

Rita Remeikienė, Ligita Gasaprienienė,
Artūras Jakubavičius, Jolita Česiulytė,
Povilas Bacevičius

VERSLO MODELIŲ
TRANSFORMACIJOS
KLASTERIUOSE:
SKAITMENIZAVIMAS,
ŽIEDINĖ EKONOMIKA
IR EUROPOS
ŽALIASIS KURSAS

VERSLO MODELIŲ TRANSFORMACIJOS
KLASTERIUOSE: SKAITMENIZAVIMAS,
ŽIEDINĖ EKONOMIKA IR EUROPOS
ŽALIASIS KURSAS

RITA REMEIKIENĖ, LIGITA GASPARĖNIENĖ,
ARTŪRAS JAKUBAVIČIUS, JOLITA ČESIULYTĖ,
POVILAS BACEVIČIUS

VERSLO MODELIŲ TRANSFORMACIJOS
KLASTERIUOSE: SKAITMENIZAVIMAS,
ŽIEDINĖ EKONOMIKA IR EUROPOS
ŽALIASIS KURSAS

Mokslų monografija



Kraków 2023

Rita Remeikienė
Mykolo Romerio universitetas, Viešojo saugumo katedra
Ligita Gasparėnienė
Mykolo Romerio universitetas, Viešojo saugumo katedra
Artūras Jakubavičius
Vilniaus Gedimino technikos universitetas VILNIUS TECH
Jolita Česiulytė
Mykolo Romerio universitetas, Viešojo valdymo ir verslo fakultetas
Povilas Bacevičius
Lietuvos inovacijų centras

© Copyright by Rita Remeikienė, Ligita Gasparėnienė,
Artūras Jakubavičius, Jolita Česiulytė and Povilas Bacevičius, 2023

Reviewers:
Marek Szarucki
Vida Davidavičienė

Language editor:
Edita Marciulevičienė

Cover design:
Paweł Sepielak

ISBN 978-83-8138-903-7 (PDF)
<https://doi.org/10.12797/9788381389037>

Publication financed by Artūras Jakubavičius

KSIĘGARNIA AKADEMICKA PUBLISHING

ul. św. Anny 6, 31-008 Kraków
tel.: 12 421-13-87; 12 431-27-43
e-mail: publishing@akademicka.pl
<https://akademicka.pl>

TURINYS

1. KLASTERIZACIJOS KONCEPCIJOS TEORINIAI ASPEKTAI	13
1.1. Klasterio samprata	13
1.2. Klasterio branda ir transformacija.....	18
1.3. Klasterizacijos vaidmuo formuojant inovacijomis grįstus verslo modelius	22
1.4. Skaitmeninių transformacijų raišką klasteriuose	48
1.5. Žiedinės ekonomikos principų diegimas klasteriuose.....	56
1.6. Klasterizacijos ekonominis poveikis verslo modelių efektyvumui.....	72
2. PAGRINDINIAI VERSLO MODELIŲ TRANSFORMACIJOS VEIKSNIAI MODERNIOJOJE EKONOMIKOJE.....	77
2.1. Skaitmeninė transformacija	77
2.1.1. Skaitmeninės transformacijos samprata ir kompleksiskumas	78
2.1.2. Skaitmeninės transformacijos istorija.....	86
2.1.3. Skaitmenines transformacijas aiškinančios teorijos.....	92
2.1.4. Moderniosios technologijos, skatinančios skaitmenines transformacijas versle.....	102
2.2. Žiedinės ekonomikos paradigma formuojant verslo modelius.....	138
2.2.1. Žiedinės ekonomikos samprata	139
2.2.2. Žiedinės ekonomikos ir verslo skaitmenizavimo sąsajos	142
2.2.3. Žiedinės ekonomikos principų diegimas klasteriuose: mokslinių tyrimų apžvalga	146
2.3. Europos žaliasis kursas – paskata transformuoti verslo modelius	152
2.3.1. Žaliojo kurso samprata.....	152
2.3.2. Žaliojo kurso ir verslo skaitmenizavimo sąsajos.....	156
2.3.3. Žaliojo kurso principų diegimas klasteriuose: mokslinių tyrimų apžvalga	161
2.4. Verslo modelių transformacijos klasteriuose: skaitmenizavimo, žiedinės ekonomikos ir Europos žaliojo kurso plėtotės kontekste	167

