paveikti šalies diversifikacijos galimybių struktūrą, ypač tais atvejais, kai šalia esančios šalys yra išsvystę specializaciją tam tikrose technologinėse srityse ($RCA > 1$).

Toliau pateiktuose grafikuose lyginamos trys strategijos, t. y. žemai kabančių vaisių, subalansuoto portfelio ir ilgojo šuolio, atskirai vertinant situaciją be kaimynystės efektų (kairėje) ir su jais (dešinėje). Visais atvejais pilki taškai žymi produktų kategorijas, kurių sudėtingumo indeksas yra žemesnis už šalies ekonominį sudėtingumą, o raudoni ir mėlyni taškai – aukštesnį sudėtingumą turinčias sritis. Šviesiai mėlyni taškai identifikuoja produktus, siūlomus strateginei diversifikacijai.

Žemai kabančių vaisių strategijos atveju (15 pav.) kaimynystės efektų įtraukimas turi santykinai ribotą, tačiau aiškiai matomą poveikį. Kadangi ši strategija orientuota į artimiausias, su esama ekonomikos struktūra glaudžiai susijusias veiklas, dauguma potencialių krypčių jau yra prieinamos remiantis vidaus gebėjimais. Vis dėlto, įtraukus partnerių šalių kompetencijas, dalis produktų tampa dar labiau „priartinami“, t. y. sumažėja jų technologinis atstumas. Tai rodo, kad net ir santykinai artimose srityse tarptautinis bendradarbiavimas gali padidinti diversifikacijos efektyvumą ir sumažinti įėjimo kaštus.

Subalansuoto portfelio strategijoje kaimynystės efektai tampa ryškesni. Ši strategija apima tiek artimas, tiek vidutinio atstumo veiklas, todėl išoriniai gebėjimai gali padėti išplėsti potencialių krypčių spektrą (16 pav., 1 priedas B lentelė). Grafikuose matyti, kad įtraukus partnerių šalių kompetencijas padidėja produktų, patenkančių į strategiškai patrauklią zoną, skaičius. Tai rodo, kad tarptautinis bendradarbiavimas šiuo atveju ne tik mažina technologinį atstumą, bet ir leidžia pasiekti didesnę balansą tarp rizikos ir grąžos, išplečiant vidutinio sudėtingumo, tačiau perspektyvių veiklų pasirinkimą.



15 pav. Žemai kabančių vaisių strategija be (kairėje) ir su (dešinėje) kaimynystės efektais, skirtingų ašių grafikuose. Šaltinis: autorių skaičiavimai remiantis EBPO Regpat duomenimis. Pilki taškai žymi produktų kategorijas, kurių sudėtingumo indeksas (KCI) yra žemesnis už šalies ekonominį sudėtingumą; raudoni ir mėlyni taškai – aukštesnius už šalies lygį. Šviesiai mėlynais taškais pažymėti produktai siūlomi strateginei diversifikacijai.



16 pav. Subalansuoto portfelio strategija be (kairėje) ir su (dešinėje) kaimynystės efektais, skirtingų ašių grafikuose. Šaltinis: autorių skaičiavimai remiantis EBPO Regpat duomenimis. Pilki taškai žymi produktų kategorijas, kurių sudėtingumo indeksas (KCI) yra žemesnis už šalies ekonominį sudėtingumą; raudoni ir mėlyni taškai – aukštesnius už šalies lygį. Šviesiai mėlynais taškais pažymėti produktai siūlomi strateginei diversifikacijai.



17 pav. Ilgojo šuolio strategija be (kairėje) ir su (dešinėje) kaimynystės efektais, skirtingų ašių grafikuose. Šaltinis: autorių skaičiavimai remiantis EBPO Regpat duomenimis.

Pilki taškai žymi produktų kategorijas, kurių sudėtingumo indeksas (KCI) yra žemesnis už šalies ekonominį sudėtingumą; raudoni ir mėlyni taškai – aukštesnius už šalies lygį. Šviesiai mėlynais taškais pažymėti produktai siūlomi strateginei diversifikacijai

Didžiausias kaimynystės efektų poveikis pastebimas ilgojo šuolio strategijoje (17 pav., 1 priedas B lentelė). Kadangi ši strategija orientuota į tolimas, su esama ekonomikos struktūra silpnai

susijusias, tačiau aukšto sudėtingumo veiklas, vidaus gebėjimų dažnai nepakanka jų įgyvendinimui. Įtraukus partnerių šalių technologines kompetencijas, dalis šių veiklų tampa labiau pasiekiamos, padidėja potencialių sričių įverčiai pagal šią strategiją, kai kaimyninės šalys turi susijusias specializacijos sritis. Kai kurios kryptys pereina iš mažai tikėtinų į potencialiai įgyvendinamas. Tai rodo, kad tarptautinis bendradarbiavimas yra ypač svarbus siekiant įgyvendinti transformacines strategijas ir pereiti į aukštesnio technologinio sudėtingumo veiklas.

Rezultatai leidžia teigti, kad užsienio partnerystės gali veikti kaip svarbus mechanizmas, mažinantis technologinius barjerus ir plečiantis diversifikacijos galimybių erdvę. Šių efektų stiprumas priklauso nuo pasirinktos strategijos. Kuo didesnis atstumas iki naujų veiklų, tuo svarbesnis tampa išorinių gebėjimų vaidmuo. Tuo pačiu svarbu pažymėti, kad partnerių pasirinkimas yra svarbus veiksnys. Nors geografiškai ar ekonomiškai artimos šalys dažnai yra natūralūs bendradarbiavimo partneriai, dar svarbiau yra jų technologinių kompetencijų atitikimas analizuojamoms kryptims. Todėl efektyvi diversifikacijos politika turėtų būti grindžiama ne tik artumo kriterijumi, bet ir strateginiu partnerių pasirinkimu, orientuotu į specifinių technologinių gebėjimų papildymą. Apibendrinant galima teigti, kad kaimynystės efektų įtraukimas išplečia technologinių ir produktinių galimybių lauką visose strategijose, tačiau jų reikšmė ypač svarbi pereinant prie sudėtingesnių ir tolimesnių ekonominės veiklos sričių.

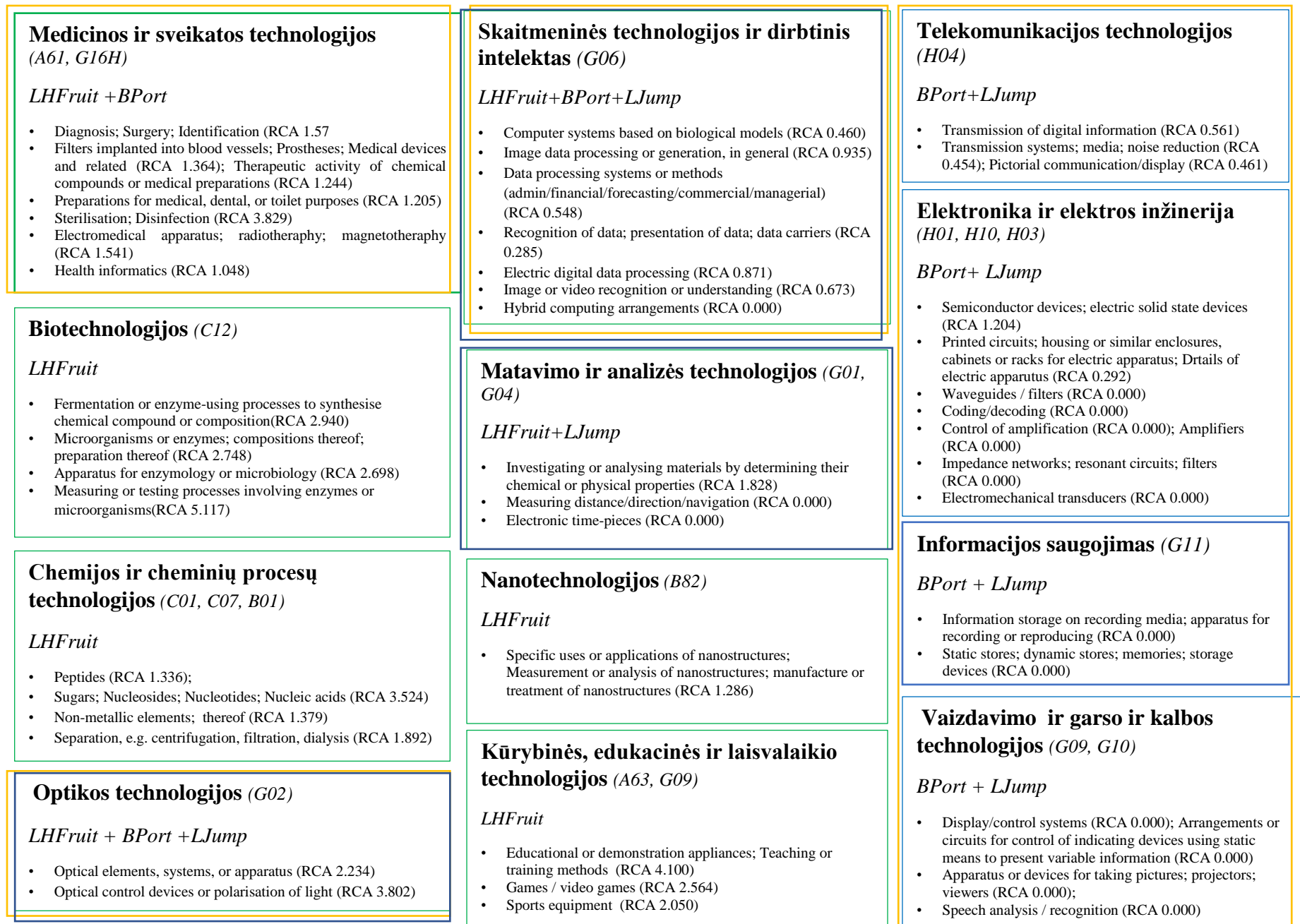
4. REKOMENDACIJOS PERSPEKTYVIŲ EKONOMIKOS IR TECHNOLOGINIŲ KRYPTIŲ BEI TARPTAUTINIŲ PARTNERYSČIŲ ĮGYVENDINIMO PRIORITETAMS

4.1. Integruotas produktų ir technologinių gebėjimų vertinimas

Šiame poskyryje lyginamos perspektyvios produktų kategorijos ir technologinės sritys, siekiant nustatyti kryptis, kurios Lietuvoje pasižymi didžiausiu potencialu ekonomikos persiorientavimui į aukštesnės pridėtinės vertės veiklas. Toks palyginimas leidžia pereiti nuo atskiro produktų ir technologijų vertinimo prie platesnio požiūrio, kuriame produktų kategorijos atspindi galutinę ekonominę realizaciją tarptautinėse rinkose, o technologinės sritys – gebėjimų, žinių ir inovacijų bazę, reikalingą šioms produktų kryptims plėtoti. Toks vertinimas leidžia geriau suprasti ne tik tai, kuriose srityse Lietuva jau turi stipresnes pozicijas, bet ir kokių technologinių kompetencijų stiprinimas sudarytų prielaidas plėsti perspektyvias eksporto kryptis ateityje.

Svarbu pažymėti, kad patentų duomenys yra struktūruojami pagal technologijų sritis, o eksportas klasifikuojamas pagal produktų kategorijas, todėl tarp šių dviejų dimensijų nėra vienareikšmio atitikmens. Visgi, remiantis semantiniais, funkciniais ir taikymo panašumais tarp technologijų sričių ir produktų grupių galima identifikuoti potencialias sąsajas, kurios leidžia įvertinti, kaip esami arba potencialūs technologiniai gebėjimai galėtų būti panaudoti plėtojant naujas ar stiprinant esamas eksporto specializacijas.

Integruotas vertinimas leidžia išskirti keletą svarbių sričių (18 ir 19 pav.). Technologijų analizė rodo, kad Lietuvos ekonomikos transformacijos potencialas koncentruojasi keliuose tarpusavyje susijusiose kryptyse. Pirmiausia išsiskiria gyvybės mokslų ir medicinos technologijų kryptis, apimanti biotechnologijas, chemijos technologijas bei sveikatos technologijas. Šios sritys pasižymi aukštais RCA rodikliais ir aiškiai identifikuojamos žemai kabančių vaisių strategijoje, tai rodo jau sukauptus stiprius technologinius gebėjimus. Biotechnologijose dominuoja fermentacijos procesai, mikroorganizmų taikymas ir biologiniai matavimo metodai, o chemijos technologijose – organinių junginių, nukleorūgščių ir separavimo procesų sprendimai. Medicinos technologijos papildo šią ekosistemą per diagnostikos, medicinos prietaisų ir sveikatos informatikos sprendimus. Šių sričių sąveika rodo susiformavusią kompetencijų sistemą, kuri gali būti toliau gilinama ir plečiama.



18 pav. Perspektyvios technologijų sritys pagal žemai kabančių vaisių (LHFruit), subalansuoto portfelio (BPort), ilgojo šuolio (LJump) strategijas.

Biotechnologijos ir gyvybės mokslų produktai (*Albuminoidinės medžiagos, chemijos produktai kitur nepriskirti*)

LHFruit + BPort + LJump

- Fermentai (RCA 22,365) (*LHFruit, BPort, LJump*)
- Paruoštos terpės mikroorganizmams auginti (RCA 1,560) (*LHFruit, BPort, LJump*)
- Sudėtiniai diagnostiniai arba laboratoriniai reagentai, išskyrus priskiriamus pozicijai Nr. 3002 arba 3006 (RCA 11,62) (*LJump*)

Optikos, matavimo ir medicinos prietaisai ir instrumentai

LHFruit + BPort + LJump

- Mašinos ir prietaisai, instrumentai arba aparatai, priskiriami 90 skirsniai (RCA 1,838) (*LHFruit, BPort, LJump*)
- Medžiagų (pvz., metalų, medienos, tekstilės, popieriaus, plastikų) kietumo, stiprumo, gniuždomumo, elastingumo ir kitų mechaninių savybių bandymo mašinos ir prietaisai (RCA 0,648) (*BPort, LJump*)
- Reguliavimo arba valdymo prietaisai ir aparatai (RCA 0,442) (*BPort, LJump*)
- Priemonės ir aparatai (RCA 0,806) (*LJump*)
- Ortopedijos prietaisai (RCA 0,415) (*LJump*)

Transporto priemonių komponentai

BPort + LJump

- Vaziuoklės (RCA 1,428) (*BPort, LJump*)

Mechaninė inžinerija ir pramoninė įranga (*Branduoliniai reaktoriai, katilai, mašinos ir mechaniniai prietaisai*)

LHFruit + BPort + LJump

- Žemės ūkio, sodininkystės, miškininkystės, paukštininkystės, bitininkystės mašinos (RCA 3,440) (*LHFruit, BPort, LJump*)
- Derliaus nuėmimo ir kūlimo mašinos, šiaudų ir pašarų presai, žolės ar šieno pjovimo mašinos (RCA 1,885) (*LHFruit, BPort, LJump*)
- Staklės (HS 8464, RCA 0,795), staklės (HS 8465, RCA 0,363) (*LJump*)
- Mašinos, įrenginiai arba laboratorinė įranga, skirta medžiagoms apdoroti keičiant temperatūrą (pvz., kaitinimas, virimas ir kt.) (RCA 0,657) (*BPort, LJump*)
- Mašinos ir mechaniniai prietaisai (RCA 0,431) (*LJump*)
- Mašinos (angl. machinery) (RCA 1,366) (*BPort, LJump*)
- Kėlimo, tvarkymo, pakrovimo arba iškrovimo mašinos (pvz., liftai, eskalatoriai, konvejeriai, keltuvai) (RCA 0,868) (*LHFruit, BPort, LJump*)
- Siurbliai (RCA 0,363) (*LJump*)
- Oro arba vakuuminiai siurbliai, oro arba kitų dujų kompresoriai ir ventiliatoriai (RCA 0,377) (*LJump*)
- Litavimo, kietydimo, suvirinimo mašinos ir aparatai, galintys pjaustyti arba nepjaustyti, išskyrus klasifikuojamus kitoje pozicijoje negu klasifikuojami produktai Nr. 8515 (RCA 0,914) (*BPort, LJump*)
- Centrifugos, įskaitant išcentrines džiovyklas (RCA 0,715) (*BPort, LJump*)
- Vamzdynų, katilų korpusų, rezervuarų, cisternų, rezervuarų ir panašių įtaisų čiaupai, čiaupai, vožtuvai ir panašūs įtaisai, įskaitant slėgio mažinimo vožtuvus ir termostatinis vožtuvus (RCA 0,474) (*BPort, LJump*)
- Transmisijos velenai (įskaitant kumštinius ir alkūninius) (RCA 0,432) (*BPort, LJump*)

Medžiagos ir jų apdirbimas (*Metalai, plastikai, guma ir susijusios cheminės medžiagos*)

LHFruit + BPort + LJump

- Geležis ir plienas (RCA 1,520) (*LHFruit, BPort, LJump*)
- Grandinės ir jų dalys iš geležies arba plieno (RCA 1,901) (*BPort, LJump*)
- Vamzdžių arba vamzdžių jungiamosios detalės (pvz., movos, alkūnės, movos) iš geležies arba plieno (RCA 0,463) (*LJump*)
- Plokštės, lakštai, juostos, strypai ir profiliai (RCA 1,587) (*LHFruit, BPort, LJump*)
- Pigmentai (RCA 1,126) (*BPort, LJump*)
- Pirminės poliamidų formos (RCA 0,445) (*LJump*)
- Paruošti klizai ir kiti paruošti klizai, niekur kitur nepriskirti arba įskaičiuoti (RCA 0,661) (*LJump*)
- Netauriųjų metalų gaminiai: Įrankiai, keičiami (RCA 0,474) (*LJump*)

Elektros mašinos ir įrenginiai bei jų dalys

LJump

- Pramoninės arba laboratorinės elektrinės (įskaitant indukcinės arba dielektrinės) krosnys, orkaitės, kita indukcinio arba dielektrinio kaitinimo įranga (RCA 1,213) (*LJump*)
- Elektrinės (elektra šildomos dujos) litavimo, litavimo kietuoju lydmetaliu, suvirinimo mašinos ir aparatai, galintys arba negalintys pjauti, elektrinės mašinos ir aparatai metalams arba sukepiantiems karbidams karštai purkšti (RCA 0,355) (*LJump*)

Tekstilės ir techninės paskirties tekstilės gaminiai

LHFruit + BPort + LJump

- Tekstilinės sienų dangos (RCA 1,577) (*LHFruit, BPort, LJump*)
- Techninės paskirties tekstilės gaminiai ir dirbiniai (RCA 1,268) (*BPort, LJump*)

19 pav. Perspektyvios produktų grupės pagal žemai kabančių vaisių (LHFruit), subalansuoto portfelio (BPort), ilgojo šuolio (LJump) strategijas.

Antra svarbi kryptis yra optikos ir matavimo technologijos, kurios išsiskiria kaip tarpdisciplininė sritis, jungianti fizikos, inžinerijos ir medicinos žinias. Optiniai elementai, šviesos valdymo technologijos bei medžiagų analizės sprendimai pasižymi aukštu technologiniu sudėtingumu ir yra identifikuojami visose trijose strategijose – nuo žemai kabančių vaisių iki ilgojo šuolio. Tai rodo, kad ši sritis gali veikti kaip tiltas tarp esamų gebėjimų ir pažangesnių technologinių trajektorijų.

Svarbu pažymėti, kad šiose srityse stebima stipri sąsaja tarp patentavimo ir eksporto. Biotechnologijos, sveikatos technologijos ir optikos prietaisai išsiskiria kaip sritys, kuriose sukauptos žinios yra efektyviai materializuojamos per eksporto plėtrą, todėl jos nuosekliai identifikuojamos kaip perspektyvios abiejuose vertinimuose.

Trečioji kryptis apima elektronikos ir elektros inžinerijos sprendimus. Šios technologijos sudaro pramoninės bazės pagrindą ir yra svarbios tiek esamų specializacijų išlaikymui, tiek kaip diversifikacijos platforma. Matoma, kad jos išskiriamos kaip ilgojo šuolio strateginė alternatyva, tačiau daugelis sričių Lietuvoje dar nėra išvystytos. Visgi užuomazgų jau yra – ypač išsiskiria puslaidininkinių sritis.

Nors Lietuva neturi pilnos puslaidininkinių vertės grandinės, šiose srityse jau egzistuoja tam tikri technologiniai gebėjimai, atsispindintys tiek patentų, tiek eksporto duomenyse, tačiau jų ekonominis pritaikymas dar nėra pilnai išvystytas. Tai rodo, kad puslaidininkinių ir susijusių technologijų srityje Lietuvoje yra susiformavęs žinių ir kompetencijų pagrindas, kuris turi potencialo būti toliau stiprinamas ir nuosekliai transformuojamas į aukštesnės pridėtinės vertės produktus.

Šių technologijų reikšmė siejama su jų plačiu taikymu įvairiose pramonės šakose. Jos yra būtinos pažangių pramoninių įrenginių, medicinos prietaisų, matavimo sistemų, optinių sprendimų ir skaitmeninių technologijų kūrimui. Dėl to jų plėtra gali prisidėti ne tik prie atskirų produktų grupių vystymo, bet ir prie bendro technologinio lygio didinimo kitose ekonomikos srityse.

Kartu svarbų horizontalų vaidmenį atlieka skaitmeninės technologijos ir dirbtinis intelektas bei telekomunikacijų infrastruktūra, kurios išsiskiria kaip reikšmingos kryptys ateities diversifikacijos galimybėms plėtoti. Šios sritys dažniau identifikuojamos subalansuoto portfelio ir ilgojo šuolio strategijose, todėl pasižymi didesniu transformaciniu potencialu, tačiau kartu reikalauja didesnių investicijų ir gebėjimų kaupimo. Skaitmeniniai sprendimai, duomenų

apdorojimas, vaizdų atpažinimas ir signalų analizė veikia kaip įgalinančiosios technologijos, stiprinančios kitų sričių inovacinį potencialą.

Papildomai išskirtinos nanotechnologijos ir matavimo technologijos, kurios, nors ir siauresnės, pasižymi aukštu technologiniu sudėtingumu ir gali veikti kaip strategiškai svarbios sritys ilgalaikėje perspektyvoje.

Taip pat išsiskiria kūrybinės, edukacinės ir laisvalaikio technologijos, orientuotos į kitokio pobūdžio vartotojų poreikius nei tradicinės technologinės sritys. Jos prisideda prie įvairesnės ekonomikos struktūros formavimo, vertės kūrimo ir didesnio ekonomikos atsparumo skirtingų tipų krizinių laikotarpių metu. Jų ekonominis realizavimas dažniausiai vyksta per paslaugų sektorių, todėl šių veiklų svarba gali būti nepakankamai atspindėta produktų analizėje, nors technologinių gebėjimų lygmeniu jos sudaro reikšmingą ir augantį ekonomikos segmentą.

Taip pat pažymėtina, kad kai kurios aukšto technologinio lygio sritys, pavyzdžiui, lazerių ir fotonikos technologijos, nors Lietuvoje pasižymi stipria esama specializacija ir aukštesniu technologiniu sudėtingumu, šiame vertinime nėra išskirtos tarp prioritetinių kryptių. Tai paaiškinama taikoma metodika, kurioje prioritetas teikiamas toms sritims, kurios pasižymi didesniu galimybių prieaugio ir struktūrinio išsiplėtimo potencialu. Kadangi lazerių sektorius jau yra palyginti gerai išvystytas ir įsitvirtinęs, jo indėlis į papildomas naujas diversifikacijos galimybes yra santykinai mažesnis, todėl jis rečiau patenka tarp aukščiausiai reitinguojamų kryptių. Vis dėlto ši sritis išlieka strategiškai reikšminga, nes ji remiasi pažangiais mokslo ir technologijų gebėjimais ir gali veikti kaip pagrindas susijusių aukštos pridėtinės vertės veiklų plėtrai, ypač optikos, matavimo, medicinos ir pramoninių technologijų srityse.

Produktų analizė patvirtina technologinių kryptių reikšmingumą ir leidžia įvertinti jų ekonominę realizaciją. Gyvybės mokslų srityje išsiskiria biotechnologiniai produktai, ypač fermentai ir mikroorganizmų auginimo terpės, taip pat diagnostiniai ir laboratoriniai reagentai, kurie pasižymi labai aukštais RCA rodikliais. Tai rodo stiprią specializaciją ir konkurencinį pranašumą tarptautinėse rinkose. Optikos, medicinos ir matavimo prietaisų grupė yra viena svarbiausių aukštos pridėtinės vertės produktų kryptių. Ji apima medicinos instrumentus, matavimo įrangą, kontrolės ir reguliavimo prietaisus bei ortopedinius sprendimus. Ši grupė aiškiai atspindi technologinių gebėjimų ir eksporto struktūros sąsajas.

Pramoninės kryptys, tokios kaip medžiagų apdirbimas ir mechaninė inžinerija, pasižymi plačiu produktų spektru – nuo metalų ir polimerų iki sudėtingų mašinų, įrenginių ir komponentų.

Šios sritys yra svarbios kaip ekonomikos pagrindas ir tuo pačiu sudaro prielaidas tolesnei diversifikacijai, ypač integruojant jas su pažangiomis technologijomis. Papildomos kryptys, tokios kaip elektros įrenginiai, techninė tekstilė ar transporto komponentai, papildo bendrą ekonominę struktūrą ir gali veikti kaip nišinės arba palaikančios specializacijos.

