MOKSLINIAIS TYRIMAIS GRĮSTOS REKOMENDACIJOS DĖL LIETUVOS EKONOMIKOS ATSPARUMO IR KONKURENCINGUMO STIPRINIMO KINTANČIŲ APLINKYBIŲ KONTEKSTE

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) (sutarties Nr. S-VIS-23-7). Parengė: Giedrė Dzemydaitė (projekto vadovė), Laurynas Naruševičius, Rima Rubčinskaitė.

Santrauka

Paskirtis. Ši ataskaita pateikia moksliniais tyrimais grįstas rekomendacijas, grindžiamas Lietuvos ekonominės struktūros potencialo analize ir galimų persiorientavimo į aukštą pridėtinę vertę kuriančias ekonomines ir technologines sritis krypčių nustatymu, kartu siekiant stiprinti ekonomikos atsparumą išorės sukrėtimams. Rekomendacijos parengtos remiantis EKONGEO projekte sudaryta metodika, jos taikymo Lietuvos atvejui rezultatais ir projekto metu atliktais moksliniais tyrimais.

Pagrindinė problema. Mažų ir atvirų ekonomikų, tokių kaip Lietuva, struktūrinę raidą reikšmingai veikia išorės šokai, susiję su geopolitiniais pokyčiais, ekonominėmis krizėmis, energijos kainų svyravimais ir kitais globaliais iššūkiais. Šios aplinkybės išryškina poreikį didinti ekonomikos atsparumą, kartu kryptingai stiprinant ekonomikos struktūrą taip, kad ji sudarytų prielaidas plėtrai į sudėtingesnes, aukštesnės pridėtinės vertės veiklas įvairiais ekonominiais laikotarpiais. Projekto kontekste akcentuojama, kad esminė sąlyga yra naujų ekonominių ir technologinių gebėjimų formavimas bei jų struktūros stiprinimas, leidžiantis plėstis į aukštesnės pridėtinės vertės veiklas ir didinti ekonomikos gebėjimą prisitaikyti prie išorės šokų.

Pagrindinės rekomendacijų kryptys. Lietuvos ekonomikos persiorientavimas turėtų būti grindžiamas subalansuotu diversifikacijos krypčių derinimu, apimančiu tiek artimas esamai ekonomikos struktūrai veiklas, tiek sudėtingesnes, didesnį plėtros potencialą turinčias sritis, remiantis ekonomikos sudėtingumo teorijos ir susiejimo (angl. *relatedness*) principo įžvalgomis.

Toks požiūris turėtų:

– išnaudoti susijusios diversifikacijos galimybes, orientuojantis į veiklas, artimas esamai ekonomikos struktūrai, pasižyminčiai aukštu susijusių veiklų tankiu (angl. *relatedness density* – RD), sudarant prielaidas nuosekliai ekonomikos plėtrai;

– kartu kryptingai skatinti perėjimą į sudėtingesnes ir didesnę pridėtinę vertę kuriančias veiklas, pasižyminčias aukštu ekonominio sudėtingumo lygiu ir sudarančias galimybes ateityje pereiti į naujas sudėtingesnes kryptis (angl. *opportunity gain* – OpG), stiprinant ekonomikos atsparumą ir gebėjimą persiorientuoti krizių metu;

– kryptingai plėtoti tarptautinį bendradarbiavimą su šalimis, turinčiomis papildomas ir su Lietuvos ekonomine struktūra suderinamas kompetencijas, įgalinčias išplėsti galimybes šaliai kurti ir plėtoti

perspektyvius produktus ir technologijas, ypatingą dėmesį skiriant Europos Sąjungos šalims kaip patikimiems partneriams žinių sklaidai ir gebėjimų stiprinimui.

Atsižvelgiant į tai, šiame dokumente **rekomendacijos suskirstytos į tris tarpusavyje susijusius blokus**: (1) rekomendacijas dėl prioritetinių ekonominių ir technologinių krypčių, (2) rekomendacijas dėl tarptautinių partnerysčių plėtojimo ir (3) metodines rekomendacijas ekonominės politikos formavimui ir stebėsenai.

Metodinis pagrindas ir vertinimo kriterijai. Projekto EKONGEO metodika remiasi ekonominio sudėtingumo (angl. *economic complexity*) ir evoliucinės ekonominės geografijos teorijomis. Jos teigia, kad naujos eksporto specializacijos dažniausiai atsiranda srityse, artimose esamai ekonomikos struktūrai, nes jos remiasi panašiomis kompetencijomis, infrastruktūra ir instituciniais gebėjimais. Šiam artumui įvertinti taikomas susijusių veiklų tankio rodiklis RD (angl. *relatedness density*), apskaičiuojamas produktų ir technologijų tinkluose (angl. *product space* ir *technology space*). Esamos konkurencingos specializacijos nustatomos remiantis atskleistuoju konkurenciniu pranašumu (angl. *revealed comparative advantage*, RCA>1).

Produktų ir technologijų vystymo prioritetizavimas grindžiamas trimis pagrindiniais kriterijais:
(i) artumu esamai ekonominei struktūrai, atspindinčiu įgyvendinamumo sąlygas (pagal RD);
(ii) produkto ir technologijos sudėtingumu (produktams – PCI, technologijoms – TCI);
(iii) galimybių prieaugio rodikliu (angl. *opportunity gain* – OpG), parodančiu, kiek nauja veikla išplečia galimybes ateityje pereiti į kitas perspektyvias sritis.

Remiantis šiais kriterijais formuojamos skirtingos diversifikacijos strategijos kryptys – nuo artimų esamai ekonomikos struktūrai veiklų (žemai kabančių vaisių strategija) iki sudėtingesnių, didesnį ateities plėtros potencialą turinčių krypčių (subalansuoto portfelio ir ilgojo šuolio strategijos).

