

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS

Audronė KVEDARIENĖ

TARPTAUTINĖ VADYBA KURIANT,
SKLEIDŽIANT IR ĮGYVENDINANT
AUKŠTĄSIAS TECHNOLOGIJAS

DAKTARO DISERTACIJA

SOCIALINIAI MOKSLAI,
VADYBA (S 003)

Vilnius, 2022

Disertacija rengta 2016–2022 metais Vilniaus Gedimino technikos universitete.

Vadovas

prof. habil. dr. Borisas MELNIKAS (Vilniaus Gedimino technikos universitetas, vadyba – S 003).

Vilniaus Gedimino technikos universiteto Vadybos mokslo krypties disertacijos gynimo taryba:

Pirmininkas

prof. dr. Ilona SKAČKAUSKIENĖ (Vilniaus Gedimino technikos universitetas, vadyba – S 003).

Nariai:

prof. habil. dr. Romualdas GINEVIČIUS (Vilniaus Gedimino technikos universitetas, vadyba – S 003),

doc. dr. Živilė JEZERSKĖ (Vilniaus Gedimino technikos universitetas, vadyba – S 003),

prof. dr. Valentinas NAVICKAS (Kauno technologijos universitetas, ekonomika – S 004),

prof. habil. dr. Joanicjusz NAZARKO (Balstogės technologijos universitetas, Lenkija, vadyba – S 003).

Disertacija bus ginama viešame Vadybos mokslo krypties disertacijos gynimo tarybos posėdyje **2022 m. birželio 6 d. 13 val.** Vilniaus Gedimino technikos universiteto senato posėdžių salėje.

Adresas: Saulėtekio al. 11, LT-10223 Vilnius, Lietuva.

Tel.: (8 5) 274 4956; faksas (8 5) 270 0112; el. paštas doktor@vilniustech.lt

Pranešimai apie numatomą ginti disertaciją išsiųsti 2022 m. gegužės 5 d.

Disertaciją galima peržiūrėti Vilniaus Gedimino technikos universiteto talpykloje <http://dspace.vgtu.lt> ir Vilniaus Gedimino technikos universiteto bibliotekoje (Saulėtekio al. 14, LT-10223 Vilnius, Lietuva).

Vilniaus Gedimino technikos universiteto 2022-019-M mokslo literatūros knyga
doi:10.20334/2022-019-M

© Vilniaus Gedimino technikos universitetas, 2022

© Audronė Kvedarienė, 2022

audrone.kvedariene@vilniustech.lt

VILNIUS GEDIMINAS TECHNICAL UNIVERSITY

Audronė KVEDARIENĖ

INTERNATIONAL MANAGEMENT
CREATING, DISSEMINATING AND
IMPLEMENTING HIGH TECHNOLOGIES

DOCTORAL DISSERTATION

SOCIAL SCIENCES,
MANAGEMENT (S 003)

Vilnius, 2022

Doctoral dissertation was prepared at Vilnius Gediminas Technical University in 2016–2022.

Supervisor

Prof. Dr Habil. Borisas MELNIKAS (Vilnius Gediminas Technical University, Management – S 003).

The Dissertation Defence Council of Scientific Field of Management of Vilnius Gediminas Technical University:

Chairman

Prof. Dr Ilona SKAČKAUSKIENĖ (Vilnius Gediminas Technical University, Management – S 003).

Members:

Prof. Dr Habil. Romualdas GINEVIČIUS (Vilnius Gediminas Technical University, Management – S 003),

Assoc. Prof. Dr Živilė JEZERSKĖ (Vilnius Gediminas Technical University, Management – S 003),

Prof. Dr Valentinas NAVICKAS (Kaunas University of Technology, Economics – S 004),

Prof. Dr Habil. Joanicjusz NAZARKO (Bialystok University of Technology, Poland, Management – S 003).

The dissertation will be defended at the public meeting of the Dissertation Defence Council of Management in the Senate Hall of Vilnius Gediminas Technical University at **1 p. m. on 6 June 2022.**

Address: Saulėtekio al. 11, LT-10223 Vilnius, Lithuania.

Tel.: +370 5 274 4956; fax +370 5 270 0112; e-mail: doktor@vilniustech.lt

A notification on the intend defending of the dissertation was send on 5 May 2022. A copy of the doctoral dissertation is available for review at Vilnius Gediminas Technical University repository <http://dspace.vgtu.lt> and at the Library of Vilnius Gediminas Technical University (Saulėtekio al. 14, LT-10223 Vilnius, Lithuania).

Reziumė

Disertacijoje tarptautinės vadybos požiūriu nagrinėjamas aukštųjų technologijų kūrimas, sklaida ir įgyvendinimas. Mokslinės literatūros analizė atskleidė, kad tarptautinės vadybos praktikoje trūksta priemonių, kurios leistų išskirti ir analizuoti aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklas siekiant atlikti šių veiklų tarptautinę lyginamąją analizę, o priimant strateginius verslo sprendimus, plėtojant aukštųjų technologijų kūrimą, sklaidą ir įgyvendinimą globalizacijos ir internacionalizacijos sąlygomis, tarptautinių vadybos sprendimų paramos priemonių, leidžiančių analizuoti tarptautinę verslo aplinką, poreikis didėja.

Disertacijos tyrimų objektas – tarptautinės vadybos sprendimų paramos priemonės plėtojant aukštųjų technologijų kūrimą, sklaidą ir įgyvendinimą. Darbo tikslas – kompleksiskai išnagrinėjus aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo procesus, šių procesų tarptautinės vadybos praktiką ir ją apibendrinančius teorinius požiūrius, parengti koncepciją, skirtą tarptautinės vadybos sprendimų paramos priemonių tobulinimui, atsižvelgiant į šiuolaikinius globalizacijos bei tarptautinio bendradarbiavimo plėtojimo sąlygomis išryškėjančius iššūkius ir poreikius.

Disertaciją sudaro įvadas, trys skyriai, bendrosios išvados, naudotos literatūros ir autorės publikacijų disertacijos tema sąrašai bei septyni priedai. Įvade pateikiama tiriamojo darbo problema ir darbo aktualumas, apibrėžiamas tyrimų objektas, darbo tikslai ir uždaviniai, aptariamas mokslinis naujumas ir darbo rezultatų praktinė reikšmė bei suformuluojami ginamieji teiginiai. Pirmasis disertacijos skyrius skirtas teorinių požiūrių analizei, kurios pagrindu pasiūlyta aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklų mezolygmeniu samprata. Antrajame disertacijos skyriuje pasiūlytos tarptautinės vadybos sprendimų paramos priemonių metodikos, leidžiančios kiekybiškai nustatyti aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo įsitraukimą į tarptautinius pridėtinės vertės kūrimo procesus bei šalių verslo aplinkos palankumą aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui. Trečiajame skyriuje šios tarptautinės vadybos sprendimų paramos priemonės pritaikytos praktiškai, pateikiant ir apibendrinant empirinių tyrimų rezultatus.

Disertacijos tema paskelbti 5 straipsniai: trys mokslo žurnaluose, iš kurių vienas mokslo žurnale, esančiame *Clarivate Analytics Web of Science* duomenų bazės leidinyje, ir du – kituose tarptautinių duomenų bazių leidiniuose bei du – recenzuojamoje tarptautinių konferencijų pranešimų medžiagoje. Disertacijos tema pristatyti trys pranešimai tarptautinėse mokslinėse konferencijose.

Abstract

The thesis investigates the creation, dissemination and implementation of high technologies from the international management perspective. Based on the examined scientific literature, the international management practice lacks measures enabling to identify and analyze these activities aiming for their international benchmarking. Meanwhile, the strategic business decision-making and the development of high technology creation, dissemination and implementation under the conditions of globalization and internationalization intensify the demand for international management decision support tools that enable the analysis of the international environment.

The research object of the thesis is the international management decision support tools fostering the creation, dissemination and implementation of high technologies. The thesis aims to propose a concept for improving international management decision support tools considering the challenges and demands arising under the conditions of contemporary globalization and international cooperation development. This aim is achieved by summarizing a comprehensive investigation of high technology creation, dissemination and implementation processes, their international management practices, and theoretical approaches.

The thesis consists of an introduction, three chapters, general conclusions, literature references, a list of the author's scientific publications, and seven annexes. The introduction presents the investigated problem and the relevance of the thesis, the defined research object, and the aim and objectives of the thesis. Also, it discusses the scientific novelty and the practical significance of the thesis and formulates the defended statements. The first chapter analyzes theoretical approaches to the international management of the high technologies sector as the basis for the proposed concept for the identification of high technology creation, dissemination and implementation activities at a mezzo-level. The second chapter offers methodologies for international management decision support tools that enable quantitatively estimating the involvement of high technology creation, development and implementation in processes of international added value creation and the friendliness of countries' business environments to creation, dissemination and implementation of high technologies. The third chapter describes the practical use of such international management decision support tools and generalizes the empirical research results.

Five articles were published based on the thesis topic: one in the scientific journal of the Clarivate Analytics Web of Science database, two in the journals of other international databases, and two in peer-reviewed international conference proceedings. Three reports on the thesis topic were presented at the international scientific conferences.

Žymėjimai

Simboliai

$CI_{c,i}$ (angl. *Consumption Imported*) – ekonominių veiklų rezultato, importuoto iš tarptautinių rinkų, tarpinis vartojimas aukštųjų technologijų ekonominėje veikloje (i) šalyje (c);
 $CL_{c,i}$ (angl. *Consumption Total*) – šalies (c) ekonominių veiklų rezultato tarpinis vartojimas aukštųjų technologijų ekonominėje veikloje (i);

$CT_{c,i}$ (angl. *Consumption Total*) – ekonominių veiklų rezultato visuminis tarpinis vartojimas aukštųjų technologijų ekonominėje veikloje (i), apimantis tiek šalies rezultato tarpinį vartojimą, tiek importuotą iš tarptautinių rinkų;

$DSH_{c,i}$ (angl. *Downstream SHare*) – aukštųjų technologijų ekonominių veiklų išitraukimas į pasrovinčius GVG procesus;

$FRL_{c,i}$ (angl. *Final Result Local*) – aukštųjų technologijų ekonominės veiklos (i) rezultato galutinis vartojimas šalyje (c);

$IRL_{c,i}$ (angl. *Intermediate Result Local*) – aukštųjų technologijų ekonominės veiklos (i) rezultato tarpinis vartojimas šalyje (c);

$RL_{c,i}$ (angl. *Result Local*) – aukštųjų technologijų ekonominės veiklos (i) rezultato vartojimas šalyje (c);

$RT_{c,i}$ (angl. *Result Total*) – aukštųjų technologijų ekonominės veiklos (i) visuminio rezultato vartojimas šalies (c) ir tarptautinėse rinkose;

$USH_{c,i}$ (angl. *Upstream Intermediate SHare*) – aukštųjų technologijų ekonominių veiklų išitraukimas į priešrovinčius GVG procesus.

Santrumpos

AHP – analitinis hierarchijos procesas (angl. *Analytic Hierarchy Process*);
ANP – analitinis tinklo procesas (angl. *Analytic Network Process*);
AT – aukštosios technologijos;
GFCF – bendrojo pagrindinio kapitalo formavimas (angl. *Gross Fixed Capital Formation*);
BERD – privačiosios išlaidos mokslinių tyrimų ir technologinės plėtros srityje (angl. *Business Enterprise Expenditure on Research and Development*);
CSA – specifiniai šalies privalumai (angl. *Country Specific Advantages*);
DB – duomenų bazė;
DDĮ – didelės daugiašalės įmonės;
EBPO – Ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros organizacija (angl. *Organisation for Economic Cooperation and Development*);
EIŠ – Europos inovacijų švieslentė (angl. *European Innovation Scoreboard (EIS)*);
EK – Europos Komisija;
ESS 2010 – Europos reglamentas Nr. 459/2013 dėl Europos nacionalinių ir regioninių sąskaitų sistemos Europos Sąjungoje;
EVRK – Ekonominės veiklos rūšių klasifikatorius;
FSA – specifiniai įmonės privalumai (angl. *Firm Specific Advantages*);
GCI – šalies konkurencinio intensyvumo indeksas (angl. *Global Competitiveness Index*);
GERD – šalies viešosios išlaidos mokslinių tyrimų ir technologinės plėtros srityje (angl. *Gross Domestic Expenditure on Research and Development*);
GVG – globalios vertės grandinės (angl. *Global Value Chains (GVCs)*);
ICIO – įvesties ir išvesties duomenys tarp šalių (angl. *Inter - Country Input - Output*);
IGC – industrijų gyvavimo ciklas;
IKT – informacinės komunikacinės technologijos;
IPL – išteklių ir jų panaudojimo lentelės;
IS – inovacijų sistemos;
ISIC – Tarptautinis standartinis gamybinis visų ekonominės veiklos rūšių klasifikatorius (angl. *International Standard Industrial Classification*);
JT – Jungtinės Tautos;
KIS – žinioms imlios paslaugos (angl. *Knowledge - Intensive Services*);
MDS – mikroduomenų sąajos;
MRID – daugelio regionų įvesties ir išvesties duomenys (angl. *Multi - Regional Input - Output Data*);
MTEP – moksliniai tyrimai ir eksperimentinė plėtra;
MVĮ – labai mažos, mažos ir vidutinės įmonės;

MCDM – daugiakriterių sprendimų priėmimas (angl. *Multiple Criteria Decision Making*);
 NSS – Nacionalinių sąskaitų sistema (angl. *System of National Accounts (SNA)*);
 PB – Pasaulio bankas;
 PGC – produkto gyvavimo ciklas;
 RRI – atsakingai vykdomi tyrimai ir inovacijos (angl. *Responsible Research and Innovation*);
 PPP – perkamosios galios paritetas (angl. *Purchasing Power Parity*);
 PSMs – uždavinių struktūrinimo metodai (angl. *Problem Structuring Methods*);
 RSA – specifiniai regiono privalumai (angl. *Region Specific Advantages*);
 SIS – sektorinės inovacijų sistemos;
 SITC – Standartinis tarptautinės prekybos klasifikatorius (angl. *Standard International Trade Classification*);
 TGC – technologijų gyvavimo ciklas;
 TIC – technologijų inovacijų ciklas;
 TIS – technologinės inovacijų sistemos;
 TiVA – prekyba pridėtinė verte (angl. *Trade in Value Added*);
 TPK – Tarptautinis patentų klasifikatorius;
 TUI – tiesioginės užsienio investicijos;
 TVF – Tarptautinis valiutos fondas (angl. *International Monetary Fund (IMF)*);
 PEF – Pasaulio ekonomikos forumas (angl. *World Economic Forum (WEF)*);
 PII – Pasaulinis inovacijų indeksas (angl. *Global Innovation Index (GII)*);
 PINO – Pasaulio intelektinės nuosavybės organizacija (angl. *World Intellectual Property Organization (WIPO)*);
 PKI – Pasaulinis konkurencingumo indeksas (angl. *Global Competitiveness Index (GCI)*);
 PPO – Pasaulio prekybos organizacija (*World Trade Organization (WTO)*);
 ROW – kitos pasaulio šalys (angl. *Rest Of the World*);
 WIOD – pasaulio įvesties ir išvesties duomenys (angl. *World Input - Output Data*).

Turinys

IVADAS	1
Problemos formulavimas.....	1
Darbo aktualumas.....	2
Tyrimų objektas.....	2
Darbo tikslas.....	3
Darbo uždaviniai	3
Tyrimų metodika	3
Darbo mokslinis naujumas	4
Darbo rezultatų praktinė reikšmė	5
Ginamieji teiginiai	5
Darbo rezultatų aprobavimas.....	6
Disertacijos struktūra.....	6
1. TEORINIS TYRIMAS, SKIRTAS TARPTAUTINEI VADYBAI, KURIANT, SKLEIDŽIANT IR ĮGYVENDINANT AUKŠTĄSIAS TECHNOLOGIJAS	9
1.1. Aukštųjų technologijų kūrimas, sklaida ir įgyvendinimas: samprata ir globalizacijos nulemti iššūkiai.....	10
1.2. Tarptautinės vadybos teorija ir jos taikymo bei tobulinimo poreikiai, siekiant plėtoti aukštųjų technologijų kūrimą, sklaidą ir įgyvendinimą.....	18
1.2.1. Tarptautinė vadyba: požiūrių įvairovė ir jų adekvatumas šiuolaikiniams globalizacijos iššūkiams bei inovacijų ir technologijų pažangos spartinimo reikmėms	18

1.2.2. Aukštųjų technologijų kūrimu, sklaida ir įgyvendinimu grindžiamo tarptautinio verslo bei jo plėtros ypatumai: vertės kūrimo grandinių specifi­ka ir poreikiai tobulinti tarptautinę vadybą	26
1.3. Teorinės prielaidos tobulinti tarptautinę vadybą aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo srityje	33
1.3.1. Poreikiai ir galimybės tobulinti tarptautinės vadybos priemonės aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui aktyvinti	33
1.3.2. Perspektyvi tarptautinės vadybos koncepcija, skirta aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo procesams aktyvinti.....	40
1.4. Pirmojo skyriaus išvados ir disertacijos uždavinių formulavimas.....	48
 2. EMPIRINIŲ TYRIMŲ, SKIRTŲ TARPTAUTINEI VADYBAI KURIANT, SKLEIDŽIANT IR ĮGYVENDINANT AUKŠTĄSIAS TECHNOLOGIJAS, METODOLOGIJA.....	53
2.1. Empirinių tyrimų, skirtų tarptautinei vadybai, kuriant, skleidžiant ir įgyvendinant aukštąsias technologijas, struktūra ir pagrindiniai etapai	54
2.2. Empirinių tyrimų, skirtų tarptautinei vadybai kuriant, skleidžiant ir įgyvendinant aukštąsias technologijas, metodikos.....	60
2.2.1. Tarptautiniu mastu susiklosčiusios aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo procesams būdingos situacijos analizei skirtų empirinių tyrimų metodikos.....	60
2.2.2. Tarptautinei aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo procesų vadybai reikšmingų veiksnių ir aplinkybių analizės metodika	69
2.2.3. Aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui skirtų tarptautinės vadybos priemonių parengimui taikytina daugiakriteriais vertinimais grindžiama empirinių tyrimų metodika.....	77
2.3. Antrojo skyriaus išvados	86
 3. TARPTAUTINEI VADYBAI KURIANT, SKLEIDŽIANT IR ĮGYVENDINANT AUKŠTĄSIAS TECHNOLOGIJAS SKIRTI EMPIRINIAI TYRIMAI.....	89
3.1. Aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo procesų, pasireiškiančių tarptautiniu mastu, analizė	90
3.1.1. Aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo procesai skirtingo ekonomikos išsivystymo lygio šalyse: situacijos analizė.....	90
3.1.2. Vertės kūrimo grandinės, kuriant, skleidžiant ir įgyvendinant aukštąsias technologijas globalizacijos sąlygomis: tendencijų analizė	98
3.2. Aukštųjų technologijų kūrimas, sklaida ir įgyvendinimas Baltijos jūros regiono šalyse: situacijos ir raidos tendencijų analizė	102
3.3. Tarptautinei aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo procesų vadybai reikšmingi veiksniai ir aplinkybės	116
3.4. Aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo plėtros prioritetai ir jų pagrindimas tarptautinės vadybos priemonėmis	120
3.5. Trečiojo skyriaus išvados	131
 BENDROSIOS IŠVADOS	135

LITERATŪRA IR ŠALTINIAI	139
AUTORĖS MOKSLINIŲ PUBLIKACIJŲ DISERTACIJOS TEMA SĄRAŠAS ..	155
SUMMARY IN ENGLISH.....	157
PRIEDAI.....	173
A priedas. Daugiaregioninių įvesties - išvesties duomenų bazių sudarymo principai	175
B priedas. Aukštųjų technologijų ekonominių veiklų įsitraukimo į globalių vertės grandinių procesus statistiniai ryšiai su santykinė kuriama verte	179
C priedas. Ekspertų apklausos anketa.....	181
D priedas. Alternatyvų rodiklių reikšmės	188
E priedas. Statistiniai ryšiai tarp makroaplinkos veiksnių, darančių poveikį aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui	190
F priedas. Ekspertų vertinimo rezultatai	195

Contents

INTRODUCTION	1
Formulation of the problem.....	1
Relevance of the thesis	2
Object of the research.....	2
Aim of the thesis	3
Tasks of the thesis	3
Research methodology	3
Scientific novelty of the thesis	4
Practical value of the research findings.....	5
Defended statements	5
Approval of the research findings	6
Structure of the thesis	6
 1. THEORETICAL INVESTIGATION OF INTERNATIONAL MANAGEMENT IN CREATING, DISSEMINATING AND IMPLEMENTING HIGH TECHNOLOGIES	 9
1.1. High technology, creation, dissemination and implementation: perception and challenges posed by globalization.....	10
1.2. Contemporary international management theory and the demand for its elaboration developing high technology creation, dissemination and implementation	18

1.2.1. International management: the diversity of approaches and their adequacy to contemporary globalization challenges either innovation and technological progress acceleration needs	18
1.2.2. International business and its development on the strength of high technology creation, dissemination and implementation: value-added chains features and demand to elaborate management	26
1.3. Theoretical assumptions for the international management elaboration in the high technology creation, dissemination and implementation field	33
1.3.1. Necessities and possibilities elaborate international management tools to activate creation, dissemination and implementation of high technologies	33
1.3.2. Promising concept of international management, devoted to activate high technology creation, dissemination and implementation processes	40
1.4. Conclusions of the chapter 1 and formulation of the tasks for the thesis	49
 2. EMPIRICAL RESEARCH METHODOLOGY FOR INTERNATIONAL MANAGEMENT IN CREATING DISSEMINATING AND IMPLEMENTING HIGH TECHNOLOGIES	53
2.1. The structure and the key milestones of the empirical research geared to international management creating, disseminating and implementing high technologies	54
2.2. The methodologies used for international management creating, disseminating and implementing high technologies empirical research	60
2.2.1. The empirical research methodologies invoked for analysis of high technology creation, dissemination and implementation at the circumstances emerged out of international dimension	60
2.2.2 The methodology for analysis of factors and circumstances relevant to international high technology creation, dissemination and implementation processes management.....	69
2.2.3. The empirical research methodology using multicriteria decision analysis geared to arrange high technology creation, dissemination, implementation management measures	77
2.3. Conclusions of chapter 2	86
 3. EMPIRICAL RESEARCH FOR THE PROPOSED CONCEPT, AIMING TO ELABORATE ON THE INTERNATIONAL MANAGEMENT PRACTICE OF CREATING, DISSEMINATING AND IMPLEMENTING HIGH TECHNOLOGIES	89
3.1. The analysis of high technology creation, dissemination and implementation processes, that taking place on the international level	90
3.1.1. High technology creation, dissemination and implementation processes between countries with a different level of economic development: the situation analysis	90

3.1.2. The value-added chains creating, disseminating and implementing high technologies in the context of globalization: analysis of the up-to-date trends	98
3.2. High technology creation, dissemination and implementation in Baltic sea region countries: analysis of situation and development trends.....	102
3.3. The factors and circumstances relevant to international high technology creation, dissemination and implementation processes' management.....	116
3.4. Grounding the high technology creation, dissemination and implementation development on international management measures	120
3.5. Conclusions of chapter 3	131
GENERAL CONCLUSIONS	135
REFERENCES.....	139
LIST OF SCIENTIFIC PUBLICATIONS BY THE AUTHOR ON THE TOPIC OF DISSERTATION	155
SUMMARY IN ENGLISH.....	157
ANNEXES	173
Annex A. Multi-regional input-output database construction principles.....	175
Annex B. Statistical dependencies of high technologies economic activities involvement to global value chains processes with added value share.....	179
Annex C. Experts evaluation questionnaire	181
Annex D. The values of alternatives	188
Annex E. Statistical dependencies between macro environment factors, that impact high technologies creation, dissemination and implementation.....	190
Annex F. The results of experts' evaluations	195

Ivadas

Problemos formulavimas

Spartus ir veiksmingas aukštųjų technologijų plėtojimas tegali vykti tik kryptingai aktyvinant tarptautinį bendradarbiavimą, o tai reiškia, kad aukštųjų technologijų plėtojimo procesai yra neatskirtini nuo poreikių bei gebėjimų rengti ir taikyti adekvačias tarptautinės vadybos priemones. Kartu galima teigti, kad aukštųjų technologijų plėtojimo klausimai, aktualijos ir problemos gali ir turi būti suvokiamos ir nagrinėjamos būtent vadybos, ypač tarptautinės vadybos mokslo ir praktikos požiūriu.

Neabejotina, kad aukštųjų technologijų plėtojimo klausimų, aktualijų ir problemų susiejimo su vadybos, ypač tarptautinės vadybos mokslu ir praktika poreikiai yra grindžiami tuo, kad tarptautinės vadybos tobulinimo bei jos sprendimų efektyvinimo priemonėmis gali būti tiek realiai įgyvendinami itin ambicingi aukštųjų technologijų plėtros siekiai, tiek užtikrinama, kad visuomenė būtų pajėgi savalaikiai ir veiksmingai reaguoti į naujausius socialinės ekonominės raidos, saugumo, darnos bei tvarumo iššūkius.

Tarp itin reikšmingų ir prioritetiškai sprendžiamų problemų, sietinų su poreikiais tarptautinės vadybos tobulinimo bei jos sprendimų efektyvinimo priemonėmis kryptingai skatinti bei aktyvinti aukštųjų technologijų plėtrą, gali būti pažymėta problema, kurios esmė yra ta, jog aukštųjų technologijų plėtrai skirtoje

tarptautinės vadybos praktikoje akivaizdžiai stokojama tarptautinės vadybos sprendimų paramos priemonių, leidžiančių situacijos tarptautinėse rinkose analizės pagrindu identifikuoti ir pagrįsti įvairioms ekonominės veiklos sritims plėtoti reikšmingus aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos bei įgyvendinimo prioritetus, t. t. – atsižvelgiant į konkrečiose šalyse ar regionuose turimą potencialą bei pasi-
reiškiančius socialinės ir ekonominės raidos ypatumus.

Darbo aktualumas

Aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos bei įgyvendinimo procesams skatinti ir aktyvinti skirtuose darbuose, kuriais siekiama reaguoti į globalizacijos bei tarptautinio bendradarbiavimo plėtos nulemiamus iššūkius ir poreikius, prioritetas dėmesys yra teiktinas tarptautinei procesų vadybai, ypač – tarptautinės vadybos sprendimų paramos priemonėms bei sistemoms, leidžiančioms realiai efektyvinti vadybinę veiklą įvairiose aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos bei įgyvendinimo srityse.

Taigi, būtinumas tobulinti tarptautinę vadybą ir jos sprendimų paramos priemonės bei sistemas sietinas su poreikiais skatinti ir aktyvinti aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos bei įgyvendinimo procesus, tai akivaizdžiai parodo atitinkamo profilio darbų aktualumą.

Aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo procese dalyvauja tarptautiniu mastu veikiantys subjektai, todėl didėja poreikis kryptingai įsigilinti tiek į aukštųjų technologijų pagrindų plėtojama veiklų specifiką, tiek į atitinkamus tarptautinės vadybos teorijoje susiklosčiusius požiūrius ir kartu parengti bei panaudoti praktikoje naujas koncepcijas ir tarptautinės vadybos bei jos sprendimų paramos priemonės, leidžiančias adekvačiai identifikuoti ir ištirti aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklų tarptautinėse rinkose situaciją, taip pat pagrįstai įvertinti šių veiklų plėtos perspektyvas ir numatyti bei pagrįsti reikiamus tarptautinės vadybos sprendimus.

Tyrimų objektas

Darbo tyrimų objektas – tarptautinės vadybos sprendimų paramos priemonės plėtojant aukštųjų technologijų kūrimą, sklaidą ir įgyvendinimą.

Darbo tikslas

Darbo tikslas – parengti koncepciją, skirtą tarptautinės vadybos sprendimų paramos priemonių tobulinimui, atsižvelgiant į šiuolaikinius globalizacijos bei tarptautinio bendradarbiavimo plėtojimo sąlygomis išryškėjančius iššūkius ir poreikius.

Darbo uždaviniai

Darbo tikslui pasiekti yra sprendžiami šie uždaviniai:

1. Mokslinės literatūros ir kitų informacijos šaltinių analizės pagrindu išnagrinėti ir apibendrinti požiūrius į aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo reiškinius bei procesus. Atsižvelgiant į šių procesų tarptautinės vadybos praktiką, išryškinti poreikius bei galimybes parengti aukštųjų technologijų plėtrai skirtas tarptautinės vadybos sprendimų paramos priemones.
2. Pasiūlyti aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo sampratą, leidžiančią parengti ir panaudoti tarptautinės vadybos sprendimų paramos priemones.
3. Pasiūlytoms tarptautinės vadybos sprendimų paramos priemonėms parengti ir pagrįsti empirinių tyrimų metodologiją.
4. Atlikti empirinius tyrimus, skirtus pasiūlytai tarptautinės vadybos koncepcijai aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui ir pritaikyti ją aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo reiškinių bei procesų moksliniam pažinimui.

Tyrimų metodika

Teorinėje studijoje pagrindiniai tyrimų metodai – įvairių mokslinių požiūrių analizė ir sintezė, leidžianti išryškinti aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo tarptautinėje aplinkoje problematiką. Tarptautinės vadybos studijos apima vadybos teorijas, tyrimų praktikas, susijusias su skirtingų šalių ar kultūrų dimensijomis, todėl darbo tyrimo metodika orientuota į šalių lyginamąją analizę, skirtą tarptautinės vadybos sprendimų paramos priemonėms tobulinti. Pasiūlytos koncepcijos tinkamumui pagrįsti, apribojimams nustatyti bei tolesnių perspektyvų tyrimams numatyti atlikti empiriniai tyrimai remiantis kokybiniais ir kiekybiniais

duomenimis bei taikant įvairius duomenų rinkimo ir mokslinių tyrimų metodus, pasitelkiant duomenų apdorojimo priemones:

- antrinių duomenų, t. y. tarptautinių organizacijų rodiklių ir indeksų, duomenų bazių analizę bei tarptautinių standartų taikymą;
- matematines ir statistines analizės priemones taikant tiek aprašomosios statistikos grafinio vaizdavimo, tiek statistinių ryšių tarp kintamųjų nustatymo, hipotezių patikrinimo metodus, pasitelkiant komercinę programinę įrangą „Microsoft Excel“ ir „SPSS“;
- struktūrintą ekspertinę apklausą pirminiams duomenims rinkti bei daugiakriterius analitinio hierarchijos proceso (angl. *Analytic Hierarchy Process (AHP)*) ir analitinio tinklo proceso (angl. *Analytic Network Process (ANP)*) sprendimų analizės metodus, pasitelkiant sprendimų paramos programinę įrangą „Super Decisions“.

Darbo mokslinis naujumas

Rengiant disertaciją buvo gauti nauji vadybos mokslui svarbūs rezultatai:

1. Parengta tarptautinės vadybos koncepcija, skirta sprendimų paramos priemonėms tobulinti, siekiant palyginti aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo procesų ir reiškinių ypatumus skirtingose šalyse, ir leidžianti kryptingai plėtoti aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklas tarptautinėse rinkose.
2. Tarptautinės sprendimų paramos priemonės parengtos taikant pasiūlytą aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklų mezolygmeniu sampratą, paremtą globalių vertės grandinių teorija, kuri intensyviai plėtojama ir taikoma ne tik tarptautinės verslo vadybos, bet ir kitose mokslo disciplinose (Kano, Tsang & Yeung, 2020).
3. Darbe vystomos tarpdalykinės inovacijų vadybos teorijos, taikant tarptautinės vadybos tyrimus ir praktikas, susijusias su skirtingų šalių dimensijomis: inovacijų vadybos sistemų (Lundvall, 2007), tarptautinio technologijų perdavimo (UNCTAD, 2001) bei difuzijos teorijas (Rogers, 2003), kurios plėtojamos tiriant aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklas mezolygmeniu bei palyginant skirtingų šalių aukštųjų technologijų difuzijos ir perdavimo ypatumus ir jėgas, veikiančias šiuos procesus. Pritaikius pasiūlytas tarptautinės vadybos sprendimų paramos priemones aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklų skirtingose šalyse dinamikos ilguoju laikotarpiu analizei, naujomis įžvalgomis galėtų būti papildoma ir inductrijų gyvavimo ciklų teorija.

Darbo rezultatų praktinė reikšmė

1. Sukurtos empirinių tyrimų metodikos – tai praktinės tarptautinės vadybos sprendimų priėmimo paramos priemonės, kurios gali būti reikšmingos tiek tarptautinio verslo subjektams, priimant strateginius sprendimus, susijusius su aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklų tarptautine plėtra, tiek viešosios politikos ir administravimo funkcijas vykdančioms institucijoms ar tarptautinėms organizacijoms, formuojant nacionalines ir regionines politines kryptis, siekiant spartinti aukštųjų technologijų veiklų poslinkius į aukštesnės pridėtinės vertės veiklas.
2. Pasiūlytos tarptautinės vadybos sprendimų paramos priemonės gali būti taikomos praktiškai monitoringo sistemose analizuojant aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui charakteringus procesus, tačiau šių metodų taikymas ir tobulinimas reikalauja specifinių žinių ir naujausių duomenų, tokių kaip *Eora DB* statistika, kurie prieinami komerciniu pagrindu, todėl šios sprendimų paramos priemonės gali būti plėtojamos universitetuose, vadybos konsultavimo ar kitose konsultacines inovacijų paramos paslaugas teikiančiose įmonėse.

Ginamieji teiginiai

1. Sukurta tarptautinės vadybos koncepcija skirta sprendimų paramos priemonėms tobulinti, siekiant atlikti aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo reiškinių bei procesų skirtingose šalyse lyginamąją studiją. Šiose tarptautinės vadybos sprendimų paramos priemonėse aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklų išskyrimui pasitelkta globalių vertės grandinių teorija, o tai sudaro sąlygas tirti aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklas, taikant ne tik kokybinius, bet ir kiekybinius mokslinių tyrimų metodus.
2. Tarptautinis bendradarbiavimas yra pagrindinė sąlyga aukštųjų technologijų sektoriaus plėtrai, o tarptautinėje vadyboje stokojama priemonių, kurias pasitelkus būtų galima identifikuoti bei pagrįsti aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklų prioritetus tarptautinėse rinkose. Pasiūlytos tarptautinės vadybos sprendimų paramos priemonės gali būti pasitelkiamos priimant strateginius sprendimus, susijusius su aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo

veiklų išskaidymu tarptautinėse rinkose, t. y. formuojant globalius vertės kūrimo tinklus.

3. Sukurtos tarptautinės vadybos sprendimų paramos priemonės leidžia atlikti šalių lyginamąją analizę, tiek nustatant aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklų įsitraukimą į globalių vertės grandinių procesus, tiek reitinguojant šalių konkurencinį pranašumą aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui, įvertinant verslo makroaplinkos veiksnių poveikį šioms veikloms.

Darbo rezultatų aprobavimas

Disertacijos tema yra atspausdinti 3 moksliniai straipsniai: vienas – mokslo žurnale, įtrauktame į *Scopus* duomenų bazės leidinius (Kvedarienė, Melnikas, Kazlauskienė & Andriušaitienė, 2020); du – mokslo žurnaluose, cituojamuose duomenų bazėse (Kvedarienė, 2019; Kvedarienė, 2020), du – recenzuojamoje tarptautinės konferencijos medžiagoje (Kvedarienė, 2019; Kvedarienė, Švedienė & Švedaitė, 2017).

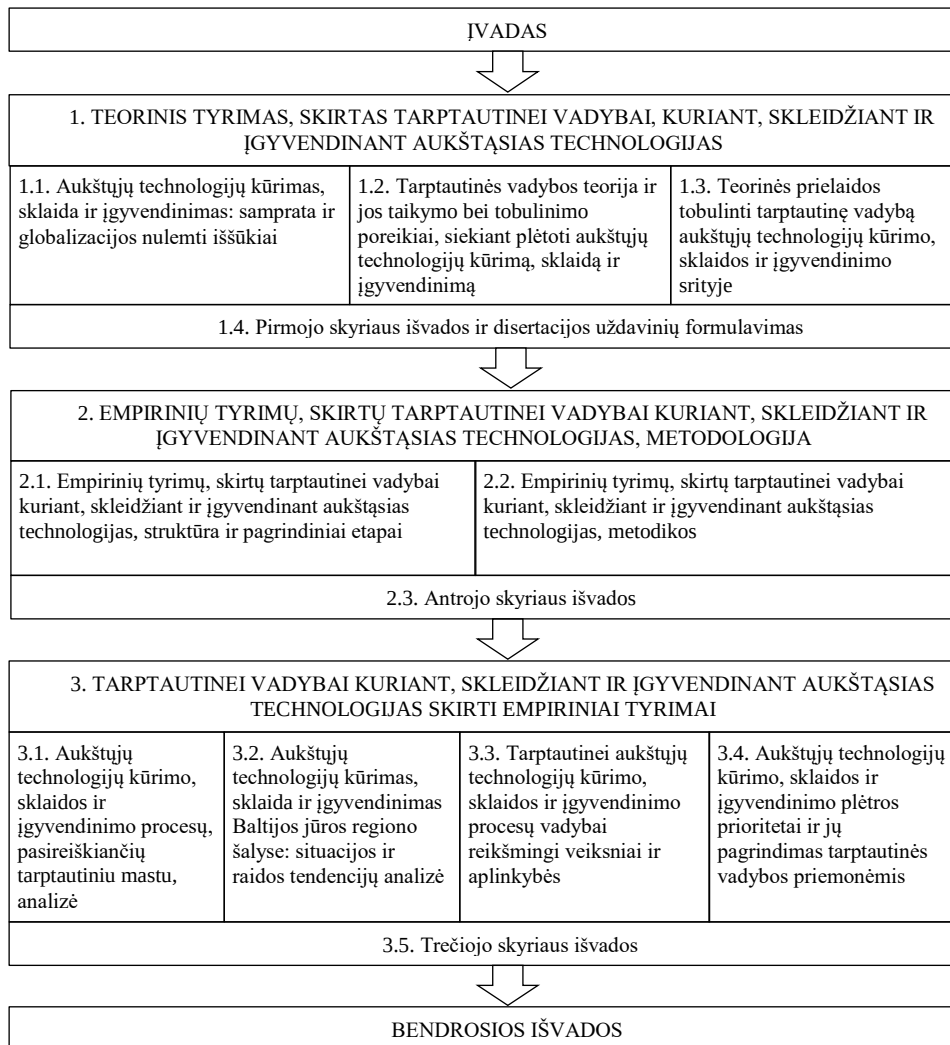
Disertacijoje atliktų tyrimų rezultatai buvo paskelbti šešiose mokslinėse konferencijose Lietuvoje ir užsienyje:

- 10-ojoje tarptautinėje mokslinėje konferencijoje *Contemporary Issues in Economy 2019*, 2019 m. Torūnėje, Lenkijoje.
- Tarptautinėje mokslinėje konferencijoje *Emerging Trends in Economics, Culture and Humanities (etECH2019)*, 2019 m. Rygoje, Latvijoje.
- 10-ojoje tarptautinėje mokslinėje konferencijoje *Verslas ir vadyba 2018*, 2018 m. Vilniuje.
- 21-ojoje jaunųjų mokslininkų konferencijoje *Verslas XXI amžiuje*, 2018 m. Vilniuje.
- 5-ojoje tarptautinėje mokslinėje konferencijoje *Šiuolaikinės verslo, vadybos ir studijų problemos 2017*, 2017 m. Vilniuje.
- 20-ojoje jaunųjų mokslininkų konferencijoje *Verslas XXI amžiuje*, 2017 m. Vilniuje.

Disertacijos struktūra

Disertaciją sudaro įvadas, trys skyriai, bendrosios išvados, literatūros ir šaltinių sąrašas, autorės publikacijų sąrašas ir 6 priedai. Darbo apimtis yra 137 puslapių,

neskaitant literatūros sąrašo ir priedų. Tekste panaudotos 25 numeruotos formulės, 44 paveikslai ir 5 lentelės. Rašant disertaciją buvo panaudoti 199 literatūros šaltiniai.



0.1 pav. Disertacijos darbo struktūra
Fig. 0.1. Structure of the doctoral thesis

Teorinis tyrimas, skirtas tarptautinei vadybai, kuriant, skleidžiant ir įgyvendinant aukštasias technologijas

Šiame skyriuje apibendrintos inovacijų vadybos teorijos, susijusios su aukštųjų technologijų kūrimu, sklaida ir įgyvendinimu, išanalizuota tarptautinės vadybos koncepcijų įvairovė, jų raida globalizacijos ir internacionalizacijos procesų kontekste. Atsižvelgiant į aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo ypatumus bei tarptautiniu lygiu prieinamus statistinius duomenis, pasiūlyta aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo samprata, kurios pagrindu parengta tarptautinės vadybos koncepcija, skirta aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo procesams aktyvinti. Šio skyriaus tematika paskelbti moksliniai straipsniai (Kvedarienė, 2019a; Kvedarienė, Švedienė ir Švedaitė 2017).

1.1. Aukštųjų technologijų kūrimas, sklaida ir įgyvendinimas: samprata ir globalizacijos nulemti iššūkiai

Kompleksiniai aukštųjų technologijų ir jų kūrimo bei komercializavimo tyrimai yra itin sudėtingi, juolab kad šiuo metu nėra vienos bendros tarptautinės metodologijos, apibrėžiančios aukštąsias technologijas. Įvairių sričių mokslininkų pastangos apibrėžti vien tik technologijų sąvoką lėmė įvairias technologijų sampratos perspektyvas. Kol kas nėra vienos, visiems priimtinos technologijų apibrėžimo paradigmos, kurios varijuoja priklausomai nuo mokslo sričių ir kryptių (Burmaoglu, Sartenauer, & Porter, 2019; Carroll, 2017). Visgi daugumoje technologijų sampratų akcentuojama, kad technologijos susideda iš dviejų komponentų: fizinės, kurios pavyzdžiai yra produktai, įranga, technika ir procesai, bei informacijos – vadyba, rinkodara, gamyba, kokybės kontrolė, darbuotojų įgūdžiai ar funkcinės sritys, tarp jų ir žinios, kurios sunkiai perduodamos ir reprodukuojamos, t. y. neišreikštos žinios (Bandera, Keshtkar, Bartolacci, Neerudu, & Passerini, 2017). Tarptautinio verslo tyrimų srities straipsnių metaanalizė atskleidžia, kad ankstesniais dešimtmečiais dominavusį technologijų lygį keitė platesnis inovacijų lygis, o pastaruoju dešimtmečiu fokusuojamasi į žinias. Žinių ir informacijos kūrimo, sklaidos ir panaudojimo procesų vadyba evoliucionavo į atskirą žinių vadybos discipliną.

Aukštųjų technologijų kūrimas, sklaida ir įgyvendinimas glaudžiai susijęs su technologijų perdavimu, t. y. koncepcija, skirta informacijos judėjimo procesui, kuris apima ne tik techninių žinių ar informacijos perdavimą, bet ir technologijos gavėjo gebėjimą suprasti technologiją. Technologijų perdavimas analizuotas įvairiuose kontekstuose: technologijų tinkamumas, bendradarbiavimas ir konfliktai tarp technologijas perduodančių šalių, technologijų perdavimo sėkmė, socialinė ir ekonominė nauda technologijas teikiančiai ir priimančiai šaliai. Kadangi technologijų perdavimas apima įvairias dimensijas, technologijų perdavimas apibrėžiamas, priklausomai nuo tyrimo konteksto, kaip procesas, perduodantis idėjas rinkai ar įmonėms (Good, Knockaert, Soppe, & Wright, 2019) arba tarp įvairių dalyvių skirtingose šalyse (Bandera et al., 2017). Moksliniai tyrimai, skirti technologijų perdavimo koncepcijai yra ekstensyvūs ir pateikiantys įvairias perspektyvas, tačiau daugelyje studijų technologijų ir žinių sąvokos neišskiriamos. Autoriai technologijų ir žinių terminus vartoja kaip sinonimus ir tai akivaizdu, nes žinios yra esminis elementas technologijų perdavimui. Nors ir yra skirtumų tarp technologijų perdavimo apibrėžimų, tačiau dauguma tyrėjų, nepriklausomai nuo tyrimo tikslų, identifikuoja žinias kaip pagrindinį technologijų perdavimo elementą.

Itin daug mokslinių tyrimų skirta naujų technologijų difuzijos procesui, kuris dažnai sutapatinamas su technologijų perdavimu. Visgi mokslininkai sutaria,

kad technologijų sklaidimas laike ir geografinėje erdvėje priskiriamas technologijų difuzijai, o technologijų perėjimas per skirtingus kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo etapus – tai technologijų transformacija arba technologijų perdavimas. Rogers (1962) išskyrė pagrindinius kriterijus, lemiančius technologijų difuzijos greitį: santykinį technologijos pranašumą; suderinamumą su egzistuojančiomis socialinėmis normomis; technologijos sudėtingumą; rizikos lygį, su kuriuo susiduria vartotojas. Vėliau identifikuoti nauji socialiniai kriterijai: sprendimų priėmimo centralizavimo lygis; komunikacijos kanalai; socialinės sistemos normos. Sociologai daugiausiai dėmesio skiria išoriniams veiksniams, darantiems poveikį technologijų difuzijai, o ekonomistai analizavo racionalius individo vertinimus: gaunamą naudą, rizikos laipsnį, informacijos apribojimus ir pan.

Technologijų progresui konceptualizuoti pasitelkiama technologijų gyvavimo ciklą (TGC) teorija, kurioje daugiausiai dėmesio skiriama technologijų atsiradimui ir brendimui. Technologijų gyvavimo ciklas pateikiamas kaip nepertraukiamas procesas, kuriame įvairios technologijų variacijos konkuruoja, technologijoms fermentuojantis efektyvumo charakteristikos neišsiskiria, o rizika didelė. Kai technologija evoliucionuoja ir tampa dominuojanti, technologijų variacijos ir rizikos mažėja, taigi kitu etapu inkrementiniai pokyčiai stabilizuojasi, nustatomi pagrindiniai iššūkiai, o veiklos charakteristikos nusistovi. TGC tyrėjai fokusuojasi į įmonių strateginius sprendimus plėtojant technologijas. TGC teorija gana glaudžiai susijusi su industrijų gyvavimo ciklo (IGC), technologinių inovacijų ciklo (TIC) teorijomis bei itin populiaria produkto gyvavimo ciklo (PGC) teorija, kurios traktuojamos kaip sinonimai, nes technologijų progresas lemia produkto, inovacijų ir industrijų gyvavimo ciklus, o mokslinių tyrimų rezultatai įrodo įmonių veiklos procesų homogeniškumą skirtinguose technologijų ciklo etapuose (Markard, 2018).

Aukštųjų technologijų kūrimas, sklaida ir įgyvendinimas apima naujų ir vertingų išradimų sukūrimą bei jų komercializavimą, taigi yra daugiamatės inovacijų vadybos studijų dalis. Įvairių dalyvių įsitraukimas į inovacinius procesus paskatino sistemų teorijos principų taikymą inovacijų tyrimuose. Lundvall (1992) pasiūlo inovacijų sistemų (IS) terminą, šio pavadinimo idėją perėmęs iš List 1841 m. sukurtos „Politinės ekonomikos nacionalinės sistemos“ koncepcijos. Inovacijų sistemų paradigma pritraukė tiek mokslininkų, tiek politikų dėmesį ir susidomėjimą, kuris vis dar intensyvus, tad inovacijų sistemos koncepcija vis dar aktyviai plėtojama. *Inovacijų sistemose* (IS) vertinami skirtingi aspektai, taigi išskirtos įvairios IS ribos, pavyzdžiui technologinės IS, sektorinės IS (Malerba & Pisano, 2019), o pastaruoju metu itin plėtojama IS geografinė dimensija: lokali, nacionalinė, regioninė, tarptautinė, globali (Rakas & Hain, 2019).

Mokslinėje literatūroje, skirtoje sektorinėms inovacijų sistemos (SIS), dažniausiai analizuojami IS skirtumai tarp įvairių sektorių, taip pat atskiriami pro-

duktai, standartizuoti masinei rinkodarai, ir nišiniai, vartotojui pritaikyti produktai, vertinant, kodėl vieni sektoriai vis dar lieka teritorinėje riboje, o kituose nacionalinis ir regioninis ribų peržengimas auga. Lyginamieji empiriniai darbai įvairiose aukštųjų technologijų industrijose (tokiose kaip puslaidininkiai, farmacija, telekomunikacijos) atskleidė, kad egzistuoja atskirų sektorių inovacijų procesų panašumai (Malerba & Nelson, 2011). SIS tyrėjai sukūrė sektorių taksonomijas, paremtas dominuojančių technologijų principu, analizuojant inovacinius procesus. Šios griežtos struktūros kritikuojamos dėl koncepcijos pagrindimo tik technologijomis. Daugelis SIS koncepcijų atėjusios iš evoliucinės ekonomikos teorijų ir yra paremtos kiekybine analize, vertinančia ilgalaikius dinامينius procesus sektoriuose, tačiau šiose koncepcijose trūksta argumentavimo, kodėl sukuriamos naujos technologijos, o tai itin aktualu pastaruoju metu, išaugus susidomėjimui švərių technologijų industrijomis.

Mokslininkai, tiriantys nacionalines ir regionines IS, akcentuoja dalyvių bendradarbiavimo svarbą inovacijų procesuose: gebėjimų akumuliaciją, mokymąsi interaktyviai, pajėgumo koncentravimą nacionaliniuose ir regioniniuose kontekstuose. Konceptualizuojant *globalias IS*, nacionalinių ir regioninių IS tyrėjai daro prielaidą, kad regioninis ir nacionalinis kontekstas yra esminis inovacijų procese, siekiant paaiškinti esančius ryšius tarp įvairių teritorinių sistemų. Didėjanti IS elementų geografinė sklaida bei aiškių teritorinių ribų nykimas kelia abejonių dėl IS koncepcijos tinkamumo tolesniems moksliniams tyrimams, tačiau kiti autoriai nesutinka ir teigia, kad sisteminė inovacijų perspektyva vis dar potenciali ir ją galima adaptuoti prie intensyvėjančių internacionalizacijos procesų, tačiau konceptualūs patobulinimai neišvengiami. Teigiama, kad įvairūs inovacijų sistemų ir globalių inovacijų sistemų požūriai nebus vystomi paraleliai, o kuriamos naujos abipusiai susijusios koncepcijos. Pastarąjį dešimtmetį autoriai argumentavo, kad IS geografinė konfiguracija tampa vis sudėtingesnė, dalyviai IS plačiau pasklidę, o institucinis kontekstas įvairiose šalyse itin skiriasi (Weber & Truffer, 2017). Atliktos įvairios analizės tarp regioninių ir nacionalinių IS (Grillitsch, Rekers, Tödtling & 2019), tačiau analitinių struktūrų, skirtų *globalių inovacijų sistemų* tyrimui ir konceptualizavimui tarp įvairių teritorinių subsistemų tarptautiniu lygiu, vis dar nėra daug.

Inovacijų vadybos studijos išsklaidytos į atskiras teorijas ir metodus skirtingose disciplinose, todėl dominuoja teorijų iš įvairių disciplinų kombinacijos, o tradiciniai dichotominiai verslo aplinkos tyrimai, kai išskiriami makro (socialinės, ekonominės bei technologinės sistemos) ir mikro lygiai (dalyvių elgesys ir sąsajos), keičiami tinklinėmis daugiasluksnėmis perspektyvomis. Inovacijų srityje populiaru samprata, kad verslo aplinka yra ne išorinis veiksnys, nes ji yra formuojama bendradarbiaujant su rinkos dalyviais: verslo partneriais, valstybinėmis institucijomis, vartotojais ir net konkurentais, įvardinant tai ekologine „simbiozės“ metafora. Ši ekologijos dimensija praplečia IS teoriją, kuri perimta iš Moore

(1993) pasiūlytos verslo ekosistemos koncepcijos, kuri populiori aukštųjų technologijų industrijose, ypač informacinių technologijų srityje, charakterizuoja produktivius technologijų kūrimo ir komercializavimo procesus, pavyzdžiui, greitą prototipų ir produkto ar paslaugos sukūrimą, rizikos kapitalo finansavimą ir pan. Pastaruoju metu moksliniuose tyrimuose verslo ekosistemos samprata dažnai apima ne rinkos dalyvių sąsajas, bet aplinkosauginius ar socialinius aspektus. Taigi, inovacijų ekosistemos terminas nenusistovėjęs, intensyviai konceptualizuojamas bei plėtojamas, atsižvelgiant į įvairius kontekstus bei sistemos ribas išskiriamos įvairios ekosistemos: žinių ekosistema, korporacijos inovacijų ekosistema, regioninė ir nacionalinė inovacijų ekosistema, skaitmeninė ekosistema, aukštųjų technologijų MVĮ ekosistema ir pan.

Meissner ir Kotsemir (2015) iš istorinės perspektyvos apibendrina idealizuotas konceptualias inovacijų modelių schemas. Ankstyvuosiuose modeliuose pastebima dominuojanti linijinė inovacijų proceso samprata, kuri pasitaiko ir šiuolaikiniuose tyrimuose. Pirmosios kartos „technologijų stūmimo“ modeliai (1950–1960 m.) postuluoja, kad naujosios technologijos, daugiausia sukurtos vykdant MTEP, lemia naujų produktų ar industrijų atsiradimą bei skatina naujų technologijų taikymą „senosiose“ industrijose. Antrosios kartos „rinkos traukimo“ modeliuose (1960–1970 m.) teigiama, kad MTEP vykdomi atsižvelgiant į rinkos poreikius. Tik trečiosios kartos interaktyvių inovacijų modeliuose (1970–1980 m.) atkreiptas dėmesys, kad logiškai nuoseklus inovacijų procesas nebūtinai tolygus. Ketvirtosios kartos integraciniuose modeliuose (1980–1990 m.) akcentuojamos atskirų funkcijų sąsajos bei jų grįžtamieji ryšiai, o penktosios kartos tinkliniuose modeliuose (nuo 1990–2010 m.) pažymima, kad sėkmingos inovacijų strategijos paremtos lanksčiais, dinamiškais, orientuotais į bendradarbiavimą ryšiais. Tuo metu Europoje dominavo politikos, orientuotos į žinių perdavimą, kuriant institucijas, o inovacijų strategijose skatinamas bendradarbiavimas su inovacijų dalyviais siekiant, kad akademiniai ir moksliniai tyrimų institucijų žinios būtų perduotos kitoms suinteresuotosioms šalims: finansinėms institucijoms, visuomenei, viešosioms įstaigoms.

Atvirųjų inovacijų (angl. *open innovation*) paradigma taikoma šeštosios kartos inovacijų modeliuose, kuriuose ypatingas dėmesys skiriamas vidiniams ir išoriniams žinių srautams bei jų sąsajoms, be to, atsižvelgiama ne tik į įmonės funkcijas, bet ir kitus inovacijų proceso dalyvius: tiekėjus, MTEP kūrėjus ar vartotojus. Šiuo metu Europoje dominuoja atvirųjų inovacijų paradigma, skatinanti išorinių inovacijų absorbciją, o inovacijų politikos tikslai itin praplėsti ir tampa imperatyvu sprendžiant daugelį politinių problemų: tvarumo, įtraukios ekonomikos ar konkurencingumo. Inovacijų politika, tradiciškai skirta įmonėms ar technologijoms, transformuojama į išsūkius orientuotą inovacijų politiką, o tai gali lemti inovacijų „deficito modelį“, kai inovacijų trūkumas suprantamas kaip pagrindinė

problema, o veiklos, neremiančios inovacijų, gali būti marginalizuojamos (Kergroach, 2019).

Šiuolaikinė kryptių derinimo (angl. *policy mix*) inovacijų politika dominuoja daugelyje šalių dėl augančio tarptautinio verslo aplinkos kompleksiskumo, kuris skatina racionaliai ir radikaliai pergaltoti inovacijų politikas. Inovacijų politikos kryptys tampa specifinės priklausomai nuo konteksto, t. y. geografinio, laiko ar kitų kriterijų. Nors daugelis politinių priemonių orientuota į MTEP, tačiau apima ir kitas inovacijų stūmimo ir traukimo priemones, traktuojant inovacijas kaip vieną procesą, o ne kaip atskirus etapus. Tuomet chronologiškai analizuojama technologijos vystymosi ir difuzijos dinamika, o politiniai sprendimai priimami atsižvelgiant į tai, kad situacija unikali, inovacijų sistema evoliucionuoja, o rizika ir neapibrėžtumas neišvengiamas (Edler & Boon, 2018).

Aukštųjų technologijų terminas apima aukštųjų technologijų apibrėžimus ir technologijų klasifikavimą. Mokslininkai išskiria aukštosios technologijos būdingas charakteristikas: produktai ir veiklos, paremtos naujų technologijų kūrimu; MTEP ir pardavimų santykis, rodantis technologijų evoliucijos galimybes industrijoje; didelė aukštos kvalifikacijos darbuotojų proporcija lyginant su visais dirbančiais asmenimis; didelė rizika kuriant ir komercializuojant technologijas bei trumpas technologijos gyvavimo ciklas; aukštųjų technologijų ekonominės veiklos būdingos sąsajos su įvairiais pasaulinio lygio dalyviais, o intensyvi internacionalizacija yra ypatinga sąlyga aukštosios technologijos kurti, vystyti ir modernizuoti (Melnikas, 2014). Atsižvelgiant į aukštosios technologijos būdingus aspektus, išskiriami keli esminiai aukštųjų technologijų apibrėžimai:

- aukštosios technologijos – tai mokslu paremta ekonominė veikla;
- aukštųjų technologijų ekonominėse veiklose vykdoma inovatyvi veikla, kuriai būdingos ne tik produkto, bet ir proceso inovacijos;
- aukštųjų technologijų ekonominėse veiklose sukurta produkcija keičia tiek individo, tiek grupių elgesį visuomenėje.

Visgi mokslininkų pateikiamos aukštųjų technologijų charakteristikos ir apibrėžimai platūs, o, klasifikuojant aukštųjų technologijų produktus ar sektorius, išskiriami konkretūs indikatoriai. Pirmosios pastangos sistemingai klasifikuoti aukštasias technologijas inicijuotos JAV Komercijos ir tarptautinės prekybos administracijos departamento (Davis, 1982), kuriame atlikta produktų klasifikacija, paremta MTEP vertės dalies įvertinimu. Ši aukštųjų technologijų produktų klasifikacija įgalino atlikti tarptautinę lyginamąją analizę, o poreikis analizuoti sektorius augo, tad Ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros organizacija (EBPO) pasiūlė tarptautiniu lygiu harmonizuotą technologijų *sektorinę ir produktų klasifikavimą*.

Sektorinis technologijų klasifikavimas paremtas ISIC (angl. *International Standard Industrial Classification*) Rev. 2, įvertinus vienintelį identifikatorių – MTEP intensyvumą (išlaidų MTEP santykis su pardavimais), nes kitiems kriterijams įtraukti trūksta duomenų. ISIC metodologiniai principai, sukurti EBPO, pritaikyti ir

Europos statistikos sistemoje Ekonominės veiklos rūšių klasifikatoriuje (EVRK). Sektorių klasifikacija pagal technologijų intensyvumą apima keletą sunkumų, pirma, priskiriant konkrečias technologijas industrijoms, antra, pasirenkant principinę nuostatą: ar aukštųjų technologijų sektorius– kuriantis ir gaminantis technologiją ar intensyviai taikantis technologiją. Pastarajam apribojimui apeiti, įvertinamas suminis MTEP intensyvumas, apimantis ne tik *tiesioginį* MTEP (technologijos kūrimą ir gamybą), bet ir *netiesioginį* MTEP intensyvumą (technologijos taikymą), kurį apskaičiuojant atsižvelgta ne tik į tai, kad technologijos juda iš vieno sektoriaus į kitą, bet ir tai, kad technologijos eksportuojamos į kitas šalis ir importuojamos iš kitų šalių. Galiausiai identifikuoti keturi sektoriai: aukštųjų, vidutiniškai aukštų ir vidutinių– žemųjų technologijų. Išskirtos aukštųjų technologijų ekonominės veiklos pateiktos 1.1 lentelėje.

1.1 lentelė. Aukštųjų technologijų sektoriui priskiriamos ekonominės veiklos (šaltinis: Eurostat EVRK 2 red.)

Table 1.1. Economic activities assigned to the high technology sector (source: Eurostat NACE Rev. 2)

EVRK sekcija	EVRK skyrius
C sekcija Apdirbamoji gamyba	21 Pagrindinių vaistų pramonės gaminių gamyba
	26 Kompiuterinių, elektroninių ir optinių gaminių gamyba
	30.3 Orlaivių ir erdvėlaivių bei susijusios įrangos gamyba
J sekcija Informacija ir ryšiai	59 Kino filmų, vaizdo filmų ir televizijos programų gamyba, garso įrašymo ir muzikos įrašų leidybos veikla
	60 Programų rengimas ir transliavimas
	61 Telekomunikacijos
	62 Kompiuterių programavimo, konsultacinė ir susijusi veikla
	63 Informacinių paslaugų veikla
M sekcija Profesinė, mokslinė ir techninė veikla	72 Moksliniai tyrimai ir taikomoji veikla

Atskirose šalyse tos pačios industrijos gali varijuoti nuo technologiškai itin intensyvių iki silpnai intensyvių, o kai kurie produktai skirtingose šalyse būtų klasifikuojami kaip aukštųjų technologijų, vidutinių ar žemųjų technologijų, t. y. tie patys produktai būtų traktuojami skirtingai įvairiose šalyse, tad *produktų klasifikavimo* sąrašai tvirtinami nacionaliniu lygiu. Be to, kai kurie produktai, gali būti priskirti prie aukštųjų technologijų, nors pagaminti vidutinių technologijų sektoriuje. Pro-

duktų klasifikavimo metodas leidžia įvertinti aukštųjų technologijų produktų proporciją sektoriuje ir skaičiavimuose neįtraukti ne aukštųjų technologijų produktų, nors jie ir yra pagaminti aukštųjų technologijų sektoriuje. Taigi, poreikis disagreguoti sektorinius duomenis lėmė naujos metodikos sukūrimą. 1994 m. EBPO organizacijoje sukurta produktų klasifikacija, kuri pagal technologijų intensyvumą papildė sektorinį metodą ir praplečia galimybes atlikti detalesnes prekybos ir konkurencingumo analizės. Visgi ir produktų klasifikacija paremta kelių produktų agregavimu, tad gali būti, kad ne aukštųjų technologijų produktai yra priskiriami aukštosioms technologijoms.

Aukštųjų technologijų produktų ir sektorių klasifikavimas turi keletą trūkumų, pirmiausia dėl kriterijų, t. y. vertinamas tik tiesioginis ir netiesioginis MTEP intensyvumas, tačiau yra ir kitų svarbių veiksnių (mokslinis personalas, užpatentuotos technologijos, strateginis bendradarbiavimas tarp įmonių ir institucijų, greitas žinių nuvertėjimas ir pan.), į kuriuos neatsižvelgiama dėl statistinių duomenų trūkumo. Be to, MTEP intensyvumas skaičiuojamas vertinant tik investicinius srautus, bet ne turimus įmonių išteklius, tačiau šis trūkumas santykinai apeitas, skaičiuojant pasirinkto laikotarpio vidurkius. Aukštųjų technologijų sektorinėje klasifikacijoje MTEP nebūtinai priskirta pagrindinei veiklai, taigi vienos industrijos gali būti pervertintos, o kitos nuvertintos. Pavyzdžiui aviacijoje, daugelis tyrimų yra susiję su elektronika, taigi elektronikos industrija šiuo atžvilgiu yra nuvertinta, aviacijos pervertinta. Nors produktų klasifikacija leistų tiksliau nustatyti konkrečių aukštųjų technologijų hierarchiją, tačiau dėl kitų statistinių duomenų prieinamumo tik sektorių lygiu (įdarbinimas, pridėtinė vertė ir pan.) produktų klasifikacijos taikymas tyrimuose yra ribotas.

2002 m. Ekonominės veiklos rūšių klasifikatoriuje (EVRK) 1.1. redakcijoje ekonominės veiklos agreguotos pagal technologijų intensyvumą, įvertinant išlaidų MTEP santykį. Atsižvelgiant į technologijų raidą ir struktūrinius ekonomikos pokyčius, 2008 m. išleista EVRK 2 red., kurioje išskirtos žinioms imlios paslaugos (angl. *knowledge-intensive services (KIS)*), todėl šie statistiniai duomenys turi būti analizuojami atskirai nuo EVRK 1.1. red. duomenų. Žinioms imlioms paslaugoms priskirtos ekonominės veiklos, įvertinus aukštąjį mokslą baigusių darbuotojų skaičių sektoriuose.

Aukštosios technologijos gali būti klasifikuojamos ir pagal patentų skaičių. Tarptautinė patentų klasifikacija (TPK) sukurta 1971 m. Strasbūro sutartimi, kurioje patentai suskirstyti pagal technologijas (apie 70 000 technologijų). Pagal 1983m. susitarimą Trišalis patentų biuras (angl. *Trilateral Patent Office*) priskyrė konkrečias technologijas prie aukštųjų technologijų: kompiuterija ir automatizuota verslo įranga; aviacija; mikroorganizmai ir genetinė inžinerija; lazeriai; puslaidininkiai; komunikacijos technologijas, o nuo 2006 m. TPK 8 red. apima ir biotechnologijas. Patentų skaičiumi paremti indikatoriai turi būti itin atsargiai vertinami, nes ne visi išradimai yra patentuojami. Siekdamos dominuoti rinkoje,

įmonės gali nutarti technologijas laikyti paslapyje. Įrodyta, kad skirtingais laikotarpiais įvairūs patentavimo modeliai yra taikomi atskiruose sektoriuose (OECD, 2009). Tačiau patentų skaičiumi paremta statistika atspindi šalių veiklą, regionų, įmonių bei kitus dinامينius inovacijų procesus (kooperaciją inovacijose, technologijų kelią ir pan.). Patentų indikatoriai, kartu su kitais indikatoriais, plačiai taikomi analizuojant inovacijų sistemas, kurios palaiko ekonominį augimą (Dziallas & Blind, 2019). Pagrindinis universitetų mokslinių tyrimų rezultatų indikatorius yra patentų ir licencijų skaičius, nes daugelis EBPO šalių perėmė Bayh–Dole akto principus, pagal kuriuos universitetai, o ne valstybė yra intelektinės nuosavybės savininkai (Åstebro, Braguinsky, Braunerhjelm & Broström, 2018), tačiau šis indikatorius kritikuojamas dėl siauro požiūrio į universitetų vaidmenį aukštųjų technologijų kūrimo procese bei dėl neįvertinamo augančio tarptautiškumo vaidmens aukštųjų technologijų kūrimo procesui: kapitalo, produkcijos, žinių ir žmonių judėjimo, tarptautinio bendradarbiavimo tarp universitetų (Leydesdorff, Etzkowitz & Kushnir, 2016). Strateginis technologinis bendradarbiavimas ypač aktyvus tarptautinėje aplinkoje, o žinių kūrimo procesas tampa itin kompleksiškas, kur žinios dinamiškai keliauja tarp įvairių šaltinių: organizacijų, įmonių ir individų, sukurdamos įvairių formų tinklus ir inovacijų sistemas regioniniu, nacionaliniu ar tarptautiniu lygiu.

Aukštųjų technologijų sektoriaus ekonominių veiklų klasifikavimas susiduria su iššūkiais, nes matyti mokslo ir technologijų procesų konvergencija ištisose rinkose ar net industrijose ir tai jau iš dalies vyksta informacinių komunikacinių technologijų (IKT) ir nanobiotechnologijų srityse. Jau dabar šiose srityse išsitrina aiškos ribos tarp atskirų industrijų, tai patvirtinama empiriniais tyrimais (Sick, Preschitschek, Leker & Bröring, 2019). Didžiausias dėmesys literatūroje skiriamas IKT ir nanotechnologijų konvergencijos procesams. Išskiriami keturi pagrindiniai konvergencijos etapai: mokslo, technologijų, rinkų ir industrijų. Mokslo srityje daugėja tarpdalykinių mokslų; technologijos iš dalies sutampa sukurdamos naujas technologines platformas, kurios gali paskatinti rinkų konvergenciją, tai ypač būdinga sektoriams, kur MTEP veikla yra esminė, t. y. aukštųjų technologijų sektoriui, pvz., elektronikos ir chemijos industrijos.

Aukštųjų technologijų kūrimas, sklaida ir įgyvendinimas apima įvairius technologinių inovacijų tinklo dalyvius, kuriems būdingas strategijų heterogeniškumas. Trigubos spiralės modelis analizuoja skirtumus tarp privataus, viešojo ir akademinio sektorių dalyvių technologijų kūrimo ir perdavimo procese (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000), kiti mokslininkai analizuoja heterogeniškumą makrolygmeniu, akcentuojant skirtumus tarp šalių (Lundvall, 2007), mezolygmeniu tarp atskirų sektorių ar industrinių klasterių bei mikrolygmeniu vertinant įmonių vidinius veiksmus, darančius poveikį technologijų kūrimo ir komercializavimo procesams. Visgi empiriniai tyrimai atskleidžia, kad makrolygmens veiks-

niai lemia 39–70 %, o mikrolygmens veiksniai 4–22 % įmonės valdymo sprendimų, išskiriant besivystančias šalis, kurių charakteristika mažiau reikšminga (Alam, Uddin, Yazdifar, Shafique & Lartey, 2020; Grillsch, Rekers & Tödtling, 2019). Šalių aukštojo mokslo sistemų lyginamosios analizės atskleidžia itin ryškius skirtumus aukštųjų technologijų, ypač elektronikos ir informacinių komunikacinių technologijų srityse, kuriose technologijų kūrimo procesai yra finansuojami daugiausia privataus sektoriaus, o biotechnologijos ir farmacijos srityse universitetų vaidmuo itin reikšmingas, lyginant su kitomis aukštųjų technologijų ekonominėmis veiklomis.

Išanalizavus mokslinę literatūrą, susijusią su aukštųjų technologijų kūrimu, sklaida ir įgyvendinimu, galima teigti, kad skirtingose inovacijų vadybos teorijose nagrinėjami įvairūs aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo procesų aspektai, tačiau nėra koncepcijų, leidžiančių sistemingai analizuoti aukštųjų technologijų veiklas tarptautinėse rinkose. Atsižvelgus į mokslinių požiūrių įvairovę, galima apibendrinti, kad aukštųjų technologijų kūrimas, sklaida ir įgyvendinimas – tai iš dalies sutampantys, nenuoseklūs ir tarpusavyje priklausomi aukštųjų technologijų perdavimo procesai, kurių metu, vykdant mokslinių tyrimų ir eksperimentinės plėtros veiklą, kuriamos žinios transformuojamos į artefaktus, siekiant tenkinti rinkos poreikius.

1.2. Tarptautinės vadybos teorija ir jos taikymo bei tobulinimo poreikiai, siekiant plėtoti aukštųjų technologijų kūrimą, sklaidą ir įgyvendinimą

Aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo procesams būdingi tarptautiškumo aspektai, nes aukštųjų technologijų kūrimas ir gamyba vykdomi tarptautiniu mastu, o aukštųjų technologijų produktai realizuojami tarptautinėse rinkose. Šiuolaikinėje globalioje verslo aplinkoje aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklų išskaidymas tarptautinėse rinkose intensyvėja, todėl didėja vadybos lyginamųjų studijų poreikis, įtraukiant dvi ar daugiau šalių, kurios būtų pasitelkiamos įmonių tarptautinėms strategijoms formuoti.

1.2.1. Tarptautinė vadyba: požiūrių įvairovė ir jų adekvatumas šiuolaikiniams globalizacijos iššūkiams bei inovacijų ir technologijų pažangos spartinimo reikmėms

Kuriant, skleidžiant ir įgyvendinant aukštąsias technologijas tarptautinėse rinkose bei siekiant inovacijų ir technologinės pažangos šiuolaikinių globalizacijos iššūkių kontekste, svarbu suprasti požiūrių į tarptautinę vadybą įvairovę.

Jau pirmosiose diskusijose apie tarptautinės vadybos sąvokas matyti, kad tarptautinė vadyba skirtingai interpretuojama, atsižvelgiant į įvairias perspektyvas, todėl akademinėje literatūroje gausu tarptautinės vadybos apibrėžimų. Apibrėžiant tarptautinės vadybos sąvoką dominuoja prieštaringos nuomonės. Koontz (1961) ir kiti teigia, kad turi būti universalus tarptautinės vadybos apibrėžimas (*ekstensyvioji paradigma*), bei Hofstede (1993) ir kiti akcentuoja, kad, analizuojant tarptautinės vadybos sampratą, nėra universalios vadybos teorijos ir kad reikia įvertinti etnocentriškumą (*tarpnacionalinė paradigma*). Taigi, JAV Vadybos akademijos organizacijoje suformuluotas tarptautinės vadybos apibrėžimas ir teorijos gali būti taikomos kitose šalyse ar kultūriškai jautriose situacijose ribotai, pvz., JAV žmonės traktuojami kaip ištekliai, kuriais galima manipuliuoti ir išnaudoti, o Europoje ir Japonijoje taikoma endogeninė koncepcija, kai vadyba vykdoma grupėje žmonių. Taikant *vystymosi, sąveikos paradigmą* analizuojama, kaip patirtis, gauta iš skirtingų aplinkų, perduodama kitoms šalims ir kultūroms, o šios vadybos teorijos priskiriamos prie tarptautinės vadybos tyrimų (Martínez & Toyne, 2000).

Taigi, vadybos tyrimai, pagrįsti ekstensyviaja paradigma, gali būti priskiriami *internacionalizuotiems vadybos tyrimams*, kurie yra universalūs ar bent jau tinkami regionams. Teorijos, paremtos vystymosi ar sąveikos paradigma, klasifikuojamos kaip *tarptautinės vadybos tyrimai*.

Šie skirtumai tarp tarptautinės vadybos sampratos išryškėjo, nes globalizacijos procesai ir didelių daugiašalių įmonių plėtra paskatino tarptautinės vadybos studijas bei augo poreikis aukštos kvalifikacijos vadybininkų, gebančių dirbti globaliose rinkose ne tik verslo įmonėse, bet ir valstybinėse bei kitose institucijose, o tarptautinės vadybos teorijos buvo plėtojamose JAV mokslininkų iš daugiašalių įmonių perspektyvos, nevertinant „ne verslo strategijų“, t. y. sisteminio poveikio politinėms, ekonominėms ar socialinėms sistemoms. Tai, kad nėra „nacionalinės vadybos“ sampratos, suponuoja, kad „vadybos“ samprata universalė, tačiau „vadyba“ – tai praktikos ir žinios, kurios skiriasi ne tik skirtingose šalyse, bet ir privačiame, ir viešajame sektoriuje bei tarp visuomenės dalyvių, todėl „vadyba“ gali būti interpretuojama įvairiai. Diskutuojama, kad tarptautinė vadyba turėtų būti plėtojama tarpdisciplinškumo principu, įtraukiant tarptautinės politinės ekonomikos bei tarptautinių santykių teorijas, tuomet tarptautinė vadyba taptų labiausiai eklektine disciplina (Guedes & Faria, 2007).

Acedo ir Casillas (2005), ištyrę 11,556 autorių citavimų sąsajas (angl. *Author Co-citation Analysis (ACA)*) daugiau kaip 100 mokslinių žurnalų, nustatė tyrimų sritis, aktualias tarptautinei vadybai: tarptautiniai aljansai ir tarptautinės akcinės bendrovės, tyrimų grupės glaudžiai susijusios su ekonomika: eklektinė teorija bei transakcinių kaštų teorija, taip pat internacionalizacijos procesai, daugiašalių įmonių organizacijų modeliai, išteklių vadyba bei žinių vadyba. Šis tyrimas patvirtina,

kad tarptautinė vadyba yra daugiadalykė, apimanti daugelį mokslinių sričių teorijas, tačiau atskirų ir tarpusavyje nesusijusių sričių tyrimai fragmentuoja tarptautinę vadybą, išskyrus Dunning (2016) teoriją, kuri galėtų būti plėtojama sujungiant skirtingas tyrimų sritis bei kuriant vieną tarptautinės vadybos paradigmą. Visgi diskutuojama, ar tarptautinė vadyba gali būti atskira disciplina, nes mokslininkai renkasi pasitelkti kitų mokslo krypčių teorijas, o ne kurti atskiras nepriklausomas tarptautinei vadybai skirtas paradigmas, tad siūloma, kad tarptautinė vadyba galėtų būti iš esmės kitų mokslo krypčių koncepcijų taikymų sritis (Buckley, 2004).

Populiariose mokomosiose knygose, skirtose tarptautinei vadybai, į knygų turinį įtraukiamos įvairios tarptautinio verslo teorijos, žmogiškųjų išteklių, rinkodaros ir pan. tarptautinė vadyba, o pateikiami tarptautinės vadybos apibrėžimai itin platūs:

- Tarptautinė vadyba – tai procesas, kai vadybos koncepcijos ir metodai taikomi daugiatautėje aplinkoje, o vadybos praktikos adaptuojamos skirtingiems ekonominiams, politiniams ir kultūriniais kontekstams (Hodgetts & Luthans, 2020).
- Tarptautinė vadyba – vadyba įvairialypėje ir dinamiškoje globalioje aplinkoje, kurioje yra unikalios galimybės ir rizikos, su kuriomis susiduria vadybininkai, vykdydami veiklą sudėtingoje ir nuolat kintančioje globalioje ekonominėje, politinėje, teisinėje, technologinėje aplinkoje (Phatak, Bhagat & Kashlak, 2009).

Visgi, Verbeke, Asmussen (2016) požiūriu, kai atsižvelgiama į vidinių ir išorinių įmonių ryšių visumą, tai praktiškai visų įmonių veiklą galima traktuoti kaip tarptautinę, todėl disertacijoje vadovaujamasi Vadybos akademijos organizacijos (<http://aom.org/>), vienijančios daugiau kaip 19 tūkst. narių iš 120 šalių, suformuluota tarptautinės vadybos samprata. Vadybos akademijos organizacijos Tarptautinės vadybos padalinys 1996 m. nutarė, kad tarptautinė vadyba yra platesnės tarptautinio verslo srities dalis. Tarptautinis verslas taip pat apima ir tarptautinę rinkodarą, apskaitą ir finansus. Remiantis Vadybos akademijos organizacijos Tarptautinės vadybos padalinio formuluote, kuri daugiausia atspindi JAV sampratą, šiuo metu vadovaujamasi 2004 m. pakoreguotu tarptautinės vadybos srities apibrėžimu:

„Tarptautinė vadyba fokusuojasi į vadybos teorijas, tyrimus ir praktikas, susijusias su skirtingų šalių ir kultūrų dimensijomis. Pagrindinės temos apima: veiklos vadybą tarp skirtingų šalių, strategijų formulavimą ir įdiegimą; evoliucionuojančių organizacijų formas ir vadybos praktikas vykdam verslą skirtingose šalyse; jėgas, veikiančias įmonių strategijas, organizacijų struktūras ir vadybos praktikas skirtingose šalyse: kultūrinės, socialinės, ekonominės, technologinės, politinės; tarptautinių įmonių, industrijų ir šalių konkurencingumą bei lyginamąją vadybos studiją, į kurią įtraukiamos dvi ir daugiau šalių“.

Vadybos akademijos organizacijos pateikiamo tarptautinės vadybos apibrėžimo privalumas yra tas, kad jis nesutampa su tarptautinio verslo apibrėžimu ir neapima tradicinių vadybos temų. Tačiau išskiriami ir šio apibrėžimo trūkumai: neapibrėžta „vadybos“ sąvoka, kurios sritis plečiasi; „tarptautiškumas“ taip pat neapibrėžtas, o populiarėja tokios sąvokos, kaip „globalus“, „internacionalinis“, kurios taip pat skirtingai interpretuojamos.

Globalizacija plačiaja prasme apibrėžiama kaip pasaulinio lygio socialinis, ekonominis, kultūrinis ir technologinis integracijos procesas. Akademinėje literatūroje nėra universalaus globalizacijos termino apibrėžimo, nes skirtingos disciplinos apima skirtingus aspektus: politinius, ekonominius, socialinius, technologinius ir pan. Sukurtos įvairios metodikos nustatant globalizacijos lygį, įvertinant skirtingas globalizacijos dimensijas bei išskiriant įvairius veiksnus, darančius poveikį globalizacijos procesams, tokius kaip: technologijų, ypač transporto ir informacinių komunikacijų vystymasis ir plėtra, rinkų liberalizavimas; auganti globali konkurencija; gamybos bei finansų internacionalizavimas ir pan. Levitt (1983) globalizacijos terminą išpopuliarino rinkų globalizacijos kontekste, teigdamas, kad panašumai tarp vartotojų skirtingų šalių rinkose atsveria skirtumus, taigi tarptautinės rinkos turi būti traktuojamos kaip homogeniškos, t. y. kaip viena globali rinka. Šis požiūris formavosi tuo metu, kai vykstantys technologijų pokyčiai sudarė sąlygas beprecedentei masto ekonomikai. Nepaisant Levitt teisingų įžvalgų, akivaizdu, kad rinkos produktų eksportui ir investicijoms nėra „tobulai integruoti“.

Globalios verslo strategijos plėtojamos dėl universalių produktų paklausos, kuri atsiranda dėl gyvenimo stiliaus supanašėjimo, ypač išsivysčiusiose šalyse. Tai itin būdinga aukštųjų technologijų sektoriui, be to, aukštųjų technologijų industrijos skatina globalizaciją ir dėl masto ekonomijos, nes technologijų kūrimas, sklaida ir įgyvendinimas reikalauja didesnių investicijų nei vidaus rinkos paklausos galimybės padengti technologijų kūrimo ir gamybos išlaidas. Įmonės taip pat patiria spaudimą pirkti iš žemiausią kainą siūlančių tarptautinių tiekėjų. Naujos, didelės apimties rinkos, tokios kaip Kinija ir Indija, lemia internacionalizavimo paskatas dėl didelės produktų ir paslaugų paklausos ar valiutos kursų svyravimų. Įmonės renkasi paskirstyti savo veiklą tarp daugelio šalių, įskaitant besivystančias šalis. Visgi dideli skirtumai tarp Vakarų šalių, Kinijos bei Indijos sukuria iššūkius taikant konkurencijos paradigmas ir reikalauja vadybos įgūdžių finansinėms, ekonominėms ir politinėms rizikoms valdyti. Taip pat vietinė valdžia dažnai reikalauja pirkimams, gamybai ir MTEP naudoti vietinius resursus. Šios problemos, reikalaujančios vietinių investicijų bei atsakingumo, oponuoja globaliai masto ekonomijai.