3. PRAMONĖS SKAITMENINĖS TRANSFORMACIJOS VERTINIMAS	179
3.1. Suminis pramonės skaitmeninio indeksas – pramonės skaitmeninės transformacijos vertinimo instrumentas.....	179
3.2. Suminio Pramonės skaitmeninio indekso bandomasis taikymas, vertinant Lietuvos pramonės skaitmeninę transformaciją	196
3.2.1. Apibendrinti Pramonės skaitmeninio indekso rezultatai.....	196
3.2.2. Pramonės skaitmeninio įtakos šalies konkurencingumui vertinimas....	201
3.3. Skaitmeninimą įgalinančios aplinkos vertinimas.....	212
3.3.1. Įgūdžiai	213
3.3.2. Ryšių infrastruktūra ir paslaugos.....	218
3.3.3. Bendradarbiavimas.....	222
3.3.4. Investavimas	228
3.3.5. Inovacijų diegimas	232
3.4. Skaitmeninių technologijų naudojimo įmonėse vertinimas.....	239
3.4.1. Dalijimasis informacija elektroniniu būdu	243
3.4.2. Integracija su tiekėjais / klientais, tiekimo grandinės valdymas.....	248
3.4.3. Debesų kompiuterija.....	253
3.4.4. Didieji duomenys	258
3.4.5. 3D spausdinimas.....	262
3.4.6. Robotika	268
3.4.7. Daiktų internetas (IoT).....	272
3.4.8. Dirbtinis intelektas	279
3.4.9. Elektroninė prekyba.....	283
3.4.10. Interneto naudojimas ir saugumas.....	286
3.5. Skaitmeninių technologijų naudojimas apdirbamosios pramonės sektoriuose...	289
3.5.1. Maisto, gėrimų ir tabako sektorius (C10-12).....	294
3.5.2. Tekstilės, drabužių, odos ir susijusių gaminių gamybos sektorius (C13-15).....	296
3.5.3. Medienos bei medienos ir kamštienos gaminių, išskyrus baldus, gamybos sektorius (C16-18).....	299
3.5.4. Kokso, rafinuotos naftos, chemijos ir pagrindinių farmacijos produktų, gumos ir plastikų, kitų nemetalinių mineralinių produktų gamybos sektorius (C19-23).....	301
3.5.5. Pagrindinių metalų ir metalo gaminių, išskyrus mašinas ir įrangą, gamybos sektorius (C24-25)	303
3.5.6. Kompiuterinių, elektroninių ir optinių gaminių gamybos sektorius (C26).....	305
3.5.7. Niekur kitur nepriskirtos elektros įrangos, mašinų ir įrangos gamybos sektorius (C27-28).....	307
3.5.8. Variklinių transporto priemonių, priekabų ir puspriekabių, kitos transporto įrangos gamybos sektorius (C29-30).....	309
3.5.9. Baldų gamybos ir kitos gamybos, mašinų ir įrangos remonto ir įrengimo sektorius (C31-33).....	312

3.5.10. Skirtingų Lietuvos apdirbamosios pramonės sektorių palyginimas tarpusavyje.....	314
3.6. Pramonės skaitmeninimo lūkesčių vertinimas	316
3.6.1. Pramonės skaitmeninimo lūkesčių indeksas (PSLI)	316
3.6.2. Apdirbamosios pramonės skaitmeninimo ekosistema.....	328
3.6.3. Suminis pramonės skaitmeninimo indeksas 2022 m.....	344
3.6.4. Svarbiausios išvados ir rekomendacijos.....	346
4. KLASTERIZACIJOS PROCESŲ DINAMIKOS LIETUVOJE VERTINIMAS.....	359
4.1. Klasterių veiklos Lietuvoje sektorinė ir geografinė aprėptis.....	360
4.2. Inovacinių veiklų raiška klasteriuose.....	368
4.3. Verslo procesų skaitmenizavimas klasterių vertės kūrimo grandinėse.....	375
4.4. Žiedinės ekonomikos tendencijų poveikis klasteriams	381
5. IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS	387
LITERATŪRA	393
SUMMARY	429

IVADAS

Pastarąjį dešimtmetį verslo transformacijos tapo svarbiu reiškiniu, tiek atliekant verslo vadybos, informacinių sistemų (Bharadwaj et al., 2013; Piccinini et al., 2015) ir žiedinės ekonomikos mokslinius tyrimus (Liu ir Bai, 2014; Boiten et al., 2017; Botezat et al., 2018), tiek nagrinėjant praktinius verslo veiklos organizavimo aspektus (Westerman et al., 2011; Fitzgerald et al., 2014). Šios transformacijos atspindi giluminius reiškinius, vykstančius ekonomikoje ir visuomenėje dėl skaitmeninių technologijų naudojimo (Agarwal et al., 2010; Majchrzak et al., 2016) ir tvarių ekonominių sistemų populiarinimo (Zhang et al., 2013; Razminienė ir Tvaronavičienė, 2018; Kostygova, 2018; Baldassare et al., 2019). Organizaciniu lygmeniu verslo įmonės turi rasti būdų, kaip diegti skaitmeninių technologijų ir žiedinės ekonomikos naujoves, kuriant tokias verslo strategijas, kurios didintų vertę vartotojui ir generuotų geresnius veiklos rezultatus (Hess et al., 2016).

Remiantis ankstesnių tyrimų išvadomis apie informacinių technologijų bei tvarios gamybos ir vartojimo principų skatinamą verslo transformaciją, galima teigti, kad technologijos ir tvarumas yra tik dalis sudėtingo galvosūkio, kurį reikia išspręsti, siekiant, kad verslo įmonės išliktų konkurencingos moderniojoje ekonomikoje. Strateginiai (Bharadwaj et al., 2013; Matt et al., 2015), organizaciniai (Tirabeni et al., 2019; Latilla et al., 2021), struktūriniai (Selander ir Jarvenpaa, 2016), procesiniai (Carlo et al., 2012) ir kultūriniai (Karimi ir Walter, 2015) pokyčiai yra būtini, norint formuoti naujus vertės kūrimo modelius ir metodus (Svahn et al., 2017). Skaitmeninė transformacija, kuri apibrėžiama kaip skaitmeninių technologijų naudojimo nulemti verslo veiklos organizavimo pokyčiai, siejama su įmonių verslo modelių, produktų / paslaugų ir organizacinių struktūrų pokyčiais (Hess et al., 2016). Tačiau tam, kad atsiskleistų skaitmeninių galimybių transformuojamoji galia, jos turi derėti ne tik su darbuotojų ir vadovų kvalifikacija, bet ir su novatoriškais įmonių

ir organizacijų tarpusavio sąveikos formomis, kuriamomis tiek formalių, tiek neformalių ekonominių ryšių pagrindu (Nadkarni ir Prügl, 2020).