Esminiai rezultatai Lietuvai – perspektyvios ekonomikos ir technologijų kryptys. Integruotas produktų ir technologinių gebėjimų vertinimas rodo, kad Lietuvos persiorientavimo potencialas koncentruojasi keliose tarpusavyje susijusiose kryptyse: (i) gyvybės mokslai, biotechnologijos ir medicinos technologijos (išskirta kryptis tiek produktų, tiek technologijų pjūvyje), (ii) optikos bei matavimo technologijos (aukštas technologinis sudėtingumas ir ryškus persidengimas tarp technologijų ir eksporto), (iii) elektronika ir elektros inžinerija, įskaitant puslaidininkių komponentus (dažniau priskiriama ilgojo šuolio alternatyvai), (iv) skaitmeninės technologijos ir dirbtinis intelektas, (v) papildomos ilgalaikės kryptys – nanotechnologijos bei matavimo/analizės technologijos.

Kartu vertinimas išryškina ir veiklas, susijusias su esama ekonomikos struktūra – pažangią mechaninę inžineriją, pramoninę įrangą, metalų, medžiagų ir chemijos produktų sritis, kurios sudaro svarbią Lietuvos ekonomikos bazę ir gali veikti kaip pagrindas tolesnei susijusiai diversifikacijai bei perėjimui į sudėtingesnes, aukštesnės pridėtinės vertės veiklas. Taip pat identifikuojamos tam tikros edukacinio ir laisvalaikio pobūdžio technologijos, galinčios prisidėti prie ekonominės veiklos spektro plėtros ir papildomų diversifikacijos galimybių formavimo.

Tarptautinių partnerių atrankos rekomendacijos geopolitinių rizikų kontekste. Metodikoje partnerystės vertinamos per struktūrinį papildomumą, t. y. partnerių specializaciją ir jų turimus gebėjimus, galinčius papildyti Lietuvos ekonomikai aktualias technologijų ir produktų sritis. Partnerystėms vertinti taikomas RD_added rodiklis, kuris parodo, kiek užsienio partnerių turimi gebėjimai yra artimi pasirinktoms technologijų ir produktų kryptims ir kiek jie yra tinkami šių

krypčių plėtrai. Rodiklis apskaičiuojamas kaip vidutinis susietumo tankis (RD) šiose srityse tarp šalių, turinčių specializaciją (RCA>1).

Daugumoje sričių aukščiausiai reitinguojamos technologiniu požiūriu brandžios ES ir EBPO ekonomikos – Vokietija, Italija, Prancūzija, Austrija ir Ispanija, tiek technologijų patentavimo, tiek produktų eksporto srityse; Belgija išsiskiria technologijų patentavimo srityje. Taip pat ryškus Lenkijos technologinis potencialas, o kai kuriose srityse – Švedijos, Suomijos ir Jungtinės Karalystės stiprybės Lietuvos ekonomikai aktualiose srityse.

Vertinimas taip pat rodo, kad už Europos ribų produktų eksporto struktūroje reikšmingą vaidmenį atlieka Kinija ir JAV, o technologijų vystymo srityje tam tikrose kryptyse išsiskiria Kanada ir Taivanas, kurie galėtų būti svarstomi kaip potencialūs partneriai. Atsižvelgiant į geopolitines rizikas, partnerysčių plėtra turėtų būti orientuota į patikimas ir strategiškai suderinamas šalis, galinčias prisidėti prie ilgalaikio technologinių gebėjimų stiprinimo.

Krizės ir ekonomikos persiorientavimo dinamika. Baltijos šalių empirinis tyrimas rodo, kad ekonominio nuosmukio laikotarpiais naujų specializacijų (angl. *entry*) tikimybė mažėja, tačiau tuo pačiu reikšmingai didėja tikimybė diversifikuotis į susijusias (artimas) produktų kategorijas. Tai rodo, kad labiau išplėtota ir tarpusavyje susijusi ekonomikos struktūra sudaro geresnes prielaidas prisitaikyti prie išorės šokų, nes leidžia lengviau persiorientuoti į artimas veiklas. Sudėtingesnių produktų grupėse taip pat aptinkama mažiau susijusi (angl. *path-breaking*) diversifikacija, ypač ankstesniais Lietuvos ekonomikos vystymosi etapais. Tyrimas taip pat rodo, kad didesnis kapitalo intensyvumas ir viešosios MTEPI investicijos yra siejamos su didesne diversifikacijos tikimybe, o didelė pasaulinės rinkos apimtis gali veikti kaip barjeras mažoms atviroms ekonomikoms įžengti į didesnius rinkos segmentus.

Institucinis kontekstas. Rekomendacijų įgyvendinimas pirmiausia siejamas su Ekonomikos ir inovacijų ministerijos kompetencijomis, atsakingomis už inovacijų politikos formavimą ir įgyvendinimą, bendradarbiaujant su kitomis susijusiomis institucijomis, atsakingomis už inovacijų, MTEPI ir žmogiškojo kapitalo plėtrą. Metodika taip pat gali būti naudojama sumanios specializacijos įgyvendinimo ir prioritetų vertinimo procese, padedant tarpusavyje derinti prioritetines kryptis.

Vertinimo ribotumai. Metodikoje naudojami eksporto ir patentų duomenys nepilnai atspindi paslaugų sektoriaus inovacijas. Be to, dalis kuriamų inovacijų yra nepatentuojamos, todėl jos taip pat nepatenka į analizę. Ataskaitoje išskiriamos tik svarbiausios technologijų ir produktų sritys pagal taikomus kriterijus, siekiant identifikuoti kryptis, kurios prisidėtų prie pramonės ir žinių struktūros stiprinimo bei sudarytų prielaidas Lietuvos ekonomikai pereiti prie sudėtingesnių veiklų. Esant poreikiui, prioritetinių sričių sąrašas galėtų būti plečiamas, įtraukiant ir žemesnį vertinimą gavusias produktų bei technologijų sritis.