Nors globalizacijos procesai akivaizdūs, nagrinėjant prekybą, kapitalo srautus ar migraciją, tarptautinių rinkų interpretavimui ir vertinimui egzistuoja ir alternatyvios teorijos, pavyzdžiui, regionalizacija ar ypač aukštųjų technologijų

veikloms būdinga klasterizacija ar regionų oazių plėtojimas (Melnikas et al., 2014; Ascani, Bettarelli, Resmini, & Balland, 2020). Regioninės prekybos sutartys, ekonominės ar politinės sąjungos skatina atskirų šalių integraciją, tačiau diskriminuoja šalis, nepriklausančias šiems dariniams. Tai prieštarauja globalios rinkų integracijos fenomenui. Pavyzdžiui, ES Komisijos strategijoje „Europa 2020“ inicijavo Inovacijų sąjungos (angl. *Innovation Union (IU)*) sukūrimą, įtraukiant, be pagrindinių ES produktų, kapitalo, darbuotojų ir paslaugų judėjimo laisvių, penktąją – žinių judėjimo laisvę, siekiant sukurti bendrą Europos mokslinių tyrimų erdvę ES šalims narėms bendradarbiauti švietimo, mokslinių tyrimų ir inovacijų srityse. Regioninės organizacijos turi savo tikslus, atsiradimo priežastis ir evoliuciją bei skirtingai įtraukia šalis į formalius ir neformalius politinius ir ekonominius ryšius. Šalys, pasirašiusios prekybos sutartis, ekonominėms galioms sustiprinti jų regione gali paskatinti regionines įmonių strategijas, nes laisvosios prekybos ir muitų asociacijos plėtoja prekybos sutartis, skatinančias prekybos srautus tarp šalių, esančių tame pačiame regione. Tai paskatina daugelį Europos įmonių įsigyti ir integruoti verslus Europoje, nes gali geriau koordinuoti visos Europos prekės ženklus, taip sukuria daugiau vertės Europos rinkose. Panašu, kad šis procesas tęsiasi, nes naujos šalys prisijungia prie prekybos sutarčių, taigi tarptautinės įmonės, atsižvelgusios į regionų plėtrą, gali teikti pirmenybę regioninei, o ne globaliai strategijai.

Tarptautinio verslo tyrėjai daug dėmesio skiria regioninei integracijai, nagrinėjant, kaip daugiašalės įmonės reagavo į preferencinių prekybos zonų formavimąsi ir kaip buvo daromas poveikis jų strategijoms. Paraleliai buvo vykdomi regioninės integracijos tematikos srities ir ekonomikos srities tyrimai, tačiau tarptautinio verslo mokslininkai fokusavosi į įmonių strategijas ir užsienio investicijas, o ekonomikos – į tarptautinę prekybą. Šiuo metu tarptautinio verslo tyrimuose daug dėmesio skiriama ekonominės galios balanso pokyčiams globalios ekonomikos sistemoje dėl šalių ekonomijų integracijų ir dėl greitai besivystančių valstybių, ypač BRICS, t. y. Brazilijos, Indijos, Rusijos, Kinijos bei Pietų Afrikos ir kitų šalių (Duggan, Ladines Azalia & Rewizorski, 2021).

Globalizacija skiriasi nuo *internacionalizacijos* termino, kuris apibūdina verslo procesus, peržengiančius nacionalines ir kultūrines sienas, o globalizacija yra pasaulio, kaip vienos rinkos, vizija. Įmonė, pasirinkusi internacionalizacijos strategiją, turi apsispręsti dėl verslo ekspansijos į tarptautinę rinką metodo: *produktų eksporto, licencijavimo arba strateginių aljansų formavimo*, vykdydama įsigijimus ar įkuriant filialus per tiesiogines užsienio investicijas.

Daugelis industrinių įmonių pradeda tarptautinę ekspansiją *eksportuodamos prekes* ar paslaugas į kitas šalis. Tarptautinės prekybos absoliutaus ir santykinio pranašumo teorijos bandė paaiškinti tarptautinę prekybą lemiančius veiksniai. Empiriškai nepasitvirtinus dominuojančiai Heckscher ir Ohlin teorijai, buvo ku-

riamos naujos, įmonių veikla, o ne šalies pagrindu paremtos teorijos. Tai paskatino ir didelių daugiašalių įmonių kūrimasis. Skirtingai nei šalies pagrindu paremtos teorijos, įmonių veikla paremtos teorijos inkorporavo tokius faktorius kaip kokybė, technologijos, prekės ženklai, kliento lojalumas, argumentuojant, kad įmonės, o ne šalys yra tarptautinės prekybos agentai.

Vernon (1966) pasiūlė produkto gyvavimo ciklo teoriją, pagal kurią tarptautinis produkto gyvavimo ciklas pereina tris stadijas: naujo produkto, brandaus produkto ir standartizuoto produkto. Naujo produkto stadijoje įmonės sukuria ir pasiūlo produktą vietinei rinkai ir analizuoja brandos stadiją, kaip vartotojai vertina produktą, jei produktas pasitvirtina, produkto gamyba standartizuojama, o gamyba perkeliama į šalis, kuriose produktą galima gaminti efektyviau. Galimi atvejai, kai produkto gamyba iš šalies, sukūrusios produktą, visiškai eliminuojama. Jei įmonė išradėja yra mažoje šalyje, turinčioje atvirą ekonomiką, šis procesas gali būti itin spartus. Adler ir Ghadar (1990) praplėtė Vernono koncepciją, teigdami, kad informacinės komunikacinės technologijos sukūrė naują verslo aplinką, be to, produktų gyvavimo ciklas itin sutrumpėjęs, t. y. iki 3–5 metų, tad produkto internacionalizavimo procesai nevyksta nuosekliai, nes nuo pat naujo produkto iniciavimo stadijos formuojamas globalus produkto kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo tinklas.

Porter (1991) šalies konkurencinio pranašumo teorija – tai naujausias požiūris į tarptautinę prekybą. Jo nuomone, konkurenciniam pranašumui daro poveikį tiek šaliai, tiek įmonei būdingi veiksniai: faktorių sąlygos; paklausos sąlygos; susijusios ir palaikančios industrijos; įmonės strategija, struktūra ir konkurencija. Faktorių sąlygos, t. y. tos, kurios buvo būdingos ir klasikinėms prekybos teorijoms – žemė, darbas ir kapitalas, tačiau atsižvelgiama į darbo jėgos išsilavinimo lygį ir šalies infrastruktūros kokybę bei vertinamas kūrybos faktorius: tyrimai ir mokymai. Paklausos sąlygos yra palankios įmonėms, kurios yra šalyse, turinčiose didelį skaičių vartotojų. Tam, kad įmonė sugebėtų konkuruoti lokaliai, reikia suformuluoti tinkamą įmonės strategiją, struktūrą, t. y. turi pavykti kurti produktą, suformuoti personalą, sukurti prekės ženklą ir pan. Vėliau šia patirtimi galima pasinaudoti vykdant prekybą globaliai. Visgi šalių pagrindu paremtos prekybos teorijos, tokios kaip lyginamojo pranašumo teorijos, paaiškina prekybą tarp atskirų industrijų. Interindustrinė prekyba užima didžiąją dalį prekybos, tačiau dalis tarptautinės prekybos vyksta ir tarp tos pačios srities industrijų. Intraindustrinės prekybos fenomenui paaiškinti pasiūlyta diferencijuotų produktų teorija, teigianti, kad intensyvi prekyba tarp šalių įgalina įmones kurti diferencijuotus produktus. Tai savo ruožtu stimuliuoja inovacijas, nes įmonės, konkuruodamos tarptautinėje rinkoje, stengiasi įgauti tvarų konkurencinį pranašumą išigydamos intelektinę nuosavybę, investuodamos į MTEP ar išnaudodamos patirtį. Ši teorija vėliau praplėsta prita-

kant masto ekonomijos įmonėje principus. Apibendrinant galima teigti, kad interindustrinę prekybą paaiškina šalies pagrindu paremtos teorijos, o intraindustrinę prekybą – įmonės pagrindu paremtos teorijos.

Licencijavimo, kaip internacionalizavimo, strategija populiari tarp mažesnių firmų. Licencijavimas daugeliu atvejų mažiausiai investicijų reikalaujanti tarptautinės ekspansijos forma, tačiau licencijavimo sutartys turi būti tinkamai parengtos. Licencijavimas turi ir kitą trūkumą, įmonė turi mažai kontrolės gamybos ir rinkodaros procesui, be to, ši forma suteikia mažiausią galimą grąžą, kuri turi būti pasidalinta tarp licencijuotojo ir licenciato bei gali tapti nelanksti. Taip pat reikia atsižvelgti, kad įmonė gali perimti technologijas ir parduoti panašius produktus.

Pastaruoju metu *strateginiai aljansai* tampa itin populiari priemonė tarptautinei ekspansijai. Strateginiai aljansai leidžia pasidalinti rizika ir resursais, reikalingais įeiti į tarptautines rinkas, be to, jie gali padėti sukurti naujas esmines kompetencijas, kurios ateityje prisidės prie strateginio pranašumo. Daugelis įmonių įsigijimų ir susiliejimų aukštųjų technologijų industrijose motyvuoti ne tik noru prieiti prie naujų rinkų, bet ir perimti technologijas. Išoriniai technologijų perėmimo procesai suaktyvėję dėl padidėjusio technologijų perdavimo greičio, dažnio ir masto. Sutrumpėjęs produkto gyvavimo ciklas atspindi poreikį perduoti technologijas per tarptautinius tinklus, siekiant konkurencinio pranašumo globalioje rinkoje. Tai lemia įtampas tarp nacionalinių inovacinių sistemų ir regioninių bei globalių inovacinių sistemų. Empiriniai tyrimai indikuoja, kad dauguma aljansų žlunga, o žlugimo priežastis yra netinkami partneriai ir konfliktai tarp partnerių, nes tarptautinius strateginius aljansus itin sudėtinga valdyti (Robson, Katsikeas, Schlegelmilch & Pramböck, 2019). Tyrimai rodo, kad aljansai tinkamiausi, kai susiduriama su dideliu neapibrėžtumu ir kai bendradarbiavimas yra reikalingas dalinantis žiniomis tarp partnerių, be to, svarbus lankstumas, o tai aktualu mažoms ir vidutinėms įmonėms. Dunning (1993) identifikuoja keturis pagrindinius tiesioginių užsienio investicijų motyvus: prieiga prie rinkų; resursų paieška, efektyvumo paieška ir strateginės vertės siekimas. Preferencinė prekybos zona laiduoja visus keturis tiesioginių užsienio investicijų privalumus. Rugman ir Gestrin (1993) įrodinėja, kad tiesioginių užsienio investicijų poveikis pirmiausiai generuoja specifinius šaliai privalumus (angl. *country specific advantages (CSAs)*) ir tik palaipsniui įgaunami regionui specifiniai privalumai (angl. *region specific advantages (RSAs)*), o taikant internacionalizavimo teorijas ir CSAs, RSAs koncepcijas, galima numatyti įmonės specifinius privalumus (angl. *firm specific advantages (FSAs)*).

Upsalos universitete suformuotos pirmosios internacionalizacijos teorijos, orientuotos į didelių daugiašalių įmonių (DDĮ) inkrementinę tarptautinę ekspansiją laike, bei konceptualizuoti internacionalizacijos modeliai, kuriuose rinkos modeliuojamos kaip ryšių tinklai bei vertinamas šių tarptautinių tinklų daromas

poveikis įmonėms (Vahlne & Johanson, 2020). Tinklinė internacionalizacijos teorija atspindėjo informacinių komunikacinių technologijų nulemtus pokyčius versle, o antreprenerystės internacionalizacijos modelių formavimą paskatino konceptualizuotos naujos tarptautinės įmonės (NTĮ) (angl. *international new ventures (INVs)*), kurios nuo pat įkūrimo modeliuoja konkurencinį pranašumą, pasitelkiant įvairius tarptautinių rinkų išteklius. Antreprenersystės internacionalizacijos teorijos intensyviai plėtojamos, daugėjant mažų ir vidutinių įmonių (MVĮ), kurios pradeda veiklą kaip tarptautinės įmonės, o tai ypač būdinga modernioms, sudėtingomis žiniomis paremtoms aukštųjų technologijų įmonėms.

Pastaraisiais dešimtmečiais tarptautinio verslo vadyboje verslo internacionalizacija, t. y. išitraukimas į tarptautinius procesus, aktyviai studijuojamas analizuojant įvairius aspektus, tokius kaip įėjimo į tarptautines rinkas pobūdį ar laikmetį, besiformuojančias rinkas ar eksporto kryptis. Hymer (1960), susistemines ir davęs pradžią tarptautinio verslo teorijai, tyrė dideles daugiašales įmones (DDĮ) iš ekonomikos perspektyvos. Augant DDĮ reikšmei, konceptualizuotos internacionalizacijos teorijos, tačiau labai mažų, mažų ir vidutinių įmonių (MVĮ) internacionalizavimo teorijos vis dar nesistemizuotos (Buckley, 2021), o DDĮ ir MVĮ įmonių tarptautinės veiklos struktūrintos skirtingai. DDĮ pagrindiniai tarptautiniai strateginiai sprendimai susiję su tiesioginėmis užsienio investicijomis, o MVĮ, nors ir gali investuoti į užsienio rinkas, tačiau ne tokiu mastu kaip DDĮ, todėl eksportas yra dominuojanti MVĮ tarptautinė veikla. DDĮ taip pat svarbi tarptautinė prekyba, tačiau pagrindinis konkurencinis pranašumas susijęs su tarptautine nuosavybe, o MVĮ pranašumas siejamas su lankstumu atsižvelgiant į rinkos pokyčius. Nors DDĮ ir MVĮ įmonių tarptautinė veikla organizuojama skirtingai, visgi galima teigti, kad rinkos yra pagrindinis bendras faktorius, formuojantis įmonių veiklą.

DDĮ padaliniai skirtingose šalyse formuoja tinklą, kuris leidžia prieiti prie įvairių resursų, ypač žinių bei jas integruoti sukuriant naujas kompetencijas. Tuo tikslu vadybininkai pasitelkia lyginamąją strateginę vadybą (angl. *comparative strategic management*) siekdami pasinaudoti galimybėmis dėl skirtingų kontekstų atskirose šalyse. Nepaisant globalizacijos procesų, tarptautinės strateginės vadybos srities moksliniai tyrimai patvirtina reikšmingus skirtumus tarp industrijų, įmonių, kultūrų, teisinių praktikų ir ekonomikų, o ši daugiamatė heterogeniškumo tyrimų sritis turi daug potencialo. Tai itin aktualu aukštųjų technologijų sektoriui, nes daugelis žinių yra neišreikštos, o žinių gyvavimo ciklas trumpas ir jos turi būti pasiekiamos greitai, todėl įmonės turi tapti šių bendruomenių nariais tam, kad technologijos būtų perduotos.

Inovacijų, o ypač aukštųjų technologijų, vadyba tarptautinėje aplinkoje specifinė, nes susiduriama su konfrontacija tarp „technonacionalizmo“ sampratos valstybinėse institucijose ir „technoglobalizmo“ sampratos tarptautiniame versle. Be to, į aukštųjų technologijų pažangos spartinimo procesus įsitraukia nauji daly-

viai, sukuriantys daugiamatę tarptautinę aplinką: tarptautinės ar regioninės institucijos, tokios kaip Jungtinės Tautos, Europos Sąjunga, Pasaulio bankas, kurios perimdamos galias iš valstybių formuoja naujas tinklines atstovų galias. Nepaisant valstybių transformacijų globalizacijos ir regionalizacijos eroje, konkurencingos valstybės siekia spartinti technologijų pažangą bei išsaugoti žiniomis bei aukštosiomis technologijomis pagrįstą ekonominį augimą savo teritorijoje, sudarant palankias sąlygas mokslinių tyrimų ir technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui. Taigi, atskirų aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklų perkėlimo į kitas šalis, kur yra palankesnė verslo aplinka, problematika aktuali ne tik privačiam, bet ir valstybinam sektoriui, kuriam tai kelia naujus globalizacijos iššūkius ir poreikį sistemingai analizuoti aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklų kuriamą vertę šalies ekonomikai, o tai ypač aktualu mažoms šalims, siekiant optimalios grąžos iš investicijų į MTEP.

Darbe plėtojama tarptautinės vadybos vystymosi ir sąveikos paradigma, teigiant, kad tarptautinėje aplinkoje kuriant, skleidžiant ir įgyvendinant aukštąsias technologijas vadybos praktikos turi būti adaptuojamos skirtingiems ekonominiams, politiniams ir kultūriniais kontekstams, o tarptautinės vadybos sprendimų paramos priemonės, skirtos lyginamosioms studijoms, yra universalios ir priskirtinos internacionalizuotiems vadybos tyrimams.

1.2.2. Aukštųjų technologijų kūrimu, sklaida ir įgyvendinimu grindžiamo tarptautinio verslo bei jo plėtros ypatumai: vertės kūrimo grandinių specifika ir poreikiai tobulinti tarptautinę vadybą

Intensyvėjant globalizacijos procesams, dėl naujų technologijų kuriamų tinklinės visuomenės tarpusavio ryšių, globalių rinkų bei naujų saugumo ir aplinkosauginių problemų keitėsi ir vadybos mokslo sampratos paradigma, kuri reikalavo naujo sisteminio požiūrio į pasaulyje vykstančius pokyčius. Plėtojant klasikinės organizacinės ir vadybinės (darbo mokslinio organizavimo, biurokratinio valdymo bei administracinės veiklos organizavimo), neoklasikinės sociopsichologinės (žmoniškųjų santykių, biheavioristinės ir visuotinio dalyvavimo valdyje (partisipatyvinės) vadybos teorijas bei populiarėjant kompleksiniam požiūriui į organizacijų valdymą, skirtingų teorinių pakraipų nuostatos pradėtos jungti, tokiu būdu susidarė sąlygos sisteminiam požiūriui į vadybą formuoti.

Sanchez ir Heene (1997) organizaciją charakterizavo kaip atviros sistemos modelį su apčiuopiamu ir neapčiuopiamu kapitalu – įvesties elementais ir sukurta pridėtine verte – rezultatu. Atviros sistemos esmė padidinti kapitalo pridėtinę vertę neviršijant resursų transformavimo į rezultatą kaštų. Taigi konkurencinis pranašumas yra pagrįstas galimybe organizuoti pridėtinę vertę žemesne kaina arba aukštesne suvokiama verte nei konkurentai. Organizacijos vertės grandinės analizė paremta Porter (1991) metodika. Pirminės arba pagrindinės ir palaikančios

veiklos buvo atskirtos apibrėžti veiklas, kurios kuria didžiausią pridėtinę vertę. Atskiros įmonės pridėtinės vertės analizė gali lemti nepakankamą supratimą apie pridėtinės veiklos procesus, nes partnerystės su išorinėmis organizacijomis gali nulemti unikalius, abipusiai palaikančius pridėtinės vertės partnerystės tinklus. Taigi, turi būti analizuojamos vertės sistemos tarp susijusių įmonių.

Vertės grandinių koncepcija yra panaši į vertės sistemas, tik pastaroji akcentuoja išorinius ryšius ir sąveikas su kitomis įmonėmis, tiekėjais, paskirstymo kanalais ir klientais bei svarbą koordinuoti ir valdyti šiuos sinerginius tinklus. Globalizacija suteikia naujas galimybes ir naujus iššūkius perkonfigūruojant globalias vertės sistemas. Kompleksinė globalios vertės sistema, pasiskirsčiusi tarp šalių ir tarptautinės veiklos, gali sukurti išskirtinį globalų konkurencinį pranašumą, kurio analizei pasitelkiama globalių vertės grandinių *konfigūracijos* ir *koordinacijos* koncepcija. Verslo *konfigūracija apibūdina pasrovinės ir priešsrovines vertės grandinių veiklas* ir vidines pridėtinės vertės veiklas, kurios gali būti koncentruotos arba išsklaidytos. *Koordinacija apibrėžiama kaip veikla, apimanti informacijos sklaidą bei atsakomybės paskirstymą.*

Globalus verslas konfigūruoja savo vertės grandinės veiklas skirtingose šalyse, taigi tarptautinė verslo aplinka turi būti nuolatos stebima tam, kad būtų identifikuojamos galimybės, kurios gali būti gaunamos iš vertės grandinės konfigūracijos architektūros. Konkurencinis pranašumas gali būti gaunamas iš išdėstymo faktorių, tačiau kai kurios industrijos, tokios kaip telekomunikacijų paslaugų teikimo ir pan., neišvengiamai reikalauja tiesioginių užsienio investicijų.

Doz ir Prahalad (1986) apibrėžė pagrindines sėkmingas tarptautinio verslo strategijas *konfigūruojant* ir *koordinuojant* globalias veiklas tuo pat metu: globali veiklų integracija; globalus strategijų koordinavimas ir vietiniai atsakomieji veiksmai. Globalių veiklų integracijos vadyba paremta centralizuota vadyba tarp skirtingose šalyse išsklaidytų veiklų, užtikrinant masto ekonomiją. Globalių veiklų koordinavimas yra skirtas geografiškai išsklaidytų resursų strateginei vadybai, t. y. MTEP veikloms, technologijų perdavimui ir pan. Taigi išskiriamos keturios pagrindinės jėgos, skatinančios įmones taikyti tarptautines strategijas: (1) rinkos dalies didinimas; (2) didesnė grąža kapitalo investicijoms; (3) masto ekonomija ir (4) konkurencinis pranašumas dėl vietovės (pvz., maža darbo jėgos kaina, kritiniai resursai arba vartotojai). Strateginiai sprendimai, kai dėl ypatingų rinkos sąlygų globalus požiūris netinkamas ir reikalingi vietiniai atsakomieji veiksmai, lemia tarptautinių strategijų įvairovę. Jėgos, lemiančios vietinius atsakomuosius veiksmus, apima daugelį veiksnių: skirtinga vartotojų paklausa dėl kultūrinių ar aplinkos veiksnių skirtumų; konkurencinė situacija; paskirstymo kanalų struktūra; valstybės protekcionistinės politikos; šalių prekybos, ekonominės ar polinės integracijos lygis ir kiti šalies specifikos nulemti faktoriai.

Globalios koordinacijos jėgos ateina iš universalių rinkos poreikių, globalios konkurencijos, didelių investicijų poreikio, intensyvėjančių technologijų plėtros

ir išsklaidytų resursų. Vietinių atsakomųjų veiksmų poreikis atsiranda dėl skirtingų vartotojų poreikių, kainodaros, rėmimo, paskirstymo kanalų ir kitų rinkodaros veiklų, rinkos struktūrų, vietinių pakaitalų ar skirtingos konkurencinės aplinkos ir pan. Konkuruojant visose rinkose efektyvumas pasiekiamas dėl rinkos dydžio ekonomijos. Įmonės, konkuruojančios tarptautinėse rinkose, turi nuspręsti, ar konkuruoti visose ar daugumoje šalių, ar koncentruotis ties tam tikru regionu ar regionais. Įmonės konkuruoja industrijoje, kur tarptautinės rinkos itin skiriasi, todėl veikla fokusuojama tik į tam tikrą paslaugų regioną. Tokiu būdu galima geriau suprasti kultūrą, teises ir socialines normas ir kitus veiksnius, kurie svarbūs efektyviai konkurencijai tose rinkose. Įmonė, pasirinkusi pasaulio regioną, kurio šalių rinkos yra panašios, gali gauti pranašumą ne tik dėl rinkų panašumo, bet net taikydama daugiašalę strategiją pasiekti masto ekonomiją dėl panašaus koordinavimo ir galimo resursų pasidalijimo.

Konkurenciniam pranašumui tarptautinėje aplinkoje sukurti kiekviena tarptautinė strategija turi išnaudoti esmines kompetencijas, kurias sudėtinga imituoti (Vijayakumar, Morley, Heraty, Mendenhall & Osland, 2018). Vykdam tarptautinę strateginę planavimą, siekiama efektyviai konkuruoti tarptautinėse rinkose ir įgyti konkurencinį pranašumą, neprieinamą įmonėms, veikiančioms lokaliai: globalų efektyvumą, daugiašalį lankstumą ir tarptautinę patirtį. Pagal šiuos kriterijus DDĮ pasirenkamos korporacinio lygio strategijos: daugiašalė, globali, transnacionalinė. Dunning (2016) apibrėždamas tarptautinio verslo strategijas pasiūlė *eklektinę vertės grandinių išsidėstymo teoriją*, kai formuojant strategijas atsižvelgiama į daugelį faktorių: išteklių paiešką (gamtiniai ištekliai; komunikacijų ir mokesčių infrastruktūra ir pan.); efektyvumo paiešką (pradedant masto ekonomija dėl proceso specializacijos ir koncentracijos iki darbo jėgos išlaidų ir pan.); prekybą ir paskirstymą vietinėje rinkoje (importas ir eksportas); palaikančias paslaugas.

Tarptautinio verslo veiklos, susijusios su vertės grandinių konfigūravimu ir koordinavimu, susilaukė didelio mokslininkų dėmesio. Porter (1991) pridėtinės vertės veiklų koncepcija buvo adaptuota tarptautinei aplinkai ir pasiūlyta daugelis apibrėžimų, įskaitant tarptautinius gamybos tinklus, globalius produktų tinklus. Tiekimo, produkcijos ir vertės grandinių struktūra panaši, tačiau globalios tiekimo ir produkcijos grandinės orientuotos į produktų ir paslaugų judėjimo tinklą, o vertės grandinės – į vertės kūrimą skirtingose šalyse. Įmonių veiklos fragmentacijos kontekste sąvokos globali tiekimo grandinė ir globali vertės grandinė dažnai vartojamos kaip sinonimai, tačiau tai skirtingos koncepcijos (UNCTAD, 2013). Tiekimo grandinė – tai organizacijų, technologijų, veiklų, informacijos ar resursų sistema, įtraukta į paslaugos ar produkto perdavimą iš tiekėjo užsakovui. Tiekimo grandinė gali būti tarp įmonės padalinių, tarp atskirų įmonių lokaliaje ekonomikoje ar tarp skirtingų šalių. Tiekimo grandinė – tai tinklas, kurio veiklos gali būti grupuojamos pagal tradicinius supaprastintus etapus nuo priešsrovinių MTEP ir gamybos iki pasrovinių logistikos, rinkodaros ir aptarnavimo veiklų. Tiekimo

grandinės vadyba gali apimti visą grandinę arba atskirus jos etapus. Tiekimo vadyba gali apimti specifines funkcijas, tokias kaip kokybės kontrolė, rinkodara, logistika ar finansinės paslaugos.

Vertės grandinės atspindi pridėtinės vertės veiklas, kurios reikalingos, norint įgyvendinti paslaugą ar produktą, nuo produkto koncepcijos ar dizaino sukūrimo, jo gamybos iki rinkodaros ir aptarnavimo paslaugų. Vertės grandinių koncepcija daugiausiai orientuota į tarptautinį įmonių veiklos organizavimą. Tinkamas vertės kūrimo etapų identifikavimas taip pat aktualus vertinant nacionalinę apskaitą, ypač kai vertės grandinės veiklos vykdomos skirtingose šalyse.

Apibendrinant galima teigti, kad produkcijos grandinių teorijos fokusuojasi į specifines industrijas ir jų ryšius su kitais agentais; tiekimo grandinių teorijos analizuoja ryšius tarp tiekėjo ir gamintojo; vertės grandinių teorijos analizuoja, kaip įvesties elementai tampa pridėtine verte, kai vertę nustato klientas.

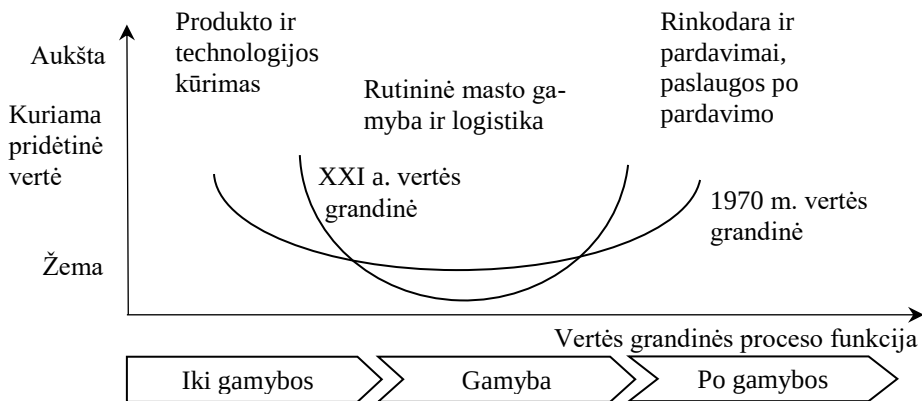
Globalių vertės grandinių (GVG) konfigūracija tiriama atsižvelgiant į vykdomas veiklas, kurios klasifikuojamos įvairiais aspektais. Porter (1991) išskiria pirmines ir palaikančias įmonių veiklas, kiti autoriai, akcentuodami veiklų svarbą įmonės konkurenciniam pranašumui, išskiria esmines ir neesmines veiklas (Alain Verbeke, Kano & Yuan, 2016). Globalių vertės grandinių kontekste veiklos dažniausiai priskiriamos prie priešsrovinių ir pasrovinių veiklų pagal tai, kiek jos artimos MTEP, žaliavų ir kitų išteklių išgavimui arba produkcijos ar paslaugų teikimo pritaikymui galutinio vartojimo klientų poreikiams.

Daugelyje tyrimų, orientuotų į globalias vertės grandines, nagrinėjama, ar aktyvesnis įsitraukimas į GVG įgalina perimti žinias ir technologijas iš kitų šalių bei pereiti prie aukštesnės pridėtinės vertės generuojančių veiklų taip modernizuojant šalies ekonominę struktūrą (Fagerberg, Lundvall & Srholec, 2018; World Bank, 2017). Šie moksliniai tyrimai daugiausiai orientuoti į mezolygmenį, t. y. analizuojamas atskirų industrijų indėlis į šalies ekonomiką. Pastebima, kad globalizacija lemia globalaus inovacijų tinklo formavimąsi bei keičia tradicinę globalių produkcijos grandinių sampratą, nes žinios akumuliuojasi tam tikrose šalyse ar regionuose.

GVG analizė mikrolygmeniu leidžia analizuoti atskiros įmonės kuriamą vertę (1.1 pav.). Įmonės veiklos tradiciškai gali būti išskirtos į veiklas iki gamybos, pvz., MTEP, gamybą ir veiklas po gamybos pvz., rinkodarą ir aptarnavimo paslaugas. Mudambi (2008) siūlo išskirti vidurio ir pabaigos veiklas (angl. *middle-end*) pasikartojantiems procesams apibūdinti (standartizuota gamyba ir rutininių paslaugų teikimas ir pan.), jos paprastai generuoja mažiausią vertę GVG.

Įmonių veiklų kuriamą vertę ir jos dinamiką konceptualizuoja „šypsenos“ kreivės (angl. *smiling curve*) koncepcija, kuri evoliucionavo iš elektroninių gaminių gamybos industrijos bei suformuluota transakcinių (socialinių) kaštų ekonomikos (angl. *Transactional Cost Economics (TCE)*) ir tarptautinės vadybos srities

mokslininkų (Shih, 2001). Mudambi (2008) šią teoriją pritaikė žinioms intensyvioms industrijoms. „Šypsenos“ kreivės hipotezė teigia, kad įmonės, kurios pradėjo tarptautinę veiklą kaip tarpinių produktų gamintojos tarptautinėms įmonėms, vėliau perima industrijos lyderystę, tad akcentuoja, kad transakciniai kaštai negali būti nagrinėjami atskirai, nes vėliau tai gali nulemti „verkimo“ kreivę (angl. *crying curve*).



1.1 pav. Įmonių veiklą iki gamybos, gamybos metu ir po gamybos kuriama vertė – „šypsenos kreivė“ (šaltinis: adaptuota iš Shih, 1996; Mudambi, 2008)

Fig 1.1. “The smiling curve” – the value created during technology preproduction, production, and postproduction processes (source: based on Shih, 1996 and Mudambi, 2008)

Porter (1991), suformulavęs strateginio valdymo deimanto modelį, teigė, kad įmonės turi būti stiprios nacionaliniu lygiu, tik tuomet gali konkuruoti tarptautiniu lygiu. Rugman (2003) akcentavo, kad šis teiginys netinkamas *mažoms atviroms ekonomikoms*, kurioms pradėdant savo veiklą dažniausiai reikia gauti resursų iš užsienio šalių. Casson (2018) apibendrina M. Rugmano darbus, akcentavo poreikį atskirti *realias* ir *menamas* „šypsenu“ kreives. Nors kol kas „šypsenos“ kreivė nėra unifikuota teorinė struktūra, tačiau plačiai taikoma analizuojant pridėtinės vertės funkcijas, ypač MTEP ir žinioms imliose industrijose (Stöllinger, 2021).

Cantwell ir Piscitello (2015) klasifikuoja pridėtinės vertės veiklas į *kompetencijos kūrėjų* (angl. *competence exploration*), kurios orientuotos į technologijų kūrimą, ir *kompetencijos eksploatuotojų* (angl. *competence-exploiting*), kurios intensyviai taiko esančias technologijas. Espino- Rodríguez ir Rodríguez- Díaz (2014) išskiria pridėtinės vertės veiklas į *pagrindines* ir *nepagrindines*, t. y. aukštas pridėtinės vertės su išskirtiniu poveikiu konkurenciniam pranašumui, *esmines*,

kurios reikalingos ilgalaikiai ir tvariai veiklai, ir neesmines veiklas, kurios potencialiai galėtų būti įsigyjamos iš kitų įmonių (angl. *outsourcing*) šalies ir užsienio rinkose. Veiklų užsakymas iš užsienio įmonių apima ir veikos perdavimą įmonės užsienio filialui (angl. *in-sourcing*). Pastaruoju metu mokslininkai vertina ir iškeltų į užsienį veiklų grąžinimą į šalies įmones (angl. *backshoring*) (Johansson & Olhager, 2018).

Paskutinį dešimtmetį evoliucionavusi GVG konfigūracija atkreipė mokslininkų dėmesį, kad veiklos nebegali būti skaidomos į tradicines veiklas, tokias kaip MTEP, dizainas, gamyba ar aptarnavimas. Veiklų procesus reiktų itin *plonai suskirstyti* (angl. *fine-sliced*) (Mudambi & Puck, 2016), tad suprasti organizacijų sistemas ir tinkamai priskirti veiklas prie pagrindinių ir papildomų veiklų sudėtinga, o tradiciniai konkurencinio pranašumo modeliai, orientuoti į galutinius produktus, tampa mažiau aktualūs, nes dėl tarptautinės specializacijos populiarėja *prekyba užduotimis* (Marin, Schymik & Tarasov, 2018).

Ankstyvieji darbai, bandant suformuluoti GVG strategijas, aktualūs iki šiol. Doz (1979) argumentavo, kad regionalizacija dėl laisvų prekybos zonų ir muitų sąjungų lemia didelės apimties gamybos specializaciją ir racionalizaciją. Larson ir Starr (1993) pasiūlė tinklo modelį globaliam tiekimui, gamybai ir rinkodaros veiklai, apimant kompleksines alternatyvias kombinacijas vietiniams ir tarptautiniams dariniams. Dicken (1998) toliau plėtojo tarptautines vertės veiklas kaip ryšių tinklą išskiriant *vidinį tinklą*, esantį verslo viduje, ir *išorinį tinklą* tarp nepriklausomų ar kvazinepriklausomų įmonių.

Gereffi (1994) išskyrė „gamintojų skatinamas“ (angl. *producer driven commodity chain (PDCC)*) ir „pirkėjų skatinamas“ (angl. *buyer driven commodity chain (BDCV)*) grandines. Gamintojų skatinamos GVG konfigūracijos pastebimos aukštųjų technologijų industrijose, tokiose kaip puslaidininkių ir farmacijos industrijos, nes šios industrijos paremtos technologijomis ir MTEP, kai lyderiaujančios įmonės dominuoja priešsrovinėje veikloje ir kontroliuoja produkto kūrimą ir produkcijos surinkimą, kuris fragmentuotas įvairiose šalyse. Pirkėjų skatinamos grandinės pardavimo kanalai ir prekės ženklo savininkai kontroliuoja gamybą, kuri gali būti įsigyjama iš šalies, ir fokusuojamasi tik į rinkodarą ir pardavimus. Pastebima, jei įmonė disponuoja išskirtine intelektine nuosavybe, veikla perduodama filialams ir, tik vykdant standartizuotų produktų gamybą, veiklos ranga vykdoma su nepriklausomais tiekėjais.

Tradiciškai tarptautinio verslo teorijose įmonių valdymo būdai užsienio filialuose paaiškinami remiantis dviem ekstremaliais atvejais – *hierarchine* ir *rinkos valdymo* struktūra. *Rinkos valdymo struktūros* principas apima pirkėjus ir tiekėjus, kurie vertės grandinėje mažai kooperuojasi ir gali lengvai ir be didelių sąnaudų keisti partnerius. *Hierarchinio valdymo struktūra* apima vertikalią įmonių integraciją, kai vertės grandinės tampa susijusios ir koordinuojamos lyderiaujančios įmonės, kuri suteikia priklausomybės kontekstą (Buckley, 2014). Hierarchinis

valdymo būdas būdingas sudėtingų technologinių produktų rinkoms, kai tiekėjai turi būti kompetentingi (Gereffi & Fernandez-Stark, 2011).

Gereffi, Humphrey ir Sturgeon (2005) apibrėžė alternatyvias įmonių valdymo formas tarp rinkos ir hierarchinio valdymo būdų ekstremumų, remdamiesi trijų sąlygų kombinacijomis: sandorių kompleksiskumas; gebėjimas sudaryti sandorių sistemą; tiekėjo talpa. Aiškus koordinavimo lygio didėjimas buvo susietas su galios asimetrija, taip identifikuojant penkias valdymo formas: *rinkos*, *modulinė*, *santykių*, *įtraukianti ir hierarchinė*. *Modulinis* (angl. *modular*) valdymas apima aukštos kompetencijos tiekėjus, kurie gamina produkciją pagal lyderiaujančios įmonės specifikacijas, o lyderiaujanti įmonė skverbiasi į rinkas su galutiniais produktais. *Santykių* (angl. *relational*) valdymas tinkamas, kai informacija yra sudėtinga, žinios paremtos tarpusavio bendravimu ir reikalingas abipusis pasitikėjimas. *Įtraukianti* (angl. *captive*) valdymo struktūra apima priklausomus tiekėjus, kuriuos kontroliuoja lyderiaujanti įmonė. Priklausomai nuo šių dimensių verslo santykiai gali pasiskirstyti labai įvairiai, ne tik tradiciškai analizuojant įmonių rinkas (pvz., lygiateisiai nesusijusių šalių sandoriai) ar įmonių hierarchijas (pvz., įmonių nuosavybės teisės), bet ir nustatant įmones, turinčias mažai kontrolės kitiems rinkos dalyviams, iki praktiškai absoliučios kontrolės. Pavyzdžiui, jei nepriklausomas gamintojas priklausomas nuo vienintelio pagrindinio užsakovo, tai skirtumas tarp daugiašalės įmonės filialo ir nepriklausomo gamintojo gali būti nežymus. Du pagrindiniai bruožai skiria kitų įmonių priklausomybę nuo lyderiaujančios įmonės: kontroliuoja gaminamos produkcijos specifikaciją ir lyderiauja vykdant intelektinės nuosavybės vadybą. Taigi, gamybos grandinė charakterizuojama informacijos srautais, kurie reikalingi sujungti dalyvius bei lyderiaujančią įmonę, kuri koordinuoja užduotis ir tiekėjus.

Susidomėjimas GVG fenomenu pagrįstas veiklų fragmentacija tarptautiniu lygiu. Dėl paskutinės XX amžiaus globalizacijos bangos, kurią lėmė prekybos ir investicijų liberalizavimas bei komunikacijų ir transportavimo technologijų plėtra, Baldwin (2016) šį reiškinį įvardino kaip antrąjį „atsiejimą“ (angl. *unbundling*). Pirmasis atsiejimas įvyko XIX amžiaus antrojoje pusėje ir buvo susijęs su gamybą vykdančių ir vartojančių šalių atsiejimu, o šis išskiria pasidalijimą tarp specializacijos aukštos kvalifikacijos veiklose išsivysčiusiose ekonomikose ir besivystančiose ekonomikos su koncentruotu kapitalu bei intensyvia produkcija.

Moksliniai vadybos tyrimai įtraukia įvairius veiksnus, darančius poveikį vertės grandinių konfigūracijai. Atsižvelgiama į išorinius veiksnus: industriją, kurioje vykdoma veikla (Rodríguez & Nieto, 2016), įmonės dydį (Buciuni & Mola, 2014). Naujausi tyrimai orientuojami į įvairius GVG aspektus: geografinį išsidėstymą (Mudambi & Puck, 2016), globalių vertės grandinių atsinaujinimo procesus (Lema, Quadros & Schmitz, 2015) ir pan. Nors praktiškai neįmanoma išanalizuoti visų veiksnių, darančių poveikį GVG konfigūracijai, tačiau pačias konfigūracijas ir jų „globalumo laipsnį“ nustatyti paprasčiau.

Didelėse daugiašalėse įmonėse tarptautinių strategijų sprendimai susiję su veiklų konfigūravimu ir koordinavimu globaliose rinkose. Kuriant, skleidžiant ir įgyvendinant aukštąsias technologijas, priimami strateginiai sprendimai, atsižvelgiant į šių veiklų specifinius plėtros ypatumus, o tai didina poreikį tobulinti aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo tarptautinę vadybą, pasiūlant tarptautinės vadybos koncepciją, skirtą aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklų tarptautinei lyginamajai studijai, įtraukiant dvi ar daugiau šalių.

1.3. Teorinės prielaidos tobulinti tarptautinę vadybą aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo srityje

Tarptautinės vadybos moksliniai tyrimai orientuoti į priežasčių, darančių poveikį tarptautinių įmonių strategijų įvairovei, organizuojant pridėtinės vertės veiklas tarptautinėse rinkose, nustatymą. Darbe tarptautinė vadyba kuriant, skleidžiant ir įgyvendinant aukštąsias technologijas plėtojama ir tobulinama, pasitelkiant globalių vertės grandinių teoriją, siekiant pasiūlyti efektyvesnes sprendimų paramos priemones, kurios leistų atlikti aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklų skirtingose šalyse lyginamąją analizę.

1.3.1. Poreikiai ir galimybės tobulinti tarptautinės vadybos priemones aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui aktyvinti

Nagrinėjant verslo tarptautiškumo motyvus pasitelkiami atvirumo laipsnio apibūrinimai, paremti prekybos intensyvumu (prekių ir paslaugų importas bei eksportas) ir įtakos bei kontrolės laipsniu tarp šalių (nuosavybės forma). Įmonių pasirinkimą tarp eksporto, tiesioginių užsienio investicijų (TUI) ir kitų tarptautinio atvirumo formų iš dalies paaiškina nuosavybės pranašumo teorija, teigianti, kad įsigijus vertingą turtą įgyjamas pranašumas, pavyzdžiui, technologija, prekės ženklas ar masto ekonomija, tačiau ši teorija neargumentuoja, kodėl nepasirenkamos kitos priemonės: eksportas, franšizė, licencijavimas ir pan. Tai paaiškina internacionalizacijos teorija, kuri paremta transakcinių kaštų analize, teigiant, kad, esant dideliems transakciniams kaštams (sudėtingos derybos ar monitoringas, žinių apie technologijas atskleidimas ir pan.), įmonės linkusios sudaryti TUI sutartis (Ketokivi & Mahoney, 2017). J. Dunning pasiūlyta eklektinė vertės grandinių išsidėstymo teorija, t. y. „Eklektinė paradigma“, sujungė nuosavybės pranašumo, internacionalizavimo ir šalies konkurencinio pranašumo teorijas (angl.

Ownership, Location and Internationalization (OLI)), teigiant, kad visi šie veiksniai yra svarbūs priimant sprendimus dėl tarptautinio verslo atvirumo formų.

Eklektinė paradigma iš dalies sutampa, bet nekonkuruoja su disertacijoje paskelbta globalių vertės grandinių teorija. Skirtingai nei eklektinė paradigma, kuri leidžia analizuoti priežastis, darančias poveikį DDĮ pasirenkant tarptautinio verslo atvirumo formas, globalių vertės grandinių teorijoje vertinamos faktinės vertės kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklos tarptautinėse rinkose.

Tradiciškai vertės grandinių tobulinimas buvo suprantamas kaip teorinė koncepcija, susijusi su įmonių strategija, tačiau ši koncepcija intensyviai plėtojama, nes yra aktyviai perimama politikos formuotojų, vertinant ir kuriant šalies plėtros strategijas. Remiantis globalių vertės grandinių samprata, formuluojamos ir diegiamos industrinės politikos, planuojamos investicijos į MTEP ir eksporto paramą bei regioninės plėtros programas ir pan. Daugelyje šalių, ypač besivystančiose šalyse, globalių vertės grandinių samprata yra taikoma pertvarkant ir atnaujinant vertės grandinių sustipinimo strategijas. Globalios vertės grandinės tapo itin politizuotos, atskiriant ekonominę ir socialinę kategorijas (Kergroach, 2019), nes empiriniai tyrimai rodo, kad ryšys tarp ekonominių ir socialinių kategorijų yra dviprasmiškas (Kano, Tsang & Yeung, 2020). Politiniai sprendimai priimami įvairiais lygiais: nacionalinių valdžios institucijų reguliavimo srityje ir politikoje, regioninių ar tarptautinių organizacijų daugiašalėse taisyklėse, taigi auga poreikis suprasti globalias vertės grandines ne tik verslui, bet ir viešajam sektoriui.

Tarptautinėje vadyboje poreikis tobulinti priemones, leidžiančias analizuoti ir aktyvinti aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo procesus, didėja, nes vyksta antrasis globalizacijos procesų pagreitinėjimas. Nuo 8-ojo dešimtmečio sumažėję sandorių operacijų kaštai, įmonių veiklos procesuose taikant informacines technologijas, nulėmė intensyvią vertės grandinių atsiejimo bangą. Naujajai atsiejimo bangai būdingas ne tik gamybos, bet ir žinioms imlių veiklų (Kano et al., 2020) perkėlimas į kitas šalis. Pirmoji globalizacijos banga įgalino eksploatuoti šalių konkurencinį pranašumą, o antrajai bangai būdinga denacionalizacija, t. y. technologijos tapo labiau apibrėžtos tarptautiniais kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo tinklais ir mažiau nacionaliniu lygiu.

Antrasis vertės grandinių atsiejimas paskatino įmones tradiciškai vertikaliai integruotas veiklas keisti į *fragmentuotas veiklas, kurios vykdomos tarptautiniu lygiu*. Šis fenomenas itin būdingas aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo procesams, kurie intensyviai įsitraukia į globalias inovacijų sistemas, taip ištrinamos ribos tarp atskirų nacionalinių inovacijų sistemų. Nacionalinės viešosios paramos sistemos orientuojamos į MTEP paremtus inovatyvius produktus, tačiau pastebima tendencija, kai mažai ar vidutiniškai išsivysčiusios šalys, neinvestuojančios į MTEP, perima šiuos aukštųjų technologijų kūrimo etapo rezultatus ir skleidžia bei įgyvendina aukštasias technologijas, o moksliniai empiriniai

tyrimai indikuoja, kad didžiausia pridėtinė vertė generuojama pasroviniuose vertės grandinės procesuose, t. y. aukštųjų technologijų įgyvendinimo srityje.

Ekonomikos, politikos bei vadybos srities mokslininkai ir praktikai išskiria šalis laimėtojas ir pralaimėtojas globaliose vertės grandinėse. Siekiant tobulinti nacionalines vertės grandines, auga poreikis analizuoti verslo tarptautiškumo formas, motyvus ir poveikį šalies ekonomikai, tačiau susiduriama su statistinių įrankių trūkumu. Įmonių lygmenyje tarpvalstybinėms prekių, paslaugų, darbo jėgos ir kapitalo sąsajoms įvertinti yra tik keletas statistinių įverčių (pvz., prekyba tarp įmonių (angl. *Trade by Enterprise Statistics (TEC)*)), užsienio padalinių statistika (angl. *Foreign Affiliates Statistics (FATS)*), kurie tik iš dalies atspindi tarptautinių įmonių metmenis, tačiau neapima verslo funkcijų, valdymo struktūrų, tinklinių ryšių ir pan. informacijos. Globalių vertės grandinių konvergencija lemia statistinių skaičiavimų kompleksiskumą ekonomikos, verslo procesų ir prekybos srityse, kurios apima fundamentalius reiškinius: nuosavybės struktūras, sandorių kainodaras, dvigubą skaičiavimą globalioje prekyboje, paslaugų neapčiuopiamumą ir dinamiką ar įmonių ryšius. Šių reiškinių analizei inicijuojami nauji statistiniai įrankiai, taikant verslo funkcijų koncepciją, kuriami nauji klasifikatoriai (angl. *Central Product Classification (CPC)*, *Classification of Products by Activity (CPA)*, *Extended Balance of Payment Services classification (EBOPS)*) bei harmonizuota produktų aprašymo ir kodavimo sistema (angl. *Harmonized commodity description and coding System (HS)*). Šie statistiniai įrankiai leistų kiekvieną verslo funkciją susieti su ekonomine veikla.

Verslo funkcijų tyrimai sudarytų galimybę analizuoti santykinai naują verslo praktiką – palaikančių verslo funkcijų perdavimą tiek nacionaliniams, tiek tarptautiniams tiekėjams (angl. *outsourcing*). Poreikis „pažvelgti į“ palaikančių verslo funkcijų „juodąją dėžę“ didėja ir dėl šių paslaugų neapčiuopiamumo savybių bei dėl augančio jų vaidmens – jos apima ne tik programinės įrangos kūrimą, dokumentacijos tvarkymą ar apskaitą, nuotolines klientų palaikymo paslaugas, bet ir MTEP procesą, kuris tapo fragmentuotas ir paskirstytas tarp įvairių nacionalinių ir tarptautinių dalyvių. Tarptautinių užsakomųjų paslaugų analizė leistų tyrėjams atsakyti į įvairius aktualius klausimus, tokius kaip: ar įmonės daugiausia užsako žemos pridėtinės vertės funkcijas, tokias kaip gamyba, ar strategines aukštos pridėtinės vertės funkcijas, tokias kaip MTEP, ar įmonės, kurios vykdo tarptautinę užsakomųjų paslaugų veiklą, yra efektyvesnės, ar šalys užima specifinį vaidmenį vertės grandinėje ir pan. Sudėtingos tarptautinių įmonių vertės grandinės tipologijos reikalauja ne tik naujų statistinių įrankių, bet ir naujų tyrimų verslo modeliams analizuoti, pasitelkiant įvairius duomenų šaltinius (pvz., verslo apklausas, užsienio filialų statistiką (FATS), tarptautinės prekybos statistiką (IMTS) bei tarptautinę statistiką apie prekybą paslaugomis (SITS), tiesiogines užsienio investicijas (TUI), mokslinius tyrimus ir plėtrą (MTEP)).

ES institucijos vykdo projektą, skirtą sukurti standartizuotą ir harmonizuotą koncepciją prekybos ir nuosavybės formoms nustatyti (angl. *Framework Regulation Integrating Business Statistics (FRIBS)*) (Micro data linking, 2019). Ši koncepcija leistų analizuoti nacionalines ir tarptautines verslo dinamikos komponentes: ekonominį augimą, įdarbinimą ir inovacijas. Nors ES statistika daugeliu aspektų yra unifikuota tarp ES šalių ir yra renkami statistiniai duomenys, tokie kaip struktūrinta verslo statistika (angl. *Structural Business Statistics (SBS)*), tarptautinės prekybos produktais statistika (angl. *International Trade in Goods Statistics (ITGS)*), užsienio filialų tarptautinė prekyba (angl. *Foreign Affiliates Statistics (FATS)*), šie statistiniai duomenys nėra susieti tarpusavyje, todėl negalima analizuoti sąsajų tarp importo, eksporto ir įmonės struktūros (nuosavybės). Tuo tikslu Eurostatas kartu su Europos nacionalinėmis institucijomis inicijavo keletą projektų mikroduomenų sąsajų (MDS) (angl. *Micro Data Linking (MDL)*) metodologijai sukurti. MDS būtų tinkamas metodas analizuoti šiuo metu aktualias tyrėjų temas, tarp jų ir ši darba: tarptautinį bendradarbiavimą (kokio tipo įmonės prekiauja, o ne kuo šalys prekiauja); įmonių heterogeniškumą (kaip skirtingos įmonės prisideda prie BVP) ir įmonių tarptautinį gamybos procesą (kokios įmonių verslo funkcijos juda globalia vertės grandine žemyn ir aukštyn).

Naujai kuriamų statistinių įrankių, skirtų verslo tarptautiškumo orientacijai bei jiems darantiems poveikį veiksniams nustatyti, gausa akivaizdžiai parodo jų poreikį, tačiau dėl tarptautiškumo nulemtu kompleksiško šių statistinių įrankių įdiegimas priklausys nuo aiškiai nacionaliniu ir tarptautiniu lygiu suformuluotų politinių poreikių. XXI amžiaus statistinius duomenis interpretuojant XX amžiaus požiūriu, gali būti padarytos nekorektiškos išvados (Nielsen, 2018). Tradiciškai vertinant prekybos intensyvumą suprantama, kad nacionalinis eksportas apima nacionalinius išteklius: technologijas, darbo jėgą, kapitalą ir pan., o tarptautiškumo veiksnys analizuojamas kaip antraeilis reiškinys. XX amžiaus teiginys, kad šalies ekonomikos augimas koreliuoja su šalies specializacija ir auštos pridėtinės vertės produktų eksportu, nebegalioja ir reikia analizuoti eksporto krepšelio kokybę.

Tradicinė statistika, operuojanti visuminiais duomenimis, tampa mažiau patikima, nes neatsižvelgiama, kokia vertės dalis sukurama atitinkamoje šalyje, todėl disertacijoje pasitelkti globalių vertės grandinių duomenys, leidžiantys identifikuoti pridėtinės vertės ištakas ir jų paskirstymą. Globalių vertės grandinių duomenys susieja atskiros ekonominės veiklos duomenis su kitomis įvairių šalių veiklomis, o tai leidžia išsamiau analizuoti dalyvavimo vertės grandinėje priežastis ir pasekmes. Vykdomos įvairios iniciatyvos formuojant globalių vertės grandinių duomenų bazes, vadinamąsias daugiaregionės įvesties ir išvesties lenteles (angl. *Multi-Regional Input-Output (MRIO) tables*). Įgyvendinta keletas projektų renkant ir harmonizuojant MRIO duomenis. Eora MRIO duomenų bazė apima 183 šalis, iš kurių 173 įtrauktos į Tarptautinio valiutos fondo Pasaulio ekonominės

apžvalgos duomenis nuo 1990 metų. Eora MRIO duomenų bazė pateikia duomenis su metų vėlavimu, deja, duomenų prieiga įmanoma tik įsigijus licenciją (<https://worldmrio.com/>). Kitos daugiaregionės įvesties ir išvesties duomenų bazės apima arba mažesnę kiekį šalių, arba trumpesnę laikotarpį, iš jų populiariausios yra EBPO kuruojama ICIO/TiVA duomenų bazė (angl. *Inter-Country Input-Output/Trade in Value Added*) ir Groningeno universiteto inicijuoto ir Europos Komisijos finansuojamo projekto pasaulinė įvesčių ir rezultatų duomenų bazė WIOD DB (angl. *World Input-Output Database*). Pastaroji apima 43 šalis ir 35 ekonomines veiklas bei periodus nuo 1965 iki 2000 metų ir nuo 2000 iki 2014 metų. Šios daugiaregionės įvesties ir išvesties lentelės sujungia įvairių šaltinių duomenis, tokius kaip Jungtinių Tautų nacionalines sąskaitas ir COMTRADE duomenų bazes, Eurostat, IDE/JETRO, daugelio nacionalinių agentūrų duomenis ir kt. Atliekami įvairūs moksliniai tyrimai nustatant skirtingų MRIO duomenų rinkimų metodikų privalumus bei trūkumus bei jų skirtumus (Degain, Lin, Wang & Xin, 2013). Disertacijoje pasitelkta WIOD duomenų bazė (DB), nes ji prieinama viešai. Deja, šiuo metu WIOD DB duomenys atnaujinami labai lėtai ir daugiau skirti mokslinių tyrimų tikslams.

Globalių vertės grandinių duomenų bazių sudarymas paremtas viena iš Nacionalinių sąskaitų sistemos dalių – išteklų ir jų panaudojimo lentelėmis (IPL). IPL pateikiama statistika apie produkcijos sukūrimą nacionalinėje ekonomikoje, importą bei šių išteklų paskirstymą įvairiam tarpiniam (tarpindustriniam) ir galutiniam naudojimui, įskaitant eksportą. IPL yra matricos, kurių skiltyse nurodomos ekonominės veiklos rūšys, o eilutėse – produktai. Tokiu būdu pasitelkiant IPL statistinius duomenis galima analizuoti nacionalinės ekonomikos vidaus gamybos procesus ir sandorius: gamybos sąnaudų ir gamybos proceso metu sukurtų pajamų struktūrą; pagamintų prekių ir suteiktų paslaugų srautus nacionalinėje ekonomikoje bei prekių ir paslaugų sandorius su kitų šalių ekonominėmis veiklomis. Išteklių lentelėje ištekliai sugrupuoti pagal tiekėjų ekonomines veiklas, atskiriant šalies viduje sukurtą vertę ir importuotą. Panaudojimo lentelėje parodoma, kaip vartojama vertė pagal panaudojimo rūšį, t. y. ar tai tarpinis vartojimas (pagal ekonominės veiklos rūšis), ar galutinis namų ūkių, valdžios sektoriaus, ne pelno organizacijų vartojimas, ar su bendro kapitalo formavimu susijęs vartojimas (bendras pagrindinio kapitalo formavimas, atsargų pasikeitimas, vertybių įsigijimas) ar eksportas.

Patobulinus daugiašalių įmonių tipologijas, 2008 metais atnaujinti ir Nacionalinės apskaitos sistemos (SNA, 2009) bei Mokėjimų balanso ir tarptautinių investicijų vadovo šeštosios redakcijos (angl. *Balance of Payment and International Investment Manual (BPM6)*) (IMF, 2010) tarptautiniai apskaitos standartai, kuriuose žaliavų, intelektinės ir rezultatų nuosavybė vertinama kiekviename vertės kūrimo etape. Išskiriama globalios veiklos tipologija, kai vietinė įmonė siunčia

žaliavas į užsienį apdirbti, bet žaliavų nuosavybė nesikeičia. Pagal atnaujintus nacionalinius apskaitos standartus šie sandoriai nebevertinami kaip eksportas ir importas. Kai vietinė įmonė vykdo tik prekybą produktais, neatlikdama jokios produktų transformacijos, ir vietinė įmonė neturi teisių į intelektinę nuosavybę ar žaliavas, taip pat išskiriama į atskirą globalios veiklos organizavimo tipologiją. Pagal atnaujintus apskaitos standartus vietinė įmonė įsigytus produktus įtraukia į apskaitą kaip neigiamą eksporto vertę, o kai jie parduodami, tai atspindi pardavėjo maržą. Tokiu atveju vietinė įmonė klasifikuojama kaip *pardavimo sektorius*, o užsienio tiekėjas priskiriamas prie *gamybos industrijos*. Tuo atveju, kai vietinė įmonė vykdo tik prekybą, bet jai priklauso intelektinė nuosavybė, tokia kaip technologijos ir produkcijos, pagamintos pagal pateiktas technines specifikacijas, tačiau visas žaliavų transformacijos į produkciją procesas vykdomas rangos principu, o rinkodaros sprendimai kontroliuojami, išskiriama atskira globalios veiklos tipologija – *gamintojas, nevykdantis gamybos* (angl. *Factoryless goods producer*). Užsienio gamintojas paprastai organizuoja žaliavos teikimą gamybos produkcijai, pagal iš anksto suderintas kainas, o produkcija gali būti parduota tik užsakovui, t. y. gamintojui, nevykdančiam gamybos. Šiuo atveju pastaroji vietinė įmonė priskiriama prie *prekybos sektoriaus*, taigi žaliavų disponavimo faktorius lemia, ko kiam gamybos ar prekybos sektoriui priskirta įmonės veikla. Visgi intelektinės nuosavybės produkcija yra esminis indėlis transformuojant žaliavas į produkciją, todėl ateityje rekomenduojama, kad būtų išskirti indikatoriai, leidžiantys šias įmones analizuoti atskirai nuo kitų, vykdančių prekybos veiklą.

Dalies *paslaugų teikimas rangos principu* globaliu mastu yra dažnai pasitinkanti veiklos tipologija, tačiau reiktų atskirti, ar vietinė įmonė rangos principu vykdo tik atskiras funkcijas, ar ir pagrindinę veiklą bei atlieka tik subrangos sutarčių vadybą. Todėl ši globalios veiklos tipologija skirstoma į atskiras: kai vietinė įmonė kontroliuoja veiklos procesus ir turi intelektinės nuosavybės teises, kai vietinė įmonė fragmentuoja savo paslaugų veiklą, tačiau kontroliuoja paslaugos tiekimo procesą ir turi rezultato nuosavybės teisę, nors ir nevykdo veiklos, susijusios su intelektinės nuosavybės produktais, ir kai vietinė įmonė įsigyja subrangos sutartimi paslaugas, tačiau neprisideda prie produkto transformavimo.

Išskiriamos globalios veiklos organizavimo tipologijos, kai tiesioginių užsienio investicijų įmonės nevykdo produkcijos įgyvendinimo, o pajamos gaunamos iš turto pajamų (dividendų). Užsienio kapitalo įmonės į veiklą gali būti įsitraukusios dvejopai: kaip pagrindinių buveinių veikla (angl. *Head offices*) arba kaip kontroliuojančiųjų bendrovių veikla (angl. *Holding companies*). Kai pagrindinės įmonės vadovauja užsienio filialų veiklai priimant strateginius sprendimus, rengiant organizacijos planus ar vykdant operacinio lygio kontrolę, tai pagal EVRK ši veikla priskiriama profesinei, mokslinei ir techninei veiklai (sekcija M, klasė 70.10). Kontroliuojančiosios bendrovės, nors ir valdo filialų turtą, tačiau nėra įsitraukusios į vadybos funkcijas, t. y. jos neteikia jokių nei administravimo, nei

vadybos paslaugų ir pagal EVRK klasifikuojamos kaip finansinių paslaugų veikla (sekcija K, klasė 64.20). Taigi, šios įmonės sukuria vertę dėl teikiamų vadybos ir finansinių paslaugų, kurias daugiausiai vartoja užsienio filialai ir tai gali itin padidinti tarptautinius finansų ir vadybos paslaugų sandorius.

DDĮ tipologija modifikuota, tačiau vis dar yra nemažai iššūkių, apribojimų ir diskutuotinų aspektų daugiašalių įmonių veiklų apskaitai. Daug diskusijų kelia gamintojai nevykdantys gamybos, kurie dabar traktuojami kaip prekybininkai, bet labai svarbu užtikrinti galimybę identifikuoti šios tipologijos įmones ir jas analizuoti atskirai, ateityje įvedant naujas klases EVRK. Gamintojai, nevykdantys gamybos, turėtų būti klasifikuojami pagal tai, ar jie yra savininkai, ar įsigyja intelektualinės nuosavybės produktų licencijas, kurias pateikia tiekėjui pasirašant sutartį, ar intelektualinės nuosavybės produktai neperduodami produkcijos gamybai, tuo atveju sutartis turi būti klasifikuojama kaip prekyba. Daugelis aukštųjų technologijų produktų apima techninę įrangą ir paslaugas (programinę įrangą ir MTEP), t. y. komponentus, kuriuos yra sunku atskirti, todėl takoskyra tarp produktų ir paslaugų tampa neaiški. Be to, daugiašalės įmonės gali įkurti specialios paskirties subjektus, kurie leidžia padidinti pelnus. Motininė kompanija gali teisiškai priskirti intelektualinės nuosavybės produktus specialios paskirties subjektui, kuris teisiškai neteiks paslaugų kitoms daugiašalių įmonių veikloms. 2008 metų duomenimis, NAS specialiosios paskirties subjektai nebegali būti intelektualinės nuosavybės savininkai, tačiau identifikuoti intelektualinės nuosavybės produktų paslaugų tarptautinį judėjimą yra labai sudėtinga ir tai yra didelis iššūkis bei ateities tyrimų sritis. Net ir uždraudus specialiosios paskirties subjektus, daugiašalėse įmonėse nustatyti intelektualinio produkto ekonominę nuosavybę yra sudėtinga, nes jo kūrimo procese gali dalyvauti įvairūs padaliniai, išsidėstę įvairiose pasaulio šalyse, o siekiant nustatyti, kur faktiškai sukuriamas intelektualinis produktas, reiktų gausios ir detalizuotos informacijos bei sudėtingų skaičiavimų (UNCTAD, 2020). Siekiant surinkti statistinę informaciją apie daugiašalių įmonių tarptautinę veiklą tarp jos filialų įvesta vadinamosios didelės ir kompleksinės įmonės padalinių sąvoka (angl. *large and complex enterprises units*). Šių didelių ir kompleksinių įmonių padaliniai turi savo reikmėms sukurtas duomenų bazes informacijai surinkti, apdoroti ir analizuoti, todėl joms rekomenduojama bendradarbiauti, teikiant statistinius duomenis nacionaliniu ir tarptautiniu lygiu. Europos Sąjungoje jau pradėta iniciatyva didelėms ir kompleksinėms įmonėms registruoti (angl. *Euro Groups Register*). Ateityje šios duomenų bazės galėtų tapti mikroekonominių duomenų platforma, jos leistų tirti daugiašalių įmonių veiklą globalizacijos kontekste, analizuojant tarptautinius vidinius sandorius. Šiuo metu esančios konfidencialumo politikos to atlikti neleidžia, nes tokioms iniciatyvoms reiktų tarptautinių susitarimų ir standartų, kad mikroduomenys būtų standartizuoti ir skirti tik statistinei analizei.

Nors NAS turi nemažai apribojimų, ypač paslaugų ekonominių veiklų srityje, tačiau vadovaujantis šiuo tarptautiniu apskaitos standartu bei remiantis globalių

vertės grandinių teorijos principais, sukurta MRIO duomenų bazė yra galingas analitinis įrankis, kuris gali būti taikomas tiriant tarptautiniu lygiu išsisklaidžiusias aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklas.

1.3.2. Perspektyvi tarptautinės vadybos koncepcija, skirta aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo procesams aktyvinti

Aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklos geografiškai išskaidytos į sudėtingas tarptautines konfigūracijas, kurias tirti nacionaliniu lygiu sudėtinga. Teoriškai inovacinių sistemų regionalizacijos ir globalizacijos procesai mokslinėje bendruomenėje plačiai išdiskutuoti, tačiau tarptautinės vadybos empirinių tyrimų koncepcijos neišvystytos.

Populiariausios statistinių duomenų rinkimo metodologijos MTEP, inovacijų bei kitų mokslo, technologijų ir industrijų indikatoriams paremtos tarptautinės organizacijos EBPO parengtais tarptautiniais standartais. Pagrindinis ekonominis matas, nustatantis „žinių intensyvumą“, tai išlaidos MTEP veiklai, jos vertinamos vadovaujantis Fraskati vadovu (OECD, 2015). Daugelis studijų indikuoja, kad investicijos į MTEP generuoja teigiamą grąžą, tačiau rezultatai kelia daug diskusijų. Statistiniai duomenys inovacijų indikatoriams renkami Europos Sąjungos (Eurostat) iniciatyva įpareigojant nacionalines statistikos institucijas (angl. *Community Innovation Survey (CIS)*) organizuoti anketines įmonių apklausas pagal Oslo vadovo (OECD, 2018) metodiką. Šie MTEP ir inovacijų rodikliai vertingi dėl jų sąsajų mikrolygmenyje, tačiau akivaizdu, įmonės nelinkusios atskleisti jautrios informacijos apie įmonės inovacinius procesus. EBPO renka ir kitus mokslo, technologijų ir industrijų indikatorius, tačiau duomenys agreguoti šalių lygmenyje, be to, juos pateikia tik kai kurios šalys ir nenuosekliai. Fraskati vadove pateikiama MTEP globalizacijos koncepcija, kuria remiantis renkami statistiniai duomenys apie užsienio investicijas į MTEP, daugiašalių įmonių investicijas į MTEP bei tarptautinę prekybą MTEP paslaugomis. Pagal Oslo vadovo metodologiją vertinamas tik DDĮ inovacinių veiklų tarptautiškumas.

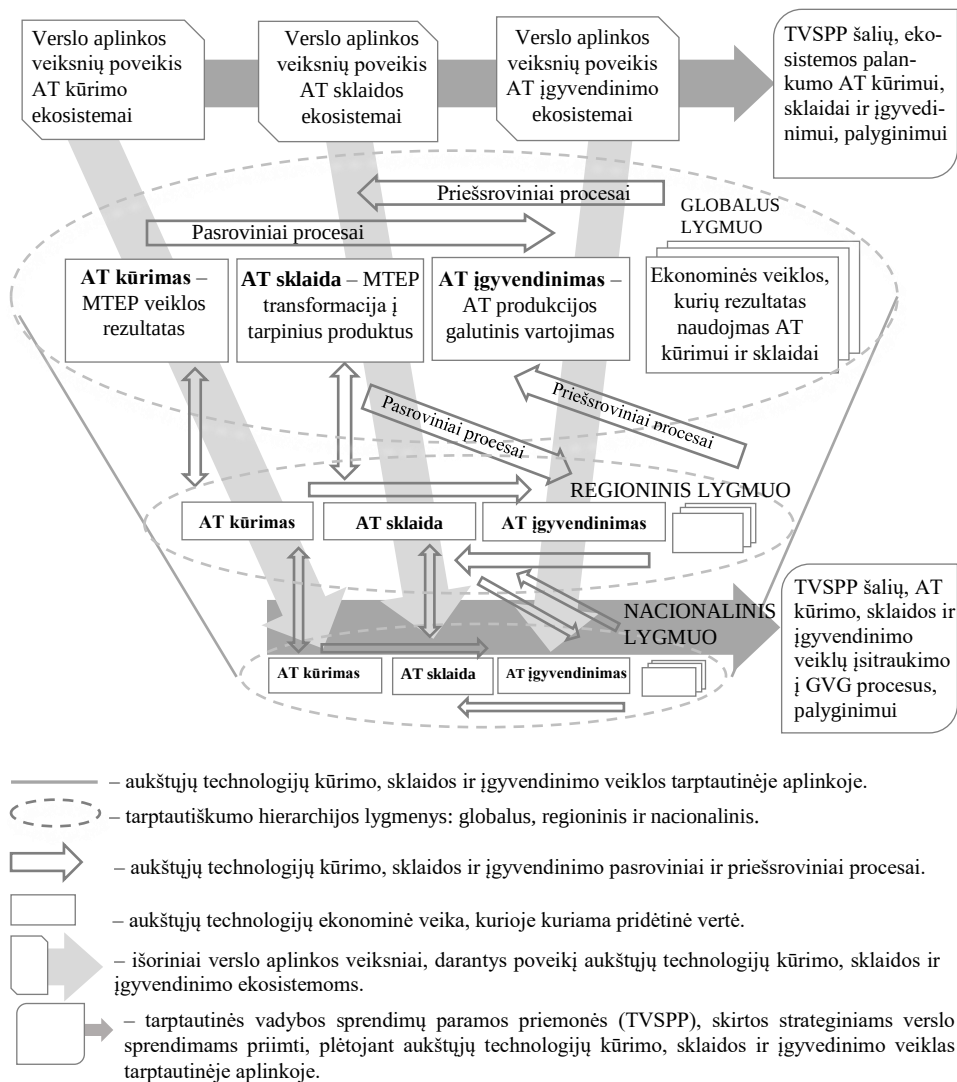
Kiti gerai žinomi inovacijų indikatoriai – tai tarpusavyje susijusių rodiklių sistemos arba indeksai: Europos Komisijos Europos inovacijų švieslentė (angl. *European Innovation Scoreboard (EIS)*) bei EBPO kartu su Kornelio universitetu, INSEAD verslo mokykla ir Pasaulio intelektinės nuosavybės organizacija pateikiamas Globalus inovacijų indeksas (Cornell University, INSEAD, 2020). Didžiulio duomenų kiekio sumažinimo iki indeksų pranašumas yra tas, kad indeksai leidžia daryti išvadas apie sudėtingus, dažnai skirtingais mato vienetais matuojamų reiškinių ir procesų procentinius pokyčius. Tiek Europos inovacijų švieslentės, tiek Globalaus inovacijų indekso metodologijoje indeksai sugrupuoti į priešasčių ir rezultatų rodiklius. Visgi, remiantis EBPO iniciatyva renkamais

inovacijų, MTEP bei kitais mokslo, technologijų ir industrijų indikatoriais, negalima išskirti kiekybinių rodiklių aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo procesų analizei, be to, jie tik iš dalies atspindi pokyčius tarptautinėje aplinkoje. Darbe dalis šių mokslo, technologijų ir industrijų indikatorių pasitelkti strateginiam aukštųjų technologijų, kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo makroaplinkos tyrimui, pasiūlant tarptautinę sprendimų paramos priemonę, leidžiančią nustatyti šalių ekosistemų palankumą, t. y. šalių konkurencinį pranašumą plėtojant aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklas tarptautinėse rinkose (1.2 pav.). Pasiūlytoje tarptautinės vadybos sprendimų paramos priemonėje, skirtoje šalių pranašumui kuriant, skleidžiant ir įgyvendinant aukštąsias technologijas palyginti, tiriami identiški makroaplinkos veiksniai, siekiant išryškinti ekosistemų, kuriant, skleidžiant ir įgyvendinant aukštąsias technologijas, ypatumus. Terminu ekosistema akcentuojama, kad verslo makroaplinkos veiksniai – tai kontekstiniai indikatoriai, traktuojami ne kaip nepriklausomi rodikliai, bet kaip aktyvūs elementai, kurie tarpusavyje gali sąveikauti kuriant, skleidžiant ir įgyvendinant aukštąsias technologijas. Aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklos negali būti traktuojamos kaip atskiros ir nepriklausomos, nes jos tarpusavyje susijusios. Šios sąsajos globalių vertės grandinių kontekste nustatomos tarptautinės vadybos sprendimų paramos priemonėje, skirtoje šalims, aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimo veiklų įsitraukimui į globalias vertės grandines palyginti. Pasrovinis įsitraukimas į globalias vertės grandines apima aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklų sukurtos pridėtinės vertės vartojimą, o priešsroviniai procesai – pridėtinės vertės vartojimą aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklose (1.2 pav.).

Pasiūlytos tarptautinės vadybos sprendimų paramos priemonės gali būti taikomos išskiriant globalų, regioninį ir nacionalinį hierarchijos lygmenis. Nacionalinio lygmens, aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklos yra aukštesnių regioninio ir globalaus lygmenų hierarchijos veiklų sudėtinė dalis. Žemiausio lygmens hierarchijos ribos yra apibrėžtos valstybės sampratos, aukštesnio, t. y. regioninio, lygmens hierarchijos aukštųjų technologijų veiklos gali apimti skirtingas valstybes, išskiriant jas pagal įvairius kriterijus, pvz., Šiaurės Europos šalių regiono šalis arba Europos Sąjungos narių regioną ir pan.

Aukščiausio lygmens hierarchija – globali, apimanti visų valstybių aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklas. Pasirenkant šalis verslo aplinkos lyginamajai analizei, svarbu atsižvelgti į šalių įsitraukimą į pagrindines tarpvyriausybines tarptautines organizacijas, ypač regionines, tokias kaip muitų ir ekonomines sąjungas bei prekybos ir kitas tarptautines bendradarbiavimo sutartis ar kitas, darbe netirtas verslo aplinkos dimensijas, pavyzdžiui, kultūrinius skirtumus. Darbe daroma prielaida, kad kuriant, skleidžiant ir įgyvendinant aukštąsias technologijas, nacionaliniu lygmeniu vykstantys procesai praktiškai neturi įtakos

regioninio ar globalaus lygmens aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui.



1.2 pav. Tarptautinės vadybos koncepcija, skirta aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo procesams palyginti tarptautinėje aplinkoje (šaltinis: autorė)

Fig. 1.2. International management concept for benchmarking high technology creation, dissemination and implementation processes in an international environment

(source: author)

Tarptautinėje sprendimų paramos priemonėje šalių pranašumui kuriant, skleidžiant ir įgyvendinant aukštasias technologijas palyginti, kaip ir tarptautinėje sprendimų priemonėje šalims, aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimo veiklų įsitraukimui į globalias vertės grandines (GVG) palyginti pasitelkta identiška aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo samprata, kuri paremta globalių vertės grandinių teorija. Taikant šios teorijos principus, sudarytos MRIO duomenų bazės, remiantis Ekonominės veiklos rūšių klasifikatoriaus 2 redakcija (EVRK 2 red.) bei Europos reglamento Nr. 459/2013 dėl Europos nacionalinių ir regioninių sąskaitų sistemos Europos Sąjungoje (ESS 2010) reikalavimais. ESS 2010 atitinka pasauliniu lygmeniu priimtą Nacionalinių sąskaitų sistemos 2008 (SNA, 2009) standartą, kurį 2009 m. vasario mėn. patvirtino Jungtinių Tautų statistikos komisija. Šio standarto rengimo procese dalyvavo viso pasaulio nacionalinių sąskaitų ekspertai ir EK (Europos Komisija), JT (Jungtinių Tautų), EBPO (Europos bendradarbiavimo ir plėtros organizacijos), TVF (Tarptautinio valiutos fondo), PB (Pasaulio banko) atstovai. Ekonominės veiklos rūšių klasifikatoriumi (EVRK 2 red.) paremta ir WIOD duomenų bazė.

Analizuojami aukštosios technologijos priskiriami aštuoni ekonominių veiklų skyriai iš trijų sekcijų. Aukštųjų technologijų apdirbamoji gamyba (C sekcija): pagrindinių vaistų pramonės gamyba (C21 skyrius) ir kompiuterinių, elektroninių ir optinių gaminių gamyba (C26 skyrius) analizuojama atskirai. Orlaivų ir erdvėlaivų bei susijusios įrangos gamybos ekonominė veikla (C30.3 grupė) darbe netiriama, nes šios grupės duomenys neišskirti iš kitų transporto priemonių gamybos (laivų, geležinkelių, karinių transporto priemonių etc.) C30 skyriaus. Informacijos ir ryšių (J sekcija) tiriama apjungiant kino filmų, vaizdo filmų ir televizijos programų gamybą, garso įrašymo ir muzikos įrašų leidybos veiklą (J59 skyrius) su programų rengimu ir transliavimu (J60 skyrius), atskirai pateikiant telekomunikacijų (J61 skyrius) bei apjungiant kompiuterių programavimo, konsultacinę ir susijusią veiklą (J62 skyrius) su informacinių paslaugų veikla (J63 skyrius). Atskirai kaip aukštųjų technologijų kūrimas analizuojama profesinė, mokslinė ir techninė veikla (M sekcija): mokslinių tyrimų ir taikomoji veikla (M72 skyrius).

Vadovaujantis Europos nacionalinių ir regioninių sąskaitų sistemos Europos Sąjungoje reglamentu, aukštųjų technologijų, kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklos nustatomos vadovaujantis vertės samprata, kur pridėtinės vertės apimtis apibrėžiama kaip produkcijos apimtys ir tarpinio vartojimo apimtys skirtumas ($VA = \sum PQ - \sum pq$), čia P ir Q – produkcijos kainos ir kiekis, o p ir q tarpinio vartojimo kainos ir kiekis, kur produktų panaudojimo vertė nustatoma pirkėjų kainomis, kai produktas yra ekonominės veiklos rezultatas, tai bendroji sąvoka, tinkanti prekėms ir paslaugoms. Nominalusis turto vertės padidėjimas ir sumažėjimas yra ekonominio savininko turto vertės padidėjimas ar sumažėjimas dėl turto kainos padidėjimo arba sumažėjimo, bet ši vertė neapima išorinės vertės (angl.

externality value), pvz., tausojanti aplinką, didinanti saugumą ir pan. Neutralusis turto ar įsipareigojimo vertės padidėjimas ir sumažėjimas yra vertės padidėjimas ir sumažėjimas, kuris atsiranda, jei turto ar įsipareigojimo kaina ilgainiui keičiasi taip pat, kaip ir bendras kainų lygis. Realusis turto ar įsipareigojimo vertės padidėjimas ir sumažėjimas yra skirtumas tarp to turto nominaliojo ir neutraliojo vertės padidėjimo ir sumažėjimo.