Klasteriai, t. y. tam tikrame geografiniame regione ar ekonomikos sektoriuje veikiančių įmonių, organizacijų ar kitų konkurencingų subjektų grupės, yra laikomi tokia verslo organizavimo forma, kuri modernios ekonomikos sąlygomis didina verslo produktyvumą, skatina novatoriškas naujas partnerystes net tarp konkurentų ir reikšmingai praplečia verslo galimybes, kadangi leidžia dalyvaujantiems subjektams dalytis ištekliais, kurti naujas technologijas ir gauti naudos iš sinergijos, įgyvendinant projektus, skatinančius žinių plėtrą, sklaidą ir inovacijas (Huggins ir Izushi, 2011; Delgado et al., 2014; Nielsen ir Nielsen, 2019). Tačiau didėjant spaudimui dėl išteklių ribotumo ir aplinkos apsaugos, klasteriai taip pat turi būti optimizuojami ir atnaujinami, atsikratant tradicinių perteklinės plėtros modelių (Zhang et al., 2013). Kadangi klasteriai yra tinklaveika tarp įmonių pagrįstos organizacijos, pati klasterių prigimtis reikalauja kitokio požiūrio į klasterių verslo modelius moderniojoje ekonomikoje (Masyuk et al., 2019). Schallmo et al. (2017) teigimu, moderniosios ekonomikos veiksmų – skaitmenizavimo, žiedinės ekonomikos ir Europos žaliojo kurso – nulemtos verslo transformacijos veikia visus visuomenės sektorius ir, žinoma, ekonomiką. Kartu jos atveria naujas tinklaveikos galimybes ir sudaro sąlygas bendradarbiavimui tarp skirtingų veikėjų, kurie, pavyzdžiui, keičiasi duomenimis ir taip inicijuoja procesus. Šiame kontekste verslo modelių transformacijos vaidina esminį vaidmenį, kadangi atskiri verslo modelių elementai gali būti transformuojami skaitmeniniu būdu.

Apie į moderniąją ekonomiką orientuotas klasterių verslo modelių transformacijas diskutuojama jau keletą metų. Klasterių skaitmeninės transformacijos problemas analizavo Ravarini et al. (2013), Götz ir Jankowska (2017), Polyakov ir Stepanova (2019), Babkin et al. (2020), Olsen et al. (2020), Kudryavtseva et al. (2020), Abu Bakar ir Jaaffar (2021) ir kt., žiedinės ekonomikos principų diegimo klasteriuose klausimus nagrinėjo Razminienė (2019), Oliveira et al. (2019), Nielsen ir Nielsen (2019), Mazzoni (2020), Joshi et al. (2020), Razminienė et al. (2021a) ir kt., Europos žaliojo kurso įtaką klasterių transformacijoms vertino Hojnik et al. (2014), Janipour et al. (2020), van der Reijden et al. (2021), Ibanez ir Iralde et al. (2021), Vigna et al. (2021), Diez-Vial et al. (2022), Janipour et al. (2022), Vukusic et al. (2022) ir kt. Tačiau verslo modelių transformacijos klasteriuose iki šiol nebuvo vertintos, atsižvelgiant į visus tris verslo transformacijas šiuolaikinėje ekonomikoje skatinančius veiksmus – skaitmenizavimą, žiedinę ekonomiką ir Europos žaliąjį kursą, nebuvo išsamiai ištirta, į kokias transformacijų fazes ir į kokius instrumentus reikėtų atsižvelgti, vykdant klasterių verslo modelių transformacijas ateityje pagal buvusius ir esamus pavyzdžius.

Šio **tyrimo tikslu** siekiama ištirti klasterių verslo modelių transformacijų evoliucionavimą skaitmeninės transformacijos, žiedinės ekonomikos ir Europos žaliojo kurso kontekste. Tikslui įgyvendinti išskelti šie **uždaviniai**:

1. Išnagrinėti klasterių koncepcijos teorinius aspektus.
2. Išanalizuoti pagrindinių verslo modelių transformacijos veiksnių moderniojoje ekonomikoje – skaitmeninės transformacijos, žiedinės ekonomikos ir Europos žaliojo kurso – sampratas, tarpusavio ryšius ir diegimo klasteriuose aspektus.
3. Išnagrinėti verslo modelių transformacijų klasteriuose kryptis, įvertinus skaitmenizavimo, žiedinės ekonomikos ir Europos žaliojo kurso veiksnius.
4. Atlikti Lietuvos klasterių situacijos analizę 2017 m., 2019 m. ir 2020 m.
5. Empiriškai įvertinti Lietuvos klasterių situaciją skaitmeninės transformacijos, žiedinės ekonomikos ir Europos žaliojo kurso aspektais.

Tyrimui atlikti naudotasi šiais **metodais**: sisteminės ir lyginamosios literatūros analizės metodu, statistinių duomenų analizės metodu, apklausų rezultatais.

Tyrimo rezultatų nauda pasireišk teoriniu ir praktiniu aspektais. Teoriniu aspektu, pagrindinių moderniosios ekonomikos nulemtų verslo modelių transformacijos veiksnių – skaitmenizavimo, žiedinės ekonomikos ir Europos žaliojo kurso – analizė padės atskleisti jų adaptavimo ir integravimo į modernius verslo modelius kryptis ir išryškinti pagrindines įgyvendinimo problemas. Praktiniu požiūriu, verslo modelių transformacijos analizė pasitarnaus įmonių pertvarkos procesams pagal šiuolaikinės ekonomikos reikalavimus ir turės praktinės naudos, analizuojant skaitmeninės transformacijos, žiedinės ekonomikos ir Europos žaliojo kurso diegimo problematikas klasteriuose.

1.