Suderinamumas su nacionaliniais prioritetais. Rekomendacijos orientuotos į Lietuvos inovacijų politikos tikslų, susijusių su aukštos pridėtinės vertės veiklų plėtra, technologine pažanga ir MTEPI stiprinimu, siekimą. EKONGEO metodika suteikia sisteminį pagrindą vertinti perspektyvias ekonomines ir technologines kryptis bei jų sąsajas su esamais prioritetais. Metodikos taikymo rezultatai rodo, kad dalis identifikuotų krypčių siejasi su Sumanios specializacijos (S3) 2021–2027 m. prioritetinėmis sritimis, ypač gyvybės mokslų, pažangios gamybos ir skaitmeninių technologijų srityse, kartu sudarant prielaidas nuosekliau pagrįsti šių krypčių pasirinkimą ir vertinti jų tolesnės plėtros galimybes.

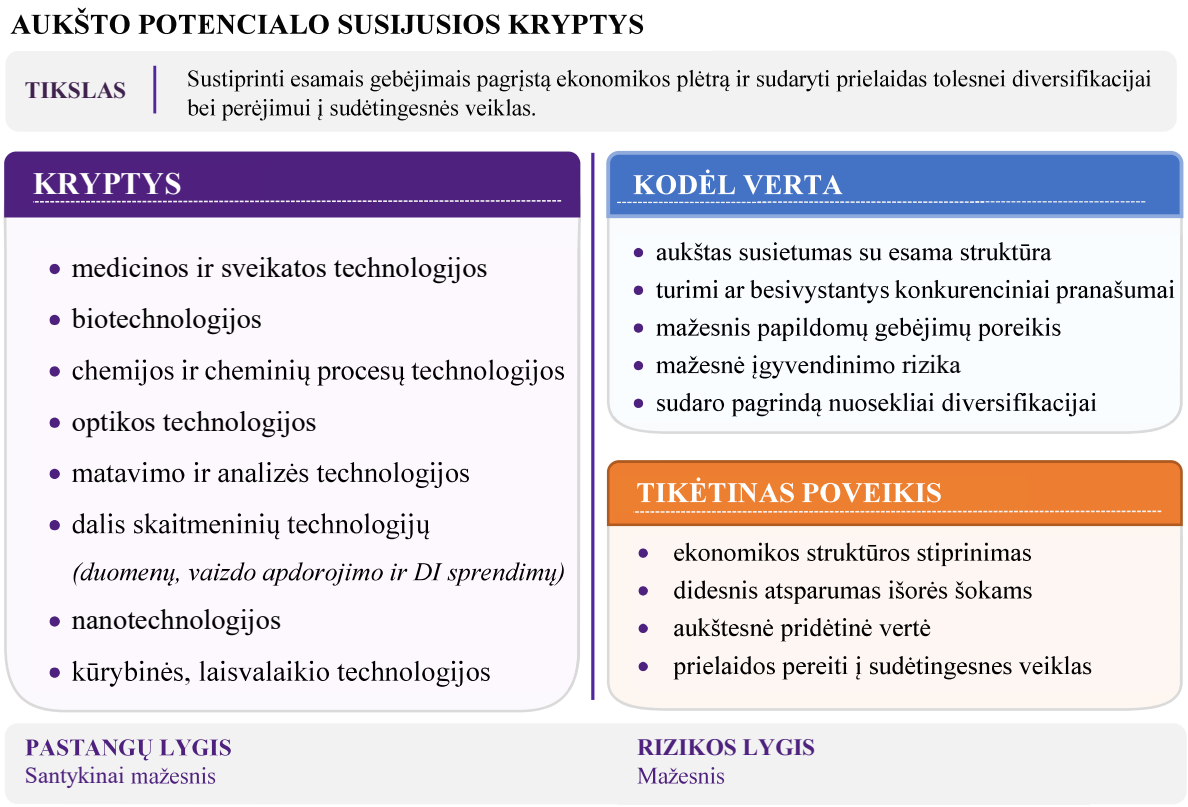
Rekomendacijos

Suformuotos projekto EKONGEO mokslinių tyrimų pagrindu rekomendacijos apima tris pagrindines sritis: rekomendacijas dėl prioritetinių ekonominių ir technologinių krypčių, dėl tarptautinių partnerysčių plėtojimo ir metodines rekomendacijas ekonominės politikos formavimui ir stebėsenai.

1. Rekomendacijos dėl prioritetinių ekonominių ir technologinių krypčių

1.1. Remiantis atliktu integruotu technologijų ir produktų vertinimu, identifikuojamos kelios tarpusavyje susijusios prioritetinių krypčių grupės, kurios skiriasi savo vaidmeniu Lietuvos ekonomikos transformacijoje – nuo esamų stiprybių stiprinimo iki naujų, aukštesnio sudėtingumo veiklų plėtros. Šios kryptys turėtų būti plėtojamos diferencijuotai, atsižvelgiant į jų susijimo lygį, sudėtingumą ir plėtros potencialą.

1.2. **Stiprinti aukšto potencialo susijusias kryptis kaip ekonomikos plėtros pagrindą.** Sritys, pasižyminčios *aukštu susietumu su esama ekonomikos struktūra* ir jau turimais konkurenciniais pranašumais, sudaro svarbų pagrindą tolesnei ekonomikos plėtrai (1 pav.).