Taigi, darbe pasitelkiant MRIO DB statistinius duomenis, kurie surinkti remiantis globalių vertės grandinių koncepcija, EVRK 2 red. tarptautiniu standartu, bei Europos Sąjungos reglamento ESS 2010 sąvokomis, pateikta aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo samprata:

- *Aukštųjų technologijų kūrimas* – mokslinių tyrimų ir taikomųjų veiklų (M72) rezultato vartojimas šalies ir tarptautinėse rinkose. Aukštųjų technologijų kūrimo samprata tyrime neapima platesnio Frascati vadovo (OECD, 2015) mokslinių tyrimų ir eksperimentinės plėtos (MTEP) apibrėžimo, pagal kurį MTEP veiklai, nepriklausomai nuo ekonominės veiklos, priskiriamas sistemingai atliekamas kūrybinis pažinimo darbas įskaitant žmogaus, kultūros ir visuomenės pažinimą ir šio pažinimo panaudojimas praktinėms reikmėms. Analizuojant aukštųjų technologijų kūrimą apsiribojama mokslinių tyrimų ir taikomųjų veiklų M72 rezultatu, darant prielaidą, kad M72 sekcijos ekonominė veikla orientuota į fundamentinių technologijų kūrimą, kuriam būdingos ilgojo laikotarpio investicijos ir rizika bei neapibrėžtumas įgyvendinant technologijas. Be to, pagal ESS 2010 reikalavimus aukštųjų technologijų ekonominių veiklų C21, C26 bei J59–J63 kūrimo (preprodukcijos) procesų (technologijos ar gamybos kūrimo) rezultatai neįtraukiami į apskaitą atskirai nuo produkcijos tarpinio ir galutinio vartojimo. Įsigaliojusiam Nacionalinių sąskaitos sistemos 2008 metų redakcijos teisės akte investicijos į MTEP veiklą įtraukiamos į apskaitą kaip ilgalaikis, o ne trumpalaikis turtas. Taigi, analizuojant duomenis iki 2008 metų MTEP veikla yra tarpinio vartojimo dalis, o nuo 2008 metų – investicija į ilgalaikį turtą, t. y. bendrąjį pagrindinį kapitalo formavimą (GFCF). Tai leidžia traktuoti MTEP veiklą kaip generuojančią imonei ilgalaikę vertę.
- *Aukštųjų technologijų sklaida* – tai aukštųjų technologijų ekonominių veiklų rezultatų tarpinis vartojimas (angl. *intermediate consumption*), t. y. aukštųjų technologijų tarpinės produkcijos, tinkančios galutiniam vartojimui tik po tolesnio apdirbimo, vartojimas. Tarpinį produktą galima parduoti kitiems gamintojams arba perduoti subrangovams tolesniam apdirbimui. Tarpinis vartojimas apibrėžiamas kaip prekių ir paslaugų suvartojimas per ataskaitinį laikotarpį gamybos procesams, išskyrus ilgalaikį turtą, kurio vartojimas įrašomas kaip pagrindinio kapitalo vartojimas. Prekės gamybos ir paslaugų sklaidos proceso metu perdirbamos arba visiškai suvartojamos.

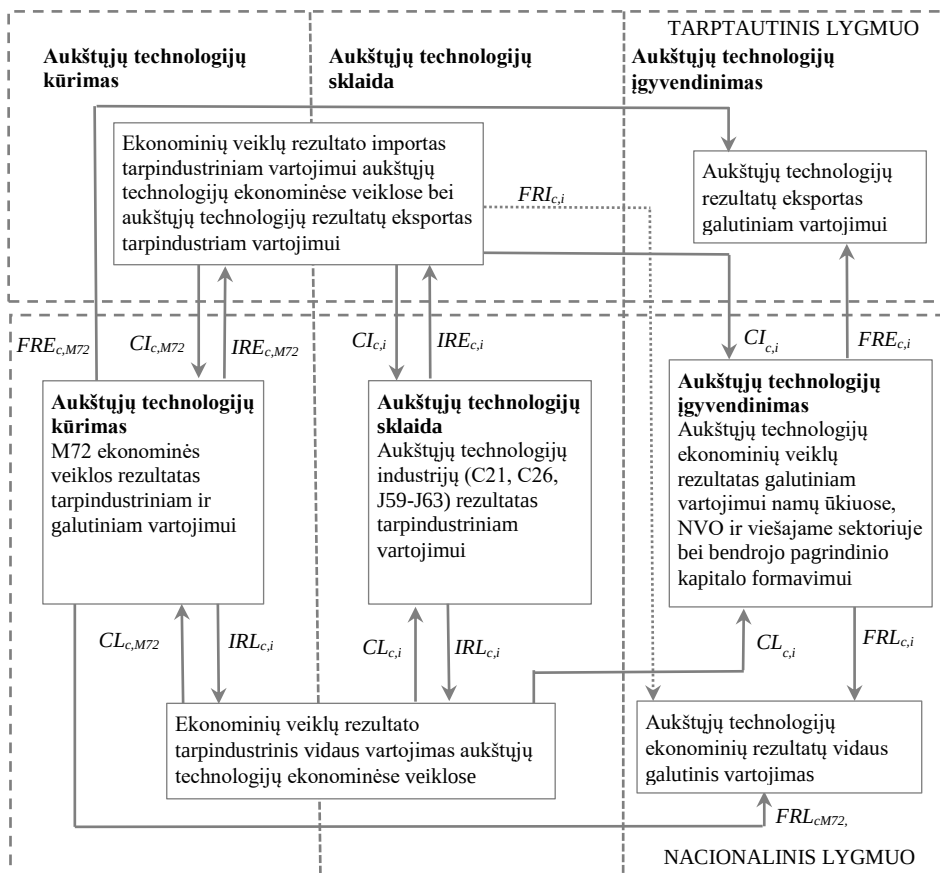
- *Aukštųjų technologijų įgyvendinimas* – aukštųjų technologijų ekonominių veiklų kuriamo rezultato galutinis vartojimas (angl. final consumption), t. y. galutinio produkto, kurio gamybos procesas užbaigtas. Galutinis vartojimas – tai namų ūkių, ne pelno institucijų ir valdžios sektoriaus bendra išlaidų suma prekėms ar paslaugoms įsigyti, individualiai ar kolektyviai vartoti. Aukštųjų technologijų įgyvendinimui priskiriamos ir investicijos į aukštųjų technologijų ekonominių veiklų rezultatą bendrajam pagrindiniam kapitalui formuoti (GFCF). Pagal Nacionalinės apskaitos sistemos apibrėžimą GFCF – tai investicijų į ilgalaikį turtą vertės pokytis (angl. flow value), tačiau statistiškai sunku atskirti GFCF nuo trumpalaikio turto, t. y. tarpinio vartojimo (angl. intermediate consumption). Nors GFCF absoliutūs skaičiai nėra tikslūs, bet vertinant GFCF pokyčius laike galima analizuoti įmonių investicijų tendencijas, t. y. įmonių ilgalaikius lūkesčius. Išlaidos GFCF – tai per tam tikrą laikotarpį gamintojų rezidentų įsigytas ilgalaikis turtas, atėmus pardavimus / perleidimus ir pridėjus tam tikrus nesukurto turto vertės padidėjimus dėl gamintojo arba institucinių vienetų gamybinės veiklos. Ilgalaikis turtas yra daugiau nei vienus metus naudojamas gamybai. Mokslinių tyrimų ir eksperimentinės plėtros (MTEP) darbų išlaidos yra traktuojamos kaip bendrasis kapitalo formavimas, t. y. kaip investicinės išlaidos, o ne kaip tarpinis vartojimas, nes modernioje ekonomikoje MTEP yra svarbi investicija gamybos plėtrai ateityje, taigi atitinka ilgalaikio turto charakteristikas.

Aukštųjų technologijų sklaida ir įgyvendinimas apima aukštųjų technologijų apdirbamosios gamybos, informacijos ir ryšių paslaugų ekonomines veiklas: pagrindinių vaistų pramonės gaminių ir farmacinių preparatų gamyba (C21), kompiuterinių, elektroninių ir optinių gaminių gamyba (C26), kino filmų, vaizdo filmų ir televizijos programų gamyba, garso įrašymo ir muzikos įrašų leidybos veikla (J59), programų rengimas ir transliavimas (J60), telekomunikacijos (J61); kompiuterių programavimas, konsultacinė ir susijusi veikla (J62) bei informacinių paslaugų veikla (J63), o mokslinių tyrimų ir taikomųjų veiklų (M72) rezultato tarpinis ir galutinis vartojimas apibrėžiamas kaip *aukštųjų technologijų kūrimas*.

Darbe pasiūlyta aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklų samprata, paremta globalių vertės grandinių teorija bei WIOD duomenų bazėse esančiomis indikatorių reikšmėmis ir grafiškai pateikta 1.3 pav. Disertacijoje ši samprata pasitelkta šalių lyginamajai analizei, kiekybiškai nustatant ir palyginant skirtingų šalių aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo įsitraukimą į globalių vertės grandinių procesą.

Aukštųjų technologijų kūrimas apima šalyje (c) mokslinių tyrimų ir taikomosios (M72) ekonominės veiklos *sukuriamo* rezultato vartojimą kitose ekonominėse veiklose, tokiose kaip tarpinė produkcija vidaus ($IRL_{c,i}$) (angl. *Intermediate Result Local*) arba užsienio rinkose ($IRE_{c,i}$) (angl. *Intermediate Result Exported*)

bei kaip galutiniai produktai vidaus ($FRL_{c,i}$) (angl. *Final Result Local*) arba užsienio rinkose ($FRE_{c,i}$) (angl. *Final Result Exported*). Tyrime atsižvelgiama į tai, kad mokslinių tyrimų ir taikomosios veiklos (M72) rezultatai pagal (SNA, 2009) teisės aktą įtraukiami į apskaitą kaip ilgalaikis, o ne trumpalaikis turtas, taigi traktuojamas kaip įgyvendinimas, t. y. ($FRL_{c,i}$) ir ($FRE_{c,i}$).



1.3 pav. Aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklų samprata, paremta globalių vertės grandinių teorija (šaltinis: autorė)

Fig. 1.3. Description of high technology creation, dissemination and implementation activities based on the global value chain theory (source: author)

Aukštųjų technologijų sklaida apima aukštųjų technologijų apdirbamosios gamybos (C21, C26) bei informacijos ir ryšių (J59–63) ekonominėse veiklose šalyje

(c) *sukuriamą* rezultatą, skirtą tarpindustriniam vartojimui šalyje ($IRL_{c,i}$) arba eksportui ($FRE_{c,i}$).

Aukštųjų technologijų įgyvendinimas apima aukštųjų technologijų apdirbamosios gamybos (C21, C26) bei informacijos ir ryšių (J59–63) ekonominių veiklų (i) šalyje (c) *sukurto rezultato galutinį vartojimą* namų ūkiuose, nevyriausybinėse organizacijose, viešajame sektoriuje bei verslo investicijas į ilgalaikį turtą vidaus rinkoje ($FRL_{c,i}$) ir eksportuotą į užsienio rinkas ($FRE_{c,i}$).

Aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui vartojama tiek šalies (c) kitose ekonominėse veiklose sukurta tarpinė produkcija ($CL_{c,i}$) (angl. *Consumption Local*), tiek importuota ($CI_{c,i}$) (angl. *Consumption Imported*), t. y. skirta tarpindustriniam vartojimui, tačiau neatsižvelgiama į aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo investicijas į ilgalaikį turtą ($FRI_{c,i}$) (angl. *Final Result Imported*), nes pagal WIOD duomenų bazės struktūrą verslo investicijos į ilgalaikį turtą, t. y. GFCF, pateikiamos tik šalių, o ne ekonominių veiklų lygmenyje, taigi nėra galimybės išskirti indikatorių, nustatančių, kiek investuojama į ilgalaikį turtą atskirose ekonominėse veiklose. Punktyrinė rodyklė žymi importuotą aukštųjų technologijų rezultatą ($FRI_{c,i}$), kuris disertacijoje netiriamas.

Apibendrinant pasiūlytą sampratą aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimo veikloms išskirti, galima teigti, kad jos heterogeniškos, nes skirtingomis proporcijomis apima verslo įmones, valstybines įstaigas bei nevyriausybinės organizacijas ar namų ūkius. Pavyzdžiui, aukštųjų technologijų kūrimas daugiausia orientuotas į mokslinių tyrimų institutų vykdomų fundamentinių mokslinių tyrimų ir eksperimentinės plėtros veiklas, aukštųjų technologijų sklaida daugiausia apima verslo įmonių užsakomąsias paslaugas, o įgyvendinimas – verslo, viešojo sektoriaus, nevyriausybinių organizacijų bei namų ūkių galutinį vartojimą.

Pasiūlytoje aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo sampratoje pridėtinė vertė apima verslo, visuomenės ir valstybės poreikių tenkinimą, tačiau neatsižvelgiama į modernių technologijų neigiamas pasekmes, t. y. aukštųjų technologijų produkcijos panaudojimo vertė nustatoma pirkėjų kainomis, o visuomeniniai kaštai neįtraukiami. Taigi, esami statistiniai duomenys neleidžia tinkamai nagrinėti suderinamumo tarp mokslo ir visuomenės lūkesčių. Europos Komisijoje (Strand et al., 2015) inicijuojami nauji kokybinių ir kiekybinių rodiklių rinkimo principai (angl. *Responsible Research and Innovation (RRI)*) siekiant tirti mokslo ir inovacijų sąsajas su valstybės politika, visuomenės įsitraukimu, lyčių lygybe, viešąja prieiga, etika, tvarumu, socialiniu teisingumu. Nors RRI koncepcijoje pastebimas dėmesio nukreipimas nuo rezultatų prie elementų, charakterizuojančių procesus, kurie leistų nustatyti mokslinių tyrimų ir inovacijų tvarumą, tačiau koncepcija dinamiška, o metodologijos šiems statistiniams rodikliams rinkti vis dar intensyviai plėtojamos. Tarptautinės organizacijos, reglamentuojan-

čios duomenų rinkimo, teikimo ir naudojimo gaires tam, kad tarptautiniai duomenys būtų palyginami, RRI indikatorių formavimo koncepcijoje kol kas nedalyvauja, tačiau EBPO inicijuoja „OECD Blue Sky“ forumus, skirtus mokslo ir inovacijų indikatoriams, kur plačiai diskutuojama apie metodikų tobulinimo būtinybę, nes netinkamas inovacijų veiklos indikatorių interpretavimas, ypač formuojant valstybių mokslo, technologijų bei inovacijų politikas, gali turėti neigiamų padarinių.

Pasiūlyta tarptautinės vadybos kuriant, skleidžiant ir įgyvendinant aukštasias technologijas koncepcija apima strategines tarptautinio verslo lyginamosios analizės priemones, skirtas sprendimams efektyvinti, plėtojant aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklas tarptautinėse rinkose. Šios priemonės leidžia palyginti šalių aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklų įsitraukimą į globalių vertės grandinių procesus bei analizuoti išorinės verslo aplinkos veiksmų poveikį aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veikloms. Pasiūlytose tarptautinės vadybos sprendimų paramos priemonėse taikoma identiška aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo samprata, paremta globalių vertės grandinių teorija, todėl šių priemonių empirinių tyrimų rezultatai gali būti palyginti tarpusavyje, jei tiriami to paties laikotarpio duomenys. Be to, šiuo metu GVG DB sistemoje duomenys disagreguoti tik iki ekonominių veiklų kuriamos pridėtinės vertės bei jų tarptautinių srautų, taigi aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklos gali būti tiriamos mezolygmeniu. GVG DB duomenų susiejimas su mikroduomenimis leistų atlikti kiekybinius tyrimus, analizuojant kuriamos vertės ryšį su įmonių vidinėmis dimensijomis, sąsajomis su kitomis įmonėmis ar kitais faktoriais, t. y. atsižvelgiant į turimus susietus statistinius duomenis, o tai atvertų naujas galimybes tobulinti tarptautinės vadybos koncepciją, skirtą aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui.

1.4. Pirmojo skyriaus išvados ir disertacijos uždavinių formulavimas

1. Darbe apžvelgtos skirtingos inovacijų vadybos mokslinių teorijų tyrimų kryptys, apimančios įvairius technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo procesų aspektus: technologijų perdavimo, technologijų difuzijos, industrijų gyvavimo ciklą bei inovacinių sistemų teorijas. Nagrinėjant aukštųjų technologijų kūrimą, sklaidą ir įgyvendinimą laiko ar geografinės erdvės perspektyvoje bei atsižvelgiant į konkrečias technologijas ir industrijas, galima plėtoti įvairius šių teorijų aspektus, tačiau darbas orientuotas į tarptautinės vadybos tyrimų sritį,

pasiūlant tarptautinės vadybos sprendimų paramos priemones strateginei šalių lyginamajai analizei.

2. Tarptautinio verslo vadyboje plėtojamos DDĮ tarptautinio verslo korporacinio lygmens strategijos bei DDĮ verslo ekspansijos tarptautinėse rinkose strategijos, o aukštosios technologijos kuriamos, skleidžiamos ir įgyvendinamos nacionalinėse inovacijų sistemose, kuriuose tarpusavyje sąveikauja ne tik didelės daugiašalės įmonės, bet ir vidutinės, mažos ir labai mažos įmonės, daugelis viešojo sektoriaus dalyvių bei visuomenė. Ši tarpusavyje susijusių privataus ir viešojo sektorių dalyvių sąveikos ryšių ir priemonių visuma, sudaranti sąlygas plėtoti naujas technologijas ir inovacijas, tiriama inovacijų vadybos teorijose, apimančiose daugelį teorinių perspektyvų, pagrįstų esamomis disciplinomis ir specializacijomis. Visgi šiuolaikinėje inovacijų vadyboje trūksta teorinio supratimo apie sudėtingus ir dinamiškus tarptautiškumo reiškinius, o tarptautinio verslo vadybos teorijose neatsižvelgiama į įvairių rinkos dalyvių įsitraukimą į aukštųjų technologijų kūrimą, sklaidą ir įgyvendinimą.
3. Naujausioje tarptautinės verslo ir inovacijų vadybos akademinėje literatūroje akcentuojamas ketvirtosios industrinės revoliucijos technologinės bangos nulemtas intensyvėjantis įmonių veiklų išskaidymas tarptautinėse rinkose, tačiau šių procesų analizei empirinių tyrimų trūksta, nes nėra statistinių duomenų apie įmonių funkcijas, t. y. mikrolygmeniu. Darbe pasiūlyta aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo samprata, išskiriant šias veiklas mezolygmeniu, ji paremta ekonominių veiklų klasifikavimu bei globalių vertės grandinių teorijos principu sudarytomis MRIO DB, kurių potencialas moksliniuose tyrimuose neišnaudotas. Globalių vertės grandinių DB sistemų adaptavimas aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklų sampratai, nors ir turi keletą apribojimų, tačiau leidžia formuoti indikatorius, išreikštus kiekybiniais rodikliais, kuriuos pasitelkus galima nustatyti ne tik šalių aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklų rezultatus, bet ir šių veiklų įsitraukimą į globalių vertės grandinių procesus. Be to, pasiūlyta aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklų samprata gali būti plėtojama ne tik globalių vertės grandinių kontekste, bet ir taikant kitus mokslinių tyrimų metodus, tarp jų ir daugiakriterius sprendimų analizės metodus.
4. Aukštųjų technologijų plėtojimas yra itin sudėtinga įvairialypių skirtingos kilmės ir įvairaus pobūdžio procesų bei reiškinių sistema, kurioje prioritetas tenka kelioms esminėms šių procesų ir reiškinių grupėms, t. t. – a) aukštųjų technologijų kūrimo, b) aukštųjų

technologijų sklaidos ir c) aukštųjų technologijų įgyvendinimo procesams bei reiškiniams. Minėtoms grupėms priskirtini procesai bei reiškiniai reikalauja atitinkamo ištyrimo ir mokslinio pažinimo tarptautinės vadybos ir jos sprendimų paramos priemonių taikymo.

Įvertinus padarytas išvadas, suformuluojami šie darbo uždaviniai:

5. Pagal parengtą tarptautinę koncepciją, skirtą aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimo veikloms aktyvinti, pasiūlyti tarptautinės vadybos sprendimų paramos priemones, prioritetinę dėmesį teikiant kelioms esminėms nuostatomis:
 - tarptautinės vadybos sprendimais turi būti atsižvelgiama į aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo reiškinių bei procesų įvairovę bei tarpusavio papildomumą, taip pat į skirtingo tipo procesams būdingus ypatumus;
 - aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui skirti tarptautinės vadybos sprendimai turi būti grindžiami situacijos bei dinamikos tarptautinėse rinkose analize, kuri galėtų būti atliekama sudarant ir nagrinėjant aukštųjų technologijų plėtros vaidmenį tarptautinei ekonomikai;
 - aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui skirti tarptautinės vadybos sprendimai rengiami remiantis globalių vertės kūrimo grandinių teorija, atsižvelgiant į naujausias globalizacijos sąlygomis pasireiškiančias mokslo, inovacinės veiklos ir technologijų pažangos aplinkybes;
 - taikant tarptautinės vadybos sprendimų paramos priemones turi būti sudaromos prielaidos pagrįstai pasirinkti aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo prioritetus, reikšmingus tiek suinteresuotiems tarptautinio verslo subjektams bei jų veiklai, tiek viešosios politikos ir administravimo funkcijas vykdančioms institucijoms ar nacionalinėms bei tarptautinėms organizacijoms.
6. Remiantis parengta tarptautinės vadybos koncepcija, skirta aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimo procesams aktyvinti, pasiūlyti tarptautinės vadybos sprendimų paramos priemones, tinkamas priimančias strateginius sprendimus, plėtojant aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklas tarptautinėse rinkose. Tuo tikslu reikalinga parengti empirinių tyrimų metodologiją, numatant prioritetą teikti šioms empiriniams tyrimams:

- aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo procesų, pasireiškiančių tarptautiniu mastu, ir jiems būdingų bendrųjų tendencijų analizė, skirta aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo procesams skirtingo ekonomikos išsivystymo lygio šalyse;
 - analizė, skirta tarptautinėms vertės kūrimo grandinėms, susiklostančioms kuriant, skleidžiant ir įgyvendinant aukštąsias technologijas globalizacijos sąlygomis;
 - aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui Baltijos jūros regiono šalyse charakteringos situacijos ir raidos tendencijų analizė.
7. Apibendrinti empirinių tyrimų rezultatus ir pasiūlyti bei pagrįsti tolesnių tyrimų poreikius.

Empirinių tyrimų, skirtų tarptautinei vadybai kuriant, skleidžiant ir įgyvendinant aukštąsias technologijas, metodologija

Šiame skyriuje pateikiama parengta metodologija pasiūlytos tarptautinės vadybos koncepcijai, skirtai aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo procesams aktyvinti. Ši koncepcija apima metodikas, t. y. tarptautinės vadybos sprendimų paramos priemones, kurios plėtojamos dviem mokslinio pažinimo apie aukštųjų technologijų kūrimą, sklaidą ir įgyvendinimą tarptautinėse rinkose kryptimis, siekiant palyginti šalių aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklų įsitraukimą į globalias vertės grandines bei šalių makroaplinkos veiksnių palankumą aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui. Šio skyriaus tematika paskelbti du autorės moksliniai straipsniai (Kvedarienė, 2019b ir Kvedarienė, 2019c).

2.1. Empirinių tyrimų, skirtų tarptautinei vadybai, kuriant, skleidžiant ir įgyvendinant aukštąsias technologijas, struktūra ir pagrindiniai etapai

Aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklų išskaidymo globaliose rinkose problematika tarptautinio verslo vadybos srities mokslininkų išskiriama kaip vienas iš tarptautinio verslo iššūkių, o siekiant sprendimų proveržio, diskutuojama, kad tarptautinio verslo vadybos srityje reikalingas tarpdalykinių tyrimų principų taikymas, kai į tyrimus įtraukiami įvairūs dalyviai, o ne tik DDĮ (Collinson, Cooper & Baglieri, 2021; Millar, Groth & Mahon, 2018). Darbe tarptautinės vadybos sprendimų paramos priemonių metodikos pasiūlytos remiantis tarpdalykinės inovacijų vadybos praktika, kurioje pasitelkiami įvairiuose dalykuose taikomi mokslinių tyrimų metodai.

Moksliniuose tyrimuose plačiai analizuojami kontekstiniai, įmonių ir projektų dimensijų indikatoriai, siekiant nustatyti įvairių faktorių daromą poveikį inovaciniams procesams (Dziallas & Blind, 2019), tačiau egzistuojančios metodikos orientuotos į procesų ir produktų inovacijas. Metodikų aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo procesų tarptautinėje aplinkoje vertinimui nėra, nes aukštųjų technologijų kūrimas, sklaida ir įgyvendinimas – tai iš dalies sutampančios inovacijų subprocesai, o ne etapai, kurie skiriasi priklausomai nuo ekonominės veiklos, laikotarpio, įmonės ir šalies. Aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendino veiklas tirti mikrolygmeniu sudėtinga, nes nėra verslo funkcijų lygio duomenų, be to, aukštosios technologijos kuriamos, skleidžiamos ir įgyvendinamos inovacijų sistemose, kuriose sąveikauja įvairūs privataus ir viešojo sektoriais dalyviai, o tarptautinio verslo vadyboje tyrimai orientuoti į DDĮ.

Aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo procesai išskirtinai veikiami mokslo, technologijų ir inovacijų politinės aplinkos, kuri šalyse ypač skirtingais laikotarpiais reikšmingai varijuoja. Nuo ankstyvųjų 1990 metų intensyvėjantis politikų spaudimas mokslo, technologijų ir inovacijų veiklai demonstruoti socialinę ir ekonominę naudą šalies ekonomikai, inicijavo gausius mokslinius tyrimus identifikuojant mokslo, technologijų ir inovacijų poveikį gerovės valstybės formavimui. Neoklasikinėje ekonomikos teorijoje technologijų poveikis ekonomikai traktuojamas kaip neapibrėžtas stochastinis reiškinys su tikimybine pasiskirstymo funkcija, t. y. teigiama, kad technologijų sėkmė atsitiktinė. Evoliucionalistai teigia, kad technologijos kuriamos ir tobulinamos nuosekliai, o ne atsitiktinai. Ši požiūrių priešprieša paskatino suformuluoti radikalių ir inkrementalių inovacijų sąvokas. Evoliucionalistai teigia, kad visoms radikalioms inovacijoms prireikė dešimtmečių inkrementalių patobulinimų, tad šios sąvokos ne dichotominės, o tarpusavyje susijusios. Taigi technologijos apibūdinimas kaip radikali, pagrindinė ar įgalinanti (angl. *enabling*) prasmingas dėl nuolatinio srauto

inkrementalių akumuluojamų patobulinimų. Klasikiniame ekonomistų ir vadybininkų požiūryje į inovacijas fokusuojamasi į mokslinių ir technologinių žinių taikymą kaip esminį faktorių, darantį poveikį ekonomikos augimui, tačiau empiriniai tyrimai atskleidžia, kad dauguma inovacijų yra inkrementinės, kurios nėra MTEP rezultatas ir dažnai nepatentuotos. Disertacijoje tyrimuose remiamasi evoliucinėje teorijoje plėtojama idėja, kad šiuolaikinėje žiniomis grįstoje ekonomikoje inovacijos ir konkurencija yra susipynusios ir sudaro dinamišką sistemą, kurioje, priešingai nei tradicinės ekonomikos teorijose, akcentuojamos ne tik įmonių vykdomos veiklos, bet ir gebėjimas keisti veiklas, veikiant išorinę ekonominę sistemą ar esant jos veikiamoms, t. y. evoliucinė ekonomika reikalauja naujų progresyvių ne pusiausvyros būsenos įmonių.

Tarptautinių rinkų liberalizavimas bei informacinių komunikacinių technologijų taikymas įmonėse suaktyvino tyrėjų susidomėjimą išoriniais faktoriais, darančiais įtaką įmonių tarptautinėms strategijoms. Makrotyrimai, skirti išorinių faktorių analizei, dominuoja verslo strategijų srityje, o organizacijų elgsenos ar žmogiškųjų resursų vadybos srityse orientuojamasi į mikrolygmens tyrimus. Pastebima tendencija, kad tiriant DDĮ pereinama nuo išsamių makro- į mikroaplinkos tyrimus (Buckley & Casson, 2021). Įmonių internacionalizavimas itin sudėtingas ir rizikingas procesas, kurį dažnai lemia konkretūs individai, tad net mikrolygmens tyrimai per daug agreguoti, norint suprasti vadybininkų sprendimus plėtojant tarptautinį verslą. Siūloma taikyti pažangius daugiapakopius tyrimus, sujungiančius mikro ir makro lygmenis bei individualius kintamuosius (Liu et al., 2021), nes tai leistų identifikuoti tarpusavio ryšius tarp įvairių lygmenų kintamųjų. DDĮ strateginiai vadybiniai sprendimai orientuojami į politinių ryšių užmezgimą įtraukiant politinius ar su politika susijusius asmenis į įmonių akcininkus, tad taikant mikrolygmens ar individualių kintamųjų tyrimus reiktų įvertinti ir tarptautinių bendrovių MVĮ ir DDĮ kapitalo struktūrą (Pisani, Caldart & Hopma, 2017) bei tai, kad į aukštųjų technologijų veiklos procesus įsitraukusios ne tik privačios, bet ir valstybinės įmonės ar įstaigos.

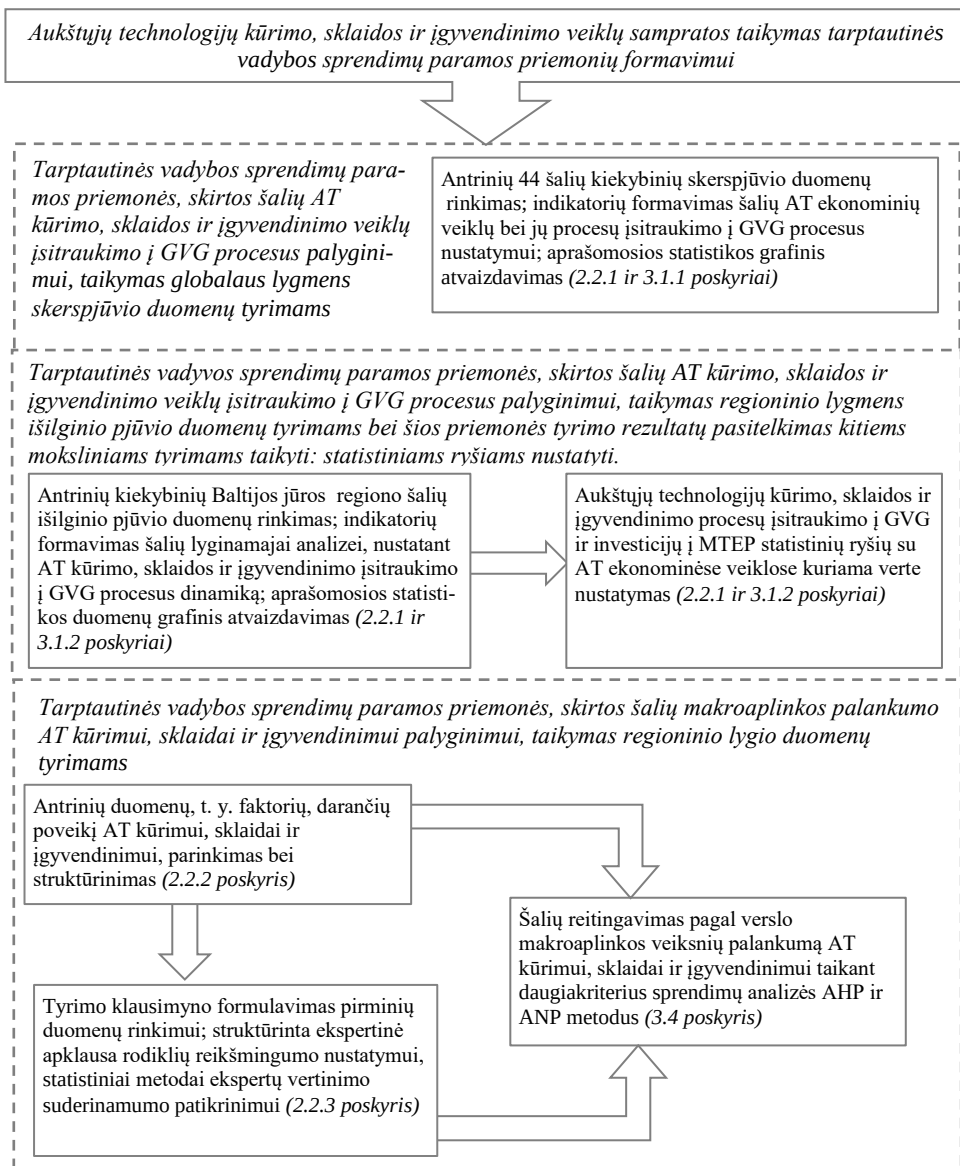
Pasaulyje, kuriame nuolatos vyksta fragmentacijos ir integracijos procesai, t. y. veikiant šioms prieštaringsoms jėgoms, tradiciškai tarptautinės politinės ekonomikos ir tarptautinio verslo tyrimuose išskiriami atskiri tarptautiškumo „lygmenys“, darant prielaidą, kad kiekvienas lygmuo dėl skirtingų tendencijų yra valdomas skirtingai, tad analizei taikomi skirtingi įrankiai. Pirmiausia yra tarptautinis lygmuo arba „tarptautinės sistemos lygmuo“, kuris dėl pagrindinės valdžios trūkumo traktuojamas kaip anarchinis, nes galios paskirstytos tarp valstybių. Kitas lygmuo yra „nacionalinės valstybės lygmuo“, joje centrinė valdžia užtikrina taisyklėmis pagrįstą politinę ir ekonominę sistemą. Tarptautinės ekonominės politikos ir tarptautinio verslo mokyklos tiria tarptautinį lygmenį, darant prielaidą, kad nacionalinio lygmens sistemos iš principo yra tokios pačios ir į tarptautinio

lygmens sistemos stimulus reaguoja tuo pačiu būdu. Nacionalinis lygmuo daugiausia analizuojamas lyginamaisiais metodais, kai nacionalinė sistema tiriama izoliuotai nuo tarptautinio lygmens. Nors ir plėtojamos alternatyvios teorijos, naikinančios nacionalinio ir tarptautinio lygmens sutartinį atskyrimą įvedant naujus terminus „transnacionalizmas“, „kompleksinė tarpusavio priklausomybė“, tačiau visoms šioms teorijoms būdingas vienas bruožas – valstybė laikoma pagrindiniu analizės elementu. Darbe taikomos metodikos, skirtos šalių lyginamajai analizei, kritikuojamos, nes šalis nėra homogeniška, o nacionalinės inovacijų sistemos nebūtinai paskirsto aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklas šalyje tolygiai. Be to, skirtumai tarp šalių ir jų technologinių pajėgumų itin dideli, tad prasmingesni panašių šalių palyginimai. Nepaisant apribojimų ir prielaidų, šalių skirtumus analizavo įvairios teorijos nuo Ricardo santykinio šalių pranašumo teorijos iki Heckscher ir Ohlin ekonomistų, vertinančių darbo jėgos ir kapitalo ar institucijų, kaip santykinio pranašumo, faktorių (Hall, 2015).

Darbo empirinių tyrimų struktūra ir pagrindiniai etapai pateikti 2.1 paveiksle, kuriame empirinio tyrimo problema išskaidyta į smulkesnes sudėtines dalis, sudarant mokslinio tyrimo procese taikomų metodų hierarchinę struktūrą, apimančią mokslinių tyrimų projektavimo metodus (tyrimo klausimų ir hipotezių formulavimą), informacijos rinkimo bei duomenų analizės metodus.

Tarptautinė vadybos sprendimų paramos priemonė skirta palyginti šalių, aukštųjų technologijų ekonominių veiklų įsitraukimo į GVG procesus, palyginimui tirta pasitelkiant empirinius, globalaus lygmens skerspjūvio duomenis, t. y. WIOD duomenų bazės 44 šalių 2014 m. duomenis. 2000–2014 m. WIOD duomenų bazės išilginio pjūvio duomenų analizė atlikta regioniniu lygmeniu, tiriant Baltijos jūros regiono šalis, t. y. Baltijos šalis (Lietuvą, Latviją ir Estiją), kaimyninę Lenkiją, bei pasauliniu lygiu lyderiaujančias šalis inovacijų srityje: tris Šiaurės regiono kontinentines šalis (Daniją, Švediją ir Suomiją) bei Vokietiją. Rusija į tyrimus neįtraukta, nes nepateikia dalies informacijos, taigi apsiribota Baltijos jūros regiono šalimis, kurios priklauso Europos Sąjungai. Tarptautinės vadybos sprendimų paramos priemonė skirta reitinguoti šalis pagal jų makroaplinkos palankumą AT kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui, priemonė pritaikyta regioniniu lygmeniu, pasitelkiant tik skerspjūvio duomenis, t. y. 2020 m. šalių makroaplinkos indikatorių reikšmes.

Pritaikius tarptautinės vadybos sprendimų paramos priemonę, skirtą šalių, aukštųjų technologijų ekonominių veiklų įsitraukimo į GVG procesus, palyginimui, išilginio pjūvio regioninio lygmens duomenims gauti empirinių tyrimų rezultatai apdoroti statistinių ryšių nustatymo metodais, kurie išpopuliarėjo tobulėjant apskaitos metodams.



2.1 pav. Mokslinio tyrimo struktūra ir etapai skirti tarptautinės vadybos koncepcijai aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui (šaltinis: autorė)

Fig. 2.1. Scientific research structure and stages intended for the international management concept for creation, dissemination and implementation of high technologies (source: author)

Taikant ekonometrinius metodus atlikti gausūs ir svarbūs empiriniai tyrimai įvertinant ryšius tarp žinių kapitalo (paprastai apskaičiuojamo kaip akumuluotos MTEP investicijos) ir BVP kartu su tradiciniais darbo jėgos ir kapitalo faktoriais bei vertinant MTEP poveikį ne tik įmonei (šaliai ar sektoriui), sukūrusiai žinių kapitalą, bet ir kitoms įmonėms (šaliai ar sektoriui). Šios studijos atskleidžia, kad visuomenei MTEP grąža yra didesnė nei įmonei, sukūrusiai technologiją, tai galioja ir tarptautiniu lygmeniu: vienos šalies produktyvumo augimas lemia ir kitų šalių augimą. Visgi šie tyrimai nepaaiškina, kokiais kanalais technologijos perduodamos: prekyba, darbuotojų mobilumu, technologiniais aljansais ir pan. Darbe pasiūlyti kiekybiniai indikatoriai, aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklų įsitraukimo į GVG procesus nustatymui, pritaikyti analizuojant statistinius ryšius su šių veiklų santykinę kuriama verte šalyje. Šie tyrimai iš dalies sutampa su itin gausiais moksliniais tyrimais vertinant technologijų vaidmenį ekonomikos augimui, tik šiuo atveju analizuojamas ne technologijų, bet technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklų įsitraukimo į GVG procesus poveikis jų kuriamai santykinę vertei šalyje.

Nors vieningai sutariama, kad istorinėje perspektyvoje industrinė revoliucija yra pagrindinis veiksnys, nulėmęs staigų ekonomikos augimo šuolį, požiūriai į technologijų vaidmenį ekonomikos augimui varijavo. Neoklasikinė Solow (1956) suformuluota teorija technologijas traktavo kaip egzogeninį (išorinį) faktorių, t. y. technologijos neutralios, nes prieinamos visiems ir tolygiai padidina tiek darbo jėgos, tiek kapitalo produktyvumą. Remiantis šia prielaida skaičiuojamas technologinio progreso indėlis į ekonomikos augimą: santykis tarp visuminio rezultato (pvz., BVP) ir visuminių įvesties elementų. Dalis ekonomikos augimo, kurio nepaaiškina darbo jėgos ir kapitalo įvesties elementai, vadinama visuminiu produktyvumo faktoriumi, numanant, kad jis nulemtas technologinio progreso (Sickles & Zelenyuk, 2019). Nors šis indikatorius ir kritikuojamas, tačiau daugelis mokslininkų šią koncepciją tobulino. Post Keyneso ekonomikos teorijose mokslininkai technologijas traktuoja kaip endogeninį (vidinį) faktorių, teigdami, kad dėl teigiamo grįžtamojo ryšio technologijos akumuliavosi valstybėse, regionuose ar atskiruose dalyviuose. Ši teorija paaiškina tendenciją, kodėl vieni regionai ekonomiškai auga, o kiti stagnuoja. Pensilvanijos universito iniciatyva atliktas didelis kiekis empirinių tyrimų, remiantis Penn pasaulio lentelėmis (angl. *Penn World Table*), kuriose pateikiami daugiau kaip šimto šalių statistiniai duomenys, siekiant patvirtinti endogeninius ir egzogeninius ekonomikos augimo modelius. Įrodžius, kad įvairių šalių ekonomikos augimas konverguoja (šalys pasiekia stabilią būseną), pasitvirtintų egzogeniniai modeliai, jei diverguoja (įvairių šalių ekonomikos stabilios būsenos skiriasi) – endogeniniai. Empiriniai tyrimai patvirtina sąlyginę konvergenciją, t. y. dalis šalių sugeba „pagauti“ augimą ir jų ekonomikos augimas konverguoja, o kitos ne, t. y. priklausomybė tarp MTEP ir ekonomikos

augimo tarp įvairių šalių varijuoja ir pasiūlytas pusiau endogeninis augimo modelis. Taigi, pastebimas endogeninio ir egzogeninio požiūrio susilieėjimas, o kuriami ekonomikos augimo modeliai realistiškesni, atsižvelgiant į nenuspėjamą dinamiką, kaip vieną iš ekonomikos augimo faktorių. Darbe atsižvelgiama į abu požiūrius: egzogeninį, teigiant, kad technologijos neutralios ir laisvai prieinamos visoms tiriamoms Baltijos jūros regiono šalims, tačiau technologijų kūrimas, sklaida ir įgyvendinimas netolygiai pasiskirsto tarp šalių dėl skirtingos šalių makroaplinkos, t. y. dėl endogeninių makroaplinkos veiksnių.

Dauguma mokslininkų vertina šalies inovacinį intensyvumą, neišskirdami inovacijų veiklos etapų. Vienos šalys turi daugiau potencialo kurti technologijas, kitos jas gali komerciškai eksploatuoti, tai iš dalies vertina kapitalizmo įvairovės (angl. *Varieties of Capitalism* (VoC)) teorija, kurioje teigiama, kad liberalių rinkų ekonomikose santykinis konkurencinis pranašumas būdingas aukštųjų technologijų radikalių inovacijų kūrimui ir gamybai, o koordinuotos rinkos ekonomikose – vidutinių ir aukštųjų technologijų inkrementalių inovacijų kūrimui ir gamybai. Empirinės studijos VoC teorijoms patvirtinti nevienareikšmiškos, kai kurios bent iš dalies patvirtina šalių specializaciją, tačiau kitos VoC teorijos apibendrinimus atmeta (Wood & Allen, 2020). Inovacijų literatūroje, vertinančioje santykinę šalių pranašumą, konceptualizuotos specializacijos: *ekonominė specializacija* pagal eksporto struktūrą, *technologinė*, atsižvelgiant į technologijų taikymą industrijose, ir *inovacinė* pagal įsitraukimą į specifinių radikalių ir inkrementalių inovacijų kūrimą (Ascani, Bettarelli, Resmini & Balland, 2020; Stöllinger, 2021). Taigi, vertinami įvairūs technologijų kūrimo, gamybos ir eksporto aspektai, pagal kuriuos nustatoma šalies specializacija, tuo tarpu darbo tyrimai orientuoti į šalių lyginamąją analizę, nustatant šalių įsitraukimą į GVG procesus, kuriant, skleidžiant ir įgyvendinant aukštąsias technologijas, bei kiek šalių verslo makroaplinka palanki aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui.

Tarptautinės vadybos sprendimų paramos priemonei, šalių pranašumui kuriant, skleidžiant ir įgyvendinant aukštąsias technologijas nustatyti pasirinkti daugiakriteriai metodai. Vertinant šalių makroaplinkos veiksnus reikia atsižvelgti į suminių indikatorių trūkumą, t. y. kad vienas veiksnys gali atsverti kitą, o, taikant svorių koeficientus, remiamasi subjektyviais jų parinkimo metodais. Siekiant didesnio objektyvumo veiksnių reikšmingumui nustatyti, darbe atliktas ekspertų nuomonės suderinamumo vertinimas. Be to, daugelis šalių makroaplinkos veiksnių, ypač išreikštų sudėtiniais indikatoriais, tarpusavyje koreliuoja, pavyzdžiui, šalyje, kurioje didelė dalis visuomenės turi aukštąjį išsilavinimą turės didesnę skaičių publikacijų, patentų ir t. t. Darbe šio apribojimo daliniam įvertinimui pasitelktas daugiakriteris ANP metodas, kuris leidžia nurodyti grįžtamuosius ryšius tarp makroaplinkos dimensijų ir (arba) veiksnių.

Darbe pateikta empirinių tyrimų, skirtų tarptautinei vadybai kuriant, skleidžiant ir įgyvendinant aukštąsias technologijas struktūra ir pagrindiniai etapai

apima tyrimų metodikas, skirtas dviem tarptautinės vadybos sprendimų paramos priemonėms. Pirmosios priemonės, skirtos nustatyti aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo įsitraukimą į GVG procesus, metodika apima globalaus lygmens skerspjuvio duomenims, o regioniniu lygmeniu – išilginio pjūvio duomenis. Antroji priemonė, skirta palyginti šalių pranašumą kuriant, skleidžiant ir įgyvendinant aukštąsias technologijas, apima tik regioninio lygmens duomenų studiją. Pasiūlytos sprendimų paramos priemonių metodikos gali būti pritaikomos ne tik skirtingiems tarptautiškumo hierarchijos lygmens tyrimams, bet ir toliau plėtojamos, pritaikant įvairius mokslinių tyrimų metodus. Darbe pasitelktas statistinių ryšių nustatymas tarp aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklų įsitraukimo į GVG procesus bei šių veiklų santykinės kuriamos vertės šalyje ir investicijų į MTEP.

2.2. Empirinių tyrimų, skirtų tarptautinei vadybai kuriant, skleidžiant ir įgyvendinant aukštąsias technologijas, metodikos

Empirinių tyrimų metodikos, skirtos tarptautinės vadybos sprendimų paramai tobulinti, įvertinant aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo dėsningumus tarptautinėje aplinkoje bei šių veiklų įvairovę ir specifiką skirtingose šalyse, plėtojamos pasitelkiant įvairius mokslinių tyrimų metodus. Šios metodikos – tai tarptautinės vadybos sprendimų paramos priemonės, leidžiančios analizuoti tiek aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklų įsitraukimą į tarptautinius procesus, tiek makroaplinkos veiksnius, darančius poveikį šiems procesams.

2.2.1. Tarptautiniu mastu susiklosčiusios aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo procesams būdingos situacijos analizei skirtų empirinių tyrimų metodikos

Pagrindinės globalizacijos dalyvės yra daugiašalės įmonės, kurios fragmentuoja savo veiklą, išskirstant pridėtinės vertės kūrimo procesus tarptautiniu lygmeniu, t. y. daugėja įmonių, restruktūrinančių savo operacijas ir veiklą užsakančių iš kitų įmonių (angl. *outsourcing*) arba iš užsienio įmonių (angl. *offshoring*). Veiklų užsakymas iš užsienio įmonių apima ir veikos perdavimą įmonės užsienio filialui (angl. *in-sourcing*). Įmonės globalios vertės grandinėje turi priimti sprendimus „pasigaminti ar nusipirkti“ globalioje rinkoje, nes koordinacijos ir vadybos kaštai auga, kai geografinė ir organizacinė veiklos dispersija didėja (Pereira, Munjal & Ishizaka, 2019). Pastaraisiais dešimtmečiais itin intensyvėjanti sąveika tarp nacionalinių ekonomikų teigiamai paveikė pasaulinį produktyvumą, tačiau atskleidė ir

riziką, kad vienos šalies krizė daro poveikį susijusių šalių ekonomikoms. Globalizacijos procesai gali daryti poveikį visiems visuomenės raidos aspektams, tad auga poreikis analizuoti itin didelio poveikio sritis. Didėjant įmonių kurios vykdo veiklą tarptautiniu mastu, skaičiui bei augant darbo jėgos, kapitalo, paslaugų ir produktų judėjimui tarp šalių, kyla specifinių iššūkių nacionalinės apskaitos sistemoms bei tradiciniams indikatoriams. Vykdyti nacionalinę agreguotą apskaitą dėl intensyvėjančių globalizacijos procesų tampa sudėtingiau, be to, norint įvertinti šalies ekonomines veiklas, nepakanka remtis tik nacionaline statistika, reikia vertinti pasaulinį kontekstą, todėl kuriami nauji statistiniai metodai, skirti gerinti apskaitos metodų kokybę. Vykdomos įvairios iniciatyvos, susijusios su globalizacijos fenomeno analizės tobulinimu. Viena iš jų yra vadinamoji prekyba pridėtine verte (angl. *Trade in Value Added (TiVA)*), sukurta bendrai Ekonominės plėtros ir bendradarbiavimo organizacijos (EBPO) ir pasaulio prekybos organizacijos (PPO). TiVA iniciatyva pirmiausia buvo orientuota į dvigubos apskaitos prekyboje įvertinimą. Globali prekyba produktais ir paslaugomis apima didelį dalį dvigubo skaičiavimo. Koopman et al. 2012 m. įvertinto, kad užsienio pridėtinės vertės dalis pasauliniu lygmeniu 2009 m. sudarė apie 21,5 % skaičiuojant iš EORA duomenų bazės duomenų. Skaičiavimai konkrečioms ekonominėms veikloms ir konkrečioms šalims dar nėra atlikti bei nepateikiamos šalių lyginamosios analizės. Dvigubą apskaitą lemia tai, kad žaliavos yra išgaunamos vienoje šalyje, tuomet jos gali būti eksportuojamos į kitą šalį perdirbti, paskui dar į kitą šalį gamybai, o iš jos eksportuojamos toliau į galutinio vartojimo šalis. *Tarpnacionalinės prekybos grandinės, kurios gali apimti bent dvi šalis, regioną ar globalų tinklą, bendrai vadinamos globaliomis vertės grandinėmis.* Tipinė pridėtinė vertės grandinė – tai bet kokia galutinio vartojimo produkto gamyba, kuri gali apimti daugelį sektorių ir industrijų, pradedant nuo gavybos, gamybos iki paslaugų, įtrauktų į vertės grandinę.

Išskaidyta prekybos srautų analizė leidžia įvertinti prekybą pridėtine verte, nes TiVA DB sudarymo metodikoje naudojamos globalios įvesties ir išvesties lentelės, kurios sujungia nacionalines įvesties ir išvesties lenteles bei duomenis apie dvišalę prekybą produktais ir paslaugomis. Taigi, TiVA DB paremta nacionalinių sąskaitų principu, kaip ir BVP skaičiavimai, tačiau suteikia papildomų galimybių analizuoti visuminę prekybą pridėtine verte. Norint išskirti aukštųjų technologijų sektoriaus duomenis iš daigiaregionių įvesties ir išvesties lentelių, reikia atlikti duomenų, kurie pateikiami matricų principu, dekompoziją (A priedas).

EBPO pateikia 46 indikatorius, pasitelkiant TiVA DB duomenis (OECD, 2019a), iš kurių 22 struktūriniai, t. y. absoliutūs, išreikšti JAV doleriais, bei 24 indikatoriai apima bendruosius šalies lygio indikatorius, taip pat indikatorius, orientuotus į vertės ištakų nustatymą bendrajame šalies eksporte ir importe, indikatorius pridėtinės vertės ištakų galutiniame vartojimo procese nustatymui bei de-

talizuotus indikatorius, skirtus visuminiam eksportui, visuminiam importui ir galutiniam vartojimui. EPBO indikatoriai skirti atgaliniam (angl. *backward*) ekonominių veiklų įsitraukimui į globalias vertės grandines, jie įvertina, kokią dalį šalies eksporte sudaro užsienio šalių pridėtinė vertė, o priekinis (angl. *forward*) įsitraukimo į globalias vertės grandines indikatorius nustato, kokią dalį vidaus pridėtinė vertė sudaro užsienio šalių visuminiame eksporte, t. y. vertina eksporto krepšelio kokybę. Taigi, EPBO indikatoriai orientuoti į vertės ištakas eksporte nustatymą, tačiau neatskleidžia šalies ekonominių veiklų, taip pat ir aukštųjų technologijų rezultato santykinio vartojimo vidaus ir užsienio rinkose.

Pasitelkiant aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo sampratą bei remiantis WIOD DB duomenimis darbe siūlomi du nauji indikatoriai: *pasrovinis įsitraukimas į globalių vertės grandinių procesus ir priešsrovinis įsitraukimas į globalių vertės grandinių procesus*.

Aukštųjų technologijų ekonominių veiklų įsitraukimas į pasrovinius globalių vertės grandinių procesus apskaičiuojamas, kiekybiškai nustatant aukštųjų technologijų ekonominės veiklos (*i*) rezultatų sklaidos ir įgyvendinimo vidaus rinkoje procentinę dalį nuo visuminio rezultato aukštųjų technologijų ekonominėje veikloje (*i*):

$$DSH_{c,i} = \frac{RL_{c,i}}{RT_{c,i}} \times 100, \quad (2.1)$$

$DSH_{c,i}$ (angl. *Downstream SHare*) – procentinė dalis aukštųjų technologijų ekonominės veiklos (*i*) rezultato ($RL_{c,i}$), apimančio tarpinį ($IRL_{c,i}$) ir galutinį ($FRL_{c,i}$) vartojimą šalyje (*c*) nuo aukštųjų technologijų ekonominės veiklos (*i*) visuminio rezultato, sukurto šalyje ($RT_{c,i}$) (angl. *Result Total*), t. y. sklaidą ir įgyvendinimą šalies ($IRL_{c,i}$), ($FRL_{c,i}$) bei užsienio ($IRE_{c,i}$), ($FRE_{c,i}$) rinkose.

Aukštųjų technologijų ekonominių veiklų įsitraukimas į priešsrovinius globalių vertės grandinių procesus, apskaičiuojamas kiekybiškai nustatant šalies ekonominių veiklų rezultato tarpinio vartojimo, aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui, procentinę dalį nuo visuminio tarpinės produkcijos vartojimo aukštųjų technologijų ekonominėje veikloje:

$$USH_{c,i} = \frac{CL_{c,i}}{CT_{c,i}} \times 100, \quad (2.2)$$

$USH_{c,i}$ (angl. *Upstream Intermediate SHare*) – procentinė dalis šalies (*c*) ekonominių veiklų rezultato tarpinio vartojimo aukštųjų technologijų ekonominėje veikloje (*i*) nuo aukštųjų technologijų ekonominės veiklos (*i*) visuminio tarpinio vartojimo ($CT_{c,i}$) (angl. *Consumption Total*), t. y. apimančio tiek šalies ($CL_{c,i}$), tiek importuotą ($CI_{c,i}$) iš tarptautinių rinkų.

Darbe taikyti WIOD DB statistiniai duomenys, kurie parengti remiantis EBPO TiVA DB duomenimis ir pateikti „Microsoft Excel“ formatu ekonominių

veiklų, t. y. mezolygmenyje, todėl galima išanalizuoti atskirų šalių aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo procesų tarptautiškumo diversifikaciją importuojant ar vartojant šalyje sukurtas vertes tarpindustriniam vartojimui aukštųjų technologijų industrijose bei aukštųjų technologijų sukurtos vertės tarpinį bei galutinį vartojimą.

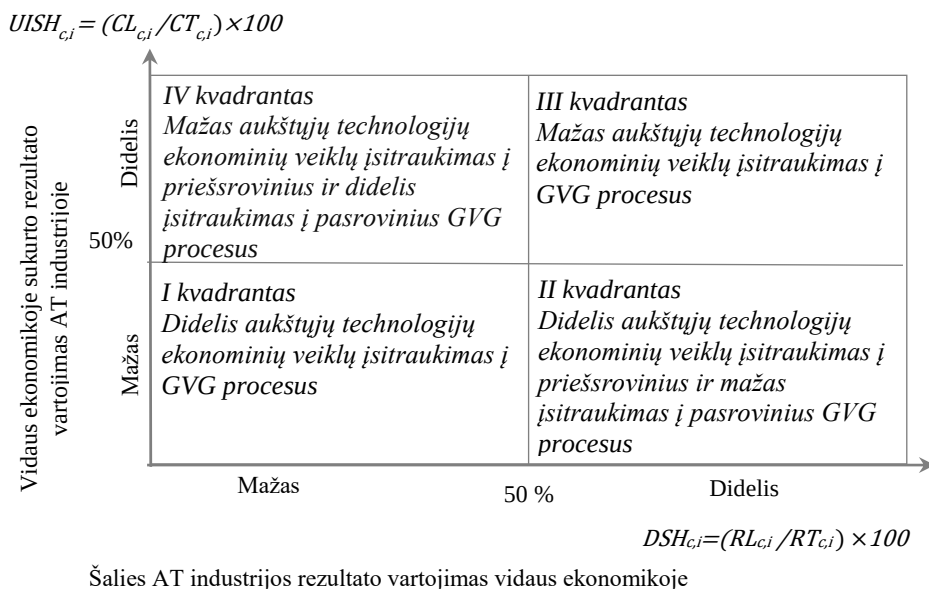
Globalaus lygmens tyrime šalių lyginamajai analizei taikomi mezolygmeniu agreguoti santykiniai dydžiai, leidžiantys palyginti šalies aukštųjų technologijų ekonominių veiklų įsitraukimą į pasrovinius GVG procesus (2.1 formulė), t. y. aukštųjų technologijų industrijose sukurto rezultato vartojimo šalyje ($RL_{c,i}$) procentinė dalis nuo viso sukurto rezultato, taip pat ir eksportuotos ($RT_{c,i}$) ir aukštųjų technologijų ekonominių veiklų įsitraukimą į priešrovinius GVG procesus (2.2 formulė), t. y. tarpindustrinio vartojimo procentinę dalį šalyje sukurto rezultato ($CL_{c,i}$) nuo viso suvartoto tarpindustrinio rezultato, taip pat ir importuoto ($CT_{c,i}$). Remiantis šiais dviem pasiūlytais indeksais šalys (c) kiekvienai aukštųjų technologijų industrijai (i) atskirai gali būti sugrupuotos į kvadrantus (2.2 pav.).

Pirmajam kvadrantui priskiriamos šalys, kuriose aukštųjų technologijų industrijose suvartojama mažiau nei 50 % šalyje sukurto tarpindustrinio (tarpinio) rezultato bei aukštųjų technologijų industrijose sukurto rezultato šalyje suvartojama mažiau nei 50 %, tai reiškia, kad didžioji procentinė dalis aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos įgyvendinimo procesų vyksta tarptautiniu lygmeniu, t. y. aukštųjų technologijų industrijų rezultatui reikalingi tarpiniai produktai importuojami, o aukštųjų technologijų rezultatas eksportuojamas.

Antrajam kvadrantui priskiriamos šalys, kuriose aukštųjų technologijų industrijose suvartojama mažiau nei 50 % šalyje sukurtos tarpindustrinės (tarpinės) vertės, bet aukštųjų technologijų industrijose sukurtos vertės šalyje suvartojama daugiau nei 50 %, taigi aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos procesai vyksta tarptautiniu lygmeniu, t. y. aukštųjų technologijų produkcijai reikalingi tarpindustriniai (tarpiniai) produktai importuojami, o aukštųjų technologijų industrijose sukurta vertė suvartojama vidaus rinkoje.

Trečiajame kvadrante dominuoja vidaus vartojimas tiek tarpinės produkcijos, reikalingos aukštųjų technologijų industrijų veiklai, tiek aukštųjų technologijų sukurtos vertės, taigi įsitraukimas į globalias vertės grandines santykinai žemas.

Ketvirtajam kvadrantui priskirtos šalys, kuriose aukštųjų technologijų industrijose suvartojama daugiau nei 50 % šalyje sukurtos tarpindustrinės vertės, o aukštųjų technologijų sukurtos vertės didesnė nei 50 % dalis eksportuojama, taigi aukštųjų technologijų sklaidos ir įgyvendinimo procesai orientuoti į tarptautines rinkas.



2.2 pav. Aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklų įsitraukimo į priešsrovinis ir pasrovinis GVG procesus palyginimo matrica (šaltinis: autorė)

Fig. 2.2. Comparative matrix for high technology creation, dissemination and implementation activities involvement in upstream and downstream GVCs processes (source: author)

Aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo procesų įsitraukimo į tarptautinius priešsrovinis ir pasrovinis globalių vertės grandinių (GVG) procesus tyrimo metodika leidžia pozicionuoti šalis pagal aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo procesų įsitraukimo lygį į GVG, tačiau šalių palyginimo matricoje negalima stebėti aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo procesų dinamikos bei nepaaiškinamos priežastys, darančios poveikį įsitraukimo į tarptautinius veiklos procesus pobūdžiui, todėl koncepcija gali būti praplečiama, vertinant statistinius ryšius. Darbe regioninio lygmens tyrimams, specifikuotos tiesinės regresijos funkcijos, siekiant nustatyti aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklų įsitraukimo į GVG procesus statistinius ryšius su aukštųjų technologijų ekonominių veiklų santykine kuriama verte šalyje. Pasirinktos Baltijos jūros regiono šalys, nes jos apima ne tik Baltijos valstybes, bet ir Lietuvos kaimyninę šalį Lenkiją bei lyderiaujančias inovacijų srityje Šiaurės šalis: Daniją, Švediją ir Suomiją. Baltijos jūros regionui taip pat priskiriama Vokietija ir Rusija, tačiau pastaroji į tyrimus neįtraukta, nes nepateikia duomenų apie aukštųjų technologijų kūrimo rezultatus. Lyginant aukštųjų tech-

nologijų ekonominių veiklų įsitraukimą į globalias vertės grandines įvairiose šalyse, dėl šalių geografinių, populiacijos ir kitų dydžių skirtumų procentiniai indikatoriai skaičiuojami šalies atžvilgiu.

Aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo įsitraukimą į tarptautinius procesus atskleidžia pasroviniai procesai, leidžiantys išskirti aukštųjų technologijų ekonominių veiklų rezultato tarpinį ir galutinį vartojimą vidaus ir tarptautinėse rinkose.

Aukštųjų technologijų sklaidos pasrovinis įsitraukimas į GVG procesus:

$$DISH_{c,i} = \frac{IRL_{c,i}}{RT_{c,i}} \times 100, \quad (2.3)$$

čia $DISH_{c,i}$ – procentinė dalis aukštųjų technologijų ekonominės veiklos (i) rezultato tarpinio vartojimas šalyje (c) ($IRL_{c,i}$) nuo aukštųjų technologijų veiklos (i) visuminio rezultato, sukurto šalyje (c) ($RT_{c,i}$).

Aukštųjų technologijų įgyvendinimo pasrovinis įsitraukimas į GVG procesus apima galutinį vartojimą namų ūkiuose ir ne pelno siekiančiose bei valstybinėse organizacijose bei investicijas į ilgalaikį turtą:

$$DFSH_{c,i} = DSH_{c,i} + DGNSH_{c,i} + DCFSH_{c,i}, \quad (2.4)$$

čia

$$DSH_{c,i} = \frac{HRL_{c,i}}{RT_{c,i}} \times 100, \quad (2.5)$$

$DSH_{c,i}$ – procentinė dalis aukštųjų technologijų ekonominės veiklos (i) rezultato vartojimo namų ūkiuose šalyje (c) ($HRL_{c,i}$) nuo aukštųjų technologijų veiklos (i) visuminio rezultato, sukurto šalyje (c) ($RT_{c,i}$);

$$DGNSH_{c,i} = \frac{GNRL_{c,i}}{RT_{c,i}} \times 100, \quad (2.6)$$

$DGNSH_{c,i}$ – procentinė dalis aukštųjų technologijų ekonominės veiklos (i) rezultato vartojimo nepelno ir valstybinėse organizacijose šalyje (c) ($GNRL_{c,i}$) nuo aukštųjų technologijų ekonominės veiklos (i) visuminio rezultato, sukurto šalyje (c) ($RT_{c,i}$).

$$DCFSH_{c,i} = \frac{CFRL_{c,i}}{RT_{c,i}} \times 100, \quad (2.7)$$

$DCFSH_{c,i}$ – procentinė dalis aukštųjų technologijų ekonominės veiklos (i) rezultato vartojimo visuminiam fiksuotam kapitalo formavimui šalyje (c) ($CFRL_{c,i}$) nuo aukštųjų technologijų ekonominės veiklos (i) visuminio rezultato, sukurto šalyje c ($RT_{c,i}$).

Tuomet aukštųjų technologijų ekonominių veiklų pasrovinis išitraukimas į GVG procesus apima tiek aukštųjų technologijų sklaidos, tiek įgyvendinimo išitraukimą į pasrovinius GVG procesus:

$$DSH_{c,i} = DISH_{c,i} + DFSH_{c,i}, \quad (2.8)$$

čia $DSH_{c,i}$ – aukštųjų technologijų ekonominių veiklų išitraukimas į pasrovinius GVG procesus, $DFSI_{c,i}$ – aukštųjų technologijų sklaidos pasrovinis išitraukimas į GVG procesus ir $DFSH_{c,i}$ – aukštųjų technologijų įgyvendinimo pasrovinis išitraukimas į GVG procesus.

Indikatoriai, vertinantys aukštųjų technologijų sklaidos ir įgyvendinimo pasrovinį procesų išitraukimą į tarptautines ekonomines veiklas, apima tiek šalyje, tiek užsienyje aukštųjų technologijų sklaidos ir įgyvendinimo veiklose sukurtas vertes, nes šalyje (c) sukurta grynoji vertė gali būti suskaičiuota tik atskirai ekonominei veiklai (i), o sklaida ir įgyvendinimas apima ir importuotą iš užsienio vertės dalį, kuri aukštųjų technologijų ekonominėje veikloje naudojama kaip tarpinis produktas arba kaip investicija, t. y. bendram fiksuotam kapitalui formuoti (GFCF). Procentinė dalis 2.1–2.8 formulėse skaičiuojama nuo aukštųjų technologijų ekonominėje veikloje sukurtos visuminio rezultato ($RT_{c,i}$), bet ne nuo aukštųjų technologijų ekonominėje veikloje (i) sukurtos pridėtinės vertės (angl. *Value Added*) ($VA_{c,i}$). Taigi, atsižvelgiant į šį apribojimą, tyrimuose pasitelkiami du papildomi indikatoriai. Aukštųjų technologijų ekonominėje veikloje (i) sukurta pridėtinė vertė ($VA_{c,i}$) įvertina šalyje (c) sukurta vertę ir procentinė dalis skaičiuojama nuo visose ekonominėse veiklose (G) (angl. *Gross*) sukurtos vertės šalyje ($VA_{c,i/G}$), nuo visų aukštųjų technologijų ekonominių veiklų (HT) (angl. *High Technologies*) sukurtos vertės šalyje ($VA_{c,i/HT}$) arba nuo tos ekonominės veiklos visuminio rezultato ($RT_{c,i}$). Aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo ekonominių veiklų palyginimui ir regresijos funkcijų specifikavimui suformuota keletas indikatorių:

$$VASH_{c,i/G} = \frac{VA_{c,i}}{VA_{c,G}} \times 100, \quad (2.9)$$

$VASH_{c,i/G}$ – procentinė dalis pridėtinės vertės aukštųjų technologijų ekonominės veiklos (i) šalyje (c) ($VA_{c,i}$) nuo visos šalyje (i) sukurtos vertės ($VA_{c,G}$).

$$VASH_{c,HT/G} = \frac{VA_{c,HT}}{VA_{c,G}} \times 100, \quad (2.10)$$

$VASH_{c,HT/G}$ – šalių aukštųjų technologijų ekonominėse veiklose kuriamos vertės procentinė dalis nuo visos šalyje sukuriama vertės ($VA_{c,G}$).

$$VASH_{W,HT} = \frac{VA_{c,HT}}{VA_{W,HT}} \times 100, \quad (2.11)$$

$VASH_{W,HT}$ – aukštųjų technologijų ekonominių veiklų šalyje (c) kuriamos vertės ($VA_{c,HT}$) procentinė dalis nuo pasaulinės (W) (angl. *World*) aukštųjų technologijų ekonominių veiklų kuriamos vertės ($VA_{W,HT}$).

$$VASH_{c,i/HT} = \frac{VA_{c,i}}{VA_{c,HT}} \times 100, \quad (2.12)$$

$VASH_{c,i/HT}$ – dalis pridėtinės vertės aukštųjų technologijų ekonominės veiklos (i) šalyje (c), ($VA_{c,i}$) nuo visų aukštųjų technologijų ekonominių veiklų šalyje (c) sukurtos vertės ($\sum_i VA_{c,i}$).

Santykinis dydis, nustatantis aukštųjų technologijų ekonominės veiklos (i) šalyje (c) kuriamos vertės dalį nuo rezultato, apskaičiuojamas:

$$VASH_{c,i/RT} = \frac{VA_{c,i}}{RT_{c,i}} \times 100, \quad (2.13)$$

$VASH_{c,i/RT}$ – dalis pridėtinės vertės aukštųjų technologijų ekonominės veiklos (i) šalyje c , ($VA_{c,i}$) nuo ekonominės veiklos (i) šalyje (c) sukurto rezultato $RT_{c,i}$.

Pasiūlyti aukštųjų technologijų pasrovinių procesų indikatoriai leidžia formuluoti priežastinius statistinius ryšius, nustatant faktorius, darančius poveikį didesnės vertės generavimui aukštųjų technologijų veiklose. Be pasiūlytų pasrovinių aukštųjų technologijų procesų išitraukimo į tarptautinius sklaidos ir įgyvendinimo procesus indikatorių, pasiūlytas tyrėjų plačiai analizuojamų investicijų į aukštųjų technologijų kūrimą, t. y. MTEP, santykinis dydis:

$$RDSH_c = \frac{RD_c}{VA_{c,G}} \times 100, \quad (2.14)$$

$RDSH_c$ – procentinė dalis MTEP investicijų šalyje (c), (RD_c) nuo visos šalyje sukurtos vertės, t. y. šalyje (c) visose ekonominėse veiklose (G) sukurtos vertės ($VA_{c,G}$).

Investicijų absoliučiosios vertės yra prieinamos Ekonominės plėtros ir bendradarbiavimo organizacijos (OECD) Mokslo ir technologijų indikatorių duomenų bazėje. Skirtingai nuo įprastai taikomo indikatoriaus GERD (angl. *gross domestic expenditure on R&D*), t. y. išlaidų MTEP procentinė dalis nuo BVP, pasiūlytas indikatorius, skaičiuojamas nuo visos šalyje sukurtos pridėtinės vertės ($VA_{c,G}$). Statistinių duomenų apie MTEP investicijas į konkrečias ekonomines veiklas nėra, taigi vertinama procentinės dalies MTEP investicijų šalyje ($RDSH_c$) koreliacija su atskiromis aukštųjų technologijų ekonominėmis veiklomis. Atsižvelgiant į aukštųjų technologijų *kūrimo veiklos* rezultatų uždelstą poveikį sklaidos ir įgyvendinimo veiklos rezultatams, skaičiuojant investicijas į ($RDSH_c$), apskaičiuotas penkerių metų investicijų į MTEP vidurkis. Visgi pagrindinis linijinės regresinės funkcijos tikslas yra nustatyti, ar įsitraukimas į tarptautinius pasrovinius

procesus daro poveikį kuriamai pridėtinei vertei atskirose aukštųjų technologijų ekonominėse veiklose:

$$VASH_{c,i/G} = a_0 + a_1RDSH_c + a_2DISH_{c,i} + a_3DHS_{c,i} + \\ + a_4DGNSH_{c,i} + a_5DCF_{c,i}, \quad (2.15)$$

čia priklausomasis kintamasis ($VASH_{c,i}$) – dalis pridėtinės vertės aukštųjų technologijų ekonominėje veikloje (i) nuo visos šalyje (c) sukurtos pridėtinės vertės, o priklausomieji kintamieji: $RDSH_c$ – procentinė dalis MTEP investicijų šalyje (c); $DISH_{c,i}$ – procentinė dalis aukštųjų technologijų ekonominės veiklos (i) pridėtinės vertės tarpinio vartojimo nuo šios veiklos visuminio rezultato šalyje (c); $DHS_{c,i}$ – procentinė dalis aukštųjų technologijų ekonominės veiklos (i) pridėtinės vertės vartojimo namų ūkiuose nuo šios veiklos visuminio rezultato šalyje (c); $DGNSH_{c,i}$ – procentinė dalis aukštųjų technologijų ekonominės veiklos (i) pridėtinės vertės vartojimo nepelno ir valstybinėse organizacijose nuo šios veiklos visuminio rezultato šalyje (c); $DCF_{c,i}$ – procentinė dalis aukštųjų technologijų ekonominės veiklos (i) pridėtinės vertės vartojimo visuminiui fiksuotam kapitalo formavimui nuo šios veiklos visuminio rezultato šalyje (c); a_0 – įvertinta konstanta; a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 – įvertinti regresorių koeficientai.

Nuo 2008 m. Nacionalinės apskaitos sistemoje MTEP veikla išskiriama kaip neapčiuopiama ilgalaikė vertė, kuri anksčiau traktuota kaip tarpinis vartojimas. Šis apskaitos pokytis paskatino suformuoti aukštųjų technologijų M72 ekonominės veiklos ir kitų aukštųjų technologijų ekonominių veiklų pasrovinio įsitraukimo į GVG procesus, linijinės regresinės funkcijas, nustatančias statistines sąsajas su šių ekonominių veiklų santykine kuriamą pridėtine verte, neišskiriant aukštųjų technologijų sklaidos ir įgyvendinimo:

$$VASH_{c,i/G} = a_0 + a_1RDSH_c + a_2DSH_{c,i}, \quad (2.16)$$

čia priklausomasis kintamasis ($VASH_{c,i}$) – dalis pridėtinės vertės aukštųjų technologijų ekonominėje veikloje (i) nuo visos šalyje (c) sukurtos pridėtinės vertės, o priklausomieji kintamieji: $RDSH_c$ – procentinė dalis MTEP investicijų šalyje (c) ir aukštųjų technologijų ekonominių veiklų pasrovinis įsitraukimas į GVG ($DSH_{c,i}$).

Tarptautiniu mastu susiklosčiusių aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo procesų analizei pasiūlyta empirinių tyrimų metodika tarptautinės vadybos sprendimų paramos priemonei, kuri skirta nustatyti aukštųjų technologijų ekonominių veiklų įsitraukimui į globalių vertės grandinių procesus. Aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklų įsitraukimo į GVG procesus indikatorių skerspjūvio duomenų pateikimui suformuota sklaidos diagrama, t. y. veiklų įsitraukimo į pasrovinis ir priešrovinis GVG procesus matrica, o šių

indikatorių išilginio pjūvio duomenų analizei pasitelkti statistiniai analizės instrumentai, nustatant statistinius ryšius tarp kintamųjų.

2.2.2. Tarptautinei aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo procesų vadybai reikšmingų veiksmų ir aplinkybių analizės metodika

Aukštųjų technologijų įmonėse, priimant strateginius sprendimus dėl tarptautinio atvirumo formų kuriant, skleidžiant ir įgyvendinant aukštasias technologijas, svarbu tarptautiniu lygmeniu analizuoti skirtingų šalių konkurencinę aplinką, darančią poveikį inovaciniams procesams. Linijinio „technologijų stūmimo“ inovacijų modelio laikotarpiu viešosios paramos sistemos buvo orientuotas į mokslo finansavimą, t. y. aukštųjų technologijų kūrimą, tad mokslo bendruomenei augo spaudimas sukurti kiekybinius indikatorius, panašius į ekonominius, tokius kaip BVP, siekiant parodyti, kad investicijos į MTEP turi teigiamą poveikį šalies ekonomikai. Pirmieji nacionaliniai mokslo ir technologijų (angl. *Science and Technology (S&T)*) indikatoriai publikuoti EBPO 1960 m. ir JAV Nacionalinės mokslo tarybos (angl. *National Science Board*) 1973 m. Ankstyvosios indikatorių ataskaitos daugiausiai orientuotos į įvesties elementus, tokius kaip MTEP finansavimas ir žmogiškieji ištekliai, tačiau vėliau plėtoti ir rezultatų indikatoriai, tokie kaip patentai ar publikacijos bei indikatoriai tarptautinio bendradarbiavimo vertinimui. Per pastaruosius 20 metų susidomėjimas mokslo, technologijų ir inovacijų (STI) indikatoriais suaktyvėjo ne tik dėl informacinių komunikacinių technologijų įgalinto duomenų prieinamumo, bet ir poreikio viešajame bei privačiame sektoriuje analizuoti regionų, šalių bei industrijų konkurencinę aplinką. Itin reikšmingas EBPO indėlis standartizuojant tarptautiniu lygmeniu nacionalinių mokslo ir technologijų indikatorių statistikų metodologijas, kurios leidžia palyginti skirtingų šalių statistinius duomenis, tačiau EBPO nepateikia indikatorių agregavimo metodologijų šalims ranguoti, nustatant jų inovacinius procesus, kaip ir naujausioje EBPO 2017 m. mokslo, technologijų ir industrijų švieslenteje pateikiama apie 200 indikatorių, tačiau šalys neranguojamos agreguojant šiuos indikatorius (OECD, 2017). Nuo 1990 m. Europos Komisija taip pat įsitraukė į mokslo ir technologijų indikatorių formavimą bei inicijavo naujų statistinių duomenų rinkimą, pavyzdžiui, MTEP darbuotojų procentas pagal lytį. Europos Komisija prisidėjo kuriant sudėtinius indikatorius bei agreguojant skirtingus indikatorius į vieną suminį indeksą bei nuo 2000 m. skelbia „Europos inovacijų švieslentę“, kurioje šalys ranguojamos pagal agreguotus rodiklius. Inovacijų švieslentių duomenys dažniausiai naudojami kaip visuomenės informavimo priemonė bei kaip statistiniai duomenys moksliniams ir verslo tyrimams, nors STI indikatoriai politikoje pasitelkiami formuojant šalių mokslo ir inovacijų strategijas, tačiau pastebima, kad politiniai sprendimai priimami derinant viešąjį interesą ir atskirų grupių interesus, o ne į STI indikatorius (Kuhlmann, Stegmaier & Konrad, 2019).

Daugelis autorių analizuoja įvairias inovacijų dimensijas ir faktorius, kurių priskaičiuojama daugiau kaip 800. Terminas dimensija apima platesnį kontekstą, su kuriuo susijęs indikatorius, o faktorius – specifinius indikatoriaus įverčius. Visgi dauguma indikatorių nėra unikalūs, o sudėtiniai (angl. *composite*) indikatoriai arba indeksai; unikalių inovacijų proceso ir produkto indeksų priskaičiuojama apie 82, jie neapima inovacinių projektų (Dziallas & Blind, 2019). Indikatoriai klasifikuojami pagal įvairias charakteristikas, tačiau dažniausiai išskiriami į:

- tiesiogiai ir netiesiogiai darančius poveikį inovacijoms,
- kiekybinius ir kokybinius pagal duomenų surinkimo metodiką,
- produkto ir proceso inovacijų,
- *ex ante* ir *ex post*, priklausomai nuo produkto ar proceso inovacijų etapo, t. y. iki ir po produkto ar proceso įvedimo į rinką,
- įvesties, tarpiniai, išvesties ir pasekmių (angl. *input, throughput, output and outcome*) pagal tai, ar indikatoriais vertinami resursai ar rezultatai,
- įmonei specifinius (įmonės kultūra, strategija, struktūra, MTEP veikla ir pan.), t. y. mikro aplinkos ir kontekstinius (partnerių tinklas, rinką bei verslo aplinka ir pan.), t. y. makroaplinkos.

Iki šiol nėra sukurta „idealus“ kriterijų rinkinio mokslo, technologijų ir inovacijų veiklų analizei, taigi pasitelkiami įvairūs indikatoriai. Atliekant šalių lyginamąją analizę vis dar nėra aiškių teorinių modelių, kuriais būtų galima vadovautis parenkant indikatorius bei jų svorius, o duomenų prieinamumas skirtingoms šalims skiriasi. Pasirenkant rodiklius agregavimui bei jų svorių koeficientus šalių reitingavimui yra pakankamai erdvės reikšmingoms manipuliacijoms (Pavitt, 1988).

Analizuoti mokslą, technologijas ir inovacijas yra sudėtingas uždavinys, nes ekonomika, politika ir mokslas tarpusavyje stipriai susiję, taigi reikia atsižvelgti į daugelį dimensijų. Inovacijų indikatoriai priklauso nuo tyrimo srities ir dažniausiai yra netiesioginiai. Kai kurie indikatoriai yra sukurti siekiant vertinti tam tikrą inovacijų veiklos aspektą, pavyzdžiui, statistika apie išlaidas MTEP ar personalą, kiti indikatoriai paimami iš statistikos, kuri buvo kuriama kitiems, o ne inovacijų veiklos vertinimo tikslams, pavyzdžiui, patentų statistika.

Tradiciškai daugiausia pastangų vertinant inovacijas buvo orientuota į įvesties rodiklius, ypač MTEP, Fraskati vadove (OECD, 2015) ir žmogiškuosius resursus, dalyvaujančius inovacijose, Canbera vadove (OECD, 1995), tačiau nepaisant tarptautinio Oslo vadovo (OECD, 2018) standarto skirto mokslinės, technologinės ir inovacinės veiklos matavimui, inovacijų rezultatų duomenų vis dar mažai. Pagal Oslo vadovo terminologiją patentai priskiriami prie tarpinių rezultatų (angl. *throughputs*), o inovacijų rezultatai išskiriami į produkto, proceso, rinkodaros ir organizacinius, o aukštųjų technologijų įmonių veiklos rezultatai neišskiriami.