KLASTERIZACIJOS KONCEPCIJOS TEORINIAI ASPEKTAI

Klasterių kūrimas tapo pagrindiniu regioninės ekonominės plėtros tikslu, kadangi įrodyta (žr. toliau), kad klasteriai stiprina verslo konkurencingumą, didina produktyvumą, skatina novatoriškas naujas partnerystes net tarp konkurentų ir reikšmingai praplečia verslo galimybes. Šiame skyriuje, remiantis literatūros sintezės, sisteminimo ir apibendrinimo metodais, nagrinėjama klasterio samprata, analizuojamas klasterio brandos etapas ir aptariama klasterių ekonominė įtaka.

1.1. Klasterio samprata

Klasterio idėjos atgimimą tarp ekonomikos geografo, sociologo ir inovacijų ekonomistų paskatino įtakingi M. Porterio (1998; 1990) darbai ir pasaulinė Silicio slėnio šlovė (Saxenian, 1994).

Klasterio koncepcijos pagrindas yra tam tikrame regione veikiančios ūkio sektoriai / pramonės šakos ir jų turimi išteklių. Esamomis sąlygomis suinteresuotieji asmenys (pvz., įmonių savininkai, valdytojai) imasi iniciatyvos, siekdami, kad sektorius, kuriame jie veikia, plėstųsi, tobulėtų. Klasterių kūrimo strategija yra skirta bendrųjų verslo aplinkos sąlygų gerinimui, turimų įgūdžių tobulinimui ir atnaujinimui, prieigos prie finansų ir infrastruktūros plėtrai, vyriausybės priimtų taisyklių ir reglamentų racionalizavimui, produktų / paslaugų paklausos skatinimui, atvirumo užsienio investicijoms bei konkurencingumo didinimui (Slaper ir Ortuzar, 2015).

Literatūroje aptinkama įvairių klasterio apibrėžimų. Nors vienodo apibrėžimo nėra, atlikta literatūros analizė parodė, kad klasteriai paprastai apibrėžiami, atsižvelgiant į geografinį jų formavimo aspektą, interpretuojami kaip tam tikroje ekonomikos šakoje veikiančių įmonių grupė (šakinis aspektas), traktuojami kaip tam tikrais tikslais sukurta organizacija bendradarbiavimo tiekimo grandinėje ar tinklaveikos forma, ar net socialinis reiškinys (žr. 1 lentelę).

1 lentelė. Pagrindiniai klasterio sampratos aspektai

Aspektas	Apibūdinimas	Šaltiniai
Geografinis aspektas	Geografinė tarpusavyje susijusių įmonių / institucijų koncentracija; veiklai naudojami to regiono ištekliai	Porter, 1998; Zhang et al., 2013; Catini et al., 2015; Slaper ir Ortuaz, 2015; Nielsen ir Nielsen, 2019
Šakinis aspektas	Viename ar glaudžiai susijusiuose ekonomikos sektoriuose veikiančių įmonių grupės; dalijamasi sektoriui būdingais ištekliais	Porter, 1998; Slaper ir Ortuaz, 2015; Rotaru ir Titu, 2022
Organizacijos tikslo aspektas	Klasteriai formuojami tarp skirtingais ištekliais, socialine elgsena ir veikla pasižyminčių subjektų, kurie bendradarbiauja tarpusavyje; kuriama bendroji vertė, gaunamas sinergijos efektas	Porter ir Kramer, 2006; Huggins ir Izushi, 2011; Delgado et al., 2014; Knop, 2015; Nielsen ir Nielsen, 2019; Martinidis et al., 2021
Tiekimo grandinės valdymo aspektas	Klasteriai kuriami, siekiant padidinti vertę, visoje tiekimo grandinėje dalijantis žiniomis apie produktų / paslaugų ypatybes, apdorojant informaciją, analizuojant gerosios praktikos atvejus, atliekant reikiamus patobulinimus	Porter, 1996; Porter, 1998; DeWitt et al., 2006; Sureephong et al., 2008
Tinklaveikos aspektas	Tai įmonių aljansai, kurie horizontaliai ar vertikaliai bendradarbiauja, siekdami ekonominio tikslo	Slaper ir Ortuzar, 2015; Razminienė ir Tvaronavičienė, 2018; Razminienė et al., 2021a; Jungtinių Tautų pramonės plėtros organizacija, 2022
Socialinio reiškinio aspektas	Klasteriai spartina regioninę plėtrą, skatina inovacijas, poslinkį prie žinių ekonomikos, tikslines socialines transformacijas	King et al., 2010; Dobusch ir Schoneborn, 2015; Berkowitz, 2018; Lupova-Henry et al., 2021; Frankowska, 2020; Bembenek, et. al., 2018

Šaltinis: sudaryta autorių.

Pasak profesoriaus M. Porter (1998), kuris išpopuliarino terminą „klasteris“, klasteriai yra *geografinė* tarpusavyje susijusių įmonių ir institucijų koncentracija konkrečiose ekonominės veiklos srityse. Tai grupė geografiškai artimų, vienoje srityje veikiančių ir tarpusavyje susijusių įmonių ir institucijų, kurias sieja tiek bendri bruožai, tiek išoriniai veiksniai (Nielsen ir Nielsen, 2019). Pramoninis klasteris yra tokia verslo organizavimo forma, kai daug smulkių ir vidutinio dydžio įmonių ir organizacijų, veikiančių tam tikroje ekonomikos šakoje, susivienija veiklai tam tikrame geografiniame regione (Zhang et al., 2013). Paprasčiau tariant, pagal geografinį aspektą klasteriai yra geografiškai artimų įmonių / organizacijų grupės (Catini et al., 2015), t. y. klasterio pradžia dažnai yra geografinis taškas vietiniame ar regioniniame lygmenyje (Nielsen ir Nielsen, 2019). Šiuo atveju klasterio plėtrai naudojami to geografinio regiono išteklių (Slaper ir Ortuzar, 2015).

