



Kauno technologijos universitetas

Ekonomikos ir verslo fakultetas

**Absorbicinių gebėjimų ir transformacinio mokymosi vaidmuo
technologinės transformacijos procese inžinerinės pramonės
įmonėse**

Magistro baigiamasis projektas

Milda Margaitytė

Projekto autorė

Prof. Monika Petraitė

Vadovė

Kaunas, 2026



Kauno technologijos universitetas

Ekonomikos ir verslo fakultetas

**Absorbicinių gebėjimų ir transformacinio mokymosi vaidmuo
technologinės transformacijos procese inžinerinės pramonės
įmonėse**

Magistro baigiamasis projektas

Inovacijų valdymas ir antreprenerystė (6211LX031)

Milda Margaitytė

Projekto autorė

**Prof.
Monika Petraitė**

Vadovė

**Asist.
Aistė Vaišnorė**

Recenzentė

Kaunas, 2026



Kauno technologijos universitetas

Ekonomikos ir verslo fakultetas

Milda Margaitytė

Absorbinių gebėjimų ir transformacinio mokymosi vaidmuo technologinės transformacijos procese inžinerinės pramonės įmonėse

Akademinio sąžiningumo deklaracija

Patvirtinu, kad:

1. baigiamąjį projektą parengiau savarankiškai ir sąžiningai, nepažeisdama(s) kitų asmenų autoriaus ar kitų teisių, laikydamasi(s) Lietuvos Respublikos autorių teisių ir gretutinių teisių įstatymo nuostatų, Kauno technologijos universiteto (toliau – Universitetas) intelektinės nuosavybės valdymo ir perdavimo nuostatų bei Universiteto akademinės etikos kodekse nustatytų etikos reikalavimų;
2. baigiamajame projekte visi pateikti duomenys ir tyrimų rezultatai yra teisingi ir gauti teisėtai, nė viena šio projekto dalis nėra plagijuota nuo jokių spausdintinių ar elektroninių šaltinių, visos baigiamojo projekto tekste pateiktos citatos ir nuorodos yra nurodytos literatūros sąrašė;
3. įstatymų nenumatytų piniginių sumų už baigiamąjį projektą ar jo dalis niekam nesu mokėjęs (-usi);
4. suprantu, kad išaiškėjus nesąžiningumo ar kitų asmenų teisių pažeidimo faktui, man bus taikomos akademinės nuobaudos pagal Universitete galiojančią tvarką ir būsiu pašalinta(s) iš Universiteto, o baigiamasis projektas gali būti pateiktas Akademinės etikos ir procedūrų kontrolieriaus tarnybai nagrinėjant galimą akademinės etikos pažeidimą.

Milda Margaitytė

Patvirtinta elektroniniu būdu

Margaitytė Milda. Absorbcinių gebėjimų ir transformacinio mokymosi vaidmuo technologinės transformacijos procese inžinerinės pramonės įmonėse. Magistro baigiamasis projektas / vadovė prof. Monika Petraičė; Kauno technologijos universitetas, Ekonomikos ir verslo fakultetas.

Studijų kryptis ir sritis (studijų krypčių grupė): Vadyba, Verslas ir viešoji vadyba.

Reikšminiai žodžiai: technologinė transformacija, absorbciniai gebėjimai, transformacinis mokymasis, Pramonė 4.0, technologinės žinios, organizacinė transformacija.

Kaunas, 2026. 77 p.

Santrauka

Sparti Pramonės 4.0 technologijų plėtra skatina organizacijas investuoti į pažangius technologinius sprendimus, tačiau technologijų diegimas ne visais atvejais perauga į gilesnius organizacinius pokyčius ar aukštesnės pridėtinės vertės kūrimą. Praktikoje organizacijos dažnai apsiriboja operaciniais patobulinimais, todėl aktualu suprasti, kokie organizaciniai procesai ir mokymosi mechanizmai lemia technologinių žinių pavertimą platesne organizacine transformacija.

Darbo tikslas – pagrįsti absorbcinių gebėjimų vystymo modelį, grindžiamą transformacinio mokymosi mechanizmais, siekiant paaiškinti, kaip technologinių žinių įsisavinimas organizacijose (ne)perauga į gilesnius organizacinius pokyčius ir aukštesnės pridėtinės vertės kūrimą. Tikslui pasiekti atlikta mokslinės literatūros analizė ir empirinis kokybinis tyrimas. Tyrime taikyta kokybinė tyrimo strategija, o duomenys rinkti pusiau struktūruotų interviu būdu. Tyrime dalyvavo 13 respondentų iš 10 inžinerinės pramonės organizacijų. Duomenų analizė atlikta taikant teminę analizę.

Tyrimo rezultatai atskleidė, kad technologinė transformacija organizacijose vyksta kaip nelinejinis, fragmentuotas ir kontekstui jautrus procesas. Technologijų diegimas dažniausiai inicijuojamas reaguojant į konkrečias veiklos problemas, o technologiniai sprendimai neretai pasirenkami dar iki galo neapibrėžus organizacinio poreikio. Nustatyta, kad absorbcinių gebėjimų procesas praktikoje nėra nuoseklus – žinių įgijimo, įsisavinimo, transformavimo ir panaudojimo procesai persidengia ir vystosi nevienodai. Žinių įsisavinimas dažniausiai vyksta technologijų diegimo metu per praktinę patirtį, eksperimentavimą ir problemų sprendimą.

Empiriniai rezultatai taip pat parodė, kad organizacijose vyrauja adaptacinio, viengubo ciklo mokymosi logika, o transformacinis mokymasis pasireiškia ribotai. Technologijos dažniau pritaikomos prie esamų darbo praktikų nei tampa pagrindu jų perkonfigūravimui. Nors technologijų diegimas didina procesų efektyvumą, duomenų matomumą ir sprendimų priėmimo greitį, daugeliu atvejų pokyčiai apsiriboja operaciniu lygmeniu ir neperauga į gilesnę veiklos modelio transformaciją.

Tyrimas papildė absorbcinių gebėjimų teoriją parodydamas, kad technologinės transformacijos ribotumai formuojasi ne tik žinių transformavimo ar panaudojimo etapuose, bet jau ankstyvose problemos formulavimo ir technologinių sprendimų pasirinkimo stadijose. Tyrime transformacinis mokymasis interpretuojamas kaip skiriamoji sąlyga, lemianti, ar absorbciniai gebėjimai realizuojami adaptaciniu lygmeniu, orientuotu į operacinį efektyvumą, ar perauga į gilesnę veiklos logikos transformaciją.

Margaitytė Milda. The Role of Absorptive Capacity and Transformative Learning in Technological Transformation Processes in Engineering Industry Enterprises. Master's Final Degree Project / supervisor prof. Monika Petraité; School of Economics and Business, Kaunas University of Technology.

Study field and area (study field group): Management, Business and Public Management.

Keywords: technological transformation, absorptive capacity, transformative learning, Industry 4.0, technological knowledge, organizational transformation.

Kaunas, 2026. 77 pages.