1 pav. Aukšto potencialo susijusios technologinės kryptys

Šios kryptys *remiasi jau sukauptais technologiniais gebėjimais ir turima žinių baze*, todėl jų plėtra reikalauja santykinai mažesnių papildomų gebėjimų ir pasižymi didesne įgyvendinimo ir tolesnės plėtros tikimybe, palyginti su mažiau susijusiomis, aukštesnio sudėtingumo veiklomis.

Taip pat, prie susijusios diversifikacijos (žemai kabančių vaisių) krypčių priskirtinos ir kai kurios kūrybinių, edukacinių bei laisvalaikio technologijų sritys (pvz., žaidimų kūrimas, edukaciniai sprendimai), kurios taip pat gali generuoti reikšmingą ekonominę vertę ir prisidėti prie ekonomikos struktūros įvairinimo ir plėtros, veikdamos per paslaugų, skaitmeninių platformų ir kūrybinių industrijų augimą.

Atsižvelgiant į tai, kad Lietuvos technologinė ir inovacinė bazė, vertinama pagal patentavimo rodiklius, yra santykinai ribota, šių krypčių plėtra tampa ypač svarbi, nes leidžia efektyviai išnaudoti turimus gebėjimus ir mažesnėmis sąnaudomis plėsti ekonomikos veiklų spektrą. Šios kryptys sudaro ***pagrindą nuosekliai diversifikacijai*** ir yra svarbi ilgalaikės ekonomikos struktūros vystymo dalis, kartu sudarydamos prielaidas plėtoti sudėtingesnes, aukštesnės pridėtinės vertės veiklas.

Todėl rekomenduojama šiose srityse ***prioritetą teikti MTEPI ir inovacijų skatinimo priemonėms***, stiprinti mokslo ir verslo bendradarbiavimą bei kryptingai orientuoti investicijų pritraukimo ir kompetencijų ugdymo politiką, atsižvelgiant į identifikuotas technologines ir produktų kryptis (1 pav.), įskaitant tarpdisciplininių studijų programų (pvz., bioinformatikos, dirbtinio intelekto taikymo medicinoje) plėtrą bei doktorantūros ir podoktorantūros stažuočių stiprinimą prioritetinėse srityse.

Papildomai, empiriniai rezultatai rodo, kad su informacinėmis ir ryšių technologijomis (IRT) susijusios paslaugos gali veikti kaip svarbus papildantis diversifikacijos veiksnys, sudarantis sąlygas plėtoti naujas produktų ir technologijų kryptis, nors šis ryšys statistiškai nėra tvirtai patvirtintas dėl duomenų apribojimų. Atsižvelgiant į tai, tikslinga skatinti su prioritetinėmis technologinėmis kryptimis susijusių pažangių paslaugų (pvz., duomenų analizės, dirbtinio intelekto taikymo, skaitmeninių sprendimų) plėtrą, stiprinant jų sąsajas su pramonės ir technologijų vystymu.

1.3. **Plėtoti aukšto potencialo pažangias kryptis (ilgojo šuolio strategijas).** Tam tikros technologijų sritys pasižymi aukštu sudėtingumu ir reikšmingu transformaciniu potencialu, tačiau *mažesniu susietumu su esama ekonomikos struktūra*. Dėl to jų plėtra reikalauja tikslingų politikos intervencijų, didesnių investicijų ir aktyvaus tarptautinio bendradarbiavimo. Pagrindinės kryptys pateiktos 2 pav.

Šios kryptys *reikalauja papildomų gebėjimų* kūrimo ir pasižymi didesne įgyvendinimo rizika, tačiau kartu sudaro prielaidas struktūriniams pokyčiams ir aukštesnio sudėtingumo ekonomikos vystymuisi. Jų plėtra yra svarbi siekiant ilgalaikės ekonomikos transformacijos ir konkurencingumo didinimo.



2 pav. Aukšto potencialo pažangios (mažiaus susiję) technologinės kryptys

Svarbu pažymėti, kad šios krypčių grupės yra nevienodos: kai kuriose srityse jau stebimos specializacijos ir yra sukauptos kompetencijos ar jų užuomazgos (pvz. telekomunikacijų, skaitmeninių ir puslaidininkių technologijų), taip pat ir su elektros inžinerija ir pramonine įranga susijusių veiklų, kuriose technologinės kryptys persidengia su esamomis produktų specializacijomis, tuo tarpu kitose yra labai ribotos. Atsižvelgiant į tai, šių krypčių vystymas reikalauja skirtingo pobūdžio politikos priemonių.

Rekomenduojama šiose srityse ***stiprinti tarptautines partnerystes*** su pažangiomis šalimis ir technologiniais centrais, iš kurių būtų galima perimti žinias, kryptingai plėtoti specializuotų kompetencijų ir aukštos kvalifikacijos specialistų rengimą, taip pat skatinti tikslinius mokslinius tyrimus ir eksperimentinę plėtrą, nukreiptą į prioritetinių technologinių sričių kompetencijų kūrimą ir stiprinimą. Empiriniai tyrimo rezultatai taip pat rodo, kad ***viešojo sektoriaus MTEPI*** investicijos yra ypač ***svarbios diversifikacijai, naujų specializacijos sričių atsiradimui***, todėl šiose srityse tikslinga numatyti kryptingą viešąjį finansavimą prioritetinėms technologinėms kryptims.

1.4. **Stiprinti pramonės kryptis kaip ekonomikos struktūros transformacijos pagrindą**.