Apibendrinant galima teigti, kad integruotas produktų ir technologijų vertinimas rodo ne vieną, o kelias tarpusavyje papildančias plėtojimo kryptis, kurios atspindi skirtingus gebėjimų kaupimo ir panaudojimo kelius ekonomikoje. Pirmoji siejasi su esamų pramoninių ir biotechnologinių stiprybių gilinimu, kai remiamasi aukštesniais žemai kabančių vaisių rodikliais ir jau turimais konkurenciniais pranašumais. Antroji orientuota į artimų, bet strategiškai naudingų veiklų plėtrą, kur svarbų vaidmenį atlieka BPort įvertis ir gebėjimas sustiprinti bendrą ekonomikos tinklo struktūrą. Trečioji nukreipta į tolimesnes, tačiau didelį transformacinį potencialą turinčias technologijas, ypač skaitmenines ir elektronikos sritis, ir, jei būtų tikslingai plėtojamoms, galėtų atverti platesnes ateities ekonomikos persiorientavimo galimybes.

Tai leidžia daryti išvadą, kad efektyvi ekonomikos persiorientavimo strategija Lietuvoje neturėtų būti grindžiama vienos krypties pasirinkimu. Priešingai, tikslinga derinti kelias strategijas, t.y. išlaikyti ir stiprinti tas sritis, kuriose šalis jau turi konkurencinį pagrindą, plėsti artimas ir didesnę strateginę naudą kuriančias veiklas, bei kartu kryptingai investuoti į naujas technologijas, kurios gali sustiprinti šalies gebėjimą pereiti į sudėtingesnes ir aukštesnės pridėtinės vertės ekonomines veiklas. Tokia integruota prieiga ypač svarbi mažai atvirai ekonomikai, kuriai būtina ne tik išnaudoti esamas stiprybes, bet ir nuosekliai formuoti naujus augimo kelius, didinančius ekonomikos atsparumą bei prisitaikymo galimybes ateityje.

4.2. Sumaniosios specializacijos ir identifikuotų krypčių sąsajos bei apribojimai

Lietuvos sumaniosios specializacijos (S3) strategija 2021–2027 m. laikotarpiui apibrėžia pagrindines mokslo, technologijų ir inovacijų plėtros kryptis, kuriomis siekiama stiprinti šalies konkurencingumą ir skatinti aukštos pridėtinės vertės ekonomikos augimą. Strateginiuose dokumentuose išskiriami trys pagrindiniai MTEPI prioritetai: (1) sveikatos technologijos ir biotechnologijos, (2) nauji gamybos procesai, medžiagos ir technologijos, (3) informacinės ir ryšių technologijos, kuriuose detalizuojamos konkrečios tematinės sritys (8 lentelė).

Ši struktūra atspindi Lietuvos siekį koncentruoti išteklius į prioritetines, žinioms imlias ir inovacijomis grįstas veiklas. Tuo tarpu šiame tyrime taikoma metodika leidžia identifikuoti potencialias ekonominės diversifikacijos kryptis remiantis esamais šalies gebėjimais, jų artumu naujoms veikloms bei galimu augimo potencialu. Siekiant palyginti šias dvi prieigas, 4.1 poskyryje identifikuotos technologinės ir produktų kryptys buvo palygintos su S3 prioritetais. Šis palyginimas leidžia nustatyti, kokiose srityse egzistuoja sutapimas tarp išskirtų prioritetų ir atlikto perspektyvių sričių vertinimo rezultatų

8 lentelė. Lietuvos sumanios specializacijos sritys 2021-2027 m.

MTEPI prioritetas	Prioriteto tematika
Sveikatos technologijos ir biotechnologijos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Molekulinės technologijos medicinai ir biofarmacijai. 2. Pažangios taikomosios technologijos asmens ir visuomenės sveikatai. 3. Pažangi medicinos inžinerija ankstyvai diagnostikai ir gydymui. 4. Saugus maistas ir tvarūs agrobiologiniai ištekliai.
Nauji gamybos procesai, medžiagos ir technologijos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fotonika ir lazerinės technologijos. 2. Pažangiosios medžiagos ir konstrukcijos. 3. Lanksčios produktų kūrimo, gamybos ir procesų valdymo, dizaino technologijos. 4. Energijos vartojimo efektyvumas, išmanumas. 5. Atsinaujinantys energijos ištekliai.
Informacinės ir ryšių technologijos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dirbtinis intelektas, didieji ir paskirstytieji duomenys, įvairiarūšė analizė, apdorojimas ir diegimas. 2. Daiktų internetas. 3. Kibernetinis saugumas. 4. Finansinės technologijos ir blokų grandinės. 5. Audiovizualinių medijų technologijos ir socialinės inovacijos. 6. Išmaniosios transporto sistemos.

Šaltinis: LR Vyriausybė (TAR, 2022-08-22, Nr. 17390)

Integruotas produktų ir technologinių gebėjimų vertinimas rodo reikšmingą sutapimą su šiomis kryptimis. Gyvybės mokslų ir medicinos technologijų sritis, identifikuota kaip viena stipriausių pagal patentavimo ir eksporto rodiklius, didele dalimi atitinka S3 prioritetus, patvirtindama šios krypties pagrįstumą tiek mokslinių tyrimų, tiek ekonominės specializacijos požiūriu. Konkrečiai, šiam prioritetui priskirtos sritys aiškiai siejasi su tyrime išskirtomis

technologijomis, tokiomis kaip biotechnologijos (C12), medicinos technologijos (A61), sveikatos informatikos sprendimai (G16H), taip pat su susijusiomis produktų grupėmis, apimančiomis fermentus ir kitus gyvybės mokslų produktus.

Vis dėlto, iš S3 prioriteto „Sveikatos technologijos ir biotechnologijos“ tematikų, su tematine sritimi „saugus maistas ir tvarūs agrobiologiniai ištekliai“ susijusios produktų grupės nėra aiškiai identifikuojamos tarp aukščiausiai vertinamų krypčių pagal taikytus vertinimo kriterijus. Nors maisto pramonės eksportas sudaro reikšmingą Lietuvos eksporto struktūros dalį ir yra svarbi ekonomikos sritis, šios srities produktai ir su jais susijusios technologijos, vertinant pagal sudėtingumo ir susietumo kriterijus, daugiausia priskiriami prie mažesnio sudėtingumo veiklų.

Taip pat nustatomas stiprus atitikimas tarp S3 prioriteto „nauji gamybos procesai, medžiagos ir technologijos“ ir tyrime identifikuotų krypčių. Šis prioritetas iš esmės sutampa su optikos technologijomis (G02), matavimo ir analizės technologijomis (G01), chemijos ir cheminių procesų technologijomis (C01, C07, B01), taip pat su pažangiomis gamybos veiklomis, susijusiomis su mechanine inžinerija ir pramonine įranga bei metalais ir kitų medžiagų apdirbimu. Tokiose srityse stebimas ne tik aukštas technologinis sudėtingumas, bet ir reikšmingas susietumas su esama Lietuvos ekonomine struktūra, kas rodo geras prielaidas tolesniam šių veiklų vystymui. Svarbu pažymėti, kad mechaninės inžinerijos ir pramoninės įrangos produktų grupė tyrime išsiskiria kaip viena stipriausių pagal eksporto struktūrą, rodanti reikšmingą esamų gamybinių gebėjimų bazę. Ši sritis atlieka svarbų vaidmenį kaip gamybinė ir technologinė bazė, leidžianti išnaudoti esamus gebėjimus ir plėstis į susijusias veiklas, kartu sudarydama prielaidas įsivertinti ir judėti aukštesnės pridėtinės vertės segmentais tarptautinėse vertės grandinėse.

Informacinių ir ryšių technologijų prioritetas taip pat turi aiškias sąsajas su tyrimo rezultatais, ypač per skaitmeninių technologijų ir dirbtinio intelekto sritį (G06), telekomunikacijų technologijas (H04) bei informacijos apdorojimo ir saugojimo technologijas. Šios technologijos dažniau pasireiškia kaip sudėtingesnės ir labiau nutolusios nuo esamos ekonominės struktūros kryptys, kurių plėtojimas reikalauja didesnių investicijų į gebėjimų stiprinimą, tačiau jų vystymas sudarytų prielaidas plėsti Lietuvos ekonomikos diversifikacijos galimybes į įvairias sritis.

Taip pat pastebėtina, kad S3 išskirta sritis „Audiovizualinių medijų technologijos ir socialinės inovacijos“ dera su kūrybinėmis, laisvalaikio ir edukacinėmis technologijomis, kurios tyrime buvo identifikuotos kaip artimesnės esamai ekonominei struktūrai ir priskirtos „žemai kabančių vaisių“ strategijai, todėl šiuo metu yra labiau išvystytos ir lengviau plėtojamoms. Kartu

analizė leidžia nustatyti ir tam tikrus neatitikimus tarp S3 prioritetų ir tyrimo rezultatų bei tyrimo ribotumus. Viena vertus, kai kurios S3 tematikos, tokios kaip finansinės technologijos, kibernetinis saugumas ar socialinės inovacijos, šiame tyrime atsispindi ribotai arba netiesiogiai. Tai daugiausia susiję su tuo, kad taikyta metodika remiasi prekių eksporto ir patentų duomenimis, kurie geriau atspindi materialias, technologijomis grįstas veiklas, tačiau nepakankamai įvertina paslaugų sektorių, kurie irgi yra aktualūs ekonomikos plėtojimuisi.

Taikoma metodika orientuota ne tik į jau sudėtingas ir išvystytas sritis, bet ir į tas, kurios sudaro didesnes galimybes plėstis į susijusias veiklas ateityje, išnaudojant esamus gebėjimus. Todėl kai kurios aukšto technologinio lygio sritys, tokios kaip lazerinės technologijos, nors ir yra svarbios bei pažangios, nepatenka tarp aukščiausiai įvertintų sričių dėl ribotesnio jų potencialo skatinti platesnę ekonominę diversifikaciją, t.y. mažesnio galimybių prieaugio kriterijaus.

Taip pat pastebėtina, kad kai kurios S3 sritys, pavyzdžiui, energijos vartojimo efektyvumas ar atsinaujinantys energijos ištekliai, šiame tyrime nėra ryškiai identifikuojamos. Tai gali būti susiję su duomenų pobūdžiu ir veiklomis, kurios ne visada atsispindi eksporto ar patentavimo rodikliuose.

Kita vertus, tyrimo rezultatai išryškina ir papildomas kryptis, kurios nėra aiškiai išskiriamos S3 strategijoje kaip atskiros prioritetinės sritys, tačiau pasižymi aukštu potencialu. Tai apima elektronikos ir elektros inžinerijos (H01, H10), telekomunikacijų (H04) bei nanotechnologijų (B82) sritis, kurios dažniau pasireiškia kaip pažangesnės diversifikacijos kryptys (ypač subalansuoto portfelio ir ilgojo šuolio strategijose). Nors dalis šių sričių gali būti siejamos ir su esamais S3 prioritetais (pvz., informacinėmis ir ryšių technologijomis ar pažangiomis medžiagomis), verta atkreipti dėmesį į šias sritis vystant esamas ar svarstant apie naujų strateginių krypčių įtraukimą, ypač siekiant spartesnio perėjimo prie aukštesnio technologinio sudėtingumo ekonomikos.

Apibendrinant galima teigti, kad S3 prioritetai ir šiame tyrime identifikuotos kryptys didžiaja dalimi papildo viena kitą: strateginiai prioritetai atspindi ilgalaikės valstybės inovacijų kryptis, o taikyta metodika leidžia įvertinti jų atitikimą esamų gebėjimų ir plėtros galimybių kontekste. Analizė taip pat išryškina sritis, kuriose reikalingas nuoseklus tolimesnis gebėjimų stiprinimas, taip sudarydama duomenimis grįstą pagrindą prioritetų įgyvendinimui.

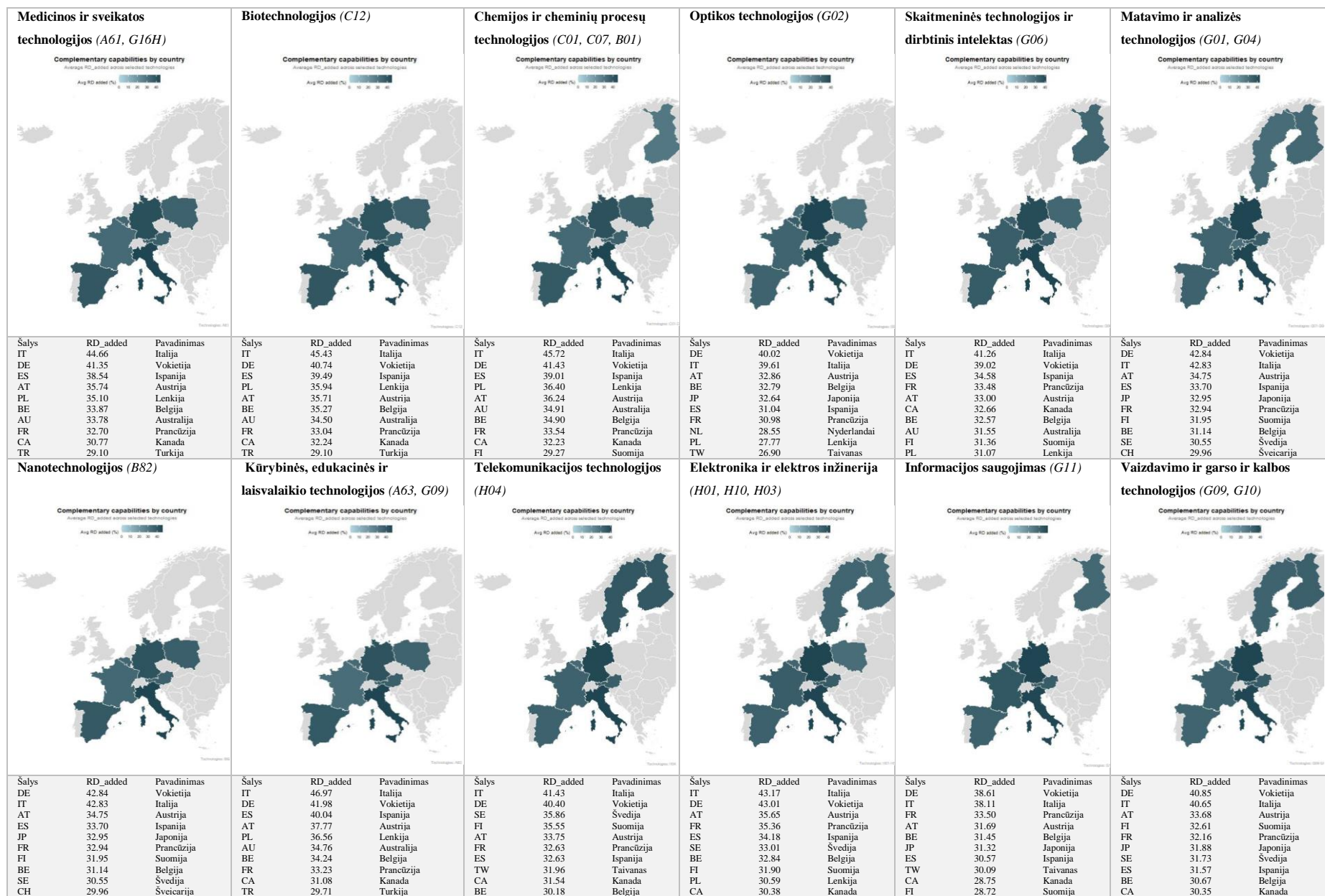
4.3. Potencialių užsienio šalių išskyrimas, siekiant plėtoti perspektyvias technologijų ir eksporto sritis

Šiame poskyryje išskiriamos ir aprašomos potencialios užsienio šalys, galinčios prisidėti prie Lietuvos ekonomikos diversifikacijos ir persiorientavimo į aukštesnės pridėtinės vertės veiklas. Analizė grindžiama 4.1 poskyryje išskirtomis technologinėmis ir eksporto kryptimis, kurioms kiekvienai sudaromi TOP 10 potencialių partnerių šalių sąrašai. Tokiu būdu siekiama susieti identifikuotas plėtros kryptis su konkrečiomis tarptautinio bendradarbiavimo galimybėmis.

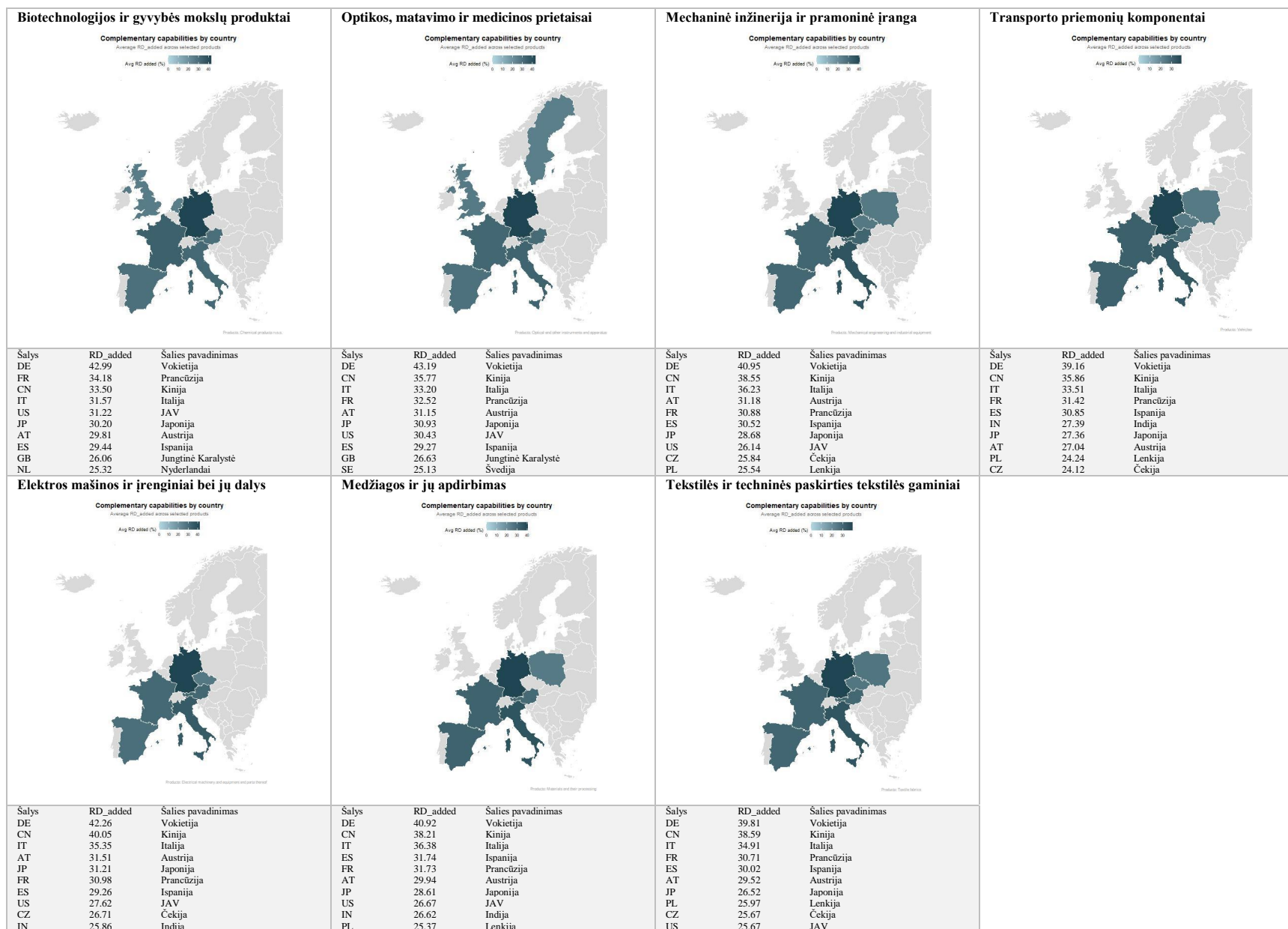
Iš viso sudaromi šalių reitingai 12 technologinių sričių ir 7 eksporto produktų grupėms, taip užtikrinant nuoseklų ir palyginamą vertinimą tarp skirtingų ekonominės veiklos krypčių. Detali informacija apie kiekvieną technologinę kryptį ir produktų grupę pateikiama 2 ir 3 prieduose, o labiau apibendrintas rezultatų vaizdavimas vienoje vietoje pateikiamas 20 ir 21 paveiksluose. Šiame poskyryje daugiausia dėmesio skiriama pagrindinių tendencijų išryškėjimui ir bendram šalių pasiskirstymo pagal skirtingas kryptis aptarimui.

Šalys išskiriamos pagal tai, kiek jos turi papildančių, komplementarių gebėjimų, kurie galėtų prisidėti prie Lietuvos ekonominio potencialo plėtojimo. Vertinama, ar šalys jau yra pasiekusios specializaciją nagrinėjamose technologijų ar produktų srityse ($RCA > 1$), kuri rodo sukauptus gebėjimus ir konkurencinį pranašumą, bei kiek jų gebėjimai yra susiję su Lietuvos ekonomine struktūra ir ją papildo. Pastarasis aspektas vertinamas naudojant papildančių gebėjimų rodiklį (RD_added), kuris parodo, kiek konkrečios šalies turimos kompetencijos yra artimos Lietuvos turimiems gebėjimams ir kiek jos gali prisidėti prie naujų veiklų vystymo.

Remiantis šiais kriterijais, šalys yra reitinguojamos pagal jų potencialą prisidėti prie Lietuvos diversifikacijos procesų. Tokia prieiga leidžia identifikuoti ne tik stipriausias šalis konkrečiose srityse, bet ir tas, kurių gebėjimų struktūra yra labiausiai suderinama su Lietuvos turima ekonomine baze. Tai ypač svarbu siekiant įvertinti, su kuriomis šalimis bendradarbiavimas galėtų padėti plėtoti naujas veiklas, kurios būtų susijusios su esama struktūra ir kartu sudarytų prielaidas pereiti į sudėtingesnes, aukštesnės pridėtinės vertės sritis.



20 pav. Šalys, turinčios specializaciją ir aukščiausius komplementarius gebėjimus pagal technologijų sritis.



21 pav. Šalys, turinčios specializaciją ir aukščiausius komplementarius gebėjimus pagal produktų sritis.

Žemėlapiuose daugiausia atspindimos Europos šalys, atsižvelgiant į jų geografinį artumą, bendrą institucinę ir inovacinę aplinką, Europos Sąjungos politikos instrumentų bendrumą bei geopolitines aplinkybes. Tačiau sudaromuose sąrašuose pateikiamos visos TOP 10 šalys pagal aukščiausius komplementarių gebėjimų rodiklius konkrečiose technologijų ir produktų srityse, nepriklausomai nuo jų geografinės padėties. Tai leidžia identifikuoti platesnį potencialių partnerių ratą ir įvertinti tiek regioninio, tiek globalaus bendradarbiavimo galimybes.

Žvelgiant į papildančias kompetencijas technologinėse srityse (20 pav.), tarp TOP 10 šalių aiškiai dominuoja Europos Sąjungos valstybės. Tai rodo, kad daugelyje išskirtų perspektyvių technologinių sričių potencialūs partneriai gali būti randami Europos erdvėje, kuriai būdingas ne tik geografinis artumas, bet ir panaši institucinė bei inovacinė aplinka.

Skaitmeninės technologijos ir dirbtinis intelektas (G06)

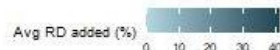
LHFruit+BPort+LJump

- Computer systems based on biological models (RCA 0.460)
- Image data processing or generation, in general (RCA 0.935)
- Data processing systems or methods (admin/financial/forecasting/commercial/managerial) (RCA 0.548)
- Recognition of data; presentation of data; data carriers (RCA 0.285)
- Electric digital data processing (RCA 0.871)
- Image or video recognition or understanding (RCA 0.673)
- Hybrid computing arrangements (RCA 0.000)

Šalys	RD_added	Šalies pavadinimas
IT	41.26	Italija
DE	39.02	Vokietija
ES	34.58	Ispanija
FR	33.48	Prancūzija
AT	33.00	Austrija
CA	32.66	Kanada
BE	32.57	Belgija
AU	31.55	Australija
FI	31.36	Suomija
PL	31.07	Lenkija

Complementary capabilities by country

Average RD_added across selected technologies



Technologies: G0

22 pav. Skaitmeninių technologijų ir dirbtinio intelekto srityje identifikuotos šalys su stipriausiais papildančiais gebėjimais, kur $RCA > 1$ ir didžiausia RD_added reikšmė

Siekiant detaliau iliustruoti šalių pasiskirstymą konkrečioje technologinėje srityje, 22 pav. pateikiamas skaitmeninių technologijų ir dirbtinio intelekto (G06) atvejis. Kitų technologijų vizualizacija patekta prieduose. Kaip matyti iš pateikto pavyzdžio, šioje srityje tarp stipriausių partnerių išsiskiria Vokietija, Prancūzija, Italija, Švedija ir Suomija, taip pat reikšmingas vaidmuo tenka Kanadai ir Australijai. Tai rodo, kad yra matomas stiprus Europos potencialas.

Pateiktas skaitmeninių technologijų pavyzdys atspindi ir bendresnę tendenciją, kuri pasireiškia kitose technologijų srityse – tarp potencialių partnerių nuosekliai išsiskiria Vokietija, Ispanija, Italija, Austrija, Belgija ir Prancūzija visose Lietuvai aktualiose technologijų srityse. Šios šalys gali būti laikomos sisteminiais partneriais, turinčiais platų ir įvairų kompetencijų portfelį.