Summary

The rapid development of Industry 4.0 technologies encourages organizations to invest in advanced technological solutions; however, the implementation of technologies does not always lead to deeper organizational change or the creation of higher added value. In practice, organizations often limit themselves to operational improvements, making it important to understand which organizational processes and learning mechanisms determine whether technological knowledge is transformed into broader organizational transformation.

The aim of this thesis is to substantiate a model of absorptive capacity development based on transformative learning mechanisms in order to explain how the assimilation of technological knowledge in organizations does or does not evolve into deeper organizational changes and the creation of higher added value. To achieve this aim, a scientific literature review and an empirical qualitative study were conducted. The study applied a qualitative research strategy, and data were collected through semi-structured interviews. The research involved 13 respondents from 10 engineering industry organizations. Data were analyzed using thematic analysis.

The research results revealed that technological transformation in organizations occurs as a nonlinear, fragmented, and context-sensitive process. Technology implementation is most often initiated in response to specific operational problems, while technological solutions are frequently selected before organizational needs are fully defined. The study found that absorptive capacity processes overlap and develop unevenly in practice. Knowledge assimilation most commonly takes place during technology implementation through practical experience, experimentation, and problem-solving.

The findings revealed the dominance of adaptive, single-loop learning, where technologies are primarily integrated into existing practices rather than used to reconfigure organizational logic. Although technology implementation improves process efficiency, data visibility, and decision-making speed, in most cases the resulting changes remain at the operational level and do not evolve into deeper transformations of the business model.

The study contributes to absorptive capacity theory by showing that the limitations of technological transformation emerge already in the early stages of problem formulation and technology selection. In this research, transformative learning is interpreted as a distinguishing condition determining whether absorptive capacities are realized at an adaptive level focused on operational efficiency or evolve into deeper transformations of organizational logic.

Turinys

Lentelių sąrašas	6
Paveikslų sąrašas	7
Įvadas.....	8
1. Lietuvos inžinerinės pramonės technologinės transformacijos ribotumai.....	10
2. Absorbcinių gebėjimų vystymas pasitelkiant transformacinį mokymąsi technologinės transformacijos sąlygomis	18
2.1. Absorbciniai gebėjimai kaip technologinės transformacijos mechanizmas	18
2.2. Transformacinis mokymasis kaip absorbcinių spragų aiškinimo ir įveikos mechanizmas	28
2.3. Absorbcinių gebėjimų vystymo modelis, grindžiamas transformacinio mokymosi mechanizmais	35
3. Technologijų diegimo, absorbcinių gebėjimų ir transformacinio mokymosi tyrimo metodologija	38
4. Technologijų diegimo, absorbcinių gebėjimų ir transformacinio mokymosi empirinė analizė	43
4.1. Empirinė technologijų diegimo, absorbcinių gebėjimų ir transformacinio mokymosi analizė	43
4.2. Absorbcinių gebėjimų ir transformacinio mokymosi sąveikos diskusija.....	55
Išvados	66
Rekomendacijos.....	68
Literatūros sąrašas	70
Informacijos šaltinių sąrašas	76
Priedai.....	77
1 priedas. Pusiau struktūruoto interviu klausimynas technologinės transformacijos, absorbcinių gebėjimų ir transformacinio mokymosi empirinei analizei	77

Lentelių sąrašas

1 lentelė. Tyrimų spragos Pramonės 4.0 ir absorbcinių gebėjimų literatūroje.....	16
2 lentelė. Absorbcinių gebėjimų etapai ir jų iššūkiai Pramonės 4.0	20
3 lentelė. Absorbcinių spragų tipai technologinės transformacijos procese (parengta pagal Zahra ir George, 2002; Lane ir kt., 2006; Todorova ir Durisin, 2007)	26
4 lentelė. Mokymosi tipų analitinė diferenciacija technologinės transformacijos kontekste.....	29
5 lentelė. Transformacinio mokymosi lygmenys technologinės transformacijos kontekste (parengta pagal Mezirow, 1997; Eraut, 2007; Billett, 2011; Crossan ir kt., 1999; García-Morales ir kt., 2008)	31
6 lentelė. Tyrimo konstrukto operacionalizavimas ir jų empiriniai indikatoriai.....	39
7 lentelė. Tyrimo respondentų charakteristikos	41
8 lentelė. Organizacinio konteksto veiksniai technologijų diegimo procese	45
9 lentelė. Technologijų diegimo proceso ypatumai skirtinguose etapuose.....	48
10 lentelė. Absorbcinių gebėjimų raiška technologijų diegimo procese.....	51
11 lentelė. Mokymosi procesų raiška technologijų diegimo kontekste	53
12 lentelė. Pagrindinės empirinės temos ir jų reikšmė technologinės transformacijos analizei	55
13 lentelė. Technologinės transformacijos trajektorijų palyginimas	62

Paveikslų sąrašas

1 pav. Pažangių skaitmeninių technologijų taikymas Lietuvos ir ES įmonėse (sudaryta pagal Eurostat, 2025).....	11
2 pav. „Technologijų be transformacijų“ fenomeno formavimosi organizacijose modelis (parengta pagal Vial, 2019; Warner ir Wäger, 2019; Raj ir kt., 2020; Moeuf ir kt., 2017; Brynjolfsson ir Hitt, 2000).....	13
3 pav. Absorbcinių gebėjimų reikšmė technologijų diegimo rezultatams (parengta pagal Cohen ir Levinthal, 1990; Zahra ir George, 2002; Lane ir kt., 2006; Benitez ir kt., 2018).	15
4 pav. Absorbcinių gebėjimų procesinis modelis pagal Zahra ir George'ą (2002)	19
5 pav. Teorinis absorbcinių gebėjimų vystymo modelis technologinės transformacijos sąlygomis (parengta pagal Zahra ir George, 2002; Volberda ir kt., 2010; Dabić ir kt., 2020; Ooms ir kt., 2015; Ferreras-Méndez ir kt., 2018).....	22
6 pav. Technologinės transformacijos procesas ir absorbcinės spragos	27
7 pav. Absorbcinių gebėjimų vystymo modelis, grindžiamas transformacinio mokymosi mechanizmais	37
8 pav. Patikslintas absorbcinių gebėjimų ir transformacinio mokymosi sąveikos modelis.....	64

Ivadas

Ketvirtoji pramonės revoliucija (Pramonė 4.0) iš esmės transformuoja gamybos sektoriaus veiklos modelius, skatindama skaitmeninių, automatizuotų ir duomenimis grįstų technologijų diegimą. Tokios technologijos kaip robotizacija, daiktų internetas, dirbtinis intelektas ar pažangios gamybos valdymo sistemos sudaro prielaidas didesniai produktyvumui, lankstumui ir inovatyvumui, todėl technologinė transformacija tampa vienu svarbiausių šiuolaikinės pramonės konkurencingumo veiksnių (Lasi ir kt., 2014).