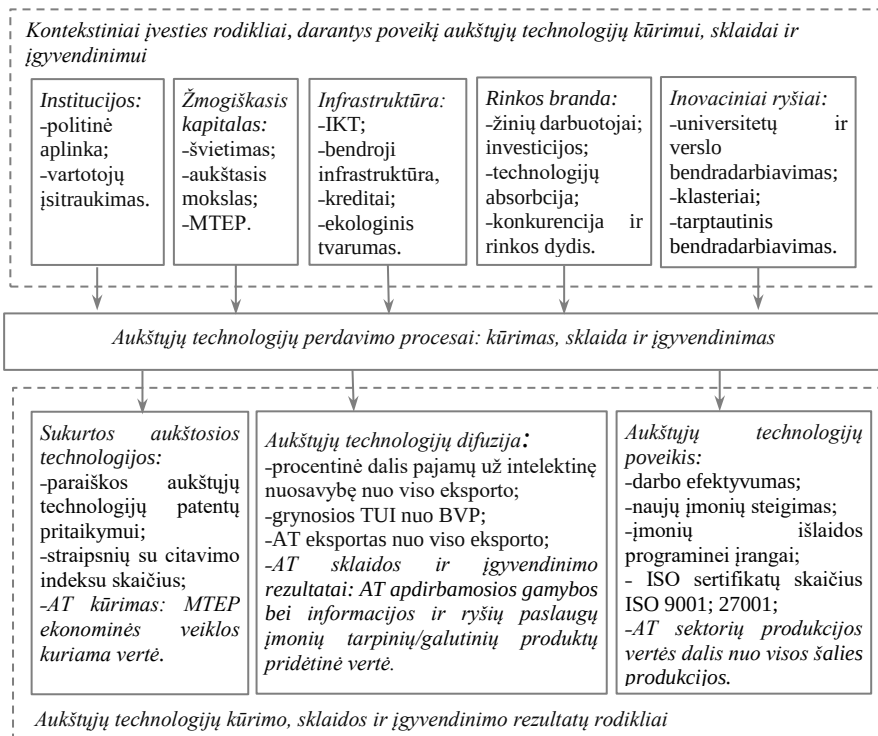
Nuo 2017 m. „Europos inovacijų švieslentėje“ šalims reitinguoti įtraukti kontekstiniai indeksai, apimantys ekonomikos, verslo bei viešojo valdymo ir politikos struktūros bei demografinius aspektus vertinančius rodiklius, taigi reitinge atspindi verslo aplinkos skirtumai tarp šalių. Vertinant inovacijų rezultatus, daugiausiai dėmesio skiriama aukštųjų technologijų industrijų rezultatams, tad rodikliai neatspindi visų inovacijų rezultato, todėl diskutuojama apie rezultatų rodiklių tobulinimo galimybes (Janger, Schubert, Andries, Rammer & Hoskens, 2017).

Patentų įtraukimas į inovacijų rezultatus kelia daug diskusijų dėl gerai žinomų apribojimų, nes jų registravimas nereiškia ekonominio efekto, o jų įgyvendinimas gali pareikalauti laiko ir investicijų, patentai gali būti skirti konkurentams eliminuoti, dalis jų yra taip ir nepritaikomi, o skirtingose aukštųjų technologijų industrijose polinkis patentuoti skirtingas, be to, technologijos gali būti nepatentuojamos siekiant išsaugoti jas paslapyje. Darbuotojų skaičiaus žinioms imliuose industrijose statistikos traktavimas kaip inovacijų rezultatas taip pat diskutuotinas, nes gali atspindėti ne rezultatus, o investicijas, o aukštųjų technologijų eksporto statistika apima dvigubą apskaitą ir neatspindi šalyje sukurtos pridėtinės vertės.

Daugelio ekonomistų nuomone, pastarojo dešimtmečio pasaulinio lygio ekonomikos augimas susijęs su technologijų difuzija bei pasauline prieiga prie suskaitmenintos informacijos, o technologijų perdavimas neapsiriboja EBPO šalimis. Daugiausiai į MTEP veiklą investuoja EBPO šalys, kuriose viešojo sektoriaus mokslo, technologijų ir inovacijų politika intensyviai remia šias veiklas. Europos Sąjungoje jau 2010 m. Barselonos tiksluose numatyta pasiekti, kad privatus verslas investuotų 3 proc. nuo BVP, finansuojant du trečdalius MTEP investicijų iš viešojo sektoriaus, tačiau tai nepaskatino privataus sektoriaus tiek, kad tikslas būtų pasiektas. Įmonės orientavosi į savo pozicijų sustiprinimą tarptautinėse rinkose, investuojant į produktų kūrimą ar gamybos linijų atnaujinimą, atsižvelgiant į rinkos poreikius ir globalią konkurenciją. Kuriant naujas technologijas susiduriama su didelėmis rizikomis, tad net MTEP intensyviose industrijose įmonės stengiasi sumažinti riziką bendradarbiaudamos su kitais rinkos dalyviais. Rizikingiausios technologijos licencijuotos, todėl siekiama jas įsigyti iš šalies dažniausiai iš rinkos sąlygomis veikiančių, tačiau pavaldžių įmonių, kurių valdymas sėkmės atveju perimamas. „MTEP be sienų“ (angl. *research without frontiers*) veikla jau nuo 1990 m. diskutuojama aptariant mokslo, technologijų ir inovacijų įvesties bei išvesties rodiklius, siekiant nustatyti, kiek šalies investicijos į MTEP daro poveikį šalies ekonomikai ir kiek „nuteka“ į kitas šalis. Moksliniai tyrimai rodo, kad neinvestuojančių į MTEP šalių gerovė priklauso nuo technologijų ir žinių perdavimo, taigi investicijos į MTEP kuria vertę ne tik šalies ekonomikai. MTEP rezultatų perdavimas kitoms šalims ypač būdingas mažoms šalims, tačiau tai tampa norma daugeliui pasaulio šalių. Ryšys tarp privačios „nacionalinės“ įmonės investicijų į MTEP ir nacionalinio produktyvumo mažėja, o investicijos į MTEP veiklą nega-

rantuoja, kad Europa taps „konkurencingiausia ir dinamiškiausia ekonomika pasaulyje“. Mokslo, technologijų ir inovacijų sistemos keičiasi ir evoliucionuoja, tad esami MTI rodikliai turi būti tobulinami.

Darbe siūlomi rezultatų rodikliai leidžia nustatyti aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo ekonominių veiklų kuriamą vertę (2.3 pav.).



2.3 pav. Mokslinėje literatūroje išskiriami bei siūlomi mokslso ir technologijų rodikliai (šaltinis: autorė)

Fig. 2.3. Science and technology indicators provided in the scientific literature and the proposed ones (source: author)

Aukštųjų technologijų kūrimo rezultato rodiklis apimtų MTEP ekonominės veiklos kuriamos vertės dalį nuo visos šalyje kuriamos vertės, *aukštųjų technologijų sklaidos rezultato rodiklis* – aukštųjų technologijų apdirbamosios gamybos ir informacijos bei ryšių paslaugų įmonių sukurtos tarpinių produktų pridėtinės vertės dalį nuo visos šalyje kuriamos vertės, o *aukštųjų technologijų įgyvendinimo rezultato rodiklis* – aukštųjų technologijų apdirbamosios gamybos ir informacijos bei ryšių paslaugų įmonių sukurtos galutinių produktų pridėtinės vertės dalį nuo

visos šalyje kiuramos vertės. Šios procentinės rodiklių vertės leidžia palyginti šalių aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo ekonominių veiklų kuriamą vertę ekonomikoje.

Taigi, moksliniai tyrimai indikuoja apie abejotiną teigiamą koreliaciją tarp idėjų generavimo (angl. *exploratory*) ir jų įgyvendinimo (angl. *exploitative*), nes kuriant, skleidžiant ir įgyvendinant naujas technologijas susiduriama su įvairiomis dilemomis, paradokais ir prieštaravimais. Kūrimo procesui būdingas diverguojantis mąstymas, o sklaidai ir įgyvendinimui – konverguojantis, t. y. kūrimo metu susiduriama su naujovių keliamais iššūkiais, tokiais kaip rizikos priėmimas, eksperimentavimas, o įgyvendinimo metu reikia priimti konkrečius sprendimus siekiant stabilumo ir efektyvumo.

Kuriant, skleidžiant ir įgyvendinant aukštasias technologijas įmonės turi apsispręsti dėl ribotų resursų paskirstymo, prieštarų interesų ir konkrečių rezultatų. Taigi, pasirinkimas tarp naujų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo ir esamų technologijų eksploatavimo reikalauja sudėtingų sprendimų renkantis tarp trumpalaikio stabilaus produktyvumo ir ilgalaikio įmonės lankstumo ir gyvybingumo.

Darbe verslo aplinkos palankumo, aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo analizei pasitelkiami identiški kontekstiniai įvesties makro lygmens veiksniai, tačiau atsižvelgiama į tai, kad aukštųjų technologijų ekosistemos samprata yra siauresnė nei inovacijų ekosistema. Parinkti faktoriai sugrupuoti į institucinius, žmogiškojo kapitalo, infrastruktūros, rinkos brandos ir infrastruktūros dimensijas (2.1 lentelė). Atrinkti unikalūs kiekybiniai indikatoriai ir sudėtiniai indeksai, apimantys vieną dimensiją, tačiau įtrauktas ir Pasaulinio ekonomikos forumo Šalies konkurencinio intensyvumo indeksas (angl. *Global Competitiveness Index (GCI)*), kuris apima kelias dimensijas: įgalinančios aplinkos, žmogiškojo kapitalo, rinkos ir inovacinės ekosistemos.

Šalies konkurencinio intensyvumo indeksas apima daug svarbių, bet kiekybiškai sunkiai globaliu mastu pamatuojamų faktorių, kurių įvertinimui atlikti plačios apimties verslo vadovų, vykdančių veiklą konkrečiose šalyse, nuomonių tyrimai (angl. *Executive Opinion Survey*). Šių tyrimų, atliktų 2019 m., imtis sudarė 12 987 verslo vadovus iš 139 šalių, atsakiusių į 78 klausimų anketinę apklausą, atsakymai leidžia palyginti valstybės biudžeto skaidrumą, politinio stabilumo užtikrinimo, intelektinės nuosavybės apsaugos ir kitus faktorius. GCI taip pat apima kiekybinius makroekonomikos stabilumo rodiklius, tokius kaip infliacija, valstybinės skolos dinamika, tačiau infrastruktūros, žmogiškojo kapitalo ir inovacinių gebėjimų dimensijų unikalūs kiekybiniai rodikliai dubliuojasi.

Skirtingai nei inovacijų indeksai, GCI apima įvesties ir tarpinius rodiklius, o išvesties ar poveikio rodikliai neįtraukti, tad nustatytas makroaplinkos palankumas kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui gali būti koreliuojamas su kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo išvesties rodikliais.

2.1 lentelė. Rodiklių hierarchinė sistema, sudaryta iš mokslinėje literatūroje analizuojamų makroaplinkos veiksnių, darančių poveikį aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui (šaltinis: autorė)

Table 2.1. Hierarchical system of indicators composed of macro-environment factors assessed in scientific literature and influencing the high technology creation, dissemination and implementation (source: author)

Dimensijoms priskirti kriterijai (duomenų šaltinis)	Autoriai
1. Valstybinių institucijų veiklos kriterijų dimensija:	
1.1. Politinio stabilumo ir saugumo indeksas, vertinantis politinio, teisinio saugumo rizikų tikimybes (IHS Markit, Country Risk Score).	(Rosa, Bernini & Terzani, 2021; Lee, Wang & Ho, 2020)
1.2. Valstybės efektyvumo indeksas, vertinantis viešųjų paslaugų kokybę, valdymo kokybę, valstybės tarnybų nepriklausomybę nuo politinio spaudimo (WB, Worldwide Governance Indicators).	(Teixeira, Figueiredo & Fernandes, 2020)
1.3. Reguliavimo kokybės indeksas. Reikšmingos valstybinės politikos ir reguliavimai, skatinantys privataus sektoriaus veiklos plėtrą (UN, Worldwide Governance Indicators).	(Borrás & Edler, 2020; Loorbach, Wittmayer, Avelino, von Wirth & Frantzeskaki, 2020)
1.4. Įstatymo laikymosi ir korupcijos kontrolės indeksas (WB, Worldwide Governance Indicators).	(La Rosa et al., 2021; Cahuc, Carcillo, Patault & Moreau, 2021)
1.5. Verslo pradėjimo sąlygų palankumas (WB, Starting a Business rank).	(Audretsch, Colombelli, Grilli, Minola & Rasmussen, 2020)
1.6. Įmonės nemokumo procedūros lankstumo indeksas (WB, Resolving Insolvency rank indicator).	(Neira, 2019)
1.7. Mokestinės aplinkos indeksas. Mokestiniai tarifai ir mokesčių administravimo našta (WB, Paying Taxes rank indicator).	(Francis, Kim, Wang & Zhang, 2018)
1.8. Sutarčių vykdymo užtikrinimo indeksas (WB, Enforcement Contract rank indicator).	(Eppinger & Kukharsky, 2021)
2. Žmogiškojo kapitalo kriterijų dimensija:	
2.1. Valstybės išlaidos švietimui, % BVP (UNESCO UIS database).	(Kraftova & Kraft, 2018)
2.2. Valstybės išlaidos viduriniam mokslui/gyventojui, % BVP/gyventojui (UNESCO UIS database).	(Leachman, Albares, Masterson & Wallace, 2015)

2.1 lentelės tęsinys

Dimensijoms priskirti kriterijai (duomenų šaltinis)	Autoriai
2.3. PISA reitingai (OECD Programme for International Student Assessments).	(Mercan, 2020)
2.4. Mokslo trukmė metais. Nuo pradinės iki trečiosios pakopos studijų (UNESCO Institute for Statistics).	(Das, Marjit & Kar, 2020)
2.5. Visuomenės dalis, turinti aukštąjį išsilavinimą, % (UNESCO Institute for Statistics).	(Gil, Afonso & Brito, 2019)
2.6. Visuomenės dalis, baigusi inžinerinius mokslus, % (UNESCO Institute for Statistics).	(UNESCO, 2021)
2.7. Universitetų reitingai (QS Quacquarelli Symonds Ltd, QS World University Ranking).	(Han & Zhang, 2017)
2.8. Tyrėjų skaičius FTE/mln. populiacijos (UNESCO Institute for Statistics).	(UNESCO, 2015)
3. Infrastruktūros kriterijų dimensija:	
3.1. Prieigos prie IKT ir IKT naudojimo indeksas (ITU, ICT Development Index (IDI)).	(Bilan, Mishchuk, Samoliuk & Grishnova, 2019; Qin, van der Rhee, Venkataraman & Ahmadi, 2021)
3.2. Valstybės e. dalyvavimo indeksas (UN, E-Participation Index (EPI)).	(Pirannejad, Janssen & Rezaei, 2019)
3.3. Logistikos veiklos indeksas (WB and Turku School of Economics, Logistics Performance Index (LPI)).	(Sergi et al., 2021)
3.4. Aplinkosaugos veiklos indeksas (Yale University and Columbia University, Environmental Performance Index (EPI)).	(Behnam, Cagliano & Grijalvo, 2018; Sethi, Ahuja & Singla, 2018; Hankammer & Kleer, 2018)
3.5. Bendrasis kapitalo formavimas, % BVP (IMF, World Economic Outlook Database).	(Kumar & Li, 2016)
3.6. Kredito prieinamumo indeksas (WB, Getting credit rank indicator).	(Grant & Yeo, 2018)
3.7. Statybos leidimų išdavimo procedūrų indeksas (WB, Dealing with Construction Permits rank indicator).	(Kovac & Spruk, 2021; Lu, Chen, Kuang, Zhang & Cheng, 2020)
3.8. Turto įregistravimo indeksas (WB, Registering Property indicator).	(Berkowitz, Lin & Ma, 2015)
4. Rinkos brandos kriterijų dimensija:	
4.1. Tyrėjų ir žinioms imlių darbuotojų įdarbinimas, % nuo visos darbo jėgos (International Labour Organization).	(Gil, Afonso & Brito, 2019)
4.2. Verslo išlaidos MTEP, % BVP (BERD) (UNESCO Institute of Statistics).	(Yu, Liu, Fung & Leung, 2020); (Coad & Vezzani, 2019); (Karahana, 2015); (Falk, 2007);
4.3. Išlaidos MTEP, % BVP (GERD) (UNESCO Institute for Statistics).	(Pegkas, Staikouras & Tsamadias, 2019)

2.1 lentelės pabaiga

Dimensijoms priskirti kriterijai (duomenų šaltinis)	Autoriai
4.4. Šalies mokėjimai už intelektualinę nuosavybę (WTO, Trade in Commercial Services Database).	(Mandelman & Waddle, 2020)
4.5. Aukštųjų technologijų importas, % nuo visos prekybos (WTO, Trade in Commercial Services Database).	(Cavdar & Aydin, 2015)
4.6. Informacinių komunikacinių technologijų (IKT) importas % nuo visos prekybos (WTO, Trade in Commercial Services Database).	(WTO, 2021; Acharya & Keller, 2009)
4.7. Šalies konkurencinio intensyvumo indeksas (WEF, Global Competitiveness Index).	(Marshall & Parra; 2019; Vogelsang, 2017)
4.8. Šalies rinkos dydis, mlrd. PPP\$ (WB, IMF, World Economic Outlook Database).	(Geng & Kali, 2021)
5. Inovacinių ryšių dimensija:	
5.1. Universitetų ir verslo bendradarbiavimas (WEF, Executive Opinion Survey).	(Leydesdorff, Leydesdorff, & Loet, 2018; Etzkowitz, Zhou, & Zhou, 2017; (Guzzini & Iacobucci, 2017)
5.2. Klasterių išsivystymo lygis (WEF, Executive Opinion Survey).	(Speldekamp, Knobens, & Saka-Helmhout, 2020; Lai, Hsu, Lin, Chen, & Lin, 2014)
5.3. Top MTEP veiklą vykdančių globalių įmonių eksportas (esančių akcijų biržose) (EU Joint Research Centre Industrial R&D Investment Scoreboard).	(Edris & Cantwell, 2020)
5.4. Darbuotojų, turinčių aukštąjį išsilavinimą, imigracija, % nuo visų trečiosios pakopos studijų studentų (UNESCO Institute of Statistics).	(Pekkala Kerr & Kerr, 2020)
5.5. MTEP finansavimas iš užsienio, % nuo viso GERD (UNESCO Institute of Statistics).	(Schmiele, 2013)
5.6. Patentai/milijardui PPP\$ BVP užpildyti dviejose ir daugiau šalių (WIPO, Intellectual Property Statistics).	(Andreeva, Garanina, Sáenz, Aramburu, & Kianto, 2021; Barbu & Militaru, 2019; Dzemyda & Melnikas, 2009)
5.7. Grynujų TUI srautas, % BVP (IMF, International Financial Statistics and Balance of Payments Databases).	(Wu, Ma, & Zhuo, 2017)
5.8. Išeinančios TUI investicijos, % BVP, trijų metų vidurkis (WB, World Development Indicators).	(Temouri, Driffeld, & Higón, 2010)

Sudėtiniai indeksai, apimantys tiek įvesties, tiek išvesties indikatorius, į tyrimą neįtraukti: Pasaulio intelektualinės nuosavybės organizacijos (angl. *World Intellectual Property Organization (WIPO)*) kartu su Kornelio universiteto ir INSEAD verslo mokyklos globalus inovacijų indeksas (angl. *Global Innovation Index (GII)*), Pasaulio ekonomikos forumo (angl. *World Economic Forum (WEF)*) technologinio pasiruošimo indeksas (angl. *Technology Readiness*), kuris yra WEF Globalios informacinių technologijų ataskaitos dalis, taip pat Europos Komisijos

suminis inovacijų indeksas (angl. *Summary Innovation Index (SII)*), Pasaulio banko žinių indeksas (angl. *Knowledge Index*), Jungtinių Tautų pramonės plėtros organizacijos (UNIDO) konkurencingų industrijų veiklų indeksas (angl. *Competitive Industrial Performance Index*) ar Šveicarijos ekonomikos instituto globalizacijos indeksas (angl. *KOF Globalization Index*).

Mokslinėje literatūroje, skirtoje šalių lyginamajai analizei, neišskiriami aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo procesai ir dažniausiai analizuojamas įvesties veiksnių poveikis makro lygmenyje agreguotiems išvesties rodikliams, tokiems kaip BVP, aukštųjų technologijų eksportas, patentų skaičius ir pan. Pritaikant darbe pasiūlytą aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklų sampratą, analizuojama, kaip skiriasi šalių pranašumas kuriant, skleidžiant ir įgyvendinant aukštąsias technologijas.

Pastangos sistemingai rinkti statistinius makro lygmens duomenis apie faktorius, darančius poveikį inovacijoms, suprantamos, nes tai informacijos šaltinis ne tik viešosios inovacijų politikos ar įmonių strategijų formavimui, bet ir teorinių koncepcijų modeliavimui ir testavimui. Daugelis vadybos ir ekonomikos srities mokslininkų analizuoja makro-, mezo- ir mikrolygmens indikatorius bei jų poveikį inovacijoms, o tarptautinės organizacijos (Europos Komisija, specializuotos Jungtinių Tautų organizacijos agentūros, Pasaulio bankas) tarptautinės verslo asociacijos (Pasaulinis ekonomikos forumas) orientuojasi į makrorodiklius šalims palyginti Šalių inovacinių pajėgumų reitingavimus atlieka ir privačios verslo konsultavimo bei informavimo įmonės, pvz., Tarptautinis inovacijų indeksas (angl. *International Innovation Index*) sukurtas *The Boston Consulting Group* (BCG) įmonės kartu su JAV Nacionaline gamintojų asociacija, tačiau dauguma indeksų orientuoti ne į šalių, bet įmonių inovatyvumo reitingavimą, pvz. *Deloitte Technology Fast 50*, *BCG The World's 50 Most Innovative Companies* ir pan.

Verslo makroaplinkos veiksnių, reikšmingų aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimui procesų vadybai, tyrimui pasirinkti analitinio hierarchijos proceso ir analitinio tinklo proceso sprendimų analizės metodai, tuo tikslu makroaplinkos veiksniai identifikuoti bei struktūrinti į rodiklių hierarchinę sistemą. Darbe pasirinkta analizuoti identiškus makroaplinkos veiksnius, struktūrintus į vieno hierarchijos lygmens dimensijas, siekiant išryškinti aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui reikšmingus makroaplinkos veiksnius.

2.2.3. Aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui skirtų tarptautinės vadybos priemonių parengimui taikytina daugiakriteriais vertinimais grindžiama empirinių tyrimų metodika

Tarptautinėje vadyboje esminiai strateginiai sprendimai yra susiję su veiklos išskaidymu tarptautinėje aplinkoje. Kuriant, skleidžiant ir įgyvendinant aukštąsias

technologijas šalys prioretizuojamos skirtingoms veikloms, atsižvelgiant į makroaplinkos veiksnius. Dėl veiklų tarptautiškumo didėja socialinių, ekonominių bei politinių sistemų kompleksiskumas, taigi sudėtingėja ir sprendimų priėmimas. Daugeliui sprendimų būdingi prieštaringi tikslai, poreikis įvertinti daugelį kriterijų, kurie gali būti neapibrėžti ar rizikingi, tarpusavyje konfliktuojantys arba susiję, o sprendimai kompromisiniai. Daugelis organizacijose priimamų sprendimų paremti daugiakriterių sprendimų (angl. *Multiple Criteria Decision Making (MCDM)*) principu, nes apima skirtingo reikšmingumo kriterijus, o pasirinkimo alternatyvos priklauso nuo sprendimo priėmėjo preferencijų.

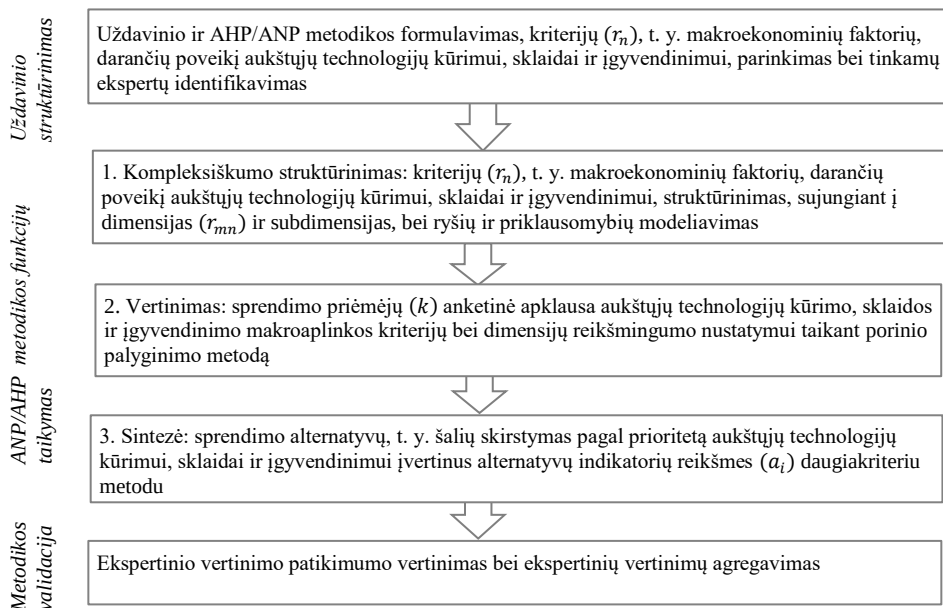
MCDM problemos struktūrinimas apima pagrindinius etapus: alternatyvų sprendimui identifikavimą; kriterijų, veikiančių alternatyvas, įvertinimą ir MCDM metodo pasirinkimą. Iki 1980 metų didžioji dauguma mokslinės literatūros orientuota į MCDM metodų tobulinimą, darant prielaidą, kad problema tinkamai suformuluota, o MCDM problemos pateikiamos kaip klasikiniai optimizavimo uždaviniai. Pastaruosius 20 metų didelis dėmesys skiriamas conceptualiai ir praktiškai svarbiems uždavinių struktūrinimo metodams (angl. *Problem Structuring Methods (PSMs)*) (Marttunen, Lienert & Belton, 2017; Cinelli, Kadziński, Gonzalez & Słowiński, 2020), MCDM metodo parinkimo metodikoms (Wątróbski, Jankowski, Ziemba, Karczmarczyk & Zioło, 2019), metodikoms PSMs ir MCDA metodų parinkimui ir sujungimui į vieną integruotą sistemą (Cinelli et al., 2020) bei MCDM metodų kombinacijoms, ypač vertinant neapibrėžtumą (Mardani, Jusoh & Zavadskas, 2015).

PSM, taikomi MCDM, apima ir bendruosius metodus, tokius kaip „minkštosios sistemos“ (angl. *Soft Systems Method (SSM)*) (Rosenhead & Mingers, 2001). Keeney (1996) pasiūlė MSDM problemos formulavimui taikyti holistinį į vertę orientuotą požiūrį (angl. *value focusing thinking*), t. y. sprendimo priėmėjas fokusuojasi ne į sprendimo alternatyvas, o į sprendimo galimybes, kurios pasirenkamos atsižvelgiant į strateginius tikslus. Corner, Buchanan ir Henig (2001) įvedė dinaminio požiūrio koncepciją, pagal kurią kriterijus ir alternatyvas siūloma vertinti interaktyviai kaip susijusius komponentus, t. y. įtraukiant naują kriterijų, įvertinamos naujos alternatyvos, o, įtraukus naują alternatyvą, įvertinamas naujų kriterijų poreikis. Kuriamos naujos problemų struktūrinimo metodikos sujungiant kelis problemos struktūrinimo metodus (angl. *Structured Decision Making*), vertinant politinį ir socialinį kontekstą (angl. *Social Multi-Criteria Evaluation (SMCE)*), apimant skirtingus problemos struktūrinimo etapus, pvz.: kognityvinis ir grupinis žemėlapis (angl. *cognitive and group maps (CMc/GMs)*) analizuoja sąsajas tarp individualių ir grupinių požiūrių, scenarijų planavimo metodas (angl. *Scenario Planning (SP)*) vertina sprendimų ilgalaikes pasekmes, (SWOT) identifikuoja išorinius (angl. *Strengths, Weaknesses*) ir vidinius (angl. *Opportunities, Threats*) faktorius, darančius poveikį įmonės veiklai (Marttunen et al., 2017) ir kt.

Pastaraisiais dešimtmečiais MCDM itin išpopuliarėjo derinant skirtingas nuomones tarp įvairių suinteresuotų grupių (angl. *Multi Actor Multi Criteria Analysis (MAMCA)*), ypač priimant tvarius sprendimus. Disertacijoje problemos struktūrinimas ir MCDM taikymas orientuotas ne į „idealaus“ sprendimo radimą, atsižvelgiant į visus kriterijus, o kaip į pagalbinę priemonę, leidžiančią sprendimo priėmėjui formuoti, argumentuoti ar transformuoti „pagrįstas“, o ne „optimalias“ preferencijas ir priimti sprendimus, atitinkančius tikslus, t. y. konstruktyvus arba kūrybingas MCDM rezultato traktavimas.

Prioretizuojant šalis aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veikloms, darbe pasirinktas analitinis tinklo proceso metodas (angl. *Analytic Network Procesas (ANP)*) (Saaty, 1996), kuris yra bendresnė AHP analitinio hierarchinio proceso metodo (angl. *Analytic Hierachy Process (AHP)*) (Saaty, 1980) versija. ANP/AHP sukurtas sudėtingiems, bet praktiniams pasirinkimo, prioretizavimo ar prognozavimo uždavinių sprendimams, todėl santykinai paprastai realizuojamas. ANP metodo taikymas dominuoja vadybos srityje, tačiau plačiai taikomas ir kompiuterijos bei dirbtinio intelekto, industrinės inžinerijos ir aplinkosaugos mokslų tyrimų srityse. Aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir procesų tyrimuose vadybos kryptyje ANP metodas taikytas vertinant įvairius aspektus: MTEP projektus (Kumar & Thakkar, 2017), aukštųjų technologijų įmonių tvarumą (Ou, 2016), įmonėms pasirenkant aukštasias technologijas įgyvendinimui (Yadav & Singh, 2020; Chandra & Kumar, 2020) ir aukštųjų technologijų verslo portfelį (Alaeddini & Mir-Amini, 2020), plėtojant inovacinius procesus įmonėse (Zakeri, Yang & Hashemi, 2019; Zakeri et al., 2019), pasirenkant partnerius aljansams kurti (Tang & Hsu, 2018) ir susijungimo ar įsigijimo sandoriui (Jeon, Kim, Park & Lee, 2017), prioretizuojant tiekimo grandines (Yadav, Singh, 2020; Chandra, Kumar, 2020), formuojant strategijas (Voronova, Shatrevich, Gavrilovs & Skvarciany, 2018) ir pan. ANP metodo poliarumą lemia tai, kad sudėtingas sprendimo problemas galima struktūrinti į hierarchiją bei nurodyti tarpusavio sąsajas aukštesniuose ir žemesniuose hierarchijos lygmenyse (Saaty & Vargas, 2013), visgi aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklos tarptautinėse rinkose netirtos.

Pagrindinės ANP/AHP metodikos funkcijos vykdomos etapais: kompleksiško išskaidymo, vertinimo ir sintezės (2.4. pav.). Kūrybingiausia ir sudėtingiausia AHP metodikos dalis – tai kompleksiško išskaidymas į hierarchiją, parenkant ir grupuojant kriterijus r_{mn} , t. y. makroaplinkos veiksnius, darančius poveikį aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui į kriterijų dimensijas r_m bei specifikuojant tarpusavio sąsajas, pasirenkant sprendimų priėmėjus (k) ir sprendimo alternatyvas, t. y. šalis, kurioms suteikiamas prioritetas pagal makroaplinkos indikatorių rodiklius a_i (2.4. pav.).

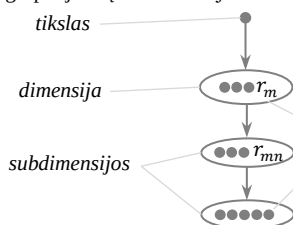


2.4 pav. ANP/AHP metodų taikymas skirstant šalis pagal prioritetą aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veikloms (šaltinis: autorė)

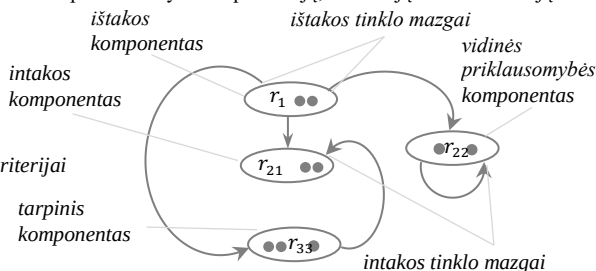
Fig. 2.4. Application of ANP/AHP methods in the prioritization of countries for high technology creation, dissemination and implementation activities (source: author)

Kriterijai struktūrinami į linijinės struktūros hierarchiją taikant AHP ir ANP metodus, tačiau ANP leidžia specifiškai nurodyti grįžtamuosius ryšius (2.5. pav.) tarp kriterijų ir dimensijų įvairiuose hierarchijos lygmenyse, kurie formuoja tinklinę struktūros hierarchiją.

Linijinės hierarchijos lygmenys formuojami, kai nepriklausomieji kriterijai grupuojami į subdimensijas



Tinklinė hierarchija formuojama, kai modeliuojamos priklausomybės tarp kriterijų, dimensijų ar subdimensijų



2.5 pav. ANP grįžtamųjų ryšių specifikuojimas (šaltinis: Saaty, 2013)

Fig. 2.5. The feedback specification in ANP (source: Saaty, 2013)

Taigi, taikant ANP, nereikia daryti prielaidos, kad hierarchijos komponentai (kriterijai, dimensijos ir subdimensijos) yra nesusiję. Struktūra su grįžtamaisiais ryšiais suformuoja tinklinę hierarchiją, pvz.: dimensija (r_1) gali turėti linijinę sąsają ne tik su subdimensijos kriterijumi (r_{11}), bet ir subdimensijos kriterijumi (r_{33}), o subdimensijos kriterijus (r_{22}) daro poveikį dimensijai (r_1). Kriterijus (r_{22}) daro poveikį kitam kriterijui toje pačioje subdimensijoje, o kriterijus (r_{33}) kitos subdimensijos kriterijui (r_{11}). *Ištakos tinklo mazgas* – tai komponentas (kriterijaus, dimensijos ar subdimensijos), kuris daro poveikį kitam komponentui, – *intako tinklo mazgui*. Priklausomybė tarp kriterijų, dimensijų ir subdimensijų specifikuojama supermatricoje:

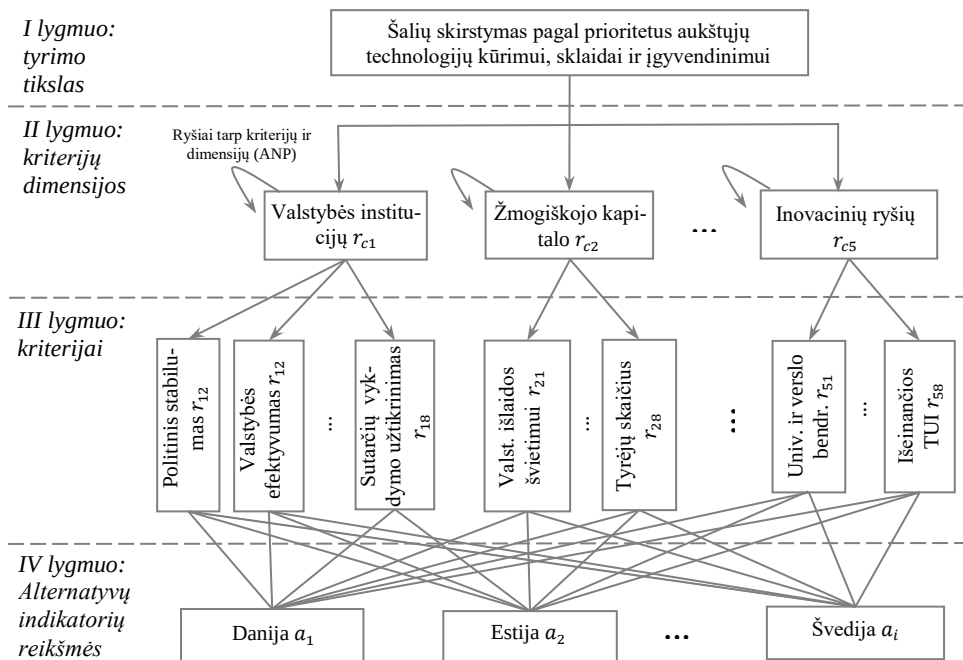
$$W_{ij} = \begin{bmatrix} W_{i1}^{(j1)} & W_{i1}^{(j2)} & \dots & W_{i1}^{(jn_j)} \\ W_{i2}^{(j1)} & W_{i2}^{(j2)} & \dots & W_{i2}^{(jn_j)} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ W_{in_i}^{(j1)} & W_{in_i}^{(j2)} & \dots & W_{in_i}^{(jn_j)} \end{bmatrix}, \quad (2.15)$$

čia kiekvienas W_{ij} stulpelis yra komponentų (kriterijų, dimensijų ir subdimensijų) įtakos tikrinis vektorius (angl. *eigenvector*), komponento i tinkle poveikis komponentui j . Kai įtakos nėra, tai tikrinių vektorių vertės lygios nuliui. Kiekvienam kriterijui formuojama individuali kontrolinio kriterijaus supermatrica, o taikant grafų teoriją iš kontrolinių kriterijų supermatricų formuojama hipermatrica arba *kontrolinis tinklas* (angl. *control network*) (Saaty, 2004), kuris modeliuoja visu-minį grįžtamųjų ryšių poveikį. ANP grįžtamieji ryšiai specifikuojami pasitelkiant sprendimų palaikymo programinę įrangą „Super Decisions“, kuri plačiai taikoma tiek akademinėje bendruomenėje, tiek įvairiose praktinėse veiklose (Vargas, 2020). Visgi grįžtamųjų ryšių specifikuojimo metodika nėra konceptualizuota, tad gali būti taikomi įvairūs uždavinių struktūrinimo metodai. Disertacijoje grįžtamiesiems ryšiams nustatyti pasitelktas statistinis ryšio nustatymo metodas, t. y. apskaičiavus alternatyvų reikšmių ranginės koreliacijos koeficientus, atrinkti galimai priežastiniai ryšiai.

Uždavinys struktūrinamas grupuojant homogeniškus faktorius į dimensijas, taip suformuojama kriterijų sąsają su dimensijomis hierarchija (2.6 pav.).

Rekomenduojamas kriterijų skaičius dimensijoje nuo 5 iki 9 dėl kelių priežasčių: žmogus turi ribotas galimybes apdorojant informaciją (Miller, 1956), o porinio palyginimo skaičius, pridėjus naują kriterijų, keičiasi priklausomybė $(n^2 - n)/2$, tad esant didesniai kriterijų skaičiui (n) dimensijoje didėja nenuoseklios logikos tikimybė ir rezultatai bus nepatikimi (Saaty & Ozdemir, 2003), be to, porinis palyginimas yra devynių balų tiesinėje skalėje ($M = 9$) (Franek & Kresta, 2014), o kriterijų maksimalus svoris $w_{max} = M/(n + M - 1)$ priklauso nuo

kriterijų skaičiaus (n), taigi 1–9 balų skalėje, kai kriterijų daugiau nei 10, maksimalaus prioriteto svorio reikšmė bus mažesnė už 50 % (Goepel, 2018).



2.6 pav. Struktūrinta uždavinio hierarchija pagal ANP/AHP metodiką: šalių skirstymas pagal prioritetus aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veikloms, analizuojant šalių makroaplinkos veiksnių (r_{mn}) svorius bei šalių indikatorių reikšmes (a_i) (šaltinis: autorė)

Fig. 2.6. Structural hierarchy of the task according to ANP/AHP methodologies: the prioritization of countries for high technology creation dissemination and implementation activities, evaluating the weight of countries' micro-environment factors (r_{mn}) and values of countries' indicators (a_i) (source: author)

Sprendimo priėmėjas, atsižvelgdamas į sprendžiamą uždavinį, porinio palyginimo principu priskiria svorius tiek kriterijams, t. y. faktoriams, darantiems poveikį aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui, tiek kriterijų dimensijoms (C priedas). Sudėtinga problema išskaidoma į atskiras dalis, nes poromis palyginami kriterijai, esantys vienoje dimensijoje, bei dimensijos, esančios tame pačiame lygmenyje. Eksperto alternatyvų (R_i) ir (R_j) porinio palyginimo rezultatai pateikiami kvadratinėse matricose $R = [r_{ij}]$, kurių diagonale yra 1:

$$R = [r_{ij}] = \begin{bmatrix} 1 & r_{12} & \dots & r_{1j} & \dots & r_{1n} \\ 1/r_{12} & 1 & \dots & r_{2j} & \dots & r_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 1/r_{1j} & 1/r_{2j} & \dots & r_{ij} & \dots & r_{in} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 1/r_{1n} & 1/r_{2n} & \dots & 1/r_{in} & \dots & 1 \end{bmatrix}. \quad (2.16)$$

Kriterijus (i) eilutėje, kurio reikšmė didesnė už 1, yra svarbesnis už kriterijų j stulpelyje, ir atvirkščiai, kai kriterijaus j stulpelyje vertė didesnė už 1, yra svarbesnis už esantį i eilutėje. Taigi, matricos komponentas (j, i) yra atvirkštinis (angl. *reciprocal*) komponentui (i, j). Kriterijų porinio palyginimo matrica turi būti nuosekli (angl. *consistency*), t. y. atitikti pakeitimo (angl. *transitivity*) $r_{ij} = r_{ik} \cdot r_{kj}$, ($\forall i, j, k = 1, 2, \dots, n$) ir tarpusavio sąveikos (angl. *reciprocity*) $r_{ij} = 1/r_{ji}$, ($\forall i, j = 1, 2, \dots, n$) principus (Ishizaka & Nemery, 2013). Vienas populiariausių būdų nustatyti porinio palyginimo matricos nuoseklumą AHP metodui pasiūlytas Saaty (Saaty, 1977), kai nuoseklumo indeksas (angl. *consistency index (CI)*) skaičiuojamas tikrinio vektoriaus (angl. *eigenvalue vector*) prioretizavimo metodu:

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}, \quad (2.17)$$

čia $\lambda_{\max}$ – teigiamos porinio palyginimo matricos maksimalus tikrinis vektorius, o n – matricos dydis. Jei porinio palyginimo matrica nuosekli, tuomet $\lambda_{\max} = n$, o $CI = 0$. Tačiau sprendimų priėmėjų palyginimai yra netobuli, tuo tikslu vertinamas *nuoseklumo santykis* (angl. *consistency ratio (CR)*):

$$CR = CI/RI, \quad (2.18)$$

čia RI – įvertinti atsitiktiniai rodikliai (angl. *random indices (RI)*), apskaičiuoti skirtingoms matricoms, kurių įverčiai įvairių tyrėjų vertinimais yra labai panašūs. Kai lyginami 3 kriterijai, tai priimtinas matricos nuoseklumo santykis iki 0,05, kai 4 kriterijai, 0,08, kai daugiau kriterijų, tuomet nuoseklumo santykis $CR < 0,1$ (Saaty, 1977; Alonso & Lamata, 2006).

Jei porinio palyginimo matricos nuoseklios, tuomet kriterijų ir dimensijų svoriai, atsižvelgiant į jų hierarchiją, dauginami iš alternatyvų indikatorių. Alternatyvų indikatoriai išreiškiami skirtingomis dimensijomis, todėl norint juos lyginti tarpusavyje rodiklių reikšmės normalizuojamos. Indikatoriai normalizuoti diapazone $[0, 1]$, kur didesnė reikšmė reiškia geresnius rezultatus. Normalizuojant indikatorių a_i , minimalios $a_{\min}$ ir maksimalios $a_{\max}$ indikatorių vertės pasirenkamos atitinkamai iš indikatorių imties verčių bei pritaikomos formulės:

$$a_n = \frac{a_i - a_{\min}}{a_{\max} - a_{\min}}, \quad (2.19)$$

kai didėjant indikatoriaus reikšmei a_i rezultatas gerėja bei:

$$a_n = \frac{a_{\max} - a_i}{a_{\max} - a_{\min}}, \quad (2.20)$$

kai didėjant indikatoriaus a_i reikšmei rezultatas blogėja.

Siekiant objektyvumo į strateginius sprendimus įtraukiami ne vienas, o grupė ekspertų. Daroma prielaida, kad, skirtingai nei individualus, kolektyvinis sprendimų priėmimas potencialiai praplečia pažinimo ribas, nes grupė disponuoja didesne patirtimi ir informacijos kiekiu. ANP ir AHP metodai sukurti individualiam sprendimų priėmimui, tačiau procese sukurta įvairių metodikų sprendimų priėmimui grupėse, kuriose analizuojami įvairūs aspektai, grupės dalyvio patirtis, tikslai, santykinė galia ir pan. Taikant ANP/AHP sprendimų priėmimui grupėse išskiriami individualių sprendimų agregavimo (angl. *aggregation of individual judgment (AIJ)*) ir individualių prioritetų agregavimo (angl. *aggregation of individual priorities (AIP)*) principai, kuriems taikomos įvairios metodikos atsižvelgiant į atsakymų nuoseklumo santykį, kombinuojant su statistiniais, neraiškosios logikos ar valdymo operacijų metodais (Ossadnik, Schinke, & Kaspar, 2016). Nepaisant agregavimo metodų įvairovės, aiškos taikymo rekomendacijos nepateikiamos, o išsamūs agregavimo metodikų lyginamieji tyrimai kol kas neatlikti.

Kai grupės struktūra yra homogeniška ir siekia veikti kaip vienas asmuo, nes sprendimų priėmėjų interesai sutampa, tai taikant AIJ galima sinergija. Šiuo atveju kiekvienas sprendimo priėmėjas nustato kriterijų reikšmes individualiai, kurios agreguojamos taikant, pavyzdžiui, (svertinio) geometrinio vidurkio metodą. Dėl porinio kriterijų palyginimo aritmetinis vidurkis AIJ netaikytinas (Aczél & Saaty, 1983), net jei atskirų grupių dalyvių vertinimai nuoseklūs. AIJ praktiškai pritaikomas tik mažose nuo dviejų iki penkių asmenų grupėse, tačiau jose dalyviai gali sąveikauti, o pasiekti konsensusą dėl nuomonių įvairovės gali būti sudėtinga, todėl geriau atlikti didesnės apimties grupės anoniminę apklausą (Forman & Peniwati, 1998).

Tuo atveju, kai sprendimo priėmėjų grupėje yra interesų konfliktai ir vadovaujamosi skirtingomis vertybėmis, konsensusas gali būti pasiektas taikant AIP. Kiekvienas sprendimo priėmėjas atlieka nepriklausomą ANP/AHP rangavimą, o individualūs prioritetai agreguojami arba (svertiniu) aritmetiniu, arba geometrinio vidurkių metodu (Forman & Peniwati, 1998). AHP/ANP sprendimų priėmimui grupėse integruoja didelį kiekį informacijos, todėl rekomenduojama taikyti santykinai mažose grupėse ir paprastai struktūrintoms sprendimų priėmimo problemoms taikant individualių prioritetų agregavimo principą.

Parinkti homogeniškus ekspertus, siekiant nustatyti makroekonomikos faktorius, darančius poveikį aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui, sudėtinga dėl požiūrio į technologijas įvairovės. Socialinio konstruktyvizmo teorijos atstovai technologines sistemas traktuoja kaip „apolitiškas“, o techniniai standartai ir mokslo bei technologijų politika atspindi visuomenės poreikius ir so-

cialines normas, t. y. technologijos yra instrumentinės. Technologinio determinizmo teorijos šalininkai technologijų evoliuciją traktuoja kaip pagrindinį faktorių, formuojantį visuomenę ir šalies politiką, o priimant sprendimus, susijusius su technologijomis, negalima numatyti visų galimų rizikų ir padarinių. Be šių kraštutinių požiūrių, yra ir tarpiniai (angl. *assemblage approach*), kurių atstovai teigia, kad technologinės ir socialinės sistemos susipina sudarydamos sudėtingas tarpusavio sąsajas, o globalus valdymas atlieka stabilizavimo vaidmenį bei akcentuoja mokslu ir technologijomis pagrįstą politinę galią bei jų, kaip kritinių elementų (angl. *critical approach*), vaidmenį užtikrinant šalies saugumą ar politinę sistemą. Taigi, surasti tinkamus ekspertus yra sudėtingas uždavinys, nes skiriasi ne tik ekspertų žinių gylis skirtingose srityse, bet ir požiūris į mokslą ir technologijas, o tai lemia nekoherentinį verslo aplinkos aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo vertinimą.

Siekiant nustatyti, koku lygmeniu ekspertų vertinimai suderinti, skaičiuojamas *Kendalio konkordancijos* (angl. *concordance*) koeficientas (W), kurio reikšmės gali varijuoti tarp 1 ir 0. Jei reikšmė artima vienetui, tai nuomonės sutampa, jei nuomonės išsiskiria, reikšmė artima nuliui pagal (Kendall & Gibbons, 1990). Nors konkordancijos koeficientas (W) vertina ryšį, t. y. sutarimą tarp ekspertų, tačiau apibrėžimas skiriasi nuo Pirsono koreliacijos koeficiento, todėl negali būti interpretuojamas analogiškai, bet gali būti traktuojama kaip Spirmeno koreliacijos vidurkio funkcija, įvertinanti visų galimų ekspertų porų kriterijų rangus:

$$W = \frac{12S}{k^2(n^3 - n)}, \quad (2.21)$$

čia n – objektų, t. y. vertinamų kriterijų skaičius, ir k – ekspertų skaičius, S – rangų sumos kvadratų suma:

$$S = \sum_{i=1}^n (R_i - \bar{R})^2, \quad (2.22)$$

jei ekspertas j objektui i suteikia rangą $r_{i,j}$, tai kriterijų rangų suma objektui i :

$$R_i = \sum_{j=1}^k r_{i,j}, \quad (2.23)$$

o rangų sumos vidurkis:

$$\bar{R} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n R_i. \quad (2.24)$$

Konkordancijos koeficientas (W) leidžia apskaičiuoti vidutinę rangų tarpusavio koreliaciją, tačiau neįvertina statistinio patikimumo. Friedman (1937) nustatė, kad χ^2 kriterijus ir W susiję lygtimi:

$$\chi_{(n-1)}^2 = k(n-1)W, \quad (2.25)$$

t. y. kai tenkinama sąlyga $k \geq 7$, tai statistiniam testui pasitelkiamas chi kvadrato skirstinys ($\chi^2_{(n-1)}$), kurio laisvės laipsnių skaičius $d_f = n - 1$. Kritinė (χ^2_{kr}) kriterijaus reikšmė priklauso nuo pasirinkto reikšmingumo lygmens α . Moksliniuose tyrimuose statistiškai patikimais laikomi rezultatai, kai $\alpha \leq 0,05$. Jei apskaičiuotoji $\chi^2_{(n-1)}$ kriterijaus reikšmė yra didesnė už χ^2_{kr} , teigiama, kad konkordancijos koeficientas (W) yra statistiškai reikšmingas. Libby ir Blashfield (1978) empiriškai patvirtino ekspertų vertinimo standartinio nuokrypio priklausomybę nuo ekspertų skaičiaus. Jei ekspertų nuomonės išsiskiria, tuomet galima teigti, kad ekspertų požiūris į mokslinių tyrimų tikslus nesutampa, tuo atveju reiktų sugrupuoti koherentes ekspertų grupes, kurių vertinimai būtų analizuojami atskirai.

Tarptautinės vadybos sprendimų paramos priemonė šalių pranašumo, kuriant, skleidžiant ir įgyvendinant aukštasias technologijas, palyginimui grindžiama daugiakriteriais vertinimais: analitinio hierarchijos proceso ir analitinio tinklo sprendimų analize. Pasirinktas individualių ekspertų sprendimų agregavimo metodas, prieš tai įvertinus ekspertų nuomonių suderinamumą bei jo statistinį patikimumą. Tarptautinės vadybos sprendimų paramos priemonė šalių pranašumui kuriant, skleidžiant ir įgyvendinant aukštasias technologijas, palyginti yra universali ir gali būti taikoma į tyrimą įtraukiant įvairias šalis. Visgi, tikėtina, kad skirtingų šalių ekspertų nuomonės bus nesuderintos ir statistiškai nepatikimos, todėl prasminga formuoti koherentiškas atskiras šalių ekspertų grupes, be to, parenkant ekspertus, turi būti atsižvelgiama į jų specialias žinias aukštųjų technologijų srityje.

2.3. Antrojo skyriaus išvados

1. Darbe pateikta empirinių tyrimų metodologija apima dvi tyrimų metodikas, t. y. tarptautinės vadybos sprendimų paramos priemonę, leidžiančią palyginti skirtingų šalių aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklų įsitraukimą į GVG procesus, bei priemonę, skirtą šalių pranašumui kuriant, skleidžiant ir įgyvendinant aukštasias technologijas nustatyti. Pasitelkiant šių tarptautinės vadybos sprendimų paramos priemonių empirinius rezultatus, galima inicijuoti bei parengti valdymo strateginius sprendimus aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai bei įgyvendinimui tiek privačiame, tiek viešajame sektoriuose.
2. Siekiant ištirti aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklas globaliu lygmeniu, susiduriama su daugeliu apribojimų, nes prieinami mezolygmens statistiniai duomenys neatspindi visų specifinių ir kompleksinių reiškinių, vykstančių aukštųjų technologijų sektoriuje. GVG teorijoje nustatomas veiklų išskaidymas tarptautiniu

lygmeniu, tačiau neatsižvelgiama į tiesioginių užsienio investicijų struktūros ir nuosavybės struktūrą, taigi visapusiškai atskirti nacionalinius ir tarptautinius aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklos elementus sudėtinga.

3. Analizuojant inovacijų, fundamentinių ir taikomųjų mokslinių tyrimų bei jų komercializavimo veiklas, indikatoriai dominuoja įvairiose mokslo srityse, nuo sociologijos iki politinių mokslų. Pasiūlytose tarptautinė vadybos sprendimų paramos priemonių metodikose, kaip ir inovacijų vadybos tyrimuose, taikomi įvairūs mokslinių tyrimų metodai, nes, palyginant nacionalines inovacijų sistemas, takoskyra tarp sudėtinių indikatorių ir ekonometrinių funkcijų specifikuavimo mažėja. Taigi, darbo tyrimo metodologijoje pasitelktas tiek regresijos funkcijų specifikuavimas, nustatant statistinius ryšius, tiek sudėtiniai indeksai, analizuojant šalių pranašumą aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo srityje.

Tarptautinei vadybai kuriant, skleidžiant ir įgyvendinant aukštąsias technologijas skirti empiriniai tyrimai

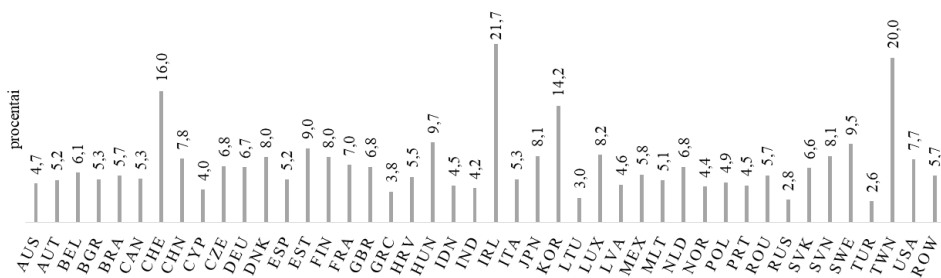
Šiame skyriuje empiriškai patikrinta tarptautinės vadybos koncepcija, skirta aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo procesams aktyvinti, praktiškai pritaikant tarptautinės vadybos sprendimų paramos priemones, kurios leidžia palyginti šalių aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklų įsitraukimą į globalių vertės grandinių procesus bei šalių pranašumą kuriant, skleidžiant ir įgyvendinant aukštąsias technologijas. Skyriaus tematika paskelbtas autorės straipsnis (Kvedarienė, Melnikas, Kazlauskienė & Andriušaitienė, 2020).

3.1. Aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo procesų, pasireiškiančių tarptautiniu mastu, analizė

Šiame skyriuje pateikti empirinių tyrimų rezultatai, pritaikant tarptautinės vadybos sprendimų paramos priemonę, skirtą analizuoti aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklų ištraukimo į GVG procesus ir jų dinamiką. Pritaikius šios tarptautinės vadybos sprendimų paramos priemonės rezultatus, statistinių ryšiams su aukštųjų technologijų ekonominėse veiklose kuriama santykinė verte šalyje bei investicijomis į MTEP nustatyti pateikiamos papildomos išvalgos. Be to, siekiant platesnės aukštųjų technologijų situacijos šalyse analizės tarptautiniame kontekste, pateikiamas šalių aukštųjų technologijų veiklų palyginimas, pasitelkiant WIOD DB statistinius duomenis. Įvairaus dydžio ekonomikos šalių aukštųjų technologijų veikloms palyginti pasitelkiami 2 skyriuje pasiūlyti santykiniai indikatoriai.

3.1.1. Aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo procesai skirtingo ekonomikos išsivystymo lygio šalyse: situacijos analizė

Pasitelkiant WIOD DB statistinius duomenis, pagal 2 skyriuje pateiktą formulę 2.10 apskaičiuota šalių aukštųjų technologijų ekonominių veiklų kuriamos vertės procentinė dalis nuo visos šalyje sukuriamos vertės ($VASH_{c,HT/G}$) (3.1 pav.).



3.1 pav. Aukštųjų technologijų sektoriuje kuriamos vertės procentinė dalis, lyginant su bendra visų industrijų kuriamą verte šalyje (šaltinis: autorė remiantis WIOD DB 2014 m. statistika)

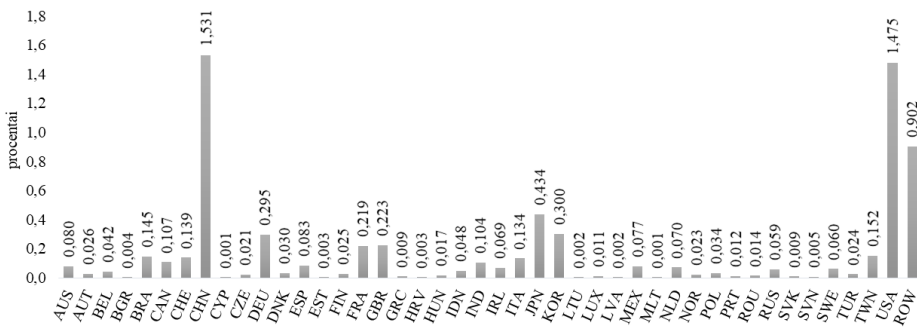
Fig. 3.1. Value share created in the high technology sector in the gross value of all industries in the country (source: author based on WIOD DB statistics, 2014)

Lyginant šalių duomenis išsiskiria Šveicarija, Airija ir Taivanas, kurių aukštųjų technologijų vaidmuo ekonomikoje gali būti pervertintas dėl kelių priežasčių. WIOD DB statistiniai duomenys yra reikšmingas tradicinių nacionalinių apskaitų

praplėtimas, tačiau daugiašalių įmonių vaidmuo gali nulemti nacionalinių apskaitų kokybę dėl vidinių sandorių, vykdomų tarptautiniu lygmeniu. Nors pagal šalių apskaitos standartus šie sandoriai turi būti vykdomi pagal rinkos kainas, tačiau yra erdvės dirbtinai padidinti ar sumažinti kainas, tokiu būdu gaunama netikslī informacija apie pridėtinę vertę, sukurtą šalyje. Tai itin aktualu paslaugoms ar neapčiuopiamam turtui, pavyzdžiui, programinei įrangai ar MTEP veiklai, kuri nuo 2008 metų traktuojama kaip bendrasis pagrindinis kapitalo formavimas. Pavyzdžiui, daugelio Vokietijos daugiašalių įmonių MTEP veikla koncentruota šalies pagrindinėse būstinėse, tačiau rezultatai yra taikomi ir kitų šalių padaliniuose. Šios veiklos dažnai subsidijuojamos įvairiose šalyse, todėl sunku nustatyti realų investicijų į MTEP poveikį, o rezultatai ekonominiu požiūriu gali būti pervertinti. Pridėtinės vertės išsidėstymui pasauliniame kontekste įtakos gali turėti ir specialios paskirties įmonių (SPI) (angl. *Special Purpose Entities*) įkūrimas licenciniams mokesčiams, pelnams perdislokuoti, dažniausiai išvengiant ar minimizuojant mokesčius pasauliniu lygmeniu, tokiu būdu nacionalinių ekonomikų makroekonominiai duomenys iškraipomi (IMF, 2018). Lipsey (2010) analizavo daugiašalių įmonių pelno išsidėstymą ir išskyrė šalis, kuriose santykinis pelningumas vertinamas pagal darbuotojų skaičių viršija 34 (Barbadosas, Bermudai), o pasaulinis vidurkis yra apie 0,8, o Europoje jis dar mažesnis – apie 0,6, Airijoje siekia net 6,6, tokiu būdu gali neproporcingai pagerinti nacionalinės sąskaitos rodiklius. EBPO vykdo Mokesčių bazės sumažinimo ir pelno perkėlimo (angl. *Base Erosion and Profit Shifting*) projektą (OECD, 2019b), kurio tikslas įvertinti, kokių nacionalinių ir tarptautinių priemonių reikia, kad būtų galima apmokestinti veiklas tose šalyse, kuriose ir buvo vykdoma, nes esamuose apskaitos standartuose nebuvo tinkamai atsižvelgta į globalių korporacijų, laisvo kapitalo judėjimo ir skaitmeninės ekonomikos kuriamas spragas. Veiksmų plane numatyta, kad reikalingas glaudesnis tarptautinis bendradarbiavimas, didesnis skaidrumas bei nauji reikalavimai ataskaitoms, tokiu būdu netiesiogiai, išvengiant netinkamos apskaitos bei tiksliau analizuoti daugiašalių įmonių veiklą, būtų pagerinta nacionalinių sąskaitų kokybė. 2008 metais atnaujinta nacionalinių sąskaitų sistema, kurioje iš dalies atsižvelgta į naujus iššūkius, tačiau šiuo metu aktyviai vykdomi įvairūs tyrimai tam, kad būtų suprasti globalizacijos procesai, pavyzdžiui, Jungtinių Tautų Europos ekonominės komisijos, Eurostato ir EBPO parengtos Globalios produkcijos matavimo gairės (UN, 2015). Visgi ne visas problemas išspręs šios iniciatyvos ir didelės daugiašalės įmonės pridėtinės vertės bei pelnus dislokuos atsižvelgdamos į mokesčius reguliavimus, o ne į poreikį tiksliai atspindėti gamybos procesus, tai, beje, atspindi ekonominį racionalumą. Daugialypė gamybos analizė, vertinant įvesties ir išvesties apimtį, turi būti itin atsargiai interpretuojama, ypač žinioms imliose industriose, kai akcijas valdo užsienio įmonės, taigi ir pridėtinės vertės bei pelnus. Aki-vaizdu, kad didės poreikis atskirai nuo valdomų užsienio įmonių analizuoti

lokalias įmones, nes dabar galioja konfidencialumo principai įmonės lygmeniu, apsunkina daugiašalių įmonių veiklą apskaitą tarptautiniu lygmeniu.

Palyginus šalis pagal aukštųjų technologijų ekonominių veiklų kuriamos vertės ($VA_{C,HT}$) procentinę dalį nuo pasaulinės (W) aukštųjų technologijų ekonominių veiklų kuriamos vertės ($VA_{W,HT}$) pagal 2.11 formulę (3.2 pav.) dominuoja Kinija ir JAV bei ekonomiškai išsivysčiusios šalys Japonija, Korėja, Vokietija, JK, Prancūzija bei Taivanas. Pasaulio intelektinės nuosavybės organizacijos (angl. *World Intellectual Property Organization (WIPO)*) Inovacijų indekso aukštosiose pozicijose dominuoja mažosios šalys (Šveicarija, Švedija, Suomija, Singapūras, Danija, Liuksemburgas, Honkongas, Airija, Liuksemburgas, Izraelis ir pan.), tačiau absoliučiaisiais dydžiais didžiųjų šalių ekonominių veiklų mastas pasauliniame kontekste išskirtinis. Dėl šių itin didelių skirtumų tarp šalių pastebimas augantis susidomėjimas mokslo ir technologijų klasteriais, kurių mokslo ir technologijų intensyvumą WIPO ranguoja pagal patentų paraiškas, jų taikymą išskiriant specializaciją, mokslinių publikacijų skaičių, investicijas į mokslą ir technologijas.



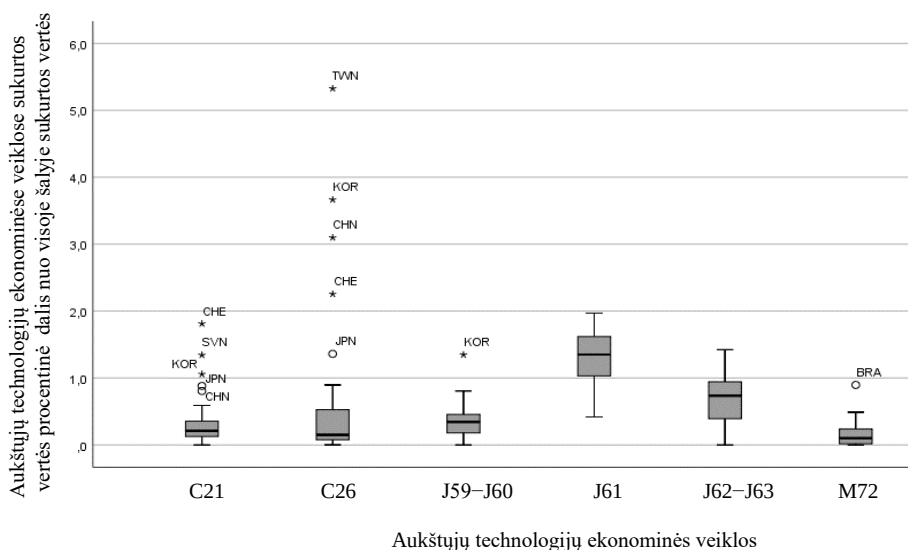
3.2 pav. Aukštųjų technologijų sektoriuje kuriamos vertės procentinė dalis, lyginant su pasauline aukštųjų technologijų sektoriuje kuriama verte (šaltinis: autorė remiantis WIOD DB 2014 m. statistika)

Fig. 3.2. Value share created in the high technology sector in the global value of the high technology sector (source: author based on WIOD DB statistics, 2014)

Pasitelkus histogramą (3.3 pav.) su pasikliautinių intervalų grafiku, kurioje pateikta aukštųjų technologijų ekonominių veiklų kuriamos vertės procentinė dalis nuo visos šalyje sukurtos vertės, lyginant su visumine šalyje sukurta verte ($VASH_{C,i/G}$) pagal 2.9 formulę, iš dalies patvirtinama išskirtinė šalių specializacija atskirose aukštųjų technologijų ekonominėse veiklose, tačiau daugiausia aukštųjų technologijų apdirbamosios gamybos ekonominėse veiklose (pagrindinių vaistų pramonės gaminių ir farmacinių preparatų gamyboje (C21) bei kompiuterinių, elektroninių ir optinių gaminių gamyboje (C26)), kuriose dominuoja

šalys išskirtys. Informacijos ir ryšių paslaugų ekonominėje veikloje išskirtinė tik Pietų Korėja (garso įrašymo ir muzikos įrašų leidybos veikla (J59) bei programų rengimas ir transliavimas (J60)), o telekomunikacijų (J61), kompiuterių programavimo, konsultacinėje ir susijusioje veikloje (J62–J63) bei mokslinių tyrimų ir taikomosiose veiklose (M72) tikrųjų išskirčių nėra.

Lyginant aukštųjų technologijų ekonomines veiklas susiduriama su nacionalinių sąskaitų metodikų apribojimais. Programų rengimo ir transliavimo, televizijos programų gamyba (J59 ir J60) daugelyje šalių finansuojama iš reklamos arba valstybės biudžeto, todėl šios ekonominės veiklos namų ūkio vartojimo statistika itin netiksli, nes į apskaitą traukiama tik maža dalis vartojimo, pvz., įvertinama prieiga prie kabelinės televizijos ar kai kuriose šalyse esančio mokesčio už nacionalinio transliuotojo paslaugas.



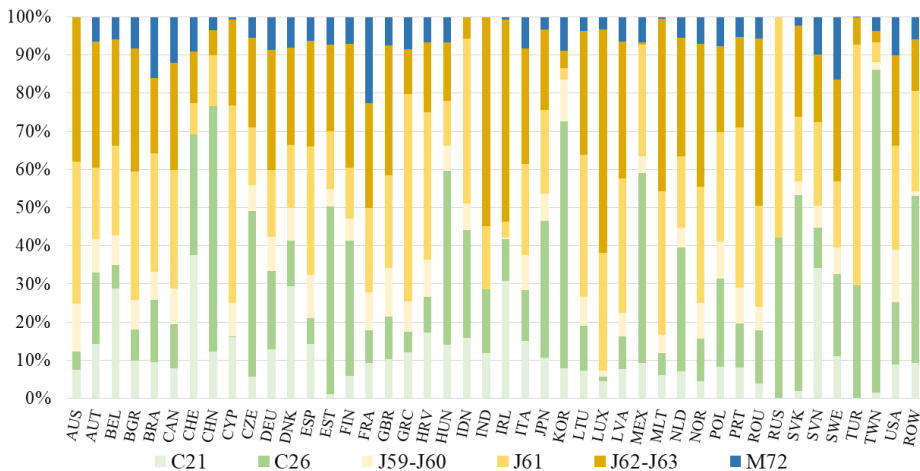
3.3 pav. Aukštųjų technologijų ekonominių veiklų skirtingose šalyse lyginamosios analizės rezultatai: *— tikrosios išskirtys ir °— sąlyginės išskirtys (šaltinis: autorė, remianti WIOD DB 2014 m. statistika)

Fig. 3.3. Results of different countries' comparative analysis of high technology economic activities *— extreme outliers and °— mild outliers (source: author based on WIOD DB statistics, 2014)

Taigi, nors agreguotoje statistikoje šis vartojimas atsispindės, tačiau atskirų aukštųjų technologijų ekonominių veiklų vertės vartojimo duomenys nepateiks realios situacijos. Siūlomos metodikos, kaip įtraukti vadinamąsias „nemokamas“

paslaugas į atitinkamas ekonomines veiklas, nes jų mastas didėja, ypač populiarėjant internetinėms paslaugoms, tokioms kaip „Google“, „Facebook“ ir pan. Kai kurių ekonomistų skaičiavimu dėl šių „nemokamų“ paslaugų BVP į apskaitą neįtraukiamos milijardinės sumos, vertinant galutinį vartojimą (Vanoli, 2005).

Šalių santykinis išitraukimas į skirtingas aukštųjų technologijų ekonomines veiklas ($VASH_{c,i/HT}$) apskaičiuotas pagal 2.12 formulę ir pateiktas 3.4 paveiksle. Pastebėtina, kad Rusija, Indija, Indonezija ir Australija nepateikia duomenų apie MTEP ekonominių veiklų rezultatus. Skirtumai tarp šalių išitraukimo į aukštųjų technologijų ekonomines veiklas patvirtina šalių specializacijos koncepciją, t. y. tarptautinį šalių konkurencinį pranašumą skirtingose aukštųjų technologijų ekonominių veiklų srityse.



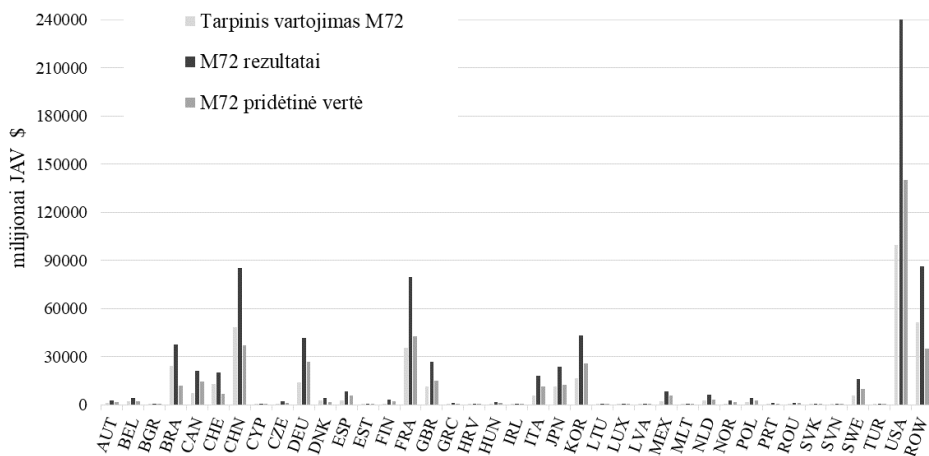
3.4 pav. Aukštųjų technologijų ekonominių veiklų kuriamos vertės procentinė dalis nuo aukštųjų technologijų sektoriuje sukurtos vertės (šaltinis: autorė remiantis WIOD DB 2014 m. statistika)

Fig. 3.4. Value share created by the high technology economic activity in the value created by the high technology sector (source: author based on WIOD DB statistics, 2014)

Siekiant sustiprinti Europos Sąjungos (ES) šalių aukštųjų technologijų ekonominių veiklų konkurencinį pranašumą, ES šalys įpareigos nacionalines inovacijų strategijas orientuoti į pažangios specializacijos kryptis (Europos Parlamento ir Tarybos reglamentas (ES) Nr. 1303/2013 2013 m. gruodžio 17 d.), t. y. nustatyti prioritetus „didinant mokslinių tyrimų ir inovacijų privalumus ir derinant juos su verslo poreikiais, kad būtų nuosekliai sprendžiamas galimybių sudarymo

ir rinkos pokyčių klausimas ir kartu vengiama pastangų dubliavimo ir susiskaidymo“. Inovacijų sąjungos iniciatyva, kuri yra viena iš „Europa 2020“ septynių strategijų (Europos Komisijos 2010 m. kovo 3 d. komunikatas Nr. KOM(2010)), siekiama sukurti bendrą Europos inovacijų rinką įgyvendinant įvairias priemones finansinės paramos, patentinės apsaugos, standartizavimo, viešojo pirkimo ir pažangiojo reglamentavimo srityse. Šios ES iniciatyvos galimai inicijuos tolesnę aukštųjų technologijų ekonominių veiklų specializaciją ES šalyse. ES iniciatyvos konsoliduoti išlaidas į MTEP inicijuojamos dėl milžiniškų investicijų poreikio į aukštųjų technologijų MTEP, nes dažnai net lyderiaujančios ir turinčios didelius resursus DDĮ nepajėgia investuoti reikiamų išteklių į MTEP bei ieško bendradarbiavimo formų su kitomis įmonėmis.

MTEP ekonominių veiklų skirtingose šalyse kuriamos vertės ($VA_{c,M72}$), rezultatų ($RT_{c,M72}$) bei visuminio tarpinio vartojimo ($CT_{c,M72}$) palyginimas pasauliniu mastu atskleidžia, kad JAV yra lyderis, kuriantis didžiausią pridėtinę vertę MTEP ekonominėje veikloje (3.5 pav.), o kitų didelių ekonomikos šalių, tokių kaip Prancūzija, Kinija, Korėja ir Vokietija, MTEP rezultatai daugiau nei per pusę mažesni.



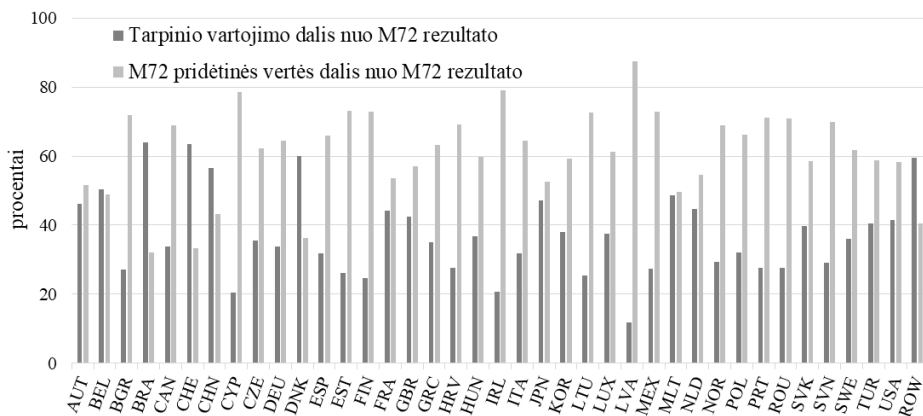
3.5 pav. Tarpinis vartojimas, rezultatas ir sukurta pridėtinė vertė kuriant aukštąsias technologijas M72 ekonominėje veikloje (šaltinis: autorė remiantis WIOD DB 2014 m. statistika)

Fig. 3.5. Intermediate consumption, output, and value added arising from the creation of high technologies, i.e., economic activity under M72 (source: author based on WIOD DB statistics, 2014)

Skirtingų dydžių ekonomikų šalių absoliutieji dydžiai akivaizdžiai parodo, kad šalių lyginamosios analizės rezultatai turi būti interpretuojami atsižvelgiant į

šià skirtį. Detaliau paanalizavus tarpinį vartojimą M72 ekonominėje veikloje, galima pastebėti, kad Kinijoje, Šveicarijoje ir likusiame pasaulyje (angl. *Rest Of the World (ROW)*) visuminio tarpinio vartojimo dalis ($CT_{c,M72}$) kuriant aukštasias technologijas, t. y. M72 ekonominėje veikloje, viršija šios veiklos pridėtinę vertę ($VA_{c,M72}$). Šis reiškinys detaliau išanalizuotas apskaičiavus ekonominės veiklos M72 tarpinio vartojimo ($CT_{c,M72}$) procentinę dalį nuo visuminės M72 ekonominės veiklos rezultato ($RT_{c,M72}$) (3.6 pav.). Tarpinio vartojimo santykinė dalis viršija visuminį M72 ekonominės veiklos rezultatą Danijoje, Šveicarijoje, taip pat ir ROW, o Latvijoje, Airijoje, Suomijoje, Lietuvoje ir Latvijoje tarpinis vartojimas aukštųjų technologijų kūrimo veikloje yra mažiausias, lyginant su visuminiu M72 ekonominės veiklos rezultatu ($RT_{c,M72}$).

Remiantis WIOD DB statistiniais duomenimis, apskaičiuota, kad visų šalių aukštųjų technologijų kūrimo, t. y. M72 ekonominės veiklos, sukurtos vertės dalis lyginant su pasauline visumine ekonominių veiklų kuriama verte sudaro tik apie 0,0058 %. Šis mažas dydis turi būti interpretuojamas atsižvelgiant į tai, kad Indija, Indonezija, Australija ir Rusija nepateikia duomenų apie M72 ekonominės veiklos kuriamą vertę, o šių santykinai didelių ekonomikų visuminė vertė yra pateikiama ir įtraukta į skaičiavimus.



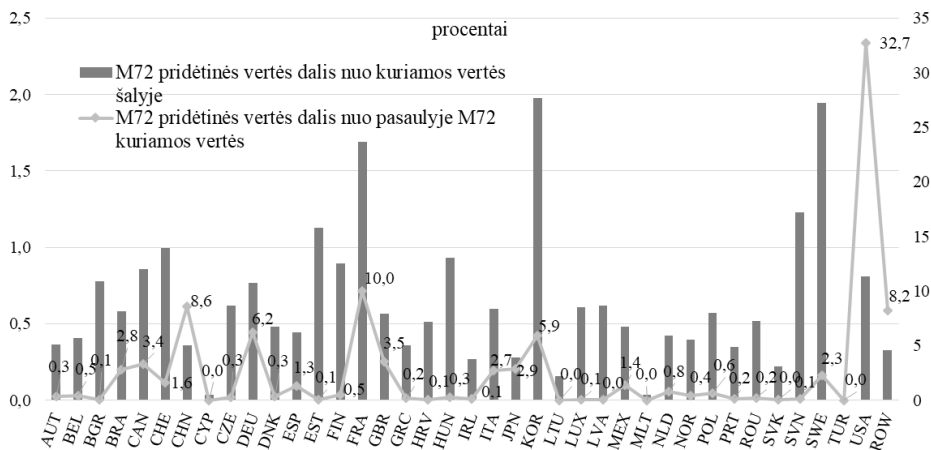
3.6 pav. Tarpinis vartojimas ir sukurta pridėtinė vertė M72 ekonominėje veikloje, lyginant su visuminiu M72 ekonominės veiklos rezultatu (šaltinis: autorė remiantis WIOD DB 2014 m. statistika)

Fig. 3.6. Intermediate consumption and added value created by the M72 economic activity compared with its output (source: author based on WIOD DB statistics, 2014)

Norint palyginti šalių M72 ekonominių veiklų rezultatus pasauliniu lygiu įtrauktos tik tos šalys, kurios pateikia duomenis apie M72 ekonominės veiklos rezultatą, apskaičiuojant procentą šalyje (c) kuriamos M72 vertės nuo visose šalyse

(W) (angl. World) kuriamos M72 vertės ($VA_{c,M72}/VA_{W,M72}$). Absoliutus lyderis yra JAV, kur sukurama 32,7 % globalios M72 ekonominės veiklos kuriamos vertės (3.7. pav.), toliau turinti daug mažesnę procentą yra Prancūzija 10 %, Kinija 8,6 % Vokietija 6,2 %, Korėja 5,9 %, Didžioji Britanija 3,5 % ir Kanada 3,4 % bei panašiu procentu Japonija, Brazilija ir Italija apie 3 %.

Aukštųjų technologijų ekonominėse veiklose, tokiose kaip puslaidininkiai, farmacija, biotechnologijos ar telekomunikacijos, konkurencinis MTEP biudžetas negali būti tvarus, jei pardavimai būtų vykdomi net didžiausioje šalies rinkoje (Wolfe & Gertler, 2002). Tarptautinė ekspansija yra būtina, jei įmonė nori visiškai amortizuoti MTEP veiklos išlaidas, ypač įvertinant tai, kaip greitai evoliucionuoja procesų ir produktų technologijos. Rizika patirti išlaidas ir technologijų kompleksiskumas padaro nacionalines rinkas problematiškas tiek nacionalinių inovacijų sistemų išitraukimo į aukštųjų technologijų kūrimo veiklas pradinuose etapuose, tiek tolesniuose technologijų perdavimo tarp įvairių dalyvių veiklos etapuose.