Vertinant Skandinavijos šalis, išsiskiria Suomija, kuri turi stiprias papildančias kompetencijas 7 iš 12 technologinių sričių (chemijos ir cheminių procesų, skaitmeninių ir dirbtinio intelekto, matavimo ir analizės, telekomunikacijų, elektronikos ir elektros inžinerijos, informacijos saugojimo bei vaizdavimo, taip pat garso ir kalbos technologijose). Švedija pasižymi stipriomis pozicijomis 4 iš 12 sričių (matavimo ir analizės, telekomunikacijų, elektronikos ir elektros inžinerijos bei vaizdavimo ir garso technologijose). Kitos Skandinavijos šalys tarp stipriausių pagal papildančias kompetencijas neišsiskiria.

Svarbią poziciją užima ir Lenkija, kuri pasižymi stipriomis papildančiomis kompetencijomis 7 iš 12 technologinių sričių. Tai rodo, kad Lenkija turi reikšmingą potencialą Lietuvai svarbiose srityse bei pati vysto panašias technologines kryptis. Lenkija išsiskiria tokiose srityse kaip skaitmeninės technologijos ir dirbtinis intelektas, optikos technologijos, chemijos ir cheminių procesų technologijos, nanotechnologijos, elektronika ir elektros inžinerija, taip pat kūrybinės, edukacinės ir laisvalaikio technologijos. Tai leidžia daryti prielaidą, kad bendradarbiavimas galėtų būti grindžiamas ne tik papildomumu, bet ir bendrų augimo galimybių stiprinimu.

Žvelgiant plačiau, neapsiribojant Europos Sąjungos šalimis, tarp TOP 10 šalių išsiskiria ir kitos globalios ekonomikos. Kanada patenka tarp stipriausių partnerių net 8 iš 12 technologinių sričių, Japonija – 4 srityse, Turkija ir Taivanas – po 3 skirtingose technologijų srityse. Tai rodo, kad tam tikrose technologijų srityse reikšmingas papildančių kompetencijų potencialas egzistuoja ir už Europos ribų šalyse.

Analizuojant konkrečias technologijų grupes, matyti, kad tos pačios Europos šalys – Vokietija, Prancūzija, Italija, Austrija, Belgija ir Lenkija – išsiskiria medicinos ir sveikatos

technologijose, biotechnologijose, optikos technologijose, nanotechnologijose bei kūrybinėse, edukacinėse ir laisvalaikio technologijose. Tai rodo stiprią šių šalių poziciją aukštos pridėtinės vertės ir žinioms imliose srityse.

Toliau žvelgiant į šalis, kurios turi eksporto specializaciją dominančiose produktų kategorijose ir kartu pasižymi aukštais papildančių kompetencijų rodikliais (21 pav.), taip pat matyti aiškios lyderės. Visose produktų grupėse nuosekliai išsiskiria Vokietija, Prancūzija, Italija, Ispanija ir Austrija, kurios yra stiprios pramoninės ekonomikos Europos kontekste. Biotechnologijų ir gyvybės mokslų bei optikos, matavimo ir medicinos prietaisų srityse papildomai išsiskiria Jungtinė Karalystė, turinti tiek stiprias technologines kompetencijas, tiek reikšmingus eksporto mastus. Iš Skandinavijos šalių šiose srityse matoma Švedija. Mechaninės inžinerijos ir pramoninės įrangos, transporto priemonių komponentų bei tekstilės ir techninės tekstilės srityse išsiskiria Lenkija ir Čekija, kurios pasižymi tiek eksporto specializacija, tiek susijusiomis kompetencijomis. Taip pat šiose šalyse veikia daug užsienio kapitalo įmonių, integruotų į tarptautines vertės grandines, kas papildomai stiprina jų pozicijas šiose srityse.

Tarp ne Europos šalių išskirtinai išsiryškina Kinija, kuri pasižymi tiek eksporto specializacija, tiek aukštais papildančių kompetencijų rodikliais visose nagrinėjamose produktų grupėse. Medžiagų ir jų apdirbimo, elektros mašinų ir įrenginių bei transporto komponentų srityse taip pat pasireiškia Indija. Biotechnologijų ir gyvybės mokslų bei optikos, matavimo ir medicinos prietaisų srityse tarp svarbių partnerių atsiranda Japonija ir Jungtinės Amerikos Valstijos. JAV taip pat pasireiškia beveik visose išskirtose produktų grupėse, kaip pavyzdžiui mechaninės inžinerijos, elektros įrangos, medžiagų apdirbimo ir tekstilės srityse, išskyrus transporto važiuklių grupę.

Atsižvelgiant į šalių turimus papildančius gebėjimus ir specializaciją, bendradarbiavimas gali būti vystomas keliomis pagrindinėmis kryptimis: pritraukiant tiesiogines užsienio investicijas (TUI) į prioritetines technologines ir pramonės sritis, plėtojant mokslo ir technologijų bendradarbiavimą (bendrus mokslinių tyrimų ir eksperimentinės plėtros projektus, žinių ir technologijų perdavimą), taip pat aktyviau įsitraukiant į tarptautines vertės grandines. Tokie bendradarbiavimo ir įsitraukimo keliai sudarytų prielaidas išnaudoti esamas kompetencijas, skatintų naujų gebėjimų formavimąsi ir prisidėtų prie ekonomikos persiorientavimo į sudėtingesnes, didesnę pridėtinę vertę kuriančias veiklas.

IŠVADOS

1. Pasiūlyta metodinė prieiga leido įvertinti Lietuvos perėjimo į ekonomiškai sudėtingesnes veiklas priklausomybę nuo sukauptos technologinės ir žinių bazės bei parodyti, kad ekonominės plėtros galimybes lemia šalies turimų gebėjimų struktūra. Nustatyta, kad plėtra dažniausiai vyksta į esamai ekonomikos struktūrai artimas veiklas, tuo tarpu mažiau susijusios, bet sudėtingesnės veiklos pasižymi didesniu ilgalaikiu augimo potencialu, tačiau reikalauja daugiau investicijų ir laiko. Todėl efektyvi plėtros politika turi derinti įgyvendinamumą ir ilgalaikį augimo potencialą.
2. Krizės daro reikšmingą poveikį ekonominės plėtros dinamikai. Nors jos lėtina bendrą augimą, tuo pačiu skatina persiorientavimą į dabartinei ekonomikos struktūrai artimas veiklas, kuriose galima panaudoti turimus išteklius. Tai rodo, kad ekonomikos atsparumas priklauso nuo iš anksto suformuotos ir pakankamai susijusios ekonominės struktūros, kuri sudaro prielaidas lanksčiai prisitaikyti ir pereiti prie naujų veiklų.
3. Skirtingos plėtros strategijos atspindi skirtingą rizikos ir naudos balansą. Žemai kabančių vaisių strategija orientuota į artimas, lengviau įgyvendinamas veiklas, subalansuoto portfelio strategija derina trumpalaikes ir ilgalaikes kryptis, o ilgojo šuolio strategija nukreipta į sudėtingesnes, aukštesnės pridėtinės vertės, bet daugiau investicijų ir laiko reikalaujančias veiklas.
4. Taikomi vertinimo kriterijai, susietumas (angl. *relatedness*), sudėtingumas (angl. *complexity*) ir galimybių prieaugis (angl. *opportunity gain*), leidžia sistemiškai nustatyti perspektyvias ekonominės plėtros kryptis, įvertinant jų įgyvendinamumą, kurią pridėtinę vertę ir tolimesnio augimo galimybes, t.y. kiek konkreti veikla gali atverti tolimesnes diversifikacijos galimybes ir naujas kryptis ateityje.
5. Lietuvos atvejo analizė rodo, kad egzistuoja aiškios stiprybės gyvybės mokslų, chemijos, optikos ir matavimo technologijų srityse, taip pat tam tikrose laisvalaikio, sporto ir edukacinėse technologijose. Šios veiklos pasižymi tiek aukštesniu sudėtingumu, tiek stipriu susijimu su esama ekonomikos struktūra, todėl yra tikėtina, kad jos toliau plėtosis.
6. Kartu identifikuojamos ir sudėtingesnės, labiau nutolusios kryptys, tokios kaip elektronika, telekomunikacijos ar skaitmeninės technologijos. Nors šios sritys reikalauja didesnių

investicijų ir gebėjimų stiprinimo, jų plėtra gali reikšmingai prisidėti prie Lietuvos ekonomikos persiorientavimo į aukštos vertės kūrimą ir konkurencingumo didinimo.

7. Tyrimo rezultatai daugumoje atvejų sutampa su sumanosios specializacijos prioritetais, ypač gyvybės mokslų, pažangių gamybos technologijų ir informacinių technologijų srityse. Tai rodo, kad esamos strateginės kryptys yra pagrįstos šalies gebėjimais ir turi realų ekonominį potencialą.
8. Taikoma metodika leidžia įvertinti tarptautinių partnerių tinkamumą pagal jų kompetencijų papildomumą Lietuvai aktualiose technologijų ir ekonomikos srityse, vertinant struktūrinį papildomumą (RD_added). Toks požiūris leidžia identifikuoti partnerius, galinčius išplėsti esamą ekonomikos gebėjimų struktūrą ir sudaryti prielaidas plėtoti sudėtingesnes veiklas. Vertinimo rezultatai rodo, kad daugumoje sričių išsiskiria brandžios Europos ekonomikos, kaip Vokietija, Prancūzija, Italija, Belgija ir Ispanija, taip pat Lenkija kaip svarbi regioninė partnerė, o Skandinavijos šalys, Suomija ir Švedija, pasižymi stipriomis papildančiomis kompetencijomis specifinėse aukštųjų technologijų srityse.
9. Taikoma metodika sudaro nuoseklų ir duomenimis grįstą pagrindą plėtros kryptių pasirinkimui, integruojant vidaus gebėjimų, technologinio sudėtingumo ir tarptautinių partnerystės vertinimą, ir sudarant prielaidas planuoti ateities diversifikavimo galimybes bei didinti ekonomikos atsparumą.
10. Vertinimas atliktas remiantis produktų eksporto ir patentų duomenimis, todėl tyrimas turi tam tikrų ribotumą, nes negali pilnai atspindėti paslaugų sektoriaus inovacijų, ypač tų, kurios nėra formalizuojamos per patentavimą ar tarptautinę prekybą.

LITERATŪROS SĄRAŠAS

- Aiginger, K., & Ketels, C. (2024). Industrial policy reloaded. *Journal of Industry, Competition and Trade*, 24(1), 7. <https://doi.org/10.1007/s10842-024-00415-8>
- Archibugi, D., Filippetti, A., & Frenz, M. (2013). The impact of the economic crisis on innovation: Evidence from Europe. *Technological Forecasting and Social Change*, 80(7), 1247–1260. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2013.05.005>
- Balassa, B. (1965). Trade liberalisation and ‘revealed’ comparative advantage. *The Manchester School*, 33(2), 99–123. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9957.1965.tb00050.x>
- Balland, P.A., & Boschma, R. (2021) Complementary interregional linkages and Smart Specialisation: An empirical study on European regions. *Regional Studies* 55(6), 1059-1070. <https://doi.org/10.1080/00343404.2020.1861240>
- Balland, P. A., & Boschma, R. (2022). Do scientific capabilities in specific domains matter for technological diversification in European regions? *Research Policy*, 51(10), 104594. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2022.104594>
- Balland, P. A., Boschma, R., Crespo, J., & Rigby, D. L. (2019). Smart specialization policy in the European Union: Relatedness, knowledge complexity and regional diversification. *Regional Studies*, 53(9), 1252–1268. <https://doi.org/10.1080/00343404.2018.1437900>
- Boschma, R. (2005). Proximity and innovation: A critical assessment. *Regional Studies*, 39(1), 61–74. <https://doi.org/10.1080/0034340052000320887>
- Boschma, R. (2015). Towards an evolutionary perspective on regional resilience. *Regional Studies*, 49(5), 733–751. <https://doi.org/10.1080/00343404.2014.959481>
- Boschma, R. (2017). Relatedness as driver of regional diversification: A research agenda. *Regional Studies*, 51(3), 351–364. <https://doi.org/10.1080/00343404.2016.1254767>
- Breul, M., Atienza, M., Grillitsch, M., & Pugh, R. (2025). Towards studying the developmental consequences of regional industrial path development. *Papers in Evolutionary Economic Geography (PEEG)*, 2518. <https://ideas.repec.org/p/egu/wpaper/2518.html>
- Content, J., Cortinovis, N., Frenken, K., & Jordaan, J. (2022). The roles of KIBS and R&D in the industrial diversification of regions. *The Annals of Regional Science*, 68(1), 29-64. <https://doi.org/10.1007/s00168-021-01068-9>

Cortinovis, N., Xiao, J., Boschma, R., & van Oort, F. G. (2017). Quality of government and social capital as drivers of regional diversification in Europe. *Journal of Economic Geography*, 17(6), 1179–1208. <https://doi.org/10.1093/jeg/lbx001>

Cortinovis, N., Zhang, D., & Boschma, R. (2024). Regional diversification and intra-regional wage inequality in the Netherlands. *Regional studies*, 58(12), 2292-2306. <https://doi.org/10.1080/00343404.2024.2319339>

Di Girolamo, V., Mitra, A., Ravet, J., Peiffer-Smadja, O., & Balland, P. A. (2023). The global position of the EU in complex technologies (Research and Innovation Paper Series No. 2023/03). European Commission. <https://doi.org/10.2777/454786>

Dzemydaitė, G., Naruševičius, L., & Rubčinskaitė, R. (2025). Pathways to Economic Diversification in the Baltic States: An Evolutionary Approach. *Eastern European Economics*, 1-30. <https://doi.org/10.1080/00128775.2025.2586603>

Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC). (2024). Smart diversification strategies differentiated by countries' complexity. *CEPAL Review*, 143, 127–147.

Elsner, M., Atkinson, G., & Zahidi, S. (2025). Global Risks Report 2025. World Economic Forum, 2025, January 15.

Evenett, S., Jakubik, A., Martín, F., & Ruta, M. (2024). The return of industrial policy in data. *The World Economy*, 47(7), 2762–2788. <https://doi.org/10.1111/twec.13608>

Europos Komisija. (2024). The future of European competitiveness – A competitiveness strategy for Europe. Prepared by Mario Draghi.

Françoso, M. S., Boschma, R., & Vonortas, N. S. (2024). Regional diversification in Brazil: The role of relatedness and complexity. *Growth and Change*, 55(1), e12702. <https://doi.org/10.1111/grow.12702>

Friz, K., & Günther, J. (2021). Innovation and economic crisis in transition economies. *Eurasian Business Review*, 11(4), 537–563. <https://doi.org/10.1007/s40821-021-00190-3>

Frenken, K., & Boschma, R. A. (2007). A theoretical framework for evolutionary economic geography: Industrial dynamics and urban growth as a branching process. *Journal of Economic Geography*, 7(5), 635–649. <https://doi.org/10.1093/jeg/lbm018>

Gaulier, G., & Zignago, S. (2010). BACI: International trade database at the product-level. The 1994–2007 version. *CEPII Working Paper*, 2010(23). <http://www.cepii.fr/CEPII/en/publications/wp/abstract.asp?NoDoc=2726>

- Goldstein, P. (2020). Pathways for productive diversification in Ethiopia. *Harvard Growth Lab, Center for International Development*.
<https://growthlab.cid.harvard.edu/publications/pathways-productive-diversification-ethiopia>
- Hausmann, R., Hidalgo, C. A., Bustos, S., Coscia, M., & Simoes, A. (2014). *The atlas of economic complexity: Mapping paths to prosperity* (Updated edition). MIT Press.
- Hausmann, R., Stock, D. P., & Yıldırım, M. A. (2022). Implied comparative advantage. *Research Policy*, 51(8), 104143. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2020.104143>
- Hausmann, R., Barrios, D., Brenot, C., Taniparti, N., Protzer, E., & Henn, S. (2023). *The economic complexity of Kazakhstan: A roadmap for sustainable and inclusive growth*. Harvard Growth Lab, Center for International Development.
- Hidalgo, C. A., Klinger, B., Barabási, A.-L., & Hausmann, R. (2007). The product space conditions the development of nations. *Science*, 317(5837), 482–487. <https://doi.org/10.1126/science.1144581>
- Hidalgo, C. A., Balland, P. A., Boschma, R., Delgado, M., Feldman, M., Frenken, K., ... & Zhu, S. (2018). The principle of relatedness. In Y. Bar-Yam (Ed.), *Unifying themes in complex systems IX* (pp. 451–457). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-92285-0_54
- Hidalgo, C. A., & Hausmann, R. (2009). The building blocks of economic complexity. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(26), 10570–10575. <https://doi.org/10.1073/pnas.0900943106>
- Hidalgo, C. A., & Hausmann, R. (2011). The building blocks of economic complexity. *Journal of Economic Literature*, 49(2), 369–420.
- Hidalgo, C. A. (2021). Economic complexity theory and applications. *Nature Reviews Physics*, 3(2), 92–113. <https://doi.org/10.1038/s42254-020-00275-1>
- Howells, J. (2012). The geography of knowledge: Never so close but never so far apart. *Journal of Economic Geography*, 12(5), 1003–1020. <https://doi.org/10.1093/jeg/lbs027>
- Li, Y., & Neffke, F. M. H. (2024). Evaluating the principle of relatedness: Estimation, drivers and implications for policy. *Research Policy*, 53(3), 104952. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2024.104952>
- Lietuvos Respublikos Vyriausybė (2022). *Dėl Mokslinių tyrimų ir eksperimentinės plėtros ir inovacijų (sumaniosios specializacijos) koncepcijos patvirtinimo*. TAR, 2022-08-17, Nr. 9f349d40221011edb4cae1b158f98ea5. Prieiga per internetą: [teisės aktas](https://teisės.aktas.lt)

Martin, R., & Sunley, P. (2020). Regional economic resilience: Evolution and evaluation. In G. Bristow & A. Healy (Eds.), *Handbook on regional economic resilience* (pp. 10–35). Edward Elgar.

Mayer, T., Melitz, M. J., & Ottaviano, G. I. P. (2014). Market size, competition, and the product mix of exporters. *American Economic Review*, *104*(2), 495–536. <https://doi.org/10.1257/aer.104.2.495>

Neffke, F., Henning, M., & Boschma, R. (2011). How do regions diversify over time? Industry relatedness and the development of new growth paths in regions. *Economic Geography*, *87*(3), 237–265. <https://doi.org/10.1111/j.1944-8287.2011.01121.x>

OECD. (2015). *Economic resilience: What role for policies?* OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/5jrxcsztk71f-en>

Pinheiro, F. L., Hartmann, D., Boschma, R., & Hidalgo, C. A. (2022). The time and frequency of unrelated diversification. *Research Policy*, *51*(8), 104323. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2021.104323>

Rigby, D. L. (2015). Technological relatedness and knowledge space: Entry and exit of US cities from patent classes. *Regional Studies*, *49*(11), 1922–1937. <https://doi.org/10.1080/00343404.2013.854878>

Rocchetta, S., & Mina, A. (2019). Technological coherence and the adaptive resilience of regional economies. *Regional Studies*, *53*(10), 1421–1434. <https://doi.org/10.1080/00343404.2019.1577552>

Romero, J. P., Freitas, E., Silveira, F., Britto, G., Cimini, F., & Jayme Jr, F. G. (2024). Complexity-based diversification strategies: A new method for ranking promising activities for regional diversification. *Spatial Economic Analysis*. <https://doi.org/10.1080/17421772.2024.2384744>

Sørensen, B. B., Estmann, C., Sarmiento, E. F., & Rand, J. (2020). Economic complexity and structural transformation: The case of Mozambique (WIDER Working Paper No. 2020/141). UNU-WIDER. <https://doi.org/10.35188/UNU-WIDER/2020/898-6>

Steijn, M. P., Balland, P. A., Boschma, R., & Rigby, D. L. (2023). Technological diversification of US cities during the great historical crises. *Journal of Economic Geography*, *23*(6), 1303–1344. <https://doi.org/10.1093/jeg/lbad021>

Stojkoski, V., & Hidalgo, C. A. (2025). Optimizing economic complexity. *arXiv preprint*, arXiv:2503.04476. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2503.04476>

Trippl, M., Fastenrath, S., & Isaksen, A. (2024). Rethinking regional economic resilience: Preconditions and processes shaping transformative resilience. *European Urban and Regional Studies*, 31(2), 101–115. <https://doi.org/10.1177/09697764231174687>

World Bank. (2023). *Economic resilience in an era of shocks*. World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/a0878972-07ce-5642-8e8a-ad16d1ec2749>

Xiao, J., Boschma, R., & Andersson, M. (2018). Industrial diversification in Europe: The differentiated role of relatedness. *Economic Geography*, 94(5), 514–549. <https://doi.org/10.1080/00130095.2018.1444989>

PRIEDAI 1

A1 lentelė. Sudėtingų produktų kategorijos, įvertintos pagal žemai kabančių vaisių (LHFruit), subalansuoto portfelio (BPort) ir ilgojo šuolio (LJump) strategijas, su ir be kaimynystės efektais (pažymėtos pilku pabraukimu). *Pastaba: norint išlaikyti pateikiamų duomenų tikslumą ir atkuriamumą, produktų kategorijų pavadinimai pateikti originalia kalba, kaip BACI duomenų bazėje.*

Pavadinimas HS2 produktų kategorijos	Pavadinimas HS4 produktų kategorijos	HS4	PCI	RCA	RCA (1 – yra)	Dist	OpG	OpG su šalimis	LH Fruit	LH Fruit su šalimis	BPort	BPort su šalimis	LJump	LJump su šalimis
Nuclear reactors, boilers, machinery and mechanical appliances	Harvesting and threshing machinery, straw and fodder balers, grass or hay mowers	8433	0.427	1.885	1	0.628	0.143	0.111	1.303	1.394	1.255	1.364	1.208	1.354
Iron or steel articles	Iron or steel	7326	0.492	1.520	1	0.647	0.165	0.127	1.159	1.287	1.173	1.327	1.192	1.397
Nuclear reactors, boilers, machinery and mechanical appliances	Furnace burners for liquid fuel, for pulverised solid fuel or for gas	8416	0.541	1.293	1	0.653	0.169	0.124	1.120	1.217	1.156	1.272	1.191	1.347
Chemical products n.e.s.	Prepared culture media for development of micro-organisms	3821	0.561	1.560	1	0.666	0.189	0.131	1.021	1.108	1.100	1.205	1.189	1.328
Nuclear reactors, boilers, machinery and mechanical appliances	Agricultural, horticultural, forestry, poultry-keeping, bee- keeping machinery	8436	0.455	3.440	1	0.634	0.143	0.110	1.234	1.320	1.203	1.306	1.170	1.307
Electrical machinery and equipment and parts thereof	Records, tapes and other recorded media for sound or other similarly recorded phenomena, including matrices and masters for record production, excluding products of chapter 37	8524	0.497	0.309	0	0.650	0.162	0.115	1.113	1.177	1.132	1.209	1.154	1.256
Optical, photographic, cinematographic,	Machines and appliances for testing the hardness, strength,	9024	0.684	0.648	0	0.696	0.205	0.129	0.750	0.774	0.918	0.946	1.087	1.125

measuring, checking, medical or surgical instruments and apparatus	compressibility, elasticity of other mechanical properties of materials (eg metals, wood, textiles, paper, plastics)													
Nuclear reactors, boilers, machinery and mechanical appliances	Machinery, plant or laboratory equipment for the treatment of materials by a process involving change of temperature (ie heating, cooking, etc)	8419	0.532	0.657	0	0.669	0.175	0.128	0.933	1.041	1.004	1.135	1.082	1.256
Nuclear reactors, boilers, machinery and mechanical appliances	Lifting, handling, loading or unloading machinery (eg lifts, escalators, conveyors, teleferics)	8428	0.495	0.868	0	0.665	0.166	0.124	0.943	1.050	0.995	1.123	1.053	1.224
Nuclear reactors, boilers, machinery and mechanical appliances	Dish washing machines	8422	0.437	0.977	0	0.649	0.142	0.116	1.043	1.168	1.040	1.189	1.036	1.235
Nuclear reactors, boilers, machinery and mechanical appliances	Machinery	8439	0.631	1.366	1	0.685	0.180	0.119	0.791	0.825	0.913	0.954	1.030	1.085
Textile fabrics	Textile wall coverings	5905	0.451	1.577	1	0.665	0.166	0.120	0.918	0.996	0.965	1.058	1.025	1.149
Nuclear reactors, boilers, machinery and mechanical appliances	Transmission shafts (including cam and crank)	8483	0.646	0.432	0	0.706	0.213	0.151	0.631	0.774	0.820	0.991	1.021	1.249
Nuclear reactors, boilers, machinery and mechanical appliances	Taps, cocks, valves and similar appliances for pipes, boiler shells, tanks, vats or the like, including pressure-reducing valves and thermostatically controlled valves	8481	0.610	0.474	0	0.701	0.208	0.144	0.667	0.778	0.836	0.969	1.019	1.197