Technologinės transformacijos ir Pramonės 4.0 kontekste atliekami tyrimai rodo, kad technologijų diegimas organizacijose ne visada perauga į sisteminius veiklos, valdymo ar vertės kūrimo modelių pokyčius. Kai kurie autoriai pabrėžia problemą, kad technologiniai sprendimai organizacijose dažnai integruojami paviršutiniškai, iš esmės nekeičiant organizacinės veiklos logikos (Ghobakhloo, 2020). Šiame darbe toks reiškinys toliau apibūdinamas kaip „technologijų be transformacijos“ fenomenas. Tai rodo, kad vien technologijų diegimas savaime neužtikrina organizacinės transformacijos, o technologijų potencialas organizacijose dažnai lieka neišnaudotas.

Viena iš teorinių prieigų, leidžiančių analizuoti šį neatitikimą, yra absorbcinių gebėjimų teorija, aiškinanti, kaip organizacijos įgyja, įsisavina, transformuoja ir panaudoja išorines žinias (Cohen ir Levinthal, 1990; Zahra ir George, 2002). Tačiau ankstesniuose tyrimuose vis dar stinga paaiškinimo, kuriuose šio proceso etapuose technologinių žinių integravimas į organizacinę praktiką stringa ir kodėl suvokiamas technologijų potencialas neperauga į gilesnius organizacinius pokyčius.

Šią analitinę spragą papildo transformacinio mokymosi perspektyva, pabrėžianti kritinės refleksijos, nusistovėjusių veiklos prielaidų peržiūros ir darbo praktikų perkonfigūravimo svarbą technologinių pokyčių metu (Mezirow, 1997). Transformacinis mokymasis leidžia paaiškinti, kokiomis sąlygomis technologinės žinios tampa ne tik adaptacinio prisitaikymo, bet ir gilesnės organizacinės transformacijos pagrindu, veikdamas kaip skiriamoji sąlyga tarp adaptacinės ir transformacinės technologinės transformacijos trajektorijų.

Lietuvos inžinerinėje pramonėje ši problematika išlieka nepakankamai empiriškai ištirta. Nors egzistuoja tyrimų, nagrinėjančių skaitmenizacijos lygį ar technologijų diegimo barjerus, trūksta studijų, kurios sistemiškai analizuotų absorbcinių gebėjimų formavimo ir vystymo procesus bei mokymosi mechanizmus, paaiškinančius ribotą technologinės transformacijos poveikį (Sudžiūtė ir Jakubavičius, 2022). Todėl aktualu technologinę transformaciją tirti ne tik kaip technologinį, bet ir kaip organizacinį žinių įsisavinimo bei mokymosi procesą.

Atsižvelgiant į aptartas teorines ir praktines prielaidas, šiame darbe formuluojama mokslinė problema – vis dar nėra pakankamai aišku, kaip ir kuriuose absorbcinių gebėjimų proceso etapuose Pramonės 4.0 technologinės žinios Lietuvos inžinerinės pramonės įmonėse neperauga į sisteminius organizacinius ir aukštesnės pridėtinės vertės kūrimo pokyčius bei kaip transformacinis mokymasis veikia technologinių žinių pavertimą gilesniais organizaciniais pokyčiais.

Tyrimo objektas – technologinių žinių įsisavinimo ir transformavimo procesai Lietuvos inžinerinės pramonės organizacijose.

Tyrimo tikslas – pagrįsti absorbcinių gebėjimų vystymo modelį, grindžiamą transformacinio mokymosi mechanizmais, siekiant paaiškinti, kaip technologijų diegimas organizacijose sudaro prielaidas aukštesnės pridėtinės vertės kūrimui.

Tyrimo uždaviniai:

1. atskleisti technologinės transformacijos ir Pramonės 4.0 diegimo ypatumus inžinerinės pramonės organizacijose;
2. pagrįsti absorbcinių gebėjimų ir transformacinio mokymosi sąveiką technologinės transformacijos kontekste;
3. parengti ir pagrįsti absorbcinių gebėjimų ir transformacinio mokymosi empirinio tyrimo metodologiją, taikomą technologinės transformacijos procesų analizei inžinerinės pramonės organizacijose;
4. empiriškai išanalizuoti absorbcinių gebėjimų ir transformacinio mokymosi raišką technologinės transformacijos procese bei, remiantis empirine analize, patikslinti absorbcinių gebėjimų vystymo modelį, grindžiamą transformacinio mokymosi mechanizmais.

Šio tyrimo mokslinis indėlis grindžiamas absorbcinių gebėjimų ir transformacinio mokymosi sąveikos paaiškinimu technologinės transformacijos kontekste. Tyrime atskleidžiama, kad technologinės transformacijos ribotumai formuojasi ne tik žinių transformavimo etape, bet jau ankstyvose problemos formulavimo ir technologinių sprendimų pasirinkimo stadijose. Taip pat atskleidžiama, kad transformacinis mokymasis technologinės transformacijos procese veikia kaip skiriamoji sąlyga, lemianti, ar absorbciniai gebėjimai realizuojami adaptaciniu lygmeniu, orientuotu į operacinę efektyvumą, ar perauga į gilesnę veiklos logikos transformaciją.

Darbą sudaro 5 dalys: įvadas, teorinė, metodologinė ir empirinė dalys, išvados bei rekomendacijos. Teorinėje darbo dalyje analizuojamos technologinės transformacijos, Pramonės 4.0, absorbcinių gebėjimų ir transformacinio mokymosi teorinės prieigos bei jų tarpusavio sąsajos technologinės transformacijos kontekste. Šioje dalyje formuojamas teorinis absorbcinių gebėjimų vystymo modelio pagrindas, grindžiamas transformacinio mokymosi mechanizmais.

Metodologinėje darbo dalyje pagrindžiama kokybinio tyrimo prieiga, pristatomas tyrimo dizainas, duomenų rinkimo ir analizės metodai bei tyrimo instrumentas. Empirinėje darbo dalyje pateikiami pusiau struktūruotų interviu su 13 respondentų iš 10 inžinerinės pramonės organizacijų rezultatai. Tyrimo rezultatai atskleidžia technologijų diegimo organizacinį kontekstą, absorbcinių gebėjimų raišką, transformacinio mokymosi procesus bei technologinės transformacijos ribotumus. Remiantis empiriniais rezultatais, darbe pateikiamas ir patikslinamas absorbcinių gebėjimų vystymo modelis, grindžiamas transformacinio mokymosi mechanizmais.

Pagal tyrimą parengtas mokslinis straipsnis *Why Technological Transformation Fails: Absorptive Capacity and Transformative Learning in Engineering Manufacturing* pristatytas tarptautinėje jaunųjų tyrėjų konferencijoje „Industrial Engineering 2026“, vykusioje Kauno technologijos universitete.

Darbe pateikti 8 paveikslai, 13 lentelių ir 1 priedas, analizei panaudoti 92 literatūros ir informacijos šaltiniai.

1. Lietuvos inžinerinės pramonės technologinės transformacijos ribotumai

Šiame skyriuje analizuojami Lietuvos inžinerinės pramonės technologinės transformacijos ribotumai, pasireiškiantys neatitikimu tarp Pramonės 4.0 technologijų diegimo ir jų transformacinio poveikio organizacijoms. Remiantis Lietuvos ir tarptautiniais statistiniais duomenimis bei moksliniais tyrimais, nagrinėjama, kodėl technologinės investicijos ne visada perauga į sisteminius organizacinius ir vertės kūrimo pokyčius.