3.7 pav. M72 ekonominės veiklos pridėtinė vertė šalyje, lyginant su šalyje kuriamą visumine verte ($VA_{c,M72}/VA_{c,G}$), bei šalies M72 kuriamos vertės dalis nuo visų šalių M72 ekonominėse veiklose kuriamos vertės ($VA_{c,M72}/VA_{W,M72}$) (šaltinis: autorė remiantis WIOD DB 2014 m. statistika)

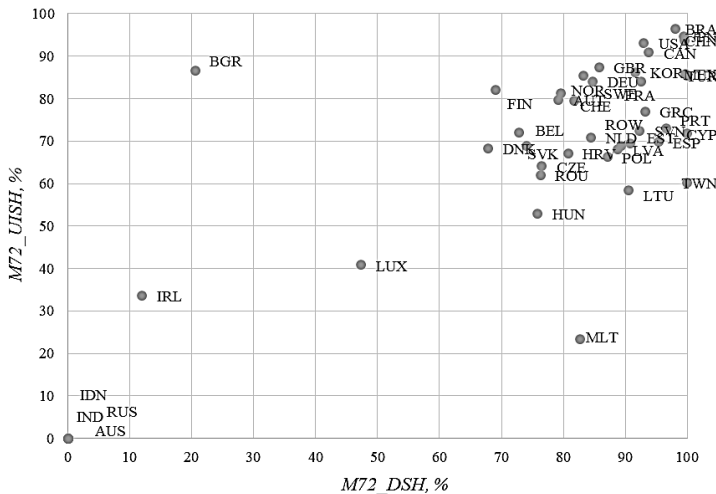
Fig. 3.7. Added value of the M72 economic activity compared with the gross added value of the country ($VA_{c,M72}/VA_{c,G}$), and the national share of added value created by M72 in the global added value created by M72 economic activity ($VA_{c,M72}/VA_{W,M72}$) (source: author based on WIOD DB statistics, 2014)

Net didžiausios nacionalinės rinkos yra per mažos, kad būtų pasiekta pakankama MTEP masto ekonomija, taigi pasaulinėje ekonomikoje aukštųjų technolo-

gijų kūrimas įsitraukęs į tarptautines aukštųjų technologijų sklaidos ir įgyvendinimo veiklas. Nacionalinių aukštųjų technologijų rinkose kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklos yra susiliejusios transnacionaliniu lygmeniu, o ne tarp atskirų šalių. Taigi, aukštųjų technologijų industrijos tampa nebesusijusios su valstybe, tačiau pačių valstybių ekonomika tampa priklausoma nuo didelių daugiašalių įmonių tam, kad būtų palaikomas šalies technologinis konkurencingumas. Didelės daugiašalės įmonės turi pasiekti tinkamą rinkos mastą, kad būtų užtikrintas nuolatinis technologijų tobulinimas.

3.1.2. Vertės kūrimo grandinės, kuriant, skleidžiant ir įgyvendinant aukštąsias technologijas globalizacijos sąlygomis: tendencijų analizė

Analizuojant aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo įsitraukimą į tarptautines vertės grandines, pagal darbo 2 skyriuje pasiūlytą metodiką galima nustatyti pasrovinį (2.1 formulė) ir priešsrovinį (formulė 2.2) aukštųjų technologijų veiklų įsitraukimą į tarptautines vertės grandines, o rezultatai pateikiami sklaidos diagramose (3.8–3.13 pav.), kaip pavaizduota 2 skyriaus metodikos 2.2 paveiksle.

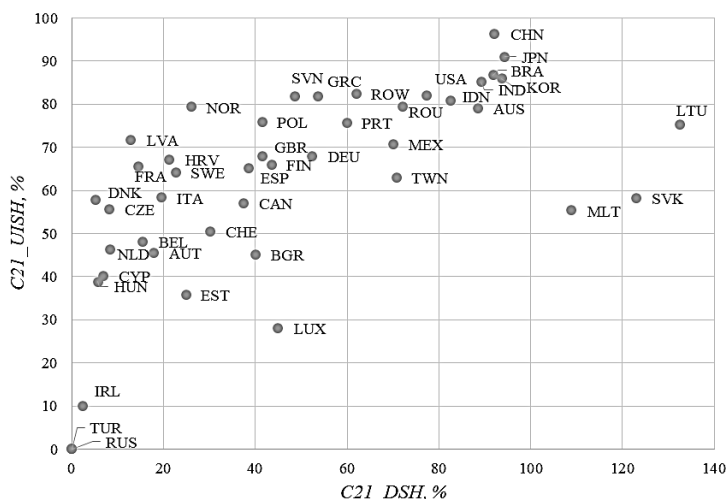


3.8 pav. Mokslinių tyrimų ir eksperimentinės plėtros (M72) ekonominės veiklos įsitraukimas į GVG procesus (šaltinis: autorė remiantis WIOD DB 2014 m. statistika)
Fig. 3.8. Involvement of the scientific research and development (the economic activity M72) in GVCs processes (source: author based on WIOD DB statistics, 2014)

Remiantis aukštųjų technologijų įsitraukimo į priešsrovinį ir pasrovinį procesus metodika pateiktas 3.8 paveikslas atskleidžia, kad didžiųjų ekonomikų

šalių MTEP veikla santykinai mažiau įsitraukia į GVG, o daugumoje šalių ir priešsrovinius įsitraukimas į tarptautinės vertės vartojimo procesus yra žemas, išskyrus itin mažas valstybes: Maltą, Airiją ir Liuksemburgą.

Farmacijos preparatų gamybos (C21) ekonominės veiklos įsitraukimo į priešsrovinius ir pasrovinius tarptautinius vertės kūrimo ir vartojimo procesus sklaidos diagrama (3.9 pav.) atskleidžia, kad daugumos šalių įsitraukimas į priešsrovinius procesus žemas, tai rodo, kad farmacijos preparatų produkcijos gamyba didelė dalimi paremta vietine produkcija.



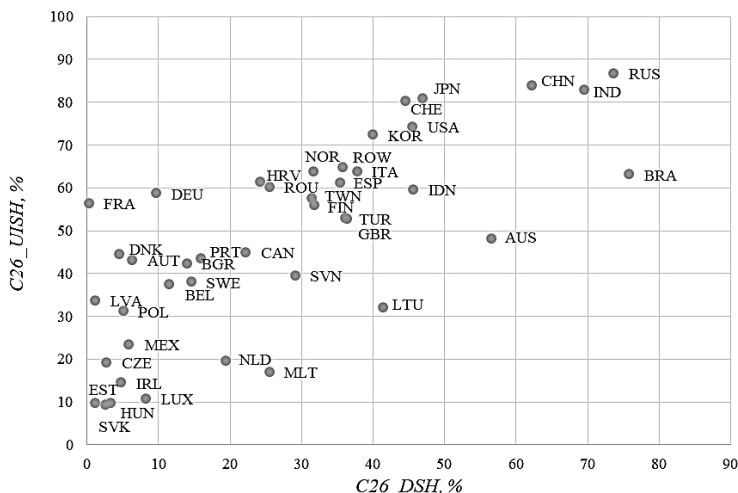
3.9 pav. Farmacijos preparatų gamybos (C21) veiklos įsitraukimas į GVG
(šaltinis: autorė remiantis WIOD DB 2014 m. statistika)

Fig. 3.9. Involvement of basic pharmaceutical products and pharmaceutical preparation
(the economic activity C21) manufacture in GVCs processes
(source: author based on WIOD statistics, 2014)

Pažymėtina, kad Lietuva išsiskiria žemu farmacijos preparatų gamybos veiklų įsitraukimu į priešsrovinius ir pasrovinius TVG procesus, kaip ir dauguma didelių šalių, o vidutinio dydžio Europos šalyse dominuoja aukštas pasrovinis įsitraukimas, taigi didžioji dalis farmacijos produkcijos eksportuojama.

Kompiuterių, elektroninių, optinių gaminių gamybos C26 ekonominėje veikloje akivaizdus didžiosios daugumos šalių aukštas įsitraukimas į tarptautines GVG, išsiskiria tik kelios didelės šalys – Kinija, Indija ir Rusija, kurių įsitraukimas į GVG santykinai žemas. Aukštųjų technologijų farmacijos preparatų bei kompiuterių, elektroninių, optinių gaminių gamybos ekonominių veiklų įsitraukimas į priešsrovinius procesus lemia, kad vidutinio dydžio ekonomikose, ypač esančiose Rytų Europoje, tik dalis apie du trečdalius eksporto dalies sudaro šalyje sukurta

vertė, o daugelio šalių eksportuojama produkcija daugiausia paremta importuojama produkcija. Kadangi Europoje, Azijoje ir Šiaurės Amerikoje egzistuoja specializuoti gamybos centrai, galima teigti apie kompiuterių, elektroninių, optinių gaminių gamybos ekonominių veiklas, tačiau farmacijos preparatų gamybos produkcija ypač didelės ekonomikos šalyse daugiausiai vartojama vidaus rinkose.

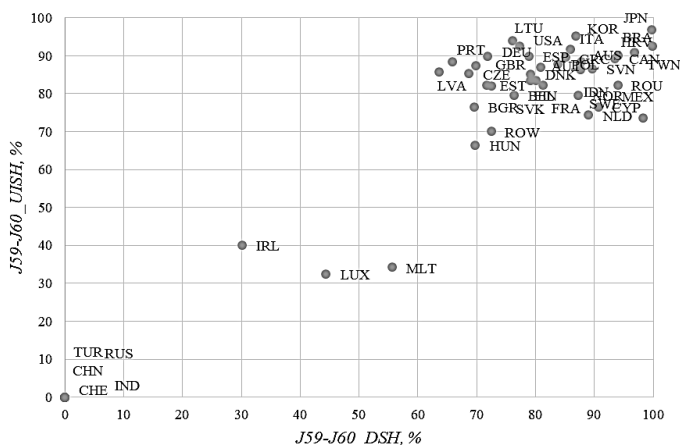


3.10 pav. Kompiuterių, elektroninių, optinių gaminių gamybos (C26) veiklų įsitraukimas į GVG (šaltinis: autorė remiantis WIOD DB 2014 m. statistika)

Fig. 3.10. Involvement of computer, electronic and optical products (the economic activity C26) manufacture in GVCs processes (source: author based on WIOD DB statistics, 2014)

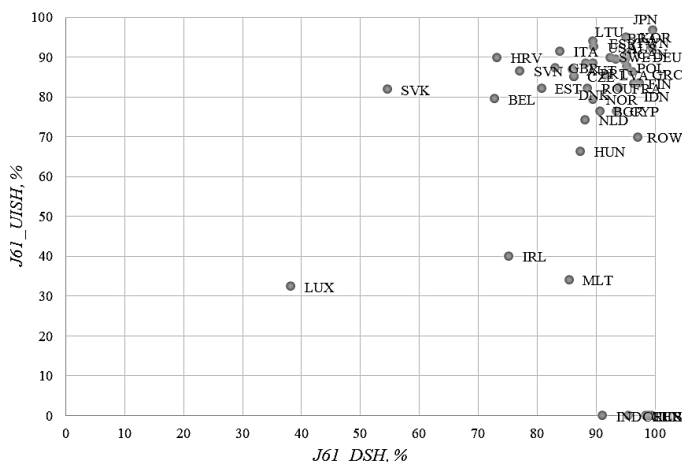
Skirtingai nei apdirbamosios gamybos sekcijos, informacijos ir ryšių sekcijos aukštųjų technologijų ekonominės veiklos santykinai mažai įsitraukusios į GVG. (3.11 pav. ir 3.12 pav). Kino filmų, vaizdo filmų ir televizijos programų gamybos, garso įrašymo ir muzikos įrašų leidybos (J59), programų rengimo ir transliavimo (J60) bei telekomunikacijų (J61) ekonominių veiklų priešsroviniis ir pasrovinis įsitraukimas į GVG mažas ir tik Airijos bei Liuksemburgo įsitraukimas į GVG didelis, nes tiek vietinės tarpinės produkcijos J59–J60 ekonominėms veikloms, tiek J59–J60 veiklų rezultatų vidaus vartojimas mažesnis nei 50 %, ir tik Liuksemburgo J61 ekonominėje veikloje.

Skirtingai nei J59–61 ekonominės veiklos, kompiuterių programavimo, konsultacinių ir susijusių veiklų (J62) bei informacinių paslaugų (J63) ekonominių veiklų priešsroviniis įsitraukimas į GVG žemas (3.13 pav.), tačiau pasrovinis įsitraukimas tarp šalių itin skiriasi. Tarp Kipro, Liuksemburgo ir Airijos išsiskiria ir Lietuva kaip J62 ir J63 ekonominių veiklų rezultato eksportuotoja.



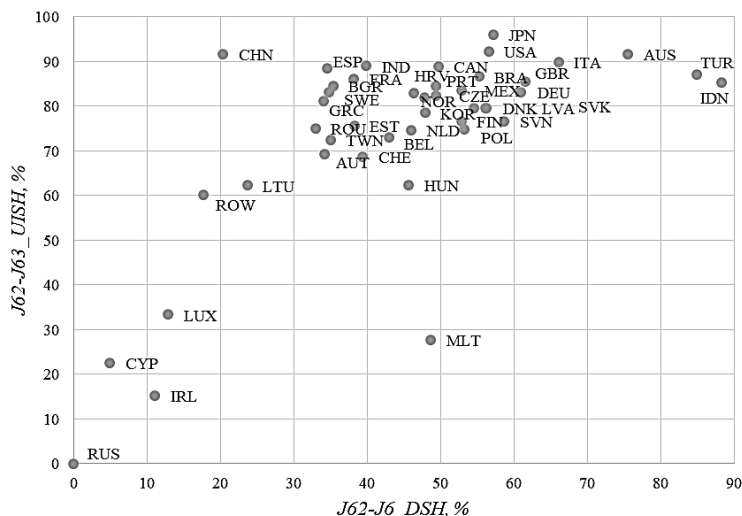
3.11 pav. Kino filmų, vaizdo filmų ir televizijos programų gamybos, garso įrašymo ir muzikos įrašų leidybos (J59) bei programų rengimo ir transliavimo (J60) veiklų įsitraukimas į GVG procesus (šaltinis: autorė remiantis WIOD DB 2014 m. statistika)

Fig. 3.11. Involvement of motion picture, video and TV production, sound recording, and music publishing (the economic activity J59); and programming and broadcasting (the economic activity J60) in GVCs processes (source: author based on WIOD DB statistics, 2014)



3.12 pav. Telekomunikacijų (J61) ekonominės veiklos įsitraukimas į GVG procesus (šaltinis: autorė remiantis WIOD DB, 2014 m. statistika)

Fig. 3.12 Involvement of telecommunications (the economic activity J61) in GVCs processes (source: author based on WIOD DB statistics, 2014)



3.13 pav. Kompiuterių programavimo, konsultacinės ir susijusios veiklos (J62) bei informacinių paslaugų (J63) veiklų įsitraukimas į GVG procesus (šaltinis: autorė remiantis WIOD DB 2014 m. statistika)

Fig. 3.13. Involvement of computer programming, consultancy and related activities (the economic activity J62) and information service (the economic activity J63) in GVCs processes (source: author based on WIOD DB 2014 statistics)

Paslaugos daugelyje išsivysčiusių šalių sudaro apie du trečdalius BVP, tačiau prekyba paslaugomis paprastai sudaro tik vieną trečdalį visos prekybos (UN, 2019). Tai iš dalies atspindi faktą, kad didelę dalį sudaro paslaugos, kurios nesiskirtos tarptautinei prekybai, taro jų ir aukštųjų technologijų informacijos ir ryšių paslaugos. Be to, pasiūlyta pasrovinių ir priešsrovinių veiklų įsitraukimo metodika leidžia vizualiai pastebėti, kad aukštųjų technologijų informacijos ir ryšių paslaugų teikimui užsienyje sukurtos vertės dalis nėra reikšminga, o veiklos rezultatai neeksportuojami, išskyrus kompiuterių programavimo, konsultacines ir susijusias veiklas (J62) bei informacinių paslaugų (J63) veiklas, kurių eksportas skirtingose šalyse itin skiriasi.

3.2. Aukštųjų technologijų kūrimas, sklaida ir įgyvendinimas Baltijos jūros regiono šalyse: situacijos ir raidos tendencijų analizė

Regioninio lygmens tyrimams pasirinktos Baltijos jūros regiono šalys, t. y. tos, kurių sienos ribojasi su Baltijos jūra: Danija, Estija, Latvija, Suomija, Vokietija,

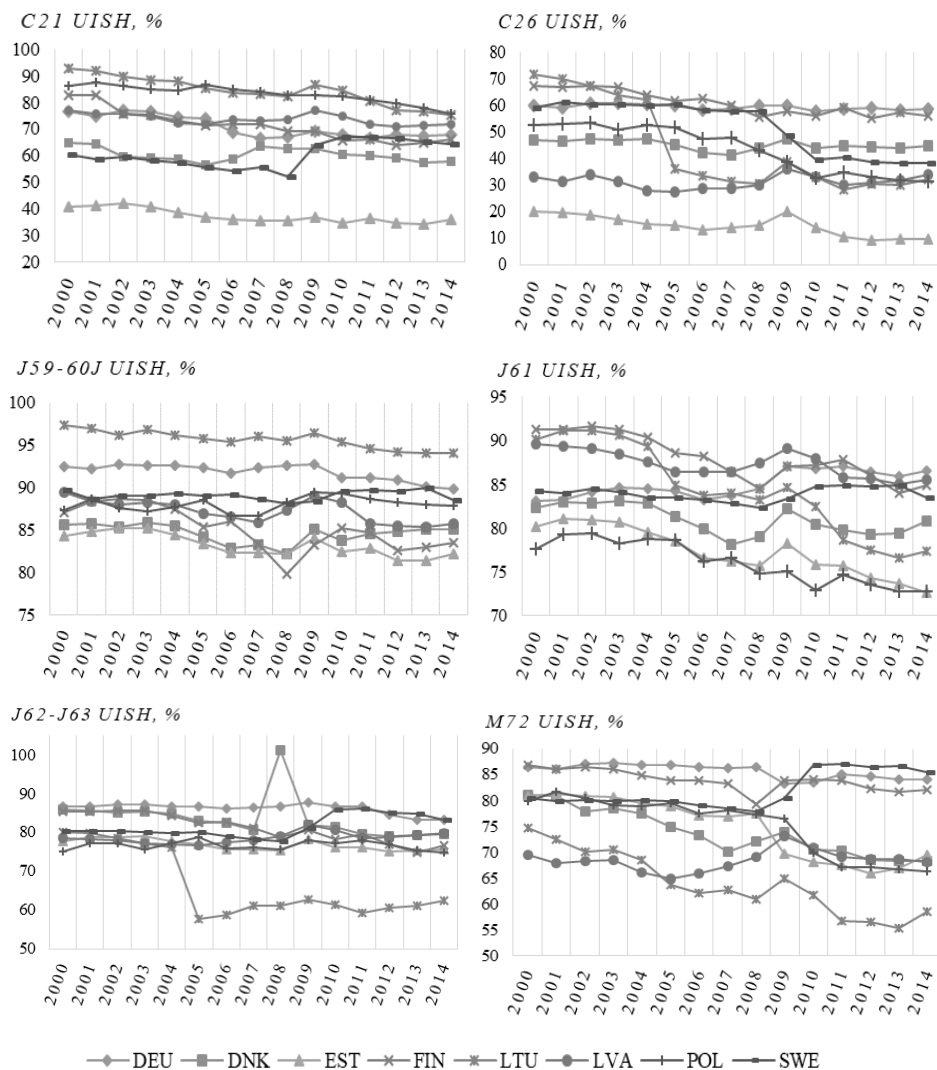
Lietuva, Lenkija. Rusija į tyrimą neįtraukta, nes duomenys apie J59–J60, J62–J63 ir M72 industrijų veiklą nepateikiami. Tarptautinės vadybos sprendimų paramos priemonė, skirta palyginti šalių aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklų įsitraukimui į GVG procesus, globaliu lygmeniu pritaikyta tik skerspjūvio duomenims, o regioninio lygmens tyrimai skirti nustatyti įsitraukimo į GVG procesus dinamiką, pasitelkiant išilginio pjūvio duomenis. Priešsrovinio ir pasrovinio įsitraukimo į GVG procesus dinamika analizuojama pasitelkiant aprašomosios statistikos metodą, o rezultatai apdoroti taikant statistinių ryšių nustatymo metodus.

Aukštųjų technologijų veiklų įsitraukimo į priešsrovinius GVG procesus indikatorius ($UISH_{c,i}$) apskaičiuojamas pagal 2.2 formulę nustatant procentinę dalį šalies (c) ekonominėse veiklose sukurtos tarpinės produkcijos vartojimo aukštųjų technologijų ekonominėje veikloje (i) nuo viso tarpinio vartojimo aukštųjų technologijų veikloje. Priešsrovinio įsitraukimo į GVG procesus indikatorius ($UISH_{c,i}$) sklaidos diagrama periodu nuo 2000 iki 2014 metų atskiroms Baltijos jūros regiono šalims atskleidžia $UISH_{c,i}$ dinamiką (3.14 pav.).

Farmacinių preparatų gamyboje (C21) $UISH_{c,C21}$ įvertis mažėjo daugelyje Baltijos regiono šalių, išskyrus Estiją. Žemiausi indikatoriai $UISH_{c,C26}$ kompiuterių, elektroninių, optinių gaminių gamyboje (C26). C26 ekonominėje veikloje pastebimas aukščiausias įsitraukimo į GVG lygis priešsroviniuose procesuose. $UISH_{c,J59-J60}$ pokytis informacijos ir ryšių sekcijos aukštųjų technologijų ekonominėse veiklose, lyginant su kitomis aukštųjų technologijų veiklomis, santykinai nedidelis. Kino filmų, vaizdo filmų ir televizijos programų gamyba, garso įrašymo ir muzikos įrašų leidybos (J59) bei programų rengimo ir transliavimo (J60) veikloje $UISH_{c,J59-J60}$ pokytis itin nedidelis.

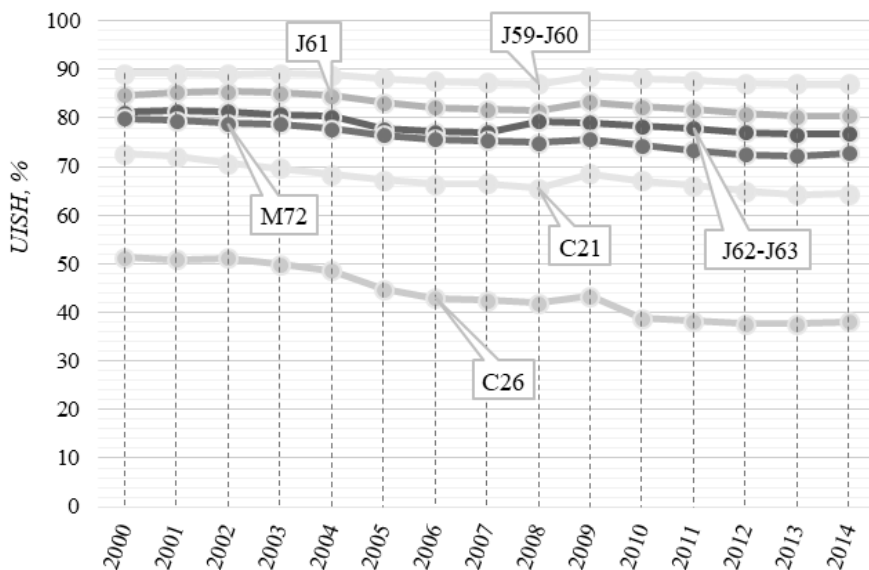
Skirtumams tarp aukštųjų technologijų ekonominių veiklų priešsrovinio įsitraukimo į GVG procesus nustatyti pateiktas Baltijos jūros regiono šalių $DISH_{c,i}$ vidurkis (3.15 pav.). Plėtojant tyrimus, akcentuojant skirtumus tarp aukštųjų technologijų ekonominių veiklų, galimos naujos išvalgos industrijų gyvavimo ciklų ar industrijų inovacijų sistemų teorijoms, tačiau darbe apsiribota analizuojant charakteringus procesus, būdingus kuriant, skleidžiant ir įgyvendinant aukštąsias technologijas. Tačiau akivaizdu, kad aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo procesai iš esmės skiriasi skirtingose aukštųjų technologijų ekonominėse veiklose.

Pasrovinio aukštųjų technologijų ekonominių veiklų įsitraukimo į GVG procesus indikatorius ($DSH_{c,i}$), apskaičiuojamas pagal 2.1 formulę, nustato procentinę dalį aukštųjų technologijų ekonominės veiklos (i) rezultato sklaidos ir įgyvendinimo šalies (c) vidaus rinkoje nuo visuminio šios ekonominės veiklos (i) rezultato. Skirtingai nei priešsrovinis įsitraukimas į GVG procesus, pasrovinis išskiriamas į sklaidos ir įgyvendinimo pasrovinio įsitraukimo į GVG procesus.



3.14 pav. Baltijos jūros regiono šalių aukštųjų technologijų ekonominių veiklų įsitraukimo į priešsrovinius GVG ($UISH_{c,i}$) procesus dinamika (šaltinis: autorė remiantis WIOD DB statistika)

Fig. 3.14. Dynamics of high technology economic activities' involvement in upstream GVCs processes ($UISH_{c,i}$) in the Baltic Sea region countries (source: author based on WIOD DB statistics)



3.15 pav. Baltijos jūros regiono šalių $UISH_{c,i}$ vidurkis skirtingose aukštųjų technologijų ekonominėse veiklose (šaltinis: autorė remiantis WIOD DB statistika)

Fig. 3.15. Average upstream involvement of the Baltic Sea region countries in GVCs processes ($UISH_{c,i}$) depending on a high technology activity (source: author based on WIOD DB statistics)

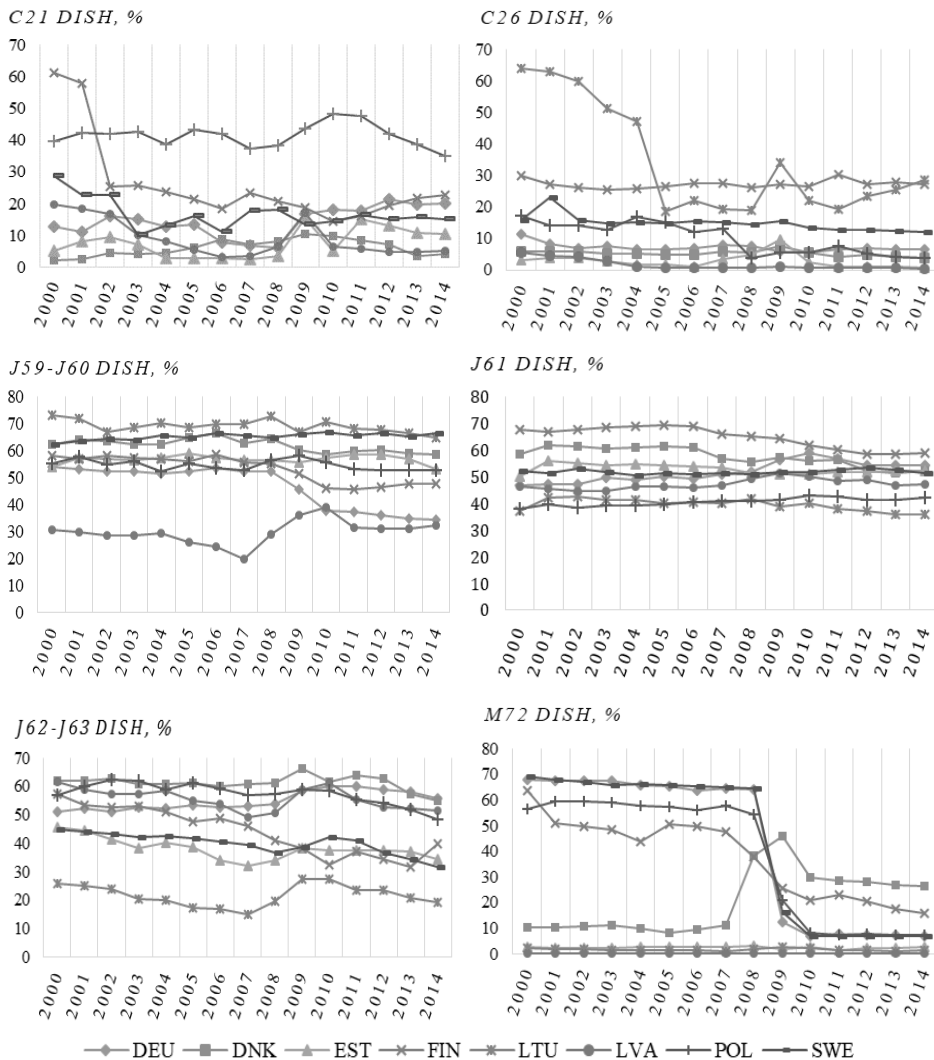
Aukštųjų technologijų sklaidos pasrovinio įsitraukimo į GVG procesus indikatorius ($DISH_{c,i}$), apskaičiuoto pagal 2.3 formulę, sklaidos diagrama pateikta 3.16 paveiksle. Staigus tarpinio vartojimo šalies rinkoje pokytis 2008 metais M72 ekonominėje veikloje nulemtas pasikeitusių Nacionalinės mokėjimų apskaitos taisyklių, kai investicijos į MTEP traktuojamas kaip ilgalaikis, o ne trumpalaikis turas argumentuojant, kad MTEP generuoja įmonėms ilgalaikę, o ne trumpalaikę vertę.

Aukštųjų technologijų įgyvendinimo pasrovinio įsitraukimo į GVG procesus indikatorius ($DFSH_{c,i}$), apskaičiuoto pagal 2.4 formulę, sklaidos diagrama periodu nuo 2000 iki 2014 metų Baltijos jūros regiono šalims atskleidžia aukštųjų technologijų įgyvendinimo $DFSH_{c,i}$ dinamiką (3.17 pav.).

Įgyvendinimo įsitraukimas į pasrovinius GVG procesus išskaidytas į: namų ūkių (3.18 pav.), viešojo sektoriaus ir ne pelno organizacijų (3.19 pav.) bei investicijų fiksuotam kapitalo formavimui (3.20 pav.).

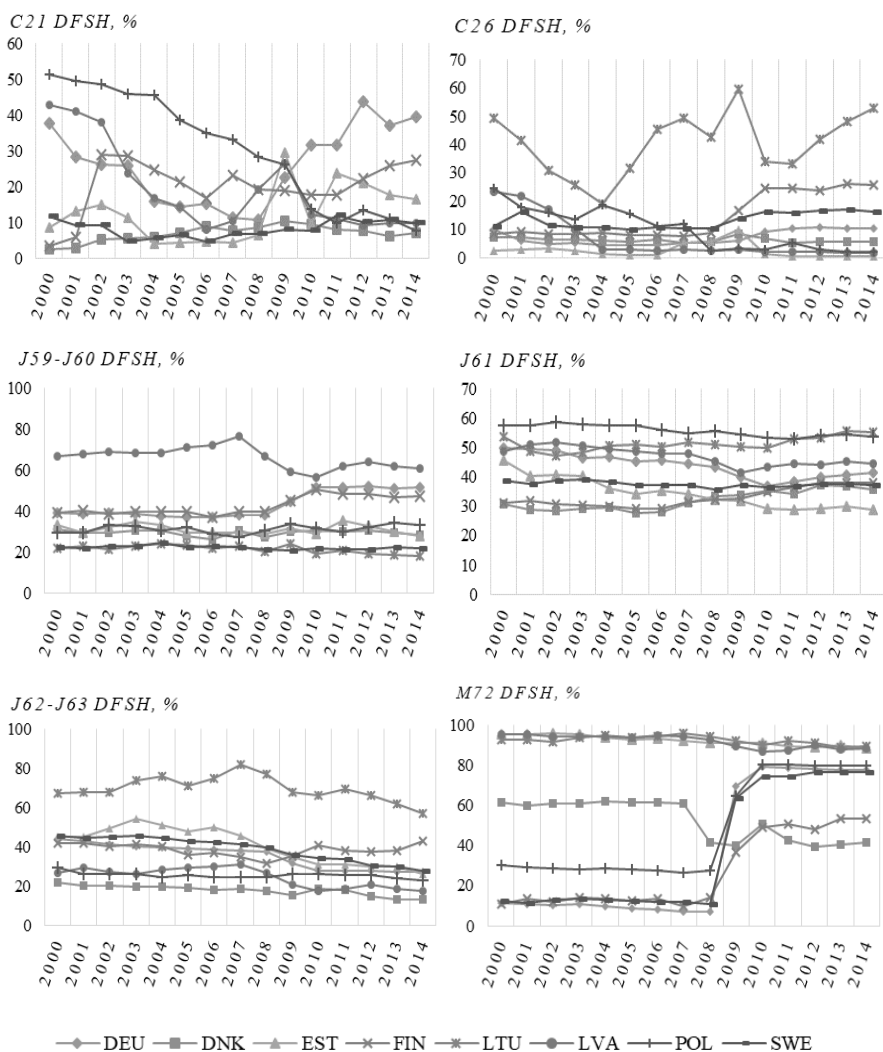
Aukštųjų technologijų ekonominės veiklos rezultato vartojimo dalis šalies rinkoje namų ūkiuose ($DHSH_{c,i}$), apskaičiuojama pagal 2.5 formulę (3.16 pav.). Aukštųjų technologijų ekonominių veiklų rezultato vartojimo dalis šalies rinkoje

valstybinėse ir ne pelno organizacijose ($DGNSh_{c,i}$), apskaičiuota pagal 2.6 formulę (3.16 pav.). M72 ekonominėje veikloje matomas staigus pokytis 2008 metais, susijęs su Nacionalinių mokėjimų apskaitos pokyčiais.



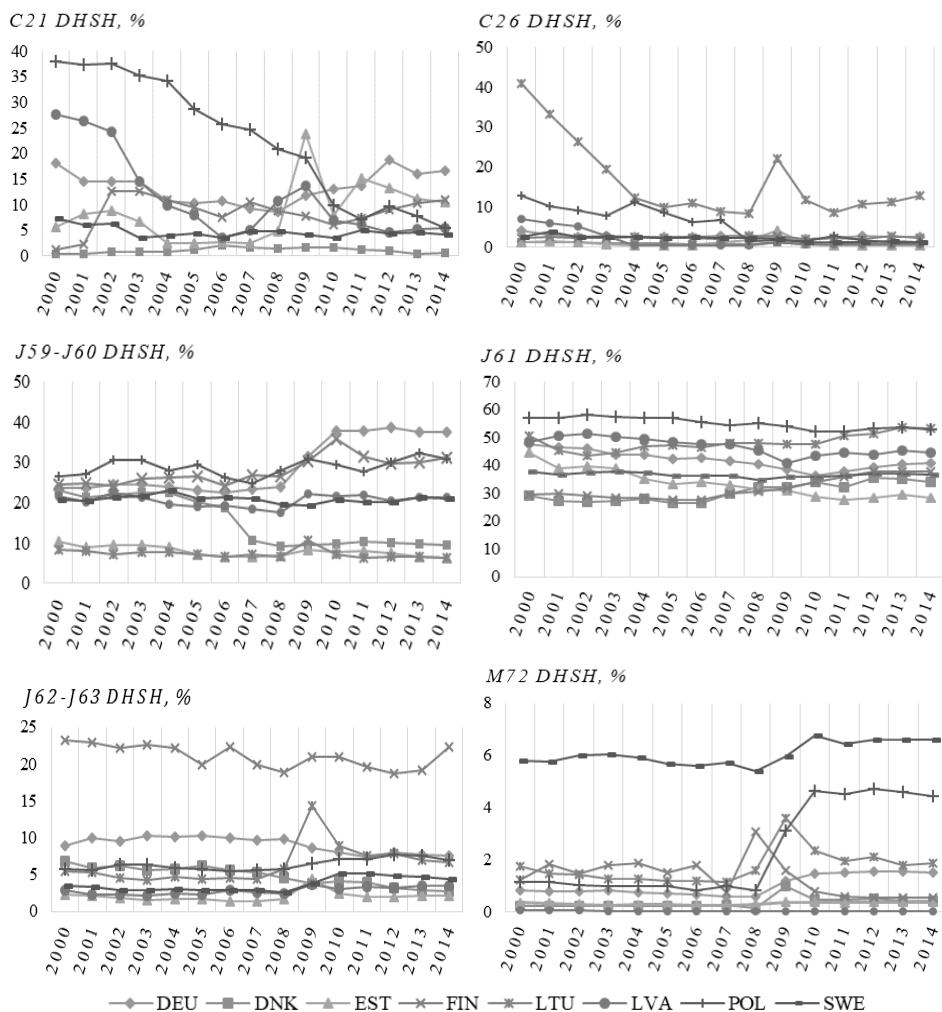
3.16 pav. Baltijos jūros regiono šalių aukštųjų technologijų ekonominių veiklų sklaidos išitraukimo į pasrovininius GVG procesus ($DISH_{c,i}$) dinamika (šaltinis: autorė remiantis WIOD DB 2014 m. statistika)

Fig. 3.16. Dynamics of the involvement of high technology economic activities' dissemination in downstream GVCs processes ($DISH_{c,i}$) in the Baltic Sea region countries (source: author based on WIOD DB statistics, 2014)



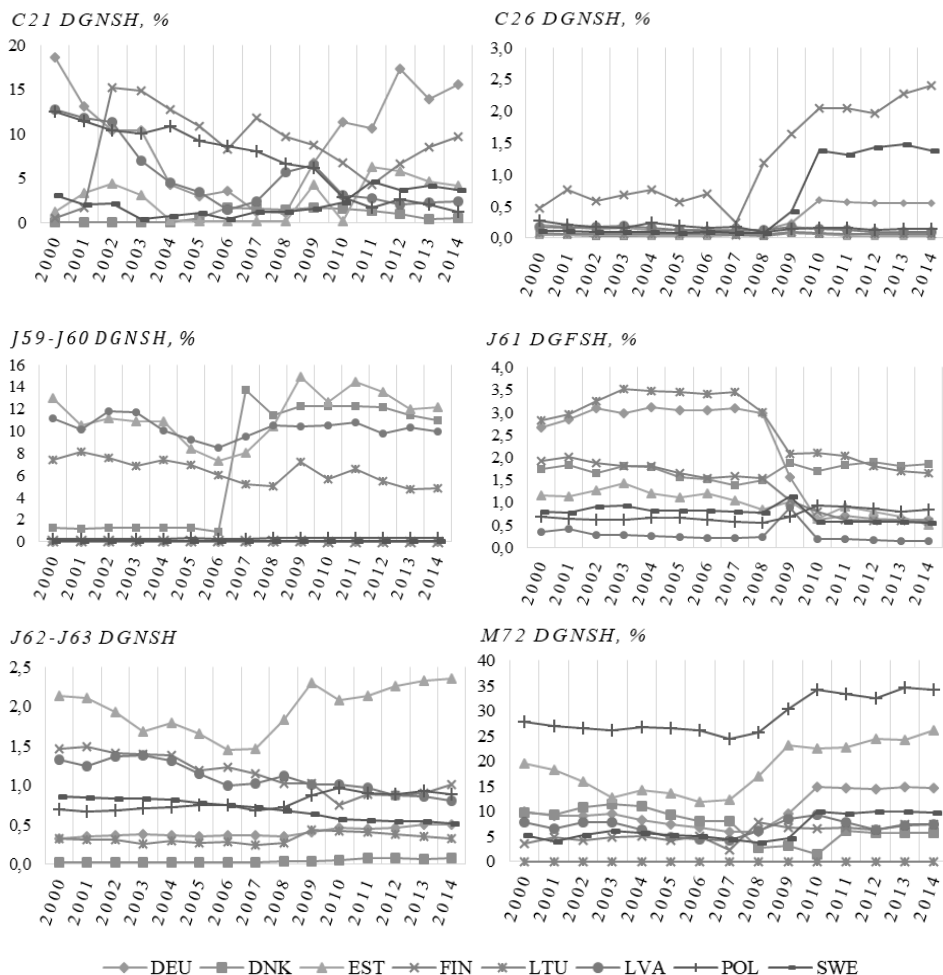
3.17 pav. Baltijos jūros regiono šalių aukštųjų technologijų ekonominių veiklų įgyvendinimo įsitraukimo į pasrovinius GVG procesus ($DFSH_{c,i}$) dinamika (šaltinis: autorė remiantis WIOD DB 2014 m. statistika)

Fig. 3.17. Dynamics of the involvement of high technologies economic activities' implementation in downstream GVCs processes ($DFSH_{c,i}$) in the Baltic Sea region countries (source: author based on WIOD DB statistics, 2014)



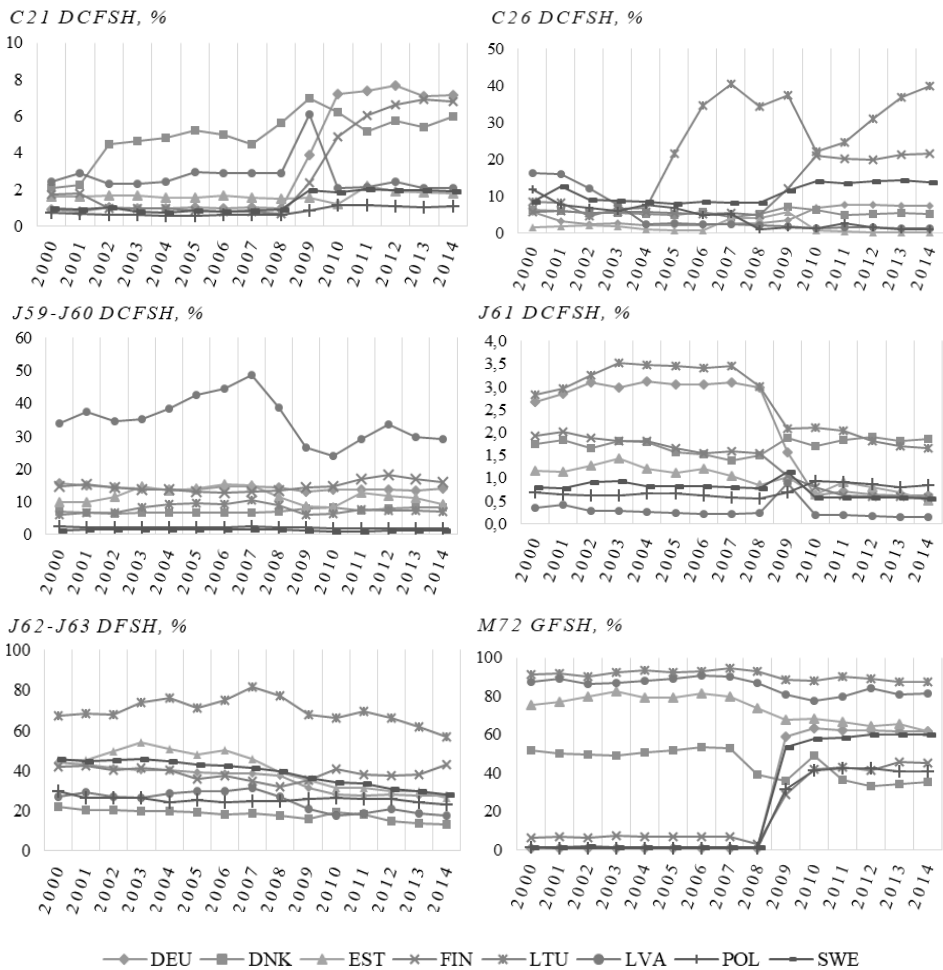
3.18 pav. Baltijos jūros regiono šalių aukštųjų technologijų įgyvendinimas šalies namų ūkiuose ($DHS_{c,i}$) (šaltinis: autorė remiantis WIOD DB 2014 m. statistika)

Fig. 3.18. Dynamics of the of high technologies implementation in domestic households ($DHS_{c,i}$) in Baltic Sea region countries (source: author based on WIOD DB statistics, 2014)



3.19 pav. Baltijos jūros regiono šalių aukštųjų technologijų įgyvendinimas šalies viešajame sektoriuje ir ne pelno organizacijose ($DGNSH_{c,i}$) (šaltinis: autorė remiantis WIOD 2014 m. statistika)

Fig. 3.19. Dynamics of the high technologies implementation in domestic public sector and non-profit organizations ($DGNSH_{c,i}$) in the Baltic Sea region countries (source: author based on WIOD statistics, 2014)

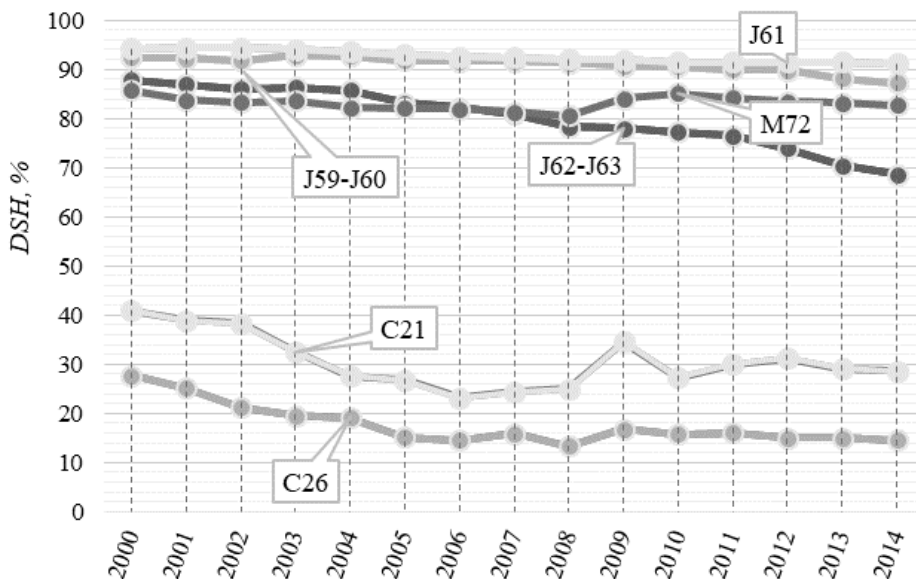


3.20 pav. Aukštųjų technologijų įgyvendinimas šalies fiksuoto kapitalo formavimui ($DCFSH_{c,i}$) (šaltinis: autorė remiantis WIOD DB statistika)

Fig. 3.20. Dynamics of the o high technologies implementation in domestic formation of gross fixed capital ($DCFSH_{c,i}$) (source: author based on WIOD DB statistics)

Skirtumų tarp aukštųjų technologijų ekonominių veiklų pasrovinio išitraukimo į GVG procesus analizei pateiktas Baltijos jūros regiono šalių $DSH_{c,i}$ vidurkis (3.21 pav.). Kaip ir priešrovinio, taip ir pasrovinio išitraukimo į GVG procesus dinamika atskleidžia, kad aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo procesai akivaizdžiai skiriasi skirtingose aukštųjų technologijų

ekonominėse veiklose, o tolesni tyrimai leistų pateikti naujas išvalgas industrijų gyvavimo ciklą ar industrijų inovacijų sistemų teorijoms.



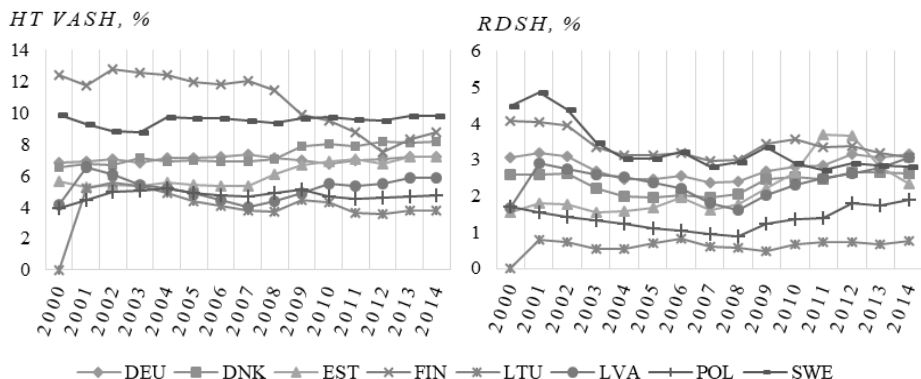
3.21 pav. Baltijos regiono šalių $DSH_{c,i}$ vidurkis skirtingose aukštųjų technologijų ekonominėse veiklose (šaltinis: autorė remiantis WIOD DB statistika)

Fig. 3.21. Average downstream involvement of the Baltic region countries in GVCs processes ($DSH_{c,i}$) depending on a high technology activity (source: author based on WIOD DB statistics)

Tarptautinės vadybos sprendimų paramos priemonė skirta nustatyti aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo įsitraukimą į priešrovinis ir pasrovinis GVG procesus, priemonė paremta pasiūlytais indikatoriais. Ši tarptautinės vadybos sprendimų paramos priemonė darbe plėtojama analizuojant aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo ekonominių veiklų įsitraukimo į GVG procesus vaidmenį ekonomikai, t. y. vidutinę aukštųjų technologijų ekonominės veiklos (i) pridėtinės vertės dalį nuo visuminės šalies pridėtinės vertės ($VASH_{c,i/G}$), kuri apskaičiuota pagal 2.9 formulę (3.22 pav.).

Baltijos jūros regiono šalių lyginamajai analizei 3.22 pav. pateikta šalių visose aukštųjų technologijų ekonominėse veiklose kuriamos vertės procentinė dalis nuo visos šalyje sukurtos vertės ($VASH_{c,HT/G}$), ji apskaičiuota pagal 2.10 formulę, taip pat pateikta procentinė dalis MTEP investicijų šalyje nuo visos šalyje sukurtos vertės, t. y. apskaičiuota pritaikant 2.14 formulę. Baltijos regiono šalyse 2000–2014 metų periodu $VASH_{c,HT/G}$ sudaro apie 6,9 % su 2,4 % standartiniu

nuokrypiu, o investicijų į MTEP dalis nuo visuminės pridėtinės vertės yra apie 2,3 % su 1,0 % standartiniu nuokrypiu. Investicijų į MTEP statistika pateikiama neišskiriant konkrečių ekonominių veiklų, tad skaičiuojama procentinė dalis nuo šalyje sukuriamos visuminės vertės ($RDSH_c$) pagal 2.14 formulę.



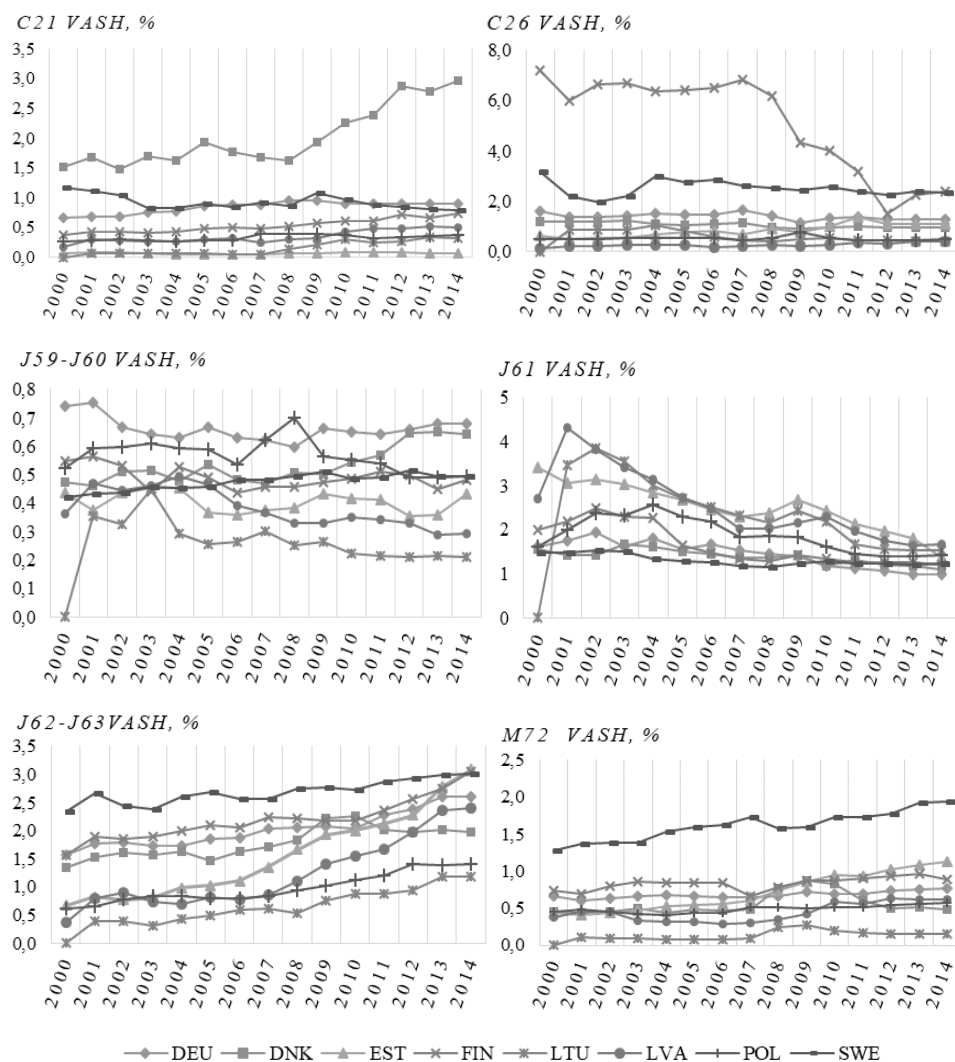
3.22 pav. Aukštųjų technologijų pridėtinės vertės ir investicijų į MTEP procentinė dalis nuo visuminės pridėtinės vertės (šaltinis: autorė remiantis WIOD DB statistika)

Fig. 3.22. Added value of high technologies and the share of R&D investments in the gross added value (source: author based on WIOD DB statistics)

Siekiant nustatyti, su kurioms aukštųjų technologijų ekonominėmis veiklomis kuriama vertė turi statistinių ryšių su esamomis investicijomis, apskaičiuota koreliacija tarp $RDSH_c$ ir $VASH_{c,i/G}$ (B priedas). Nors gausūs empiriniai tyrimai, skirti įvertinti sąsajas tarp investicijų į MTEP ir šalies ekonominės plėtros bei gerovės, indikuoja statistiškai reikšmingas sąsajas, tačiau darbe stipri koreliacija nustatyta tik su J62–J63 ir M72 aukštųjų technologijų ekonominėmis veiklomis, o su C26, J59–J60 ir C21 ekonominėmis veiklomis tik vidutinio stiprumo statistiškai reikšminga koreliacija. Koreliacija tarp J61 ekonominės veiklos ir investicijų į MTEP labai maža ir net neigiama.

Apskaičiavus koreliaciją tarp aukštųjų technologijų kūrimo, t. y. M72 ekonominės veiklos kuriamos vertės dalies nuo visuminės šalies vertės ($VASH_{c,M72/G}$), ir kitų aukštųjų technologijų ekonominių veiklų kuriamos pridėtinės vertės ($VASH_{c,i/G}$), nustatytas stiprus, statistiškai reikšmingas ryšys tik su J62–J63 ekonominėmis veiklomis, vidutinis su C26 ir silpnas su C21 bei J59–60 ekonominėmis veiklomis. Statistiškai reikšmingas ryšys su J61 ekonomine veikla vidutinis, bet neigiamas, kaip ir koreliacijos su MTEP investicijomis atveju.

Siekiant nustatyti statistinius ryšius tarp aukštųjų technologijų ekonominėse veiklose kuriamos vertės santykinės dalies ir nepriklausomųjų kintamųjų, pagal 2.15 formulę apskaičiuota linijinė regresinė funkcija.



3.23 pav. Aukštųjų technologijų ekonominių veiklų kuriamos vertės dalies nuo visuminės šalyje kuriamos vertės dinamika Baltijos jūros regiono šalyse (šaltinis: autorė remiantis WIOD DB statistika)

Fig. 3.23. Dynamics particular to the value created by high technology economic activities as a share of the country's gross added value in the Baltic Sea region countries (source: author based on WIOD DB statistics)

Nepriklausomieji kintamieji, kurių koreliacijos koeficientas mažas, aukštas multikolinearumas ar rezultatai statistiškai nereikšmingi, buvo neįtraukti į tiesines regresijos funkcijas:

$$VASH_{c,C21/G} = -0,212 + 0,216 RDSH_c + 0,137 DCFSH_{c,C21}; R = 0,55,$$

$$VASH_{c,C26/G} = -0,553 + 0,551 RDSH_c + 0,156 DISH_{c,C26} - \\ -0,257 HSH_{c,C26} - 0,475 DGNSH_{c,C26}; R = 0,861,$$

$$VASH_{c,J59-J60/G} = 0,265 + 0,024 RDSH_c + 0,008 DSH_{c,J59-J60}; R = 0,627,$$

$$VASH_{c,J61/G} = 2,423 - 0,235 RDSH_c; R = 0,322,$$

$$VASH_{c,J62-J63/G} = 0,263 + 0,046 RDSH_c; R = 0,77,$$

$$VASH_{c,M72/G} = -0,074 + 0,240 RDSH_c + 0,123 DSH_{c,M72}; R = 0,869.$$

Aukštųjų technologijų ekonominių veiklų linijinės regresinės funkcijos skiriasi ir tik investicijos į MTEP yra statistiškai reikšmingos aukštųjų technologijų ekonominėse veiklose kuriamai vertei ir varijuoja nuo vidutinės iki stiprios koreliacijos (B priedas). Stipriausia MTEP investicijų ir kuriamos vertės koreliacija yra M72 ekonominėje veikloje, tačiau tiesinės regresijos funkcijoje stipriausia tiesinė statistinė priklausomybė yra C26 ekonominėje veikloje su determinacijos koeficientu $R = 0,861$ ir keturiais reikšmingais regresoriais. Ši nepriklausomųjų kintamųjų diversifikacija ir neigiama priklausomybė nuo C26 ekonominės veiklos santykinio rezultatų vietinio vartojimo namų ūkiuose ir valstybiniame sektoriuje bei ne pelno organizacijose bei teigiama priklausomybė nuo santykinio tarpinio vartojimo šalyje indikuoja, kad C26 ekonominė veiklose didesnė pridėtinė vertė kuriama šalyse, kur C26 orientuotos į tarptautines rinkas, įgyvendinant aukštas technologijas, o sklaida orientuota į vietinę rinką.

C21 ekonominės veiklos linijinės regresinės funkcijos determinacijos koeficientas $R = 0,55$. Aukštųjų technologijų C21 ekonominės veiklos linijinės regresinės funkcijos santykinio vietinio vartojimo namų ūkiuose, valstybiniame sektoriuje ir ne pelno organizacijose regresoriai eliminuoti iš regresijos funkcijos dėl aukšto multikolinearumo bei statistiškai nereikšmingų įverčių, o C21 ekonominės veiklos rezultato santykinis vietinis vartojimas fiksuotam kapitalo formavimui yra statistiškai reikšmingas faktorius.

Linijinės regresinės funkcijos J59 ir J60 industrijoms determinacijos koeficientas $R = 0,627$ yra reikšmingais regresoriais: investicijomis į MTEP ir vietiniam namų ūkių vartojimui, tačiau pastarojo koeficientas itin mažas. Tai galima paaiškinti tuo, kad J59 ir J60 industrijų kuriamos vertės vartojimas orientuotas į vietinių rinkų poreikius, vietinis tarpinis ir galutinis vartojimo vidurkis Baltijos regiono šalyse varijuoja nuo 93,06 % 2000 metais iki 91,22 % 2014 metais. Galima teigti, kad J59 ir J60 industrijų įsitraukimas į pasrovinius globalių vertės grandinių procesus santykinai nedidelis.

Aukštųjų technologijų J61, J62 ir J63 industrijose kuriamos vertės praktiškai neturi statistiškai reikšmingo ryšio su įsitraukimu į pasrovines globalias vertės grandines tik su investicijomis į MTEP. Aukštųjų technologijų J61 industrijos linijinės regresijos funkcijos determinacijos koeficientas itin žemas $R = 0,322$, o J62–J63 gana aukštas $R = 0,77$. Tai būtų galima paaiškinti tuo, kad vietinis tarpinis ir galutinis vartojimas Baltijos regiono šalyse sudaro 88 % J59–J60 industrijose ir net 91 % J61 industrijose, taigi šių aukštųjų technologijų ekonominių veiklų įsitraukimo į pasrovines globalias vertės grandines itin žemas lyginant su kitomis aukštųjų technologijų ekonominėmis veiklomis ir tik investicijos į MTEP yra reikšminas regresorius.

Pažymėtina, kad visų aukštųjų technologijų ekonominių veiklų kuriamai pridėtinei vertei investicijų į MTEP regresorius yra statistiškai reikšmingas tačiau J61 ekonominėje veikloje jis yra neigiamas. Aukštųjų technologijų J61 ekonominės veiklos reikšmė šalyse santykinai mažėja, o investicijų į MTEP vidurkis Baltijos jūros regiono šalyse varijuoja priklausomai nuo šalies ekonominių ciklų, visgi J61 tiesinės regresijos funkcijos determinacijos koeficientas gana mažas $R = 0,322$.

Aukštųjų technologijų J62–J63 ekonominių veiklų regresoriaus MTEP investicijų lygio vertė gana maža, tačiau tiesinės regresijos funkcijos determinacijos koeficiento reikšmė $R = 0,77$ gana aukšta. Aukštųjų technologijų J62–J63 industrijos, skirtingai nei J61 industrijos, yra augimo cikle, be to, reikšmingai didėja įsitraukimas į pasrovinius globalių vertės grandinių procesus, nes Baltijos regiono šalyse santykinis vidaus vartojimas sumažėjo nuo 83,34 % 2000 metais iki 67,9 % 2014 metais.

Determinacijos koeficientas tiesinės regresijos funkcijos aukštųjų technologijų kūrimui, t. y. M72 ekonominės veiklos kuriamai vertei, yra itin aukštas $R = 0,869$. Tai sąlygota itin didelės koreliacijos su investicijomis į MTEP, o vietinio namų ūkio vartojimo regresorius yra netikėtas. Pažymėtina, kad Švedijos reikšmės $VASH_{c,M72}$ (3.25 pav.) ir $DHSH_{c,M72}$ išsiskiria (3.20 pav.), o regresijos funkcija indikuoja, kad šis ryšys yra statistiškai reikšmingas.

Pagal 2.16 formulę aukštųjų technologijų veiklų pasrovinio įsitraukimo į GVG procesus tiesinės regresijos funkcijos vertina statistines sąsajas su šių ekonominių veiklų santykinę kuriama pridėtine verte šalyje:

$$VASH_{c,C21/G} = 0,912 - 0,005 DSH_{c,C21}; R = 0,291,$$

$$VASH_{c,C26/G} = -1,085 + 0,766 RDSH_c + 0,048 DSH_{c,C26}; R = 0,706,$$

$$VASH_{J59-J60/G} = 0,349 + 0,053 RDSH_c; R = 0,559,$$

$$VASH_{J61/G} = 2,423 - 0,235 RDSH_c; R = 0,322,$$

$$VASH_{J62-J63/G} = 3,214 + 0,496 RDSH_c - 0,034 DSH_{J62-J63}; R = 0,849,$$

$$VASH_{M72/G} = 0,007 + 0,293 RDSH_c; R = 0,672.$$

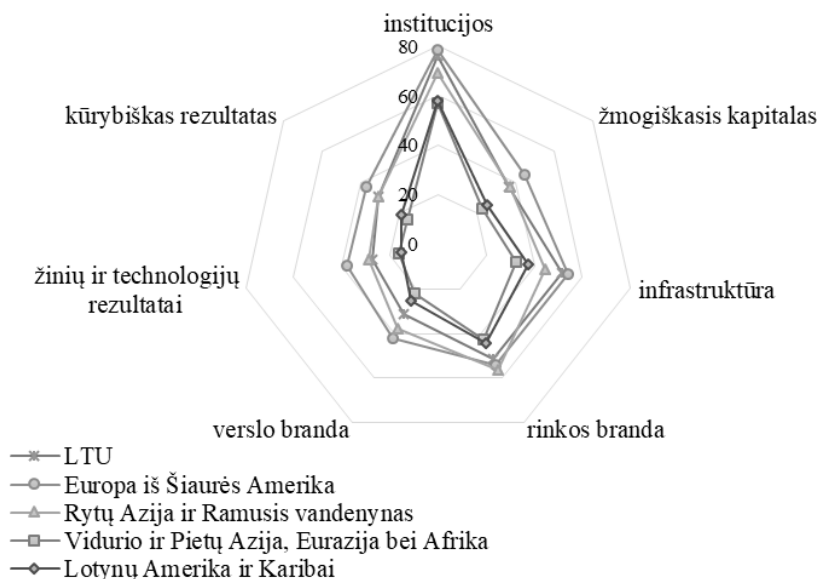
Aukštųjų technologijų C21 ekonominėje veikloje determinacijos koeficientas itin mažas, o investicijos į MTEP statistiškai nereikšmingos, teigiamas statistinis ryšys su santykinu fiksuotu kapitalo formavimu šalyje keičiamas neigiamu ryšiu su aukštųjų technologijų pasrovinio ištraukimo į GVG regresoriumi. Taigi, galima teigti, kad C21 aukštųjų technologijų ekonominės veiklos ištraukimas į pasrovinius GVG procesus yra statistiškai reikšmingas, nors ir itin maža koeficiento reikšmė.

Teigiamas ir statistiškai svarbus pasrovinis ištraukimas į GVG procesus tik C26 ekonominės veiklos kuriamai santykinai vertei, nors tarpinis santykinis vartojimas šalyje buvo teigiamas ir statistiškai reikšmingas, o namų ūkių ir viešojo sektoriaus bei ne pelno organizacijų vartojimas buvo neigiamas. Visgi tiesinės regresijos funkcijos determinacijos koeficientas gana aukštas, tad santykinis vietinis C26 ekonominės veiklos rezultatų vartojimas statistiškai reikšmingas, tačiau atsižvelgiant į ankstesnę regresijos funkciją, galima teigti, kad C26 ekonominės veiklos ištraukimas į sklandą šalies rinkoje yra itin reikšmingas. Aukštųjų technologijų J59–J60 ekonominėse veiklose pasrovinis ištraukimas į GVG procesus nėra statistiškai reikšmingas. Tik J61 aukštųjų technologijų ekonominės veiklos regresijos funkcija praktiškai nepakito, kadangi visuminis vietinis vartojimas neturi statistinio poveikio J61 industrijos kuriamai vertei. J62–J63 industrijose visuminis vietinis vartojimas yra statistiškai reikšmingas, tačiau neigiamu ryšiu, o determinacijos koeficientas gana aukštas. Tai indikuoja, kad ištraukimas į pasrovinius GVG procesus J62–J63 ekonominėse veiklose yra reikšmingas, kuriant didesnę pridėtinę vertę. Visuminis vietinis aukštųjų technologijų kūrimo vartojimas, t. y. M72 ekonominės veiklos, kuriamai vertei nėra statistiškai reikšmingas, tad lyginant su ankstesne disagreguota regresijos funkcija, namų ūkių vartojimas visuminio vietinio vartojimo kontekste nėra statistiškai reikšmingas.

3.3. Tarptautinei aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo procesų vadybai reikšmingi veiksniai ir aplinkybės

Tarptautiniu lygmeniu skaičiuojami inovacijų ekosistemas vertinantys indeksai leidžia palyginti nacionalinės sistemos konkurencingumą kitų pasaulio valstybių atžvilgiu. Pasauliniu lygmeniu pripažinti ir dažniausiai analizuojami indeksai – tai Pasaulio intelektinės nuosavybės organizacijos (PINO), Pasaulinis inovacijų indeksas (PII), ES Inovacijų švieslentė (angl. *European innovation scoreboard (EIS)*) bei Pasaulio ekonomikos forumo (PEF) pasaulinis konkurencingumo indeksas (PKI).

PINO kasmet skelbia Pasaulinį inovacijų indeksą, kuris yra vienas iš pagrindinių atskaitos taškų, vertinant valstybės inovacijų ekosistemą pasauliniu mastu. Jis leidžia tarpusavyje palyginti 129 ekonomikas. Pasaulinio inovacijų indekso rodikliai sugrupuoti į 7 dimensijas: institucijos, žmogiškieji ištekliai, moksliniai tyrimai, infrastruktūra, rinkos ypatumai, verslo ypatumai, žinios ir technologijos, kūrybiniai rezultatai. 2019 m. Pasauliniame inovacijų indekse Lietuva užėmė 38 vietą tarp 129 pasaulio valstybių ir tai yra 23 vieta tarp 28 ES narių (3.24 pav.).



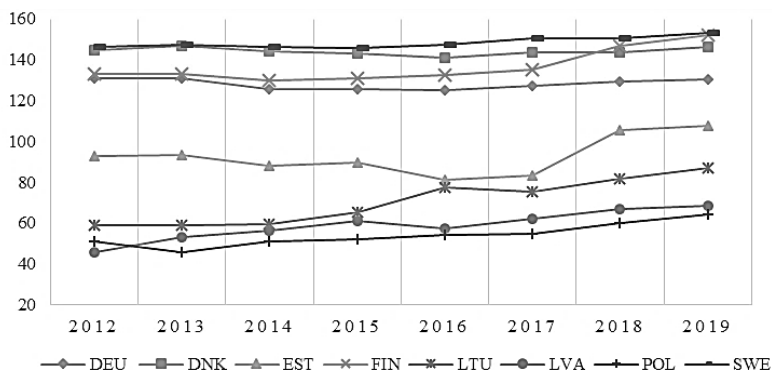
3.24 pav. Lietuvos pozicijų palyginimas pagal 2019 m. Pasaulinio inovacijų indekso dimensijas (šaltinis: autorė remiantis PINO)

Fig.3.24. Benchmark of Lithuania positions by Global Innovation Index dimensions (source: author based on World Intellectual Property Organization's (WIPO) Global Innovation Index)

Pagal PPI indeksą Lietuva tik pagal institucijų ir infrastruktūros dimensijas siekia Europos ir Šiaurės Amerikos regiono vidurkio lygį, o žmogiškojo kapitalo, verslo branda, žinių ir technologijų rezultatų bei kūrybiško rezultato dimensijos siekia Rytų Azijos ir Ramiojo vandenyno regiono vidurkio lygį. Rinkos brandos dimensijoje didžiausias Rytų Azijos ir Ramiojo vandenyno regiono vidurkis, bet Lietuva nepasiekia Europos bei Šiaurės Amerikos regiono vidurkio lygio.

Europos inovacijų švieslentėje skelbiamas ES Suminis inovacijų indeksas Lietuvoje pasitelkiamas vertinant valstybės inovacijų politikos strateginių tikslų pasiekimą, įgyvendinant strategiją „Lietuva 2030“ ir Lietuvos inovacijų plėtros

programą. Be to, ji numatoma įtraukti į 2021–2027 m. nacionalinę pažangos programą, taigi tai vienas iš svarbių atramos taškų apžvelgiant Lietuvos inovacijų ekosistemos pozicijas tarptautiniame kontekste (Lietuvos inovacijų ekosistemos apžvalga, Vyriausybės strateginės analizės centras, 2020). Pagal ES Suminį inovacijų indeksą Lietuva lenkia Latviją bei Lenkiją (3.25 pav.).



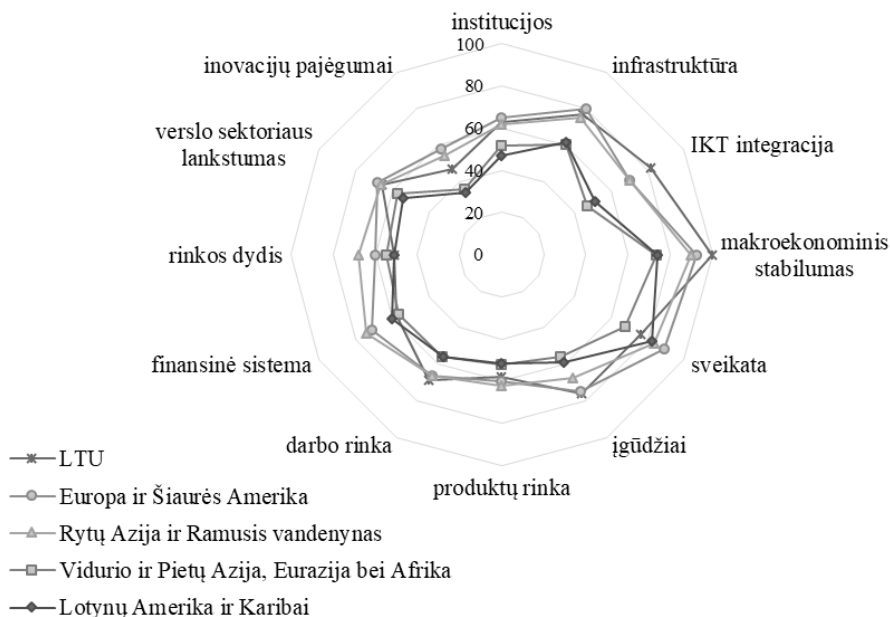
3.25 pav. Suminio Europos inovacijų švieslentės indekso dinamika Baltijos jūros regiono šalyse (šaltinis: autorė remiantis EK Eurostat Inovacijų švieslente (EIS))

Fig.3.25. Dynamics of the European innovation scoreboard (EIS) in the Baltic Sea region countries (source: author based on EC Eurostat EIS)

ES suminis indeksas leidžia palyginti nacionalines inovacijų ekosistemas ES lygmeniu pagal 27 rodiklius, sujungtus į 10 dimensijų. Lietuva pagal 5 dimensijų reikšmes svyruoja apie 2018 m. ES vidurkį arba nesiekia jo nė pusės. Tai mokslinių tyrimų sistemų patrauklumas, finansai ir parama, intelektinė nuosavybė, poveikis užimtumui ir poveikis pardavimams.

PEF kasmet sudaromas Pasaulinis konkurencingumo indeksas (PKI) ranguoja valstybes pagal konkurencingumą ir tvarų augimą lemiančius veiksnius. Tai vienas iš valstybės pažangos strategijos Lietuva 2030 stebimų rodiklių. Nuo 2018 m. skaičiuojamas Pasaulinis konkurencingumo indeksas 4,0, kuriame atsižvelgiama į pramonės transformaciją, įtraukiant skaitmeninimo įtaką konkurencingumo augimui. 2019 m. duomenimis, Lietuva užima 39 vietą tarp 141 pasaulio valstybių ir 20 vietą tarp ES šalių. Pasauliniame konkurencingumo indekse vertinama 12 dimensijų – institucijos, infrastruktūra, informacinių ir komunikacijos technologijų integracija, makroekonominis stabilumas, sveikata, įgūdžiai, produktų rinka, darbo rinka, finansinė sistema, rinkos dydis, verslo sektoriaus lankstumas ir inovacijų pajėgumai. Paveiksle pavaizduotas Lietuvos bei Europos ir Š. Amerikos regiono palyginimas pagal tiesiogiai inovacijų ekosistemą veikiančias sritis (3.26 pav.).

Lietuvos pozicijų reikšmingos pokyčių aptartuose indeksuose ilgesniu laikotarpiu nebuvo. Per penkerius metus nuo 2013 m. Lietuvos pozicijos Europos inovacijų švieslentėje ir Pasauliniame inovacijų indekse pakilo dviem vietomis, o Pasauliniame konkurencingumo indekse – su tam tikrais svyravimais (2014 m. 48 vieta ir 2017 m. 35 vieta) 4 vietomis. Visgi į pozicijų kitimą aptartuose tarptautiniuose indeksuose reikėtų žvelgti lanksčiai, t. y. dėl kasmetinių metodikos patobulinimų, atskirų rodiklių skaičiavimo pokyčių ar naujų rodiklių įtraukimo dažnai atskirų metų valstybės pozicijos tampa nebepalyginamos. Pavyzdžiui, Pasaulinio inovacijų indekso sudarymo metodika šiek tiek kinta kasmet.



3.26 pav. Lietuvos pozicijų palyginimas 2019 m. Pasaulinio konkurencingumo indekso srityse (šaltinis: autorė remiantis PEF)

Fig. 3.26 Benchmarking of Lithuania's positions in fields of the Global Competitiveness Index 2019 (source: author based on World Economic Forum)

Darbo tyrime aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo ekosistemų lyginamajai analizei pasitelkiami dauguma unikalių PII ir EIŠ makroaplinkos rodiklių, išskyrus šalių rezultatų rodiklius, t. y. EIŠ poveikio pardavimams dimensijos ir PII žinių ir technologijų rezultatų dimensijos rodiklius, nes, skirtingai nei darbe, EIŠ ir PII indeksais siekiama reitinguoti ne tik šalių inovacinę aplinką, bet ir inovatyvumą, t. y. rezultatus. Darbe į tyrimą įtrauktas ir suminis Pasaulinis konkurencingumo indeksas, nors iš dalies ir dubliuoja PII bei EIŠ

esančius rodiklius, tačiau apima unikalius rodiklius, kurie formuojami PEF iniciatyva, apklausos metodu. Dalis šių unikalų Pasaulinio konkurencijos indekso rodiklių sujungti į makroekonominio stabilumo, finansinės sistemos, sveikatos ir darbo jėgos dimensijas ar įtraukti į kitas dimensijas, pavyzdžiui, verslo dinamikos dimensijoje pateikiami unikalūs antreprenerystės kultūros rodikliai.

PII ir EIŠ indeksai ranguoja šalių inovacinius pajėgumus, neišskiriant inovacinių kūrimo, sklaidos ar įgyvendinimo veiklų, ir apima visas inovacijų rūšis: technologines ir netechnologines, inkrementines ir radikalias, proceso, produkto, paradigmą ar pozicionavimo inovacijas. Aukštųjų technologijų ekonominės veiklos, išskiriant kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui reikšmingus makroaplinkos veiksnius, akademinėje literatūroje sistemingai netirtos.

3.4. Aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo plėtros prioritetai ir jų pagrindimas tarptautinės vadybos priemonėmis

Tarptautinės vadybos sprendimų paramos priemonė, skirta šalių pranašumui aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo srityse įvertinti, empiriškai tirta palyginant Baltijos jūros regiono šalis: Vokietiją, Estiją, Lietuvą, Latviją, Lenkiją bei pasaulio ir ES šalių inovatyvumą vertinančiuose reitinguose lyderiaujančias Švediją, Daniją ir Suomiją. Empirinių tyrimų rezultatus galima pasitelkti priimančiąsias sprendimus, plėtojant aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklas Baltijos jūros regione.

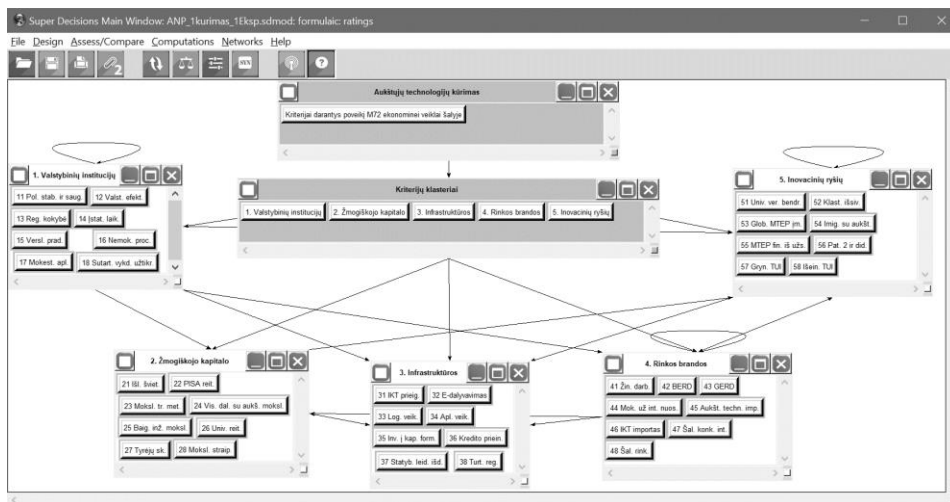
Remiantis 2 skyriuje pateikta metodika Baltijos jūros regiono šalys skirstomos pagal prioritetus pagal verslo aplinkos patrauklumą aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui. Formuojant šalių skirstymo pagal prioritetus indeksą, atrinkti rodikliai, kurie pagal daugiakriterių ANP ir AHP sprendimų analizės metodiką hierarchiškai sugrupuoti į rodiklių sistemą (2.1 lentelė). Rodikliai parinkti remiantis mokslinės literatūros šaltiniais, PINO PII, ES statistikos agentūros „Eurostat“ EIŠ rodikliais bei PEF indeksu. Iš viso atrinkta 40 rodiklių, sugrupuotų į 5 dimensijas, kurių reikšmės pateiktos D priede.

Sudarius rodiklių sistemą, jų svoriams nustatyti pasitelkta daugiakriteriams AHP ir ANP sprendimų priėmimo metodams skirta „Super Decisions“ programinė įranga, kurioje specifiukuota rodiklių sistema bei atlikti tiek ekspertų porinio palyginimo skaičiavimai rodiklių svoriams nustatyti, tiek daugiakriteriai sprendimų analizės metodai alternatyvoms ranguoti.

„Super Decisions“ programinėje įrangoje realizuotas ir ANP metodas, leidžiantis specifiukuoti grįžtamuosius ryšius tarp kriterijų ir dimensijų įvairiuose hie-

rarchijos lygmenyse, taip suformuojant tinklinę struktūros hierarchiją. Grįžtamiems ryšiams specifikuoti pasitelktas statistinių ryšių tarp kriterijų nustatymo metodas. „SPSS“ programine įranga apskaičiuoti statistiniai ryšiai tarp visų 40 rodiklių, t. y. Kendalio tau-b neparametrinė koreliacija, kurios rezultatai pateikti E priede. Apskaičiuota, kad tarp 40 rodiklių yra 144 statistiškai reikšmingi ryšiai. Specifikuojant grįžtamuosius ryšius atsižvelgta į 38 statistiškai reikšmingus ryšius, kurių reikšmingumo lygmuo $p = 0,01$, o iš jų parinktos 20 galimų priežastinių sąsajų (3.1 lentelė), kurios specifikuotos „Super Decisions“ programinėje įrangoje (3.27 pav.).

Valstybinių institucijų dimensijos rodikliai turi daugiausiai statistinių ryšių, o kaip priežastiniai išskirti 4 ištakos mazgai ir 13 intakos mazgų bei 4 vidinės priklausomybės, taigi valstybinių institucijų dimensija yra svarbus ištakos komponentas. Žmoniškojo kapitalo dimensijoje išskirtas 1 ištakos ir 2 intakos mazgai, infrastruktūros dimensijoje 1 ištakos ir 1 intakos mazgas, o rinkos brandos dimensijoje 2 ištakos ir 5 intakos mazgai bei 1 vidinė priklausomybė. Inovacinių ryšių dimensijoje išskirti 1 ištakos ir 3 intakos mazgai bei 1 vidinė priklausomybė.