Įvertinant *šakinį aspektą*, klasteriai apibrėžiami kaip tam tikrame ekonomikos sektoriuje (šakoje) veikiančių įmonių, organizacijų ar kitų konkurencingų subjektų grupės (Rotaru ir Titu, 2022). Pavyzdžiui, klasterį gali sudaryti specializuotų prekių (komponentų, įrengimų, paslaugų ir kt.) tiekėjai arba specializuotos infrastruktūros tiekėjai. Būtent dėl to, kad veikia tame pačiame ar labai artimuose ekonomikos sektoriuose, klasteriams priklausančios įmonės naudoja panašias žaliavas, medžiagas ir kitus išteklius, todėl dalyvavimas klasteryje suteikia platesnių galimybių (Porter, 1998). Vis dėlto, Slaper ir Ortuzar (2015) pastebi, kad klasteriai neapsiriboja specifine ekonomikos šaka – pastebimas technologijų, įgūdžių ir informacijos plitimas tarp įvairių ekonomikos sektorių, dalijantis žmogiškuoju kapitalu ir kitais ištekliais.

Traktuojant klasterius kaip *tam tikru tikslu sukurtas organizacijas*, jie apibrėžiami kaip įmonių, tarpusavyje susijusių ūkio subjektų ir institucijų grupės, esančios netoli viena kitos ir pasiekusios pakankamą mastą specializuotoms žinioms, paslaugoms, ištekliams, tiekėjams ir įgūdžiams plėtoti (Huggins ir Izushi, 2011; Delgado et al., 2014). Pasak Nielsen ir Nielsen (2019), šiandien daugelį klasterių galima apibrėžti kaip įmonių grupes, kurios bendradarbiauja su tyrimų ir plėtros organizacijomis, viešosiomis suinteresuotomis šalimis, privačiais investuotojais ir startuoliais tam tikroje ekonomikos ar technologijų srityje. Šiuo atveju klasteriai yra formuojami dėl išteklių, socialinės elgsenos ir veiklos sričių skirtumų, kuriais pasižymi atskiros verslo įmonės. Veikdamos kaip grupė (t. y. suformavę klasterį), šios įmonės gali dalytis ištekliais, koordinuoti socialinę elgseną, paversti privalumais veiklos sričių skirtumus. Siekdami iliustruoti bendradarbiavimą klasteriuose, autoriai M. Porter ir M. Karmer (2006) remiasi bendrosios vertės koncepcija (angl. *the concept of shared value*). Bendrosios vertės kūrimas apibūdinamas kaip politika ir veiklos procedūros, kurios didina įmonių konkurencumą, kartu gerindamos ekonomines

ir socialines sąlygas bendruomenėse, kuriose šios įmonės veikia. Bendroji vertė yra tokia verslo valdymo koncepcija, kuri padeda įmonėms iširti ir įvertinti savo galimybes, iškilus socialiniams iššūkiams (Martinidis et al., 2021). Klasteriai suvienija subjektus, kad dalyvaujantys subjektai galėtų kurti naujas technologijas ir gauti naudos iš sinergijos įgyvendinant projektus, skatinančius žinių plėtrą ir sklaidą, inovacijas, ekonominių ir socialinių vystymąsi (Knop, 2015).

Atsižvelgiant į *tiekimo grandinės valdymo aspektą*, klasteriai kuriami siekiant padidinti vertę visoje tiekimo grandinėje. Klasterius gali sudaryti įmonės, taip pat vyriausybės agentūros ir kitos institucijos, teikiančios švietimą, informaciją, mokslinius tyrimus ir techninę pagalbą regiono ekonomikai. Judant žemyn tiekimo grandine, klasteriai dažnai apima įvairius paskirstymo kanalus ir klientus, o judant tiekimo grandine horizontaliai, jie gali apimti papildomų produktų gamintojus ir įmones, kurios veikia giminiškose ūkio šakose, dalijasi išgūdžiais ir technologijomis (Porter, 1996; Porter, 1998). Visoje tiekimo grandinėje dalijamasi žiniomis apie produktų / paslaugų ypatybes, apdorojama informacija, analizuojami gerosios praktikos atvejai, atliekami reikiami patobulinimai (Sureephong et al., 2008). DeWitt et al. (2006) tyrimas rodo, kad klasteriuose dalyvaujančios įmonės gali padidinti savo konkurencinį pranašumą, rinkdamosi tiekimo grandinės partnerius pagal išteklius, o ne siekdamos vien tik sumažinti kaštus.