Remiantis integruotu produktų ir technologinių gebėjimų vertinimu, išryškėja pramonės kryptys, kurios identifikuojamos kaip prioritetinės pagal skirtingas diversifikacijos strategijas (žemai kabančių vaisių, subalansuoto portfelio ir ilgojo šuolio). Šios kryptys apima veiklas, kuriose jau yra sukauptų gamybinių ir inžinerinių gebėjimų, tačiau kartu jos sudaro prielaidas plėtrai į sudėtingesnes veiklas ir gali būti vertinamos, kaip tiltas pereiti į sudėtingesnes veiklas. Jos gali veikti kaip svarbi bazė ekonomikos struktūros persiorientavimui ateityje ir gebėjimų plėtrai. Be to, šios kryptys pasižymi palankiu susijimo ir sudėtingumo deriniu, kuris leidžia tiek efektyviai išnaudoti esamus gebėjimus, tiek sudaryti prielaidas jų plėtrai į sudėtingesnes ir didesnį galimybių prieaugį turinčias veiklas.

Tai apima šias pagrindines krypčių grupes:

- mechaninės inžinerijos ir pramoninės įrangos gamybą;
- transporto priemonių komponentų (važiuoklių ir jų dalių) gamybą;
- medžiagų ir jų apdirbimo sritis (įskaitant metalus, plastiką, gumą ir su jais susijusias veiklas);
- elektros mašinų ir įrenginių gamybą.

Svarbu pažymėti, kad šios kryptys skiriasi pagal esamą specializacijos lygį: dalyje veiklų jau stebima specializacija (RCA>1) ir sukaupta kompetencijų bazė, tuo tarpu kitose, ypač identifikuojamose pagal ilgojo šuolio strategiją, specializacija ne visur yra susiformavusi (RCA<1), nors šios sritys pasižymi aukštesniu sudėtingumu ir galimybių prieaugiu. Todėl jų plėtra reikalauja diferencijuoto požiūrio, atsižvelgiant į esamų gebėjimų lygį ir plėtros potencialą.

Kartu svarbu atsižvelgti į tai, kad mažoms atviroms ekonomikoms įsitvirtinti produktuose, pasižyminčiuose labai didele pasauline rinkos apimtimi, dažnai yra sudėtingiau dėl masto ekonomijos, rinkos koncentracijos ir didesnių įėjimo barjerų, todėl tikslinga orientuotis į labiau specializuotus, aukštesnės pridėtinės vertės segmentus.

Atsižvelgiant į šių krypčių vaidmenį ekonomikos struktūros transformacijoje, tikslinga skatinti investicijas į pažangių gamybos technologijų (automatizavimo, skaitmenizavimo, robotizavimo) diegimą ir procesų modernizavimą, taip sudarant sąlygas įmonėms judėti vertės grandinėse aukštyn ir kurti sudėtingesnius komponentus, sistemas bei integruotus sprendimus. Taip pat svarbu stiprinti inžinerinių ir technologinių kompetencijų ugdymą, plėtojant studijų, profesinio rengimo ir perkvalifikavimo programas, orientuotas į šių pramonių poreikius.

Be to, atsižvelgiant į poreikį stiprinti esamus gebėjimus ir kartu plėtoti naujus, sudėtingesnius technologinius pajėgumus, tikslinga skatinti taikomuosius mokslinius tyrimus ir eksperimentinę plėtrą, orientuotą į pramonės problemų sprendimą ir technologinį atsinaujinimą, stiprinti mokslo ir verslo bendradarbiavimą bei technologijų perdavimo mechanizmus. Taip pat svarbu sudaryti sąlygas kryptingai pritraukti investicijas į šias prioritetines veiklas, siekiant stiprinti kompetencijų koncentraciją ir telkimosi efektus, kurie sudarytų prielaidas žinių ir technologijų sklaidai, vietinių įmonių gebėjimų stiprinimui ir spartesnei integracijai į tarptautines vertės grandines.

1.5. **Skatinti tarpdisciplinišku mą kaip inovacijų ir naujų gebėjimų formavimo mechanizmą.** Ekonominio sudėtingumo logika rodo, kad naujos technologijos ir ekonominės veiklos dažniausiai atsiranda ne izoliuotai, o jungiant tarpusavyje susijusias žinių ir technologijų sritis. Dėl to inovacijų procesas turėtų būti suprantamas ne tik kaip atskirų specializuotų sričių stiprinimas, bet ir kaip gebėjimas sistemingai kombinuoti skirtingas, tačiau susijusias kompetencijas.

Atsižvelgiant į tai, rekomenduojama kryptingai ***skatinti tarpdisciplininį bendradarbiavimą*** tarp mokslo, technologijų ir verslo sričių, sudarant sąlygas žinių jungimui ir naujų technologinių sprendimų kūrimui. Tai apima tarpdisciplininių studijų programų (pvz., bioinformatikos, dirbtinio intelekto taikymo medicinoje, pažangių medžiagų ir inžinerijos derinių) plėtrą, bendrų mokslinių tyrimų iniciatyvų skatinimą bei inovacijų ekosistemų stiprinimą.

Papildomai, kvalifikacijų ir studijų programų formavimas turėtų būti grindžiamas susijusių veiklų (angl. *relatedness*) logika, leidžiančia identifikuoti, kurios žinių ir technologijų sritys dažniausiai pasireiškia kartu ir sudaro prielaidas naujų veiklų atsiradimui. Atsižvelgiant į tai, rekomenduojama studijų ir mokymo programose sistemingai sudaryti galimybes derinti tarpusavyje susijusių sričių kompetencijas (pvz., per pasirenkamuosius modulius, jungtines programas, projektinį mokymąsi), taip pat kurti bendradarbiavimo platformas tarp skirtingų disciplinų ir sektorių.