3.27 pav. Rodiklių hierarchija ir grįžtameji ryšiai, specifikuoti „Super Decisions“ programinėje aplinkoje, taikant ANP metodą (šaltinis: autorė)

Fig. 3.27. Hierarchy of indicators and specified feedbacks in “Super Decisions” software applying ANP method (source: author)

Pasaulinis konkurencingumo indeksas (SKI₄₇) nekoreliuoja nei su vienu iš į tyrimą įtrauktų rodiklių (E priedas), tad galima daryti prielaidą, kad apima unikalūs makrolygmens šalies veiksnius, darančius poveikį verslo aplinkai.

3.1 lentelė. Specifikuoti grįžtamieji ryšiai, tyrime taikant ANP metodą (šaltinis: autorė)
Table 3.1. Specified feedback for ANP method (source: author)

Kriterijų dimensijos	Ištakos komponentai	Vidinės priklausomybės ir išoriniai intakos komponentai
1. Valstybinių institucijų	11 Politinis stabilumas ir saugumas	12 Valstybės efektyvumas; 27 Tyrėjų skaičius; 32 E. dalyvavimas; 34 Aplinkosauginė veikla; 56 Patentai 2 ir daugiau šalių
	12 Valstybės efektyvumas	27 Tyrėjų skaičius; 34 Aplinkosauginė veikla; 41 Žinių darbuotojai; 43 GERD; 56 Patentai 2 ir daugiau šalių
	13 Reguliavimo kokybė	11 Politinis stabilumas ir saugumas; 51 Universitetų ir verslo bendradarbiavimas.
	14 Įstatymo laikymasis	12 Valstybės efektyvumas; 13 Reguliavimo kokybė; 41 Žinių darbuotojai; 46 IKT importas; 51 Universitetų ir verslo bendradarbiavimas
2. Žmogiškojo kapitalo	27 Tyrėjų skaičius	32 E. dalyvavimas; 56 Patentai 2 ir daugiau šalių
3. Infrastruktūros	34 Aplinkosauginė veikla	27 Tyrėjų skaičius
4. Rinkos brandos	43 GERD	26 Universitetų reitingai; 27 Tyrėjų skaičius; 32 E. dalyvavimas; 33 Logistinė veikla; 56 Patentai 2 ir daugiau šalių.
	46 IKT importas	41 Žinių darbuotojai
5. Inovacinių ryšių	53 Globalios MTEP įmonės	33 Logistinė veikla; 42 BERD; 52 Klasterių išsivystymas

Sudaryta porinio palyginimo rodiklių anketa (C priede) buvo išsiųsta 15 ekspertų, tačiau gauti atsakymai tik iš 8 ekspertų. Pasirinkti ekspertai iš įvairių sričių: valstybės tarnautojai, mokslininkai bei turintys patirties aukštųjų technologijų versle. Parenkant ekspertus siekta, kad ekspertai būtų homogeniški ir turintys patirties ne tik atskirose aukštųjų technologijų industrijose, bet ir teorinės tarptautinės vadybos ar politikos mokslo ar praktikos srityse. Norint gauti patikimus tyrimų rezultatus svarbi ne tik ekspertų kvalifikacija ir kompetencija, bet ir optimalus ekspertų skaičius. Pagal 2 poskyriuje pateiktą metodiką pasitelkiama nedidelė ekspertų grupė, kurios rezultatų patikimumas gali būti nustatytas taikant statistinius metodus. Ekspertinio vertinimo rezultatai pateikti F priede. Ekspertų porinio palyginimo rezultatai suvesti į „Super Decisions“ programinę įrangą, kurioje apskaičiuoti rodiklių svoriai ir porinio palyginimo matricių nuoseklumo santykiai.

Programinėje įrangoje „Super Decisions“ neįdiegti statistiniai metodai, todėl ekspertinio vertinimo suderinamumas apskaičiuotas pasitelkiant „SPSS Statistics“ programinę įrangą. Apskaičiuotas Kendalio konkordacijos koeficientas (W) pagal 2.23 formulę bei ekspertinio vertinimo statistinis patikimumas (p), pagal 2.27 formulę (3.2 lentelė).

3.2 lentelė. Ekspertų vertinimo suderinamumas analizuojant rodiklių daromą poveikį aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui (šaltinis: autorė)

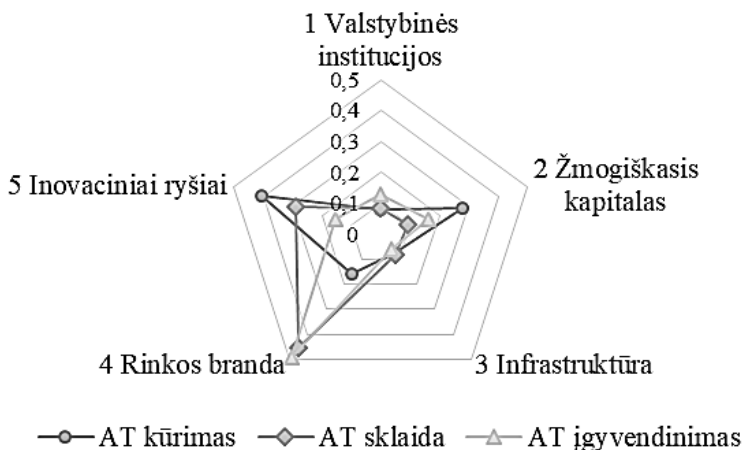
Table 3.2. Evaluation measure of the agreement among experts analyzing the impact of indicators for high technology creation, dissemination and implementation (source: author)

Ekspertų vertinimo rodiklių suderinamumas vertinant kriterijus	Kendalio konkordacijos koeficientas (W)		
	kūrimui	sklaidai	įgyvendinimui
Dimensijos	0,8	0,8	0,7
1. Valstybinių institucijų dimensijos	0,7	0,7	0,7
2. Žmogiškojo kapitalo dimensijos	0,8	0,8	0,8
3. Infrastruktūros dimensijos	0,8	0,7	0,8
4. Rinkos brandos dimensijos	0,7	0,7	0,7
5. Inovacinių ryšių dimensijos	0,7	0,7	0,7

Iš 3.2 lentelės matyti, kad gautos Kendalio konkordacijos koeficiento (W) reikšmės varijuoja nuo 0,7 iki 0,8, taigi patvirtintas ekspertų nuomonių suderinamumas. Visų kriterijų dimensijų rodiklių skirstinių statistinis reikšmingumas $p \leq 0,05$, taigi nulinės hipotezės, kad atskirų dimensijų kriterijų įverčių skirstiniai yra vienodi, atmetamos, tad rezultatai yra statistiškai reikšmingi.

„Super Decisions“ programinėje įrangoje suformavus kriterijų sistemą bei įvedus porinio palyginimo ekspertinius vertinimus, apskaičiuojami rodiklių dimensijų ir kriterijų reikšmingumai atskirai kiekvienam ekspertui. Aštuonių ekspertų dimensijų ir kriterijų reikšmingumų vidurkių rezultatai pateikti 3.28–3.33 paveiksluose, palyginant jų reikšmingumą aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui. Aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo ekosistemų dimensijų reikšmingumų palyginimas atskleidžia, kad dimensijų poveikis aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui skiriasi (3.28 pav.). Inovacinių ryšių ir žmogiškojo kapitalo dimensijų reikšmingumas aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui skirtingas. Aukštųjų technologijų kūrimui svarbiausia inovacinių ryšių dimensija, kurios normalizuota vertė 0,40, ir žmogiškojo kapitalo dimensija, kurios normalizuota vertė 0,28, nors ir antra pagal svarbą, tačiau santykinai svarbesnė nei aukštųjų technologijų sklaidai (normalizuota

reikšmė 0,09) ir įgyvendinimui (normalizuota reikšmė 0,16). Aukštųjų technologijų kūrimui rinkos brandos dimensija yra santykinai mažai reikšminga (normalizuota reikšmė 0,16), o aukštųjų technologijų sklaidai ir įgyvendinimui reikšmingiausia, nors ir nežymiai skirtingomis vertėmis, t. y. 0,45 ir sklaidai, ir 0,49 įgyvendinimui. Infrastruktūros dimensija, nors santykinai mažai reikšminga, tačiau homogeniškiausia ir normalizuotos reikšmės nedaug varijuoja 0,08 kūrimui, 0,08 sklaidai ir 0,06 įgyvendinimui. Santykinai mažai reikšminga ir valstybinių institucijų dimensija kūrimui ir sklaidai, kurių normalizuota vertė tik 0,08, šiek tiek didesnė 0,12 vertė įgyvendinimui.



3.28 pav. Dimensijų reikšmingumas aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui (normalizuotų reikšmių vidurkis) (šaltinis: autorė)

Fig. 3.28. Weight of the clusters for high technology creation, dissemination and implementation (the average of normalized values) (source: author)

Valstybinių institucijų dimensijos (3.29 pav.) mokestinės aplinkos kriterijus yra svarbiausias ir santykinai homogeniškas aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui. Politinio stabilumo ir saugumo kriterijus reikšmingas tik aukštųjų technologijų sklaidai, o kriterijaus vertė analogiška mokestinės aplinkos kriterijaus vertei. Valstybės efektyvumo, reguliavimo kokybės, įstatymo laikymasis, verslo pradėjimas ir sutarčių vykdymo užtikrinimo kriterijai santykinai mažai reikšmingi aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui.

Žmogiškojo kapitalo dimensijos (3.30 pav.) tyrėjų skaičiaus kriterijus aktualus aukštųjų technologijų kūrimui, o baigusių inžinerinius mokslus skaičius svarbus ne tik kūrimui, bet ir aukštųjų technologijų sklaidai ir įgyvendinimui. Aukštųjų technologijų įgyvendinimui, skirtingai nei kūrimui ir sklaidai, svarbesnė visuomenės dalis, turinti aukštąjį išsilavinimą. Galima apibendrinti, kad aukštųjų

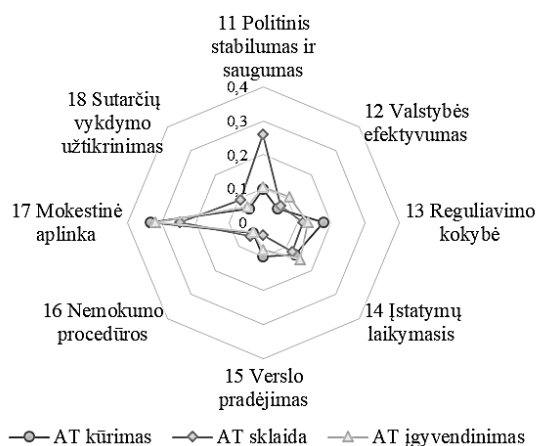
technologijų kūrimui aktualesnė kokybinė, o sklaidai ir įgyvendinimui kiekybinė žmogiškojo kapitalo struktūra. Išlaidos švietimui, PISA reitingai, visuomenės dalies mokslo trukmė metais santykinai mažai reikšmingi kriterijai aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui, kaip ir universitetų reitingai, kurių vertė tik nežymiai reikšmingesnė aukštųjų technologijų kūrimui.

Infrastruktūros dimensijoje (3.31 pav.) kredito prieigos kriterijus reikšmingas aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui, IKT prieigos ir E. dalyvavimo kriterijai reikšmingi tik aukštųjų technologijų kūrimui. Logistikos veiklos kriterijus nehomogeniškas ir santykinai svarbesnis aukštųjų technologijų sklaidai, o mažiausiai kūrimui. Statybų ir aplinkosaugos veiklų bei turto registravimo kriterijai santykinai nereikšmingi aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui.

Rinkos brandos dimensija (3.32 pav.), BERD ir GERD kriterijai aktualiausi aukštųjų technologijų kūrimui. Žinių darbuotojų kriterijus homogeniškas ir panašiai reikšmingas aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui. Aukštųjų technologijų importo ir šalies konkurencinio intensyvumo kriterijus reikšmingas aukštųjų technologijų įgyvendinimui ir sklaidai. Šalies rinkos kriterijus svarbus tik aukštųjų technologijų įgyvendinimui. Mokėjimai už intelektinę nuosavybę ir IKT importas santykinai nereikšmingi aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui.

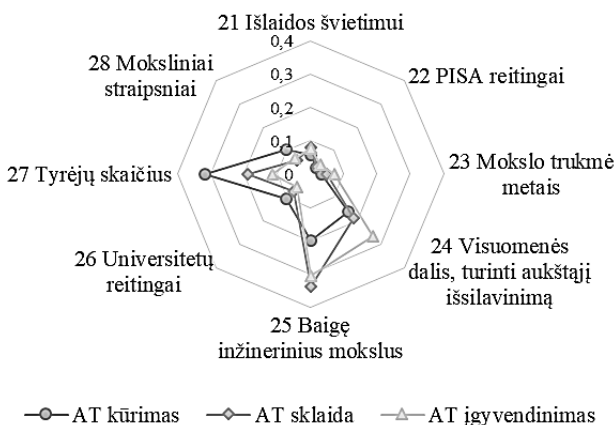
Inovacinių ryšių dimensija (3.36 pav.) pasižymi kriterijų homogeniškumu aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui, išskyrus grynųjų TUI kriterijų, kuris mažiau reikšmingas kūrimui. Klasterių išsivystymo lygis yra reikšmingiausias kriterijus aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui, o universiteto ir verslo bendradarbiavimas, kaip ir išeinančios TUI, mažai reikšmingi. Empirinis makroaplinkos veiksnių aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui reikšmingumų palyginimas atskleidžia, kad pagrindinius universalius teorinius požiūrius reikia detalizuoti ir analizuoti, atsižvelgiant į inovacijų procesą: kūrimą, sklaidą ir įgyvendinimą, nes aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo internacionalizavimas, valdymas ar vadyba turi specifinius aspektus (Melnikas, 2014).

Programinėje įrangoje „Super Decisions“ daugiakriteriai AHP ir ANP vertinimo metodai yra maksimizuojantys, t. y. aukštųjų technologijų verslo aplinkai palankūs rodikliai, ir nepalankūs, t. y. minimizuojantys rodikliai turi kisti viena kryptimi, tuo tikslu alternatyvų rodiklių reikšmės normalizuotos ir maksimizuotos pagal 2.21 ir 2.22 formules, o gautos reikšmės pateiktos D priede.



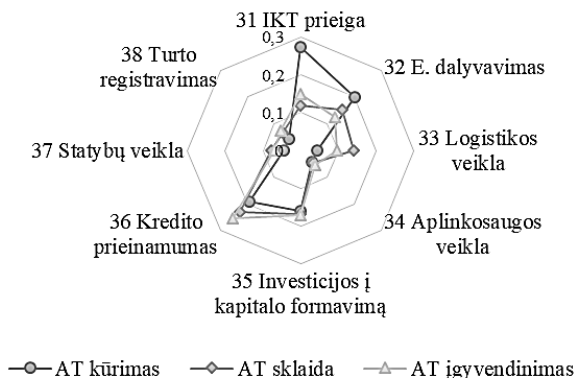
3.29 pav. Valstybinių institucijų dimensijos kriterijų reikšmingumas aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui (normalizuotų reikšmių vidurkis) (šaltinis: autorė)

Fig. 3.29. Weights of government institutions cluster indicators on high technology creation, dissemination and implementation (the average of normalized values) (source: author)



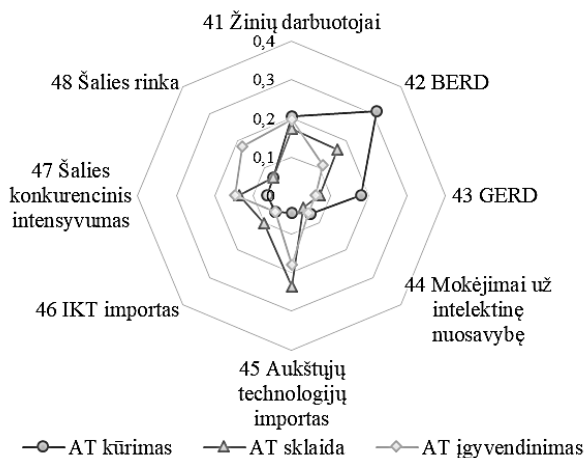
3.30 pav. Žmoniškojo kapitalo dimensijos kriterijų reikšmingumas aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui (normalizuotų reikšmių vidurkis) (šaltinis: autorė)

Fig. 3.30. Weights of human resource cluster indicators on high technology creation, dissemination and implementation (the average of normalized values) (source: author)



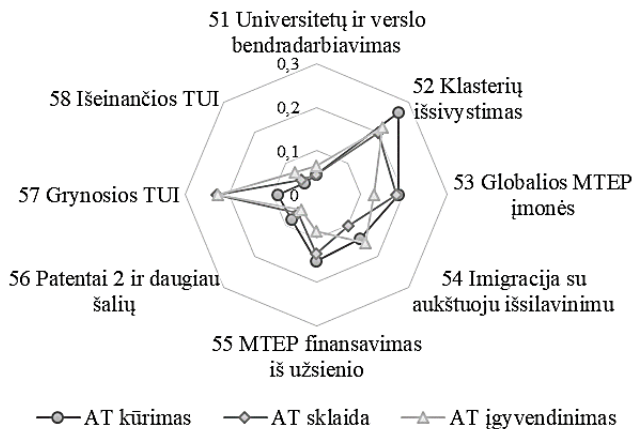
3.31 pav. Infrastruktūros dimensijos kriterijų reikšmingumas aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui (normalizuotų reikšmių vidurkis) (šaltinis: autorė)

Fig. 3.31. Weights of infrastructure cluster indicators on high technology creation, dissemination and implementation (the average of normalized values) (source: author)



3.32 pav. Rinkos brandos dimensijos kriterijų reikšmingumas aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui (normalizuotų reikšmių vidurkis) (šaltinis: autorė)

Fig. 3.32. Weights of market maturity cluster indicators on high technology creation, dissemination and implementation (the average of normalized values) (source: author)



3.33 pav. Inovacinių ryšių dimensijų kriterijų reikšmingumas aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui (normalizuotų reikšmių vidurkis) (šaltinis: autorė)

Fig. 3.33. Weights of innovation relations cluster indicators on high technology creation, dissemination and implementation (the average of normalized values) (source: author)

„Super Decisions“ programinėje įrangoje specifikavus kriterijų rodiklių sistemą, įvedus porinio palyginimo ekspertinius vertinimus (F priedas) bei maksimuotas ir normalizuotas alternatyvų rodiklių reikšmes (D priedas), „Super Decisions“ programine įranga apskaičiuoti alternatyvų rangai (F priedas), t. y. Baltijos jūros regiono šalių palankumas aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui, įvertinus alternatyvų, t. y. šalių kriterijų, reikšmes.

Baltijos jūros regiono šalių palankumo aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui rangavimo rezultatai pateikti 3.3 lentelėje, jie gauti apskaičiavus ekspertų normalizuotų verčių rangų aritmetinius vidurkius.

Palyginus šalių rangus, taikant AHP metodą, pastebimi rangų pokyčiai aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui, tik Estijos ir Latvijos rangai nesikeičia. Šalių makroaplinkos rangai, taikant ANP metodą, pakeitė penkių šalių rangus, tiek aukštųjų technologijų kūrimo, tiek įgyvendinimo, o sklaidos rangai identiški AHP metodui, tik Estijos rezultatai identiški taikant tiek AHP, tiek ANP metodus.

Skirtumai tarp AHP ir ANP metodų, ranguojant šalis pagal jų palankumą aukštųjų technologijų kūrimui ir įgyvendinimui, indikuoja, kad veiksniai, darantys poveikį kūrimo ir sklaidos ekosistemoms, pervertinami, nes dalis jų tarpusavyje koreliuoja. Visgi, nors šalių rangai keičiasi, šalių klasterizacija išlieka, t. y. Danijos, Suomijos, Vokietijos ir Švedijos rangai varijuoja nuo pirmos iki ketvirtos pozicijos, o Latvijos, Lietuvos ir Lenkijos rangai nuo šeštos iki aštuntos vietos, tik Estija išlaiko pastovią 5 poziciją.

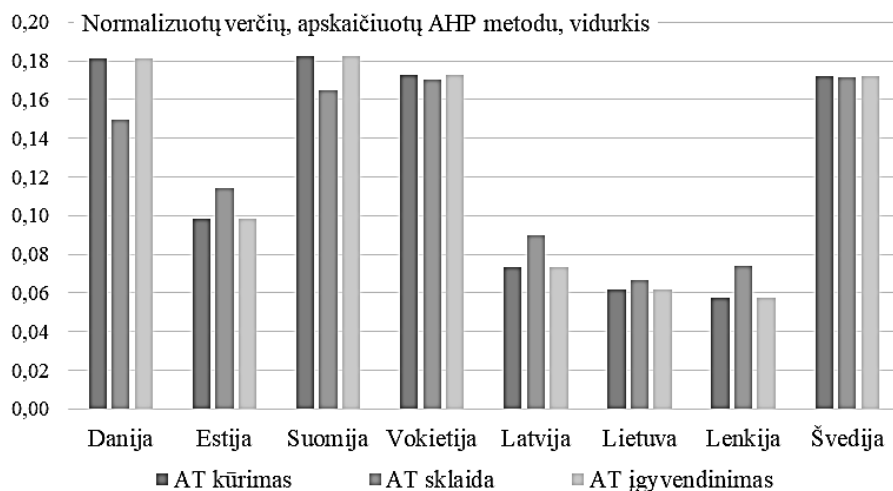
Susumavus šalių makroaplinkos rangus aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui bei apskaičiavus jų aritmetinį vidurkį, šiuos kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo suminio aritmetinio vidurkio (aver.) rangus AHP (AHP aver.) ir ANP (ANP aver.) metodus galima palyginti su Pasauliniu inovacijų indekso (PII) ir Europos inovacijos švieslentės (EIS) indikatoriaus reikšmėmis. Nors rangų vertės tarp įvairių šalių rangavimo metodų varijuoja, išskyrus Estiją, tačiau šalių klasifikacija nesikeičia. Baltijos jūros regiono šalių pranašumo aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui rangavimo rezultatai, t.y. normalizuotų verčių vidurkiai, taikant AHP ir ANP metodus, pateikti grafiškai 3.34 pav. ir 3.35 pav.

3.3 lentelė. Baltijos jūros regiono šalių makroaplinkos palankumo aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui rangai, apskaičiuoti taikant AHP ir ANP metodus, bei jų aritmetinio vidurkio sumos (AHP aver. ir ANP aver.) palyginimas su PII ir EIS reitingais (šaltinis: autorės skaičiavimai lyginant su PINO bei EK Eurostat duomenimis)

Table 3.3. Rank of macroenvironmental advantage for high technology creation, dissemination and implementation within the Baltic Sea region countries applying AHP and ANP methods and their arithmetical sum ranks (AHP aver. and ANP aver.) that enable a benchmark with WII and EIS (source: author investigation comparison with WIPO and EK Eurostat data)

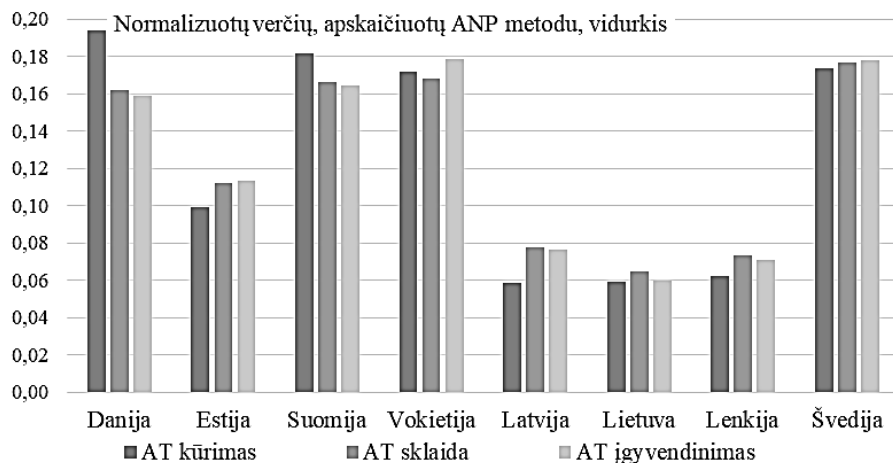
Šalis	Kūrimas		Sklaida		Įgyven- dinimas		Inovacijos				
	AHP	ANP	AHP	ANP	AHP	ANP	AHP aver.	ANP aver.	PII	EIŠ	
Danija	2	1	4	4	2	4	2	4	2 (6)	3 (3)	
Estija	5	5	5	5	5	5	5	5	5 (25)	5 (14)	
Suomija	1	2	3	3	1	3	1	3	3 (7)	2 (2)	
Vokietija	3	4	2	2	3	1	2	2	4 (9)	4 (4)	
Latvija	6	8	6	6	6	6	6	6	7 (36)	7 (26)	
Lietuva	7	7	8	8	7	8	7	8	8 (40)	6 (22)	
Lenkija	8	6	7	7	8	7	8	6	6 (35)	8 (27)	
Švedija	4	3	1	1	4	2	4	1	1 (1)	1 (1)	

Baltijos jūros regiono šalių makroaplinkos aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui normalizuotų reikšmių, taikant AHP ir ANP metodus, vidurkių grafinis palyginimas gali būti interpretuojamas taikant įmonių preprodukcijos, produkcijos ir postprodukcijos veiklų kuriamos vertės „šypsenos“ kreivės koncepciją bei kompetencijų kūrėjų ir eksploatuotojų sampratą.



3.34 pav. Šalių pranašumo kuriant, skleidžiant ir įgyvendinant aukštąsias technologijas palyginimas (AHP metodu) (šaltinis: autorė)

Fig. 3.34. Benchmarking of countries by their advantage in high technology creation, dissemination and implementation (by AHP method) (source: author)



3.35 pav. Šalių pranašumo aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui palyginimas (ANP metodu) (šaltinis: autorė)

Fig. 3.35. Benchmarking of countries by their advantage in high technology creation, dissemination and implementation (by ANP method) (source: author)

Taikant AHP metodą, gauti šalių palankumo aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui rangavimo rezultatai atskleidžia, kad Danijos, Suomijos,

Vokietijos ir Švedijos šalių makroaplinkos palankios įmonėms, vykdančioms aukštųjų technologijų kūrimą ir įgyvendinimą, t. y. pagal „šypsenos“ kreivės koncepciją didžiausią pridėtinę vertę kuriančioms veikloms. Estijos, Latvijos, Lietuvos ir Lenkijos makroaplinkos rangavimo rezultatai rodo, kad makroaplinka palankiausia aukštųjų technologijų sklaidai, t. y. žemiausios pridėtinės vertės veikloms.

Įvertinus koreliuojančius makroaplinkos veiksmus ANP metodu, reikšmingos variacijos pastebimos įgyvendinimo procese: Suomija iš pirmos reitingo vietos nukrito į trečią, o Danija iš antros – į ketvirtą, tačiau pakilo Vokietijos reitingas iš trečios į pirmą, o Švedijos iš ketvirtos – į antrą, tai suponuoja, kad dalis makroaplinkos veiksmų įgyvendinimo ekosistamai yra perversinti, taikant AHP metodą. Pažymėtina, kad labiausiai subalansuota ekosistema visoms aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veikloms yra Švedijoje.

Empirinių tyrimų rezultatai Baltijos jūros regiono šalims, taikant tarptautinės vadybos sprendimų paramos priemonę, skirtą šalims ranguoti pagal makroaplinkos veiksmų palankumą aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui, atskleidžia, kad Vokietijoje vykdomos veiklos, kuriančios didžiausią pridėtinę vertę, t. y. būdinga „šypsenos“ kreivė, o Danijoje ir Suomijoje palankiausi makroaplinkos veiksniai aukštosioms technologijoms kurti, o Švedijoje, Estijoje ir iš dalies Latvijoje įgyvendinti, t. y. technologijoms eksploatuoti. Lietuvos ir Lenkijos rezultatai atskleidžia „verkimo“ kreivės tendenciją, taigi šalys palankios aukštųjų technologijų sklaidai, t. y. santykinai mažos pridėtinės vertės veikloms.

3.5. Trečiojo skyriaus išvados

1. Trečiajame skyriuje atliktų empirinių tyrimų, skirtų tarptautinei vadybai kuriant, skleidžiant ir įgyvendinant aukštąsias technologijas, rezultatai atskleidžia aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklų skirtingose šalyse ypatumus. Tarptautinės vadybos sprendimų paramos priemonės skirtos aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklų įsitraukimo į GVG procesus nustatymui bei šalių pranašumo kuriant, skleidžiant ir įgyvendinant aukštąsias technologijas palyginimui, yra pritaikomos empiriškai, pagal antrajame skyriuje pateiktą metodologiją ir gali būti pasitelkiamos tiek versle, tiek viešajame sektoriuje. Tuo tikslu reiktų pasitelkti naujausius globalių vertės grandinių DB statistinius duomenis, kurie prieinami komerciniais pagrindais, pavyzdžiui, Eora DB (<https://world-mrio.com/>), o darbe pateikti empiriniai tyrimai skirti metodologijai patikrinti, o rezultatai aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklų moksliniam pažinimui.

2. Tarptautinės vadybos sprendimų paramos priemonę, skirtą nustatyti aukštųjų technologijų ekonominių veiklų įsitraukimui į pasrovinius ir priešsrovinius GVG procesus, galima taikyti įvairaus tarptautiškumo hierarchijos lygmens tyrimams. Globalaus lygmens skerspjūvio duomenų empirinių tyrimų rezultatai rodo, kad aukštųjų technologijų ekonominių veiklų įsitraukimas į pasrovinius ir priešsrovinius globalių vertės grandinių procesus iš esmės skiriasi. Didžiausias įsitraukimas į pasrovinius procesus dominuoja kompiuterių, elektronikos, optinių gaminių gamyboje (C26) bei šiek tiek mažesnis farmacijos preparatų gamyboje (C21), o aukštųjų technologijų paslaugų veiklų įsitraukimas į pasrovinius GVG procesus santykinai nedidelis. Baltijos jūros regiono šalių išilginio pjūvio duomenų analizė atskleidė augančią priešsrovinio įsitraukimo į GVG procesus dinamiką visose aukštųjų technologijų ekonominėse veiklose, tačiau aukštųjų technologijų ekonominių veiklų pasrovinis įsitraukimas į GVG procesus aktyvesnis kompiuterių programavimo, konsultacinės ir susijusių veiklų (J62) bei informacinių paslaugų (J63) ekonominėse veiklose.
3. Tarptautinio verslo sprendimų paramos priemonė, skirta nustatyti aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklų įsitraukimą į GVG procesus, empiriškai ištirta pasitelkiant metinius indikatorius bei jų dinamiką laiko perspektyvoje. Šių indikatorių skerspjūvio duomenys išanalizuoti taikant aprašomosios statistikos metodus, pasitelkiant sklaidos diagramas ir histogramas. Aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklų įsitraukimo į GVG procesus indikatorius išilginio pjūvio duomenys papildomai išanalizuoti specifikuojant statistinius ryšius tarp kintamųjų. Darbe pateiktos tiesinės regresinės analizės matematinės funkcijos, apskaičiuojant atskirų aukštųjų technologijų ekonominių veiklų santykinės kuriamos pridėtinės vertės nuo visos šalyje sukurtos pridėtinės vertės tiesinę priklausomybę nuo aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo pasrovinio įsitraukimo GVG procesus. Aukštųjų technologijų ekonominių veiklų įsitraukimo į priešsrovinius GVG procesus analizei apsiribota aprašomosios statistikos metodais, nes dėl duomenų agregacijos makrolygmeniu GVG duomenų bazėse negalima išskirti ekonominių veiklų įgyvendinimo mezolygmeniu. Aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo pasrovinis įsitraukimas į GVG procesus nevienareikšmiškas ir statistiškai reikšmingai turi teigiamą poveikį tik kompiuterių, elektronikos, optinių gaminių gamybos (C26) įgyvendinimui bei farmacijos preparatų gamybai (C21), kai analizuojamas tiek sklaidos, tiek įgyvendinimo įsitraukimas į GVG procesus bendrai.

4. Sukurta tarptautinio verslo sprendimų paramos priemonė, skirta reitinguoti šalių ekosistemų palankumą aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui, taikant ekspertinį vertinimą, leidžia nustatyti makroaplinkos veiksnių ir jų dimensijų reikšmingumą aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui. Empiriniai tyrimų rezultatai atskleidžia, kad homogeniškiausias poveikis yra valstybinių institucijų ir infrastruktūros dimensijos kriterijų, kurie santykinai mažai reikšmingi aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui. Visgi infrastruktūros ir valstybinių institucijų dimensijos reikšmingumo įverčiai, analizuojant Azijos, Afrikos ar pvz., Lotynų Amerikos šalis ir įtraukiant į tyrimą šių šalių ekspertus, tikėtina, reikšmingai varijuotų. Aukštųjų technologijų kūrimo veiklai žmoniškojo kapitalo ir inovacinių ryšių dimensijos esminės, o aukštųjų technologijų sklaidai ir įgyvendinimui aktualiausia rinkos branda.
5. Taikant tarptautinio verslo sprendimų paramos priemonę, skirtą šalių pranašumui kuriant, skleidžiant ir įgyvendinant aukštąsias technologijas palyginti, empiriškai tirta analizuojant Baltijos jūros regiono šalių makroaplinkos dimensijų ir jų kriterijų reikšmes. Empirinio tyrimo rezultatai atskleidžia, kad šalių ekosistemų palankumas aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui varijuoja. Švedijoje ir Vokietijoje homogeniškiausia verslo aplinka aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui, o Danijoje ir Suomijoje išskirtinė verslo aplinka aukštųjų technologijų kūrimui, Estijoje, Latvijoje, Lietuvoje ir Lenkijoje dominuoja verslo aplinkos palankumas aukštųjų technologijų sklaidai.

Bendrosios išvados

1. Mokslinės literatūros analizė atskleidė, kad tarptautinės verslo vadybos teorijos evoliucionavo iš DDĮ perspektyvos, kurios plėtojamos pagrindinėmis kryptimis: orientuojant tyrimus į DDĮ tarptautinės ekspansijos, t. y. internacionalizacijos, procesus bei analizuojant veiksnius, darančius poveikį DDĮ tarptautinėms verslo strategijoms. Aukštosios technologijos kuriamos, skleidžiamos ir įgyvendinamos sudėtingose inovacijų sistemose, kuriose dalyvauja ne tik DDĮ, bet ir MVĮ bei viešasis sektorius. Šis ypatumas tiriamas inovacijų vadybos teorijose, tačiau jose aukštųjų technologijų sektorius, išskiriant kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklas, netirtas. Remiantis darbe pasiūlyta aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklų išskyrimo mezolygmeniu samprata, adaptuojant globalių vertės grandinių teoriją, sukurta tarptautinės vadybos koncepcija, skirta aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo procesų aktyvinimui, pasiūlant sprendimų paramos priemones, kurios leidžia analizuoti abiejų tarptautinio verslo tyrimų kryptių aspektus, t. y. tiek nustatant aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklų ekspansijos procesus – įsitraukimą į globalias vertės grandines, tiek analizuojant makroaplinkos veiksnius, darančius poveikį šalių konkurenciniam pranašumui aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir

įgyvendinimui, į kuriuos atsižvelgiama formuojant įmonių tarptautines strategijas.

2. Globali konkurencija aukštųjų technologijų sektoriuje reiškia, kad visos įmonės toje pačioje šalyje turi vienodai gerai išnaudoti vietos pranašumus, nes įmonės konkurencinis pranašumas galimas tik tikslingai išskaidžius aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklas tarptautinėse rinkose. Intensyvėjant aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklų internacionalizacijos procesams, didėja tarptautinės vadybos kuriant, skleidžiant ir įgyvendinant aukštąsias technologijas tobulinimo poreikis, tuo tikslu darbe pasiūlytos sprendimų paramos priemonės, kurios gali būti pasitelkiamos formuojant įmonių tarptautines strategijas analizuojant, kaip sukurti vertę, atsižvelgiant į mobilius įmonių specifinius privalumus ir nejudrų vietos pranašumą.
3. Tarptautinės vadybos sprendimų paramos priemonė, skirta nustatyti aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklų įsitraukimą į globalių vertės grandinių procesus, paremta pasiūlytais įsitraukimo į globalių vertės grandinių procesus indikatoriais. Priešsrovinio įsitraukimo į globalių vertės grandinių procesus indikatorių analizė leidžia palyginti šalis pagal importuotos ir šalyje sukurtos pridėtinės vertės santykinį vartojimą šalies aukštųjų technologijų ekonominėse veiklose, o iš pasrovinio įsitraukimo į globalių vertės grandinių procesus indikatorių matoma, kokia santykinė dalis aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo metu sukurtos vertės vartojama vidaus ir užsienio rinkose. Tarptautinės vadybos sprendimų paramos priemonė, skirta aukštųjų technologijų sektoriaus veiklų įsitraukimui į globalių vertės grandinių procesus nustatyti, gali būti plėtojama taikant įvairius metodus. Darbe pasiūlyta nustatyti priešsrovinio ir pasrovinio įsitraukimo į globalių vertės grandinių procesus statistinius ryšius su santykiškai kuriamą verte šalyje ir investicijomis į MTEP.
4. Empirinių tyrimų rezultatai, taikant tarptautinę vadybos sprendimų paramos priemonę, skirtą aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos veiklų įsitraukimui į globalių vertės grandinių procesus nustatyti, globalaus lygmens skerspjūvio duomenims, atskleidė aukštųjų technologijų ekonominių veiklų įsitraukimo į tarptautinius vertės grandinių procesus ypatumus. Aukštųjų technologijų gamybos ekonominių veiklų įsitraukimas į globalių vertės grandinių procesus išskirtinai didelis, tačiau aukštųjų technologijų paslaugų ekonominių veiklų įsitraukimas į globalių vertės grandinių procesus varijuoja. Empirinio tyrimo rezultatai, nustatant regioninio lygmens išilginio pjūvio duomenis, atskleidė, kad

kompiuterių programavimo, konsultacinės ir susijusios veiklos (J62) bei informacinių paslaugų (J63) įsitraukimo į globalių vertės grandinių procesus dinamika sparčiausia lyginant su kitomis aukštųjų technologijų ekonominėmis veiklomis.

5. Tarptautinės vadybos sprendimų paramos priemonė šalių pranašumo kuriant, skleidžiant ir įgyvendinant aukštąsias technologijas palyginimui, taikant daugiakriterius metodus, leidžia ranguoti šalis pagal makroaplinkos veiksnių ir jų dimensijų palankumą aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui, kurie daro poveikį šalių ir regionų industrinei bei funkicinei specializacijai bei aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklų fragmentavimui tarptautinėse rinkose. Interpretuojant šalies makroaplinkos palankumo aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui reitingavimo rezultatus, pasitelkta technologijų preprodukcijos, produkcijos ir postprodukcijos funkcijų kuriamos vertės koncepcija, ir siūloma, be „šypsenos“ ir „verkimo“ kreivių, identifikuoti ir „kūrimo šypsnio“ bei „įgyvendinimo šypsnio“ tiesinių funkcijų sampratą, apibūdinant šalis, kuriose palankiausia ekosistema aukštųjų technologijų kūrimui arba įgyvendinimui.
6. Empiriniame tyrime, taikant tarptautinės vadybos paramos priemonę, skirtą šalių makroaplinkos palankumo aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui nustatymui, aukštųjų technologijų sektorius analizuojamas bendrai neišskiriant ekonominių veiklų. Globalaus lygmens empiriniai tyrimai, taikant tarptautinę vadybos paramos priemonę veiklų įsitraukimui į globalių vertės grandinių procesus nustatyti atskleidė, kad aukštųjų technologijų skirtingų ekonominių veiklų sklaidos ir įgyvendinimo įsitraukimas į globalių vertės grandinių procesus skiriasi. Taigi, yra potencialas tolesniems tyrimams, atskirai analizuoti makroaplinkos veiksnių reikšmingumą skirtingoms aukštųjų technologijų ekonominėms veikloms, į ekspertinius vertinimus įtraukiant atitinkamos aukštųjų technologijų srities specialistus.
7. Tarptautinės vadybos sprendimų paramos priemonę, skirtą nustatyti aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklų įsitraukimą į GVG procesus, galima taikyti ir ne aukštųjų technologijų ekonominėms veikloms globaliu ar regioniniu lygmeniu bei palyginti su aukštųjų technologijų ekonominėmis veiklomis.

Literatūra ir šaltiniai

Acedo, F. J., & Casillas, J. C. (2005). Current paradigms in the international management field: An author co-citation analysis. *International Business Review*, 14(5), 619–639. <https://doi.org/10.1016/J.IBUSREV.2005.05.003>

Acharya, R. C., & Keller, W. (2009). Technology transfer through imports. *Canadian Journal of Economics*, 42(4), 1411–1448. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5982.2009.01550.x>

Aczél, J., & Saaty, T. L. (1983). Procedures for synthesizing ratio judgements. *Journal of Mathematical Psychology*, 27(1), 93–102. [https://doi.org/10.1016/0022-2496\(83\)90028-7](https://doi.org/10.1016/0022-2496(83)90028-7)

Adler, N. J., & Ghadar, F. (1990). International strategy from the perspective of people and culture: The North American context. In A. M. Rugman (Ed.), *International business research for the twenty-first century: Canada's new research agenda* (p. 227). Greenwich, CT: JAI Press.

Alaeddini, M., & Mir-Amini, M. (2020). Integrating COBIT with a hybrid group decision-making approach for a business-aligned IT roadmap formulation. *Information Technology and Management*, 21(2), 63–94. <https://doi.org/10.1007/s10799-019-00305-0>

Alam, A., Uddin, M., Yazdifar, H., Shafique, S., & Lartey, T. (2020). R&D investment, firm performance and moderating role of system and safeguard: Evidence from emerging markets. *Journal of Business Research*, 106, 94–105. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.09.018>

- Alonso, J. A., & Lamata, M. T. (2006). Consistency in the analytic hierarchy process: A new approach. *International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-Based Systems*, 14(4), 445–459. <https://doi.org/10.1142/S0218488506004114>
- Andreeva, T., Garanina, T., Sáenz, J., Aramburu, N., & Kianto, A. (2021). Does country environment matter in the relationship between intellectual capital and innovation performance? *Journal of Business Research*, 136, 263–273. <https://doi.org/10.1016/J.JBUSRES.2021.07.038>
- Ascani, A., Bettarelli, L., Resmini, L., & Balland, P. A. (2020). Global networks, local specialisation and regional patterns of innovation. *Research Policy*, 49(8), 104031. <https://doi.org/10.1016/J.RESPOL.2020.104031>
- Åstebro, T., Braguinsky, S., Braunerhjelm, P., & Broström, A. (2018). Academic Entrepreneurship: The Bayh-Dole Act versus the Professor's Privilege. *ILR Review*, 72(5), 1094–1122. <https://doi.org/10.1177/0019793918819809>
- Audretsch, D., Colombelli, A., Grilli, L., Minola, T., & Rasmussen, E. (2020). Innovative start-ups and policy initiatives. *Research Policy*, 49(10), 104027. <https://doi.org/10.1016/J.RESPOL.2020.104027>
- Baldwin, R. E. (2016). *The great convergence: information technology and the new globalization*. Belknap Press: An Imprint of Harvard University Press.
- Bandera, C., Keshkar, F., Bartolacci, M. R., Neerudu, S., & Passerini, K. (2017). Knowledge management and the entrepreneur: Insights from Ikujiro Nonaka's Dynamic Knowledge Creation model (SECI). *International Journal of Innovation Studies*, 1(3), 163–174. <https://doi.org/10.1016/J.IJIS.2017.10.005>
- Barbu, A., & Militaru, G. (2019). The Moderating Effect of Intellectual Property Rights on Relationship between Innovation and Company Performance in Manufacturing Sector. *Procedia Manufacturing*, 32, 1077–1084. <https://doi.org/10.1016/J.PROMFG.2019.02.324>
- Behnam, S., Cagliano, R., & Grijalvo, M. (2018). How should firms reconcile their open innovation capabilities for incorporating external actors in innovations aimed at sustainable development? *Journal of Cleaner Production*, 170, 950–965. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2017.09.168>
- Berkowitz, D., Lin, C., & Ma, Y. (2015). Do property rights matter? Evidence from a property law enactment. *Journal of Financial Economics*, 116(3), 583–593. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2015.04.003>
- Bilan, Y., Mishchuk, H., Samoliuk, N., & Grishnova, O. (2019). ICT And Economic Growth: Links And Possibilities Of Engaging. *Intelektinė ekonomika*, 13(1), 95–106.
- Borrás, S., & Edler, J. (2020). The roles of the state in the governance of socio-technical systems' transformation. *Research Policy*, 49(5), 103971. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2020.103971>
- Buciuni, G., & Mola, L. (2014). How do entrepreneurial firms establish cross-border relationships? A global value chain perspective. *J. Int. Entrep.*, 12(1), 67–84.

- Buckley, P. J. (2004). Is the International Business Research Agenda Running out of Steam? In *The Challenge of International Business* (pp. 7–16). Palgrave Macmillan UK. https://doi.org/10.1057/9780230508644_2
- Buckley, P. J. (2021). The Role of History in International Business: Evidence, Research Practices, Methods and Theory. *British Journal of Management*, 32(3), 797–811. <https://doi.org/10.1111/1467-8551.12446>
- Buckley, P. J., & Casson, M. (2021). Thirty years of International Business Review and International Business Research. *International Business Review*, 30(2), 101795. <https://doi.org/10.1016/J.IBUSREV.2021.101795>
- Burmaoglu, S., Sartenaer, O., & Porter, A. (2019). Conceptual definition of technology emergence: A long journey from philosophy of science to science policy. *Technology in Society*, 59, 101126. <https://doi.org/10.1016/J.TECHSOC.2019.04.002>
- Cahuc, P., Carcillo, S., Patault, B., & Moreau, F. (2021). Back Matter. *IMF Working Papers*, 2021(031), 4. <https://doi.org/10.5089/9781513569383.001.A999>
- Carroll, L. (2017). A Comprehensive Definition of Technology from an Ethological Perspective. *Social Sciences*, 6(4), [126]. <https://doi.org/10.3390/socsci6040126>
- Casson, M. (2018). *The multinational enterprise: theory and history*. Edward Elgar Publishing Limited.
- Cavdar, S. C., & Aydin, A. D. (2015). An Empirical Analysis about Technological Development and Innovation Indicators. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 195, 1486–1495. <https://doi.org/10.1016/J.SBSPRO.2015.06.449>
- Chandra, D., & Kumar, D. (2020). Prioritizing the vaccine supply chain issues of developing countries using an integrated ISM-fuzzy ANP framework. *Journal of Modelling in Management*, 15(1), 112–165. <https://doi.org/10.1108/JM2-08-2018-0111>
- Cinelli, M., Kadziński, M., Gonzalez, M., & Słowiński, R. (2020). How to support the application of multiple criteria decision analysis? Let us start with a comprehensive taxonomy. *Omega (United Kingdom)*. Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2020.102261>
- Coad, A., & Vezzani, A. (2019). Three cheers for industry: Is manufacturing linked to R&D, exports, and productivity growth? *Structural Change and Economic Dynamics*, 50, 14–25. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2019.04.006>
- Cornell University, INSEAD and WIPO. (2020). *Global Innovation Index 2020 Who Will Finance Innovation? 13th Edition*. Ithaca, Fontainebleau, and Geneva.
- Corner, J., Buchanan, J., & Henig, M. (2001). Dynamic decision problem structuring. *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis*, 10(3), 129–141. <https://doi.org/10.1002/mcda.295>
- Das, G. G., Marjit, S., & Kar, M. (2020). The Impact of Immigration on Skills, Innovation and Wages: Education Matters more than where People Come from. *Journal of Policy Modeling*, 42(3), 557–582. <https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2020.02.003>
- Davis, L. (1982). *Technology Intensity of US Output and Trade*. Washington.

Degain, C., Lin, J., Wang, Z., & Xin, L. (2013). *The Similarities and Differences among the Three Major Global Inter-Country Input-output Databases and their Implications for Trade in Value-added Estimates*. www.oecd.org/trade/valueadded.

Dicken, P. (1998). *Global Shift: Transforming the World Economy*. Paul Chapman Publishing.

Doz, Y. (1979). Managing Manufacturing Rationalization Within Multinational Companies. *The International Executive*, 21(2), 12–14. <https://doi.org/10.1002/tie.5060210208>

Doz, Y., & Prahalad, C. K. (1986). Controlled variety: A challenge for human resource management in the MNC. *Human Resource Management*, 25(1), 55–71. <https://doi.org/10.1002/hrm.3930250105>

Duggan, N., Ladines Azalia, J. C., & Rewizorski, M. (2021). The structural power of the BRICS (Brazil, Russia, India, China and South Africa) in multilateral development finance: A case study of the New Development Bank: <https://doi.org/10.1177/01925121211048297>

Dunning, J. H. (1993). *Multinational Enterprises and the Global Economy*. Addison Wesley Publishing Co.

Dunning, John H. (1980). Toward an eclectic theory of international production. *The International Executive*, 22(3), 1–3. <https://doi.org/10.1002/tie.5060220301>

Dunning, John H. (2016). The Eclectic Paradigm of International Production: A Restatement and Some Possible Extensions. In J. Cantwell (Ed.), *The eclectic paradigm: A framework for synthesizing and comparing theories of international business from different disciplines or perspectives* (pp. 50–84). Palgrave Macmillan. <https://doi.org/10.1007/978-1-137-54471-1>

Dzialis, M., & Blind, K. (2019). Innovation indicators throughout the innovation process: An extensive literature analysis. *Technovation*. Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2018.05.005>

Edler, J., & Boon, W. P. (2018). 'The next generation of innovation policy: Directionality and the role of demand-oriented instruments' – Introduction to the special section. *Science and Public Policy*, 45(4), 433–434. <https://doi.org/10.1093/scipol/scy026>

Edris, S., & Cantwell, J. (2020). International Knowledge Sourcing by Foreign MNE Subunits: Competence Creating vs. Exploiting. *Academy of Management Proceedings*, 2020(1), 21384. <https://doi.org/10.5465/AMBPP.2020.21384abstract>

Eppinger, P., & Kukharsky, B. (2021). Contracting institutions and firm integration around the world. *European Economic Review*, 137, 103815. <https://doi.org/10.1016/J.EUROECOREV.2021.103815>

Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university–industry–government relations. *Research Policy*, 29(2), 109–123. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00055-4](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00055-4)

Etzkowitz, H., Zhou, C., & Zhou, C. (2017). *The Triple Helix*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315620183>

- European Commission (2015). *Indicators for promoting and monitoring Responsible Research and Innovation - Report from the Expert Group on Policy Indicators for Responsible Research and Innovation*. http://ec.europa.eu/research/swafs/pdf/pub_rri/rri_indicators_final_version.pdf
- Fagerberg, J., Lundvall, B. Å., & Srholec, M. (2018). Global value chains, national innovation systems and economic development. *European Journal of Development Research*, 30(3), 533–556. <https://doi.org/10.1057/s41287-018-0147-2>
- Falk, M. (2007). R&D spending in the high-tech sector and economic growth. *Research in Economics*, 61(3), 140–147. <https://doi.org/10.1016/j.rie.2007.05.002>
- Ferrón V., V. (2017). The dark side of ISO 14001: The symbolic environmental behavior. *European Research on Management and Business Economics*, 23(1), 33–39. <https://doi.org/10.1016/j.iemeen.2016.09.002>
- Forman, E., & Peniwati, K. (1998). Aggregating individual judgments and priorities with the Analytic Hierarchy Process. *European Journal of Operational Research*, 108(1), 165–169. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(97\)00244-0](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(97)00244-0)
- Francis, B. B., Kim, I., Wang, B., & Zhang, Z. (2018). Labor law and innovation revisited. *Journal of Banking and Finance*, 94, 1–15. <https://doi.org/10.1016/J.JBANKFIN.2018.06.007>
- Franeek, J., & Kresta, A. (2014). Judgment Scales and Consistency Measure in AHP. *Procedia Economics and Finance*, 12, 164–173. [https://doi.org/10.1016/s2212-5671\(14\)00332-3](https://doi.org/10.1016/s2212-5671(14)00332-3)
- Freeman, C., & Perez, C. (1988). Structural crises of adjustment, business cycles and investment behaviour. In G. Dosi, C. Freeman, N. R.R., G. Silverberg, & L. Soete (Eds.), *Technical Change and Economic Theory* (pp. 38–66). London: Pinter Publishers.
- Friedman, M. (1937). *The Use of Ranks to Avoid the Assumption of Normality Implicit in the Analysis of Variance*. Source: *Journal of the American Statistical Association* (Vol. 32).
- Geng, D., & Kali, R. (2021). Trade and innovation: Unraveling a complex nexus. *International Journal of Innovation Studies*, 5(1), 23–34. <https://doi.org/10.1016/J.IJIS.2021.01.001>
- Gereffi, G. (1994). The organization of buyer-driven global commodity chains: how US retailers shape overseas production networks. In *Commodity Chains and Global Capitalism* (pp. 95–122.). Praeger.
- Gereffi, G., & Fernandez-Stark, K. (2011). *Global Value Chain Analysis: A Primer. Center on Globalization, Governance & Competitiveness (CGGC)*. Duke University.
- Gereffi, G., Humphrey, J., & Sturgeon, T. (2005). The governance of global value chains. *Review of International Political Economy*, 12(1), 78–104. <https://doi.org/10.1080/09692290500049805>
- Gil, P. M., Afonso, O., & Brito, P. (2019a). Economic growth, the high-tech sector, and the high skilled: Theory and quantitative implications. *Structural Change and Economic Dynamics*, 51, 89–105. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2019.07.003>

- Goepel, K. D. (2018). *Comparison of AHP judgment scales-Goepel Comparison of Judgment Scales of the Analytical Hierarchy Process-A New Approach*. <http://www.worldscientific.com/worldscinet/ijitdm>
- Good, M., Knockaert, M., Soppe, B., & Wright, M. (2019). The technology transfer ecosystem in academia. An organizational design perspective. *Technovation*, 82–83, 35–50. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2018.06.009>
- Grant, D., & Yeo, B. (2018). A global perspective on tech investment, financing, and ICT on manufacturing and service industry performance. *International Journal of Information Management*, 43, 130–145. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2018.06.007>
- Grillitsch, M., Rekers, J. V., & Tödtling, F. (2019a). When drivers of clusters shift scale from local towards global: What remains for regional innovation policy? *Geoforum*, 102, 57–68. <https://doi.org/10.1016/J.GEOFORUM.2019.03.010>
- Guedes, A. L., & Faria, A. (2007). Globalization and international management: in search of an interdisciplinary approach. *BAR - Brazilian Administration Review*, 4(2), 20–39. <https://doi.org/10.1590/s1807-76922007000200003>
- Guzzini, E., & Iacobucci, D. (2017). Project failures and innovation performance in university–firm collaborations. *The Journal of Technology Transfer* 2017 42:4, 42(4), 865–883. <https://doi.org/10.1007/S10961-016-9554-8>
- Hall, P. A. (2015). Varieties of Capitalism. In *Emerging Trends in the Social and Behavioral Sciences* (pp. 1–15). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781118900772.etrds0377>
- Han, C., & Zhang, L. (2017). The influence of university agglomeration on the high-tech industry development and employment growth. In *4th International Conference on Industrial Economics System and Industrial Security Engineering, IEIS 2017*. Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. <https://doi.org/10.1109/IEIS.2017.8078577>
- Hankammer, S., & Kleer, R. (2018). Degrowth and collaborative value creation: Reflections on concepts and technologies. *Journal of Cleaner Production*, 197, 1711–1718. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2017.03.046>
- Heckscher, E. F. (1919). *The effect of foreign trade on the distribution of income*.
- Hodgetts, R. M., & Luthans, F. (2020). *International management: Cultures, strategy, and behavior* (11th ed.). McGraw Hill.
- Hofstede, G. (1993). Cultural constraints in management theories. *Academy of Management Perspectives*, 7(1), 81–94. <https://doi.org/10.5465/ame.1993.9409142061>
- Hymer, S. (1960). On multinational corporations and foreign direct investment. In J.H. Dunning (Ed.), *The Theory of Transnational Corporations*. Routledge for the United Nations.
- IMF. (2018). *Special Purpose Entities Final Report of the Task Force on Informal Economy*. Washington, D.C.
- Ishizaka, A., & Nemery, P. (2013). *Multi-Criteria Decision Analysis: Methods and Software*. *Multi-Criteria Decision Analysis: Methods and Software*. Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781118644898>

- Janger, J., Schubert, T., Andries, P., Rammer, C., & Hoskens, M. (2017). The EU 2020 innovation indicator: A step forward in measuring innovation outputs and outcomes? *Research Policy*, 46(1), 30–42. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2016.10.001>
- Jeon, J., Kim, J., Park, Y., & Lee, H. (2017). An analytic network process approach to partner selection for acquisition and development. *Technology Analysis and Strategic Management*, 29(7), 790–803. <https://doi.org/10.1080/09537325.2016.1241873>
- Johanson, J., & Mattsson, L. G. (2015). Internationalisation in Industrial Systems - A Network Approach. In *Knowledge, Networks and Power: The Uppsala School of International Business* (pp. 111–132). Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1057/9781137508829_5
- Johansson, M., & Olhager, J. (2018). Comparing offshoring and backshoring: The role of manufacturing site location factors and their impact on post-relocation performance. *International Journal of Production Economics*, 205, 37–46. <https://doi.org/10.1016/J.IJPE.2018.08.027>
- Kano, L., Tsang, E. W. K., & Yeung, H. W. (2020). Global value chains: A review of the multi-disciplinary literature. *Journal of International Business Studies*, 51(4), 577–622. <https://doi.org/10.1057/s41267-020-00304-2>
- Karahan, Ö. (2015). Intensity of Business Enterprise R&D Expenditure and High-Tech Specification in European Manufacturing Sector. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 195, 806–813. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.06.180>
- Keeney, R. L. (1996). Value-focused thinking: Identifying decision opportunities and creating alternatives. *European Journal of Operational Research*, 92(3), 537–549. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(96\)00004-5](https://doi.org/10.1016/0377-2217(96)00004-5)
- Kendall, M. G., & Gibbons, J. D. (1990). *Rank correlation methods*. Oxford University Press.
- Kergroach, S. (2019). National innovation policies for technology upgrading through GVCs: A cross-country comparison. *Technological Forecasting and Social Change*, 145, 258–272. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.04.033>
- Ketokivi, M., & Mahoney, J. T. (2017). Transaction Cost Economics as a Theory of the Firm, Management, and Governance. *Oxford Research Encyclopedia of Business and Management*. <https://doi.org/10.1093/ACREFORE/9780190224851.013.6>
- Koontz, H. (1961). The Management Theory Jungle. *Academy of Management Journal*, 4(3), 174–188. <https://doi.org/10.2307/254541>
- Kovac, M., & Spruk, R. (2021). Diversification of procedural and administrative costs and innovation: Some firm-level evidence. *International Journal of Innovation Studies*, 5(2), 56–98. <https://doi.org/10.1016/J.IJIS.2021.05.002>
- Kraftova, I., & Kraft, J. (2018). The Relationship between Pro-Innovation Factors and the Performance of the European Union Member States and their Regions. *Engineering Economics*, 29(4), 424–433. <https://doi.org/10.5755/j01.ee.29.4.19703>
- Kuhlmann, S., Stegmaier, P., & Konrad, K. (2019). The tentative governance of emerging science and technology—A conceptual introduction. *Research Policy*, 48(5), 1091–1097. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2019.01.006>

- Kumar, P., & Li, D. (2016). Capital Investment, Innovative Capacity, and Stock Returns. *Journal of Finance*, 71(5), 2059–2094. <https://doi.org/10.1111/jofi.12419>
- Kumar, S., & Thakkar, J. J. (2017). Schedule and cost overrun analysis for R&D projects using ANP and system dynamics. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 34(9), 1551–1567. <https://doi.org/10.1108/IJQRM-04-2016-0050>
- La Rosa, F., Bernini, F., & Terzani, S. (2021). Does corporate and country corruption risk affect CEO performance? A study of the best-performing CEOs worldwide. *European Management Journal*. <https://doi.org/10.1016/J.EMJ.2021.05.002>
- Lai, Y. L., Hsu, M. S., Lin, F. J., Chen, Y. M., & Lin, Y. H. (2014). The effects of industry cluster knowledge management on innovation performance. *Journal of Business Research*, 67(5), 734–739. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2013.11.036>
- Larson, A., & Starr, J. A. (1993). A Network Model of Organization Formation. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 17(2), 5–15. <https://doi.org/10.1177/104225879301700201>
- Leachman, M., Albares, N., Masterson, K., & Wallace, M. (2015). *Most States Have Cut School Funding, and Some Continue Cutting*. <http://www.shankerinstitute.org/resource/does-money-matter>.
- Lee, C. C., Wang, C. W., & Ho, S. J. (2020). Country governance, corruption, and the likelihood of firms' innovation. *Economic Modelling*. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2020.01.013>
- Lema, R., Quadros, R., & Schmitz, H. (2015). Reorganising global value chains and building innovation capabilities in Brazil and India. *Research Policy*, 44(7), 1376–1386. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2015.03.005>
- Leydesdorff, L., Etzkowitz, H., & Kushnir, D. (2016). Globalization and growth of US university patenting (2009–2014). *Industry and Higher Education*, 30(4), 257–266. <https://doi.org/10.1177/0950422216660253>
- Leydesdorff, L., Leydesdorff, & Loet. (2018). Synergy in Knowledge-Based Innovation Systems at National and Regional Levels: The Triple-Helix Model and the Fourth Industrial Revolution. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 4(2), 16. <https://doi.org/10.3390/joitmc4020016>
- Libby, R., & Blashfield, R. K. (1978). Performance of a composite as a function of the number of judges. *Organizational Behavior and Human Performance*, 21(2), 121–129. [https://doi.org/10.1016/0030-5073\(78\)90044-2](https://doi.org/10.1016/0030-5073(78)90044-2)
- Lipsey, R. E. (2010). Measuring the location of production in a world of intangible productive assets, fdi, and intrafirm trade. *Review of Income and Wealth*, 56(SUPPL. 1). <https://doi.org/10.1111/j.1475-4991.2010.00385.x>
- Liu, Y., Collinson, S., Cooper, S. C., & Baglieri, D. (2021). International business, innovation and ambidexterity: A micro-foundational perspective. *International Business Review*. <https://doi.org/10.1016/J.IBUSREV.2021.101852>
- Loorbach, D., Wittmayer, J., Avelino, F., von Wirth, T., & Frantzeskaki, N. (2020). Transformative innovation and translocal diffusion. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 35, 251–260. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2020.01.009>

- Lu, X., Chen, D., Kuang, B., Zhang, C., & Cheng, C. (2020). Is high-tech zone a policy trap or a growth drive? Insights from the perspective of urban land use efficiency. *Land Use Policy*, 95, 104583. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104583>
- Lundvall, B. Å. (2007). Why study national systems and national styles of innovation? *Technology Analysis & Strategic Management*, 10(4), 403–422. <https://doi.org/10.1080/09537329808524324>
- Lundvall, B. Åke. (1992). *National systems of innovation towards a theory of innovation and interactive learning. Towards a theory of innovation and interactive learning*. London: Pinter Publishers.
- Malerba, F., & Nelson, R. (2011). Learning and catching up in different sectoral systems: evidence from six industries. *Industrial and Corporate Change*, 20(6), 1645–1675. <https://doi.org/10.1093/icc/dtr062>
- Malerba, F., & Pisano, G. P. (2019). Innovation, competition and sectoral evolution: an introduction to the special section on Industrial Dynamics. *Industrial and Corporate Change*, 28(3), 503–510. <https://doi.org/10.1093/icc/dtz017>
- Mandelman, F. S., & Waddle, A. (2020). Intellectual property, tariffs, and international trade dynamics. *Journal of Monetary Economics*, 109, 86–103. <https://doi.org/10.1016/J.JMONECO.2019.10.013>
- Mardani, A., Jusoh, A., & Zavadskas, E. K. (2015, May 15). Fuzzy multiple criteria decision-making techniques and applications - Two decades review from 1994 to 2014. *Expert Systems with Applications*. Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2015.01.003>
- Marin, D., Schymik, J., & Tarasov, A. (2018). Trade in tasks and the organization of firms. *European Economic Review*, 107, 99–132. <https://doi.org/10.1016/J.EUROECOREV.2018.06.001>
- Markard, J. (2018). The life cycle of technological innovation systems. *Technological Forecasting and Social Change*, [119407]. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.07.045>
- Marshall, G., & Parra, Á. (2019). Innovation and competition: The role of the product market. *International Journal of Industrial Organization*, 65, 221–247. <https://doi.org/10.1016/j.ijindorg.2019.04.001>
- Martínez, Z. L., & Toyne, B. (2000). What is international management, and what is its domain? *Journal of International Management*, 6(1), 11–28. [https://doi.org/10.1016/S1075-4253\(00\)00018-1](https://doi.org/10.1016/S1075-4253(00)00018-1)
- Marttunen, M., Lienert, J., & Belton, V. (2017, November 16). Structuring problems for Multi-Criteria Decision Analysis in practice: A literature review of method combinations. *European Journal of Operational Research*. Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2017.04.041>
- Meissner, D., & Kotsemir, M. (2015). Conceptualizing the innovation process towards the ‘active innovation paradigm’—trends and outlook. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 5(1), [14]. <https://doi.org/10.1186/s13731-016-0042-z>

- Melnikas, B. (2014). ScienceDirect High technologies sector under the conditions of the European integration: innovative development. *Borissas Melnikas / Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 110, 28–39. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.12.845>
- Melnikas, B., Jakubavičius, A., Strazdas, R., Chlivickas, E., Lobanova, L., & Stankevičienė, J. (2014). *Intelektinis verslas*. Vilnius Gediminas Technical University. <https://doi.org/10.3846/1498-s>
- Mercan, F. C. (2020). Control-value theory and enjoyment of science: A cross-national investigation with 15-year-olds using PISA 2006 data. *Learning and Individual Differences*, 80, 101889. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2020.101889>
- Micro data linking*. (2019). Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Millar, C. C. J. M., Groth, O., & Mahon, J. F. (2018). Management Innovation in a VUCA World: Challenges and Recommendations: <https://doi.org/10.1177/0008125618805111>
- Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review*, 63(2), 81–97. <https://doi.org/10.1037/h0043158>
- Moore, J. F. (1993). Predators and Prey: A New Ecology of Competition. *Harvard Business Review*, 71(3), 75–86. https://www.researchgate.net/publication/13172133_Predators_and_Prey_A_New_Ecology_of_Competition
- Mudambi, R. (2008). Location, control and innovation in knowledge-intensive industries. *J. Econ. Geogr.*, 8(5), 699–725.
- Mudambi, R., & Puck, J. (2016). A global value chain analysis of the ‘regional strategy’ perspective. *J. Manage. Stud.*, 53(6), 1076–1093.
- Mudambi, Ram. (2008). Location, control and innovation in knowledge-intensive industries. *Journal of Economic Geography*, 8, 699–725. <https://doi.org/10.1093/jeg/lbn024>
- Neira, J. (2019). Bankruptcy and cross-country differences in productivity. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 157, 359–381. <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2017.07.011>
- Nielsen, P. B. (2018). The puzzle of measuring global value chains – The business statistics perspective. *International Economics*, 153, 69–79. <https://doi.org/10.1016/J.INTECO.2017.05.004>
- OECD. (2009). *OECD Patent Statistics Manual*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264056442-en>
- OECD. (2015). *Frascati Manual*. *Frascati Manual* 2002. <https://doi.org/10.1787/9789264233058-ko>
- OECD. (2017). *OECD STI Scoreboard 2017*. OECD Publishing.
- OECD. (2018, October 22). Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, 4th Edition. *The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities*. OECD. <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>

- OECD. (2019a). *Guide to OECD's Trade in Value Added (TiVA) Indicators, 2018 edition*. https://www.oecd.org/sti/ind/tiva/TiVA2018_Indicators_Guide.pdf
- OECD. (2019b). *Programme of Work to Develop a Consensus Solution to the Tax Challenges Arising from the Digitalisation of the Economy Inclusive Framework on BEPS*.
- Ohlin, B. (1935). *Interregional and international trade*. Harvard University Press.
- Ossadnik, W., Schinke, S., & Kaspar, R. H. (2016). Group Aggregation Techniques for Analytic Hierarchy Process and Analytic Network Process: A Comparative Analysis, 25, 421–457. <https://doi.org/10.1007/s10726-015-9448-4>
- Ou, Y. C. (2016). Using a Hybrid Decision-Making Model to Evaluate the Sustainable Development Performance of High-Tech Listed Companies. *Journal of Business Economics and Management*, 17(3), 331–346. <https://doi.org/10.3846/16111699.2015.1110713>
- Pavitt, K. (1988). Uses and abuses of patent statistics. In A. van Raan (Ed.), *Handbook of Quantitative Studies of Science and Technology* (pp. 509–536). Amsterdam: North-Holland.
- Pegkas, P., Staikouras, C., & Tsamadias, C. (2019). Does research and development expenditure impact innovation? Evidence from the European Union countries. *Journal of Policy Modeling*, 41(5), 1005–1025. <https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2019.07.001>
- Pekkala Kerr, S., & Kerr, W. (2020). Immigrant entrepreneurship in America: Evidence from the survey of business owners 2007 & 2012. *Research Policy*, 49(3), 103918. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2019.103918>
- Pereira, V., Munjal, S., & Ishizaka, A. (2019). Outsourcing and offshoring decision making and its implications for businesses - A synthesis of research pursuing five pertinent questions. *Journal of Business Research*, 103, 348–355. <https://doi.org/10.1016/J.JBUSRES.2019.07.009>
- Phatak, A. V., Bhagat, R. S., & Kashlak, R. J. (2009). *International Management: Managing in a Divers and Dynamic Global Environment*. McGraw-Hill Irwin. https://books.google.com/books/about/International_Management.html?id=vvY8NQAA CAAJ
- Pirannejad, A., Janssen, M., & Rezaei, J. (2019). Towards a balanced E-Participation Index: Integrating government and society perspectives. *Government Information Quarterly*, 36(4), 101404. <https://doi.org/10.1016/J.GIQ.2019.101404>
- Pisani, N., Caldart, A., & Hopma, J. (2017). SMEs' formation of minority international joint ventures and level of internationalization: The moderating role of a global versus regional focus. *European Management Journal*, 35(3), 414–424. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2016.08.006>
- Porter, M. E. (1991). Towards a dynamic theory of strategy. *Strategic Management Journal*, 12(S2), 95–117. <https://doi.org/10.1002/smj.4250121008>
- Qin, J., van der Rhee, B., Venkataraman, V., & Ahmadi, T. (2021). The impact of IT infrastructure capability on NPD performance: The roles of market knowledge and

innovation process formality. *Journal of Business Research*, 133, 252–264. <https://doi.org/10.1016/J.JBUSRES.2021.04.072>

Rakas, M., & Hain, D. S. (2019). The state of innovation system research: What happens beneath the surface? *Research Policy*, 48(9), [103787]. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2019.04.011>

Robson, M. J., Katsikeas, C. S., Schlegelmilch, B. B., & Pramböck, B. (2019). Alliance capabilities, interpartner attributes, and performance outcomes in international strategic alliances. *Journal of World Business*, 54(2), 137–153. <https://doi.org/10.1016/j.jwb.2018.12.004>

Rodríguez, A., & Nieto, M. J. (2016). Does R&D offshoring lead to SME growth? Different governance modes and the mediating role of innovation. *Strategic Management Journal*, 37(8), 1734–1753. <https://doi.org/10.1002/smj.2413>

Rogers, M. (1962). *Diffusion of innovations* (5th ed.). Free Press.

Rosenhead, J., & Mingers, J. (Eds.). (2001). *Rational Analysis for a Problematic World Revisited: Problem Structuring Methods for Complexity, Uncertainty and Conflict*, 2nd Edition | Wiley (2nd ed.). Wiley.

Rugman, A. M. (2003). Regional strategy and the demise of globalization. *Journal of International Management*, 9(4 spec. iss.), 409–417. <https://doi.org/10.1016/j.intman.2003.08.004>

Rugman, A. M., & Gestrin, M. (1993). The strategic response of multinational enterprises to NAFTA. *Columbia Journal of World Business*, 28(4), 18–29. [https://doi.org/10.1016/0022-5428\(93\)90002-7](https://doi.org/10.1016/0022-5428(93)90002-7)

Saaty, T. (1977). A scaling method for priorities in hierarchies, multiple objectives and fuzzy sets. *Journal of Mathematics and Psychology*, (15), 234–281

Saaty, T. (2013). The analytic network process. In *International Series in Operations Research and Management Science* (Vol. 195, pp. 1–40). Springer New York LLC. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-7279-7_1

Saaty, T. L., & Ozdemir, M. S. (2003). Why the magic number seven plus or minus two. *Mathematical and Computer Modelling*, 38(3–4), 233–244. [https://doi.org/10.1016/S0895-7177\(03\)90083-5](https://doi.org/10.1016/S0895-7177(03)90083-5)

Saaty, T. L. (1980). *The analytic hierarchy process: Planning, priority setting, resource allocation*. McGraw-Hill. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(82\)90022-4](https://doi.org/10.1016/0377-2217(82)90022-4)

Saaty, T. L. (1996). *Decision Making with Dependence and Feedback: The Analytic Network Process*. RWS Publications

Saaty, T. L. (2004). Fundamentals of the analytic network process - Dependence and feedback in decision-making with a single network. *Journal of Systems Science and Systems Engineering*, 13(2), 129–157. <https://doi.org/10.1007/s11518-006-0158-y>

Saaty, T. L., & Vargas, L. G. (2013). *Decision Making with the Analytic Network Process-Economic, Political, Social and Technological Applications with Benefits, Opportunities, Costs and Risks* | Thomas L. Saaty | Springer (2nd ed.). Springer. <https://www.springer.com/gp/book/9781461472780>

- Sanchez, R., & Heene, A. (1997). Reinventing strategic management: New theory and practice for competence-based competition. *European Management Journal*, 15(3), 303–317. [https://doi.org/10.1016/S0263-2373\(97\)00010-8](https://doi.org/10.1016/S0263-2373(97)00010-8)
- Schmiele, A. (2013). Intellectual property infringements due to R&D abroad? A comparative analysis between firms with international and domestic innovation activities. *Research Policy*, 42(8), 1482–1495. <https://doi.org/10.1016/J.RESPOL.2013.06.002>
- Sergi, B. S., D'Aleo, V., Konecka, S., Szopik-Depczyńska, K., Dembińska, I., & Ioppolo, G. (2021). Competitiveness and the Logistics Performance Index: The ANOVA method application for Africa, Asia, and the EU regions. *Sustainable Cities and Society*, 69, 102845. <https://doi.org/10.1016/J.SCS.2021.102845>
- Sethi, A. P. S., Ahuja, I. P. S., & Singla, A. (2018). Shifts Between Technology Push and Market Pull Strategies for Sustainable Development in Manufacturing Industries (pp. 319–331). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-10-8929-9_21
- Shih, S. (2001). *Growing Global* (1st ed.). Wiley
- Sick, N., Preschitschek, N., Leker, J., & Bröring, S. (2019). A new framework to assess industry convergence in high technology environments. *Technovation*, 84–85, 48–58. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2018.08.001>
- Sickles, R. C., & Zelenyuk, V. (2019). *Measurement of Productivity and Efficiency*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781139565981>
- Solow, R. M. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65–94. <https://doi.org/10.2307/1884513>
- Speldekamp, D., Knobens, J., & Saka-Helmhout, A. (2020). Clusters and firm-level innovation: A configurational analysis of agglomeration, network and institutional advantages in European aerospace. *Research Policy*, 49(3), 103921. <https://doi.org/10.1016/J.RESPOL.2020.103921>
- Stöllinger, R. (2021). Testing the Smile Curve: Functional Specialisation and Value Creation in GVCs. *Structural Change and Economic Dynamics*, 56, 93–116. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2020.10.002>
- Tang, J. W., & Hsu, T. H. (2018). Utilizing the Hierarchy Structural Fuzzy Analytical Network Process Model to Evaluate Critical Elements of Marketing Strategic Alliance Development in Mobile Telecommunication Industry. *Group Decision and Negotiation*, 27(2), 251–284. <https://doi.org/10.1007/s10726-018-9554-1>
- Temouri, Y., Driffield, N. L., & Higón, D. A. (2010). The futures of offshoring FDI in high-tech sectors. *Futures*, 42(9), 960–970. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2010.08.024>
- Timmer, M. P., Dietzenbacher, E., Los, B., Stehrer, R., & de Vries, G. J. (2015). An Illustrated User Guide to the World Input-Output Database: the Case of Global Automotive Production. *Review of International Economics*, 23(3), 575–605. <https://doi.org/10.1111/roie.12178>
- UN. (2015). *United Nations Economic Commission for Europe Guide to Measuring Global Production*.
- UNCTAD. (2020). *WIR Overview 2020*

UNCTAD. (2013). *Global Value Chains and Development: Investment and Value Added Trade in the Global Economy*. United Nations Publication

UNESCO. (2015). *Unesco Science Report Towards 2030 Executive Summary*. Retrieved from www.unesco.org/open-access/

UNESCO. (2021). *Engineering for Sustainable Development*. United Nations Educationa

Vahlne, J. E., & Johanson, J. (2020). The Uppsala model: Networks and micro-foundations. *Journal of International Business Studies*, 51(1), 4–10. <https://doi.org/10.1057/s41267-019-00277-x>

Vanoli, A. (2005). *A History of National Accounting*. IOS Press. Retrieved from <https://www.iospress.nl/book/a-history-of-national-accounting/>

Vargas, L. G. (2020, January 1). Special issue on “AHP/ANP Studies in Technology, Entrepreneurship and Corporate Social Responsibility.” *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis*. John Wiley and Sons Ltd. <https://doi.org/10.1002/mcda.1706>

Veiga, P. M., Teixeira, S. J., Figueiredo, R., & Fernandes, C. I. (2020). Entrepreneurship, innovation and competitiveness: A public institution love triangle. *Socio-Economic Planning Sciences*, 100863. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2020.100863>

Verbeke, A., & Asmussen, C. G. (2016). Global, local, or regional? The locus of MNE strategies. *J. Manage. Stud.*, 53(6), 1051–1075

Verbeke, A., Kano, L., & Yuan, W. (2016). Inside the regional multinationals: A new value chain perspective on subsidiary capabilities. *International Business Review*, 25(3), 785–793. <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2016.01.019>

Vernon, R. (1966). International Investment and International Trade in the Product Cycle. *The Quarterly Journal of Economics*, 80(2), 190–207. <https://doi.org/10.2307/1880689>

Vijayakumar, P. B., Morley, M. J., Heraty, N., Mendenhall, M. E., & Osland, J. S. (2018). Leadership in the global context: Bibliometric and thematic patterns of an evolving field. In J. S. Osland, M. E. Mendenhall, & L. Ming (Eds.), *Advances in Global Leadership* (Vol. 11, pp. 31–72). Emerald Group Publishing Ltd. <https://doi.org/10.1108/S1535-120320180000011002>

Vogelsang, I. (2017). The role of competition and regulation in stimulating innovation – Telecommunications. *Telecommunications Policy*, 41(9), 802–812. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2016.11.009>

Voronova, I., Shatrevich, V., Gavrilovs, M., & Skvarciany, V. (2018). Prioritising Competitive Strategies Based on the ANP Approach: a Case of the Latvian Telecommunication Company. Vilnius Gediminas Technical University. <https://doi.org/10.3846/bm.2018.10>

Wątróbski, J., Jankowski, J., Ziemia, P., Karczmarczyk, A., & Ziolo, M. (2019). Generalised framework for multi-criteria method selection. *Omega (United Kingdom)*, 86, 107–124. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2018.07.004>

Weber, K. M., & Truffer, B. (2017). Moving innovation systems research to the next level: towards an integrative agenda. *Oxford Review of Economic Policy*, 33(1), 101–121. <https://doi.org/10.1093/oxrep/grx002>

- Wolfe, D. A., & Gertler, M. S. (2002). Innovation and Social Learning: an Introduction. In *Innovation and Social Learning* (pp. 1–24). Palgrave Macmillan UK. https://doi.org/10.1057/9781403907301_1
- Wood, G. T., & Allen, M. M. (2020). Comparing Capitalisms: Debates, Controversies and Future Directions: <https://doi.org/10.1177/0038038519895937>, 54(3), 482–500. <https://doi.org/10.1177/0038038519895937>
- WTO. (2021). *World Trade Statistical Review 2021*. World Trade Organization www.wto.org/statistics
- Wu, J., Ma, Z., & Zhuo, S. (2017). Enhancing national innovative capacity: The impact of high-tech international trade and inward foreign direct investment. *International Business Review*, 26(3), 502–514. <https://doi.org/10.1016/J.IBUSREV.2016.11.001>
- Yadav, S., & Singh, S. P. (2020). An integrated fuzzy-ANP and fuzzy-ISM approach using blockchain for sustainable supply chain. *Journal of Enterprise Information Management*. <https://doi.org/10.1108/JEIM-09-2019-0301>
- Yu, L., Liu, X., Fung, H. G., & Leung, W. K. (2020). Size and value effects in high-tech industries: The role of R&D investment. *North American Journal of Economics and Finance*, 51, 100853. <https://doi.org/10.1016/j.najef.2018.10.001>
- Zakeri, S., Yang, Y., & Hashemi, M. (2019). Grey strategies interaction model. *Journal of Strategy and Management*, 12(1), 30–60. <https://doi.org/10.1108/JSMA-06-2018-0055>

Autorės mokslinių publikacijų disertacijos tema sąrašas

Straipsniai recenzuojamuose mokslo žurnaluose

Kvedarienė, A., Melnikas, B., Kazlauskienė, E., & Andriušaitienė, D. (2020). High technology sectors' participation in downstream GVC: case of Baltic region. *Montenegrin journal of economics*. University of Montenegro. ISSN 1800–5845. eISSN 1800–6698, Vol. 16, iss. 1, p. 105–120. DOI: 10.14254/1800-5845/2020.16-1.7. [Genamics Journal Seek; RePec; DOAJ; Emerging Sources Citation Index (Web of Science); Scopus; ProQuest Central; Index Copernicus (IC)].