Albuminoidal substances	Enzymes	3507	0.550	22.365	1	0.679	0.174	0.108	0.818	0.798	0.912	0.888	1.009	0.976
Rubber and articles thereof	Plates, sheets, strip, rods and profile shapes, of vulcanised rubber other than hard rubber	4008	0.447	1.587	1	0.659	0.151	0.122	0.950	1.087	0.975	1.138	1.003	1.221
Nuclear reactors, boilers, machinery and mechanical appliances	Book-binding machinery	8440	0.519	1.029	1	0.677	0.174	0.107	0.823	0.798	0.909	0.879	1.002	0.962
Nuclear reactors, boilers, machinery and mechanical appliances	Pumps	8413	0.600	0.363	0	0.704	0.206	0.142	0.617	0.724	0.789	0.919	0.976	1.149
Optical, photographic, cinematographic, measuring, checking, medical or surgical instruments and apparatus	Instruments and apparatus	9027	0.732	0.806	0	0.717	0.211	0.131	0.532	0.550	0.753	0.775	0.973	1.001
Plastics and articles thereof	Polyamides in primary forms	3908	0.712	0.445	0	0.729	0.233	0.135	0.441	0.418	0.697	0.670	0.968	0.932
Nuclear reactors, boilers, machinery and mechanical appliances	Machine-tools	8464	0.609	0.887	0	0.707	0.207	0.128	0.588	0.601	0.769	0.785	0.965	0.986
Nuclear reactors, boilers, machinery and mechanical appliances	Machinery and apparatus for soldering, brazing, welding, whether or not capable of cutting, other than those of heading no. 8515	8468	0.486	0.914	0	0.684	0.181	0.125	0.745	0.818	0.844	0.932	0.959	1.076
Textile fabrics	Textile products and articles for technical uses	5911	0.542	1.268	1	0.689	0.181	0.126	0.708	0.782	0.826	0.914	0.952	1.070

Iron or steel articles	Chain and parts thereof, of iron or steel	7315	0.533	1.901	1	0.694	0.192	0.125	0.668	0.705	0.802	0.847	0.952	1.012
Electrical machinery and equipment and parts thereof	Industrial or laboratory electric (including induction or dielectric) furnaces, ovens, other induction or dielectric heating equipment	8514	0.575	1.213	1	0.710	0.214	0.138	0.558	0.616	0.744	0.813	0.952	1.045
Nuclear reactors, boilers, machinery and mechanical appliances	Machine-tools	8465	0.469	0.795	0	0.672	0.160	0.105	0.826	0.828	0.886	0.888	0.951	0.954
Nuclear reactors, boilers, machinery and mechanical appliances	Centrifuges, including centrifugal dryers	8421	0.516	0.715	0	0.683	0.173	0.127	0.740	0.844	0.838	0.963	0.943	1.109
Optical, photographic, cinematographic, measuring, checking, medical or surgical instruments and apparatus	Regulating or controlling instruments and apparatus	9032	0.526	0.442	0	0.684	0.173	0.116	0.737	0.775	0.837	0.883	0.942	1.003
Tools, implements, cutlery, spoons and forks, of base metal	Tools, interchangeable	8207	0.735	0.474	0	0.743	0.248	0.153	0.313	0.366	0.613	0.676	0.932	1.017
Iron or steel articles	Tube or pipe fittings (eg couplings, elbows, sleeves), of iron or steel	7307	0.583	0.463	0	0.708	0.205	0.144	0.553	0.675	0.732	0.879	0.928	1.124
Albuminoidal substances	Prepared glues and other prepared adhesives, n.e.s. or included	3506	0.567	0.661	0	0.703	0.197	0.131	0.589	0.652	0.750	0.826	0.924	1.025

Electrical machinery and equipment and parts thereof	Electric (electrically heated gas) soldering, brazing, welding machines and apparatus, capable or not of cutting, electric machines and apparatus for hot spraying of metals or sintered carbides	8515	0.604	0.355	0	0.712	0.209	0.137	0.522	0.588	0.715	0.794	0.923	1.029
Nuclear reactors, boilers, machinery and mechanical appliances	Machinery and mechanical appliances	8479	0.822	0.431	0	0.747	0.242	0.140	0.286	0.272	0.601	0.584	0.920	0.898
Chemical products n.e.s.	Composite diagnostic or laboratory reagents, other than those of heading no. 3002 or 3006	3822	0.532	11.642	1	0.689	0.176	0.112	0.688	0.688	0.801	0.801	0.920	0.920
Optical, photographic, cinematographic, measuring, checking, medical or surgical instruments and apparatus	Orthopaedic appliances	9021	0.593	0.415	0	0.700	0.185	0.122	0.603	0.645	0.754	0.803	0.907	0.973
Nuclear reactors, boilers, machinery and mechanical appliances	Air or vacuum pumps, air or other gas compressors and fans	8414	0.611	0.377	0	0.713	0.205	0.126	0.503	0.509	0.697	0.704	0.903	0.912
Vehicles	Chassis	8706	0.457	1.428	1	0.679	0.162	0.118	0.733	0.811	0.807	0.901	0.890	1.015
Nuclear reactors, boilers, machinery and mechanical appliances	Machines	8441	0.595	0.643	0	0.713	0.201	0.136	0.492	0.574	0.679	0.778	0.879	1.011

Electrical machinery and equipment and parts thereof	Radar apparatus, radio navigational aid apparatus and radio remote control apparatus	8526	0.467	3.899	1	0.680	0.158	0.109	0.721	0.755	0.796	0.837	0.875	0.931
Nuclear reactors, boilers, machinery and mechanical appliances	Furnaces and ovens	8417	0.445	2.234	1	0.677	0.156	0.116	0.738	0.822	0.802	0.903	0.872	1.008
Tanning or dyeing extracts	Pigments (metallic powders and flakes) dispersed in non-aqueous media in liquid or paste form, as used in manufacture of paints (including enamels)	3212	0.457	1.126	1	0.680	0.159	0.111	0.711	0.753	0.786	0.837	0.868	0.936
Pharmaceutical products	Blood, human or animal	3002	0.571	0.350	0	0.706	0.190	0.131	0.529	0.609	0.693	0.789	0.865	0.993
Tools, implements, cutlery, spoons and forks, of base metal	Knives and cutting blades, for machines or for mechanical appliances	8208	0.540	0.700	0	0.708	0.196	0.137	0.515	0.619	0.681	0.806	0.863	1.029
Nuclear reactors, boilers, machinery and mechanical appliances	Machinery parts	8485	0.504	0.211	0	0.687	0.163	0.120	0.664	0.756	0.761	0.872	0.861	1.009
Iron or steel articles	Springs and leaves for springs, of iron or steel	7320	0.482	1.060	1	0.687	0.162	0.122	0.645	0.752	0.739	0.868	0.839	1.010
Vehicles	Motor vehicles	8708	0.504	0.318	0	0.696	0.175	0.129	0.576	0.687	0.701	0.834	0.836	1.013
Optical, photographic, cinematographic, measuring, checking, medical or surgical instruments and apparatus	Machines and appliances, instruments or apparatus of chapter 90	9033	0.420	1.838	1	0.663	0.126	0.097	0.814	0.859	0.828	0.882	0.834	0.907
Furniture	Furniture	9402	0.473	1.481	1	0.689	0.162	0.121	0.616	0.718	0.713	0.835	0.816	0.979

Rubber and articles thereof	Tubes, pipes and hoses, of vulcanised rubber (other than hard rubber), with or without their fittings (eg joints, elbows, flanges)	4009	0.453	0.326	0	0.686	0.155	0.118	0.627	0.726	0.711	0.830	0.800	0.958
Wadding, felt and nonwovens, special yarns	Nonwovens	5603	0.459	0.464	0	0.701	0.173	0.127	0.489	0.595	0.616	0.744	0.759	0.929
Nuclear reactors, boilers, machinery and mechanical appliances	Parts suitable for use solely or principally with the engines of heading no. 8407 or 8408	8409	0.468	0.260	0	0.691	0.154	0.121	0.563	0.687	0.659	0.808	0.758	0.957
Nuclear reactors, boilers, machinery and mechanical appliances	Compression-ignition internal combustion piston engines (diesel or semi-diesel engines)	8408	0.552	0.138	0	0.722	0.195	0.139	0.342	0.460	0.538	0.680	0.749	0.938
Iron and steel	Stainless steel bars and rods, angles, shapes and sections	7222	0.658	0.26	0	0.738	0.212	0.141	0.235	0.318	0.491	0.59	0.756	0.888
Stone, plaster, cement, asbestos, mica or similar materials	Abrasive powder or grain	6805	0.494	1.199	1	0.696	0.169	0.116	0.56	0.607	0.679	0.735	0.805	0.881
Stone, plaster, cement, asbestos, mica or similar materials	Millstones, grindstones, grinding wheels, etc without frameworks, for grinding, sharpening, polishing, etc and parts thereof, natural stone, agglomerated natural or artificial abrasives or of ceramics	6804	0.552	0.55	0	0.713	0.19	0.126	0.432	0.483	0.608	0.669	0.796	0.877
Nuclear reactors, boilers, machinery and mechanical appliances	Machine-tools	8466	0.534	0.496	0	0.712	0.176	0.124	0.402	0.484	0.564	0.661	0.731	0.861

Soap, organic surface-active agents	Lubricating preparations and those used in oil or grease treatment of textile and similar materials	3403	0.514	3.119	1	0.699	0.185	0.115	0.574	0.569	0.712	0.706	0.864	0.855
Iron and steel	Alloy steel flat-rolled products, of a width of less than 600mm	7226	0.562	0.05	0	0.701	0.177	0.112	0.552	0.552	0.695	0.695	0.841	0.84
Nuclear reactors, boilers, machinery and mechanical appliances	Mechanical appliances for projecting, dispersing or spraying liquids or powders	8424	0.518	0.509	0	0.713	0.183	0.124	0.402	0.459	0.568	0.637	0.747	0.838
Plastics and articles thereof	Amino-resins, phenolic resins and polyurethanes, in primary forms	3909	0.579	0.681	0	0.71	0.194	0.117	0.498	0.478	0.673	0.649	0.858	0.826
Iron or steel articles	Screws, bolts, nuts, coach screws, screw hooks, rivets, cotters, cotter-pins, washers (including spring washers) and similar articles, of iron or steel	7318	0.683	0.346	0	0.75	0.225	0.143	0.136	0.194	0.428	0.497	0.733	0.826
Railway, tramway locomotives, rolling-stock and parts thereof	Railway or tramway coaches, vans and trucks	8603	0.619	2E-04	0	0.72	0.199	0.123	0.409	0.41	0.612	0.614	0.823	0.825
Nuclear reactors, boilers, machinery and mechanical appliances	Gaskets and similar joints of metal sheeting combined with other material	8484	0.484	0.358	0	0.718	0.182	0.129	0.32	0.411	0.491	0.6	0.679	0.824
Nuclear reactors, boilers, machinery and mechanical appliances	Machinery	8449	0.59	0.648	0	0.688	0.159	0.098	0.665	0.621	0.776	0.723	0.874	0.803
Textile fabrics	Textiles	5910	0.516	0.241	0	0.71	0.165	0.118	0.383	0.457	0.532	0.621	0.682	0.801

Nuclear reactors, boilers, machinery and mechanical appliances	Machine-tools	8463	0.545	0.454	0	0.724	0.19	0.128	0.292	0.355	0.49	0.565	0.701	0.801
Electrical machinery and equipment and parts thereof	Electrical insulators of any material	8546	0.464	0.249	0	0.71	0.17	0.121	0.377	0.453	0.521	0.613	0.677	0.799
Nuclear reactors, boilers, machinery and mechanical appliances	Moulding boxes for metal foundry, moulding patterns, moulds for metals (excluding ingot moulds), metal carbides, glass, mineral materials, rubber or plastics	8480	0.62	0.271	0	0.727	0.203	0.126	0.334	0.341	0.556	0.564	0.787	0.799
Iron and steel	Alloy steel flat-rolled products, of a width 600mm or more	7225	0.581	0.079	0	0.724	0.195	0.125	0.322	0.349	0.528	0.561	0.744	0.788
Electrical machinery and equipment and parts thereof	Insulating fittings	8547	0.486	0.124	0	0.7	0.169	0.11	0.512	0.52	0.637	0.647	0.771	0.784
Nuclear reactors, boilers, machinery and mechanical appliances	Fork-lift and other works trucks	8427	0.706	0.312	0	0.746	0.224	0.134	0.199	0.2	0.485	0.486	0.781	0.783
Electrical machinery and equipment and parts thereof	Lighting or visual signalling equipment (excluding articles of heading no. 8539), windscreen wipers, defrosters and demisters	8512	0.449	1.007	1	0.696	0.159	0.109	0.505	0.537	0.612	0.651	0.728	0.779
Electrical machinery and equipment and parts thereof	Electrical apparatus	8538	0.422	0.891	0	0.7	0.159	0.114	0.444	0.506	0.556	0.63	0.679	0.779
Soap, organic surface- active agents	Modelling pastes, including those for children	3407	0.515	1.392	1	0.699	0.175	0.107	0.55	0.522	0.681	0.648	0.821	0.777

Nuclear reactors, boilers, machinery and mechanical appliances	Ball or roller bearings	8482	0.515	0.17	0	0.724	0.186	0.125	0.274	0.331	0.465	0.533	0.669	0.76
Copper and articles thereof	Copper	7412	0.456	0.291	0	0.709	0.158	0.116	0.351	0.433	0.484	0.583	0.624	0.755
Optical, photographic, cinematographic, measuring, checking, medical or surgical instruments and apparatus	Instruments, apparatus for measuring or checking the flow, level, pressure of liquids, gases (eg flow meters, heat meters etc), not instruments and apparatus of heading no. 9014, 9015, 9028 or 9032	9026	0.55	0.685	0	0.713	0.18	0.114	0.399	0.398	0.569	0.568	0.744	0.743
Textile fabrics	Textile fabrics, rubberised	5906	0.585	0.383	0	0.725	0.197	0.121	0.318	0.312	0.529	0.52	0.75	0.739
Plastics and articles thereof	Ion-exchangers	3914	0.682	0.223	0	0.754	0.22	0.137	0.068	0.101	0.366	0.406	0.675	0.729
Copper and articles thereof	Copper springs	7416	0.622	0.201	0	0.749	0.215	0.136	0.09	0.13	0.366	0.414	0.659	0.723
Chemical products n.e.s.	Metal-pickling preparations	3810	0.669	0.274	0	0.732	0.217	0.119	0.333	0.256	0.581	0.488	0.839	0.716
Electrical machinery and equipment and parts thereof	Electric motors and generators (excluding generating sets)	8501	0.427	0.284	0	0.704	0.154	0.11	0.39	0.441	0.507	0.568	0.632	0.713
Iron and steel	Stainless steel	7220	0.668	0.1	0	0.749	0.212	0.132	0.098	0.123	0.379	0.409	0.669	0.708
Nuclear reactors, boilers, machinery and mechanical appliances	Machines	8420	0.876	0.547	0	0.761	0.226	0.13	0.082	0.051	0.426	0.389	0.756	0.707
Optical, photographic, cinematographic, measuring, checking,	Hydrometers and similar floating instruments, thermometers, pyrometers,	9025	0.428	0.504	0	0.695	0.143	0.102	0.468	0.501	0.559	0.598	0.652	0.704

medical or surgical instruments and apparatus	barometers, hygrometers and psychrometers, recording or not													
Musical instruments	Musical instrument parts (eg mechanisms for musical boxes) and accessories (eg cards, discs and rolls for mechanical instruments), metronomes, tuning forks and pitch pipes	9209	0.531	0.675	0	0.732	0.203	0.125	0.231	0.237	0.451	0.457	0.692	0.701
Nuclear reactors, boilers, machinery and mechanical appliances	Machine-tools	8462	0.608	0.348	0	0.736	0.192	0.123	0.183	0.21	0.415	0.447	0.651	0.694
Metal	Clasps	8308	0.464	0.444	0	0.712	0.159	0.11	0.317	0.352	0.46	0.502	0.608	0.664
Nuclear reactors, boilers, machinery and mechanical appliances	Machinery	8477	0.647	0.476	0	0.741	0.209	0.122	0.183	0.147	0.443	0.399	0.711	0.653
Plastics and articles thereof	Acrylic polymers in primary forms	3906	0.59	0.171	0	0.738	0.202	0.122	0.182	0.166	0.421	0.402	0.674	0.649
Glass and glassware	Laboratory, hygienic or pharmaceutical glassware, whether or not graduated or calibrated	7017	0.436	0.614	0	0.714	0.161	0.111	0.286	0.327	0.429	0.478	0.583	0.648
Nuclear reactors, boilers, machinery and mechanical appliances	Tools for working in the hand, pneumatic or with self-contained non-electric motor	8467	0.552	0.699	0	0.73	0.181	0.118	0.199	0.22	0.404	0.429	0.615	0.648
Organic chemicals	Amine-function compounds	2921	0.526	0.232	0	0.737	0.195	0.124	0.14	0.163	0.364	0.393	0.607	0.645
Nuclear reactors, boilers, machinery and mechanical appliances	Reciprocating or rotary internal combustion piston engines	8407	0.428	0.14	0	0.713	0.157	0.111	0.283	0.329	0.42	0.476	0.567	0.642

Nuclear reactors, boilers, machinery and mechanical appliances	Machine-tools	8459	0.432	0.67	0	0.719	0.176	0.115	0.262	0.283	0.425	0.45	0.608	0.642
Optical, photographic, cinematographic, measuring, checking, medical or surgical instruments and apparatus	Measuring or checking instruments, appliances and machines, n.e.s. or included in this chapter	9031	0.646	0.624	0	0.74	0.206	0.12	0.184	0.145	0.439	0.392	0.702	0.639
Nuclear reactors, boilers, machinery and mechanical appliances	Lathes for removing metal	8458	0.76	0.231	0	0.75	0.224	0.121	0.172	0.083	0.474	0.367	0.778	0.635
Nuclear reactors, boilers, machinery and mechanical appliances	Converters, ladles, ingot moulds and casting machines	8454	0.488	0.511	0	0.72	0.167	0.111	0.255	0.275	0.421	0.445	0.594	0.626
Nuclear reactors, boilers, machinery and mechanical appliances	Metal-rolling mills and rolls therefor	8455	0.496	0.433	0	0.739	0.175	0.122	0.04	0.11	0.253	0.337	0.477	0.589
Tools, implements, cutlery, spoons and forks, of base metal	Tools, hand	8202	0.623	0.561	0	0.741	0.194	0.117	0.128	0.105	0.374	0.347	0.624	0.587
Chemical products n.e.s.	Prepared rubber accelerators	3812	0.523	0.574	0	0.732	0.178	0.115	0.145	0.161	0.349	0.368	0.561	0.587
Copper and articles thereof	Nails, tacks, drawing pins, staples (not those of heading no. 8305) and the like, of copper or iron or steel with heads of copper	7415	0.488	0.589	0	0.742	0.185	0.124	0.034	0.089	0.257	0.322	0.497	0.584

Plastics and articles thereof	Self-adhesive plates, sheets, film, foil, tape, strip and other flat shapes, of plastics, whether or not in rolls	3919	0.453	0.479	0	0.718	0.167	0.108	0.26	0.257	0.417	0.414	0.587	0.582
Nuclear reactors, boilers, machinery and mechanical appliances	Machine-tools	8460	0.716	0.45	0	0.745	0.197	0.114	0.126	0.072	0.396	0.332	0.659	0.574
Tools, implements, cutlery, spoons and forks, of base metal	Tools	8209	0.725	0.347	0	0.746	0.196	0.113	0.122	0.067	0.394	0.328	0.657	0.569
Miscellaneous manufactured articles	Typewriter, similar ribbons, inked, otherwise prepared for giving impressions, whether or not on spools or in cartridges	9612	0.499	1.797	1	0.703	0.162	0.092	0.447	0.356	0.578	0.469	0.711	0.565
Organic chemicals	Aldehydes, whether or not with other oxygen function	2912	0.481	0.156	0	0.739	0.178	0.12	0.048	0.097	0.259	0.318	0.484	0.563
Organic chemicals	Acids	2916	0.553	0.06	0	0.741	0.195	0.117	0.099	0.072	0.337	0.304	0.589	0.546
Nickel and articles thereof	Nickel	7507	0.668	0.393	0	0.747	0.188	0.114	0.058	0.032	0.32	0.289	0.575	0.534
Photographic or cinematographic goods	Photographic plates and film in the flat, sensitised, unexposed, of any material other than paper, paperboard or textiles	3701	0.663	1.533	1	0.687	0.146	0.066	0.676	0.464	0.787	0.532	0.866	0.527
Paper and paperboard	Newsprint, in rolls or sheets	4801	0.424	0.537	0	0.709	0.13	0.096	0.256	0.285	0.368	0.403	0.474	0.521
Organic chemicals	Ketones and quinones	2914	0.614	0.107	0	0.752	0.199	0.12	-0	-0.02	0.268	0.248	0.548	0.521
Nuclear reactors, boilers, machinery and mechanical appliances	Machining centres, unit construction machines (single station) and multi-station	8457	0.877	0.139	0	0.772	0.235	0.12	-0.02	-0.14	0.352	0.205	0.715	0.518

	transfer machines for working metal													
Organic chemicals	Heterocyclic compounds	2934	0.571	3.923	1	0.713	0.154	0.091	0.332	0.257	0.488	0.398	0.632	0.512
Clocks and watches and parts thereof	Instrument panel clocks and clocks of a similar type for vehicles, aircraft, spacecraft or vessels	9104	0.531	0.113	0	0.733	0.175	0.109	0.126	0.106	0.331	0.308	0.542	0.511
Iron and steel	Stainless steel wire	7223	0.561	0.219	0	0.741	0.177	0.112	0.055	0.051	0.282	0.276	0.511	0.503
Organic chemicals	Esters of other inorganic acids (not esters of hydrogen halides) and their salts, their halogenated, sulphonated, nitrated or nitrosated derivatives	2920	0.739	0.138	0	0.764	0.229	0.121	-0.01	-0.11	0.327	0.203	0.668	0.503
Textile fabrics	Linoleum, whether or not cut to shape	5904	0.453	0.144	0	0.709	0.137	0.092	0.287	0.273	0.408	0.391	0.523	0.5
Iron and steel	Wire of other alloy steel	7229	0.541	0.333	0	0.742	0.181	0.113	0.042	0.036	0.27	0.263	0.506	0.497
Optical, photographic, cinematographic, measuring, checking, medical or surgical instruments and apparatus	Navigational instruments and appliances	9014	0.501	0.878	0	0.714	0.152	0.093	0.29	0.232	0.437	0.367	0.581	0.488
Electrical machinery and equipment and parts thereof	Lamps	8539	0.42	0.703	0	0.719	0.158	0.1	0.213	0.188	0.361	0.332	0.522	0.482
Optical, photographic, measuring, checking, medical or surgical	X-ray, alpha, beta, gamma radiation apparatus	9022	0.649	0.791	0	0.733	0.178	0.099	0.188	0.098	0.412	0.304	0.627	0.482

instruments and apparatus														
Nuclear reactors, boilers, machinery and mechanical appliances	Machinery, auxiliary	8448	0.523	0.454	0	0.741	0.174	0.111	0.03	0.03	0.249	0.249	0.475	0.474
Plastics and articles thereof	Petroleum resins, coumarone-indene resins, polyterpenes, polysulphides, polysulphones and similar products of chemical synthesis n.e.s. in chapter 39, in primary forms	3911	0.617	0.193	0	0.747	0.211	0.11	0.107	-0.01	0.374	0.233	0.657	0.468
Optical, photographic, cinematographic, measuring, checking, medical or surgical instruments and apparatus	Revolution counter, production counters, taximeters, mileometers, pedometers and the like, speed indicators and tachometers, other than those of heading no. 9015, stroboscopes	9029	0.458	0.112	0	0.722	0.15	0.099	0.165	0.157	0.321	0.312	0.479	0.466
Nuclear reactors, boilers, machinery and mechanical appliances	Machinery (not of heading no. 8450) for washing, cleaning, wringing, drying, ironing, pressing, bleaching, dyeing, dressing, finishing, coating or impregnating textile yarn, fabrics or made up articles	8451	0.526	0.357	0	0.719	0.15	0.093	0.225	0.177	0.386	0.329	0.538	0.462
Nuclear reactors, boilers, machinery and mechanical appliances	Machine-tools	8456	0.778	0.432	0	0.763	0.215	0.114	-0.02	-0.12	0.307	0.182	0.628	0.462
Organic chemicals	Hormones, natural or reproduced by synthesis	2937	0.454	0.053	0	0.699	0.113	0.081	0.332	0.317	0.419	0.4	0.485	0.46