Toks požiūris leistų kryptingai ugdyti gebėjimus, reikalingus ne tik esamoms, bet ir potencialioms ateities ekonominėms veikloms, bei sustiprintų inovacijų kūrimo pagrindą per efektyvesnį žinių kombinavimą.

2. Rekomendacijos dėl tarptautinių partnerysčių plėtojimo

2.1. **Tarptautinių partnerysčių plėtojimo kryptingumo didinimas.** Tarptautinės partnerystės turėtų būti kryptingai ***plėtojamos remiantis struktūriniu papildomumu***, t. y. partnerių gebėjimu išplėsti esamą ekonomikos susijimo struktūrą (RD_added), orientuojantis į šalis, galinčias sustiprinti Lietuvos technologinius ir ekonominius gebėjimus bei žinių bazę perspektyviose srityse. Tokia partnerystės politika turėtų būti grindžiama ne bendro pobūdžio bendradarbiavimo stiprinimu, o strategiškai atrinktų partnerių modeliu, grindžiamu struktūriniu papildomumu ir leidžiančiu maksimaliai išnaudoti tarptautinių žinių sklaidos, technologijų perdavimo ir bendrų inovacijų kūrimo potencialą.

Siekiant įveiklinti šią prieigą, *rekomenduojama kiekvienai perspektyviai technologijų ir ekonomikos sričiai identifikuoti prioritetines šalis*, pasižyminčias stipriomis ir Lietuvos ekonominei struktūrai papildomomis kompetencijomis, ir su jomis plėtoti gilesnes, tikslingas partnerystes. Tokios partnerystės galėtų apimti mokslininkų stažuočių skatinimą pasirinktų šalių mokslo ir verslo institucijose, aktyvesnį įsitraukimą į tarptautinius mokslininkų tinklus, bendrai finansuojamus MTEPI projektus bei bendrų inovacijų centrų kūrimą.

Be to, tarptautinis bendradarbiavimas turėtų būti naudojamas kaip strateginis instrumentas įgyvendinti sudėtingesnes, aukštesnio potencialo diversifikacijos kryptis (ilgojo šuolio strategijas), ypač tose srityse, kuriose Lietuvos vidiniai gebėjimai dar nėra pakankamai išvystyti, tačiau egzistuoja aukštas plėtros potencialas. Tokiais atvejais partnerystės gali veikti kaip mechanizmas,

leidžiantis sumažinti atstumą iki naujų veiklų, pasinaudojant išorinių partnerių sukauptomis žiniomis ir technologiniais gebėjimais.

Papildomai, siekiant pritraukti investicijas, tikslinga kryptingai pasirinkti sektorius ir partneres šalis, kurioms Lietuvos turima žinių bazė ir žinių sklaidos potencialas būtų aktualūs, taip sudarant prielaidas abipusiam gebėjimų stiprinimui ir aukštesnės pridėtinės vertės veiklų plėtrai.

2.2. **Prioritetinių partnerių pasirinkimas pagal technologines kryptis ir strateginius tikslus.** Remiantis atliktu vertinimu pagal struktūrinio papildomumo kriterijų (RD_added), nustatyta, kad daugumoje perspektyvių technologinių ir produktų sričių dominuoja brandžios Europos Sąjungos ir EBPO ekonomikos, kurios pasižymi stipriomis ir papildomomis Lietuvos ekonominei struktūrai kompetencijomis. Aukščiausiai reitinguojami partneriai - ***Vokietija, Prancūzija, Ispanija, Italija***, ***Belgija*** ir ***Austrija***, taip pat ***Suomija, Švedija*** ir ***Jungtinė Karalystė***, kurios įvairiose technologijų srityse demonstruoja aukštą papildančių gebėjimų potencialą.

Vertinimo rezultatai atskleidė ***Lenkijos*** reikšmę kaip ***svarbios regioninės partnerės***. Lenkija pasižymi stipriomis papildančiomis kompetencijomis daugelyje Lietuvos ekonomikai aktualių technologinių sričių – įskaitant skaitmenines technologijas ir dirbtinį intelektą, optikos technologijas, chemijos ir cheminių procesų technologijas, nanotechnologijas bei elektronikos ir elektros inžinerijos sritis. Tai rodo, kad bendradarbiavimas su Lenkija gali būti grindžiamas ne tik struktūriniu papildomumu, bet ir bendrų technologinės plėtros krypčių stiprinimu, kartu plėtojant tarpusavyje susijusius regioninius inovacijų tinklus.

Skandinavijos šalių kontekste išsiskiria *Suomija* ir *Švedija* kaip svarbūs partneriai specifinėse aukštos technologinės kompetencijos srityse. Suomija pasižymi stipriomis papildančiomis kompetencijomis daugelyje technologinių sričių, įskaitant skaitmenines technologijas, telekomunikacijas, elektronikos ir elektros inžineriją bei matavimo ir analizės technologijas, tuo tarpu Švedija stipriausia telekomunikacijų, elektronikos ir matavimo srityse. Tyrimo rezultatai taip pat rodo, kad šių šalių kompetencijų integravimas gali praplėsti Lietuvos diversifikacijos galimybes, įgyvendinant ilgojo šuolio strategijas. Vis dėlto vertinimo rezultatai rodo, kad šių šalių papildančios kompetencijos nėra tolygiai pasiskirsčiusios visose srityse, todėl jų potencialas koncentruojasi tik dalyje technologijų sričių. Bendradarbiavimas su šiomis šalimis turėtų būti plėtojamas selektyviai, orientuojantis į tas technologijų sritis, kuriose nustatytas aukštas struktūrinio papildomumo lygis (RD_added).