Kvedarienė, A. (2019a). Strategic technology management within value systems. *Open economics*. De Gruyter. ISSN 2451–3458. eISSN 2451–3458, Vol. 2, iss. 1, p. 43–52. DOI: 10.1515/openec-2019-0005. [BazEkon; Dimensions; DOAJ; EconBiz; J–Gate].

Kvedarienė, A. (2019b). Creation of high technologies: comparative analysis of countries // *Economic and culture*. De Gruyter. ISSN 2256–0173., Vol. 16, iss. 2, p. 58–71. DOI: 10.2478/jec–2019–0022. [EconLit; DOAJ; CNKI Scholar (nenaudotinas); EconBiz; J–Gate; ProQuest Central].

Straipsniai kituose leidiniuose

Kvedarienė, A., Švedienė, L., & Švedaitė, G. (2017, May 11–12). Creation and implementation of high technologies in Lithuania under conditions of globalization. *Contemporary issues in business, management and education'2017: 5th international scientific conference*. Vilnius Gediminas Technical University: conference proceedings. VGTU Press, eISBN 9786094760129. eISSN 2029–7963. p. 1–8. DOI: 10.3846/cbme.2017.068. [Conference Proceedings Citation Index– Science (Web of Science)].

Švedienė, L., & Kvedarienė, A. (2017 vasario 9 d). Aukštųjų technologijų kūrimas, sklaida ir įgyvendinimas: tarptautinė vadyba ir vertės grandinių modeliai = High technology development, dissemination and implementation: international management and value chain models. *20-osios Lietuvos jaunųjų mokslininkų konferencijos „Mokslas – Lietuvos ateitis“ teminė konferencija „Verslas XXI amžiuje“* = *Proceedings of the 20th Conference for Junior Researchers „Science – Future of Lithuania“ „Business in XXI century“*, 9 February. Technika. eISBN 9786094760204. eISSN 2029–7149. p. 1–9. DOI: 10.3846/vvf.2017.025.

Kvedarienė, A. (2019c, June 27–28). The dynamics of high technology sectors within global value chains. *Contemporary issues in economy: Proceedings of the 10th international conference on applied economics*: Economics, Toruń, Poland. Institute of Economic Research. ISBN 9788365605115. eISSN 2544–2384. p. 182–192. DOI: 10.24136/eep.proc.2019.1. [Research Papers in Economics (RePEc)].

Kvedarienė, A., & Švedienė, L. (2016). Aukštųjų technologijų sektoriaus plėtra: viešosios paramos sistemos. *Viešasis administravimas = Public administration*. Lietuvos viešojo administravimo lavinimo institucijų asociacija. ISSN 1648–4541. eISSN 2351–7069., Nr. 3(51)–4(52), p. 48–55. [Business Source Complete]. <http://dspace.vgtu.lt/handle/1/3684>

Summary in English

Introduction

Formulation of the problem

Rapid and efficient technology development requires consistently fostered international cooperation, and the development of high technology processes is undetachable from the needs and abilities to prepare and use appropriate international management tools. Therefore, high technology development issues and problems could be and should be perceived and investigated exceptionally from the scientific and practical point of view of management and, particularly, international management.

Undoubtedly, the need to connect the issues, concerns and problems of technology development with science and practice of management and, particularly, international management is motivated by the possibility that tools used to improve international management and refine its decision effectiveness could be used to actually achieve ambitious aspirations of the high technology development and ensure relevant, convenient and valid society's capability to respond to challenges of the socio-economic development, security, coherence, and sustainability.

A particular problem stands out among other significant issues to be solved and which concerns the demand to elaborate international management and refine its tools for streamlining decisions to consistently foster and activate the development of high technologies, namely, the international management practice for high technology development lacks international management decision support tools that enable the international market

analysis to identify and validate various economic activities to develop meaningful priorities while creating, disseminating and implementing high technologies considering the potential of countries or regions and evident socio-economic peculiarities.

Relevance of the thesis

The scientific research and practical findings devoted to the creation, dissemination and implementation of high technologies offer particularly relevant efforts aimed at finding new opportunities to significantly trigger the development of high technologies, first of all, considering the contemporary challenges and demands emerging under the circumstances of intensifying globalization and international cooperation. The exceptional significance and relevance of these scientific research and practical findings depict the propensity to utilize the opportunities created by international cooperation, international economic and cultural relations, and the exchange of information for high technology creation, dissemination and implementation.

Thus, the imperative to improve international management and its decision support tools and systems relates to the demand to promote and activate high technology creation, dissemination and implementation processes, which clearly demonstrates the relevance of the introduced investigation profile.

On the international level, various participants are involved in the high technology creation, dissemination and implementation. Therefore, there is a need to consistently evaluate the specifics of activities based on high technologies and approaches to the international management concept. Also, there is a need to produce and practically apply the proposed concepts and tools for international management and its decision support that enable to adequately identify and highlight the international market situation of high technology creation, dissemination and implementation activities and to reasonably estimate the prospects to develop these activities and validate required international management decisions.

The object of the research

The research object of the thesis is the international management support tools fostering the creation, dissemination and implementation of high technologies.

Aim of the thesis

The thesis aims to propose a concept for improving international business decision support tools considering the challenges and demands arising under the conditions of contemporary globalization and international cooperation development.

Tasks of the thesis

The following tasks were investigated to accomplish the aim of the thesis:

1. Based on the analysis of scientific literature and other sources of information, to investigate and summarize relevant attitudes to high technology creation, dissemination and implementation phenomena and processes, international management practices of these processes, and highlighting the demands and opportunities to elaborate and accomplish

international management decision support tools for high technology development.

2. Provide and propose a concept for high technology creation, dissemination and implementation that enables elaborate international decision support tools.
3. Prepare the empirical research methodology to validate, confirm and practically implement a proposed international management concept.
4. Execute empirical research devoted to the proposed international management concept for high technology creation, dissemination and implementation, aiming to employ it for scientific knowledge production by investigating high technology creation, dissemination and implementation phenomena and processes.

Research methodology

The subject of international management studies encompasses management theories and research practices concerned with dimensions of different countries and cultures; therefore, the research methodology is directed towards the comparative analysis of countries proposing the improvement of international management decisions support tools. To demonstrate the relevance of the proposed concept, identify its restrictions, and anticipate further examination prospects, the empirical reach was made based on qualitative and quantitative data, using various data collection and scientific research methods and data processing instruments:

- investigation of secondary data, mainly international standards and databases of indicators and indices maintained by international organizations;
- mathematical and statistical analysis tools using a graphical display of descriptive statistics as well as methods for determination of statistical relationships between variables, hypothesis testing applying commercial “Microsoft Excel” and “SPSS” software;
- structured expert survey for primary data collection and multicriteria Analytical Hierarchy Process (AHP) and Analytical Network Process (ANP) assessments methods, applying decision support software “Super Decisions.”

The scientific novelty of the thesis

1. The concept of international management has been prepared for the improvement of decision support tools, aiming to compare the peculiarities of high technology development, dissemination, and implementation processes and phenomena in different countries. It can be practically applied to advance high technology development, dissemination and implementation activities in international markets.
2. The international management decision support tools were elaborated by implementing the proposed conception of high technology creation,

dissemination and implementation activities at the mezzo-level, based on the theory of global value chains, which is intensively used in international business management and other scientific disciplines (Kano, Tsang, Yeung, 2020).

3. The international management research and practice related to the dimensions of different countries are applied, for the extension of interdisciplinary innovation management theories: innovation systems (Lundvall, 2007), international technology transfer (UNCTAD, 2001), and diffusion theories (Rogers, 2003), which are elaborated by investigating high technology creation, dissemination and implementation activities at the mezzo-level by comparing high technology transfer and diffusion peculiarities in different countries, also by defining forces that influence these processes. The adjustment of the proposed international management decisions support tools for the long-run dynamics analysis of high technology creation, dissemination and implementation processes in various countries may lead to original insights contributing to the industry life cycle theory.

Practical value of the research findings

1. The developed empirical research methodologies are practical tools for supporting international management decision-making, which may be relevant for international business entities in making strategic decisions related to the international development of high technology creation, dissemination and implementation activities and public policy and administration institutions or international organizations aiming to develop and implement targeted national, regional or international science and innovation policies.
2. The proposed measures to support international management decisions can be practically applied in monitoring systems analyzing the processes specific to the creation, dissemination and implementation of high technologies; however, the application and improvement of these methods require specific knowledge and up-to-date data, such as Eora DB statistic, which is a commercial product. These decision support tools can be elaborated in universities, management consultancy firms, or other companies providing innovation advisory services.

Defended statements

1. The concept of international management has been developed for the improvement of decision support tools to accomplish a comparative study of high technology creation, dissemination and implementation phenomena and processes in different countries. These tools for international management decision support are based on the global value chains theory aiming to distinguish high technology creation, dissemination and implementation activities. It allows the investigation of high

technology creation, dissemination and implementation activities using not only qualitative but also quantitative scientific research methods.

2. The international cooperation is a fundamental requirement for the development of the high technology sector since international management lacks tools that could be used to identify and justify priorities of high technology creation, dissemination and implementation activities in international markets. The proposed measures to support international management decisions can be used for strategic decisions related to the fragmentation of high technology creation, dissemination and implementation activities in international markets, i.e., forming global value creation networks.
3. Elaborated international management decision support tools enable the comparative analysis of countries by determining the involvement of high technology development, dissemination and implementation activities in the processes of global value chains and by ranking countries' competitive advantage in high technology development, dissemination and implementation, defining the macro-environment factors affecting these activities.

Approval of research findings

Five scientific articles have been published on the thesis topic: one in Scopus databases (Kvedarienė, Melnikas, Kazlauskienė, Andriušaitienė, 2020); two in scientific journals referred in international databases (Kvedarienė, 2019; Kvedarienė, 2020), two in international conference proceedings (Kvedarienė, 2019; Kvedarienė, Švedienė, Švedaitė 2017). Six presentations were given at conferences, four of them were international, and two were organized in foreign countries:

- 10th international scientific conference “*Contemporary Issues in Economy 2019*,” Torun, Poland;
- International scientific conference “*Emerging Trends in Economics, Culture and Humanities (etECH2019)*,” Riga, Latvia;
- 10th international scientific conference “*Business and Management 2018*,” Vilnius;
- 5th international scientific conference „*Contemporary Issues in Business, Management and Education 2017*,” Vilnius;
- 20th and 21st conferences for Lithuanian junior researchers “*Science for Future. Business in 21st Century*,” 2017 and 2018, Vilnius.

Structure of the thesis

The dissertation consists of the introduction, three chapters, general conclusions, a list of references, a list of the author's publications, and six annexes. The thesis consists of 137 pages, without the bibliography and the annexes. It contains 44 figures, 5 tables, and 25 numbered formulas. 199 literature sources were used in writing the thesis.

1. Theoretical investigation of international management in creating, disseminating and implementing high technologies

This chapter summarizes innovation management theories related to the creation, dissemination and implementation of high technologies and analyzes the diversity in the development of international management concepts in the context of globalization and internationalization processes. The international management concept was elaborated for the development of high technology creation, dissemination and implementation activities using the proposed conception of high technology creation, dissemination and implementation, which considers the peculiarities of these activities and employs internationally available statistics.

The investigation of scientific literature on the creation, dissemination and implementation of high technologies revealed that different innovation management theories address various aspects of high technology processes; however, there is insufficient understanding of high technology creation, dissemination and implementation activities in the context of challenges posed by globalization and internationalization processes. Regarding the diversity of scientific approaches defining high technology transfer and diffusion, it can be concluded that high technology creation, dissemination and implementation activities are overlapping, inconsistent, and interdependent technology transfer processes that transform knowledge generated in high technology industries into artifacts to meet market needs.

Summarizing the diversity of approaches to international management, it can be confirmed that in the theoretical internationalization business management models, the main object of research is multinational corporations and their growing role in market globalization processes, while high technologies are created, disseminated, and implemented in innovation systems by big multinational corporations (MNC), small and medium-sized enterprises (SMEs) and the public sector entities. The existing international management concepts do not consider the specificities of the creation, dissemination and implementation of high technologies in the context of modern globalization challenges. Strategic decisions of MNC are focused on the configuration and coordination of activities in global markets. The strategic decisions aimed at creating, disseminating, and implementing high technologies, should consider the specific development of these activities; therefore, there is an imperative for the international management concept to appropriately distinguish high technology creation, dissemination and implementation activities in global value chains.

The definitions for the creation, dissemination and implementation of high technologies are customized using the international standard NACE Rev. 2 and Regulation (EC) No 1/2003 of the European Parliament and the Council 549/2013 on the European System of National and Regional Accounts in the European Union (ESA 2010).

High technology creation is the consumption of the result of research and development (M72) in domestic and international markets. The conception of high technology creation in the study does not cover the broader research and experimental development (R&D) definition given in the Frascati Manual (2002), which, regardless of the economic activity, “comprise creative and systematic work undertaking to increase the stock of knowledge – including knowledge of humankind, culture and society – and to devise new applications of available knowledge.” The analysis of high technology creation is confined

to the value created by the research and development economic activity section (M72), assuming that this activity is focused on the development of fundamental technologies, which are characterized by a long-term investment, risk, and technological uncertainty. In addition, according to the requirements of ESA (2010), the value generated by the development (production or production) of high technology economic activities C21, C26, and J59–J63 is accounted for as intermediate and final consumption of output. After the entry into force of the 2008 version of the System of National Accounts (SNA 2008), investment in R&D is accounted for as long-run rather than short-run assets. Thus, when analyzing data up to 2008, R&D activity is part of intermediate consumption, whereas, from 2008, it is attributed as an investment to the gross fixed capital formation (GFCF), which allows R&D activities to be comprehended as long-term value generation for the company, but not as an externality, such as protecting the environment, increasing security, etc.

High technology dissemination is the intermediate consumption of the goods and services produced in high technology economic activities, thus, the consumption of an intermediate high technology product that is suitable for final consumption only after further processing. The intermediate product could be sold to other manufacturers or subcontracted for further processing. Intermediate consumption is defined as the consumption of goods and services during the reference period for the production processes, excluding fixed assets. Disseminating high technology products and services, they are either transformed or used up by the production process.

High technology implementation is the final consumption of the value produced in high technology economic activities, thus, the consumption of finished products. Final consumption is the total expenditure by households, non-profit institutions, and central governments for the purchase of goods or services for individual or collective consumption. The implementation of high technologies also includes investments in the value created by high technology economic activities for the gross fixed capital formation (GFCF). According to the definition of the National Accounting System, GFCF is the change in the value of investments in fixed assets. However, it is statistically difficult to distinguish GFCF from current assets, thus, the intermediate consumption. Although the absolute figures for the GFCF are not accurate, it is possible to analyze trends in corporate investment over the GFCF over time, respectively, long-term expectations of companies. Expenditure on research and experimental development (R&D) is treated as gross capital formation, thus, as investment expenditure and not as intermediate consumption, since in a modern economy, R&D is an important investment for the future development of production and meets the characteristics of fixed assets.

The dissemination and implementation of high technologies encompass economic activities of high technology manufacturing as well as information and communication services: the manufacture of basic pharmaceutical products and pharmaceutical preparations (C21), the manufacture of computer, electronic and optical products (C26), the production of motion pictures, videos and television programs, sound recording and music publishing activities (J59), programming and broadcasting activities (J60), telecommunications (J61); computer programming, consultancy and related activities (J62) and information service activities (J63), while intermediate and final consumption of the results of research and development (M72) is defined as the creation of high technologies.

The proposed conception of creation, dissemination and implementation of high technologies enabled to develop an international management concept for the elaboration of international management decision support tools for the quantitative analysis of the involvement of high technology creation, dissemination and implementation activities in GVCs processes as well as for a comprehensive evaluation of the macro-environmental forces affecting the high technology creation, dissemination and implementation activities.

2. Empirical research methodology for international management in creating, disseminating and implementing high technologies

This chapter presents the designed methodology for empirical research to support the proposed concept of international management significant for the enforcement of high technology creation, dissemination and implementation in international markets. The methodology encompasses elaborated international management decision support tools that are developed in two directions investigating the creation, dissemination and implementation of high technologies: defining the involvement of these activities in processes of global value chains and analyzing macro-environmental forces that impact these activities.

The issue of fragmentation of business activities in global markets is distinguished by international business management researchers as one of the challenges for international business, and the application of interdisciplinary research principles involving various international actors in international business management is discussed (Liu, Collinson, Cooper, & Baglieri, 2021; Millar, Groth, & Mahon, 2018; Buckley, Doh, & Benischke, 2017). The dissertation proposes the methodology for international management decision support tools based on the interdisciplinary practice of innovation management by enforcing methods applied in various disciplines (Fig. S.2.1).

The liberalization of international markets and the application of information and communication solutions in companies have stimulated researchers' interest in external factors influencing companies' international strategies. Macro-level research for the analysis of external factors dominates the field of business strategies, while the areas of organizational behavior or human resource management focus on micro-level research. There is a trend to move from detailed macro to micro-environmental analyses in the studies of multinational companies (Buckley & Casson, 2021). The internationalization of companies is an extremely complex and risky process, often driven by individuals, so even micro-level research is too aggregated to understand managers' decisions in developing international business strategies. Advanced multilevel studies are proposed combining micro-level and macro-levels and individual variables (Liu et al., 2021), as this would allow the identification of links between variables at different levels. The study of the creation, dissemination and implementation of high technologies at the micro-level is limited due to the lack of data on the level of business functions.

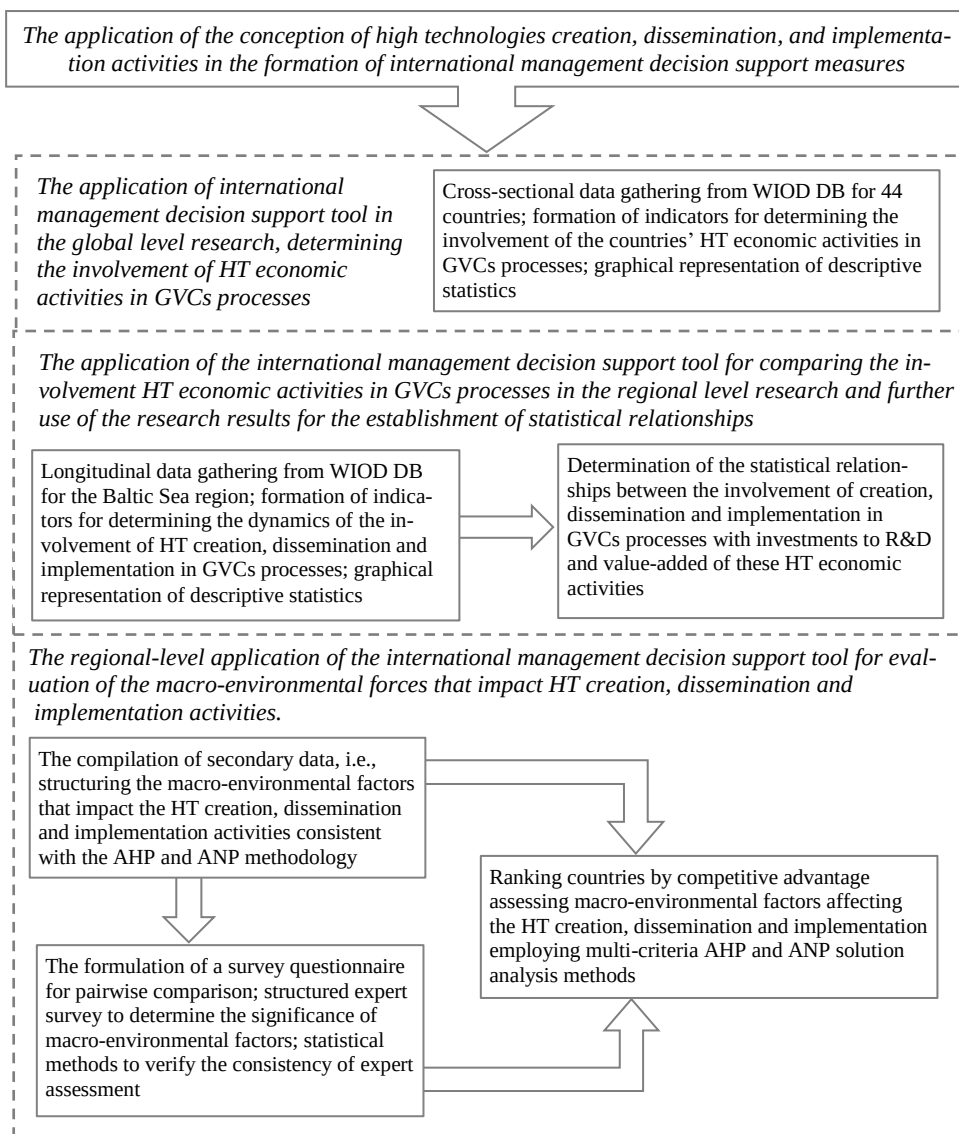


Fig. S.2.1. Scientific research structure and stages intended for the international management concept for the creation, dissemination and implementation of high technologies (source: author)

Contextual dimension indicators for enterprises and projects are extensively analyzed in numerous studies to determine the impact of various factors on innovation processes (Dziallas & Blind, 2019). Existing methodologies focus on process and product innovations, but there is no concept for the creation, dissemination and implementation of

high technologies evaluation. Thus, elaborated international management decision support tools embrace the proposed conception for the creation, dissemination and implementation of high technologies.

Using WIOD DB statistics, based on the global value chain concept, the new indicators proposed to quantify the involvement of high technology creation, dissemination and implementation in global value chain processes. OECD provides 46 indicators (OECD, 2019a) using TiVA database statistics. Although OECD indicators focus on the sources of value in exports and imports, i.e., on the analysis of the structure of exports, they do not reveal the consumption of economic activity results in domestic and foreign markets. The international management decision support tool developed to investigate the involvement of high technologies' economic activities in downstream and upstream GVCs processes uses a scatter plot, i.e., a comparative matrix for the involvement of high technology economic activities in GVCs processes (Fig. S.2.2.).

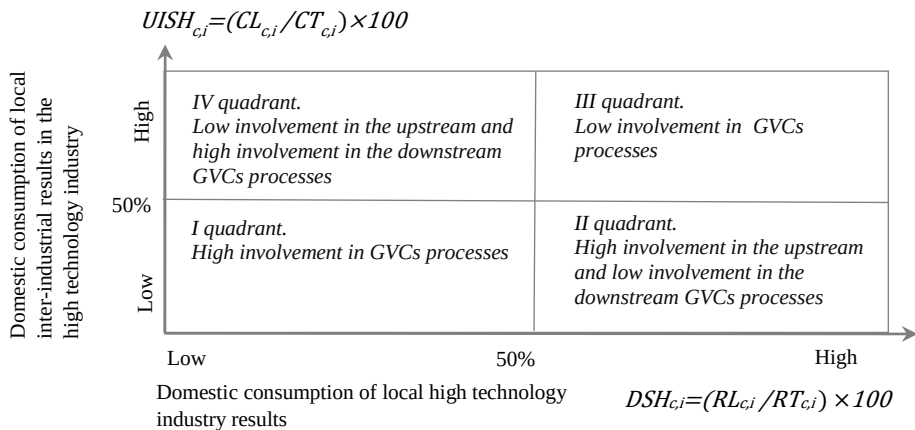


Fig. S.2.2. Comparative matrix for high technology involvement in upstream and downstream GVCs processes (source: author)

Downstream involvement in GVCs processes defines the domestic consumption percentage of the high technology economic activity results (RL_{ci}) in the total result (RT_{ci}), including exports. *Upstream involvement in GVCs processes* defines the percentage of domestic consumption of intra-industrial results in high technology activities (CL_{ci}) in the total inter-industrial results (CT_{ci}), including the imported inter-industrial result. Based on these two proposed indices, countries (c) can be grouped into quadrants for each high technology industry (i).

The decision support tool for assessing the involvement of high technology creation, dissemination and implementation activities in downstream and upstream GVCs processes is elaborated for the analysis of longitudinal data. Furthermore, the statistical analysis in-

struments are applied for the establishment of statistical relationships between downstream involvement in GVCs processes indicators and investments in R&D and the share of value-added.

Developing the methodology for international management decision support tool designated for the identification of business macro-environmental factors relevant to the development, dissemination, and implementation of high technology activities requires structuring these factors in a hierarchical system. The selected macro-environmental factors are widely used in various scientific investigations to determine their impact on innovation processes, as well as for the formation of indices ranking countries by innovation activities. However, unlike the existing solutions, the proposed methodology uses multi-criteria decision analysis methods ANP and AHP and highlights the specifics of different countries in terms of their competitive environments applicable to the creation, dissemination and implementation of high technologies.

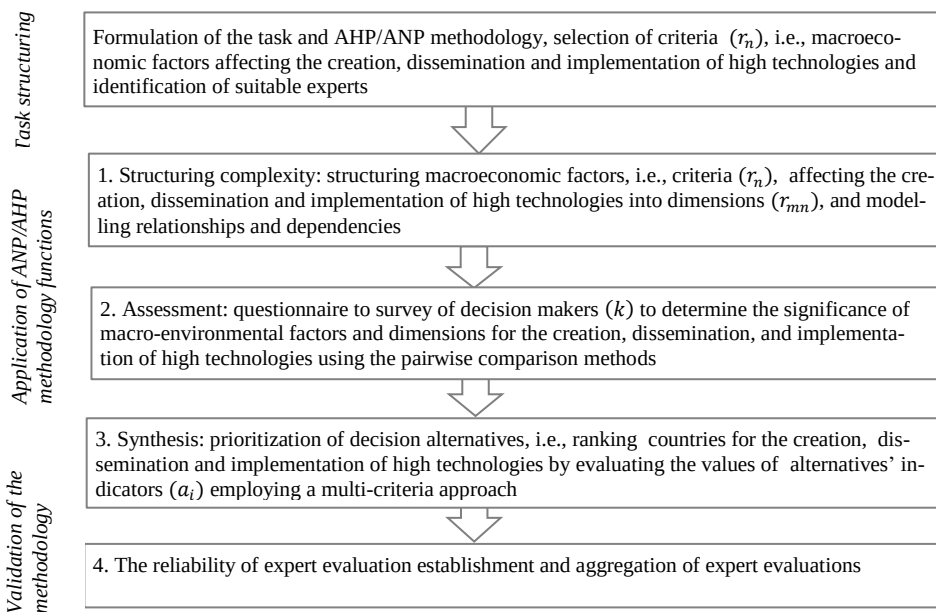


Fig. S.2.3. Application of ANP/AHP methods in prioritizing countries for high technology creation, dissemination and implementation activities (source: author)

The main functions of the ANP/AHP methodology are conducted in stages of complexity decomposition, evaluation, and synthesis (Fig. S2.3.). The most intricate part of the AHP methodology is the breakdown of complexity into a hierarchy by selecting and grouping criteria (r_{mn}), i.e., macro-environmental factors influencing the development and dissemination of high technologies in the dimensions of criteria (r_m) and specifying the interrelationships in the selection of decision-makers (k) and solution alternatives, i.e., countries that are prioritized according to values of macroeconomic indicators (a_i).

3. Empirical research for the proposed concept, aiming to elaborate on the international management practice of creating, disseminating and implementing high technologies

The empirical research that employs the international management decision support tool defining the involvement of high technology economic activities in the downstream and upstream GVCs processes is accomplished at the global and regional international hierarchy levels. The global level results are presented in comparative matrixes, while regional level longitudinal data is given in scatter diagrams for the downstream and upstream involvement in GVCs processes. Longitudinal data of indicators for downstream involvement in GVCs processes were investigated by establishing statistical relationships. The mathematical functions of the linear regression analysis revealed the dependence of the share of value-added for distinct high technology economic activities on the downstream involvement of high technology creation, dissemination and implementation in GVCs processes. It is impossible to distinguish between the dissemination and implementation of upstream involvement in GVCs processes due to the aggregation of data at the macro-level in GVCs databases. Meanwhile, the empirical results for the downstream involvement in GVCs processes have an ambiguous and statistically significant positive impact only on the implementation of economic activities of computers, electronics, optical products (C26), and pharmaceuticals (C21).

The international management decision support tool for ranking countries by their competitive advantage of ecosystems for the creation, dissemination and implementation of high technologies employs expert assessments to determine the significance of macro-environmental factors, i.e., criteria and their dimensions. Empirical research reveals that the most homogeneous are criteria of public institutions and infrastructure clusters, which are relatively insignificant for the creation, dissemination and implementation of high technologies. However, these estimates are appropriate in the analysis of European or North American countries, but the analysis of Asian, African, or Latin American countries should involve experts from these regions, subsequently, then, estimates can vary significantly. For the high technology creation ecosystem, human capital and innovation dimensions are significant, while for the high technology dissemination and implementation, the dimension of market maturity is essential.

Comparing the macro-environment of different countries employing the AHP method (Fig. S.3.1.) and the changes in the ranks of identified countries, only the ranks of Estonia and Latvia do not change. The macro-environmental ranking of the countries employing the ANP (Fig. S.3.2.) method replaced the macro-environmental ranking of five countries, both for high technology creation and implementation, while the diffusion ranks were identical to the AHP method. Only Estonian results were identical for both the AHP and ANP methods.

The differences between the AHP and ANP approaches in ranking the competitive advantage of high technology creation and implementation ecosystems indicate that the factors influencing the creation and dissemination are overestimated, as some of them correlate with each other. Still, although country ranks change, country clustering remains, i.e., the ranks of Denmark, Finland, Germany, and Sweden vary from the first to the fourth

position, while the ranks of Latvia, Lithuania, and Poland range from the sixth to the eighth position, and only Estonia maintains a stable 5th position.

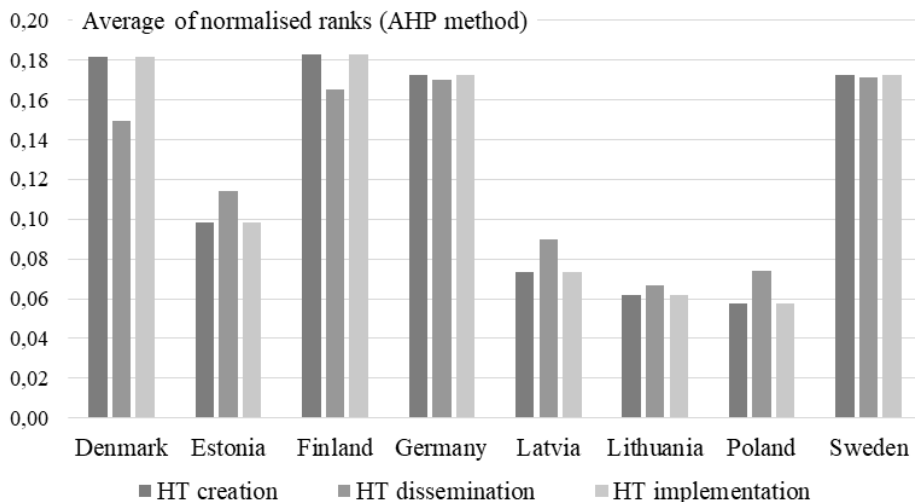


Fig. S.3.1. Competitive advantage results in high technology creation, dissemination and implementation of different countries (the average of AHP method normalized values) (source: author)

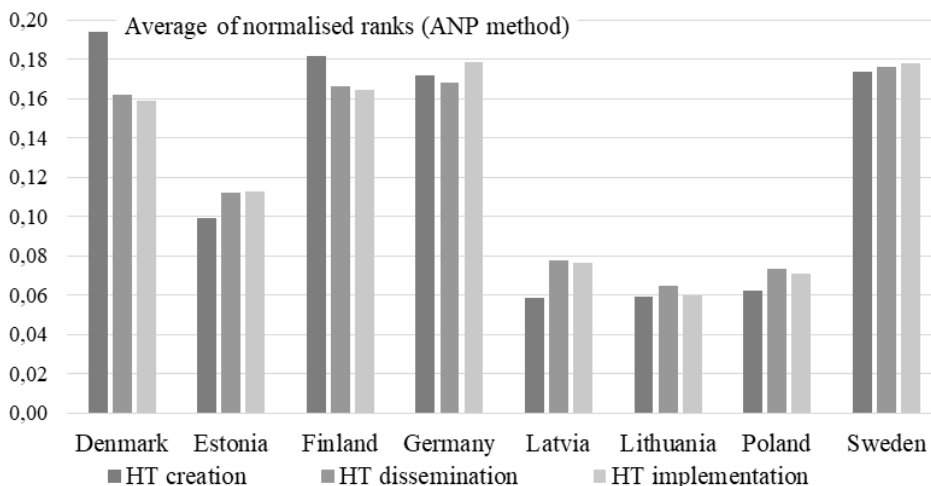


Fig. S.3.2. Competitive advantage results in high technology creation, dissemination and implementation of different countries (the average of ANP method normalized values) (source: author)

The results of empirical research, ranking the Baltic Sea region countries by their competitive advantage in the creation, dissemination and implementation of high technologies reveal that in Germany macro-environmental factors are favorable for high added-value activities, defined by a “smile” curve, while the most favorable macro-environment factors for high technology creation are in Denmark and Finland. Meanwhile, Sweden, Estonia, and a part of Latvia have the most favorable factors for implementation. The results of Lithuania and Poland display the tendency of the “crying” curve; thus, macro-environmental factors favor the diffusion of high technologies, i.e., relatively low value-added activities.

General conclusions

1. The analysis of the scientific literature revealed that international business management theories have evolved from the perspective of multinational companies, which developed in the main directions: by focusing research on the international expansion, i.e., internationalization processes of multinational companies and analyzing the factors influencing international business strategies of multinational companies. Meanwhile, high technologies are created, disseminated and implemented in innovation systems, which involve multinational companies, small and medium-sized enterprises, and the public sector. This peculiarity is investigated in innovation management theories, although the distinction between high technology creation, dissemination and implementation is not explored. Based on the proposed conception for the identification of high technology creation, dissemination and implementation activities at the mezzo-level, invoking the theory of global value chains, international management decision support tools are developed considering both research direction aspects of international business theories, i.e., the expansion, thus the involvement in global value chains, processes of high technology creation, dissemination and implementation activities, and the analysis of microenvironmental factors affecting the competitive advantage of a country in the creation, dissemination and implementation of high technologies.
2. Global competition in the high technology sector means that all companies in the same country must equally use the advantage of the local environment, while a company's competitive advantage can only be achieved through a targeted division of high technology creation, dissemination and implementation activities in international markets. Intensified internationalization of high technology creation, dissemination and implementation activities increases the demand to improve international management in creating, disseminating and implementing high technologies. For that purpose, the international management decision support tools are proposed enabling comparative management studies in the international environment that could be used in formulating interna-

tional strategies of companies, analyzing how to create value, considering the specific agile advantages of companies and the fixed local advantages.

3. The international management decision support tool is designed to define the involvement of high technology creation, dissemination and implementation activities in the global value chain processes, based on the proposed indicators for the evaluation of involvement in global value chain processes. The analysis of indicators of upstream involvement in global value chain processes allows to compare countries according to their share of imported or domestically created relative added-value consumption in the country's high technology economic activities, and the downstream involvement in global value chain processes shows the relative share of results of high technology creation, dissemination and implementation consumed in domestic and foreign markets. The international management decision support tool designated to define the involvement of high technology sector activities in global value chain processes can be elaborated by employing various research methods. The thesis suggests determining statistical relationships of high technology activities' downstream involvement in global value chain processes with the value share generated domestically in these economic activities.
4. The results of empirical research using global cross-sectional data in the international management decision support tool for the identification of the involvement of high technology activities in global value chain processes revealed the peculiarities of high technology economic activities. The involvement of high technology manufacturing economic activities in global value chain processes is exceptionally high, but the involvement of high technology service economic activities in global value chain processes varies. The results of an empirical study of longitudinal data at the regional level showed that the dynamics of the involvement of computer programming, consulting and related activities (J62), and information services (J63) in global value chain processes slightly increased in comparison to other high technology service economic activities.
5. The international management decision support tool for the analysis of countries in terms of their competitive advantages in high technology creation, dissemination and implementation enables to rank countries by the significance of macro-environmental factors and their dimensions that affects regional industrial, and functional specialization and the fragmentation of high technology creation, dissemination and implementation activities in international markets. Interpreting the empirical investigation results of ranked countries, the concept for value created by technology pre-production, production and post-production functions is used, and besides the "smile" curve function, the "half-smile of implementation" and the "half-smile of creation" linear functions could

be introduced, describing the countries with the most favorable ecosystem for the creation or implementation of high technologies.

6. The empirical study analyses the high technology sector by applying the international management support instrument for the comparative analysis of the macro-environmental factors affecting the creation, dissemination and implementation of high technologies, and without generally distinguishing economic activities. Meanwhile, empirical research at the global level, accomplished with the international management support tool designed to determine the involvement of high technology economic activities in global value chain processes, revealed that the involvement of distinct high technology economic activities differs. Thus, there is a potential for further research development, endeavoring to investigate the significance of macro-environmental factors for different high technology economic activities, involving experts of the relevant high technology field.
7. The research is focused on the comparative analysis of countries defining the involvement of high technology creation, dissemination and implementation activities in global value chain processes, although it is feasible to investigate non-high technology economic activities on the global or regional level and to compare results with high technology economic activities.

Priedai

- A priedas.** Daugiaregioninių įvesties - išvesties duomenų bazių sudarymo principas
- B priedas.** Aukštųjų technologijų ekonominių veiklų įsitraukimo į globalių vertės grandinių procesus statistiniai ryšiai su santykinę kuriama verte
- C priedas.** Ekspertų apklausos anketa
- D priedas.** Alternatyvų rodiklių reikšmės
- E priedas.** Statistiniai ryšiai tarp makroaplinkos faktorių, darančių poveikį aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui
- F priedas.** Ekspertų vertinimo rezultatai

A priedas. Daugiaregioninių įvesties - išvesties duomenų bazių sudarymo principai

Skirtingai nei tradicinės nacionalinės tiekimo ir vartojimo lentelės, daugiaregioninės įvesties- išvesties lentelėse (MRIO) vartojimas išskaidomas pagal vertės sukūrimo kilmę: pirmiausia matomi vertės srauto pasiskirstymas šalyje, tiek sukurtos šalyje tiek importuotos; antra atskiriamas tarpinis (tarpindustrinis) vartojimas ir galutinis vartojimas; trečia, galima nustatyti iš kokios šalies yra importuota produkcija. Taigi, MRIO lentelė leidžia matyti ryšius tarp vartotojų ir gamintojų įvairiuose regionuose. Nacionalinės tiekimo ir vartojimo lentelės (angl. supply and use tables (SUTs) suteiktų papildomos informacijos apie industrijų konkrečią produkciją, tačiau tik nedaugelis šalių disponuoja šia informacija ir remiasi įvesties- išvesties (I-O) lentelėmis, kurios formuojamos iš turimų duomenų arba kompiლიuojamos remiantis prielaidomis ir techniniais modeliais. Nacionalinės tiekimo- vartojimo lentelės susiejamos su tarptautine prekybos statistika naudojant importo lenteles daugiaregioninių įvesties- išvesties lentelių suformavimui. Po to atliekama šios lentelės industrijų lygio duomenų balansavimas, t. y. visuminis kiekvieno industrijos rezultatas turi būti lygus jo suvartojimui. Tam naudojami taip vadinami, apribojimų duomenys‘ (angl. *constrain data*): nacionalinės ir Eurostat įvesties- išvesties lentelės, IDE–JETRO, EBPO, JT agreguoti nacionaliniai duomenys, JT Comtrade ir JT tarptautinės paslaugų prekybos duomenų bazėmis. Daugiaregioninių lentelių subalansuotų duomenų patikimumas labai priklauso nuo atskirų šalių pateikiamų duomenų kokybės. Supaprastinta daugiaregioninė įvesties ir rezultatų lentelė pateikta A.1 pav.

		Tarpinis (tarpindustrinis) vartojimas		Galutinis vartojimas		Agreguotas rezultatas
		Šalis A	Šalis B	Šalis A	Šalis B	
		Industrija	Industrija	Industrija	Industrija	
Šalis A	Industrija	Tarpindustrinis šalies vidaus rezultato vartojimas	Tarpindustrinis šalies B vartojimas šalies A eksporto	Galutinis šalies vidaus vartojimas	Galutinis šalies B vartojimas šalies A eksporto	X_A – agreguotas šalies A rezultatas
Šalis B	Industrija	Tarpindustrinis šalies A vartojimas šalies B eksporto	Tarpindustrinis šalies vidaus rezultato vartojimas	Galutinis A šalies vartojimas iš šalies B eksporto	Galutinis šalies vidaus vartojimas	X_B – agreguotas šalies B rezultatas
Pridėtinė vertė		V_A	V_B			
Visuminis		X_A	X_B			

A.1 pav. Supaprastintas įvesties - išvesties lentelės pavyzdys (šaltinis: UNCTAD 2013)

Fig. A.1. The principles of input - output table (source: UNCTAD 2013)

Tarkime aukštųjų technologijų industrija šalyje A sukuria tarpinį pridėtinės vertės produktą, kuris yra sunaudojamas šalyje arba eksportuojamas į šalį B. Analogiškai gali būti sukurtas tarpinis pridėtinės vertės produktas šalyje B ir suvartojamas šalyje arba eksportuojamas į šalį A.

MRIO lentelės eilutės parodo agreguotą šalies industrijos rezultatą. Agreguotas rezultatas XA sukurtas šalyje A (pirma eilutė), gali būti vartojamas pačioje šalyje kaip tarpiniai (tarpindustriniai) rezultatai arba galutiniai rezultatai, arba šalyje B, taip pat kaip tarpinis arba galutinis rezultatas. Tuo tarpu MRIO stulpeliai pateikia informaciją apie tarpinį industrijų vartojimą iš visų industrijų ir šalių visuminio rezultato sukūrimui. Taigi, pirmasis stulpelis A.1. pav. parodo, kokią dalį sudaro tarpinio vartojimo šalyje ir kiek tarpinio (tarpindustrinio) vartojimo sudaro importuojama produkcija. Skirtumas tarp agreguoto šalies rezultato X ir šalies tarpinio vartojimo (tiek šalyje sukurto rezultato, tiek importuoto) parodo kiekvienos šalies pridėtinę vertę (V).

Remiantis A.1 pav. duomenimis, agreguotos pridėtinės vertės sąsaja su tarpiniu vartojimu ir galutiniu vartojimu gali būti išreikšti matrica:

$$X = T + Y,$$

$$X = AX + Y, \quad (A.1)$$

$$X = (I - A)^{-1}Y = LY,$$

čia:

- X agreguota pridėtinės vertės matrica (angl. *Value Added*).);
- T tarpinės paklausos matrica. Įvesties ir išvesties koeficientai, apibūdinantys, kiek tarpinės vertės sunaudojama pridėtinės vertės rezultato sukūrimui, žymimi matrica A , taigi AX matrica yra tarpinio vartojimo matrica;
- Y galutinio vartojimo matrica (angl. *final demand*), t. y. gamybos nevykdantys atviri sektoriai (angl. *open sector*): galutiniai vartotojai, viešasis sektorius ir nevyriausybinės organizacijos;
- I vienetinė matrica;
- L Leontief inversinė matrica.

Remiantis šia bendra lygtimi, MRIO gali būti sumodeliuota į n -šalių modelį, vertinant, kad kiekviena šalis turi po vieną ekonominę veiklą:

$$\begin{pmatrix} X^{11} & \dots & X^{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ X^{n1} & \dots & X^{nn} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} L^{11} & \dots & L^{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ L^{n1} & \dots & L^{nn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} Y^{11} & \dots & Y^{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ Y^{n1} & \dots & Y^{nn} \end{pmatrix}. \quad (A.2)$$

Daugiaregioninės įvesties - išvesties lentelės pasauliniu lygiu naudojamos įvertinti prekybą pridėtine verte, todėl atliekami indeksų skaičiavimai, įvertinant aukštųjų technologijų pridėtinės vertės dalį pasauliniu lygiu bei šalių lyginamajai

analizei. Ši n -šalių matrica yra taikoma skaičiuojant *prekybą pridėtinę vertę*, t. y. dalis vertės esančios visuminėje prekyboje. Pastarasis įvertinamas apskaičiuojant vektorių v , kurio elementai, tai kiekvienos šalies pridėtinės vertės dalis ($v^1 = V^1/X^1$) apjungta su Leontief inversija ir visuminiu šalies eksporto e vektoriumi, kuris gautas susumavus tarpinių (tarpindustrinių) ir galutinių produktų eksportą:

$$\begin{pmatrix} T_v^{11} & \dots & T_v^{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ T_v^{n1} & \dots & T_v^{nn} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} v^1 & 0 & 0 \\ 0 & \ddots & 0 \\ 0 & 0 & v^n \end{pmatrix} \begin{pmatrix} L^{11} & \dots & L^{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ L^{n1} & \dots & L^{nn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} e^1 & 0 & 0 \\ 0 & \ddots & 0 \\ 0 & 0 & e^n \end{pmatrix}. \quad (\text{A.3})$$

Pirmoji matrica T yra pagrindinė, kurios esmę gerai iliustruoja A.2 pav. T matrica apibūdina kiek eksportuojama šalyje sugeneruotos pridėtinės vertės, stulpelyje patiekiamas kiekvienos šalies kuriama vertė, o paskirstymas tarp šalių eilutėje.

Pirmasis stulpelis matricoje apibūdina užsienio pridėtinę vertę, kuri įskaičiuota į 1-osios šalies eksportą, dauginant matricas gaunama $T_v^{11} = v^1 L^{11} e^1$ *vidaus pridėtinę vertės* (angl. *Domestic Value Added (DVA)*) matrica.

Matrica $T_v^{k1} = v^k L^{k1} e^1$ apibūdina *užsienio pridėtinę vertę* (angl. *Foreign Value Added (FVA)*) dalį 1-osios šalies eksporte, sukurtos k šalies. (kai $k \neq 1$). Taigi, 1-osios šalies sukurto agreguoto rezultato eksportuojamai daliai reikalingi kitų šalių sukurtos vertės. Taigi, terminas užsienio pridėtinę vertę įvertina pridėtinės vertės dalį, kuri buvo sukurta atitinkamų šalių $k(v^k)$ ir kuri dalis buvo importuota 1-osios šalies (L^{k1}) eksporto (e^1) sugeneravimui.

Šalies vertės eksportas (DVX)

		Šalis 1	Šalis 2	Šalis 3	...	Šalis k	...	Šalis n
Vidaus pridėtinė vertė (DVA)	→ Šalis 1	T_v^{11}	T_v^{12}	T_v^{13}	...	T_v^{1k}	...	T_v^{1n}
	Šalis 2	T_v^{21}	T_v^{22}	T_v^{23}	...	T_v^{2k}	...	T_v^{2n}
Užsienio pridėtinė vertė (FVA)	Šalis 3	T_v^{31}	T_v^{32}	T_v^{33}	...	T_v^{3k}	...	T_v^{3n}
	...	...	...	...	...	...	...	...
	Šalis k	T_v^{k1}	T_v^{k2}	T_v^{k3}	...	T_v^{kk}	...	T_v^{kn}
	...	...	...	...	...	...	...	...
	Šalis n	T_v^{n1}	T_v^{n2}	T_v^{n3}	...	T_v^{nk}	...	T_v^{nn}
	...	...	...	...	...	...	...	...

A.1 pav. Pridėtinės vertės pasiskirstymas (šaltinis: UNCTAD 2013)

Fig. A.1. Value added distribution (source: UNCTAD 2013)

Stulpelio suma vidaus ir užsienio pridėtinės vertės lygi 1-osios šalies visuminiam eksportui.

Kiti T matricos stulpeliai ir eilutės analogiškai atkartoja kitas šalis. Taigi 2-ame matricos stulpelyje T_v^{22} , apibūdina 2-osios šalies vidaus pridėtinę vertę (DVA), T_v^{k2} , tai užsienio pridėtinės vertės dalis, kai ($k \neq 2$) ir taip toliau. Galima pastebėti, kad šalies vidaus pridėtinė vertė išsidėsčiusi matricos diagonalėje, taigi bendrai ją galima pažymėti T_v^{kk} , bet kuriai k šaliai.

Analizuojant dvi šalis, tarkim 1-ją ir 2-ją, matome, kad 1-oji šalis dalį vertės gauna iš 2-osios šalies eksporto T_v^{21} , kuri yra dalis užsienio priėtinės vertės (FVA) iš pirmojo stulpelio, savo ruožtu 2-oji šalis importuoja dalį vertės iš 1-osios šalies T_v^{12} iš antro stulpelio, kurio matematinė išraiška $T_v^{12} = v^1 L^{12} e^2$. Taigi, šis terminas atspindi dalį eksporto 2-osios šalies (e^2) kuri priklauso nuo pridėtinės vertės importuotos iš pirmosios šalies ($v^1 L^{12}$). Ta pati sąlyga galioja 3-ajai šaliai, T_v^{13} dysis parodo kiek šalis importuoja pridėtinės vertės iš 1-osios šalies. Taigi matricos eilutė, (išskyrus diagonalėje išsidėsčiusias vertes T_v^{kk}) parodo kiek šalies sukurto pridėtinės vertės, kuri eksportuojama į kitas šalis, sudaro tarpinio (tarpindustrinio) vartojimo produkciją. Šį indikatorių Koopman et al. (2011) pavadino „netiesioginiu pridėtinės vertės eksportu“ (DVX). Akivaizdu, kad kiekvienos šalies „netiesioginės pridėtinės vertės“ indėlis, pasauliniu lygiu turi būti lygus importuojamai pridėtinei vertei, taigi pasauliniu lygiu galioja lygybė $FDA = DVX$. Pastaroji lygtis apytiksliai ir parodo dvigubą skaičiavimą, kuri įtraukiama į oficialias prekybos statistikas.

Vertinant dar tiksliau, dalis vidaus pridėtinės vertės (DVA) eksportuotos ir inkorporuotos į kitų šalių eksportą, gali grįžti į tą pačią šalį, taip generuojant tolimesnį dvigubą skaičiavimą, nes vidaus pridėtinės vertės įvertis jau apims dalį šalyje sukurtos vertės, kuri grįžo į tą pačią šalį. Įvairiais skaičiavimais, ši „re-importuotos vidaus pridėtinės vertės dalis“ sudaro apie 3–4%, tuo tarpu EBPO ir PPO iniciatyva atliktais skaičiavimais, ši dalis 2009 m. sudarė tik 0,6%. Taigi, galima daryti išvadą, kad pagrindinė dalis dvigubo skaičiavimo atmetama įvertinus užsienio pridėtinę vertę (FVA), o dalis dvigubo skaičiavimo, kuris lieka vidaus pridėtinėje vertėje, santykinai maža.

B priedas. Aukštųjų technologijų ekonominių veiklų įsitraukimo į globalių vertės grandinių procesus statistiniai ryšiai su santybine kuriama verte

B.1 lentelė. Koreliacija tarp aukštųjų technologijų ekonominių veiklų priešsrovinių (*UISH*) įsitraukimo į GVG ir šių ekonominių veiklų kuriamos vertės (*VASH*) Baltijos jūros regiono šalyse (šaltinis: autorės)

Kendall's tau-b koreliacija	C21_ UISH	C26_ UISH	J59_J60_ UISH	J61_ UISH	J62_J63_ UISH	M72_ UISH
C21_VASH	0,321					
C26_VASH		0,073				
J59_J60_VASH			0,018			
J61_VASH				0,057		
J62_J63_VASH					-0,046	
M72_VASH						-0,113

Koreliacija reikšminga 0,01 lygyje (2–kriterijus).

Šaltinis: autoriaus skaičiavimai remiantis WIOD DB duomenimis.

B.2 lentelė. Koreliacija tarp tarp aukštųjų technologijų industrijų priešsrovinių procesų (*UISH*) ir šių industrijų kuriamos vertės (*VASH*) tarp atskirų Baltijos regiono šalių (šaltinis: autorės).

Kendall's tau-b koreliacija	DEU_ UISH	DNK_ UISH	EST_ UISH	FIN_ UISH	LTU_ UISH	LVA_ UISH	POL_ UISH	SWE_ UISH
DEU_VASH	0,284							
DNK_VASH		-0,212						
EST_VASH			0,312					
FIN_VASH				-0,089				
LTU_VASH					-0,122			
LVA_VASH						0,014		
POL_VASH							0,058	
SWE_VASH								-0,075

Koreliacija reikšminga 0,01 lygyje (2–kriterijus).

Šaltinis: autoriaus skaičiavimai remiantis WIOD DB statistiniais duomenimis.

B.3 lentelė. Koreliacija tarp investicijų į MTEP (*RDSH*) ir kuriamos vertės M72 ekonominėje veikloje bei aukštųjų technologijų industrijose kuriamos santykinės pridėtinės vertės Baltijos regiono šalyse (*VASH*) (šaltinis: autorės)

Kendall's tau-b koreliacija	RDSH	C21_ VASH	C21_ VASH	J59_J60_ VASH	J61_ VASH	J62_J63_ VASH	M72_VA SH
RDSH	1	0,339**	0,586**	0,399**	-0,322**	0,770**	0,672**
M72_VASH	0,672**	0,224*	0,432**	0,256**	-0,447**	0,839**	1
N	120	120	120	120	120	120	120

**, * koreliacijos reikšmingumas atitinkamai 0.01 ir 0.05 lygiuose (2–kriterijus).

Šaltinis: autoriaus skaičiavimai remiantis WIOD DB statistiniais duomenimis.

B.4 lentelė. Koreliacija tarp aukštųjų technologijų industrijų kuriamos pridėtinės vertės Baltijos regiono šalyse (*VASH*) bei aukštųjų technologijų ekonominių veiklų pasrovinio įsitraukimo į GVG (šaltinis: autorės)

Kendall's tau-b koreliacija	C21_ VASH	C21_ ISH	C21_ HSH	C21_ GNSH	C21_ CFSH	C21_ IFSH
C21_VASH	1	-0,382**	-0,309**	-0,296**	0,431**	-0,291**
	C26_ VASH	C26_ ISH	C26_ HSH	C26_ GNSH	C26_ CFSH	C26_ IFSH
C26_VASH	1	0,360**	-0,186*	0,450**	-0,028	0,559**
	J59_J60_ VASH	J59_J60_ ISH	J59_J60_ HSH	J59_J60_ GNSH	J59_J60_ CFSH	J59_J60_ IFSH
J59_J60_VASH	1	-0,182*	0,605**	-0,449**	-0,155	0,074
	J61_ VASH	J61_ ISH	J61_ HSH	J61_ GNSH	J61_ CFSH	J61_ IFSH
J61_VASH	1	-0,249**	0,260**	0,153	0,084	0,084
	J62_J63_ VASH	J62_J63_ ISH	J62_J63_ HSHR	J62_J63_ GNSH	J62_J63_ CFSH	J62_J63_ IFSH
J62_J63_VASH	1	0,084	0,229*	0,028	-0,430**	-0,599**
	M72_ VASH	M72_ ISH	M72_ HSH	M72_ GNSH	M72_ CFSH	M72_ IFSH
M72_VASH	1	0,336**	0,683**	0,023	-0,406**	-0,332**

**, * koreliacijos reikšmingumas atitinkamai 0,01 ir 0,05 lygiuose (2–kriterijus).

Šaltinis: autoriaus skaičiavimai remiantis WIOD DB statistiniais duomenimis.

C priedas. Ekspertų apklausos anketa

Tyrimo tikslas

Ši anoniminė ekspertų apklausa skirta įvertinti veiksmų, darančių poveikį aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui, reikšmingumą t.y. nustatyti veiksmų svorius.

Tyrimo struktūra ir objektas

Apklausos klausimynas sudarytas iš trijų dalių, išskiriant aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo veiklos procesus. Visose tyrimo dalyse vertinamas analogiškų veiksmų reikšmingumas, siekiant nustatyti jų poveikį aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo proceso rezultatui – generuojamai pridėtinei vertei šalies ekonomikai. Aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo terminų apibrėžimai paremti Ekonominės veiklos rūšių klasifikatoriaus 2 redakcija (EVRK 2 red.) ir Europos Parlamento ir Tarybos reglamento Nr. 459/2013 dėl Europos nacionalinių ir regioninių sąskaitų sistemos Europos Sąjungoje (ESS 2010) reikalavimais.

Aukštųjų technologijų kūrimas – tai įmonių, vykdančių mokslinius tyrimus ir taikomąsias veiklas (M72), sukurtos vertės vartojimas šalies ir užsienio rinkose. Aukštųjų technologijų kūrimo samprata tyrime neapima platesnio Frascati 2002 vadovo mokslinių tyrimų ir eksperimentinės plėtros (MTEP) apibrėžimo, pagal kurį MTEP veiklai, nepriklausomai nuo ekonominės veiklos, priskiriamas sistemingai atliekamas kūrybinis pažinimo darbas įskaitant žmogaus, kultūros ir visuomenės pažinimą ir šio pažinimo panaudojimas praktinėms reikmėms. Analizuojant aukštųjų technologijų kūrimą apsiribojama mokslinių tyrimų ir taikomųjų veiklų sekcijos M72 kuriama verte, darant prielaidą, kad M72 sekcijos ekonominė veikla orientuota į fundamentinių technologijų kūrimą, kuriam būdingos ilgo laikotarpio investicijos ir rizika ir neapibrėžtumas įgyvendinant technologijas.

Aukštųjų technologijų sklaida ir įgyvendinimas apima aukštųjų technologijų apdirbamosios gamybos ir informacijos ir ryšių paslaugų ekonomines veiklas: pagrindinių maisto pramonės gaminių ir farmacinių preparatų gamybą (C21), kompiuterinių, elektroninių ir optinių gaminių gamybą (C26), kino filmų, vaizdo filmų ir televizijos programų gamybą, garso įrašymo ir muzikos įrašų leidybos veiklą (J59), programų rengimas ir transliavimas (J60), telekomunikacijos (J61); kompiuterių programavimas, konsultacinė ir susijusi veikla (J62) bei informacinių paslaugų veikla (J63). Šiame tyrime aukštųjų technologijų veiklos priskirtos sklaidai ir įgyvendinimui neišskiriamos ir vertinamos bendrai, siekiant identifikuoti aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo procesus įtakančius faktorius.

Aukštųjų technologijų sklaida – tai aukštųjų technologijų apdirbamosios gamybos bei informacijos ir ryšių paslaugų įmonių kuriamos vertės tarpinis vartojimas (angl. intermediate consumption) šalies ir užsienio rinkose. Tarpinis vartojimas apibrėžiamas, kaip prekių ir paslaugų, suvartojimas per ataskaitinį laikotarpį gamybos procesams, išskyrus ilgalaikį turtą, kurio vartojimas įrašomas kaip pagrindinio kapitalo vartojimas. Prekės gamybos ir paslaugų sklaidos proceso metu transformuojamos arba visiškai suvartojamos.

Aukštųjų technologijų įgyvendinimas – aukštųjų technologijų apdirbamosios gamybos ir informacijos ir ryšių paslaugų įmonių ekonominių veiklų kuriamos vertės galutinis vartojimas (angl. final consumption) bei investicijos į aukštųjų technologijų ekonominių veiklų kuriamą vertę bendrojo pagrindinio kapitalo formavimui (angl. gross fixed capital formation) šalies ir užsienio rinkose. Galutinis vartojimas, tai namų ūkių, ne pelno institucijų ir valdžios sektoriaus bendra išlaidų suma prekėms ar paslaugoms įsigyti, individualiai ar kolektyviai vartoti, išlaidos bendrojo pagrindinio kapitalo formavimui, tai per tam tikrą laikotarpį gamintojų rezidentų įsigytas ilgalaikis turtas, atėmus pardavimus/ perleidimus ir pridėjus tam tikrus nesukurto turto vertės padidėjimus dėl gamintojo arba institucinių vienetų gamybinės veiklos. Ilgalaikis turtas yra daugiau nei vienus metus naudojamas gamybai. Mokslinių tyrimų ir technologinės plėtros (MTTP) darbų išlaidos yra traktuojamos kaip bendrasis kapitalo formavimas t.y. kaip investicinės išlaidos, o ne kaip tarpinis vartojimas, nes modernioje ekonomikoje MTTP yra svarbi investicija gamybos plėtrai ateityje, taigi atitinka ilgalaikio turto charakteristikas.

Aukštųjų technologijų kūrimo, sklaidos ir įgyvendinimo išsamesni apibrėžimai bei pagrindinės sąvokos pateiktos C.1 lentelėje.

C.1 lentelė. Terminai vartojami tyrime

Terminas	Samprata tyrime
<i>Produktas</i>	Produktas yra ekonominės veiklos rezultatas. Tai bendroji sąvoka, tinkanti prekėms ir paslaugoms.
<i>Tarpinis produktas</i>	Tarpinis produktas tinkantis galutiniam vartojimui tik po tolesnio apdirbimo. Jį galima parduoti kitiems gamintojams arba perduoti subrangovams tolesniam apdirbimui.
<i>Galutinis produktas</i>	Produktas, kurio gamybos procesas užbaigtas.
<i>Pridėtinė vertė</i>	Bendroji pridėtinė vertė – bendrosios produkcijos vertė, atėmus žaliavų ir kitų tarpinių sąnaudų kainą.

Veiksniai aktyvinantys aukštųjų technologijų kūrimą, sklaidą ir įgyvendinimą

Veiksniai, darantys poveikį aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui, parinkti atsižvelgiant į prieinamus kiekybinius duomenis daugeliui šalių, nes tai leidžia atlikti šalių lyginamąją analizę.

Veiksniai sugrupuoti į penkias dimensijas: valstybinės institucijų, žmogiškojo kapitalo, infrastruktūros, rinkos brandos ir inovacinius ryšius (C.2 lentelė).

C.2 lentelė. Mokslinėje literatūroje vertinami veiksniai, aktyvinantys aukštųjų technologijų kūrimą, sklaidą ir įgyvendinimą

Dimensijoms priskirti veiksniai	Duomenų šaltinis
1. Valstybinių institucijų veiklos veiksmų dimensija:	
1.1 Politinio stabilumo ir saugumo indeksas, vertinantis politinio, teisinio, saugumo rizikų tikimybes	IHS Markit, Country Risk Scores
1.2 Valstybės efektyvumo indeksas, vertinantis viešųjų paslaugų kokybę, valdymo kokybę, valstybės tarnybų nepriklausomybę nuo politinio spaudimo ir atskaitomybę	WB, Worldwide Governance Indicators
1.3 Reguliavimo kokybės indeksas. Reikšmingos valstybinės politikos ir reguliavimai, skatinantys privataus sektoriaus veiklos plėtrą	UN, Worldwide Governance Indicators
1.4 Įstatymo laikymosi ir korupcijos kontrolės indeksas	WB, Worldwide Governance Indicators
1.5 Verslo pradėjimo sąlygų palankumas	WB, Starting a Business rank
1.6 Įmonės nemokumo procedūros lankstumo indeksas	WB, Resolving Insolvency rank indicator
1.7 Mokestinės aplinkos indeksas. Mokestiniai tarifai ir mokesčių administravimo našta	WB, Paying Taxes rank indicator
1.8 Sutarčių vykdymo užtikrinimo indeksas	WB, Enforcement Contract rank indicator
2. Žmogiškojo kapitalo veiksmų dimensija:	
2.1 Valstybės išlaidos švietimui, % BVP	UNESCO UIS database
2.2 Valstybės išlaidos viduriniam mokslui/gyventojui, % BVP/gyventojui	UNESCO UIS database
2.3 PISA reitingai	OECD Programme for International Student Assessments
2.4 Mokslo trukmė metais. Nuo pradinės iki trečiosios pakopos studijų	UNESCO Institute for Statistics
2.5 Visuomenės dalis su aukštuoju išsilavinimu, %.	UNESCO Institute for Statistics
2.6 Baigusiųjų inžinerinius mokslus, %.	UNESCO Institute for Statistics.
2.7 Universitetų reitingai	QS Quacquarelli Symonds Ltd, QS World University Ranking.
2.8 Tyrėjų skaičius FTE/mln. populiacijos	UNESCO Institute for Statistics
3. Infrastruktūros veiksmų dimensija:	
3.1 Prieigos prie IKT ir IKT naudojimo indeksas	ITU, ICT Development Index (IDI)
3.2 Valstybės e-dalyvavimo indeksas.	UN, E-Participation Index (EPI)

C.2 lentelės pabaiga

Dimensijoms priskirti veiksniai	Duomenų šaltinis
3.3 Logistikos veiklos indeksas	WB and Turku School of Economics, Logistics Performance Index (LPI)
3.4 Aplinkosaugos veiklos indeksas	Yale University and Columbia University, Environmental Performance Index (EPI)
3.5 Bendrasis kapitalo formavimas, % BVP	IMF, World Economic Outlook Database
3.6 Kredito prieinamumo indeksas	WB, Getting credit rank indicator
3.7 Statybos leidimų išdavimo procedūrų indeksas	WB, Dealing with Construction Permits rank indicator
3.8 Turto įregistravimo indeksas	WB, Registering Property indicator
4. Rinkos brandos veiksmų dimensija:	
4.1 Tyrėjų ir žinioms imlių darbuotojų įdarbinimas, % nuo visos darbo jėgos	International Labour Organization
4.2 Verslo išlaidos MTEP, % BVP (BERD)	UNESCO Institute of Statistics.
4.3 Išlaidos MTEP, % BVP (GERD)	UNESCO Institute for Statistics
4.4 Šalies mokėjimai už intelektualinę nuosavybę, ir IKT importas	WTO, Trade in Commercial Services Database
4.5 Aukštųjų technologijų importas, % nuo visos prekybos	WTO, Trade in Commercial Services Database
4.6 Informacinių komunikacinių technologijų (IKT) importas % nuo visos prekybos	WTO, Trade in Commercial Services Database
4.7 Šalies konkurencinio intensyvumo indeksas	WEF, Global Competitiveness Index
4.8 Šalies rinkos dydis, mlrd. PPP\$	WB, IMF, World Economic Outlook Database
5. Inovaciniai ryšiai	
5.1 Universitetų ir verslo bendradarbiavimas	WEF, Executive Opinion Survey.
5.2 Klasterių išsivystymo lygis	WEF, Executive Opinion Survey
5.3 Šalies tope esančių 3 globalių įmonių išlaidos MTEP veiklai (esančių akcijų biržose)	EU JRC Industrial R&D Investment Scoreboard
5.4 Darbuotojų su aukštuoju išsilavinimu imigracija, % nuo visų trečiosios pakopos studijų studentų	UNESCO Institute of Statistics
5.5 MTEP finansavimas iš užsienio, % nuo viso GERD	UNESCO Institute of Statistics
5.6 MTEP finansavimas iš užsienio, %	WIPO, Intellectual Property Statistics
5.7 Grynųjų TUI srautas, % BVP	IMF, International Financial Statistics and Balance of Payments Databases
5.8 Išeinančios TUI investicijos, % BVP, trijų metų vidurkis	WB, World Development Indicators

Tyrimo metodas

Struktūrizuotas klausimynas sudarytas remiantis analitinio hierarchijos proceso (angl. *Analytics Hierarchy Process (AHP)*) metodologija, pasiūlyta T. Saaty. AHP metodo pagrindą sudaro porinio palyginimo matrica, kai tarpusavyje vertinami du veiksniai R_i ir R_j ($i, j = 1, \dots, m$), kur m – veiksmų skaičius. Veiksmų

vertinimams taikoma penkių balų skalė (1-3-5-7-9), tačiau esant poreikiui, gali būti pateikti ir tarpiniai įverčiai.

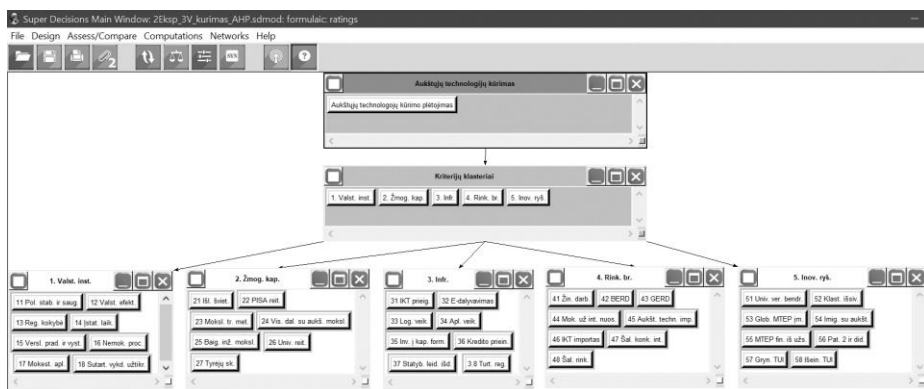
Taikant porinio palyginimo principą, lyginami veiksniai, pavyzdžiui **A**, **B**, **C** (C.3 lentelė). Lentelės eilutėje įvertinama, kiek veiksnys **A** yra santykinai svarbesnis, lyginant su **B** veiksnium, o kitoje lentelės eilutėje veiksnys **A** yra santykinai svarbesnis lyginant su **C** veiksnium. Siekiant palyginti visus veiksnys, pateiktos visos įmanomos veiksnių poros. Lyginamų veiksnių porų skaičius (N): $N = [n(n - 1)] / 2$, kur n yra bendras veiksnių skaičius. C.1 lentelėje pažymėtas 7 kairėje pusėje, reiškia, kad veiksnys **A** yra išskirtinai svarbesnis nei veiksnys **B**, o 3 dešinėje, kad veiksnys **C** silpnai svarbesnis nei veiksnys **A**, o 9 dešinėje, kad veiksnys **C** absoliučiai svarbesnis nei **B**.

Toliau pateikti klausimynai, yra sudaryti ir veiksnių vertinimai turi būti žymini (vienu pelės kairiojo klavišo paspaudimu) pagal šio pavyzdžio principus.

C.3 lentelė. Veiksnių porinio palyginimo pavyzdys

Veiksnys	Absoliučiai svarbesnis	Tarpinė reikšmė	Išskirtinai svarbesnis	Tarpinė reikšmė	Stipriai svarbesnis	Tarpinė reikšmė	Silpnai svarbesnis	Tarpinė reikšmė	Vienodai svarbūs	Tarpinė reikšmė	Silpnai svarbesnis	Tarpinė reikšmė	Stipriai pranašesnis	Tarpinė reikšmė	Išskirtinai svarbesnis	Tarpinė reikšmė	Absoliučiai svarbesnis	Veiksnys
A	9 ☐	8 ☐	7 ☒	6 ☐	5 ☐	4 ☐	3 ☐	2 ☐	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐	8 ☐	9 ☐	B
A	9 ☐	8 ☐	7 ☐	6 ☐	5 ☐	4 ☐	3 ☐	2 ☐	1 ☐	2 ☐	3 ☒	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐	8 ☐	9 ☐	C
B	9 ☐	8 ☐	7 ☐	6 ☐	5 ☐	4 ☐	3 ☐	2 ☐	1 ☐	2 ☐	3 ☐	4 ☐	5 ☐	6 ☐	7 ☐	8 ☐	9 ☒	C

Ekspertų veiksnių įverčiai apdorojami „Super Decisions“ programinė įranga (C.1 pav.), kurioje galima nustatyti veiksnių porinio palyginimo suderinamo koeficientą, veiksnių reikšmingumą, modelio jautrumą bei modeliuoti koreliacijas tarp veiksnių.



C.1 pav. Veiksnių ir jų dimensijų hierarchija „Super Decisions“ programinėje aplinkoje

Informacija apie ekspertą

1) Jūsų aukštojo išsilavinimo mokslo kryptis ir laipsnis (bakalauro, magistras, daktaras):

- ☐ gamtos mokslai; ☐ bakalauro/ ☐ magistras/ ☐ daktaras;
- ☐ technologiniai mokslai; ☐ bakalauro/ ☐ magistras/ ☐ daktaras;
- ☐ medicinos ir sveikatos mokslai; ☐ bakalauro/ ☐ magistras/ ☐ daktaras;
- ☐ socialiniai mokslai; ☐ bakalauro/ ☐ magistras/ ☐ daktaras;
- ☐ kitos mokslo kryptys; ☐ bakalauro/ ☐ magistras/ ☐ daktaras.

2) Jūsų darbo patirtis aukštųjų technologijų ir kitose ekonominės veiklos sektoriuose:

- ☐ C21 (pagrindinių vaistų pramonės gaminių ir farmacinių preparatų gamyba); ☐ <5m.; ☐ ≥5m. ☐ ≥10m.;
- ☐ C26 (kompiuterinių, elektroninių ir optinių gaminių gamyba); ☐ <5m.; ☐ ≥5m. ☐ ≥10m.;
- ☐ J59-J60 (kino filmų, vaizdo filmų ir televizijos programų gamyba, garso įrašymo ir muzikos įrašų leidybos veikla; programų rengimas ir transliavimas); ☐ <5m.; ☐ ≥5m.; ☐ ≥10m.;
- ☐ J61 (telekomunikacijos); ☐ <5m.; ☐ ≥5m.; ☐ ≥10m.;
- ☐ J62-J63 (kompiuterių programavimas, konsultacinė ir susijusi veikla bei informacinių paslaugų veikla);
- ☐ M72 (moksliniai tyrimai ir taikomoji veikla); ☐ <5m.; ☐ ≥5m.; ☐ ≥10m.;
- ☐ M69 (teisinė ir apskaitos veikla); ☐ <5m.; ☐ ≥5m.; ☐ ≥10m.;
- ☐ M70 (pagrindinių buveinių veikla; konsultacinė valdymo veikla); ☐ <5m.; ☐ ≥5m.; ☐ ≥10m.;
- ☐ M 73 (reklama ir rinkos tyrimas); ☐ <5m.; ☐ ≥5m.; ☐ ≥10m.;

- ☐ O84 (viešasis valdymas ir gynyba; privalomasis socialinis draudimas); ☐ <5m.; ☐ ≥5m.; ☐ ≥10m.;
- ☐ S94 (narystės organizacijų veikla); ☐ <5m.; ☐ ≥5m.; ☐ ≥10m.;
- ☐ U99 (ekstrateritorinių organizacijų ir įstaigų veikla); ☐ <5m.; ☐ ≥5m.; ☐ ≥10m.
- ☐ kiti ekonominės veiklos sektoriai; ☐ <5m.; ☐ ≥5m.; ☐ ≥10m.

3) Tyrimo rezultatai bus publikuojami. Ar norėtumėte gauti šio tyrimo rezultatų apibendrinimą?

Taip ☐

Ne ☐

Atsakymas į anketos klausimus užims apie 1-2 valandas.

Dėkoju už bendradarbiavimą.