Pirmiausia aptariamos Pramonės 4.0 ir skaitmenizacijos tendencijos Lietuvos inžinerinėje pramonėje, išryškinant skirtį tarp technologinio potencialo ir realių transformacijos rezultatų. Toliau analizuojamas „technologijų be transformacijų“ fenomenas, atskleidžiantis, kad technologijų diegimas savaime neužtikrina organizacinių pokyčių. Galiausiai pagrindžiama absorbcinių gebėjimų perspektyvos svarba aiškinant technologinių žinių įsisavinimo ir jų pavertimo praktiniais veiklos pokyčiais procesus bei identifikuojamos pagrindinės tyrimų spragos.

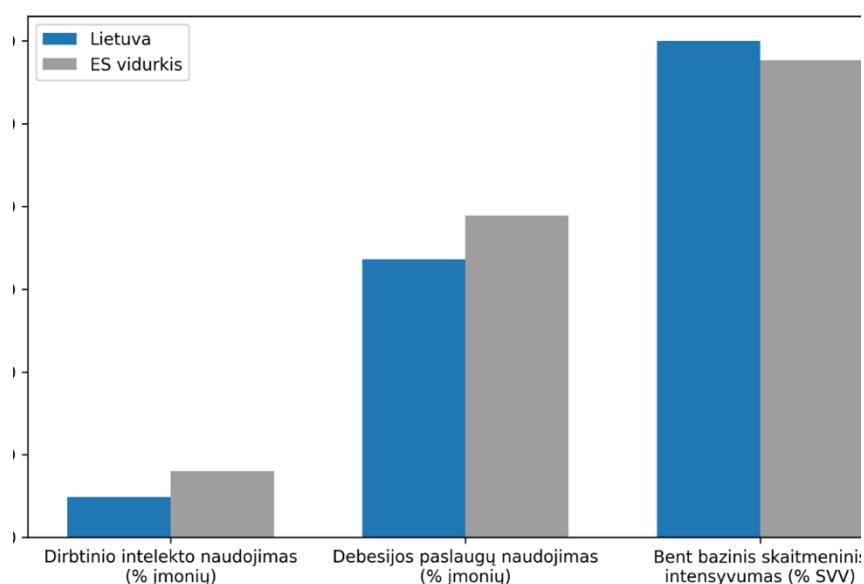
Pramonės 4.0 tendencijos Lietuvos inžinerinėje pramonėje

Ketvirtoji pramonės revoliucija (Pramonė 4.0) lemia esminius gamybos sektoriaus pokyčius, transformuodama technologinę infrastruktūrą, darbo organizavimą ir vertės kūrimo procesus (Schwab, 2017; Lee ir kt., 2015). Tokios technologijos kaip robotizacija, daiktų internetas (IoT), dirbtinis intelektas, didžiųjų duomenų analitika ir debesijos sprendimai sudaro prielaidas didesniai efektyvumui, lankstumui ir inovatyvumui. Vis dėlto technologijų kuriama vertė priklauso ne vien nuo jų diegimo masto, bet ir nuo organizacijų gebėjimo jas integruoti į veiklos procesus bei strateginius tikslus (Ghobakhloo, 2020; Vial, 2019; Warner ir Wäger, 2019). Dėl šios priežasties vertinant skaitmenizacijos pažangą svarbu atskirti technologijų skvarbą nuo jų realaus transformacinio poveikio organizacijų veiklai.

Lietuvos inžinerinė pramonė šiame kontekste išsiskiria kaip vienas technologiškai kompleksiškiausių šalies gamybos sektorių. Sektorius apima metalo apdirbimo, mašinų ir įrenginių gamybos, automatikos, elektronikos, plastiko, robotikos ir kitų aukštesnės pridėtinės vertės gamybos veiklų įmonės, kurių konkurencingumas tiesiogiai priklauso nuo technologinio lankstumo, gamybos efektyvumo ir gebėjimo integruotis į tarptautines vertės grandines (LINPRA, 2024; European Commission, 2023). Didelė dalis Lietuvos inžinerinės pramonės įmonių orientuojasi į eksportą ir veikia tarptautinėse tiekimo grandinėse, todėl technologinė transformacija šiame sektoriuje tampa ne vien inovacijų ar modernizacijos klausimu, bet būtina konkurencingumo išlaikymo sąlyga.

Integracija į Europos gamybos ir tiekimo grandines reikalauja gebėjimo greitai prisitaikyti prie technologinių pokyčių, taikyti duomenimis grįstus sprendimus ir užtikrinti aukštą procesų koordinavimo lygį (Schwab, 2017; European Commission, 2023). Be to, inžinerinė pramonė pasižymi aukštu kapitalo intensyvumu, todėl technologinės investicijos dažnai yra reikšmingos ir ilgalaikės. Kartu Pramonės 4.0 technologijų diegimas reikalauja ne tik techninių investicijų, bet ir aukštesnių darbuotojų kompetencijų, tarpdisciplininių gebėjimų bei organizacijų pajėgumo mokytis ir adaptuoti naujas žinias (Ghobakhloo, 2020). Dėl to technologinė transformacija tampa glaudžiai susijusi su organizaciniu mokymusi ir gebėjimu technologinius sprendimus integruoti į kasdienės veiklos praktikas.

Eurostat (2025) leidinio *Digitalisation in Europe – 2025 edition*, paremto 2024 m. duomenimis, rezultatai atskleidžia faktinį skaitmenizacijos lygį Lietuvos įmonėse. Nors skaitmeninė infrastruktūra Lietuvoje yra gerai išvystyta, pažangių skaitmeninių technologijų naudojimas išlieka ribotas. Tik apie 4,9 % Lietuvos įmonių taiko dirbtinio intelekto sprendimus, o debesijos paslaugomis naudojasi apie 33,6 % verslo subjektų. Europos Sąjungos vidurkiai siekia atitinkamai apie 8 % ir 38,9 % (žr. 1 pav.). Tuo tarpu bazinis skaitmeninio intensyvumo lygis Lietuvoje išlieka artimas ES vidurkiui. Šie rodikliai rodo, kad Lietuvos įmonėse dažniau pasiekiamas bazinis skaitmenizacijos lygis, tačiau pažangesnių technologinių sprendimų integracija į organizacinę veiklą išlieka ribota.



1 pav. Pažangių skaitmeninių technologijų taikymas Lietuvos ir ES įmonėse (sudaryta pagal Eurostat, 2025)

Lietuvos įmonių atotrūkis nuo ES vidurkio ypač ryškus dirbtinio intelekto taikymo srityje (žr. 1 pav.). Ši tendencija leidžia manyti, kad technologinių sprendimų prieinamumas savaime neužtikrina aukštesnio organizacinės transformacijos lygio. Šią prielaidą pagrindžia Lietuvos gamybos sektoriaus empirinis tyrimas, atliktas Zaman'o ir kt. (2025), kuriame nustatyta, kad skaitmeninių technologijų diegimas neturi tiesioginio poveikio skaitmenizacijos rezultatams. Tyrimo rezultatai rodo, kad šis poveikis pasireiškia per skaitmenizacijos valdymą, kuris veikia kaip tarpinis mechanizmas tarp technologinių investicijų ir veiklos rezultatų. Tai reiškia, kad lemiamą vaidmenį organizacijose atlieka ne pats technologijų įsigijimo faktas, bet gebėjimas jas strategiškai valdyti ir integruoti į organizacijos veiklą.