Klasteriai taip pat yra ekonominių santykių *tinklai*, sukuriantys konkurencinį pranašumą juose dalyvaujančioms įmonėms. Tai įmonių aljansai, kurie bendradarbiauja siekdami ekonominio tikslo. Tinkle įvairios institucijos, įmonės ir tyrimų centrai yra sujungti, kad galėtų dalytis savo žiniomis ir ištekliais, kad pasiektų geresnių rezultatų (Razminienė et al., 2021a). Tai reiškia, kad klasteriai gali būti traktuojami ne tik kaip viena iš priemonių smulkioms ir vidutinio dydžio įmonėms įgyti lyginamojo pranašumo, bet ir kaip bendradarbiavimo forma, kuri gali padėti efektyviau naudoti išteklius ir sukurti žiedinę vertės grandinę (Razminienė ir Tvaronavičienė, 2018). Nors tinklai gali būti kuriami ir už klasterių ribų, šiuo atveju kalbama apie tinklaveiką klasterių viduje. Remiantis Jungtinių Tautų pramonės plėtros organizacijos (2022) informacija, tinklai gali būti horizontalūs ir vertikalūs. Horizontalieji tinklai kuriami tarp įmonių, konkuruojančių toje pačioje rinkoje. Vertikalieji tinklai, ypač tiekėjų plėtros schemas, yra aljansai tarp įmonių, priklausančių skirtingiems tos pačios vertės grandinės lygmenims (pavyzdžiui, pirkėjas padeda tiekėjams atsinaujinti) (Jungtinių Tautų pramonės plėtros organizacija, 2022). Tinkle įgytas konkurencinis pranašumas yra patrauklus ir padeda pritraukti kitų subjektų, taip tinklas plečiasi, persikelia iš vietinio į regioninį lygmenį ir t. t. (Slaper ir Ortuzar, 2015). Išsivysčiusių ir besivystančių šalių sėkmės istorijos rodo, kad klasteriuose

dalyvaujančios įmonės gali pasiekti aukštų ir tvarių augimo bei konkurencingumo rodiklių. Tačiau daugelis besivystančių šalių klasterių veikia vangiai ir negali pereiti nuo stagnacijos prie augimo. Dėl to jų plėtros potencialas iš esmės lieka neišnaudotas (Jungtinių Tautų pramonės plėtros organizacija, 2022).

Galiausiai, klasteriai gali būti traktuojami kaip *socialinis reiškiny*s. Šiuo požiūriu klasterių kūrimosi skatinimas tapo vienu iš pageidaujamų būdų pertvarkyti regioninės plėtros būdus, skatinti inovacijas ir pereiti prie žinių ekonomikos (Lupova-Henry et al., 2021). Klasteriuose dalyvaujantys subjektai gali būti laikomi kolektyviai atsakingais už jų veiksmus (Berkowitz, 2018). Klasteriai gali prisidėti prie verslo aplinkos formavimo (King et al., 2010), pasinaudodami savo derybine galia, paskatinti tikslinę socialinę veiklą (Dobusch ir Schoeneborn, 2015).

Nepriklausomai nuo to, kokių aspektu klasteriai yra traktuojami, jiems būdingos kelios pagrindinės savybės, kurias išskiria Haze ir Rangen (2021):

- 1) tai pasitikėjimu grįstos bendradarbiavimo platformos,
- 2) klasteryje egzistuoja tam tikras bendradarbiavimo tinklas, sukurtas tam tikroje pramonės šakoje,
- 3) klasteriams būdinga viešojo ir privataus sektorių partnerystė,
- 4) klasteriai padeda spręsti verslo ar pramonės šakos problemas,
- 5) klasteriai yra tarsi magnetas, pritraukiantis talentus, kapitalą, tyrėjus ir įmones,
- 6) klasteriai yra ekonomikos variklis, vienijantis šimtus narių ir partnerių.

Pasak Monteiro et al. (2013), klasterius charakterizuoja geografinė, ekonominė ar sektorinė aglomeracija, tarpusavio ryšiai tarp įmonių, keitimasis informacija klasterio viduje ir su išoriniais subjektais, institucinė infrastruktūra, socialinis ir kultūrinis identitetas, bendras tikslas, vertės kūrimas.

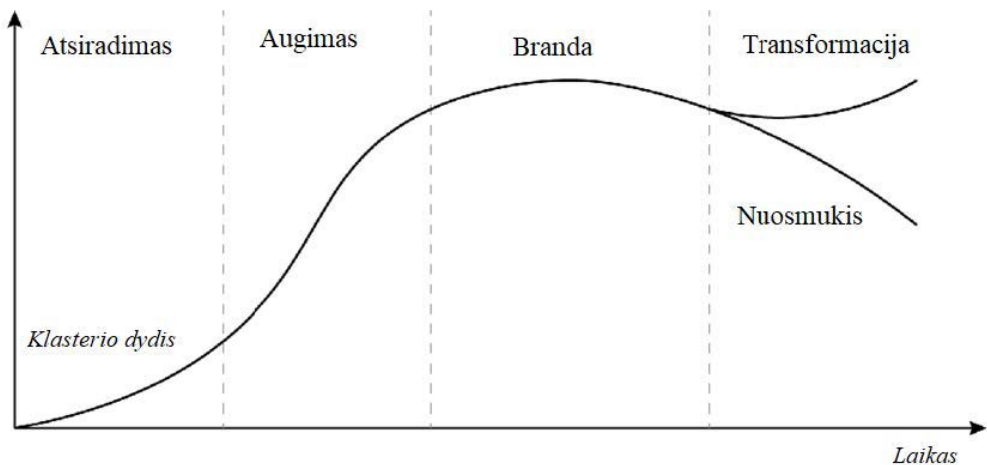
*Apibendriname: literatūros analizė atskleidė, kad klasteriai gali būti apibrėžiami, atsižvelgiant į geografinį ar šakinį (sektorinį) jų formavimo pobūdį, traktuojami kaip konkrečiais tikslais suformuota organizacija bendradarbiavimo tiekimo grandinėje ar tinklaveikos forma, o plačiąja prasme – socialinis reiškiny*s. Nepriklausomai nuo to, kokių aspektu klasteriai yra apibrėžiami, pripažįstama, kad jie leidžia dalytis ištekliais, koordinuoti socialinę elgseną, kurti naujas technologijas ir gauti naudos iš sinergijos įgyvendinant projektus, skatinančius žinių plėtrą ir sklaidą, inovacijas, ekonominę ir socialinę vystymąsi. Bendrieji klasterių bruožai yra vieno ar kelių sektorių koncentracija, tinklaveika ir bendradarbiavimas.