D priedas. Alternatyvų rodiklių reikšmės

D.1 lentelė. Alternatyvų rodiklių reikšmės

Nr.	Makroaplinkos veiksniai	Alternatyvų t.y. šalių rodiklių reikšmės							
		Danija	Estija	Suomija	Vokietija	Latvija	Lietuva	Lenkija	Švedija
11	Politinis stabilumas ir saugumas	93,00	87,70	89,50	87,70	80,70	86,00	80,70	91,20
12	Valstybės efektyvumo indeksas	90,10	73,60	89,50	88,20	68,50	70,30	61,90	91,10
13	Reguliavimo kokybės indeksas	85,50	86,00	90,80	89,80	72,90	73,00	65,60	90,20
14	Istatymo laikymosi ir korupcijos kontrolės indeksas	95,70	80,30	100,00	88,90	71,00	72,60	58,90	97,60
15	Verslo pradėjimo sąlygų palankumas	92,50	95,30	92,40	83,60	94,10	93,20	82,90	94,70
16	Įmonės nemokumo procedūros lankstumo indeksas	85,10	62,50	92,80	90,10	59,60	46,90	76,50	79,50
17	Mokestinės aplinkos indeksas	96,79	94,68	95,74	88,37	92,58	91,53	60,47	84,68
18	Sutarčių vykdymo užtikrinimo indeksas	93,63	96,79	77,32	94,16	93,11	97,32	72,05	80,47
21	Valstybės išlaidos švietimui, % BVP	31,10	18,10	25,80	23,00	24,80	17,10	22,10	23,60
22	PISA reitingai	504,30	524,30	522,70	508,10	486,80	475,40	503,90	495,80
23	Mokso trukmė metais	19,10	16,10	19,50	17,10	16,20	16,50	16,40	18,80
24	Visuomenės dalis su aukštuju išsilavinimu, %	81,10	71,40	87,00	68,30	88,10	71,10	66,60	63,50
25	Graduates in science & engineering, %	21,00	27,50	29,50	36,00	20,50	23,80	22,90	26,60
26	Baigusiųjų inžinerinius mokslus, %	57,10	21,60	48,00	69,10	13,10	19,80	25,40	59,10
27	Tyrėjų skaičius FTE/mln. populiacijos	7923,20	3568,90	6707,50	5036,20	1785,90	3013,20	3001,90	7268,20
28	Universitetų reitingai	35,60	28,70	30,90	15,70	10,20	17,20	16,50	30,20
31	Prieigos prie IKT ir IKT naudojimo indeksas	82,50	81,60	73,90	90,30	74,50	73,70	74,00	82,70
32	Valstybės e-dalyvavimo indeksas	100,00	91,00	100,00	92,10	68,50	80,30	89,30	93,80
33	Logistikos veiklos indeksas	90,20	58,40	89,10	100,00	34,90	44,60	69,00	93,10
34	Aplinkosaugos veiklos indeksas	81,60	64,30	78,60	78,40	66,10	69,30	64,10	80,50
35	Bendrasis kapitalo formavimas, % BVP	21,40	26,40	22,90	20,40	23,30	18,30	21,50	26,40
36	Kredito prieinamumo indeksas	75,19	75,19	57,99	75,19	92,94	75,19	81,11	57,99
37	Statybos leidimų išdavimo procedūrų indeksas	98,85	90,78	78,42	84,87	70,89	95,62	80,03	84,33
38	Turto įregistravimo indeksas	95,12	97,79	82,82	60,36	87,63	98,86	51,80	96,19
41	Tyrėjų ir žinių išlaidų darbuotojų įdarbinimas, %	46,30	45,50	47,40	44,70	42,10	41,80	38,60	52,30
42	Verslo išlaidos MTEP, % BVP (BERD)	58,80	48,20	57,00	65,20	21,60	39,00	53,10	57,30
43	Išlaidos MTEP, % BVP (GERD)	3,10	1,30	2,80	3,00	0,50	0,90	1,00	3,40
44	Šalies mokėjimai už intelektinę nuosavybę	1,00	0,30	1,00	0,80	0,20	0,20	1,10	1,70
45	Aukštųjų technologijų importas, %	5,70	9,60	7,70	9,60	11,90	6,50	9,30	7,80
46	IKT importas % nuo visos prekybos	3,00	2,20	3,70	2,10	1,70	0,80	1,30	3,30
47	Šalies konkurencinio intensyvumo indeksas	70,90	79,70	61,70	76,30	74,30	75,10	70,20	75,10
48	Šalies rinkos dydis, mlrd. PPPS	300,30	44,20	257,20	4379,10	57,30	96,90	1201,90	542,80
51	Universitetų ir verslo bendradarbiavimas	64,00	46,40	74,70	72,80	38,30	51,40	35,10	71,80
52	Klasterių išsivystymo lygis	63,90	45,60	64,90	75,40	46,00	41,30	46,60	67,60
53	Šalies tope 3 globalių įmonių išlaidos MTEP	72,80	0,00	79,70	97,20	0,00	0,00	39,90	80,20
54	Darbuotojų su aukštuju išsilavinimu imigracija, %	10,80	6,80	7,80	8,00	7,70	4,10	3,40	6,60
55	MTEP finansavimas iš užsienio, %	8,90	13,60	12,10	5,90	27,80	19,20	5,50	6,70
56	MTEP finansavimas iš užsienio, %	35,60	0,80	6,50	5,90	0,40	0,30	0,40	7,20
57	Grynųjų TUI srautas, % BVP	1,30	2,30	4,90	1,80	2,60	2,40	3,00	3,00
58	Išsėjančios TUI investicijos, % BVP	3,50	0,40	4,00	3,30	1,00	1,20	1,60	3,90

D.2 lentelė. Normalizuotos ir maksimizuotos alternatyvų rodiklių reikšmės

Nr.	Makroaplinkos veiksniai	Normalizuotos ir maksimizuotos alternatyvų t.y. šalių rodiklių reikšmės							
		Danija	Estija	Suomija	Vokietija	Latvija	Lietuva	Lenkija	Švedija
11	Politinis stabilumas ir saugumas	1,00	0,57	0,72	0,57	0,00	0,43	0,00	0,85
12	Valstybės efektyvumo indeksas	0,97	0,40	0,95	0,90	0,23	0,29	0,00	1,00
13	Reguliavimo kokybės indeksas	0,79	0,81	1,00	0,96	0,29	0,29	0,00	0,98
14	Įstatymo laikymosi ir korupcijos kontrolės indeksas	0,90	0,52	1,00	0,73	0,29	0,33	0,00	0,94
15	Verslo pradėjimo sąlygų palankumas	0,77	1,00	0,77	0,06	0,90	0,83	0,00	0,95
16	Įmonės nemokumo procedūros lankstumo indeksas	0,83	0,34	1,00	0,94	0,28	0,00	0,64	0,71
17	Mokestinės aplinkos indeksas	1,00	0,94	0,97	0,77	0,88	0,86	0,00	0,67
18	Sutarčių vykdymo užtikrinimo indeksas	0,85	0,98	0,21	0,88	0,83	1,00	0,00	0,33
21	Valstybės išlaidos švietimui, % BVP	1,00	0,07	0,62	0,42	0,55	0,00	0,36	0,46
22	PISA reitingai	0,59	1,00	0,97	0,67	0,23	0,00	0,58	0,42
23	Mokslų trukmė metais	0,88	0,00	1,00	0,29	0,03	0,12	0,09	0,79
24	Visuomenės dalis su aukštesniu išsilavinimu, %	0,72	0,32	0,96	0,20	1,00	0,31	0,13	0,00
25	Graduates in science & engineering, %	0,03	0,45	0,58	1,00	0,00	0,21	0,15	0,39
26	Baigusiųjų inžinerinius mokslus, %	0,79	0,15	0,62	1,00	0,00	0,12	0,22	0,82
27	Tyrėjų skaičius FTE/mln. populiacijos	1,00	0,29	0,80	0,53	0,00	0,20	0,20	0,89
28	Universitetų reitingai	1,00	0,73	0,81	0,22	0,00	0,28	0,25	0,79
31	Prieigos prie IKT ir IKT naudojimo indeksas	0,53	0,48	0,01	1,00	0,05	0,00	0,02	0,54
32	Valstybės e-dalyvavimo indeksas	1,00	0,71	1,00	0,75	0,00	0,37	0,66	0,80
33	Logistikos veiklos indeksas	0,85	0,36	0,83	1,00	0,00	0,15	0,52	0,89
34	Aplinkosaugos veiklos indeksas	1,00	0,01	0,83	0,82	0,11	0,30	0,00	0,94
35	Bendras kapitalo formavimas, % BVP	0,38	1,00	0,57	0,26	0,62	0,00	0,40	1,00
36	Kredito prieinamumo indeksas	0,49	0,49	0,00	0,49	1,00	0,49	0,66	0,00
37	Statybos leidimų išdavimo procedūrų indeksas	1,00	0,71	0,27	0,50	0,00	0,88	0,33	0,48
38	Turto registravimo indeksas	0,92	0,98	0,66	0,18	0,76	1,00	0,00	0,94
41	Tyrėjų ir žinių inžinierių darbuotojų įdarbinimas, %	0,56	0,50	0,64	0,45	0,26	0,23	0,00	1,00
42	Verslo išlaidos MTEP, % BVP (BERD)	0,85	0,61	0,81	1,00	0,00	0,40	0,72	0,82
43	Išlaidos MTEP, % BVP (GERD)	0,90	0,28	0,79	0,86	0,00	0,14	0,17	1,00
44	Šalies mokėjimai už intelektinę nuosavybę	0,53	0,07	0,53	0,40	0,00	0,00	0,60	1,00
45	Aukštųjų technologijų importas, %	0,00	0,63	0,32	0,63	1,00	0,13	0,58	0,34
46	IKT importas % nuo visos prekybos	0,76	0,48	1,00	0,45	0,31	0,00	0,17	0,86
47	Šalies konkurencinio intensyvumo indeksas	0,51	1,00	0,00	0,81	0,70	0,74	0,47	0,74
48	Šalies rinkos dydis, mld. PPP\$	0,06	0,00	0,05	1,00	0,00	0,01	0,27	0,12
51	Universitetų ir verslo bendradarbiavimas	0,73	0,29	1,00	0,95	0,08	0,41	0,00	0,93
52	Klasterių šisvystymo lygis	0,66	0,13	0,69	1,00	0,14	0,00	0,16	0,77
53	Šalies tope 3 globalių įmonių išlaidos MTEP	0,75	0,00	0,82	1,00	0,00	0,00	0,41	0,83
54	Darbuotojų su aukštesniu išsilavinimu imigracija, %	1,00	0,46	0,59	0,62	0,58	0,09	0,00	0,43
55	MTEP finansavimas iš užsienio, %	0,15	0,36	0,30	0,02	1,00	0,61	0,00	0,05
56	MTEP finansavimas iš užsienio, %	1,00	0,01	0,18	0,16	0,00	0,00	0,00	0,20
57	Grynųjų TUI srautas, % BVP	0,00	0,28	1,00	0,14	0,36	0,31	0,47	0,47
58	Išsainančios TUI investicijos, % BVP	0,86	0,00	1,00	0,81	0,17	0,22	0,33	0,97

E priedas. Statistiniai ryšiai tarp makroaplinkos veiksnių, darančių poveikį aukštųjų technologijų kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui

E.1 lentelė. Statistiniai ryšiai su Valstybių institucijų dimensijos veiksniais

	1. Valstybinių institucijų							
	PSS_11	VE_12	VR_13	IL_14	VP_15	NP_16	MA_17	SVU_18
PSS_11	1,000	,889**	,593*	,741*	0,148	0,445	0,371	0,000
VE_12	,889**	1,000	,714*	,857**	0,214	0,357	0,286	-0,071
VR_13	,593*	,714*	1,000	,857**	0,071	0,500	0,143	-0,071
IL_14	,741*	,857**	,857**	1,000	0,071	0,500	0,286	-0,214
VP_15	0,148	0,214	0,071	0,071	1,000	-0,286	0,214	0,286
NP_16	0,445	0,357	0,500	0,500	-0,286	1,000	0,214	-0,286
MA_17	0,371	0,286	0,143	0,286	0,214	0,214	1,000	0,214
SVU_18	0,000	-0,071	-0,071	-0,214	0,286	-0,286	0,214	1,000
IS_21	0,445	0,429	0,286	0,429	-0,071	0,500	0,429	-0,357
PR_22	0,222	0,071	0,357	0,214	0,000	,571*	0,214	0,000
MTM_23	,593*	0,500	0,500	,643*	-0,286	,571*	0,071	-0,286
VDA_24	0,000	-0,071	-0,071	0,071	0,143	0,000	,643*	0,000
BIM_25	0,222	0,286	,571*	0,429	-0,071	0,357	0,000	0,071
UR_26	0,519	,571*	0,429	0,429	-0,214	,643*	0,000	-0,071
TS_27	,964**	,857**	,571*	,714*	0,071	0,500	0,286	-0,071
MS_28	,741*	,571*	0,429	,571*	0,071	0,357	0,429	-0,071
IP_31	0,296	0,429	0,286	0,286	0,071	0,357	0,000	0,071
ED_32	,793**	,691*	,618*	,764**	-0,109	,691*	0,255	-0,255
LV_33	0,519	,571*	0,429	0,429	-0,214	,643*	0,000	-0,071
AV_34	,815**	,786**	0,500	,643*	0,000	0,286	0,214	0,000
IKF_35	0,113	0,182	0,182	0,182	0,473	-0,036	-0,036	-0,255
KP_36	-,685*	-,701*	-,784*	-,784*	-0,124	-0,454	-0,124	0,041
SLI_37	0,296	0,143	-0,143	0,000	0,071	-0,071	0,286	0,500
TR_38	0,148	0,214	0,071	0,071	,714*	-0,429	0,214	,571*
ZD_41	,741*	,786**	,643*	,786**	0,286	0,429	0,357	-0,143
BERD_42	,593*	0,500	0,357	0,357	-0,286	,714*	0,071	0,000
GERD_43	,741*	,786**	0,500	,643*	0,000	0,429	0,071	-0,143
MIN_44	0,462	0,519	0,296	0,445	-0,222	0,445	-0,148	-,593*
ATI_46	-0,453	-0,327	-0,182	-0,327	0,109	-0,255	-0,255	-0,036
IKTI_46	,593*	,643*	,643*	,786**	0,143	,571*	0,357	-0,286
SKI_47	0,038	0,109	0,109	-0,036	0,473	-0,255	-0,109	0,546
SR_48	0,148	0,214	0,071	0,071	-,571*	0,286	-0,357	-0,286
UVB_51	0,519	,643*	,786**	,786**	-0,143	,571*	0,214	0,000
KI_52	0,296	0,357	0,357	0,357	-0,286	,714*	-0,071	-0,286
GMI_53	0,353	0,416	0,416	0,416	-0,340	,718*	-0,113	-0,189
IA_54	0,445	0,429	0,286	0,429	-0,071	0,357	,571*	0,071
MFU_55	-0,222	-0,286	-0,143	-0,143	0,500	-0,357	0,286	0,357
P2D_56	,830**	,764**	0,473	,618*	0,109	,618*	0,327	-0,182
GTUI_57	-0,264	-0,255	0,036	-0,109	-0,036	0,109	-0,255	-0,473
ITUI_58	0,445	0,500	0,500	,643*	-0,286	,571*	-0,071	-0,429

E.2 lentelė. Statistiniai ryšiai su Žmogiškojo kapitalo dimensijos veiksniais

	2. Žmogiškojo kapitalo							
	IS_21	PR_22	MTM_23	VDA_24	BIM_25	UR_26	TS_27	MS_28
PSS_11	0,445	0,222	,593*	0,000	0,222	0,519	,964**	,741*
VE_12	0,429	0,071	0,500	-0,071	0,286	,571*	,857**	,571*
VR_13	0,286	0,357	0,500	-0,071	,571*	0,429	,571*	0,429
IL_14	0,429	0,214	,643*	0,071	0,429	0,429	,714*	,571*
VP_15	-0,071	0,000	-0,286	0,143	-0,071	-0,214	0,071	0,071
NP_16	0,500	,571*	,571*	0,000	0,357	,643*	0,500	0,357
MA_17	0,429	0,214	0,071	,643*	0,000	0,000	0,286	0,429
SVU_18	-0,357	0,000	-0,286	0,000	0,071	-0,071	-0,071	-0,071
IS_21	1,000	0,071	0,500	0,214	-0,143	0,286	0,429	0,286
PR_22	0,071	1,000	0,143	0,143	0,357	0,214	0,214	0,214
MTM_23	0,500	0,143	1,000	0,000	0,214	0,357	,643*	0,500
VDA_24	0,214	0,143	0,000	1,000	-0,214	-0,357	-0,071	0,071
BIM_25	-0,143	0,357	0,214	-0,214	1,000	0,429	0,286	0,143
UR_26	0,286	0,214	0,357	-0,357	0,429	1,000	,571*	0,286
TS_27	0,429	0,214	,643*	-0,071	0,286	,571*	1,000	,714*
MS_28	0,286	0,214	0,500	0,071	0,143	0,286	,714*	1,000
IP_31	0,143	0,214	-0,071	-0,214	0,143	,571*	0,286	0,000
ED_32	0,546	0,400	,691*	-0,036	0,327	0,546	,837**	,691*
LV_33	0,286	0,214	0,357	-0,357	0,429	1,000**	,571*	0,286
AV_34	0,500	0,000	,714*	0,000	0,071	0,357	,786**	0,500
IKF_35	0,036	0,182	-0,182	0,036	-0,036	-0,109	0,036	0,036
KP_36	-0,124	-0,289	-,619*	0,124	-0,536	-0,454	-,701*	-,619*
SLI_37	-0,286	0,071	0,071	-0,071	0,000	0,143	0,286	0,286
TR_38	-0,214	-0,143	-0,143	0,000	-0,071	-0,214	0,071	0,071
ZD_41	0,357	0,286	0,429	0,143	0,214	0,357	,643*	0,500
BERD_42	0,357	0,286	0,429	-0,286	0,357	,929**	,643*	0,357
GERD_43	0,357	0,143	0,429	-0,286	0,357	,786**	,786**	0,500
MIN_44	0,296	0,000	0,371	-0,445	0,148	0,519	0,519	0,371
ATI_46	-0,182	0,109	-0,546	0,109	0,109	-0,182	-0,473	-,691*
IKTI_46	0,500	0,429	0,429	0,143	0,214	0,357	0,500	0,500
SKI_47	-0,473	0,036	-0,400	-0,182	0,255	0,109	-0,036	-0,182
SR_48	0,071	0,000	0,286	-0,429	0,214	,643*	0,214	-0,071
UVB_51	0,214	0,286	,571*	0,000	0,500	0,500	0,500	0,357
KI_52	0,357	0,286	0,429	-0,143	0,357	,786**	0,357	0,071
GMI_53	0,265	0,265	0,491	-0,265	0,416	,869**	0,416	0,113
IA_54	,571*	0,214	0,357	0,357	0,286	0,286	0,429	0,286
MFU_55	0,000	-0,071	-0,071	0,500	-0,286	-,714*	-0,286	-0,143
P2D_56	,618*	0,327	0,473	-0,036	0,109	0,546	,837**	0,546
GTUI_57	0,036	0,036	0,109	-0,109	0,036	-0,109	-0,255	0,036
ITUI_58	0,500	0,143	,857**	-0,143	0,214	0,500	0,500	0,357

E.3 lentelė. Statistiniai ryšiai su Infrastruktūros dimensijos veiksniais

	3. Infrastruktūros							
	IP_31	ED_32	LV_33	AV_34	IKF_35	KP_36	SLI_37	TR_38
PSS_11	0,296	,793**	0,519	,815**	0,113	-,685*	0,296	0,148
VE_12	0,429	,691*	,571*	,786**	0,182	-,701*	0,143	0,214
VR_13	0,286	,618*	0,429	0,500	0,182	-,784*	-0,143	0,071
IL_14	0,286	,764**	0,429	,643*	0,182	-,784*	0,000	0,071
VP_15	0,071	-0,109	-0,214	0,000	0,473	-0,124	0,071	,714*
NP_16	0,357	,691*	,643*	0,286	-0,036	-0,454	-0,071	-0,429
MA_17	0,000	0,255	0,000	0,214	-0,036	-0,124	0,286	0,214
SVU_18	0,071	-0,255	-0,071	0,000	-0,255	0,041	0,500	,571*
IS_21	0,143	0,546	0,286	0,500	0,036	-0,124	-0,286	-0,214
PR_22	0,214	0,400	0,214	0,000	0,182	-0,289	0,071	-0,143
MTM_23	-0,071	,691*	0,357	,714*	-0,182	-,619*	0,071	-0,143
VDA_24	-0,214	-0,036	-0,357	0,000	0,036	0,124	-0,071	0,000
BIM_25	0,143	0,327	0,429	0,071	-0,036	-0,536	0,000	-0,071
UR_26	,571*	0,546	1,000**	0,357	-0,109	-0,454	0,143	-0,214
TS_27	0,286	,837**	,571*	,786**	0,036	-,701*	0,286	0,071
MS_28	0,000	,691*	0,286	0,500	0,036	-,619*	0,286	0,071
IP_31	1,000	0,255	,571*	0,214	0,182	-0,124	0,143	-0,071
ED_32	0,255	1,000	0,546	,618*	0,074	-,672*	0,109	-0,109
LV_33	,571*	0,546	1,000	0,357	-0,109	-0,454	0,143	-0,214
AV_34	0,214	,618*	0,357	1,000	-0,036	-0,536	0,214	0,143
IKF_35	0,182	0,074	-0,109	-0,036	1,000	-0,084	-0,327	0,182
KP_36	-0,124	-,672*	-0,454	-0,536	-0,084	1,000	-0,124	-0,206
SLI_37	0,143	0,109	0,143	0,214	-0,327	-0,124	1,000	0,357
TR_38	-0,071	-0,109	-0,214	0,143	0,182	-0,206	0,357	1,000
ZD_41	0,357	0,546	0,357	,571*	0,400	-,701*	0,071	0,143
BERD_42	0,500	,618*	,929**	0,429	-0,182	-0,371	0,214	-0,286
GERD_43	0,500	,764**	,786**	,571*	0,109	-,619*	0,214	0,000
MIN_44	0,296	0,528	0,519	0,296	0,264	-0,385	-0,074	-0,296
ATI_46	0,255	-0,444	-0,182	-0,400	0,296	0,378	-0,400	-0,182
IKTI_46	0,357	,691*	0,357	0,429	0,400	-,619*	-0,071	0,000
SKI_47	0,400	-0,222	0,109	-0,109	0,074	0,000	0,327	0,400
SR_48	0,357	0,182	,643*	0,286	-0,327	-0,124	0,071	-0,429
UVB_51	0,357	0,546	0,500	,571*	-0,036	-,701*	0,071	0,000
KI_52	0,500	0,400	,786**	0,286	-0,036	-0,371	-0,071	-0,429
GMI_53	0,491	0,462	,869**	0,340	-0,077	-0,480	0,038	-0,340
IA_54	0,286	0,400	0,286	0,500	-0,182	-0,124	0,143	-0,214
MFU_55	-0,429	-0,255	-,714*	-0,071	0,109	0,124	0,000	0,500
P2D_56	0,473	,815**	0,546	,691*	0,222	-0,504	0,109	-0,036
GTUI_57	-0,400	-0,074	-0,109	-0,182	0,222	-0,168	-0,546	-0,182
ITUI_58	0,071	,691*	0,500	,571*	-0,036	-,619*	-0,071	-0,143

E.4 lentelė. Statistiniai ryšiai su Rinkos brandos dimensijos veiksniais

	4. Rinkos brandos							
	ZD_41	BERD_4 2	GERD_4 3	MIN_44	ATI_46	IKTI_46	SKI_47	SR_48
PSS_11	,741*	,593*	,741*	0,462	-0,453	,593*	0,038	0,148
VE_12	,786**	0,500	,786**	0,519	-0,327	,643*	0,109	0,214
VR_13	,643*	0,357	0,500	0,296	-0,182	,643*	0,109	0,071
IL_14	,786**	0,357	,643*	0,445	-0,327	,786**	-0,036	0,071
VP_15	0,286	-0,286	0,000	-0,222	0,109	0,143	0,473	-,571*
NP_16	0,429	,714*	0,429	0,445	-0,255	,571*	-0,255	0,286
MA_17	0,357	0,071	0,071	-0,148	-0,255	0,357	-0,109	-0,357
SVU_18	-0,143	0,000	-0,143	-,593*	-0,036	-0,286	0,546	-0,286
IS_21	0,357	0,357	0,357	0,296	-0,182	0,500	-0,473	0,071
PR_22	0,286	0,286	0,143	0,000	0,109	0,429	0,036	0,000
MTM_23	0,429	0,429	0,429	0,371	-0,546	0,429	-0,400	0,286
VDA_24	0,143	-0,286	-0,286	-0,445	0,109	0,143	-0,182	-0,429
BIM_25	0,214	0,357	0,357	0,148	0,109	0,214	0,255	0,214
UR_26	0,357	,929**	,786**	0,519	-0,182	0,357	0,109	,643*
TS_27	,643*	,643*	,786**	0,519	-0,473	0,500	-0,036	0,214
MS_28	0,500	0,357	0,500	0,371	-,691*	0,500	-0,182	-0,071
IP_31	0,357	0,500	0,500	0,296	0,255	0,357	0,400	0,357
ED_32	0,546	,618*	,764**	0,528	-0,444	,691*	-0,222	0,182
LV_33	0,357	,929**	,786**	0,519	-0,182	0,357	0,109	,643*
AV_34	,571*	0,429	,571*	0,296	-0,400	0,429	-0,109	0,286
IKF_35	0,400	-0,182	0,109	0,264	0,296	0,400	0,074	-0,327
KP_36	-,701*	-0,371	-,619*	-0,385	0,378	-,619*	0,000	-0,124
SLI_37	0,071	0,214	0,214	-0,074	-0,400	-0,071	0,327	0,071
TR_38	0,143	-0,286	0,000	-0,296	-0,182	0,000	0,400	-0,429
ZD_41	1,000	0,286	,571*	0,445	-0,182	,857**	0,036	0,000
BERD_4	0,286	1,000	,714*	0,445	-0,255	0,286	0,036	,571*
GERD_4	,571*	,714*	1,000	,593*	-0,255	,571*	0,036	0,429
MIN_44	0,445	0,445	,593*	1,000	-0,264	0,445	-0,264	0,445
ATI_46	-0,182	-0,255	-0,255	-0,264	1,000	-0,182	0,296	0,036
IKTI_46	,857**	0,286	,571*	0,445	-0,182	1,000	-0,109	0,000
SKI_47	0,036	0,036	0,036	-0,264	0,296	-0,109	1,000	-0,109
SR_48	0,000	,571*	0,429	0,445	0,036	0,000	-0,109	1,000
UVB_51	,571*	0,429	0,429	0,222	-0,255	,571*	0,036	0,286
KI_52	0,429	,714*	,571*	0,445	0,036	0,429	-0,109	,571*
GMI_53	0,416	,794**	,643*	0,471	-0,077	0,416	-0,077	,643*
IA_54	0,357	0,357	0,357	0,000	-0,036	0,357	-0,036	0,071
MFU_55	-0,071	-,643*	-0,500	-,667*	0,036	-0,071	0,036	-,786**
P2D_56	,691*	,618*	,764**	0,566	-0,296	,691*	-0,148	0,182
GTUI_57	-0,036	-0,182	-0,182	0,113	0,000	0,109	-0,444	0,036
ITUI_58	0,429	0,429	,571*	0,519	-0,400	,571*	-0,400	0,429

E.5 lentelė. Statistiniai ryšiai su Inovacinių ryšių dimensijos veiksniais

	5. Inovacinių ryšių							
	UVB_51	KI_52	GMI_53	IA_54	MFU_55	P2D_56	GTUI_57	ITUI_58
PSS_11	0,519	0,296	0,353	0,445	-0,222	,830**	-0,264	0,445
VE_12	,643*	0,357	0,416	0,429	-0,286	,764**	-0,255	0,500
VR_13	,786**	0,357	0,416	0,286	-0,143	0,473	0,036	0,500
IL_14	,786**	0,357	0,416	0,429	-0,143	,618*	-0,109	,643*
VP_15	-0,143	-0,286	-0,340	-0,071	0,500	0,109	-0,036	-0,286
NP_16	,571*	,714*	,718*	0,357	-0,357	,618*	0,109	,571*
MA_17	0,214	-0,071	-0,113	,571*	0,286	0,327	-0,255	-0,071
SVU_18	0,000	-0,286	-0,189	0,071	0,357	-0,182	-0,473	-0,429
IS_21	0,214	0,357	0,265	,571*	0,000	,618*	0,036	0,500
PR_22	0,286	0,286	0,265	0,214	-0,071	0,327	0,036	0,143
MTM_23	,571*	0,429	0,491	0,357	-0,071	0,473	0,109	,857**
VDA_24	0,000	-0,143	-0,265	0,357	0,500	-0,036	-0,109	-0,143
BIM_25	0,500	0,357	0,416	0,286	-0,286	0,109	0,036	0,214
UR_26	0,500	,786**	,869**	0,286	-,714*	0,546	-0,109	0,500
TS_27	0,500	0,357	0,416	0,429	-0,286	,837**	-0,255	0,500
MS_28	0,357	0,071	0,113	0,286	-0,143	0,546	0,036	0,357
IP_31	0,357	0,500	0,491	0,286	-0,429	0,473	-0,400	0,071
ED_32	0,546	0,400	0,462	0,400	-0,255	,815**	-0,074	,691*
LV_33	0,500	,786**	,869**	0,286	-,714*	0,546	-0,109	0,500
AV_34	,571*	0,286	0,340	0,500	-0,071	,691*	-0,182	,571*
IKF_35	-0,036	-0,036	-0,077	-0,182	0,109	0,222	0,222	-0,036
KP_36	-,701*	-0,371	-0,480	-0,124	0,124	-0,504	-0,168	-,619*
SLI_37	0,071	-0,071	0,038	0,143	0,000	0,109	-0,546	-0,071
TR_38	0,000	-0,429	-0,340	-0,214	0,500	-0,036	-0,182	-0,143
ZD_41	,571*	0,429	0,416	0,357	-0,071	,691*	-0,036	0,429
BERD_42	0,429	,714*	,794**	0,357	-,643*	,618*	-0,182	0,429
GERD_43	0,429	,571*	,643*	0,357	-0,500	,764**	-0,182	,571*
MIN_44	0,222	0,445	0,471	0,000	-,667*	0,566	0,113	0,519
ATI_46	-0,255	0,036	-0,077	-0,036	0,036	-0,296	0,000	-0,400
IKTI_46	,571*	0,429	0,416	0,357	-0,071	,691*	0,109	,571*
SKI_47	0,036	-0,109	-0,077	-0,036	0,036	-0,148	-0,444	-0,400
SR_48	0,286	,571*	,643*	0,071	-,786**	0,182	0,036	0,429
UVB_51	1,000	0,429	0,567	0,357	-0,214	0,400	-0,036	,571*
KI_52	0,429	1,000	,945**	0,357	-0,500	0,473	0,109	,571*
GMI_53	0,567	,945**	1,000	0,265	-0,567	0,462	0,077	,643*
IA_54	0,357	0,357	0,265	1,000	0,000	0,473	-0,400	0,214
MFU_55	-0,214	-0,500	-0,567	0,000	1,000	-0,255	0,036	-0,214
P2D_56	0,400	0,473	0,462	0,473	-0,255	1,000	-0,148	0,473
GTUI_57	-0,036	0,109	0,077	-0,400	0,036	-0,148	1,000	0,255
ITUI_58	,571*	,571*	,643*	0,214	-0,214	0,473	0,255	1,000

F priedas. Ekspertų vertinimo rezultatai

F.1 lentelė. 1-ojo eksperto makroaplinkos dimensijų ir jų veiksmų reikšmingumo AT kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui vertinimo rezultatai

Dimensija ir jų veiksniai	AT kūrimui			AT sklaidai			AT įgyvendinimui		
	Normalizuota	Idealizuota	Rangas	Normalizuota	Idealizuota	Rangas	Normalizuota	Idealizuota	Rangas
1. Valstybinių institucijų	0,176	0,441	3	0,189	0,521	3	0,284	0,730	2
2. Žmogiškojo kapitalo	0,285	0,714	2	0,116	0,320	4	0,184	0,472	3
3. Infrastruktūros	0,046	0,116	5	0,059	0,162	5	0,043	0,110	5
4. Rinkos brandos	0,093	0,232	4	0,274	0,757	2	0,389	1,000	1
5. Inovacinių ryšių	0,400	1,000	1	0,362	1,000	1	0,101	0,259	4
Nuosekklumo santykis	0,012			0,037			0,022		
11 Pol. stab. ir saug.	0,025	0,084	8	0,118	0,287	3	0,062	0,168	5
12 Valst. efekt.	0,040	0,135	7	0,055	0,135	6	0,127	0,345	3
13 Reg. kokybė	0,197	0,659	2	0,033	0,081	7	0,108	0,293	4
14 Įstat. laik.	0,086	0,287	5	0,090	0,220	4	0,234	0,634	2
15 Versl. prad.	0,180	0,603	3	0,025	0,062	8	0,030	0,082	7
16 Nemok. proc.	0,062	0,208	6	0,067	0,162	5	0,021	0,058	8
17 Mokest. apl.	0,299	1,000	1	0,410	1,000	1	0,369	1,000	1
18 Sutart. vykd. užtikr.	0,110	0,367	4	0,202	0,494	2	0,047	0,128	6
Nuosekklumo santykis	0,050			0,072			0,083		
21 Išl. šviet.	0,026	0,087	8	0,042	0,128	7	0,108	0,310	4
22 PISA reit.	0,029	0,097	7	0,025	0,075	8	0,046	0,131	7
23 Moksł. tr. met.	0,039	0,131	6	0,104	0,315	5	0,117	0,335	3
24 Vis. dal. su aukš. moksł.	0,079	0,263	5	0,043	0,131	6	0,350	1,000	1
25 Baig. inž. moksł.	0,279	0,931	2	0,223	0,678	2	0,179	0,512	2
26 Univ. reit.	0,088	0,295	4	0,119	0,361	3	0,042	0,119	8
27 Tyrėjų sk.	0,299	1,000	1	0,329	1,000	1	0,106	0,304	5
28 Moksł. straip.	0,161	0,537	3	0,116	0,352	4	0,052	0,150	6
Nuosekklumo santykis	0,007			0,012			0,009		
31 IKT prieig.	0,125	0,319	3	0,141	0,447	4	0,088	0,351	4
32 E-dalyv.	0,114	0,292	4	0,108	0,342	5	0,088	0,351	4
33 Log. veik.	0,040	0,101	8	0,160	0,510	2	0,250	1,000	2
34 Apl. veik.	0,040	0,102	7	0,028	0,088	8	0,027	0,107	8
35 Inv. į kap. form.	0,203	0,517	2	0,147	0,468	3	0,210	0,842	3
36 Kredito priein.	0,392	1,000	1	0,314	1,000	1	0,250	1,000	1
37 Statyb. leid. išd.	0,045	0,115	5	0,051	0,163	6	0,044	0,177	6
38 Turt. reg.	0,041	0,104	6	0,051	0,163	6	0,044	0,177	6
Nuosekklumo santykis	0,007			0,007			0,003		
41 Žin. darb.	0,331	1,000	1	0,158	0,414	3	0,101	0,307	4
42 BERD	0,123	0,370	3	0,165	0,433	2	0,057	0,175	6
43 GERD	0,192	0,579	2	0,026	0,069	8	0,036	0,110	7
44 Mok. už int. nuos.	0,099	0,298	5	0,036	0,094	7	0,033	0,100	8
45 Aukšt. techn. imp.	0,057	0,172	6	0,381	1,000	1	0,158	0,481	3
46 IKT importas	0,031	0,093	8	0,102	0,269	4	0,073	0,223	5
47 Sal. konk. int.	0,057	0,172	6	0,079	0,208	5	0,215	0,656	2
48 Sal. rink.	0,110	0,333	4	0,053	0,140	6	0,328	1,000	1
Nuosekklumo santykis	0,007			0,059			0,082		
51 Univ. ver. bendr.	0,089	0,342	4	0,043	0,112	8	0,101	0,307	4
52 Klasi. iššiv.	0,050	0,191	5	0,089	0,235	4	0,057	0,175	6
53 Glob. MTEP įm.	0,248	0,956	2	0,380	1,000	1	0,036	0,110	7
54 Įmig. su aukšt.	0,050	0,191	5	0,046	0,120	5	0,033	0,100	8
55 MTEP fin. iš užs.	0,260	1,000	1	0,140	0,370	3	0,158	0,481	3
56 Pat. 2 ir did.	0,050	0,191	5	0,045	0,120	6	0,073	0,223	5
57 Gryn. TUI	0,226	0,871	3	0,212	0,560	2	0,215	0,656	2
58 Išėin. TUI	0,028	0,108	8	0,045	0,118	7	0,328	1,000	1
Nuosekklumo santykis	0,007			0,059			0,003		

F.2 lentelė. 2-ojo eksperto makroaplinkos dimensijų ir jų veiksmų reikšmingumo AT kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui vertinimo rezultatai

Dimensija ir jų veiksniai	AT kūrimui			AT sklaidai			AT įgyvendinimui		
	Normalizuota	Idealizuota	Rangas	Normalizuota	Idealizuota	Rangas	Normalizuota	Idealizuota	Rangas
1. Valstybinių institucijų	0,161	0,398	3	0,174	0,394	3	0,225	0,464	2
2. Žmogiškojo kapitalo	0,404	1,000	1	0,112	0,253	4	0,157	0,323	3
3. Infrastruktūros	0,044	0,109	5	0,077	0,174	5	0,050	0,104	5
4. Rinkos brandos	0,135	0,334	4	0,196	0,445	2	0,485	1,000	1
5. Inovacinių ryšių	0,257	0,635	2	0,441	1,000	1	0,083	0,171	4
Nuoseklumo santykis	0,027			0,099			0,068		
11 Pol. stab. ir saug.	0,023	0,068	8	0,148	0,640	4	0,077	0,199	5
12 Valst. efekt.	0,031	0,093	7	0,041	0,180	8	0,044	0,114	6
13 Reg. kokybė	0,125	0,370	4	0,046	0,199	7	0,093	0,240	4
14 Įstat. laik.	0,051	0,149	6	0,071	0,306	6	0,208	0,542	2
15 Versl. prad.	0,211	0,624	2	0,074	0,323	5	0,030	0,079	7
16 Nemok. proc.	0,070	0,206	5	0,169	0,732	3	0,022	0,057	8
17 Mokest. apl.	0,338	1,000	1	0,221	0,958	2	0,385	1,000	1
18 Sutart. vykd. užtikr.	0,151	0,447	3	0,231	1,000	1	0,141	0,367	3
Nuoseklumo santykis	0,069			0,047			0,073		
21 Išl. šviet.	0,045	0,184	6	0,109	0,369	4	0,121	0,398	3
22 PISA reit.	0,028	0,113	7	0,025	0,086	8	0,040	0,131	7
23 Moksl. tr. met.	0,022	0,088	8	0,053	0,181	7	0,051	0,169	6
24 Vis. dal. su aukšt. moksl.	0,132	0,541	4	0,117	0,398	6	0,247	0,813	2
25 Baig. mž. moksl.	0,190	0,779	3	0,295	1,000	5	0,304	1,000	1
26 Univ. reit.	0,127	0,522	5	0,078	0,264	3	0,034	0,112	8
27 Tyrėjų sk.	0,244	1,000	1	0,242	0,822	2	0,114	0,376	4
28 Moksl. straip.	0,213	0,874	2	0,081	0,274	1	0,089	0,294	5
Nuoseklumo santykis	0,035			0,067			0,075		
31 IKT prieig.	0,141	0,383	3	0,159	0,504	3	0,101	0,266	4
32 E-dalyv.	0,096	0,261	4	0,095	0,301	4	0,073	0,193	5
33 Log. veik.	0,070	0,189	5	0,067	0,212	6	0,144	0,378	3
34 Apl. veik.	0,024	0,066	8	0,035	0,110	8	0,026	0,069	8
35 Inv. į kap. form.	0,232	0,632	2	0,200	0,633	2	0,198	0,520	2
36 Kredito priein.	0,368	1,000	1	0,315	1,000	1	0,380	1,000	1
37 Statyb. leid. išd.	0,035	0,095	6	0,072	0,229	5	0,036	0,095	7
38 Turt. reg.	0,035	0,094	7	0,057	0,180	7	0,041	0,107	6
Nuoseklumo santykis	0,063			0,064			0,077		
41 Žin. darb.	0,335	1,000	1	0,096	0,325	4	0,070	0,238	6
42 BERD	0,065	0,194	6	0,176	0,598	3	0,112	0,377	4
43 GERD	0,192	0,572	2	0,026	0,088	8	0,078	0,264	5
44 Mok. už int. nuos.	0,102	0,304	4	0,031	0,105	7	0,179	0,604	3
45 Aukšt. techn. imp.	0,098	0,292	5	0,295	1,000	1	0,191	0,644	2
46 IKT importas	0,028	0,085	8	0,064	0,216	5	0,025	0,084	8
47 Sal. konk. int.	0,060	0,179	7	0,271	0,920	2	0,047	0,160	7
48 Sal. rink.	0,119	0,356	3	0,042	0,142	6	0,297	1,000	1
Nuoseklumo santykis	0,050			0,079			0,075		
51 Univ. ver. bendr.	0,044	0,139	7	0,116	0,410	4	0,207	0,689	2
52 Klasi. išsiv.	0,317	1,000	1	0,064	0,229	5	0,300	1,000	1
53 Glob. MTEP įm.	0,163	0,514	2	0,184	0,654	3	0,085	0,283	5
54 Imig. su aukšt.	0,145	0,459	4	0,031	0,110	8	0,055	0,183	7
55 MTEP fin. iš užs.	0,148	0,467	3	0,282	1,000	1	0,070	0,235	6
56 Pat. 2 ir did.	0,054	0,171	6	0,032	0,113	7	0,041	0,135	8
57 Gryn. TUI	0,102	0,321	5	0,257	0,910	2	0,097	0,322	4
58 Išim. TUI	0,027	0,085	8	0,034	0,122	6	0,147	0,489	3
Nuoseklumo santykis	0,089			0,060			0,045		

F.3 lentelė. 3-iojo eksperto makroaplinkos dimensijų ir jų veiksmų reikšmingumo AT kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui vertinimo rezultatai

Dimensija ir jų veiksniai	AT kūrimui			AT sklaidai			AT įgyvendinimui		
	Normalizuota	Idealizuota	Rangas	Normalizuota	Idealizuota	Rangas	Normalizuota	Idealizuota	Rangas
1. Valstybinių institucijų	0,033	0,072	5	0,045	0,086	5	0,069	0,134	4
2. Žmogškojo kapitalo	0,206	0,441	2	0,093	0,178	3	0,118	0,230	3
3. Infrastruktūros	0,099	0,212	4	0,078	0,149	4	0,048	0,094	5
4. Rinkos brandos	0,193	0,414	3	0,523	1,000	1	0,511	1,000	1
5. Inovacinių ryšių	0,468	1,000	1	0,261	0,499	2	0,254	0,498	2
Nuoseklumo santykis	0,089			0,087			0,084		
11 Pol. stab. ir saug.	0,090	0,235	4	0,297	1,000	1	0,150	0,411	2
12 Valst. efekt.	0,074	0,194	5	0,070	0,237	5	0,120	0,328	3
13 Reg. kokybė	0,197	0,515	2	0,133	0,450	3	0,099	0,271	4
14 Įstat. laik.	0,152	0,397	3	0,118	0,398	4	0,095	0,259	5
15 Versl. prad.	0,042	0,109	6	0,033	0,111	8	0,056	0,154	7
16 Nemok. proc.	0,029	0,077	8	0,037	0,124	7	0,053	0,144	8
17 Mokest. apl.	0,383	1,000	1	0,255	0,860	2	0,366	1,000	1
18 Sutart. vykd. užtikr.	0,032	0,083	7	0,056	0,189	6	0,062	0,168	6
Nuoseklumo santykis	0,099			0,095			0,048		
21 Išli. šviet.	0,091	0,273	4	0,086	0,233	4	0,074	0,215	4
22 PISA reit.	0,022	0,065	8	0,035	0,094	7	0,043	0,126	8
23 Moksl. tr. met.	0,027	0,082	7	0,031	0,084	8	0,052	0,152	7
24 Vis. dal. su aukš. moksl.	0,227	0,679	2	0,250	0,680	2	0,233	0,678	2
25 Baig. inž. moksl.	0,164	0,489	3	0,368	1,000	1	0,344	1,000	1
26 Univ. reit.	0,074	0,222	5	0,046	0,125	5	0,069	0,199	5
27 Tyrėjų sk.	0,335	1,000	1	0,141	0,383	3	0,117	0,341	3
28 Moksl. straip.	0,059	0,177	6	0,043	0,117	6	0,068	0,197	6
Nuoseklumo santykis	0,097			0,101			0,065		
31 IKT prieig.	0,396	1,000	1	0,122	0,604	4	0,209	1,000	1
32 E-dalyv.	0,246	0,619	2	0,203	1,000	1	0,176	0,843	3
33 Log. veik.	0,040	0,102	7	0,097	0,478	5	0,067	0,321	7
34 Apl. veik.	0,040	0,102	7	0,088	0,432	6	0,066	0,316	8
35 Inv. į kap. form.	0,088	0,222	3	0,141	0,694	3	0,133	0,637	4
36 Kredito priein.	0,074	0,187	4	0,184	0,909	2	0,186	0,892	2
37 Statyb. leid. išd.	0,063	0,158	5	0,083	0,407	7	0,077	0,369	6
38 Turt. reg.	0,053	0,133	6	0,083	0,407	7	0,085	0,406	5
Nuoseklumo santykis	0,063			0,088			0,058		
41 Žin. darb.	0,156	0,410	3	0,209	1,000	1	0,202	1,000	1
42 BERD	0,380	1,000	1	0,176	0,843	2	0,152	0,749	3
43 GERD	0,190	0,499	2	0,149	0,711	4	0,072	0,356	6
44 Mok. už int. nuos.	0,030	0,078	8	0,062	0,296	8	0,049	0,243	8
45 Aukšt. techn. imp.	0,037	0,097	7	0,152	0,726	3	0,194	0,960	2
46 IKT importas	0,096	0,253	4	0,099	0,473	5	0,070	0,348	7
47 Šal. konk. int.	0,057	0,150	5	0,083	0,399	6	0,132	0,651	4
48 Šal. rink.	0,055	0,145	6	0,070	0,337	7	0,128	0,633	5
Nuoseklumo santykis	0,099			0,090			0,090		
51 Univ. ver. bendr.	0,026	0,079	8	0,036	0,128	8	0,044	0,181	8
52 Klast. išiv.	0,325	1,000	1	0,279	1,000	1	0,242	1,000	1
53 Glob. MTEP įm.	0,162	0,499	3	0,146	0,523	3	0,123	0,511	4
54 Imig. su aukšt.	0,128	0,395	4	0,110	0,393	5	0,164	0,680	3
55 MTEP fin. iš užs.	0,184	0,566	2	0,118	0,424	4	0,100	0,414	5
56 Pat. 2 ir did.	0,058	0,178	6	0,061	0,218	7	0,060	0,248	7
57 Gryn. TUI	0,070	0,215	5	0,185	0,664	2	0,202	0,837	2
58 Išėin. TUI	0,048	0,146	7	0,065	0,232	6	0,065	0,270	6
Nuoseklumo santykis	0,089			0,089			0,052		

F.4 lentelė. 4-ojo eksperto makroaplinkos dimensijų ir jų veiksmų reikšmingumo AT kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui vertinimo rezultatai

Dimensija ir jų veiksniai	AT kūrimui			AT sklaidai			AT įgyvendinimui		
	Normalizuota	Idealizuota	Rangas	Normalizuota	Idealizuota	Rangas	Normalizuota	Idealizuota	Rangas
1. Valstybinių institucijų	0,030	0,065	5	0,049	0,090	5	0,071	0,132	4
2. Žmogškojo kapitalo	0,188	0,406	3	0,104	0,189	3	0,113	0,210	3
3. Infrastruktūros	0,091	0,198	4	0,055	0,101	4	0,064	0,119	5
4. Rinkos brandos	0,229	0,494	2	0,549	1,000	1	0,537	1,000	1
5. Inovacinių ryšių	0,462	1,000	1	0,242	0,441	2	0,216	0,403	2
Nuoseklumo santykis		0,093			0,097			0,051	
11 Pol. stab. ir saug.	0,088	0,210	4	0,271	1,000	1	0,146	0,375	2
12 Valst. efekt.	0,065	0,153	5	0,073	0,271	5	0,117	0,299	3
13 Reg. kokybė	0,159	0,377	2	0,141	0,521	4	0,096	0,246	4
14 Įstat. laik.	0,157	0,373	3	0,175	0,645	3	0,091	0,234	5
15 Versl. prad.	0,045	0,108	6	0,033	0,120	8	0,051	0,130	7
16 Nemok. proc.	0,031	0,075	8	0,042	0,155	7	0,050	0,128	8
17 Mokest. apl.	0,421	1,000	1	0,209	0,772	2	0,391	1,000	1
18 Sutart. vykd. užtikr.	0,034	0,080	7	0,056	0,205	6	0,058	0,149	6
Nuoseklumo santykis		0,055			0,095			0,039	
21 Išli. šviet.	0,095	0,272	4	0,084	0,244	4	0,069	0,184	4
22 PISA reit.	0,019	0,055	8	0,034	0,098	7	0,037	0,097	8
23 Moksl. tr. met.	0,028	0,079	7	0,027	0,080	8	0,048	0,127	7
24 Vis. daļ. su aukšt. moksl.	0,237	0,675	2	0,271	0,786	2	0,223	0,591	2
25 Baig. inž. moksl.	0,134	0,381	3	0,345	1,000	1	0,378	1,000	1
26 Univ. reit.	0,080	0,227	5	0,058	0,169	5	0,065	0,171	5
27 Tyrėjų sk.	0,351	1,000	1	0,137	0,399	3	0,117	0,310	3
28 Moksl. straip.	0,055	0,157	6	0,044	0,128	6	0,064	0,169	6
Nuoseklumo santykis		0,089			0,089			0,076	
31 IKT prieig.	0,403	1,000	1	0,091	0,376	4	0,220	0,954	2
32 E-daiv.	0,250	0,619	2	0,242	1,000	1	0,186	0,805	3
33 Log. veik.	0,035	0,088	7	0,075	0,309	7	0,060	0,261	7
34 Apl. veik.	0,033	0,083	8	0,070	0,291	8	0,047	0,204	8
35 Inv. į kap. form.	0,083	0,205	4	0,145	0,598	3	0,120	0,518	4
36 Kredito priein.	0,087	0,215	3	0,214	0,885	2	0,231	1,000	1
37 Statyb. leid. išd.	0,053	0,133	6	0,080	0,329	6	0,071	0,309	5
38 Turt. reg.	0,055	0,137	5	0,084	0,346	5	0,066	0,287	6
Nuoseklumo santykis		0,099			0,079			0,059	
41 Žin. darb.	0,171	0,491	3	0,201	1,000	1	0,234	1,000	1
42 BERD	0,348	1,000	1	0,198	0,987	2	0,158	0,675	3
43 GERD	0,182	0,524	2	0,141	0,701	4	0,081	0,345	6
44 Mok. už int. nuos.	0,028	0,082	8	0,056	0,278	7	0,040	0,171	8
45 Aukšt. techn. imp.	0,051	0,146	7	0,146	0,728	3	0,184	0,787	2
46 IKT importas	0,102	0,293	4	0,092	0,457	6	0,065	0,279	7
47 Šal. konk. int.	0,062	0,177	5	0,116	0,577	5	0,129	0,549	4
48 Šal. rink.	0,056	0,160	6	0,052	0,259	8	0,108	0,463	5
Nuoseklumo santykis		0,081			0,099			0,052	
51 Univ. ver. bendr.	0,027	0,085	8	0,034	0,115	8	0,035	0,152	8
52 Klasi. iššiv.	0,316	1,000	1	0,298	1,000	1	0,233	1,000	1
53 Glob. MTEP įm.	0,158	0,501	3	0,176	0,593	2	0,118	0,506	4
54 Imig. su aukšt.	0,122	0,385	4	0,088	0,296	5	0,175	0,751	3
55 MTEP fin. iš užs.	0,190	0,599	2	0,126	0,425	4	0,094	0,404	5
56 Pat. 2 ir did.	0,070	0,222	6	0,050	0,169	7	0,053	0,228	7
57 Gryn. TUI	0,074	0,234	5	0,175	0,587	3	0,231	0,991	2
58 Išcin. TUI	0,043	0,137	7	0,052	0,174	6	0,062	0,268	6
Nuoseklumo santykis		0,062			0,079			0,059	

F.5 lentelė. 5-ojo eksperto makroaplinkos eksperto dimensijų ir jų veiksmų reikšmingumo AT kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui vertinimo rezultatai

Dimensija ir jų veiksniai	AT kūrimui			AT sklaidai			AT įgyvendinimui		
	Normalizuota	Idealizuota	Rangas	Normalizuota	Idealizuota	Rangas	Normalizuota	Idealizuota	Rangas
1. Valstybinių institucijų	0,045	0,111	5	0,054	0,098	5	0,064	0,128	4
2. Žmogškojo kapitalo	0,404	1,000	1	0,085	0,153	3	0,135	0,269	3
3. Infrastruktūros	0,063	0,157	4	0,071	0,128	4	0,040	0,080	5
4. Rinkos brandos	0,147	0,363	3	0,555	1,000	1	0,504	1,000	1
5. Inovacinių ryšių	0,341	0,843	2	0,235	0,424	2	0,256	0,509	2
Nuoseklumo santykis	0,075			0,078			0,076		
11 Pol. stab. ir saug.	0,115	0,328	3	0,343	1,000	1	0,103	0,347	4
12 Valst. efekt.	0,070	0,198	5	0,078	0,228	5	0,088	0,297	5
13 Reg. kokybė	0,249	0,709	2	0,160	0,465	3	0,182	0,612	2
14 Įstat. laik.	0,110	0,311	4	0,109	0,318	4	0,142	0,480	3
15 Versl. prad.	0,040	0,114	6	0,028	0,082	8	0,064	0,215	7
16 Nemok. proc.	0,031	0,089	8	0,039	0,112	6	0,060	0,202	8
17 Mokest. apl.	0,352	1,000	1	0,206	0,601	2	0,296	1,000	1
18 Sutart. vykd. užtikr.	0,033	0,094	7	0,036	0,106	7	0,065	0,220	6
Nuoseklumo santykis	0,088			0,094			0,085		
21 IŠL šviet.	0,070	0,191	4	0,069	0,169	4	0,053	0,184	7
22 PISA reit.	0,022	0,059	8	0,037	0,090	7	0,049	0,168	8
23 Moksl. tr. met.	0,027	0,074	7	0,025	0,061	8	0,084	0,288	5
24 Vis. dal. su aukš. moksl.	0,242	0,664	2	0,255	0,623	2	0,241	0,830	2
25 Baig. mž. moksl.	0,160	0,438	3	0,409	1,000	1	0,290	1,000	1
26 Univ. reit.	0,060	0,164	5	0,054	0,132	5	0,065	0,225	6
27 Tyrėjų sk.	0,365	1,000	1	0,111	0,271	3	0,129	0,443	3
28 Moksl. straip.	0,055	0,150	6	0,039	0,095	6	0,088	0,304	4
Nuoseklumo santykis	0,093			0,085			0,086		
31 IKT prieig.	0,070	0,191	4	0,069	0,169	4	0,053	0,184	7
32 E-dalyv.	0,022	0,059	8	0,037	0,090	7	0,049	0,168	8
33 Log. veik.	0,027	0,074	7	0,025	0,061	8	0,084	0,288	5
34 Apl. veik.	0,242	0,664	2	0,255	0,623	2	0,241	0,830	2
35 Inv. į kap. form.	0,160	0,438	3	0,409	1,000	1	0,290	1,000	1
36 Kredito priein.	0,060	0,164	5	0,054	0,132	5	0,065	0,225	6
37 Statyb. leid. išd.	0,365	1,000	1	0,111	0,271	3	0,129	0,443	3
38 Turt. reg.	0,055	0,150	6	0,039	0,095	6	0,088	0,304	4
Nuoseklumo santykis	0,050			0,083			0,072		
41 Žin. darb.	0,151	0,467	3	0,312	1,000	1	0,278	1,000	1
42 BERD	0,324	1,000	1	0,174	0,556	2	0,120	0,433	5
43 GERD	0,276	0,853	2	0,101	0,323	4	0,043	0,155	8
44 Mok. už int. nuos.	0,026	0,080	8	0,053	0,169	8	0,055	0,198	7
45 Aukšt. techn. imp.	0,028	0,088	7	0,152	0,488	3	0,171	0,615	2
46 IKT importas	0,101	0,310	4	0,070	0,225	6	0,057	0,204	6
47 Šal. konk. int.	0,046	0,141	6	0,075	0,241	5	0,148	0,532	3
48 Šal. rink.	0,048	0,147	5	0,063	0,201	7	0,128	0,462	4
Nuoseklumo santykis	0,089			0,064			0,088		
51 Univ. ver. bendr.	0,029	0,071	7	0,024	0,083	8	0,040	0,169	7
52 Klast. išsiv.	0,409	1,000	1	0,289	1,000	1	0,233	0,995	2
53 Glob. MTEP įm.	0,115	0,282	4	0,116	0,402	4	0,150	0,641	4
54 Įmig. su aukšt.	0,181	0,441	2	0,110	0,379	5	0,167	0,712	3
55 MTEP fin. iš užs.	0,128	0,312	3	0,131	0,453	3	0,081	0,346	5
56 Pat. 2 ir did.	0,049	0,121	6	0,043	0,149	7	0,038	0,162	8
57 Gryn. TUI	0,061	0,149	5	0,244	0,843	2	0,234	1,000	1
58 Išcin. TUI	0,028	0,068	8	0,043	0,150	6	0,056	0,241	6
Nuoseklumo santykis	0,086			0,088			0,091		

F.6 lentelė. 6-ojo eksperto makroaplinkos dimensijų ir jų veiksmų reikšmingumo AT kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui vertinimo rezultatai

Dimensija ir jų veiksniai	AT kūrimui			AT sklaidai			AT įgyvendinimui		
	Normalizuota	Idealizuota	Rangas	Normalizuota	Idealizuota	Rangas	Normalizuota	Idealizuota	Rangas
1. Valstybinių institucijų	0,055	0,126	5	0,059	0,116	5	0,079	0,135	4
2. Žmogiškojo kapitalo	0,247	0,568	2	0,092	0,179	3	0,109	0,185	3
3. Infrastruktūros	0,103	0,237	4	0,075	0,147	4	0,051	0,086	5
4. Rinkos brandos	0,159	0,366	3	0,513	1,000	1	0,589	1,000	1
5. Inovacinių ryšių	0,435	1,000	1	0,261	0,508	2	0,172	0,292	2
Nuoseklumo santykis	0,069			0,072			0,063		
11 Pol. stab. ir saug.	0,118	0,310	4	0,342	1,000	1	0,071	0,213	5
12 Valst. efekt.	0,048	0,125	6	0,083	0,242	5	0,045	0,135	8
13 Reg. kokybė	0,138	0,364	3	0,134	0,391	4	0,077	0,233	4
14 Įstat. laik.	0,202	0,530	2	0,146	0,427	3	0,258	0,780	2
15 Versl. prad.	0,051	0,134	5	0,027	0,079	8	0,331	1,000	1
16 Nemok. proc.	0,025	0,065	8	0,038	0,111	7	0,050	0,151	7
17 Mokest. apl.	0,381	1,000	1	0,185	0,539	2	0,105	0,316	3
18 Sutart. vykd. užtikr.	0,038	0,099	7	0,045	0,131	6	0,064	0,192	6
Nuoseklumo santykis	0,049			0,076			0,089		
21 Isl. šviet.	0,071	0,231	6	0,086	0,257	4	0,074	0,215	4
22 PISA reit.	0,024	0,079	8	0,035	0,103	8	0,043	0,126	8
23 Moksl. tr. met.	0,032	0,104	7	0,045	0,134	7	0,052	0,152	7
24 Vis. dal. su aukšt. moksl.	0,198	0,649	2	0,229	0,684	2	0,233	0,678	2
25 Baig. inž. moksl.	0,145	0,476	4	0,334	1,000	1	0,344	1,000	1
26 Univ. reit.	0,151	0,494	3	0,068	0,205	5	0,069	0,199	5
27 Tyrėjų sk.	0,306	1,000	1	0,142	0,425	3	0,117	0,341	3
28 Moksl. straip.	0,073	0,238	5	0,061	0,183	6	0,068	0,197	6
Nuoseklumo santykis	0,030			0,089			0,063		
31 IKT prieig.	0,332	1,000	1	0,064	0,256	7	0,181	0,825	2
32 E-dalyv.	0,237	0,712	2	0,159	0,639	3	0,125	0,569	4
33 Log. veik.	0,039	0,118	7	0,250	1,000	1	0,044	0,199	7
34 Apl. veik.	0,021	0,064	8	0,027	0,110	8	0,030	0,135	8
35 Inv. į kap. form.	0,169	0,508	3	0,126	0,504	4	0,163	0,744	3
36 Kredito priein.	0,120	0,360	4	0,208	0,832	2	0,219	1,000	1
37 Statyb. leid. išd.	0,041	0,123	6	0,100	0,402	5	0,121	0,550	5
38 Turt. reg.	0,041	0,124	5	0,066	0,265	6	0,118	0,537	6
Nuoseklumo santykis	0,047			0,088			0,066		
41 Žin. darb.	0,148	0,358	2	0,143	0,759	4	0,210	1,000	1
42 BERD	0,413	1,000	1	0,182	0,966	2	0,125	0,592	5
43 GERD	0,148	0,358	3	0,089	0,473	6	0,053	0,250	7
44 Mok. už int. nuos.	0,069	0,168	5	0,039	0,206	8	0,044	0,211	8
45 Aukšt. techn. imp.	0,040	0,096	7	0,188	1,000	1	0,173	0,824	3
46 IKT importas	0,053	0,128	6	0,171	0,911	3	0,087	0,413	6
47 Šal. konk. int.	0,092	0,221	4	0,136	0,724	5	0,134	0,636	4
48 Šal. rink.	0,037	0,089	8	0,051	0,273	7	0,174	0,826	2
Nuoseklumo santykis	0,084			0,045			0,082		
51 Univ. ver. bendr.	0,068	0,256	7	0,038	0,131	8	0,035	0,152	8
52 Klasi. išsiv.	0,151	0,568	3	0,292	1,000	1	0,233	1,000	1
53 Glob. MTEP įm.	0,214	0,804	2	0,185	0,633	3	0,118	0,506	4
54 Imig. su aukšt.	0,266	1,000	1	0,081	0,278	5	0,175	0,751	3
55 MTEP fin. iš užs.	0,079	0,296	4	0,091	0,314	4	0,094	0,404	5
56 Pat. 2 ir did.	0,068	0,256	8	0,048	0,164	7	0,053	0,228	7
57 Gryn. TUI	0,077	0,290	6	0,210	0,720	2	0,231	0,991	2
58 Išėin. TUI	0,078	0,293	5	0,055	0,190	6	0,062	0,268	6
Nuoseklumo santykis	0,076			0,082			0,059		

F.7 lentelė. 7-ojo eksperto makroaplinkos dimensijų ir jų veiksmų reikšmingumo AT kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui vertinimo rezultatai

Dimensija ir jų veiksniai	AT kūrimui			AT sklaidai			AT įgyvendinimui		
	Normalizuota	Idealiizuota	Rangas	Normalizuota	Idealiizuota	Rangas	Normalizuota	Idealiizuota	Rangas
1. Valstybinių institucijų	0,058	0,137	5	0,063	0,137	5	0,130	0,269	3
2. Žmogškojo kapitalo	0,292	0,689	2	0,069	0,150	4	0,205	0,425	2
3. Infrastruktūros	0,083	0,197	4	0,159	0,347	3	0,085	0,176	5
4. Rinkos brandos	0,143	0,338	3	0,459	1,000	1	0,483	1,000	1
5. Inovacinių ryšių	0,424	1,000	1	0,250	0,545	2	0,097	0,201	4
Nuoseklumo santykis	0,030			0,058			0,058		
11 Pol. stab. ir saug.	0,140	0,509	4	0,288	1,000	1	0,114	0,328	4
12 Valst. efekt.	0,079	0,290	6	0,069	0,241	6	0,152	0,438	3
13 Reg. kokybė	0,205	0,748	2	0,145	0,503	3	0,176	0,506	2
14 Įstat. laik.	0,142	0,517	3	0,113	0,393	4	0,102	0,293	5
15 Versl. prad.	0,096	0,349	5	0,037	0,129	7	0,037	0,105	7
16 Nemok. proc.	0,033	0,121	7	0,034	0,118	8	0,035	0,099	8
17 Mokest. apl.	0,274	1,000	1	0,242	0,839	2	0,347	1,000	1
18 Sutart. vykd. užtikr.	0,031	0,112	8	0,072	0,251	5	0,038	0,109	6
Nuoseklumo santykis	0,072			0,080			0,077		
21 Išl. šviet.	0,027	0,074	8	0,107	0,314	4	0,067	0,218	5
22 PISA reit.	0,029	0,082	7	0,027	0,080	8	0,033	0,108	8
23 Moksl. tr. met.	0,047	0,130	6	0,051	0,151	6	0,086	0,279	4
24 Vis. dal. su aukš. moksl.	0,099	0,277	5	0,159	0,467	3	0,296	0,958	2
25 Baig. inž. moksl.	0,219	0,613	2	0,341	1,000	1	0,309	1,000	1
26 Univ. reit.	0,117	0,328	3	0,077	0,226	5	0,046	0,149	7
27 Tyrėjų sk.	0,357	1,000	1	0,189	0,553	2	0,107	0,348	3
28 Moksl. straip.	0,105	0,294	4	0,048	0,140	7	0,056	0,180	6
Nuoseklumo santykis	0,095			0,064			0,067		
31 IKT prieig.	0,286	1,000	1	0,120	0,459	4	0,123	0,498	4
32 E-dalyv.	0,185	0,649	3	0,126	0,481	3	0,124	0,501	3
33 Log. veik.	0,034	0,118	8	0,102	0,392	5	0,061	0,246	8
34 Apl. veik.	0,048	0,167	6	0,048	0,182	8	0,086	0,349	6
35 Inv. į kap. form.	0,212	0,742	2	0,181	0,695	2	0,196	0,791	2
36 Kredito priein.	0,141	0,493	4	0,261	1,000	1	0,247	1,000	1
37 Statyb. leid. išd.	0,043	0,150	7	0,097	0,372	6	0,074	0,300	7
38 Turt. reg.	0,052	0,181	5	0,065	0,250	7	0,088	0,356	5
Nuoseklumo santykis	0,090			0,061			0,079		
41 Žin. darb.	0,155	0,388	3	0,147	0,650	4	0,189	0,964	2
42 BERD	0,400	1,000	1	0,089	0,394	6	0,114	0,581	5
43 GERD	0,186	0,464	2	0,029	0,127	8	0,081	0,410	6
44 Mok. už int. nuos.	0,063	0,157	5	0,038	0,170	7	0,056	0,285	8
45 Aukšt. techn. imp.	0,029	0,071	8	0,226	1,000	1	0,124	0,632	4
46 IKT importas	0,048	0,121	7	0,143	0,635	5	0,073	0,371	7
47 Šal. konk. int.	0,070	0,175	4	0,178	0,787	2	0,196	1,000	1
48 Šal. rink.	0,049	0,123	6	0,151	0,669	3	0,167	0,848	3
Nuoseklumo santykis	0,089			0,085			0,087		
51 Univ. ver. bendr.	0,052	0,235	7	0,037	0,150	8	0,053	0,212	7
52 Klust. išsiv.	0,189	0,851	3	0,159	0,655	2	0,165	0,663	3
53 Glob. MTEP įm.	0,211	0,950	2	0,149	0,611	3	0,132	0,529	4
54 Imig. su aukšt.	0,095	0,426	5	0,147	0,604	4	0,209	0,839	2
55 MTEP fin. iš užs.	0,143	0,643	4	0,103	0,425	6	0,087	0,350	5
56 Pat. 2 ir did.	0,222	1,000	1	0,111	0,454	5	0,051	0,206	8
57 Gryn. TUI	0,058	0,263	6	0,243	1,000	1	0,249	1,000	1
58 Išein. TUI	0,030	0,137	8	0,051	0,211	7	0,055	0,221	6
Nuoseklumo santykis	0,090			0,086			0,089		

F.8 lentelė. 8-ojo eksperto makroaplinkos dimensijų ir jų veiksmų reikšmingumo AT kūrimui, sklaidai ir įgyvendinimui vertinimo rezultatai

Dimensija ir jų veiksniai	AT kūrimui			AT sklaidai			AT įgyvendinimui		
	Normalizuota	Idealizuota	Rangas	Normalizuota	Idealizuota	Rangas	Normalizuota	Idealizuota	Rangas
1. Valstybinių institucijų	0,094	0,212	4	0,044	0,081	5	0,111	0,257	4
2. Žmogiškojo kapitalo	0,188	0,423	3	0,083	0,153	3	0,278	0,644	2
3. Infrastruktūros	0,083	0,186	5	0,075	0,138	4	0,113	0,262	3
4. Rinkos brandos	0,190	0,428	2	0,540	1,000	1	0,432	1,000	1
5. Inovacinių ryšių	0,445	1,000	1	0,259	0,478	2	0,065	0,151	5
Nuoseklumo santykis	0,027			0,072			0,027		
11 Pol. stab. ir saug.	0,196	0,967	2	0,266	1,000	1	0,114	0,395	4
12 Valst. efekt.	0,060	0,294	7	0,088	0,332	5	0,175	0,609	3
13 Reg. kokybė	0,158	0,779	3	0,144	0,541	3	0,213	0,742	2
14 Įstat. laik.	0,155	0,763	4	0,138	0,519	4	0,082	0,286	5
15 Versl. prad.	0,126	0,622	5	0,031	0,117	7	0,034	0,118	8
16 Nemok. proc.	0,065	0,319	6	0,029	0,110	8	0,035	0,121	7
17 Mokest. apl.	0,203	1,000	1	0,248	0,932	2	0,287	1,000	1
18 Sutart. vykd. užtikr.	0,038	0,189	8	0,057	0,214	6	0,060	0,210	6
Nuoseklumo santykis	0,060			0,088			0,070		
21 Išl. šviet.	0,026	0,084	8	0,052	0,131	6	0,058	0,193	5
22 PISA reit.	0,032	0,106	7	0,029	0,073	8	0,037	0,125	8
23 Moksl. tr. met.	0,040	0,131	6	0,062	0,157	5	0,092	0,310	4
24 Vis. dal. su aukšt. mo	0,075	0,245	5	0,152	0,383	3	0,292	0,980	2
25 Baig. inž. moksl.	0,304	1,000	1	0,396	1,000	1	0,298	1,000	1
26 Univ. reit.	0,132	0,435	3	0,067	0,169	4	0,056	0,188	6
27 Tvrėjū sk.	0,287	0,944	2	0,207	0,523	2	0,114	0,384	3
28 Moksl. straip.	0,104	0,343	4	0,035	0,089	7	0,052	0,173	7
Nuoseklumo santykis	0,075			0,079			0,088		
31 IKT prieig.	0,236	1,000	1	0,103	0,415	5	0,176	0,725	3
32 E-dalyv.	0,177	0,753	4	0,114	0,460	4	0,141	0,583	4
33 Log. veik.	0,033	0,139	7	0,137	0,554	3	0,074	0,304	5
34 Apl. veik.	0,059	0,249	5	0,036	0,145	8	0,065	0,269	6
35 Inv. į kap. form.	0,208	0,883	3	0,248	1,000	1	0,182	0,751	2
36 Kredito priein.	0,224	0,950	2	0,238	0,959	2	0,242	1,000	1
37 Statyb. leid. išd.	0,031	0,132	8	0,068	0,273	6	0,060	0,248	7
38 Turt. reg.	0,033	0,139	6	0,056	0,227	7	0,060	0,248	7
Nuoseklumo santykis	0,074			0,089			0,065		
41 Žin. darb.	0,196	0,456	2	0,109	0,310	4	0,282	1,000	1
42 BERD	0,431	1,000	1	0,195	0,557	2	0,065	0,232	5
43 GERD	0,072	0,166	4	0,023	0,064	8	0,050	0,176	6
44 Mok. už int. nuos.	0,126	0,291	3	0,030	0,085	7	0,037	0,131	7
45 Aukšt. techn. imp.	0,023	0,053	8	0,351	1,000	1	0,247	0,878	2
46 IKT importas	0,030	0,070	7	0,082	0,234	5	0,029	0,102	8
47 Šal. konk. int.	0,061	0,141	6	0,158	0,450	3	0,170	0,603	3
48 Šal. rink.	0,062	0,143	5	0,053	0,150	6	0,120	0,425	4
Nuoseklumo santykis	0,087			0,081			0,065		
51 Univ. ver. bendr.	0,031	0,085	7	0,032	0,104	8	0,033	0,138	8
52 Klasi. išsiv.	0,360	1,000	1	0,122	0,403	4	0,157	0,649	4
53 Glob. MTEP įm.	0,242	0,671	2	0,134	0,443	3	0,158	0,655	3
54 Įmūg. su aukšt.	0,153	0,426	3	0,202	0,668	2	0,242	1,000	1
55 MTEP fin. iš užs.	0,087	0,242	4	0,078	0,258	6	0,066	0,274	5
56 Pat. 2 ir did.	0,064	0,177	5	0,096	0,315	5	0,064	0,264	6
57 Gryn. TUI	0,044	0,123	6	0,303	1,000	1	0,230	0,951	2
58 Išein. TUI	0,019	0,052	8	0,033	0,109	7	0,050	0,208	7
Nuoseklumo santykis	0,080			0,086			0,091		

F.9 lentelė. 1-ojo eksperto šalių rangavimo rezultatai

Alternatyvos	AT kūrimas			AT sklaida			AT įgyvendinimas		
	Normalizuota	Idealizuota	Rangas	Normalizuota	Idealizuota	Rangas	Normalizuota	Idealizuota	Rangas
Danija	0,158	0,829	3	0,151	0,892	4	0,142	0,785	4
Estija	0,109	0,573	5	0,110	0,651	5	0,117	0,643	5
Suomija	0,191	1,000	1	0,169	1,000	1	0,160	0,885	3
Vokietija	0,153	0,800	4	0,167	0,985	2	0,181	1,000	1
Latvija	0,087	0,456	6	0,098	0,579	6	0,098	0,542	6
Lietuva	0,082	0,431	7	0,074	0,439	7	0,067	0,370	8
Lenkija	0,055	0,286	8	0,070	0,416	8	0,071	0,394	7
Švedija	0,166	0,871	2	0,161	0,950	3	0,163	0,898	2
ANP metodų	Normalizuota	Idealizuota	Rangas	Normalizuota	Idealizuota	Rangas	Normalizuota	Idealizuota	Rangas
Danija	0,176	0,936	2	0,166	0,964	4	0,161	0,911	4
Estija	0,106	0,563	5	0,106	0,619	5	0,113	0,638	5
Suomija	0,188	1,000	1	0,172	1,000	1	0,166	0,940	3
Vokietija	0,158	0,843	4	0,171	0,994	2	0,177	1,000	1
Latvija	0,067	0,359	7	0,078	0,453	6	0,081	0,460	6
Lietuva	0,075	0,400	6	0,068	0,398	8	0,066	0,371	7
Lenkija	0,059	0,315	8	0,071	0,414	7	0,064	0,363	8
Švedija	0,170	0,906	3	0,169	0,982	3	0,172	0,973	2

F.10 lentelė. 2-ojo eksperto šalių rangavimo rezultatai

Alternatyvos	AT kūrimas			AT sklaida			AT įgyvendinimas		
	Normalizuota	Idealizuota	Rangas	Normalizuota	Idealizuota	Rangas	Normalizuota	Idealizuota	Rangas
Danija	0,179	0,991	2	0,154	0,860	3	0,142	0,701	4
Estija	0,114	0,629	5	0,104	0,582	5	0,102	0,501	5
Suomija	0,181	1,000	1	0,179	1,000	1	0,164	0,806	3
Vokietija	0,158	0,875	4	0,153	0,855	4	0,203	1,000	1
Latvija	0,080	0,445	6	0,095	0,532	6	0,075	0,370	7
Lietuva	0,071	0,391	7	0,086	0,477	7	0,051	0,249	8
Lenkija	0,049	0,269	8	0,063	0,350	8	0,086	0,425	6
Švedija	0,169	0,936	3	0,165	0,919	2	0,178	0,876	2
ANP metodų	Normalizuota	Idealizuota	Rangas	Normalizuota	Idealizuota	Rangas	Normalizuota	Idealizuota	Rangas
Danija	0,192	1,000	1	0,172	0,960	2	0,167	0,871	4
Estija	0,111	0,581	5	0,102	0,566	5	0,101	0,526	5
Suomija	0,180	0,939	2	0,179	1,000	1	0,170	0,887	3
Vokietija	0,159	0,828	4	0,159	0,885	4	0,192	1,000	1
Latvija	0,066	0,346	7	0,076	0,423	7	0,060	0,313	7
Lietuva	0,068	0,352	6	0,077	0,430	6	0,053	0,275	8
Lenkija	0,053	0,278	8	0,065	0,363	8	0,075	0,392	6
Švedija	0,170	0,888	3	0,170	0,947	3	0,183	0,956	2

F.11 lentelė. 3-ojo eksperto šalių rangavimo rezultatai

Alternatyvos	AT kūrimas			AT sklaida			AT įgyvendinimas		
	Normalizuota	Idealizuota	Rangas	Normalizuota	Idealizuota	Rangas	Normalizuota	Idealizuota	Rangas
Danija	0,183	1,000	1	0,154	0,857	4	0,143	0,785	4
Estija	0,093	0,511	5	0,110	0,612	5	0,113	0,621	5
Suomija	0,181	0,990	2	0,167	0,929	3	0,161	0,883	3
Vokietija	0,179	0,980	3	0,174	0,967	2	0,182	1,000	1
Latvija	0,075	0,410	6	0,080	0,444	6	0,089	0,489	6
Lietuva	0,058	0,317	8	0,061	0,337	8	0,059	0,326	8
Lenkija	0,060	0,330	7	0,075	0,420	7	0,079	0,431	7
Švedija	0,172	0,943	4	0,180	1,000	1	0,174	0,956	2
ANP metodu	Normalizuota	Idealizuota	Rangas	Normalizuota	Idealizuota	Rangas	Normalizuota	Idealizuota	Rangas
Danija	0,192	1,000	1	0,169	0,919	4	0,156	0,871	4
Estija	0,095	0,492	5	0,108	0,588	5	0,111	0,621	5
Suomija	0,180	0,936	2	0,169	0,920	3	0,164	0,914	3
Vokietija	0,178	0,926	3	0,171	0,932	2	0,179	1,000	1
Latvija	0,062	0,322	7	0,067	0,366	7	0,078	0,437	6
Lietuva	0,056	0,293	8	0,059	0,319	8	0,058	0,324	8
Lenkija	0,064	0,335	6	0,072	0,393	6	0,076	0,422	7
Švedija	0,174	0,908	4	0,184	1,000	1	0,179	0,997	2

F.12 lentelė. 4-ojo eksperto šalių rangavimo rezultatai

Alternatyvos	AT kūrimas			AT sklaida			AT įgyvendinimas		
	Normalizuota	Idealizuota	Rangas	Normalizuota	Idealizuota	Rangas	Normalizuota	Idealizuota	Rangas
Danija	0,182	1,000	1	0,152	0,851	4	0,142	0,787	4
Estija	0,094	0,516	5	0,112	0,629	5	0,117	0,650	5
Suomija	0,179	0,985	2	0,164	0,916	3	0,159	0,884	3
Vokietija	0,177	0,973	3	0,173	0,969	2	0,180	1,000	1
Latvija	0,076	0,419	6	0,080	0,447	6	0,087	0,482	6
Lietuva	0,058	0,321	8	0,063	0,352	8	0,061	0,336	8
Lenkija	0,061	0,337	7	0,077	0,430	7	0,078	0,432	7
Švedija	0,173	0,949	4	0,179	1,000	1	0,177	0,981	2
ANP metodu	Normalizuota	Idealizuota	Rangas	Normalizuota	Idealizuota	Rangas	Normalizuota	Idealizuota	Rangas
Danija	0,191	1,000	1	0,167	0,913	3	0,157	0,866	4
Estija	0,095	0,498	5	0,110	0,600	5	0,114	0,632	5
Suomija	0,178	0,933	2	0,167	0,910	4	0,163	0,900	3
Vokietija	0,176	0,921	3	0,171	0,935	2	0,177	0,978	2
Latvija	0,063	0,332	7	0,068	0,368	7	0,076	0,417	6
Lietuva	0,057	0,296	8	0,061	0,331	8	0,059	0,327	8
Lenkija	0,065	0,340	6	0,073	0,400	6	0,074	0,410	7
Švedija	0,175	0,915	4	0,183	1,000	1	0,181	1,000	1

F.13 lentelė. 5-ojo eksperto šalių rangavimo rezultatai

Alternatyvos	AT kūrimas			AT sklaida			AT įgyvendinimas		
	Normalizuota	Idealizuota	Rangas	Normalizuota	Idealizuota	Rangas	Normalizuota	Idealizuota	Rangas
Danija	0,192	0,996	2	0,148	0,803	4	0,143	0,807	4
Estija	0,094	0,488	5	0,116	0,629	5	0,114	0,642	5
Suomija	0,192	1,000	1	0,167	0,909	3	0,162	0,913	3
Vokietija	0,171	0,887	3	0,170	0,926	2	0,178	1,000	2
Latvija	0,073	0,380	6	0,081	0,441	6	0,091	0,515	6
Lietuva	0,055	0,286	7	0,062	0,338	8	0,061	0,345	8
Lenkija	0,054	0,280	8	0,073	0,397	7	0,073	0,414	7
Švedija	0,170	0,883	4	0,184	1,000	1	0,178	1,000	1
ANP metodu	Normalizuota			Idealizuota			Rangas		
	Normalizuota	Idealizuota	Rangas	Normalizuota	Idealizuota	Rangas	Normalizuota	Idealizuota	Rangas
Danija	0,206	1,000	1	0,162	0,870	4	0,156	0,860	4
Estija	0,097	0,471	5	0,113	0,603	5	0,112	0,616	5
Suomija	0,188	0,916	2	0,169	0,906	2	0,165	0,911	3
Vokietija	0,167	0,812	4	0,169	0,903	3	0,175	0,968	2
Latvija	0,058	0,283	7	0,070	0,375	6	0,080	0,441	6
Lietuva	0,055	0,265	8	0,061	0,324	8	0,060	0,332	8
Lenkija	0,060	0,289	6	0,070	0,374	7	0,071	0,389	7
Švedija	0,170	0,828	3	0,187	1,000	1	0,181	1,000	1

F.14 lentelė. 6-ojo eksperto šalių rangavimo rezultatai

Alternatyvos	AT kūrimas			AT sklaida			AT įgyvendinimas		
	Normalizuota	Idealizuota	Rangas	Normalizuota	Idealizuota	Rangas	Normalizuota	Idealizuota	Rangas
Danija	0,191	1,000	1	0,149	0,855	4	0,143	0,785	4
Estija	0,096	0,504	5	0,115	0,656	5	0,113	0,621	5
Suomija	0,181	0,950	2	0,165	0,943	3	0,161	0,883	3
Vokietija	0,175	0,917	3	0,171	0,982	2	0,182	1,000	1
Latvija	0,070	0,368	6	0,085	0,485	6	0,089	0,489	6
Lietuva	0,056	0,291	8	0,061	0,352	8	0,059	0,326	8
Lenkija	0,060	0,315	7	0,080	0,458	7	0,079	0,431	7
Švedija	0,172	0,900	4	0,175	1,000	1	0,174	0,956	2
ANP metodu	Normalizuota			Idealizuota			Rangas		
	Normalizuota	Idealizuota	Rangas	Normalizuota	Idealizuota	Rangas	Normalizuota	Idealizuota	Rangas
Danija	0,198	1,000	1	0,163	0,892	4	0,151	0,834	4
Estija	0,097	0,487	5	0,112	0,615	5	0,117	0,644	5
Suomija	0,180	0,910	2	0,168	0,918	3	0,159	0,877	3
Vokietija	0,175	0,886	3	0,169	0,924	2	0,180	0,995	2
Latvija	0,058	0,291	7	0,072	0,395	7	0,080	0,444	6
Lietuva	0,054	0,274	8	0,060	0,328	8	0,060	0,329	8
Lenkija	0,064	0,325	6	0,073	0,402	6	0,074	0,408	7
Švedija	0,173	0,875	4	0,183	1,000	1	0,181	1,000	1

F.15 lentelė. 7-ojo eksperto šalių rangavimo rezultatai

Alternatyvos	AT kūrimas			AT sklaida			AT įgyvendinimas		
	Normalizuota	Idealizuota	Rangas	Normalizuota	Idealizuota	Rangas	Normalizuota	Idealizuota	Rangas
Danija	0,196	1,000	1	0,144	0,848	4	0,146	0,813	4
Estija	0,097	0,495	5	0,125	0,737	5	0,121	0,673	5
Suomija	0,180	0,922	2	0,146	0,863	3	0,158	0,880	3
Vokietija	0,175	0,894	4	0,169	1,000	1	0,180	1,000	1
Latvija	0,060	0,305	6	0,103	0,607	6	0,086	0,480	6
Lietuva	0,058	0,296	8	0,069	0,405	8	0,065	0,360	8
Lenkija	0,059	0,301	7	0,082	0,481	7	0,071	0,396	7
Švedija	0,176	0,898	3	0,163	0,962	2	0,173	0,963	2
ANP metodu	Normalizuota	Idealizuota	Rangas	Normalizuota	Idealizuota	Rangas	Normalizuota	Idealizuota	Rangas
Danija	0,205	1,000	1	0,155	0,9029	3	0,167	0,932	3
Estija	0,098	0,475	5	0,121	0,7062	5	0,116	0,648	5
Suomija	0,179	0,875	2	0,153	0,8882	4	0,164	0,914	4
Vokietija	0,174	0,849	4	0,167	0,9719	2	0,174	0,972	2
Latvija	0,047	0,231	8	0,090	0,5251	6	0,071	0,395	6
Lietuva	0,056	0,274	7	0,067	0,3900	8	0,063	0,352	8
Lenkija	0,064	0,313	6	0,075	0,4384	7	0,066	0,368	7
Švedija	0,176	0,858	3	0,172	1,0000	1	0,179	1,000	1

F.16 lentelė. 8-ojo eksperto šalių rangavimo rezultatai

Alternatyvos	AT kūrimas			AT sklaida			AT įgyvendinimas		
	Normalizuota	Idealizuota	Rangas	Normalizuota	Idealizuota	Rangas	Normalizuota	Idealizuota	Rangas
Danija	0,181	0,952	2	0,129	0,770	5	0,139	0,766	4
Estija	0,095	0,498	5	0,129	0,772	4	0,124	0,684	5
Suomija	0,177	0,929	4	0,148	0,883	3	0,160	0,879	3
Vokietija	0,191	1,000	1	0,167	1,000	1	0,182	1,000	1
Latvija	0,059	0,312	7	0,111	0,666	6	0,100	0,551	6
Lietuva	0,053	0,280	8	0,066	0,395	8	0,060	0,328	8
Lenkija	0,063	0,332	6	0,093	0,559	7	0,075	0,415	7
Švedija	0,180	0,947	3	0,157	0,939	2	0,160	0,883	2
ANP metodu	Normalizuota	Idealizuota	Rangas	Normalizuota	Idealizuota	Rangas	Normalizuota	Idealizuota	Rangas
Danija	0,191	1,000	1	0,141	0,847	4	0,155	0,883	4
Estija	0,095	0,495	5	0,125	0,754	5	0,121	0,688	5
Suomija	0,178	0,930	4	0,152	0,915	3	0,164	0,931	3
Vokietija	0,188	0,984	2	0,166	1,000	1	0,176	1,000	1
Latvija	0,048	0,252	8	0,099	0,595	6	0,086	0,489	6
Lietuva	0,053	0,276	7	0,064	0,387	8	0,060	0,338	8
Lenkija	0,066	0,346	6	0,088	0,527	7	0,070	0,397	7
Švedija	0,182	0,950	3	0,164	0,988	2	0,169	0,960	2

Audronė KVEDARIENĖ

TARPTAUTINĖ VADYBA KURIANT,
SKLEIDŽIANT IR ĮGYVENDINANT AUKŠTĄSIAS TECHNOLOGIJAS

Daktaro disertacija

Socialiniai mokslai,
vadyba (S 003)

INTERNATIONAL MANAGEMENT CREATING,
DISSEMINATING AND IMPLEMENTING HIGH TECHNOLOGIES

Doctoral Dissertation

Social Sciences,
Management (S 003)

2022 05 05. 19,0 sp. l. Tiražas 20 egz.
Leidinio el. versija <https://doi.org/10.20334/2022-019-M>
Vilniaus Gedimino technikos universitetas
Saulėtekio al. 11, 10223 Vilnius
Spausdino BĮ UAB „Baltijos kopija“
Kareivių g. 13B, 09109 Vilnius