Nacionaliniame strateginiame dokumente *Lietuvos pramonės skaitmeninimo kelrodžio 2020–2030 m. tarpinė apžvalga* pabrėžiama, kad pagrindiniai skaitmeninės transformacijos iššūkiai Lietuvoje susiję su darbuotojų skaitmeninių įgūdžių stoka, ribotomis vadybinėmis kompetencijomis ir nepakankamu organizacijų pasirengimu sisteminiams pokyčiams. Dokumente akcentuojama, kad ilgalaikis pramonės konkurencingumas priklauso nuo gebėjimo kryptingai ugdyti žinias, stiprinti mokymosi mechanizmus ir integruoti skaitmenines inovacijas į vertės kūrimo procesus.

Gamybos sektoriuje dažnai pastebimas neatitikimas tarp technologinės pažangos ir organizacinės transformacijos tempo. Ghobakhloo (2020) teigia, kad technologinė pažanga gamybos sektoriuje dažnai vyksta sparčiau nei organizacinė transformacija, o Nunes'as (2022) pažymi, kad lėčiausiai

vystosi nematerialioji transformacijos dimensija, apimanti žinias, kompetencijas ir procesų pokyčius. Lee ir kt. (2015) taip pat pabrėžia, kad formalus technologijų diegimas dar negarantuoja realios transformacijos.

Analizuoti statistiniai duomenys, empiriniai tyrimai ir strateginiai dokumentai rodo, kad technologinės transformacijos ribotumai Lietuvos inžinerinėje pramonėje negali būti aiškinami vien technologijų prieinamumu ar jų diegimo mastu. Siekiant paaiškinti, kodėl technologinės investicijos ne visada perauga į sisteminius organizacinius pokyčius, svarbu analizuoti organizacijų gebėjimą technologines žinias įsisavinti, interpretuoti ir pritaikyti veiklos procesuose. Ši perspektyva sudaro prielaidas tolesnėje analizėje technologinės transformacijos ribotumus nagrinėti per absorbcinių gebėjimų prizmę.

Gamybos sektoriaus „technologijų be transformacijų“ fenomenas

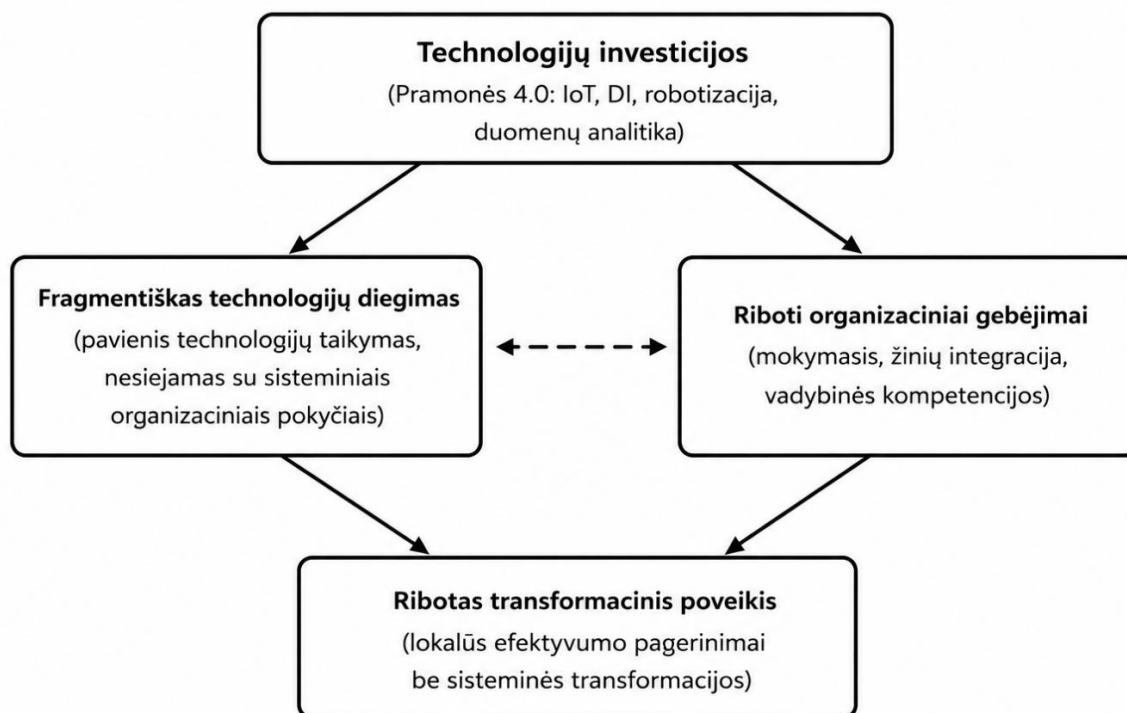
Pramonės 4.0 technologijų diegimas organizacijose ne visada lemia sisteminius veiklos ir vertės kūrimo pokyčius. Šiame kontekste išryškėja „technologijų be transformacijų“ fenomenas, apibūdinantis situaciją, kai organizacijos investuoja į pažangias Pramonės 4.0 technologijas – robotizaciją, daiktų internetą (angl. Internet of Things, IoT), dirbtinį intelektą ar duomenų analitiką, tačiau šios investicijos nesukelia esminių veiklos procesų, sprendimų priėmimo ar vertės kūrimo modelių pokyčių (Vial, 2019; Warner ir Wäger, 2019; Ghobakhloo, 2020). Tokiais atvejais technologijos tampa techniniu esamų praktikų papildymu, o ne organizacinio atsinaujinimo pagrindu.

Pramonės 4.0 diegimo kliūtys dažniausiai siejamos ne vien su technologiniais, bet ir su organizaciniais veiksniais. Raj'us ir kt. (2020) nustatė, kad darbuotojų kompetencijų trūkumas, pasipriešinimas pokyčiams, riboti vadybiniai gebėjimai ir strateginės krypties stoka yra pagrindiniai transformaciją ribojantys veiksniai gamybos sektoriaus įmonėse. Panaši tendencija išryškėja ir Moeuf'o ir kt. (2017) tyrime, kuriame nustatyta, kad mažos ir vidutinės įmonės dažnai diegia pavienius technologinius sprendimus, tačiau jų nesieja su platesniais organizaciniais pokyčiais. Tokiu atveju technologijos padeda pagerinti atskirus procesus, tačiau nepakeičia veiklos sistemos kaip visumos.