Už Europos ribų tam tikrose technologijų srityse papildančių gebėjimų potencialas taip pat identifikuojamas tokiose šalyse kaip *Kanada, Taivanas, Japonija* ar *JAV*, kurios kai kuriose srityse patenka tarp stipriausių šalių pagal RD_added rodiklį. Tačiau, atsižvelgiant į geopolitinius ir institucinius veiksnius, prioritetas teikiamas artimesnėms ir instituciškai panašesnėms šalims, veikiančioms bendrame Europos Sąjungos kontekste.

3. Metodinės rekomendacijos ekonominės politikos formavimui ir stebėsenai

Toliau pateikiamos metodinės rekomendacijos dėl rodiklių taikymo ekonominės politikos formavimui ir stebėsenai. 3 pav. apibendrina pagrindines rodiklių taikymo kryptis, kurios detaliau išskleidžiamos ir praplečiamos tolesnėse rekomendacijose.

METODINĖ PRIEIGA	KAM NAUDOTI?	REZULTATAI
RD SUSIJUSIŲ VEIKLŲ TANKIO RODIKLIS *(ŠALYS VS. TECHNOLOGIJOS/PRODUKTAI)*	• Numatyti technologijų plėtros potencialą teritorijose. • Vertinti planuojamų ekonominių ir technologinių krypčių įgyvendinamumą ir reikiamų pastangų lygį.	• Identifikuotos šalys ar regionai, kur ateityje vystysis technologijos. • Tiksliau įvertintas krypčių įgyvendinamumas ir investicijų poreikis.
OpG GALIMYBIŲ PRIEAUGIO RODIKLIS *(ŠALYS VS. TECHNOLOGIJOS/PRODUKTAI)*	• Nustatyti veiklas, kurios atveria galimybes pereiti į kitas susijusias ir sudėtingesnes veiklas ateityje.	• Sudarytos prielaidos plėsti ekonomikos diversifikacijos galimybes ir stiprinti ekonomikos atsparumą.
PCI ir TCI PRODUKTŲ IR TECHNOLOGIJŲ SUDĖTINGUMO RODIKLIAI *(TECHNOLOGIJOS/PRODUKTAI)*	• Nustatyti aukštesnės pridėtinės vertės ekonomines veiklas (pagal PCI). • Įvertinti technologijų vaidmenį ir jų svarbą technologijų vystymui (pagal TCI).	• Identifikuotos aukštesnės pridėtinės vertės veiklos ir perspektyvios kryptys. • Nustatytos technologijos, sudarančios pagrindą tolesnei technologinei plėtrai

3 pav. Pagrindinės rodiklių taikymo kryptys

3.1. **RD rodiklio taikymas ekonominių veiklų plėtros ir inovacijų vystymosi skirtingose teritorijose prognozavimui.** Rekomenduojama sistemingai taikyti ***susijusių veiklų tankio rodiklį*** (angl. *relatedness density*, RD), vertinant ekonominių veiklų ir technologijų plėtros potencialą bei prognozuojant jų vystymosi trajektorijas skirtingose teritorijose. RD rodiklis yra svarbus analitinis įrankis, leidžiantis vertinti, kurios šalys, regionai ar teritorijos turi didžiausią potencialą plėtoti konkrečias technologijas bei produktų eksporto sritis. Šis rodiklis gali būti interpretuojamas kaip tikimybinis indikatorius, parodantis, kuriose teritorijose tam tikros veiklos turi didžiausią vystymosi tikimybę, atsižvelgiant į esamą gebėjimų struktūrą.

RD rodiklio taikymas konkrečioms technologijoms ir teritorijoms leidžia ankstyvuoju etapu identifikuoti potencialias augimo kryptis ir įvertinti, kurios ekonomikos turi palankiausias sąlygas pasinaudoti naujomis finansavimo galimybėmis, pavyzdžiui, susijusiomis su Europos Sąjungos prioritetinėmis technologinėmis iniciatyvomis. Tai taip pat suteikia pagrindą kryptingiau formuoti tarptautinio bendradarbiavimo strategijas, identifikuojant partnerius, turinčius artimiausius ir labiausiai papildančius gebėjimus. Todėl RD turėtų būti ***naudojamas kaip papildomas įrankis*** planuojant inovacijų politiką ir nustatant prioritetines bendradarbiavimo kryptis.

Aukštesnės RD reikšmės rodo didesnį veiklų artumą esamiems gebėjimams, todėl tokios veiklos pasižymi didesne įgyvendinimo tikimybe ir mažesniais papildomų gebėjimų kūrimo kaštais. Dėl to RD rodiklis gali būti taikomas stebint inovacijų raidos tendencijas ir identifikuojant teritorijas, kuriose yra didžiausia tikimybė pasiekti proveržį konkrečiose srityse. Analogiškai RD rodiklį rekomenduojama ***taikyti*** vertinant ir ***prognozuojant Lietuvos ekonomikos ir technologijų vystymosi trajektorijas***, nustatant realistiškas plėtros kryptis bei įvertinant jų įgyvendinimo sudėtingumą.

3.2. **RD rodiklio taikymas prioritetinių krypčių įgyvendinamumui vertinti.** RD rodiklis taip pat turėtų būti sistemingai taikomas vertinant planuojamų plėtoti technologijų ir produktų krypčių įgyvendinamumą. Jis leidžia įvertinti, kiek konkreti veikla yra susijusi su esama ekonomikos struktūra ir kiek papildomų gebėjimų reikės jos vystymui. Žemesnės RD reikšmės rodo didesnį atstumą nuo esamų gebėjimų bazės, todėl tokių veiklų plėtra reikalauja didesnių investicijų į žinių kūrimą, kompetencijų ugdymą, technologijų perėmimą bei institucinių sąlygų stiprinimą. Tokiu būdu RD rodiklį rekomenduojama naudoti, kaip *papildomą kriterijų* diferencijuojant politikos priemones pagal veiklų sudėtingumą ir įgyvendinimo sąlygas.