Optical, photographic, cinematographic, measuring, checking, medical or surgical instruments and apparatus	Microscopes (excluding optical microscopes) and diffraction apparatus	9012	0.738	0.265	0	0.727	0.176	0.087	0.3	0.134	0.523	0.325	0.723	0.459
Nuclear reactors, boilers, machinery and mechanical appliances	Machines	8475	0.483	0.195	0	0.73	0.162	0.103	0.108	0.092	0.292	0.272	0.481	0.455
Clocks and watches and parts thereof	Time switches	9107	0.456	0.265	0	0.726	0.156	0.101	0.132	0.118	0.3	0.283	0.474	0.451
Optical, photographic, cinematographic, measuring, checking, medical or surgical instruments and apparatus	Drawing, marking-out, mathematical calculating instruments (drafting machines, protractors, drawing sets etc)	9017	0.841	0.242	0	0.774	0.219	0.115	-0.11	-0.21	0.254	0.124	0.602	0.429
Pulp of wood or other fibrous cellulosic material	Wood pulp, mechanical wood pulp	4701	0.443	0.159	0	0.706	0.116	0.084	0.252	0.245	0.352	0.345	0.436	0.426
Iron and steel	Stainless steel bars and rods, hot-rolled, in irregularly wound coils	7221	0.734	0.013	0	0.766	0.19	0.115	-0.15	-0.17	0.161	0.136	0.459	0.425
Metals	Magnesium	8104	0.491	0.05	0	0.709	0.128	0.083	0.272	0.22	0.394	0.331	0.499	0.416
Chemical products n.e.s.	Artificial graphite	3801	0.453	0.036	0	0.741	0.175	0.11	-0.01	-0.02	0.205	0.19	0.433	0.413
Optical, photographic, cinematographic, measuring, checking,	Instruments, apparatus for measuring, checking electrical	9030	0.629	0.43	0	0.746	0.193	0.103	0.06	-0.05	0.318	0.183	0.578	0.398

medical or surgical instruments and apparatus	quantities not meters of heading no. 9028													
Nickel and articles thereof	Nickel	7505	0.443	0.076	0	0.739	0.149	0.107	-0.07	-0.02	0.125	0.181	0.318	0.392
Nuclear reactors, boilers, machinery and mechanical appliances	Machine-tools	8461	0.874	1.172	1	0.759	0.189	0.099	-0	-0.13	0.313	0.159	0.594	0.39
Paper and paperboard	Vegetable parchment, greaseproof papers, tracing papers, glassine and other glazed transparent or translucent papers, in rolls or sheets	4806	0.656	1.512	1	0.727	0.131	0.082	0.134	0.068	0.317	0.237	0.461	0.355
Glass and glassware	Glass mirrors	7009	0.516	0.668	0	0.731	0.157	0.093	0.092	0.021	0.28	0.195	0.465	0.352
Electrical machinery and equipment and parts thereof	Shavers and hair clippers	8510	0.464	0.61	0	0.727	0.153	0.092	0.107	0.044	0.277	0.201	0.45	0.348
Electrical machinery and equipment and parts thereof	Electro-mechanical tools	8508	0.448	0.38	0	0.735	0.15	0.098	-0	-0.02	0.18	0.159	0.365	0.338
Plastics and articles thereof	Polymers of vinyl acetate or of other vinyl esters, in primary forms	3905	0.444	0.375	0	0.738	0.163	0.099	-0	-0.05	0.191	0.135	0.397	0.323
Organic chemicals	Carboxyimide-function compounds (including saccharin and its salts) and imine-function compounds	2925	0.615	0.425	0	0.77	0.199	0.114	-0.22	-0.27	0.092	0.023	0.407	0.315
Organic chemicals	Phenols	2907	0.587	1.368	1	0.762	0.185	0.11	-0.18	-0.22	0.097	0.046	0.381	0.312

Nuclear reactors, boilers, machinery and mechanical appliances	Textile machinery	8445	0.461	0.202	0	0.74	0.163	0.098	-0.02	-0.07	0.185	0.119	0.395	0.307
Tools, implements, cutlery, spoons and forks, of base metal	Tools	8210	0.441	1.276	1	0.711	0.133	0.075	0.241	0.124	0.362	0.222	0.478	0.291
Photographic or cinematographic goods	Photographic paper, paperboard and textiles	3703	0.482	0.608	0	0.695	0.096	0.06	0.349	0.244	0.42	0.294	0.457	0.289
Plastics and articles thereof	Silicones in primary forms	3910	0.64	0.201	0	0.754	0.193	0.098	-0.04	-0.18	0.241	0.07	0.517	0.289
Vehicles	Invalid carriages	8713	0.481	0.193	0	0.734	0.141	0.087	-0	-0.06	0.178	0.102	0.349	0.247
Organic chemicals	Acids	2915	0.46	0.373	0	0.752	0.154	0.102	-0.2	-0.2	0.025	0.019	0.25	0.242
Glass and glassware	Signalling glassware and optical elements of glass (other than those of heading no. 7015), not optically worked	7014	0.588	0.163	0	0.78	0.221	0.117	-0.29	-0.4	0.046	-0.08	0.41	0.241
Textile fabrics	Textile fabrics impregnated, coated, covered or laminated with plastics, other than those of heading no. 5902	5903	0.61	0.271	0	0.764	0.193	0.103	-0.17	-0.28	0.125	-0.01	0.422	0.237
Organic chemicals	Organo-sulphur compounds	2930	0.586	0.246	0	0.758	0.171	0.099	-0.17	-0.25	0.09	0.003	0.348	0.232
Organic chemicals	Epoxides, epoxyalcohols, epoxyphenols and epoxyethers	2910	0.706	0.023	0	0.759	0.19	0.092	-0.07	-0.24	0.221	0.015	0.504	0.228
Glass and glassware	Glass	7020	0.43	0.731	0	0.757	0.178	0.105	-0.2	-0.25	0.046	-0.02	0.31	0.227
Inorganic chemicals	Titanium oxides	2823	0.507	0.207	0	0.761	0.172	0.1	-0.23	-0.3	0.027	-0.06	0.292	0.181
Iron and steel	Stainless steel	7219	0.467	0.149	0	0.757	0.14	0.098	-0.3	-0.29	-0.08	-0.06	0.144	0.163
Inorganic chemicals	Hydrides, nitrides, azides, silicides and borides, whether or	2850	0.662	0.02	0	0.771	0.195	0.098	-0.23	-0.38	0.087	-0.09	0.401	0.162

	not chemically defined, other than compounds which are also carbides of heading no. 2849													
Electrical machinery and equipment and parts thereof	Electrical machines and apparatus	8543	0.502	0.301	0	0.766	0.183	0.102	-0.26	-0.35	0.009	-0.1	0.298	0.155
Organic chemicals	Organic derivatives of hydrazine or of hydroxylamine	2928	0.43	0.067	0	0.721	0.103	0.071	0.021	-0.04	0.143	0.076	0.242	0.153
Organic chemicals	Esters	2919	0.684	0.363	0	0.767	0.179	0.089	-0.22	-0.38	0.083	-0.11	0.369	0.112
Organic chemicals	Halogenated derivatives of hydrocarbons	2903	0.453	0.098	0	0.764	0.172	0.099	-0.3	-0.37	-0.04	-0.13	0.23	0.111
Nuclear reactors, boilers, machinery and mechanical appliances	Office machines n.e.s.	8472	0.431	2.014	1	0.728	0.134	0.071	0.024	-0.12	0.18	0.006	0.332	0.101
Organic chemicals	Heterocyclic compounds with nitrogen hetero-atom(s) only	2933	0.533	0.035	0	0.756	0.142	0.087	-0.26	-0.32	-0.02	-0.1	0.196	0.094
Electrical machinery and equipment and parts thereof	Media, unrecorded	8523	0.704	0.166	0	0.775	0.194	0.09	-0.26	-0.46	0.066	-0.17	0.387	0.07
Organic chemicals	Alcohols	2906	0.447	0.089	0	0.76	0.151	0.091	-0.31	-0.38	-0.08	-0.16	0.162	0.052
Iron and steel	Stainless steel in ingots or other primary forms	7218	0.493	0.088	0	0.738	0.09	0.071	-0.21	-0.22	-0.05	-0.06	0.073	0.049
Electrical machinery and equipment and parts thereof	Electric accumulators, including separators therefor	8507	0.45	0.066	0	0.745	0.146	0.077	-0.13	-0.27	0.067	-0.1	0.268	0.042
Optical, photographic, cinematographic, measuring, checking, medical or surgical	Liquid crystal devices not constituting articles provided for more specifically in other headings	9013	0.591	2.777	1	0.736	0.145	0.063	0.033	-0.2	0.235	-0.05	0.415	0.041

instruments and apparatus														
Metals	Cermets	8113	0.767	0.136	0	0.785	0.189	0.091	-0.37	-0.55	-0.02	-0.23	0.32	0.032
Optical, photographic, cinematographic, measuring, checking, medical or surgical instruments and apparatus	Microscopes, compound optical	9011	0.629	0.33	0	0.777	0.178	0.09	-0.36	-0.52	-0.05	-0.23	0.258	0.008
Optical, photographic, cinematographic, measuring, checking, medical or surgical instruments and apparatus	Balances	9016	0.464	1.395	1	0.748	0.147	0.076	-0.16	-0.32	0.047	-0.14	0.255	0.008
Natural, cultured pearls	Base metals clad with silver	7107	0.45	0.033	0	0.755	0.15	0.082	-0.25	-0.37	-0.03	-0.17	0.2	0.003
Inorganic chemicals	Sulphides of non-metals	2813	0.421	0.273	0	0.762	0.146	0.089	-0.37	-0.44	-0.14	-0.22	0.101	-0.01
Photographic or cinematographic goods	Chemical preparations for photographic uses (other than varnishes, glues, adhesives and similar preparations)	3707	0.882	0.424	0	0.761	0.143	0.059	-0.17	-0.42	0.129	-0.18	0.36	-0.05
Organic chemicals	Nitrogen-function compounds, n.e.s. in chapter 29	2929	0.463	0.091	0	0.758	0.154	0.079	-0.27	-0.42	-0.03	-0.22	0.203	-0.05
Tools, implements, cutlery, spoons and forks, of base metal	Knives	8211	0.476	0.779	0	0.765	0.147	0.083	-0.38	-0.48	-0.13	-0.26	0.112	-0.06
Musical instruments	Pianos	9201	0.484	0.488	0	0.75	0.13	0.07	-0.23	-0.38	-0.03	-0.2	0.165	-0.06

Nuclear reactors, boilers, machinery and mechanical appliances	Automatic data processing machines and units thereof	8471	0.486	0.277	0	0.752	0.135	0.07	-0.24	-0.4	-0.03	-0.22	0.176	-0.08
Inorganic chemicals	Salts of inorganic acids or peroxoacids, excluding azides, n.e.s.	2842	0.638	0.041	0	0.777	0.175	0.081	-0.37	-0.57	-0.06	-0.3	0.244	-0.08
Organic chemicals	Sulphonamides	2935	0.536	0.204	0	0.749	0.108	0.065	-0.27	-0.38	-0.07	-0.2	0.094	-0.08
Optical, photographic, cinematographic, measuring, checking, medical or surgical instruments and apparatus	Photographic (including cinematographic) laboratory equipment, (including apparatus for projection of circuit patterns on sensitised semi-conductor materials) n.e.s., negatoscopes	9010	0.88	0.016	0	0.773	0.144	0.063	-0.3	-0.53	0.017	-0.25	0.273	-0.09
Chemical products n.e.s.	Chemical elements doped for use in electronics, in the form of discs, wafers or similar forms	3818	0.804	0.224	0	0.799	0.19	0.087	-0.52	-0.73	-0.13	-0.38	0.231	-0.1
Nuclear reactors, boilers, machinery and mechanical appliances	Textile machinery	8444	0.636	0.02	0	0.776	0.15	0.077	-0.43	-0.58	-0.13	-0.32	0.136	-0.11
Vehicles	Vehicles	8714	0.424	0.272	0	0.768	0.138	0.083	-0.47	-0.54	-0.22	-0.32	0.014	-0.11
Glass and glassware	Glass in balls (other than microspheres of heading no. 7018), rods or tubes, unworked	7002	0.451	0.123	0	0.765	0.146	0.078	-0.39	-0.52	-0.15	-0.3	0.096	-0.11
Photographic or cinematographic goods	Photographic plates and film	3705	0.994	0.006	0	0.8	0.179	0.076	-0.49	-0.74	-0.07	-0.37	0.281	-0.12
Man-made staple fibres	Artificial filament tow	5502	0.582	1.234	1	0.755	0.135	0.063	-0.25	-0.45	-0.01	-0.25	0.199	-0.12
Organic chemicals	Organo-inorganic compounds	2931	0.582	0.047	0	0.764	0.132	0.07	-0.36	-0.51	-0.11	-0.29	0.111	-0.13

Electrical machinery and equipment and parts thereof	Line telephony or line telegraphy apparatus	8517	0.48	0.099	0	0.771	0.144	0.08	-0.46	-0.58	-0.2	-0.34	0.053	-0.14
Tools, implements, cutlery, spoons and forks, of base metal	Tools, hand	8204	0.69	0.309	0	0.778	0.138	0.073	-0.47	-0.62	-0.17	-0.35	0.091	-0.15
Nuclear reactors, boilers, machinery and mechanical appliances	Printing machinery	8443	0.44	0.388	0	0.777	0.163	0.085	-0.49	-0.63	-0.21	-0.38	0.073	-0.15
Inorganic chemicals	Inorganic compounds n.e.s. (including distilled or conductivity water and water of similar purity)	2851	0.642	0.527	0	0.77	0.134	0.062	-0.4	-0.61	-0.13	-0.38	0.11	-0.22
Iron or steel articles	Sewing and knitting needles, bodkins, crochet hooks, embroidery stilettes and similar articles, for use in the hand, of iron or steel	7319	0.421	0.239	0	0.784	0.149	0.08	-0.63	-0.77	-0.35	-0.51	-0.07	-0.28
Optical, photographic, cinematographic, measuring, checking, medical or surgical instruments and apparatus	Lenses, prisms, mirrors and other optical elements, of any material, mounted, being parts or fittings for instruments or apparatus, other than such elements of glass not optically worked	9002	0.579	0.249	0	0.806	0.192	0.087	-0.7	-0.91	-0.33	-0.58	0.055	-0.29
Inorganic chemicals	Halides and halide oxides of non-metals	2812	0.706	0.066	0	0.797	0.162	0.071	-0.63	-0.86	-0.27	-0.55	0.055	-0.31

Nuclear reactors, boilers, machinery and mechanical appliances	Machinery	8473	0.483	0.297	0	0.784	0.143	0.066	-0.62	-0.83	-0.34	-0.58	-0.06	-0.39
Photographic or cinematographic goods	Photographic film in rolls, sensitised, unexposed, of any material other than paper, paperboard or textiles	3702	0.73	0.205	0	0.795	0.149	0.058	-0.63	-0.91	-0.29	-0.62	0.022	-0.42
Electrical machinery and equipment and parts thereof	Electronic integrated circuits and microassemblies	8542	0.521	0.027	0	0.797	0.14	0.06	-0.78	-1.01	-0.46	-0.74	-0.16	-0.54
Glass and glassware	Cast glass and rolled glass in sheets or profiles	7003	0.69	0.227	0	0.818	0.162	0.065	-0.9	-1.17	-0.5	-0.82	-0.13	-0.56
Glass and glassware	Glass	7004	0.462	0.175	0	0.817	0.137	0.064	-1.06	-1.26	-0.71	-0.95	-0.37	-0.69
Copper and articles thereof	Copper foil (whether or not printed or backed with paper, paperboard, plastics or similar backing materials) of a thickness (excluding any backing) not exceeding 0.15mm	7410	0.486	0.025	0	0.808	0.134	0.055	-0.95	-1.2	-0.62	-0.92	-0.3	-0.71
Electrical machinery and equipment and parts thereof	Circuits	8534	0.451	0.203	0	0.82	0.142	0.06	-1.08	-1.32	-0.72	-1.02	-0.37	-0.76
Clocks and watches and parts thereof	Watch or clock movements, complete, unassembled or partly assembled (movement sets)	9110	0.623	0.907	0	0.82	0.117	0.043	-1.09	-1.36	-0.72	-1.05	-0.4	-0.84
Glass and glassware	Glass of heading no. 7003, 7004 or 7005, bent, edge-worked, engraved, drilled, enamelled or	7006	0.536	0.954	0	0.829	0.138	0.055	-1.17	-1.43	-0.79	-1.1	-0.42	-0.84

	otherwise worked, not framed or fitted with other materials													
Clocks and watches and parts thereof	Watch movements	9108	0.508	0.442	0	0.826	0.112	0.042	-1.22	-1.5	-0.86	-1.2	-0.54	-0.98

Šaltinis: autorių skaičiavimai pagal BACI duomenis.

B1 lentelė. Technologijų kategorijos, įvertintos pagal žemai kabančių vaisių (LHFruit), subalansuoto portfelio (BPort) ir ilgojo šuolio (LJump) strategijas, su ir be kaimynystės efektais (top 30 kiekvienoje strategijoje pažymėtos pilku paryškinimu). *Pastaba: norint išlaikyti pateikiamų duomenų tikslumą ir atkuriamumą, technologijų pavadinimai pateikti originalia kalba, kaip EBPO Regpat duomenų bazėje. Iš 638 technologijų lentelėje pateiktos tos technologijų klasės, kurios turėjo aukščiausius įverčius pagal strategijų vertinimą bei technologijų klasės, kuriose buvo patentavimo veiklos per analizuojamą periodą. Žalia nurodo technologijas, kur buvo patentavimo veiklos*

Title	IPC4	TCI	RCA			OpG		LH	Bport		Ljump		
			RCA (>1)	Dist	OpG	su šalimis	Fruit	Fruit su šalimis	su šalimis	Ljump	su šalimis		
Coding; Decoding; Code converters; Parity checking	H03M	2.797	0.000	0	0.792	0.551	0.318	1.152	1.198	1.526	1.582	1.923	1.997
Image data processing or generation, in general	G06T	2.355	0.935	0	0.764	0.430	0.241	1.213	1.275	1.436	1.511	1.653	1.753
Static stores; Dynamic stores; Memories; Storage devices	G11C	3.389	0.000	0	0.808	0.537	0.281	0.992	0.947	1.434	1.380	1.857	1.785
Recognition of data; Presentation of data; Data carriers	G06K	1.595	0.285	0	0.737	0.340	0.180	1.278	1.338	1.347	1.419	1.414	1.509
Optical elements, systems, or apparatus	G02B	1.626	2.234	1	0.744	0.368	0.170	1.243	1.208	1.344	1.302	1.452	1.397
Computer systems based on biological models	G06N	1.704	0.460	0	0.736	0.322	0.184	1.274	1.391	1.338	1.478	1.384	1.572
Transmission of digital information, e.g. telegraphic communication	H04L	2.990	0.561	0	0.813	0.551	0.336	0.878	0.984	1.316	1.442	1.764	1.933
Electric digital data processing	G06F	2.886	0.871	0	0.804	0.495	0.297	0.872	0.976	1.254	1.379	1.628	1.794
Arrangements or circuits for control of indicating devices using static means to present variable information	G09G	3.354	0.000	0	0.824	0.541	0.265	0.755	0.646	1.237	1.106	1.704	1.529
Optical devices or arrangements for the control of the intensity, colour, phase, or polarisation of light	G02F	2.091	3.802	1	0.768	0.396	0.174	1.037	0.950	1.237	1.132	1.430	1.290
Pictorial communication, e.g. television; Display systems	H04N	3.365	0.461	0	0.825	0.526	0.296	0.712	0.740	1.190	1.223	1.644	1.689
Control of amplification; Control of bandwidth	H03G	2.364	0.000	0	0.808	0.533	0.305	0.797	0.839	1.177	1.228	1.597	1.665

Diagnosis; Surgery; Identification	A61B	0.731	1.579	1	0.694	0.157	0.064	1.346	1.432	1.171	1.275	0.962	1.101
Apparatus or devices for taking pictures; Projectors; Viewers	G03B	2.513	0.000	0	0.806	0.491	0.250	0.765	0.718	1.128	1.071	1.503	1.427
Data processing systems or methods, specially adapted for administrative, commercial, financial, managerial, supervisory, or forecasting purposes; Systems or methods specially adapted for prediction or determination of risk or value	G06Q	0.630	0.548	0	0.699	0.171	0.083	1.287	1.406	1.126	1.269	0.943	1.134
Image or video recognition or understanding	G06V	1.982	0.673	0	0.779	0.417	0.245	0.894	1.001	1.125	1.254	1.366	1.538
Speech analysis or synthesis; Speech recognition; Speech processing	G10L	3.092	0.000	0	0.824	0.519	0.298	0.663	0.715	1.118	1.180	1.563	1.646
Transmission systems; Transmission media; Noise reduction	H04B	3.053	0.454	0	0.830	0.549	0.329	0.624	0.713	1.107	1.214	1.597	1.739
Information storage on recording media; Apparatus for recording or reproducing	G11B	2.497	0.000	0	0.797	0.441	0.234	0.779	0.790	1.096	1.110	1.404	1.422
Impedance networks; Resonant circuits; Filters	H03H	1.429	0.000	0	0.769	0.403	0.222	0.912	0.969	1.080	1.148	1.284	1.376
Health informatics	G16H	0.600	1.048	1	0.698	0.148	0.059	1.238	1.327	1.063	1.170	0.857	1.000
Filters implanted into blood vessels; Prostheses; Devices providing passages through the skin to internal body parts; Orthopaedic, nursing or contraceptive devices; Bandages or dressings; Absorbent pads or articles for wounds	A61F	0.546	1.364	1	0.696	0.136	0.056	1.240	1.347	1.050	1.177	0.826	0.995
Therapeutic activity of chemical compounds or medicinal preparations	A61P	0.260	1.244	1	0.685	0.110	0.023	1.295	1.351	1.048	1.116	0.772	0.862
Amplifiers; Electronic circuits	H03F	2.413	0.000	0	0.801	0.449	0.275	0.719	0.854	1.045	1.207	1.370	1.585
Waveguides; Resonators; Filters; Lines	H01P	1.905	0.000	0	0.788	0.430	0.236	0.772	0.818	1.028	1.083	1.304	1.378
Telephonic communication	H04M	2.551	0.380	0	0.806	0.444	0.286	0.652	0.835	0.997	1.217	1.331	1.624
Hybrid computing arrangements	G06J	2.634	0.000	0	0.816	0.478	0.207	0.606	0.442	0.995	0.799	1.383	1.122
Wireless communication networks	H04W	3.034	0.151	0	0.830	0.503	0.308	0.528	0.649	0.987	1.133	1.433	1.627

Electromechanical transducers, e.g. microphones or loudspeakers; Transducer arrays	H10B	3.366	0.000	0	0.827	0.463	0.197	0.527	0.365	0.982	0.788	1.385	1.126
Semiconductor devices; Electric solid state devices	H01L	2.483	1.204	1	0.807	0.444	0.207	0.629	0.542	0.973	0.868	1.309	1.170
Preparations for medical, dental, or toilet purposes	A61K	-0.002	1.205	1	0.680	0.084	0.003	1.256	1.303	0.970	1.027	0.661	0.736
Electronic time-pieces	G04G	2.298	0.000	0	0.819	0.508	0.255	0.568	0.501	0.959	0.878	1.383	1.275
Electromedical apparatus; Radiotherapy; Magnetotherapy	A61N	0.290	1.541	1	0.695	0.121	0.040	1.165	1.253	0.952	1.057	0.713	0.854
Combinatorial chemistry; libraries, e.g. chemical libraries	C40B	1.273	3.979	1	0.754	0.299	0.149	0.871	0.921	0.944	1.004	1.016	1.096
Measuring distance, direction, or altitude; Navigation; Surveying	G01C	1.499	0.000	0	0.774	0.358	0.197	0.756	0.832	0.918	1.009	1.091	1.213
Methods or apparatus for sterilising materials or objects in general; Disinfection; Sterilisation; Substrates or materials for dressings or bandages	A61L	0.094	3.829	1	0.683	0.070	0.000	1.196	1.265	0.917	1.000	0.601	0.712
Circuit arrangements for supplying or distributing electric power; Charging or discharging batteries	H02J	2.225	0.000	0	0.803	0.420	0.211	0.592	0.575	0.898	0.878	1.201	1.173
Card games; Board games; Roulette; Games of chance; Indoor games; Video games	A63F	0.254	2.564	1	0.715	0.189	0.077	1.020	1.078	0.884	0.955	0.757	0.851
Peptides	C07K	0.217	1.336	1	0.701	0.124	0.033	1.078	1.134	0.875	0.942	0.653	0.743
Tuning; Automatic control of frequency or phase	H03J	2.295	0.000	0	0.823	0.492	0.285	0.466	0.534	0.861	0.942	1.281	1.389
Educational or demonstration appliances; Teaching or training methods	G09B	-0.005	4.100	1	0.696	0.110	0.011	1.083	1.095	0.848	0.863	0.600	0.620
Processes or means for the direct conversion of chemical energy into electrical energy	H01M	2.695	0.118	0	0.811	0.399	0.167	0.501	0.382	0.847	0.704	1.151	0.961
Separation, e.g. centrifugation, filtration, dialysis, evaporation	B01D	-0.181	1.892	1	0.690	0.099	0.010	1.109	1.144	0.844	0.886	0.572	0.628
Apparatus for enzymology or microbiology	C12M	0.245	2.698	1	0.712	0.158	0.046	1.002	1.026	0.843	0.872	0.679	0.717
Automatic control of electronic circuits	H03L	2.041	0.000	0	0.809	0.442	0.264	0.523	0.635	0.842	0.977	1.180	1.360