Technologijų ir organizacinės transformacijos santykis plačiau aiškinamas skaitmeninės transformacijos teorijoje. Vial'as (2019) pabrėžia, kad technologijos veikia kaip transformacijos katalizatorius, tačiau realūs pokyčiai atsiranda tik tada, kai jos keičia organizacijos struktūrą, procesus, sprendimų priėmimo mechanizmus ir vertės kūrimo logiką. Šią išvalgą papildė Warner'is ir Wäger'is (2019), kurie, remdamiesi dinamiškų gebėjimų perspektyva, teigia, kad organizacijų gebėjimas integruoti naujas žinias ir nuolat adaptuoti strategiją yra esminė sąlyga technologijoms tapti transformacinių pokyčių pagrindu. Todėl technologinis pokytis tampa transformaciniu tik tada, kai organizacija geba jį susieti su naujomis veiklos praktikomis, mokymosi procesais ir strateginiu atsinaujinimu.

Lietuvos gamybos sektoriaus analizė atskleidžia analogiškas tendencijas. Dauguma įmonių diegia skaitmenines ir automatizavimo sistemas, tačiau neturi integruotų duomenų ir žinių valdymo struktūrų (Bickauskė ir kt., 2020). Be to, skaitmeninių technologijų diegimas neturi tiesioginio poveikio veiklos rezultatams, o šis poveikis pasireiškia tik per skaitmenizacijos valdymą kaip tarpinį mechanizmą tarp technologinių investicijų ir veiklos rezultatų (Zaman ir kt., 2025). Tai rodo, kad technologijų kuriama vertė priklauso ne nuo jų įsigijimo masto, bet nuo organizacijos gebėjimo jas koordinuoti, interpretuoti ir integruoti į veiklos procesus.

Koutsogeorgopoulou ir kt. (2022) nustatė, kad Europos gamybos sektoriuje, nepaisant sparčiai augančių technologinių investicijų, produktyvumo ir vertės kūrimo pokyčiai išlieka riboti. Ši tendencija atskleidžia sisteminių neatitikimą tarp technologinio progreso ir organizacijų gebėjimo technologines investicijas paversti realiais veiklos bei vertės kūrimo pokyčiais. Technologinės transformacijos ribotumai formuojasi tuomet, kai technologinės investicijos nėra integruojamos į organizacijos strategiją, procesus, duomenų valdymą ir kompetencijų plėtrą (žr. 2 pav.). Tokiu atveju technologijos dažniausiai sustiprina esamas praktikas, tačiau nesukelia sisteminių veiklos pokyčių.



2 pav. „Technologijų be transformacijų“ fenomeno formavimosi organizacijose modelis (parengta pagal Vial, 2019; Warner ir Wäger, 2019; Raj ir kt., 2020; Moeuf ir kt., 2017; Brynjolfsson ir Hitt, 2000)

Analizuoti tyrimai rodo, kad pagrindiniai technologinės transformacijos ribotumai siejami ne su pačių technologijų trūkumu, bet su organizacijų gebėjimu technologines žinias įsisavinti ir pritaikyti praktikoje. Dėl to šiame darbe keliamą mokslinę problemą siejama su nepakankamai ištirtais organizaciniais procesais, kurie riboja Pramonės 4.0 technologijų perėjimą į sisteminius organizacinius ir vertės kūrimo pokyčius Lietuvos inžinerinės pramonės įmonėse. Atsižvelgiant į tai, darbe pasitelkiama absorbcinių gebėjimų (angl. *absorptive capacity*) teorinė perspektyva, leidžianti analizuoti šiuos procesus ir identifikuoti jų ribotumus.

Žinių įsisavinimas kaip technologinės transformacijos mechanizmas

„Technologijų be transformacijų“ fenomenas rodo, kad vien technologijų diegimas neužtikrina jų transformacinio poveikio, todėl technologinė transformacija turi būti analizuojama per organizacinius procesus, lemiančius technologinių žinių perėjimą į praktinius pokyčius. Inovacijų ir technologinių pokyčių tyrimuose pabrėžiama organizacijų gebėjimo mokytis svarba, siejant technologines investicijas su veiklos rezultatais (Cohen ir Levinthal, 1990; Zahra ir George, 2002; Volberda ir kt., 2010). Šiame kontekste technologinė transformacija turėtų būti suprantama ne vien kaip technologijų įdiegimo rezultatas, bet kaip platesnis organizacinių žinių interpretavimo, integravimo ir praktinio

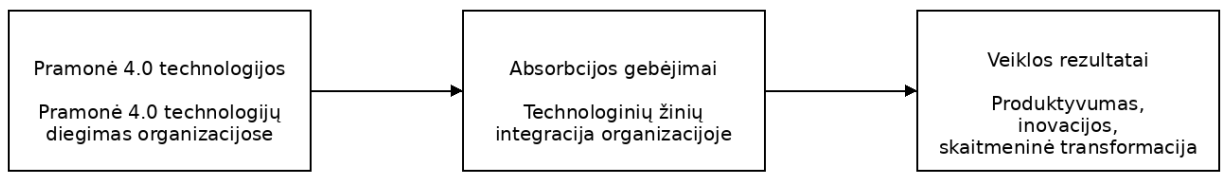
pritaikymo procesas. Viena iš pagrindinių šį procesą aiškinančių teorinių koncepcijų yra absorbciniai gebėjimai, apibrėžiami kaip organizacijos gebėjimas atpažinti išorinių žinių vertę, jas įsisavinti ir pritaikyti praktinėje veikloje (Cohen ir Levinthal, 1990).

Zahra ir George'as (2002) išplėtojo absorbcinių gebėjimų sampratą, traktuodami ją kaip dinamišką organizacinį gebėjimą, sudarytą iš keturių tarpusavyje susijusių etapų: žinių įgijimo, įsisavinimo, transformavimo ir panaudojimo. Toks procesinis požiūris leidžia analizuoti technologinę transformaciją kaip nuoseklų žinių judėjimą organizacijoje, kuriame kiekvienas etapas turi specifinę funkciją ir galimus ribotumus. Ypač reikšminga tampa skirtis tarp potencialių absorbcinių gebėjimų (įgijimas ir įsisavinimas) ir realizuotų absorbcinių gebėjimų (transformavimas ir panaudojimas), leidžianti konceptualizuoti situacijas, kai organizacijos sugeba identifikuoti ir suprasti technologines žinias, tačiau jų nepaverčia realiais organizaciniais rezultatais (Lane ir kt., 2006). Tokia skirtis leidžia tiksliau lokalizuoti technologinės transformacijos ribotumus, ypač pereinant nuo žinių supratimo prie jų praktinio pritaikymo.

Pramonės 4.0 kontekste absorbciniai gebėjimai analizuojami kaip vienas pagrindinių veiksnių, lemiančių technologijų integraciją organizacijose. Volberda ir kt. (2010) pabrėžia, kad organizacijų gebėjimas integruoti naujas žinias priklauso nuo jų vidinių procesų ir mokymosi mechanizmų. Šią prielaidą papildė Monteiro ir kt. (2017) tyrimas, kuriame absorbciniai gebėjimai įvardijami kaip vienas svarbiausių Pramonės 4.0 sėkmės veiksnių. Tyrimo rezultatai rodo, kad jų poveikis veiklos rezultatams tampa reikšmingas tik tada, kai organizacijos geba transformuoti technologines žinias į naujas veiklos praktikas. Tai rodo, kad technologijų kuriama vertė formuojasi ne jų įsigijimo momentu, o technologinių žinių interpretavimo, reorganizavimo ir įtvirtinimo organizacijos veikloje procese, kuris gali reikalauti nusistovėjusių veiklos praktikų peržiūros.