1.2. Klasterio branda ir transformacija

Būdami sudėtingos ir adaptyvios sistemos, klasteriai transformuojasi ir vystosi. Pradžioje klasteris sukuriamas, jis išskyla, plečiasi atlikdamas tyrimus, inovacijas ir dalijimasi ištekliais. Brandus klasteris yra formali organizacija, kuri pasitarnauja jos dalyvių interesams (Nielsen ir Nielsen, 2019). Vėliau, mažėjant žinių ir išteklių heterogeniškumui, klasteris taip pat ima mažėti, jis sensta (Fri et al., 2013; Monteiro et al., 2013).

Nors literatūroje daugiausia dėmesio skiriama klasterių atsiradimo ir plėtros etapams (Menzel et al., 2010; Dahl et al., 2011; Martin ir Coenen, 2015; Benner, 2017, ir kt.), klasterių brandos etapo nustatymas ir tyrimai yra ne mažiau svarbūs, kadangi būtent po ilgo ir lėto brandos etapo klasteriai pasiekia tokį dydį, kai jų ekonominis-socialinis poveikis tampa pastebimas. Vėliau klasterio augimas lėtėja, įtaka silpnėja, kadangi klasteris pasiekia savo rinkos potencialą. Jei pasiekęs brandos etapą klasteris neatsinaujina, išskyla grėsmė, kad jis palaiptiesiems trauksis, o ilgai – išnyks.

Nagrinėdami klasterių vystymosi etapus, tyrėjai dažniausiai remiasi gyvavimo ciklo teorija – tai tam tikra evoliucinė seka, apimanti kelis pagrindinius etapus: atsiradimą / ankstyvąją stadiją, augimą, brandą, stagnaciją / nuosmukį arba atgimimą / transformaciją (žr. 1 pav.):



1 pav. Tipinis klasterio gyvavimo ciklas

Šaltinis: sudaryta autorių, remiantis literatūros analize.

Fri et al. (2013) teigia, kad klasteris pradeda formotis tuomet, kai tam tikrame regione atsiranda sėkmingai veikianti įmonė. Šalia jos ir aplink ją pradeda steigtis

veiklą kopijuojantys subjektai. Kai panašia veikla besiverčiančių subjektų atsiranda keletas, keliolika ar keliasdešimt, regione pradeda kauptis pagal veiklos pobūdį specializuota darbo jėga ir specializuotas kapitalas, kurtis infrastruktūra. Įžvelgdami dalijimosi ištekliais ir bendradarbiavimo naudą, minėti subjektai gali nuspręsti veikti kartu ir susivienyti. Taip sukuriamas klasteris. Į klasterį integruojamos žinios ir ištekliai paskatina jo augimą. Augimas tampa dar didesnio augimo varomąja jėga. Tačiau palaipsniui augimas lėtėja, užimama rinka tampa perpildyta, ir jeigu klasteris apsiriboja tik turimais ištekliais ir technologijomis, jis palaipsniui trauksis, kadangi tikslinė rinka taip pat mažės dėl pasikeitusių technologijų ar aktyvesnių konkuruojančių / substitucinių sektorių. Tačiau klasteris gali transformuotis, jeigu jame didės žinių ir išteklių heterogeniškumas – tai padės klasteriui pereiti į aukštesnius brandos etapo lygmenis. Didinti žinių ir išteklių heterogeniškumą galima integruojant naujas technologines žinias, diegiant inovacijas, kurios leistų klasteriui išvengti stagnavimo ir prisitaikyti prie kintančios aplinkos. Tačiau tai nebūtinai išgelbės klasterį nuo išnykimo ilguoju laikotarpiu. Grįžimas į gyvavimo ciklo kreivės pradžią galimas tuomet, kai klasterio veikla transformuojama į visiškai naują sritį. Klasterio transformaciją taip pat gali paskatinti politinės rėmimo priemonės, inovacijų įveiklinimas (Monteiro et al., 2013). Įdomu tai, kad pateikta klasterių gyvavimo ciklo teorija nutolsta nuo pradinės produktų ir pramonės gyvavimo ciklo teorijos. Priešingai nei pastaroji teorija, klasterių gyvavimo ciklo teorija yra ne tokia deterministinė ir labiau veikiama vietinių veiksnių, ypač klasterių gebėjimo išlaikyti sveiką žinių heterogeniškumą (nevienalytiškumą), ypatingai per naujas įmones ar naujas („importuotas“) technologijas.

Vis dėlto, klasterių gyvavimo etapų analizė, pagrįsta gyvavimo ciklo kreive, yra kritikuojama dėl to, kad ši analizė atliekama iš statinės perspektyvos. Tuo tarpu tokie klausimai, kaip, kodėl klasteriai mažėja arba transformuojasi ir kokių pranašumų, susijusių su klasterių pokyčiais laikui bėgant, galima įžvelgti, yra iš esmės ignoruojami (Capone ir Lazzeretti, 2014). Norėdami užpildyti šią spragą, Menzel ir Fornahl (2010), Fornahl et al. (2010) ir kiti siūlo kombinuoti gyvavimo ciklo ir pramonės organizacijos požiūrius. Vertinant klasterių evoliuciją, Martin ir Sunley (2011) siūlo remtis trimis strateginiais veiksniais – ryšiais, klasterio atsparumu ir kapitalo kaupimu. Giuliani (2013) remiasi tinklų dinamika, Brenner ir Schlump (2011) – pasikeitusios klasterių politinės reikšmės vertinimu, Staber (2011) – institucinės aplinkos raida. Lazzeretti et al. (2013) tiria klasterio kaip organizacinės formos raidą, o Capone ir Lazzeretti (2014) integruoja demografinės analizės modelius, kurie leidžia susieti klasteryje vykstančius legitimacijos ir konkurencijos procesus su tam tikromis gyvavimo ciklo fazėmis.