Broadcast communication; Broadcast distribution of signals	H04H	0.594	9.406	1	0.737	0.241	0.107	0.873	0.913	0.836	0.884	0.811	0.874
Fermentation or enzyme-using processes to synthesise chemical compound or composition	C12P	-0.048	2.940	1	0.693	0.099	0.016	1.084	1.139	0.835	0.902	0.572	0.661
Pulse technique	H03K	1.533	1.603	1	0.774	0.322	0.143	0.682	0.659	0.829	0.802	0.970	0.934
Heterocyclic compounds	C07D	0.619	1.538	1	0.721	0.158	0.054	0.924	0.974	0.811	0.872	0.672	0.752
Devices or arrangements for control or display using the electro-optical effect	H10K	1.778	2.275	1	0.783	0.335	0.143	0.615	0.563	0.806	0.743	0.982	0.897
Sugars; Derivatives thereof; Nucleosides; Nucleotides; Nucleic acids	C07H	0.183	3.524	1	0.708	0.129	0.038	0.980	1.042	0.794	0.869	0.593	0.693
Non-metallic elements; Compounds thereof	C01B	-0.160	1.379	1	0.690	0.079	-0.009	1.064	1.082	0.792	0.813	0.502	0.529
Microorganisms or enzymes; Compositions thereof; Preparation thereof	C12N	-0.107	2.748	1	0.694	0.090	0.009	1.047	1.099	0.791	0.855	0.520	0.604
Specific uses or applications of nanostructures; Measurement or analysis of nanostructures; manufacture or treatment of nanostructures	B82Y	-0.011	1.286	1	0.704	0.122	0.013	0.986	0.978	0.776	0.767	0.559	0.548
Bioinformatics	G16B	0.134	1.310	1	0.717	0.170	0.053	0.920	0.941	0.775	0.800	0.636	0.670
Generation of oscillations; Pulse generators	H03B	1.245	0.000	0	0.779	0.353	0.176	0.616	0.635	0.774	0.797	0.957	0.988
Apparatus for conversion of electric power	H02M	1.749	0.000	0	0.794	0.375	0.176	0.533	0.501	0.769	0.731	1.010	0.959
Printed circuits; Housings or similar enclosures, cabinets or racks for electric apparatus; Details of electric apparatus	H05K	3.246	0.292	0	0.844	0.469	0.219	0.273	0.171	0.765	0.642	1.215	1.052
Measuring or testing processes involving enzymes or microorganisms	C12Q	-0.035	5.117	1	0.698	0.090	0.001	1.000	1.026	0.759	0.791	0.498	0.541
Investigating or analysing materials by determining their chemical or physical properties	G01N	-0.310	1.828	1	0.690	0.069	-0.009	1.027	1.067	0.740	0.788	0.440	0.503
Stereophonic systems	H04S	1.402	0.000	0	0.797	0.405	0.202	0.499	0.487	0.735	0.720	1.010	0.990

Materials for applications not otherwise provided for; Anti-knock compositions; Freezing prevention	C09K	0.393	0.821	0	0.727	0.176	0.059	0.833	0.859	0.730	0.762	0.622	0.665
Measuring light, radiation, or colour; Spectrometry	G01J	0.551	0.000	0	0.744	0.237	0.091	0.749	0.744	0.726	0.719	0.715	0.706
Apparatus for physical training, gymnastics, swimming, climbing, or fencing; Ball games; Racket games; Skiing; Skating; Snowboarding; Equipment for games or sports not covered elsewhere	A63B	-0.122	2.050	1	0.694	0.069	-0.005	0.990	1.044	0.726	0.790	0.437	0.523
Loudspeakers; Microphones; Gramophone pick- ups or like acoustic electromechanical transducers	H04R	1.365	0.000	0	0.781	0.332	0.153	0.565	0.552	0.725	0.710	0.893	0.874
Treatment of water, wastewater, sewage, or sludge	C02F	-0.190	1.233	1	0.695	0.072	-0.005	0.972	1.019	0.707	0.763	0.423	0.497
Kitchen equipment; Coffee mills; Spice mills; Devices for making or handling food or non- alcoholic drinks	A47J	0.075	2.900	1	0.706	0.100	0.002	0.913	0.919	0.705	0.712	0.475	0.484
Physical therapy apparatus, e.g. breathing exercises, massaging, hydrotherapy; Artificial respiration	A61H	-0.176	7.123	1	0.700	0.090	-0.003	0.945	0.958	0.700	0.716	0.444	0.466
Electric propulsion systems; Magnetic suspension or levitation systems; Supply of electric power to electric vehicles	B60L	1.827	0.800	0	0.811	0.419	0.199	0.390	0.336	0.693	0.629	1.017	0.931
Preservation of bodies of humans or animals or plants or parts thereof; Biocides, e.g. as disinfectants, as pesticides or as herbicides; Pest repellents or attractants	A01N	-0.312	1.803	1	0.687	0.041	-0.034	0.996	1.016	0.690	0.714	0.359	0.390
Displaying; Advertising; Signs	G09F	0.087	0.000	0	0.716	0.136	0.024	0.852	0.851	0.685	0.684	0.512	0.511
Nuclear power plant	G21D	1.477	0.000	0	0.800	0.393	0.169	0.442	0.344	0.684	0.566	0.955	0.797

Devices for introducing media into, or onto, the body; Devices for taking media from the body; Devices for producing or ending sleep or stupor; Devices for preventing snoring	A61M	0.532	0.607	0	0.731	0.162	0.081	0.770	0.902	0.679	0.836	0.567	0.776
Air conditioning; Ventilation; Fans; Blowers	F24F	0.176	2.133	1	0.719	0.139	0.032	0.828	0.848	0.675	0.700	0.513	0.545
Coin or token actuated apparatus	G07F	0.101	2.904	1	0.707	0.087	-0.004	0.880	0.895	0.669	0.686	0.428	0.451
Working-up of macromolecular compounds or compositions based thereon	C08J	-0.001	0.640	0	0.706	0.089	-0.008	0.877	0.876	0.659	0.657	0.418	0.416
Toys, e.g. dolls, construction kits, model vehicles	A63H	-0.091	3.729	1	0.703	0.079	-0.013	0.895	0.898	0.657	0.662	0.398	0.404
Chemical or physical processes or apparatus in general; Catalysts; Colloidal systems; Nanotechnology	B01J	-0.261	1.387	1	0.693	0.051	-0.031	0.938	0.946	0.655	0.664	0.348	0.359
Signalling or alarm systems	G08B	0.422	0.672	0	0.733	0.171	0.065	0.743	0.798	0.654	0.720	0.555	0.644
Transmission systems for measured values, control signals, or the like	G08C	1.697	0.000	0	0.806	0.393	0.186	0.382	0.342	0.653	0.606	0.941	0.878
Indexing scheme associated with subclasses	C12R	-0.220	5.082	1	0.701	0.081	-0.019	0.900	0.877	0.652	0.625	0.392	0.355
RADIO-CONTROLLED TIME-PIECES	G04R	2.984	0.000	0	0.851	0.480	0.219	0.145	0.018	0.644	0.492	1.122	0.919
Aerials; Antenna arrays; Radio direction-finders	H01Q	1.557	0.451	0	0.790	0.325	0.186	0.454	0.571	0.644	0.784	0.827	1.014
Machines or engines for liquids	F03B	-0.079	0.000	0	0.705	0.085	0.004	0.867	0.916	0.640	0.699	0.393	0.471
Animal husbandry; Care of birds, fish, insects; Fishing; Rearing or breeding animals	A01K	-0.367	4.263	1	0.695	0.061	-0.022	0.919	0.930	0.638	0.651	0.343	0.362
Ships or other waterborne vessels; Shipbuilding	B63B	-0.027	1.140	1	0.709	0.096	0.009	0.847	0.887	0.637	0.685	0.409	0.473
Radio direction-finding; Radio navigation; Ranging or locating by electromagnetic waves; Sonar	G01S	0.884	0.853	0	0.769	0.289	0.156	0.550	0.648	0.633	0.751	0.732	0.889
Measuring electric variables; Measuring magnetic variables	G01R	1.306	0.571	0	0.777	0.281	0.117	0.502	0.485	0.625	0.604	0.735	0.707
Generation of electric power by conversion of infrared radiation, visible light or ultraviolet light	H02S	0.129	4.984	1	0.719	0.120	0.012	0.788	0.782	0.622	0.616	0.441	0.432

Regulating non-electric variables	G05D	0.854	0.398	0	0.754	0.211	0.093	0.600	0.661	0.607	0.680	0.597	0.694
Fuels, not covered by C10B, C10C, C10G, or C10H; Additives to fuels	C10L	-0.431	2.190	1	0.697	0.061	-0.024	0.879	0.886	0.599	0.607	0.309	0.320
Outer wear; Accessories	A41D	-0.238	2.771	1	0.704	0.076	-0.015	0.833	0.836	0.590	0.594	0.333	0.338
Multiplex communication	H04J	2.043	0.000	0	0.817	0.387	0.214	0.274	0.343	0.590	0.672	0.897	1.008
Foods or foodstuffs, not covered by other classes; Manufacture of foods or foodstuffs, not covered by other classes; Treatment of foods or foodstuffs, not covered by other classes	A23L	-0.439	2.308	1	0.689	0.024	-0.038	0.903	0.947	0.587	0.639	0.244	0.314
Indexing scheme associated with subclasses	F21Y	1.609	0.000	0	0.815	0.412	0.161	0.286	0.116	0.582	0.377	0.908	0.635
Feeds, e.g. foodstuffs for animals; Methods of production thereof	A23K	-0.517	7.089	1	0.692	0.042	-0.027	0.884	0.925	0.579	0.628	0.260	0.325
Traffic control systems	G08G	0.985	0.486	0	0.772	0.272	0.134	0.489	0.550	0.577	0.651	0.669	0.766
Chemical or physical laboratory apparatus for general use	B01L	0.221	1.188	1	0.728	0.134	0.030	0.702	0.723	0.570	0.597	0.424	0.459
Acyclic, carbocyclic, or heterocyclic compounds containing elements not covered by C07C or C07D	C07F	0.366	0.792	0	0.741	0.182	0.052	0.633	0.622	0.567	0.553	0.498	0.480
Systems or methods specially adapted for processing big data	G16Y	1.320	0.000	0	0.812	0.417	0.218	0.286	0.298	0.561	0.575	0.884	0.903
Modulation; Demodulation	H03C	1.765	0.000	0	0.818	0.403	0.227	0.251	0.328	0.558	0.651	0.882	1.006
Electric control systems; Electric regulators	G05F	1.022	0.000	0	0.769	0.245	0.093	0.485	0.467	0.555	0.534	0.612	0.584
General building constructions; Walls; Roofs; Floors; Ceilings	E04B	-0.405	4.090	1	0.697	0.042	-0.028	0.833	0.870	0.547	0.591	0.241	0.300
Electric apparatus or machines for generating mechanical power or motion	H02N	0.012	7.779	1	0.730	0.151	0.047	0.668	0.711	0.538	0.590	0.413	0.482
Artificial filaments, threads, fibres, bristles, or ribbons; Manufacture thereof	D01F	0.355	0.000	0	0.753	0.225	0.078	0.556	0.533	0.537	0.510	0.537	0.501

Electrography; Electrophotography; Magnetography	G03G	3.880	0.000	0	0.850	0.355	0.094	0.041	-0.223	0.533	0.216	0.893	0.470
Geophysics; Prospecting; Detecting	G01V	0.202	0.000	0	0.732	0.142	0.045	0.650	0.706	0.532	0.600	0.405	0.495
Processes or apparatus specially adapted for the manufacture or treatment of microstructural devices or systems	B81C	0.337	8.982	1	0.750	0.211	0.081	0.564	0.585	0.531	0.556	0.511	0.545
Acyclic or carbocyclic compounds	C07C	-0.195	1.096	1	0.710	0.076	-0.017	0.757	0.756	0.531	0.529	0.287	0.285
Photosensitive materials; Photographic processes; Filters	G03C	1.792	0.000	0	0.798	0.300	0.128	0.317	0.291	0.530	0.499	0.711	0.669
Secret communication; Jamming of communication	H04K	0.476	13.175	1	0.756	0.227	0.114	0.531	0.626	0.529	0.643	0.540	0.692
Structural elements; Beams; Columns; Supports	E04C	-0.408	9.117	1	0.699	0.042	-0.029	0.810	0.844	0.527	0.567	0.224	0.278
Electrolytic or electrophoretic processes for the production of compounds or non-metals	C25B	-0.371	1.351	1	0.710	0.090	-0.011	0.757	0.742	0.527	0.509	0.297	0.272
Waste disposal	B09B	-0.230	3.797	1	0.712	0.083	-0.010	0.739	0.741	0.518	0.522	0.287	0.291
Submerged equipment; Salvaging; Diving	B63C	-0.204	5.974	1	0.714	0.088	0.005	0.726	0.770	0.514	0.566	0.291	0.360
Printing mechanisms; Typewriters; Selective mechanisms	B41J	1.021	0.000	0	0.774	0.251	0.104	0.422	0.430	0.507	0.517	0.583	0.596
Information and communication technology [ict] specially adapted for specific application fields, not otherwise provided for	G16Z	1.004	0.000	0	0.773	0.247	0.115	0.427	0.483	0.506	0.573	0.575	0.664
Earth or rock drilling; obtaining oil, gas, water, soluble or meltable materials or a slurry of minerals from wells	E21B	0.208	0.000	0	0.733	0.134	0.044	0.626	0.699	0.506	0.593	0.372	0.488
Lime; Magnesia; Slag; Cements; Compositions thereof	C04B	-0.280	1.574	1	0.704	0.048	-0.031	0.762	0.775	0.503	0.520	0.220	0.242
Measuring nuclear radiation or X-radiation; Measuring radioactivity	G01T	0.167	12.063	1	0.745	0.192	0.059	0.560	0.551	0.496	0.485	0.447	0.432

Horticulture; Cultivation of vegetables, flowers, rice, fruit, vines, hops or seaweed; Forestry	A01G	-0.323	0.970	0	0.709	0.069	-0.014	0.732	0.754	0.493	0.520	0.241	0.277
Production of artificial filaments, threads, fibres, bristles, or ribbons	D01D	0.301	3.096	1	0.751	0.203	0.048	0.522	0.448	0.486	0.397	0.461	0.344
Separating solid materials using liquids or using pneumatic tables or jigs	B03B	-0.100	9.997	1	0.722	0.104	0.000	0.657	0.648	0.479	0.469	0.292	0.278
Biocidal, pest repellent, pest attractant or plant growth regulatory activity of chemical compounds or preparations	A01P	-0.500	1.041	1	0.700	0.037	-0.049	0.766	0.746	0.477	0.453	0.172	0.140
Buildings or structures for special purposes	E04H	-0.494	1.229	1	0.702	0.042	-0.039	0.747	0.746	0.467	0.466	0.172	0.171
Fertilisers, e.g. with more than one principal element, not covered by C05B-C05F; Treatment of fertilisers to facilitate handling or transport	C05G	-0.474	9.800	1	0.704	0.049	-0.041	0.730	0.707	0.461	0.433	0.179	0.142
Electric discharge devices	H01J	0.596	0.765	0	0.767	0.236	0.080	0.415	0.373	0.451	0.401	0.496	0.429
Checking attendance or working time; Registration; Monitoring	G07C	0.497	2.774	1	0.751	0.169	0.065	0.489	0.552	0.447	0.523	0.391	0.491
Transport or accommodation for patients; Operating tables or chairs; Funeral devices	A61G	-0.325	2.802	1	0.715	0.079	-0.011	0.667	0.675	0.447	0.456	0.219	0.231
Compounds of the alkaline earth metals, aluminum, scandium, yttrium, rare earth metals, magnesium, or zinc	C01F	-0.317	3.160	1	0.719	0.095	0.005	0.641	0.668	0.439	0.472	0.237	0.280
Devices using the process of light amplification by stimulated emission of radiation [laser]	H01S	0.172	23.246	1	0.754	0.208	0.075	0.473	0.481	0.437	0.447	0.423	0.436
Electric heating; Electric lighting not otherwise provided for; Solar heaters	H05B	1.049	0.000	0	0.793	0.309	0.110	0.268	0.164	0.430	0.305	0.608	0.441
Holographic processes or apparatus	G03H	0.421	4.974	1	0.763	0.223	0.070	0.417	0.372	0.426	0.371	0.448	0.376
Polysaccharides; Derivatives thereof	C08B	-0.327	2.189	1	0.718	0.081	-0.009	0.625	0.638	0.413	0.429	0.194	0.216
Cosmonautics; Vehicles or equipment therefor	B64G	-0.343	3.553	1	0.726	0.113	0.024	0.577	0.628	0.399	0.460	0.230	0.312

Cycle construction; Steering devices; Frames; Wheels	B62K	-0.252	4.707	1	0.724	0.095	-0.002	0.578	0.583	0.392	0.398	0.202	0.210
Finishing work, e.g. plastering, cladding, insulating; Stairs; Ladders	E04F	-0.419	2.196	1	0.710	0.042	-0.032	0.643	0.667	0.387	0.415	0.111	0.150
Treating textile fibres, yarns, fabrics, or articles with chemical agents	D06M	-0.204	2.171	1	0.724	0.086	-0.014	0.572	0.554	0.384	0.363	0.184	0.156
Scaffolding; Forms; Shuttering; Building aids	E04G	-0.440	1.836	1	0.714	0.059	-0.028	0.613	0.612	0.374	0.373	0.125	0.123
Acoustics; Infrasonics; Ultrasonics	G10K	0.126	3.279	1	0.772	0.269	0.102	0.336	0.295	0.371	0.321	0.458	0.391
Containers; Packaging elements	B65D	-0.552	0.919	0	0.704	0.015	-0.054	0.642	0.653	0.352	0.365	0.038	0.056
Armour; Ballistic shields; Bullet-proof vests	F41H	-0.331	11.589	1	0.726	0.095	-0.006	0.532	0.523	0.347	0.336	0.163	0.148
Devices or arrangements for light generation, e.g. by luminescence or by stimulated emission of radiation	H10N	0.127	3.248	1	0.751	0.161	0.049	0.402	0.429	0.335	0.368	0.270	0.315
Heavier-than-air aircraft	B64C	0.060	1.476	1	0.746	0.147	0.050	0.421	0.483	0.333	0.407	0.245	0.344
Details or accessories of lighting devices or systems	F21V	0.892	0.497	0	0.779	0.217	0.059	0.245	0.176	0.319	0.236	0.377	0.267
Hydraulic engineering, e.g. dams, canals, harbours	E02B	-0.487	4.007	1	0.717	0.046	-0.040	0.532	0.518	0.292	0.275	0.038	0.016
Mixing or stirring apparatus or methods; Emulsifying; Dispersing	B01F	-0.440	1.106	1	0.715	0.032	-0.041	0.531	0.548	0.284	0.304	0.014	0.041
Gas-generating apparatus; Gasifiers	C10J	-0.599	8.238	1	0.714	0.038	-0.043	0.538	0.532	0.280	0.273	0.012	0.002
Explosive charges; Blasting; Rockets; Missiles; Mines	F42B	-0.466	3.230	1	0.727	0.081	-0.011	0.466	0.470	0.268	0.273	0.073	0.079
Airports; Ground equipment for aircraft	B64F	-0.224	4.166	1	0.742	0.121	0.016	0.379	0.386	0.250	0.258	0.127	0.138
Chemical composition of glass, glazes, or vitreous enamels; Surface treatment of glass	C03C	-0.233	1.693	1	0.744	0.129	0.027	0.371	0.396	0.250	0.280	0.139	0.179
Measuring length, thickness, or angle	G01B	0.352	1.113	1	0.761	0.150	0.024	0.260	0.227	0.227	0.188	0.179	0.127
Paints; Varnishes; Lacquers; Other liquid coating compositions; Paste paints; Fillers; Putties; Printing inks	C09D	0.417	0.608	0	0.771	0.190	0.062	0.212	0.218	0.227	0.233	0.241	0.249

Wind motors	F03D	-0.448	0.642	0	0.715	0.007	-0.044	0.481	0.542	0.220	0.294	-0.074	0.025
Dyes; Colouring matters; Preparation thereof	C09B	-0.211	6.251	1	0.740	0.100	0.003	0.361	0.368	0.219	0.228	0.074	0.086
Layered products, e.g. films, sheets, laminates	B32B	-0.043	0.650	0	0.742	0.095	0.012	0.346	0.398	0.218	0.280	0.072	0.155
Milling; Grinding; Crushing; Disintegrating	B02C	-0.491	4.832	1	0.724	0.051	-0.033	0.436	0.436	0.216	0.215	-0.015	-0.016
Catching or trapping of animals; Apparatus for controlling pests or weeds; Devices for encouraging or preventing the growth of plants or crops	A01M	-0.604	6.131	1	0.719	0.035	-0.054	0.462	0.426	0.214	0.171	-0.045	-0.103
Inorganic fertilisers not covered by C05B or C05C; Fertilisers with more than one principal element	C05D	-0.311	9.657	1	0.729	0.056	-0.026	0.407	0.418	0.212	0.226	-0.002	0.017
Cycles; Cycles with auxiliary power; Motorcycles; Vehicles for disabled persons	B62H	-0.034	7.030	1	0.761	0.178	0.030	0.254	0.177	0.211	0.119	0.189	0.065
Dyeing or printing of textiles	D06P	0.061	4.980	1	0.756	0.143	0.021	0.274	0.246	0.207	0.174	0.139	0.094
Generating mechanical vibrations in general; Mechanical vibration generators; Transducers	B06B	0.202	11.161	1	0.767	0.178	0.033	0.207	0.140	0.193	0.113	0.185	0.079
Refrigeration machines or plants; Cold storage	F25B	0.572	0.641	0	0.775	0.180	0.058	0.162	0.176	0.190	0.208	0.204	0.227
Automatic firearm mechanisms; Loading mechanisms; Feeding mechanisms	F41A	-0.397	3.818	1	0.734	0.073	-0.021	0.365	0.354	0.183	0.171	-0.004	-0.021
Fats, oils or edible fatty substances, e.g. margarines, shortenings, cooking oils, for foods or foodstuffs; Manufacture thereof	A23D	-0.578	4.782	1	0.726	0.051	-0.028	0.389	0.406	0.169	0.188	-0.058	-0.032
Compositions of macromolecular compounds	C08L	0.283	0.529	0	0.770	0.175	0.052	0.169	0.171	0.167	0.170	0.165	0.168
Shaping or working of foodstuffs, not fully covered by a single other subclass	A23P	-0.506	3.256	1	0.729	0.051	-0.033	0.357	0.355	0.149	0.146	-0.069	-0.073
Targets; Target ranges; Target practice	F41J	0.090	18.857	1	0.772	0.190	0.053	0.144	0.116	0.141	0.108	0.157	0.112
Use of inorganic or non-macromolecular organic substances as compounding ingredients	C08K	0.333	0.292	0	0.772	0.163	0.036	0.127	0.104	0.126	0.098	0.117	0.079

Buttons, pins or buckles; Fastenings for personal wear; Buckles or fasteners for general use	A44B	-0.452	4.516	1	0.740	0.087	-0.009	0.285	0.283	0.123	0.121	-0.036	-0.039
Testing static or dynamic balance; Testing structural integrity; Testing leakage	G01M	-0.162	2.920	1	0.744	0.078	-0.014	0.259	0.261	0.120	0.122	-0.037	-0.034
Manipulators; Devices for handling, moving or gripping objects	B25J	0.408	0.935	0	0.771	0.148	0.025	0.122	0.097	0.116	0.086	0.090	0.050
Locks; Fastening devices; Safes; Closures	E05B	-0.220	0.851	0	0.745	0.083	-0.005	0.247	0.269	0.109	0.136	-0.041	-0.006
X-ray technique; Apparatus for generating X-rays or free charged particles; Fluorescent screens; Conversion of X-rays or particle radiation into electrical energy	H05G	-0.463	9.318	1	0.755	0.148	0.035	0.205	0.213	0.107	0.117	0.042	0.054
Specific use of cosmetics or similar toilet preparations	A61Q	-0.579	1.461	1	0.736	0.074	-0.015	0.291	0.298	0.107	0.115	-0.072	-0.061
Devices for fastening or securing; Joints; Connectors	F16B	-0.253	1.148	1	0.742	0.069	-0.028	0.257	0.233	0.103	0.075	-0.068	-0.105
Non-electrolytic metal stripping; Inhibiting corrosion or incrustation	C23F	-0.259	4.692	1	0.758	0.143	0.030	0.183	0.188	0.103	0.108	0.040	0.047
Selecting; Calling; Communication switching arrangements	H04Q	1.403	1.796	1	0.822	0.288	0.168	-0.147	-0.007	0.099	0.267	0.330	0.554
Measuring volume, volume flow, mass flow, or liquid level	G01F	-0.529	1.590	1	0.731	0.041	-0.029	0.307	0.343	0.096	0.140	-0.127	-0.069
Doors; Windows; Closures	E06B	-0.571	1.575	1	0.730	0.036	-0.058	0.297	0.247	0.080	0.020	-0.149	-0.230
Writing or drawing implements; Blackboard accessories	B43L	-0.016	26.884	1	0.780	0.211	0.058	0.057	0.000	0.076	0.008	0.130	0.040
Additive manufacturing, i.e. manufacturing of three-dimensional 3D objects by additive deposition, additive agglomeration or additive layering, e.g. by 3D printing, stereolithography or selective laser sintering	B33Y	0.279	0.408	0	0.773	0.150	0.024	0.079	0.045	0.070	0.029	0.050	-0.005