Benitez'as ir kt. (2018), tyrę informacinių technologijų gebėjimų poveikį organizacijų veiklos rezultatams, nustatė, kad šis poveikis pasireiškia per absorbcinius gebėjimus, ypač per jų realizuotąją dimensiją, lemiančią technologinių žinių pritaikymą praktikoje. Panašiai García-Morales'as ir kt. (2008) parodė, kad stipresni absorbciniai gebėjimai siejasi su didesniu inovaciniu pajėgumu ir efektyvesne technologijų integracija. Šie rezultatai leidžia „technologijų be transformacijų“ fenomeną interpretuoti ne kaip technologijų trūkumo problemą, bet kaip situaciją, kai organizacijos nesugeba pilnai realizuoti turimų žinių potencialo. Tokiu atveju technologinės žinios lieka ankstesniuose įsisavinimo etapuose ir nepasiekia praktinio pritaikymo lygmens.

Siekiant sistemingai paaiškinti technologijų diegimo ir jų transformacinio poveikio neatitikimą, absorbciniai gebėjimai gali būti traktuojami kaip tarpinis mechanizmas, jungiantis Pramonės 4.0 technologijų diegimą su organizacijų veiklos rezultatais. Ši teorinė prielaida grindžiama požiūriu, kad technologijų kuriama vertė priklauso nuo organizacijos gebėjimo integruoti technologines žinias į veiklos procesus (žr. 3 pav.).



3 pav. Absorbcinių gebėjimų reikšmė technologijų diegimo rezultatams (parengta pagal Cohen ir Levinthal, 1990; Zahra ir George, 2002; Lane ir kt., 2006; Benitez ir kt., 2018).

Technologinės transformacijos rezultatai priklauso ne vien nuo Pramonės 4.0 technologijų diegimo, bet ir nuo organizacijų gebėjimo integruoti technologines žinias į veiklos procesus. Pramonės 4.0 technologijų potencialas realizuojamas tik tuomet, kai organizacijos pasižymi išvystytais absorbciniais gebėjimais, ypač jų realizuotąja dimensija (Volberda ir kt., 2010; Benitez ir kt., 2018). Tokia perspektyva leidžia technologinės transformacijos ribotumus aiškinti ne technologinių sprendimų trūkumu, bet žinių įsisavinimo procesų veikimu organizacijose bei pagrindžia poreikį tirti, kuriuose absorbcinių gebėjimų etapuose dažniausiai stringa technologinių žinių perėjimas į praktinius pokyčius Lietuvos inžinerinės pramonės organizacijose.

Nors absorbcinių gebėjimų perspektyva paaiškina, kaip organizacijos įgyja, įsisavina ir panaudoja technologines žinias, ji ribotai atskleidžia pačių organizacinių prielaidų, interpretavimo schemų ir nusistovėjusių veiklos praktikų kaitos procesą. Kitaip tariant, absorbciniai gebėjimai paaiškina žinių judėjimą organizacijoje, tačiau nepakankamai paaiškina, kaip šios žinios transformuoja organizacinį mąstymą ir veikimo logiką. Dėl šios priežasties technologinės transformacijos analizėje papildomai pasitelkiama transformacinio mokymosi perspektyva.

Technologinės transformacijos tyrimų spragos ir absorbcinių gebėjimų vaidmuo

Nepaisant plataus absorbcinių gebėjimų koncepcijos taikymo inovacijų, technologinės transformacijos ir Pramonės 4.0 tyrimuose (Cohen ir Levinthal, 1990; Zahra ir George, 2002; Volberda ir kt., 2010), esama literatūra vis dar nepakankamai paaiškina neatitikimą tarp technologinių investicijų ir jų realaus transformacinio poveikio organizacijoms. Nors skirtinguose tyrimuose analizuojami technologiniai, organizaciniai ir mokymosi veiksniai, vyrauja fragmentiškas požiūris, kuris neleidžia nuosekliai paaiškinti, kaip technologinės žinios juda organizacijoje ir kuriuose žinių įsisavinimo etapuose jos neperauga į praktinius veiklos pokyčius. Dėl to stokojama integruoto paaiškinimo, leidžiančio susieti technologijų diegimą su jų transformaciniu poveikiu per organizacinių procesų analizę. Literatūroje identifikuojamos spragos apima absorbcinių gebėjimų procesinį aiškinimą, technologinės transformacijos barjerus, mokymosi mechanizmų vaidmenį bei skaitmeninės brandos ir žinių integracijos sąsajas (žr. 1 lentelę).

1 lentelė. Tyrimų spragos Pramonės 4.0 ir absorbcinių gebėjimų literatūroje

Tyrimų kryptis	Esama mokslinė situacija	Identifikuota tyrimų spraga	Reikšmė šiam tyrimui
Absorbcinių gebėjimų teorija	Absorbciniai gebėjimai plačiai analizuojami kaip svarbus inovacijų ir technologinės pažangos veiksnys (Cohen ir Levinthal, 1990; Zahra ir George, 2002).	Absorbciniai gebėjimai dažnai traktuojami kaip vientisas konstruktas, neanalizuojant atskirų žinių įgijimo, įsisavinimo, transformavimo ir panaudojimo etapų.	Tyrimuose absorbciniai gebėjimai analizuojami kaip etapinis procesas, siekiant identifikuoti konkrečius technologinės transformacijos ribotumus.
Pramonės 4.0 diegimo barjerai	Pramonės 4.0 ir skaitmeninės transformacijos tyrimai identifikuoja technologinius, vadybinius ir strateginius diegimo barjerus (Moeuf ir kt., 2017; Raj ir kt., 2020).	Trūksta tyrimų, kurie sistemingai aiškintų, kuriuose konkrečiuose etapuose technologinė transformacija dažniausiai stringa.	Tyrimuose siekiama nustatyti, kuriuose absorbcinių gebėjimų etapuose formuojasi pagrindiniai transformacijos ribotumai.
Technologijų poveikis rezultatams	Tyrimuose nustatyta, kad technologijų diegimas dažnai nesukelia tiesioginio poveikio veiklos rezultatams (Vial, 2019; Zaman ir kt., 2025).	Neaišku, kokie vidiniai mokymosi ir žinių transformavimo mechanizmai lemia netiesioginį technologijų poveikį rezultatams.	Tyrimuose analizuojamas absorbcinių gebėjimų ir transformacinio mokymosi vaidmuo technologinių žinių pavertimo organizaciniais pokyčiais procese.
Mokymasis organizacijose	Organizacinio mokymosi ir transformacinio mokymosi svarba pripažįstama skaitmeninės transformacijos kontekste (Sancho-Zamora ir kt., 2022; Shahlaci ir Lundh Snis, 2023).	Transformacinio mokymosi vaidmuo konkrečiuose absorbcinių gebėjimų etapuose iki šiol analizuojamas fragmentiškai.	Tyrimuose transformacinis mokymasis integruojamas į absorbcinių gebėjimų analizę kaip technologinės transformacijos mechanizmas.
Skaitmeninė branda ir Pramonės 4.0 modeliai	Skaitmeninės brandos ir Pramonės 4.0 modeliai identifikuoja žinių integraciją kaip silpną organizacijų vietą (Schumacher ir kt., 2016; Fraunhofer ISI, 2022).	Stokojama empirinių modelių, kurie susietų skaitmeninę brandą su žinių įsisavinimo procesų dinamika.	Tyrimuose siekiama paaikškinti, kaip žinių įsisavinimo procesai susiję su organizacijų transformaciniais rezultatais.
Lietuvos pramonės kontekstas	Lietuvos pramonės tyrimai rodo aukštą technologinį potencialą, bet ribotus transformacinius rezultatus (Bickauskė ir kt., 2020; Koutsogeorgopoulou ir kt., 2022).	Lietuvos inžinerinėje pramonėje stokojama tyrimų, analizuojančių, kuriuose absorbcinių gebėjimų etapuose ir dėl kokių mokymosi veiksmų technologinės žinios neperauga į praktinius pokyčius.	Tyrimas orientuotas į Lietuvos inžinerinės pramonės organizacijų technologinių žinių įsisavinimo procesų analizę.