3.3. **Susijusių veiklų tankio (RD) ir atskleistojo konkurencinio pranašumo (RCA) rodiklių taikymas investicijų pritraukimo strategijose.** RD ir RCA rodikliai kartu leidžia identifikuoti sritis, kuriose yra sukaupta žinių ir kompetencijų bazė, svarbi aukštos pridėtinės vertės veiklų plėtrai. Ši informacija yra ypač reikšminga pritraukiant tiesiogines užsienio investicijas, orientuotas į technologinius gebėjimus, o ne tik į pigesnes sąnaudas. Aukštos RD ir RCA reikšmės rodo, kad ekonomikoje jau egzistuoja reikalingi gebėjimai, infrastruktūra ir žinių bazė, kurie gali būti patrauklūs investuotojams, siekiantiems integruotis į vietines kompetencijų sistemas ir plėtoti sudėtingesnes veiklas. Todėl siūloma naudoti šiuos rodiklius, kaip papildomą pagrindą, norint nustatyti potencialius aukštųjų technologijų sektorius investicijų pritraukimui ir formuojant tikslines investuotojų pritraukimo strategijas.

3.4. **Galimybių prieaugio (OpG) rodiklio taikymas ilgalaikės diversifikacijos krypčių vertinimui.** Galimybių prieaugio rodiklis (OpG) leidžia įvertinti, kiek naujos veiklos plėtra prisideda prie ekonomikos gebėjimų išplėtimo ir ateities diversifikacijos galimybių didinimo. Aukštesnės OpG reikšmės rodo, kad konkreti veikla atveria platesnes galimybes pereiti į kitas susijusias ir dažnai sudėtingesnes ekonomines veiklas. Dėl to, OpG rodiklis turėtų būti taikomas identifikuojant strategines kryptis, kurios gali turėti didžiausią ilgalaikį poveikį ekonomikos struktūros transformacijai, net jei jų įgyvendinimas trumpuoju laikotarpiu yra sudėtingesnis.

3.5. **Produktų ir technologijų sudėtingumo rodiklių taikymas.** Produktų sudėtingumo rodiklis (PCI) leidžia identifikuoti aukštesnės pridėtinės vertės ekonomines veiklas, todėl *orientacija į sudėtingesnius produktus* paprastai *siejama su didesniu ekonomikos augimo potencialu* ir *konkurencingumu*.

Technologijų sudėtingumo rodiklis (TCI) turėtų būti vertinamas selektyviau, atsižvelgiant į konkrečių technologijų pobūdį. Ne visos ekonomiškai reikšmingos technologijos pasižymi aukštu sudėtingumu pagal šį rodiklį, nes dalis jų nėra plačiai jungiamos su kitomis technologijų sritimis patentuose. Tačiau sudėtingesnės technologijos dažniau veikia kaip jungiančiosios ar

papildančiosios technologijos, kurios sudaro prielaidas plėtoti kitas veiklas ir gali veikti kaip tiltas į tolesnę technologinę diversifikaciją.

Dėl to technologijų sudėtingumo rodiklis turėtų būti naudojamas kaip orientyras, tačiau jo reikšmės turėtų būti interpretuojamos atsižvelgiant į konkrečių technologijų vaidmenį ir jų sąsajas su kitomis veiklomis. Praktiniu požiūriu tai reiškia, kad *tikslinga derinti dvi technologijų plėtros kryptis*: (i) orientaciją į aukštesnio sudėtingumo technologijas, kurios gali veikti kaip ilgalaikės ekonomikos transformacijos ir diversifikacijos pagrindas, ir (ii) selektyvų mažesnio sudėtingumo, tačiau strategiškai svarbių technologijų vystymą, kurios atlieka palaikančiąją arba jungiančiąją funkciją ir sudaro sąlygas efektyvesniam kitų technologijų bei produktų vystymui.

3.6. **Susijusių veiklų logikos taikymas kompetencijų ir studijų programų formavimui.** Rekomenduojama taikyti susijusių veiklų (angl. *relatedness*) logiką ne tik vertinant perspektyvias technologijų ir produktų kryptis, bet ir formuojant kompetencijų ugdymo, studijų bei kvalifikacijų plėtros kryptis. Kadangi naujos ekonominės veiklos ir inovacijos dažniausiai atsiranda jungiant tarpusavyje susijusias žinių ir technologijų sritis, studijų ir mokymo programų dizainas turėtų būti orientuotas ne vien į atskirų disciplinų stiprinimą, bet ir į tokių kompetencijų derinių formavimą, kurie atitinka labiausiai tikėtinus ekonomikos diversifikacijos kelius.

Todėl tikslinga studijų, profesinio rengimo ir perkvalifikavimo programose sistemingiau remtis technologijų susijimo metrikomis, leidžiančiomis identifikuoti, kurios žinių ir technologijų sritys dažniausiai pasireiškia kartu ir sudaro prielaidas naujų veiklų atsiradimui. Tai leistų pagrįsčiau formuoti pasirenkamuosius modulius, jungtines programas, projektinio mokymosi modelius bei kitas bendradarbiavimo formas tarp disciplinų, orientuojant jas į tokius kompetencijų derinius, kurie yra aktualūs tiek esamoms, tiek potencialioms ateities ekonominėms veikloms.

Toks požiūris sudarytų prielaidas ne tik efektyviau ugdyti darbo rinkai ir inovacijų sistemai reikalingus gebėjimus, bet ir sustiprintų žinių jungimo mechanizmus, kurie pagal ekonominio sudėtingumo logiką yra itin svarbūs naujų technologijų ir veiklų atsiradimui.