Coating metallic material	C23C	0.149	1.699	1	0.772	0.156	0.035	0.082	0.075	0.066	0.057	0.049	0.036
Cleaning implements, e.g. mops, polishers, brushes; Details of suction cleaners	A47L	1.052	0.614	0	0.813	0.265	0.110	-0.126	-0.129	0.065	0.061	0.252	0.246
Measuring velocity, acceleration, angular velocity, or angular acceleration	G01P	-0.283	1.865	1	0.767	0.167	0.066	0.098	0.166	0.050	0.132	0.032	0.141
Accessories for cycles	B62J	-0.489	1.714	1	0.749	0.102	0.001	0.180	0.178	0.046	0.043	-0.076	-0.079
Dynamo-electric machines	H02K	-0.080	0.343	0	0.763	0.130	0.014	0.107	0.084	0.044	0.017	-0.017	-0.054
Conveying; Mechanical handling; Storage; Sorting; Loading; Unloading	B65G	-0.653	1.681	1	0.727	0.014	-0.055	0.280	0.288	0.040	0.050	-0.217	-0.204
Arrangement of propulsion units or of power transmission in vehicles; Vehicle driving control systems; Instrumentation	B60K	1.093	0.805	0	0.813	0.250	0.100	-0.153	-0.158	0.033	0.028	0.206	0.199
Characteristics of footwear; Parts of footwear	A43B	-0.104	1.268	1	0.754	0.083	-0.001	0.135	0.170	0.026	0.069	-0.102	-0.045
Planting; Sowing; Fertilising	A01C	-0.612	2.045	1	0.739	0.058	-0.036	0.212	0.184	0.024	-0.010	-0.164	-0.208
Magnetic or electrostatic separation of solid materials from solid materials	B03C	-0.468	4.446	1	0.748	0.082	-0.014	0.161	0.154	0.015	0.006	-0.129	-0.141
Manufacture, shaping, or supplementary treatment of glass, mineral wool, or slag wool	C03B	-0.310	5.458	1	0.760	0.124	0.016	0.101	0.102	0.014	0.015	-0.061	-0.060
Tools for fastening, assembling or disassembling; Hand-held tools	B25B	0.100	2.829	1	0.769	0.128	0.032	0.048	0.093	0.010	0.064	-0.040	0.033
Soldering or unsoldering; Welding; Arc welding; Resistance welding; Other welding; Flame cutting; Cutting or working by laser beam or electron beam	B23K	0.212	4.131	1	0.770	0.119	0.021	0.027	0.053	0.005	0.027	-0.058	-0.016
Sighting or aiming apparatus; Rangefinders; Fire control	F41G	-0.345	24.027	1	0.769	0.152	0.030	0.023	0.005	0.030	-0.052	-0.057	-0.086
Preservation or impregnation of wood; Drying wood; Chemical modification of wood	B27K	-0.600	12.835	1	0.744	0.053	-0.042	0.132	0.098	0.046	-0.087	-0.227	-0.282

Shaping or joining of plastics; Manufacturing articles from plastics	B29C	0.150	0.727	0	0.763	0.077	-0.015	0.027	0.027	0.047	-0.046	-0.157	-0.156
Construction of roads, grounds, sports surfaces, or paved areas; Machines or devices therefor	E01C	-0.679	6.204	1	0.738	0.032	-0.056	0.157	0.123	0.050	-0.091	-0.266	-0.320
Storage of liquefied or solidified gases	F17C	-0.483	1.659	1	0.748	0.055	-0.037	0.089	0.064	0.069	-0.099	-0.236	-0.276
Special kinds of printed matter	B42D	-0.580	1.864	1	0.744	0.044	-0.039	0.107	0.103	0.073	-0.077	-0.261	-0.267
Tools for grinding, buffing or sharpening	B24D	-0.210	3.882	1	0.773	0.135	0.033	-0.051	-0.018	0.095	-0.055	-0.128	-0.075
Tables; Desks; Furniture for offices or stores; Cabinets; Drawers; Furniture parts	A47B	-0.344	1.153	1	0.753	0.050	-0.034	0.036	0.034	0.105	-0.108	-0.267	-0.271
Measuring, not otherwise provided for; Data acquisition	G01D	-0.273	1.625	1	0.767	0.101	0.008	-0.048	-0.024	0.126	-0.098	-0.204	-0.167
Making dairy products	A01J	-0.491	8.538	1	0.765	0.109	0.032	-0.033	0.054	0.126	-0.022	-0.203	-0.064
Detergent compositions; Soap; Manufacture thereof	C11D	-0.082	0.689	0	0.784	0.159	0.037	-0.134	-0.144	0.132	-0.144	-0.116	-0.132
Photomechanical production of patterned or textured surfaces	G03F	0.394	1.930	1	0.802	0.200	0.055	-0.232	-0.276	0.136	-0.190	-0.036	-0.108
Cranes; Load-handling equipment	B66C	-0.377	3.045	1	0.768	0.107	0.010	-0.062	-0.045	0.142	-0.121	-0.213	-0.185
Cold storage; Ice boxes; Refrigerators; Cooling or freezing apparatus	F25D	0.229	0.777	0	0.789	0.140	0.021	-0.199	-0.220	0.175	-0.200	-0.163	-0.196
Vehicle suspension arrangements	B60G	-0.514	3.575	1	0.773	0.128	0.023	-0.126	-0.114	0.190	-0.175	-0.227	-0.208
Non-woven fabrics	D04H	0.042	1.748	1	0.793	0.163	0.026	-0.235	-0.293	0.201	-0.271	-0.159	-0.252

Steam engineering; Heat accumulators;											-			
Condensers	F01K	-0.719	3.235	1	0.744	0.006	-0.059	-0.010	0.002	0.214	-0.199	-0.436	-0.416	
Motor vehicles, trailers, or vehicle combinations, not covered by B60, B61, B62B, or B63	B62D	0.313	1.130	1	0.802	0.177	0.068	-0.300	-0.247	0.220	-0.156	-0.141	-0.056	
Burners; Air supply; Combustion; Gasification	F23D	-0.573	2.862	1	0.763	0.075	-0.035	-0.106	-0.169	0.223	-0.299	-0.334	-0.436	
Working or shaping metal by pressing, deep- drawing, bending, cutting, or punching; Shearing;											-			
Stamping	B21D	-0.344	1.048	1	0.767	0.069	-0.033	-0.137	-0.179	0.233	-0.284	-0.340	-0.408	
Vehicle fittings or accessories, not otherwise provided for; Adaptations for accommodating passengers or loads	B60R	0.451	0.335	0	0.813	0.196	0.075	-0.391	-0.355	0.268	-0.225	-0.145	-0.088	
Fuel supply; Fuel injection; Carburetting; Air charge arrangements; Intake arrangements	F02M	0.575	0.952	0	0.813	0.179	0.075	-0.407	-0.333	0.284	-0.195	-0.176	-0.058	
Cleaning surfaces	B08B	-0.321	1.229	1	0.778	0.078	-0.001	-0.274	-0.229	0.338	-0.285	-0.410	-0.339	
Grinding; Polishing	B24B	-0.006	1.541	1	0.818	0.203	0.070	-0.531	-0.530	0.419	-0.418	-0.278	-0.276	
Indexing scheme associated with subclasses B29B, B29C or B29D, relating to moulding materials or to materials for reinforcements, fillers or preformed parts	B29K	-0.631	1.155	1	0.779	0.077	-0.027	-0.342	-0.383	0.423	-0.472	-0.494	-0.560	
Couplings; Clutches; Brakes; Drives	F16D	0.175	0.646	0	0.821	0.193	0.059	-0.567	-0.580	0.441	-0.458	-0.302	-0.323	
Elevators; Escalators; Moving walkways	B66B	0.304	1.104	1	0.812	0.130	0.064	-0.549	-0.402	0.468	-0.291	-0.409	-0.173	

Šaltinis: autorių skaičiavimai pagal EBPO Regpat duomenis.

C1 lentelė. Apibendrinta technologijų lentelė, apjungianti siūlomas plėtoti technologijas pagal strategines alternatyvas (LHFruit – žemai kabančių vaisių, BPort – subalansuoto portfelio, LJump – ilgojo šuolio strategijas).

Kryptis ir technologijų grupė	Technologijų klasės, jų RCA Lietuvoje, strateginė kryptis, pagal kurią išskirta (LHFruit, BPort, LJump)	Strateginės alternatyvos
Medicinos ir sveikatos technologijos <i>A61 – Medical or veterinary science; Hygiene; G16H – Health informatics</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Diagnosis; Surgery; Identification (RCA 1.579) (LHFruit, BPort) • Filters implanted into blood vessels; Prostheses; Medical devices and related (RCA 1.364) (LHFruit, BPort) • Therapeutic activity of chemical compounds or medical preparations (RCA 1.244) (LHFruit, BPort) • Preparations for medical, dental, or toilet purposes (RCA 1.205) (LHFruit, Bport) • Sterilisation; Disinfection (RCA 3.829) (LHFruit) • Electromedical apparatus; radiotherapy; magnetotherapy (RCA 1.541) (LHFruit) • Health informatics (RCA 1.048) (BPort) 	LHFruit, BPort
Biotechnologijos (C12 – Biochemistry; Microbiology; Enzymology; Mutation or genetic engineering	<ul style="list-style-type: none"> • Fermentation or enzyme-using processes to synthesise chemical compound or composition(RCA 2.940) (LHFruit) • Microorganisms or enzymes; compositions thereof; preparation thereof (RCA 2.748) (LHFruit) • Apparatus for enzymology or microbiology (RCA 2.698) (LHFruit) • Measuring or testing processes involving enzymes or microorganisms(RCA 5.117) (LHFruit) 	LHFruit
Chemijos ir cheminių procesų technologijos <i>C01 – Inorganic chemistry; C07 – Organic chemistry; B01 – Physical or chemical processes or apparatus in general</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Peptides (RCA 1.336) (LHFruit) • Sugars; Derivatives thereof; Nucleosides; Nucleotides; Nucleic acids (RCA 3.524) (LHFruit) • Non-metallic elements; thereof (RCA 1.379) (LHFruit) • Separation, e.g. centrifugation, filtration, dialysis, evaporation(RCA 1.892) (LHFruit) 	LHFruit
Skaitmeninės technologijos ir dirbtinis intelektas <i>G06 – Computing; Calculating; Counting</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Data processing systems or methods (admin/financial/forecasting/commercial/managerial) (RCA 0.548) (LHFruit, BPort, LJump) • Recognition of data; presentation of data; data carriers (RCA 0.285) (LHFruit, BPort, LJump) 	LHFruit, BPort, LJump

	<ul style="list-style-type: none"> • Computer systems based on biological models (RCA 0.460) (LHFruit, BPort) • Image data processing or generation, in general (RCA 0.935) (LHFruit, BPort) • Electric digital data processing (RCA 0.871) (BPort, LJump) • Image or video recognition or understanding (RCA 0.673) (BPort, LJump) • Hybrid computing arrangements (RCA 0.000) (BPort, LJump) 	
Optikos technologijos <i>G02 – Optics</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Optical elements, systems, or apparatus (RCA 2.234) (LHFruit, BPort, LJump) • Optical control devices (light intensity/phase etc.) or polarisation of light (RCA 3.802) (LHFruit, BPort, LJump) 	LHFruit, BPort, LJump
Kūrybinės, edukacinės ir laisvalaikio technologijos <i>A63 – Sports; Games; Amusements;</i> <i>G09 – Educating; Advertising;</i> <i>Displaying</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Educational or demonstration appliances; Teaching or training methods (RCA 4.100) (LHFruit) • Games / video games (RCA 2.564) (LHFruit) • Sports equipment (Apparatus for physical training, gymnastics, swimming, climbing, or fencing; Ball games; Racket games; Skiing; Skating; Snowboarding; Equipment for games or sports not covered elsewhere) (RCA 2.050) (LHFruit) 	LHFruit
Telekomunikacijos technologijos <i>H04 – Telecommunications</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Transmission of digital information (RCA 0.561) (BPort, LJump) • Transmission systems; media; noise reduction (RCA 0.454) (BPort, LJump) • Pictorial communication/display (RCA 0.461) (BPort, LJump) • Wireless networks (RCA 0.151) (BPort, LJump) • Telephonic communication (RCA 0.380) (BPort, LJump) 	BPort, LJump
Elektronika ir elektros inžinerija <i>H01 – Basic electric elements; H10 – Electric solid state devices; H03 – Electronic circuitry</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Semiconductor devices; electric solid state devices (RCA 1.204) (BPort, LJump) • Waveguides / filters (RCA 0.000) (BPort, LJump) • Coding/decoding (RCA 0.000) (BPort, LJump) • Control of amplification (RCA 0.000) (BPort, LJump) • Amplifiers (RCA 0.000) (BPort, LJump) • Impedance networks; resonant circuits; filters (RCA 0.000) (BPort, LJump) • Electromechanical transducers (RCA 0.000) (BPort, LJump) 	BPort, LJump

	<ul style="list-style-type: none"> • Tuning; frequency/phase control (RCA 0.000) (LJump) • Automatic control of electronic circuits (RCA 0.000) (LJump) • Circuit arrangements for supplying or distributing electric power; charging or discharging batteries (RCA 0.000) (LJump) • Printed circuits; housing or similar enclosures, cabinets or racks for electric apparatus; Details of electric apparatus (RCA 0.292) (LJump) 	
Vaizdavimo technologijos <i>G09 – Educating; Displaying</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Display/control systems (RCA 0.000) (BPort) • Apparatus or devices for taking pictures; projectors; viewers (RCA 0.000) (LJump) • Arrangements or circuits for control of indicating devices using static means to present variable information (RCA 0.000) (LJump) 	BPort, LJump
Garso ir kalbos technologijos <i>G10 – Musical instruments; Acoustics</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Speech analysis or synthesis; Speech recognition; Speech processing (RCA 0.000) (BPort, LJump) 	BPort, LJump
Informacijos saugojimas <i>G11 – Information storage</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Memory/storage devices (RCA 0.000) (BPort) • Information storage on recording media; apparatus for recording or reproducing (RCA 0.000) (BPort, LJump) • Static stores; dynamic stores; memories; storage devices (RCA 0.000) (LJump) 	BPort
Matavimo ir analizės technologijos <i>G01 – Measuring; Testing</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigating or analysing materials by determining their chemical or physical properties (RCA 1.828) • Measuring distance/direction/navigation (RCA 0.000) (LHFruit) 	LHFruit
Nanotechnologijos <i>B82 – Nanotechnology</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Specific uses or applications of nanostructures; Measurement or analysis of nanostructures; manufacture or treatment of nanostructures (RCA 1.286) (LHFruit) 	LHFruit

D1 lentelė. Apibendrinta technologijų lentelė, apjungianti siūlomas plėtoti technologijas pagal strategines alternatyvas (LHFruit – žemai kabančių vaisių, BPort – subalansuoto portfelio, LJump – ilgojo šuolio strategijas).

Kryptis	Produktai	Strateginė alternatyva
Biotechnologijos ir gyvybės mokslų produktai <i>(Albuminoidinės medžiagos, Chemijos produktai, kitur nepriskirti)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Fermentai (RCA 22,365) <i>(LHFruit, BPort, LJump)</i> • Paruoštos terpės mikroorganizmams auginti (RCA 1,560) <i>(LHFruit, BPort, LJump)</i> • Sudėtiniai diagnostiniai arba laboratoriniai reagentai, išskyrus priskiriamus pozicijai Nr. 3002 arba 3006 (RCA 11,62) <i>(LJump)</i> 	LHFruit, BPort, LJump
Optikos, matavimo ir medicinos prietaisai ir instrumentai	<ul style="list-style-type: none"> • Mašinos ir prietaisai, instrumentai arba aparatai, priskiriami 90 skirsniai (RCA 1,838) <i>(LHFruit, BPort, LJump)</i> • Medžiagų (pvz., metalų, medienos, tekstilės, popieriaus, plastikų) kietumo, stiprumo, gniuždomumo, elastingumo ir kitų mechaninių savybių bandymo mašinos ir prietaisai (RCA 0,648) <i>(BPort, LJump)</i> • Reguliavimo arba valdymo prietaisai ir aparatai (RCA 0,442) <i>(BPort, LJump)</i> • Priemonės ir aparatai (RCA 0,806) <i>(LJump)</i> • Ortopedijos prietaisai (RCA 0,415) <i>(LJump)</i> 	LHFruit, BPort, LJump
Medžiagos ir jų apdirbimas <i>(Metalai, plastikai, guma ir susijusios cheminės medžiagos)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Geležis ir plienas (RCA 1,520) <i>(LHFruit, BPort, LJump)</i> • Grandinės ir jų dalys iš geležies arba plieno (RCA 1,901) <i>(BPort, LJump)</i> • Vamzdžių arba vamzdžių jungiamosios detalės (pvz., movos, alkūnės, movos) iš geležies arba plieno (RCA 0,463) <i>(LJump)</i> • Paruošti klėjai ir kiti paruošti klėjai, niekur kitur nepriskirti arba įskaičiuoti (RCA 0,661) <i>(LJump)</i> • Plokštės, lakštai, juostos, strypai ir profiliai (RCA 1,587) <i>(LHFruit, BPort, LJump)</i> • Pigmentai (RCA 1,126) <i>(BPort, LJump)</i> • Pirminės poliamidų formos (RCA 0,445) <i>(LJump)</i> • Netauriųjų metalų gaminiai: Įrankiai, keičiami (RCA 0,474) <i>(LJump)</i> 	LHFruit, BPort, LJump

<p>Mechaninė inžinerija ir pramoninė įranga (<i>Branduoliniai reaktoriai, katilai, mašinos ir mechaniniai prietaisai</i>)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Staklės (HS 8464, RCA 0,795), staklės (HS 8465, RCA 0,363) (<i>LJump</i>) • Mašinos, įrenginiai arba laboratorinė įranga, skirta medžiagoms apdoroti keičiant temperatūrą (pvz., kaitinimas, virimas ir kt.) (RCA 0,657) (<i>BPort, LJump</i>) • Kėlimo, tvarkymo, pakrovimo arba iškrovimo mašinos (pvz., liftai, eskalatoriai, konvejeriai, keltuvai) (RCA 0,868) (<i>LHFruit, BPort, LJump</i>) • Siurbliai (RCA 0,363) (<i>LJump</i>) • Mašinos ir mechaniniai prietaisai (RCA 0,431) (<i>LJump</i>) • Oro arba vakuuminiai siurbliai, oro arba kitų dujų kompresoriai ir ventiliatoriai (RCA 0,377) (<i>LJump</i>) • Pramoninės arba laboratorinės elektrinės (įskaitant indukcinės arba dielektrinės) krosnys, orkaitės, kita indukcinio arba dielektrinio kaitinimo įranga (RCA 1,213) (<i>LJump</i>) • Elektrinės (elektra šildomos dujos) litavimo, litavimo kietuoju lydmetaliu, suvirinimo mašinos ir aparatai, galintys arba negalintys pjauti, elektrinės mašinos ir aparatai metalams arba sukepintiems karbidams karštai purkšti (RCA 0,355) (<i>LJump</i>) • Mašinos (angl. <i>machinery</i>) (RCA 1,366) (<i>BPort, LJump</i>) • Litavimo, kietlydimo, suvirinimo mašinos ir aparatai, galintys pjaustyti arba nepjaustyti, išskyrus klasifikuojamus kitoje pozicijoje negu klasifikuojami produktai Nr. 8515 (RCA 0,914) (<i>BPort, LJump</i>) • Centrifugos, įskaitant išcentrines džiovyklas (RCA 0,715) (<i>BPort</i>) • Vamzdynų, katilų korpusų, rezervuarų, cisternų, rezervuarų ir panašių įtaisų čiaupai, čiaupai, vožtuvai ir panašūs įtaisai, įskaitant slėgio mažinimo vožtuvus ir termostatinis vožtuvus (RCA 0,474) (<i>Bport, LJump</i>) • Transmisijos velenai (įskaitant kumštelinius ir alkūninius) (RCA 0,432) (<i>BPort, LJump</i>) 	<p>LHFuit, BPort, LJump</p>
---	--	---------------------------------

-
- Žemės ūkio, sodininkystės, miškininkystės, paukštininkystės, bitininkystės mašinos (RCA 3,440) (LHFruit, BPort, LJump)
 - Derliaus nuėmimo ir kūlimo mašinos, šiaudų ir pašarų presai, žolės ar šieno pjovimo mašinos (RCA 1,885) (LHFruit, BPort, LJump)

Žemiau apteikti produktai buvo išimti iš perspektyvių plėtojimui dėl galimo reeksporto įtakos vertinime: *krosnys ir krosnelės* (RCA 2,234), *krosnių degikliai* (RCA 1,293), *knygų įrišimo mašinos* (RCA 1,029), *indų plovimo mašinos* (RCA 0,977))

Elektros mašinos ir įrenginiai bei jų dalys

- Pramoninės arba laboratorinės elektrinės (įskaitant indukcinės arba dielektrinės) krosnys, LJump
orkaitės, kita indukcinio arba dielektrinio kaitinimo įranga (RCA 1,213) (LJump)
- Elektrinės (elektra šildomos dujos) litavimo, litavimo kietuoju lydmetaliu, suvirinimo mašinos ir aparatai, galintys arba negalintys pjauti, elektrinės mašinos ir aparatai metalams arba sukepintiems karbidams karštai purkšti (RCA 0,355) (LJump)

Tekstilės ir techninės paskirties tekstilės gaminiai

- Tekstilinės sienų dangos (RCA 1,577) (LHFruit, BPort, LJump)
- Techninės paskirties tekstilės gaminiai ir dirbiniai (RCA 1,268) (BPort, LJump)

LHFruit, BPort,
LJump

Transporto priemonių komponentai

- Važiuoklės (RCA 1,428) (BPort, LJump)

BPort, LJump

PRIEDAI 2

A2. Papildantys gebėjimai pagal šalis (RD_added). Medicinos ir sveikatos technologijų kryptis (A61, G616H)

Medicinos ir sveikatos technologijos (A61, G16H)

LHFruit + BPort

- Diagnosis; Surgery; Identification (RCA 1.57)
- Filters implanted into blood vessels; Prostheses; Medical devices and related (RCA 1.364); Therapeutic activity of chemical compounds or medical preparations (RCA 1.244)
- Preparations for medical, dental, or toilet purposes (RCA 1.205)
- Sterilisation; Disinfection (RCA 3.829)
- Electromedical apparatus; radiotherapy; magnetotherapy (RCA 1.541)
- Health informatics (RCA 1.048)

Šalys	RD_added	Šalies pavadinimas
IT	44.66	Italija
DE	41.35	Vokietija
ES	38.54	Ispanija
AT	35.74	Austrija
PL	35.10	Lenkija
BE	33.87	Belgija
AU	33.78	Australija
FR	32.70	Prancūzija
CA	30.77	Kanada
TR	29.10	Turkija

Complementary capabilities by country

Average RD_added across selected technologies



Technologies: A61

B2. Papildantys gebėjimai pagal šalis (RD_added). Biotechnologijos (C12)

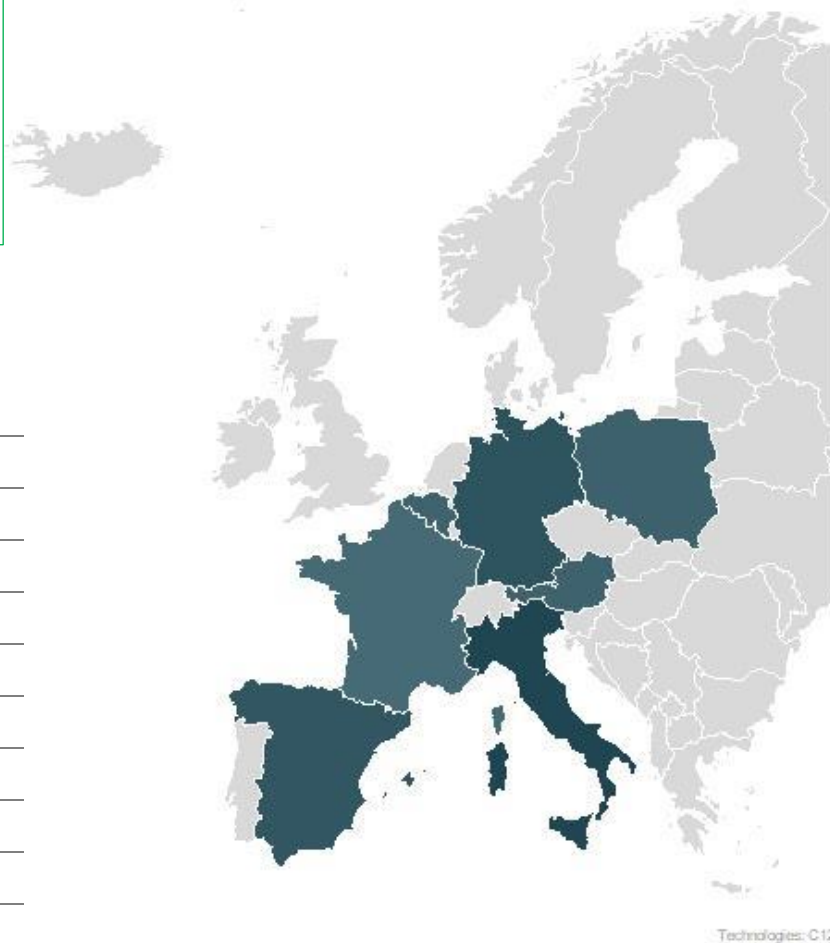
Biotechnologijos (C12)

LHFruit

- Fermentation or enzyme-using processes to synthesise chemical compound or composition(RCA 2.940)
- Microorganisms or enzymes; compositions thereof; preparation thereof (RCA 2.748)
- Apparatus for enzymology or microbiology (RCA 2.698)
- Measuring or testing processes involving enzymes or microorganisms(RCA 5.117)

Complementary capabilities by country

Average RD_added across selected technologies



Šalys	RD_added	Šalies pavadinimas
IT	45.43	Italija
DE	40.74	Vokietija
ES	39.49	Ispanija
PL	35.94	Lenkija
AT	35.71	Austrija
BE	35.27	Belgija
AU	34.50	Australija
FR	33.04	Prancūzija
CA	32.24	Kanada
TR	29.10	Turkija