Identifikavus klasterio evoliucijos etapą, svarbūs sėkmingi klasterių valdymo elementai yra operatyvinis ir strateginis valdymas, kurie leidžia sukurti bendrą viziją, tikslus ir strategiją. Pagrindiniai klasterio valdymo etapai yra (1) tikslų apibrėžimas, (2) projektavimas, (3) įgyvendinimas, (4) stebėjimas, (5) vertinimas ir (6) peržiūra („Interreg Europe“, 2021). Tai ypač aktualu siekiant, kad klasteris nepasiektų nykimo etapo ir būtų transformuotas laiku. Modernia klasterių valdymo politika siekiama sukurti palankią verslo ekosistemą inovacijoms ir verslumui, skatinti universitetų ir pramonės bendradarbiavimą, platesnį sisteminių viešųjų ir privačių mokslinių tyrimų ir technologijų organizacijų bendradarbiavimą spartinant inovacijų procesą. Siekiant klasterių transformacijos, klasterių operatyvinė veikla (t. y. faktinis veikslių plano įgyvendinimas) turi būti organizuojama nuosekliai didinant klasterio dinamiką, gerinant klasterio veiklos aplinką ir didinant klasterio strateginę lyderystę (žr. 2 lentelę).

2 lentelė. Svarbiausios klasterio operatyvinės veiklos kryptys siekiant transformacijos

Kryptys	Veiksniai	Priemonės
Klasterio dinamikos didinimas	Naujos technologijos	Technologijų sklaida, naujų technologijų testavimas laboratorijose ir su demonstravimo įrenginiais, technologijų perdavimas, stebėjimas, prieigos prie specializuotų žinių supaprastinimas
	Įmonės augimas	Parama klasterių inkubatoriams, verslo tinklų kūrimas, šalutinių produktų kūrimo palengvinimas, parama ir finansavimas startuoliams
	Tinklaveika tarp subjektų	Tinklaveikos klasterių viduje ir išorėje skatinimas, eksporto tinklų formavimas, rinkos žvalgyba, tyrimų ir plėtros infrastruktūros kūrimas, bendri tyrimų ir plėtros projektai
	Veiklos formavimas	Kompetencijų auditas, strategijų tyrimas ir analizė, subjektų komunikavimas, klasterio rinkodaros skatinimas
Klasterio veiklos aplinkos gerinimas	Veiklos veiksnių tobulinimas	Vadybos ir techniniai mokymai, įgūdžių plėtra (įgūdžių centrai, aljansai), prieigos prie specializuotų kapitalo rinkų supaprastinimas, jungtinio finansavimo skatinimas
	Veiklos bazės tobulinimas	Teisinės bazės tobulinimas, bendros tyrimų ir inovacijų infrastruktūros kūrimas ir projektų įgyvendinimas, pasitikėjimo ir socialinio kapitalo skatinimas, jungtinio finansavimo skatinimas

SUMMARY

TRANSFORMING BUSINESS MODELS IN CLUSTERS: DIGITALIZATION, THE CIRCULAR ECONOMY AND THE EUROPEAN GREEN DEAL

The monograph prepared by the group of researchers examines the problem of improving the transformation of business models in clusters. The importance of this issue is manifested in the fact that in the conditions of globalization, with increasing international competition, there is a need to improve business models focused on international value chains, to transform them taking into account the challenges posed by digitization, the circular economy and the green deal, the impact of which on the transformation of business models in clusters has not yet been holistically examined.

The monograph summarizes the authors' long-term research related to the evolution of cluster business models in the context of digital transformation, circular economy and the European Green Deal. Holistic paradigms formed on the basis of research, that clusters are groups of companies, organizations or other competitive entities operating in a certain geographical region or economic sector, are considered a form of business organization that increases business productivity in modern economic conditions, promotes innovative new partnerships even between competitors and significantly expands business opportunities as it allows participating entities to share resources, develop new technologies and benefit from synergies in implementing projects that promote knowledge development, dissemination and innovation.

The material of the monograph can be used both in institutions performing the functions of state management and in business organizations, especially in improving the business development policy for the creation and activation of a stable and competitive economy, and in making effective managerial and economic decisions

related to international development, conditioned by profound phenomena occurring in the economy and in society due to the use of digital technologies and trends in the formation of sustainable economic systems.

The material of the monograph should be used in studies conducted at universities and other higher education institutions, primarily in economic and managerial profile study programs. The material of the monograph is also intended to familiarize specialists working in the management and administration, business sectors with new theoretical approaches to the patterns of evolution of cluster business models in the context of digital transformation, circular economy and the European Green Deal.

Keywords: business models, cluster, Green Deal, innovation, digitalization

This book analyses the evolution of cluster business models in the context of digital transformation, circular economy and the European Green Deal. Holistic paradigms formed on the basis of research, that clusters are groups of companies, organizations or other competitive entities operating in a certain geographical region or economic sector, are considered a form of business organization that increases business productivity in modern economic conditions, promotes innovative new partnerships even between competitors and significantly expands business opportunities as it allows participating entities to share resources, develop new technologies and benefit from synergies in implementing projects that promote knowledge development, dissemination and innovation.

<https://akademicka.pl>