C2. Papildantys gebėjimai pagal šalis (RD_added). Chemijos ir cheminių procesų technologijos (C01, C07, B01)

Chemijos ir cheminių procesų technologijos (C01, C07, B01)

LHFruit

- Peptides (RCA 1.336);
- Sugars; Nucleosides; Nucleotides; Nucleic acids (RCA 3.524)
- Non-metallic elements; thereof (RCA 1.379)
- Separation, e.g. centrifugation, filtration, dialysis (RCA 1.892)

Šalys	RD_added	Šalies pavadinimas
IT	45.72	Italija
DE	41.43	Vokietija
ES	39.01	Ispanija
PL	36.40	Lenkija
AT	36.24	Austrija
AU	34.91	Australija
BE	34.90	Belgija
FR	33.54	Prancūzija
CA	32.23	Kanada
FI	29.27	Suomija

Complementary capabilities by country

Average RD_added across selected technologies



Technologies: C01-C07

D2. Papildantys gebėjimai pagal šalis (RD_added). Optikos technologijos (G02)

Optikos technologijos (G02)

LHFruit + BPort + LJump

- Optical elements, systems, or apparatus (RCA 2.234)
- Optical control devices or polarisation of light (RCA 3.802)

Complementary capabilities by country

Average RD_added across selected technologies



Technologies: G02

Šalys	RD_added	Šalies pavadinimas
DE	40.02	Vokietija
IT	39.61	Italija
AT	32.86	Austrija
BE	32.79	Belgija
JP	32.64	Japonija
ES	31.04	Ispanija
FR	30.98	Prancūzija
NL	28.55	Nyderlandai
PL	27.77	Lenkija
TW	26.90	Taivanas

E2. Papildantys gebėjimai pagal šalis (RD_added). Skaitmeninės technologijos ir dirbtinis intelektas (G06)

Skaitmeninės technologijos ir dirbtinis intelektas (G06)

LHFruit+BPort+LJump

- Computer systems based on biological models (RCA 0.460)
- Image data processing or generation, in general (RCA 0.935)
- Data processing systems or methods (admin/financial/forecasting/commercial/managerial) (RCA 0.548)
- Recognition of data; presentation of data; data carriers (RCA 0.285)
- Electric digital data processing (RCA 0.871)
- Image or video recognition or understanding (RCA 0.673)
- Hybrid computing arrangements (RCA 0.000)

Šalys	RD_added	Šalies pavadinimas
IT	41.26	Italija
DE	39.02	Vokietija
ES	34.58	Ispanija
FR	33.48	Prancūzija
AT	33.00	Austrija
CA	32.66	Kanada
BE	32.57	Belgija
AU	31.55	Australija
FI	31.36	Suomija
PL	31.07	Lenkija

Complementary capabilities by country

Average RD_added across selected technologies



Technologies: G06

F2. Papildantys gebėjimai pagal šalis (RD_added). Matavimo ir analizės technologijos (G01, G04)

Matavimo ir analizės technologijos (G01, G04)

LHFruit+LJump

- Investigating or analysing materials by determining their chemical or physical properties (RCA 1.828)
- Measuring distance/direction/navigation (RCA 0.000)
- Electronic time-pieces (RCA 0.000)

Complementary capabilities by country

Average RD_added across selected technologies



Technologies: G01-G04

Šalys	RD_added	Šalies pavadinimas
DE	42.84	Vokietija
IT	42.83	Italija
AT	34.75	Austrija
ES	33.70	Ispanija
JP	32.95	Japonija
FR	32.94	Prancūzija
FI	31.95	Suomija
BE	31.14	Belgija
SE	30.55	Švedija
CH	29.96	Šveicarija

G2. Papildantys gebėjimai pagal šalis (RD_added). Nanotechnologijos (B82)

Nanotechnologijos (B82)

LHFruit

- Specific uses or applications of nanostructures; Measurement or analysis of nanostructures; manufacture or treatment of nanostructures (RCA 1.286)

Complementary capabilities by country

Average RD_added across selected technologies



Technologies: B82

Šalys	RD_added	Šalies pavadinimas
IT	46.33	Italija
DE	41.57	Vokietija
ES	39.43	Ispanija
PL	37.23	Lenkija
AT	36.80	Austrija
BE	35.35	Belgija
FR	34.60	Prancūzija
AU	34.43	Australija
CA	32.26	Kanada
TR	30.71	Turkija

H2. Papildantys gebėjimai pagal šalis (RD_added). Kūrybinės, edukacinės ir laisvalaikio technologijos (A63, G09)

Kūrybinės, edukacinės ir laisvalaikio technologijos (A63, G09)

LHFruit

- Educational or demonstration appliances; Teaching or training methods (RCA 4.100)
- Games / video games (RCA 2.564)
- Sports equipment (RCA 2.050)

Complementary capabilities by country

Average RD_added across selected technologies



Technologies: A63

Šalys	RD_added	Šalies pavadinimas
IT	46.97	Italija
DE	41.98	Vokietija
ES	40.04	Ispanija
AT	37.77	Austrija
PL	36.56	Lenkija
AU	34.76	Australija
BE	34.24	Belgija
FR	33.23	Prancūzija
CA	31.08	Kanada
TR	29.71	Turkija

I2. Papildantys gebėjimai pagal šalis (RD_added). Telekomunikacijų technologijos (H04)

Telekomunikacijų technologijos (H04)

BPort+LJump

- Transmission of digital information (RCA 0.561)
- Transmission systems; media; noise reduction (RCA 0.454)
- Pictorial communication/display (RCA 0.461)
- Wireless networks (RCA 0.151); Telephonic communication (RCA 0.380)

Complementary capabilities by country

Average RD_added across selected technologies



Technologies: H04

Šalys	RD_added	Šalies pavadinimas
IT	41.43	Italija
DE	40.40	Vokietija
SE	35.86	Švedija
FI	35.55	Suomija
AT	33.75	Austrija
FR	32.63	Prancūzija
ES	32.63	Ispanija
TW	31.96	Taivanas
CA	31.54	Kanada
BE	30.18	Belgija

J2. Papildantys gebėjimai pagal šalis (RD_added). Elektronika ir elektros inžinerija (H01, H10, H03)

Elektronika ir elektros inžinerija
(H01, H10, H03)

BPort+ LJump

- Semiconductor devices; electric solid state devices (RCA 1.204)
- Printed circuits; housing or similar enclosures, cabinets or racks for electric apparatus; Drtails of electric apparatus (RCA 0.292)
- Waveguides / filters (RCA 0.000)
- Coding/decoding (RCA 0.000)
- Control of amplification (RCA 0.000); Amplifiers (RCA 0.000)
- Impedance networks; resonant circuits; filters (RCA 0.000)
- Electromechanical transducers (RCA 0.000)
- Tuning; frequency/phase control (RCA 0.000)
- Automatic control of electronic circuits (RCA 0.000)
- Circuit arrangements for supplying or distributing electric power; charging or discharging batteries (RCA 0.000)

Complementary capabilities by country

Average RD_added across selected technologies



Technologies: H01-H03

Šalys	RD_added	Šalies pavadinimas
IT	43.17	Italija
DE	43.01	Vokietija
AT	35.65	Austrija
FR	35.36	Prancūzija
ES	34.18	Ispanija
SE	33.01	Švedija
BE	32.84	Belgija
FI	31.90	Suomija
PL	30.59	Lenkija
CA	30.38	Kanada

K2. Papildantys gebėjimai pagal šalis (RD_added). Informacijos saugojimas (G11)

Informacijos saugojimas (G11)

BPort + LJump

- Information storage on recording media; apparatus for recording or reproducing (RCA 0.000)
- Static stores; dynamic stores; memories; storage devices (RCA 0.000)

Complementary capabilities by country

Average RD_added across selected technologies



Technologies: G11

Šalys	RD_added	Šalies pavadinimas
DE	38.61	Vokietija
IT	38.11	Italija
FR	33.50	Prancūzija
AT	31.69	Austrija
BE	31.45	Belgija
JP	31.32	Japonija
ES	30.57	Ispanija
TW	30.09	Taivanas
CA	28.75	Kanada
FI	28.72	Suomija

L2. Papildantys gebėjimai pagal šalis (RD_added). Vaizdavimo ir garso ir kalbos technologijos (G09, G10)

Vaizdavimo ir garso ir kalbos technologijos (G09, G10)

BPort + LJump

- Display/control systems (RCA 0.000)
- Apparatus or devices for taking pictures; projectors; viewers (RCA 0.000)
- Arrangements or circuits for control of indicating devices using static means to present variable information (RCA 0.000)
- Speech analysis / recognition (RCA 0.000)

Complementary capabilities by country

Average RD_added across selected technologies



Technologies: G09-G10

Šalys	RD_added	Šalies pavadinimas
DE	40.85	Vokietija
IT	40.65	Italija
AT	33.68	Austrija
FI	32.61	Suomija
FR	32.16	Prancūzija
JP	31.88	Japonija
SE	31.73	Švedija
ES	31.57	Ispanija
BE	30.67	Belgija
CA	30.35	Kanada

PRIEDAI 3

A3. Papildantys gebėjimai pagal šalis (RD_added). Biotechnologijos ir gyvybės mokslų produktai

Biotechnologijos ir gyvybės mokslų produktai (*Albuminoidinės medžiagos, chemijos produktai kitur nepriskirti*)

LHFruit + BPort + LJump

- Fermentai (RCA 22,365) (*LHFruit, BPort, LJump*)
- Paruoštos terpės mikroorganizmams auginti (RCA 1,560) (*LHFruit, BPort, LJump*)
- Sudėtiniai diagnostiniai arba laboratoriniai reagentai, išskyrus priskiriamus pozicijai Nr. 3002 arba 3006 (RCA 11,62) (*LJump*)

Šalys	RD_added	Šalies pavadinimas
DE	42.99	Vokietija
FR	34.18	Prancūzija
CN	33.50	Kinija
IT	31.57	Italija
US	31.22	JAV
JP	30.20	Japonija
AT	29.81	Austrija
ES	29.44	Ispanija
GB	26.06	Jungtinė Karalystė
NL	25.32	Nyderlandai

Complementary capabilities by country

Average RD_added across selected products



Products: Chemical products (n.e.s.)

B3. Papildantys gebėjimai pagal šalis (RD_added). Optikos, matavimo ir medicinos prietaisai ir instrumentai

Optikos, matavimo ir medicinos prietaisai ir instrumentai

LHFruit + BPort + LJump

- Mašinos ir prietaisai, instrumentai arba aparatai, priskiriami 90 skirsniai (RCA 1,838) (*LHFruit, BPort, LJump*)
- Medžiagų (pvz., metalų, medienos, tekstilės, popieriaus, plastikų) kietumo, stiprumo, gniuždomumo, elastingumo ir kitų mechaninių savybių bandymo mašinos ir prietaisai (RCA 0,648) (*BPort, LJump*)
- Reguliavimo arba valdymo prietaisai ir aparatai (RCA 0,442) (*BPort, LJump*)
- Priemonės ir aparatai (RCA 0,806) (*LJump*)
- Ortopedijos prietaisai (RCA 0,415) (*LJump*)

Šalys	RD_added	Šalies pavadinimas
DE	43.19	Vokietija
CN	35.77	Kinija
IT	33.20	Italija
FR	32.52	Prancūzija
AT	31.15	Austrija
JP	30.93	Japonija
US	30.43	JAV
ES	29.27	Ispanija
GB	26.63	Jungtinė Karalystė
SE	25.13	Švedija

Complementary capabilities by country

Average RD_added across selected products



Products: Optical and other instruments and apparatus

C3. Papildantys gebėjimai pagal šalis (RD_added). Transporto priemonių komponentai.

Važiuklės

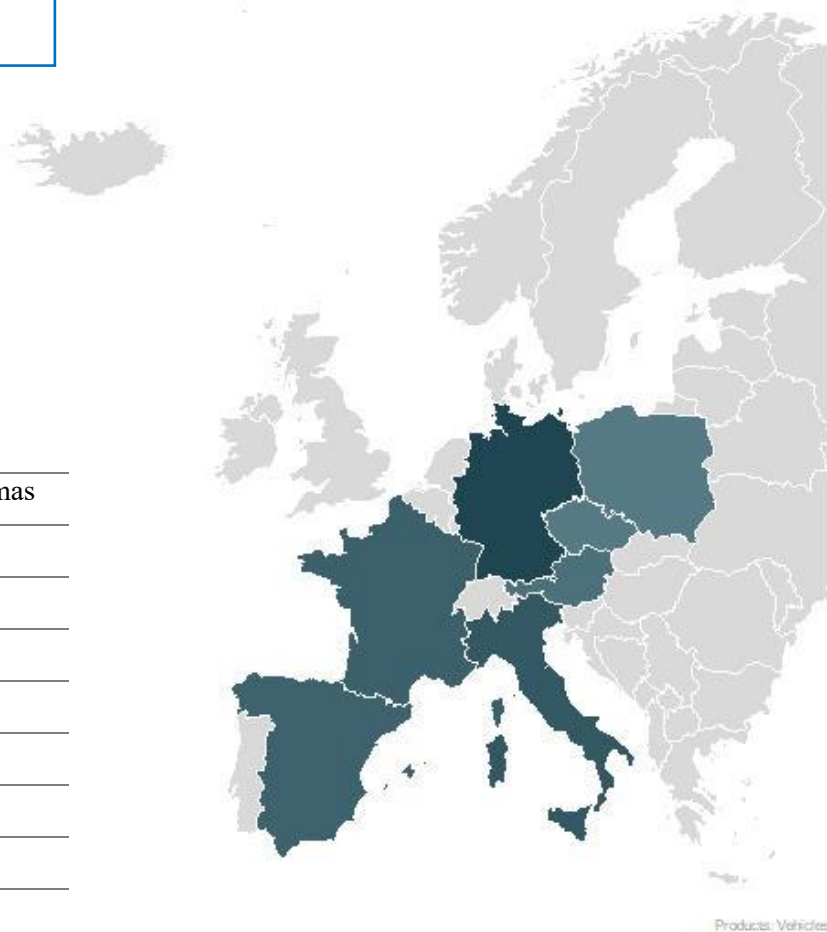
Transporto priemonių komponentai

BPort+LJump

- Važiuklės (RCA 1,428) (*BPort, LJump*)

Complementary capabilities by country

Average RD_added across selected products



Šalys	RD_added	Šalies pavadinimas
DE	39.16	Vokietija
CN	35.86	Kinija
IT	33.51	Italija
FR	31.42	Prancūzija
ES	30.85	Ispanija
IN	27.39	Indija
JP	27.36	Japonija
AT	27.04	Austrija
PL	24.24	Lenkija
CZ	24.12	Čekija

D3. Papildantys gebėjimai pagal šalis (RD_added). Mechaninė inžinerija ir pramoninė įranga

Mechaninė inžinerija ir pramoninė įranga

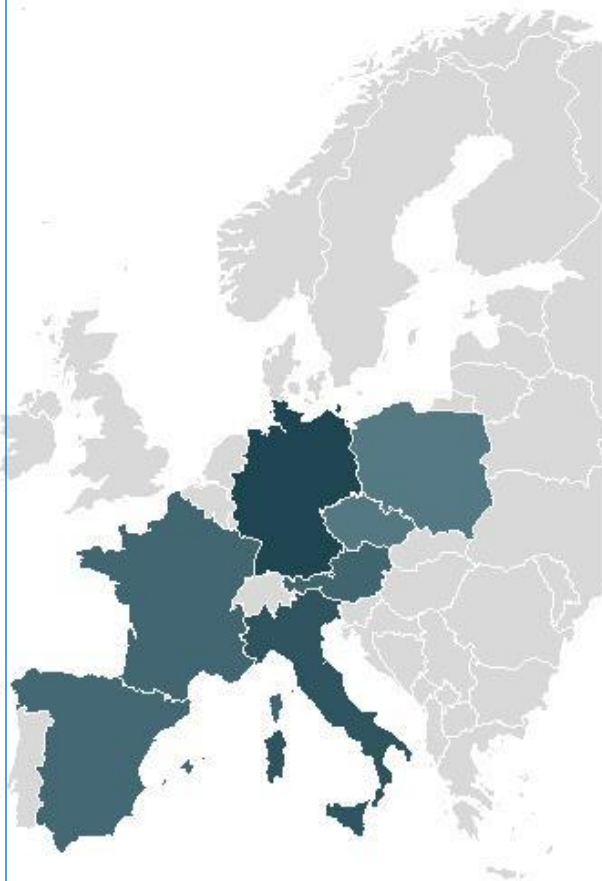
(Branduoliniai reaktoriai, katilai, mašinos ir mechaniniai prietaisai)

LHFruit+BPort+LJump

- Žemės ūkio, sodininkystės, miškininkystės, paukštininkystės, bitininkystės mašinos (RCA 3,440) (*LHFruit, BPort, LJump*)
- Derliaus nuėmimo ir kūlimo mašinos, šiaudų ir pašarų presai, žolės ar šieno pjovimo mašinos (RCA 1,885) (*LHFruit, BPort, LJump*)
- Staklės (HS 8464, RCA 0,795), staklės (HS 8465, RCA 0,363) (*LJump*)
- Mašinos, įrenginiai arba laboratorinė įranga, skirta medžiagoms apdoroti keičiant temperatūrą (pvz., kaitinimas, virimas ir kt.) (RCA 0,657) (*BPort, LJump*)
- Mašinos ir mechaniniai prietaisai (RCA 0,431) (*LJump*)
- Mašinos (angl. machinery) (RCA 1,366) (*BPort, LJump*)
- Kėlimo, tvarkymo, pakrovimo arba iškrovimo mašinos (pvz., liftai, eskalatoriai, konvejeriai, keltuvai) (RCA 0,868) (*LHFruit, BPort, LJump*)
- Siurbliai (RCA 0,363) (*LJump*)
- Oro arba vakuuminiai siurbliai, oro arba kitų dujų kompresoriai ir ventiliatoriai (RCA 0,377) (*LJump*)
- Litavimo, kietydimo, suvirinimo mašinos ir aparatai, galintys pjaustyti arba nepjaustyti, išskyrus klasifikuojamus kitoje pozicijoje negu klasifikuojami produktai Nr. 8515 (RCA 0,914) (*BPort, LJump*)
- Centrifugos, įskaitant išcentrines džiovyklas (RCA 0,715) (*BPort, LJump*)
- Vamzdynų, katilų korpusų, rezervuarų, cisternų, rezervuarų ir panašių įtaisų čiaupai, čiaupai, vožtuvai ir panašūs įtaisai, įskaitant slėgio mažinimo vožtuvus ir termostatinis vožtuvus (RCA 0,474) (*Bport, LJump*)
- Transmisijos velenai (įskaitant kumštelinius ir alkūninius) (RCA 0,432) (*BPort, LJump*)

Complementary capabilities by country

Average RD_added across selected products



Products: Mechanical engineering and industrial equipment

Šalys	RD_added	Šalies pavadinimas
DE	40.95	Vokietija
CN	38.55	Kinija
IT	36.23	Italija
AT	31.18	Austrija
FR	30.88	Prancūzija
ES	30.52	Ispanija
JP	28.68	Japonija
US	26.14	JAV
CZ	25.84	Čekija
PL	25.54	Lenkija

E3. Papildantys gebėjimai pagal šalis (RD_added). Medžiagos ir jų apdirbimas.

Medžiagos ir jų apdirbimas (*Metalai, plastikai, guma ir susijusios cheminės medžiagos*)

LHFruit+BPort+LJump

- Geležis ir plienas (RCA 1,520) (*LHFruit, BPort, LJump*)
- Grandinės ir jų dalys iš geležies arba plieno (RCA 1,901) (*BPort, LJump*)
- Vamzdžių arba vamzdžių jungiamosios detalės (pvz., movos, alkūnės, movos) iš geležies arba plieno (RCA 0,463) (*LJump*)
- Plokštės, lakštai, juostos, strypai ir profiliai (RCA 1,587) (*LHFruit, BPort, LJump*)
- Pigmentai (RCA 1,126) (*BPort, LJump*)
- Pirminės poliamidų formos (RCA 0,445) (*LJump*)
- Paruošti klijai ir kiti paruošti klijai, niekur kitur nepriskirti arba įskaičiuoti (RCA 0,661) (*LJump*)
- Netauriųjų metalų gaminiai: Įrankiai, keičiami (RCA 0,474) (*LJump*)

Complementary capabilities by country

Average RD_added across selected products



Products: Materials and their processing

Šalys	RD_added	Šalies pavadinimas
DE	40.92	Vokietija
CN	38.21	Kinija
IT	36.38	Italija
ES	31.74	Ispanija
FR	31.73	Prancūzija
AT	29.94	Austrija
JP	28.61	Japonija
US	26.67	JAV
IN	26.62	Indija
PL	25.37	Lenkija

F3. Papildantys gebėjimai pagal šalis (RD_added). Elektros mašinos ir įrenginiai bei jų dalys

Elektros mašinos ir įrenginiai bei jų dalys

LJump

- Pramoninės arba laboratorinės elektrinės (įskaitant indukcinės arba dielektrinės) krosnys, orkaitės, kita indukcinio arba dielektrinio kaitinimo įranga (RCA 1,213) (*LJump*)
- Elektrinės (elektra šildomos dujos) litavimo, litavimo kietuoju lydmetaliu, suvirinimo mašinos ir aparatai, galintys arba negalintys pjauti, elektrinės mašinos ir aparatai metalams arba sukepintiems karbidams karštai purkšti (RCA 0,355) (*LJump*)

Šalys	RD_added	Šalies pavadinimas
DE	42.26	Vokietija
CN	40.05	Kinija
IT	35.35	Italija
AT	31.51	Austrija
JP	31.21	Japonija
FR	30.98	Prancūzija
ES	29.26	Ispanija
US	27.62	JAV
CZ	26.71	Čekija
IN	25.86	Indija

Complementary capabilities by country

Average RD_added across selected products



Products: Electrical machinery and equipment and parts thereof

G3. Papildantys gebėjimai pagal šalis (RD_added). Tekstilės ir techninės paskirties tekstilės gaminiai

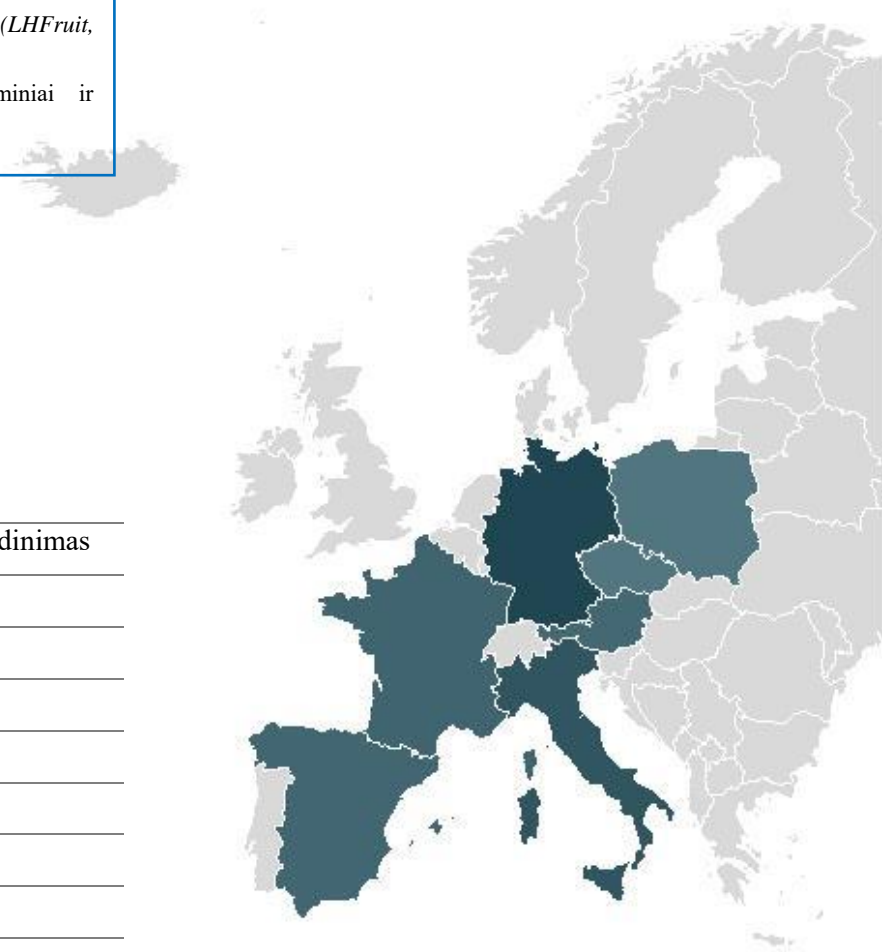
Tekstilės ir techninės paskirties tekstilės gaminiai

LHFruit + BPort + LJump

- Tekstilinės sienų dangos (RCA 1,577) (*LHFruit, BPort, LJump*)
- Techninės paskirties tekstilės gaminiai ir dirbiniai (RCA 1,268) (*BPort, LJump*)

Complementary capabilities by country

Average RD_added across selected products



Products: Textile fabrics

Šalys	RD_added	Šalies pavadinimas
DE	39.81	Vokietija
CN	38.59	Kinija
IT	34.91	Italija
FR	30.71	Prancūzija
ES	30.02	Ispanija
AT	29.52	Austrija
JP	26.52	Japonija
PL	25.97	Lenkija
CZ	25.67	Čekija
US	25.67	JAV