Aptartos teorinės ir empirinės spragos rodo, kad technologinės transformacijos ribotumai negali būti paaikškinami vien technologijų diegimo ar organizacinių barjerų analize. Esminė problema siejama su tuo, kaip organizacijos interpretuoja, integruoja ir pritaiko technologines žinias veiklos procesuose. Šiame kontekste absorbciniai gebėjimai tampa svarbūs ne kaip statiškas organizacinis išteklius, bet kaip dinamiškas žinių įsisavinimo procesas, apimantis interpretaciją, prasmės kūrimą ir naujų veiklos praktikų formavimą (Todorova ir Durisin, 2007). Tokia perspektyva leidžia technologinę transformaciją sieti ne tik su naujų žinių įgijimu, bet ir su organizacijų gebėjimu peržiūrėti nusistovėjusias veiklos bei sprendimų priėmimo schemas.

Pramonės 4.0 ir skaitmeninės transformacijos kontekste taip pat pastebimas neatitikimas tarp technologijų diegimo ir jų transformacinio poveikio organizacijoms. Nors Moeuf'o ir kt. (2017) bei Raj'aus ir kt. (2020) identifikuoja technologinius ir organizacinius transformacijos barjerus, vis dar stokojama paaiškinimo, kaip šie ribotumai veikia technologinių žinių perėjimą į praktines veiklos formas. Sancho-Zamora ir kt. (2022) bei Shahlaei ir Lundh Snis (2023) taip pat pažymi, kad organizacinio ir transformacinio mokymosi vaidmuo technologinių žinių interpretavimo bei integravimo procesuose išlieka nepakankamai išgrynintas. Lietuvos inžinerinėje pramonėje ši problema ypač aktuali, nes, nepaisant aukšto technologinio potencialo ir aktyvaus technologijų diegimo, technologinių žinių integracija į organizacinius procesus dažnai išlieka ribota (Bickauskė ir kt., 2020). Tai rodo, kad technologinės transformacijos ribotumai formuojasi ne vien technologijų diegimo, bet ir jų interpretavimo, integravimo bei praktinio pritaikymo lygmenyje.

Apibendrinant galima teigti, kad Lietuvos inžinerinės pramonės technologinės transformacijos ribotumai kyla ne vien dėl technologijų prieinamumo ar jų diegimo masto. Esminė problema siejama su organizacijų gebėjimu technologines žinias interpretuoti, integruoti ir paversti praktiniais veiklos pokyčiais. Todėl šiame darbe absorbcinių gebėjimų perspektyva pasitelkiama technologinių žinių judėjimui organizacijoje analizuoti, o transformacinio mokymosi perspektyva (Mezirow, 1997; Shahlaei ir Lundh Snis, 2023) – paaiškinti, kaip šios žinios keičia nusistovėjusias organizacines praktikas, sprendimų priėmimo logiką ir vertės kūrimo procesus.

2. Absorbcinių gebėjimų vystymas pasitelkiant transformacinį mokymąsi technologinės transformacijos sąlygomis

Ankstesniame skyriuje atskleista, kad technologinės transformacijos ribotumai kyla ne vien dėl technologijų prieinamumo ar jų techninio įdiegimo, bet ir dėl organizacijų gebėjimo technologines žinias įsisavinti, interpretuoti ir įtvirtinti veikloje. Todėl šiame skyriuje dėmesys sutelkiamas į teorinius mechanizmus, paaiškinančius, kaip technologinės žinios gali būti paverčiamos sisteminiiais organizaciniais pokyčiais.

Šiame skyriuje integruojamos absorbcinių gebėjimų ir transformacinio mokymosi teorinės perspektyvos. Absorbcinių gebėjimų teorija leidžia struktūruoti technologinių žinių judėjimą organizacijoje ir identifikuoti kritinius taškus, kuriuose šis procesas tampa fragmentiškas (Cohen ir Levinthal, 1990; Zahra ir George, 2002). Transformacinio mokymosi perspektyva papildo šią analizę, paaiškindama prasminius ir socialinius procesus, per kuriuos technologinės žinios įgyja organizacinę reikšmę ir tampa organizacinius pokyčius lemiančiu veiksniumi (Mezirow, 1997; Hoggan, 2016). Toks teorinių perspektyvų derinimas leidžia analizuoti ne tik technologinės transformacijos ribotumų formavimąsi, bet ir jų įveikos sąlygas.

2.1. Absorbciniai gebėjimai kaip technologinės transformacijos mechanizmas

Absorbcinių gebėjimų teorija aiškina ryšį tarp išorinių žinių prieinamumo ir jų pavertimo organizacine verte (Cohen ir Levinthal, 1990; Zahra ir George, 2002; Lane ir kt., 2006). Technologinės transformacijos kontekste ši perspektyva leidžia analizuoti, kaip organizacijos įgyja, įsisavina, transformuoja ir panaudoja technologines žinias bei kuriuose šio proceso etapuose formuojasi transformacijos ribotumai. Tokiu būdu absorbcinių gebėjimų teorija tampa svarbia analitine prieiga, leidžiančia sistemiškai nagrinėti technologinių žinių judėjimą organizacijoje.

Šiame poskyryje analizuojamas absorbcinių gebėjimų procesinis modelis, jų vystymo prielaidos, empirinio vertinimo problematika ir teoriniai ribotumai. Taip pat aptariama absorbcinių spragų samprata, leidžianti tiksliau paaiškinti, kodėl technologinės žinios ne visada įtvirtinamos naujose veiklos praktikose.

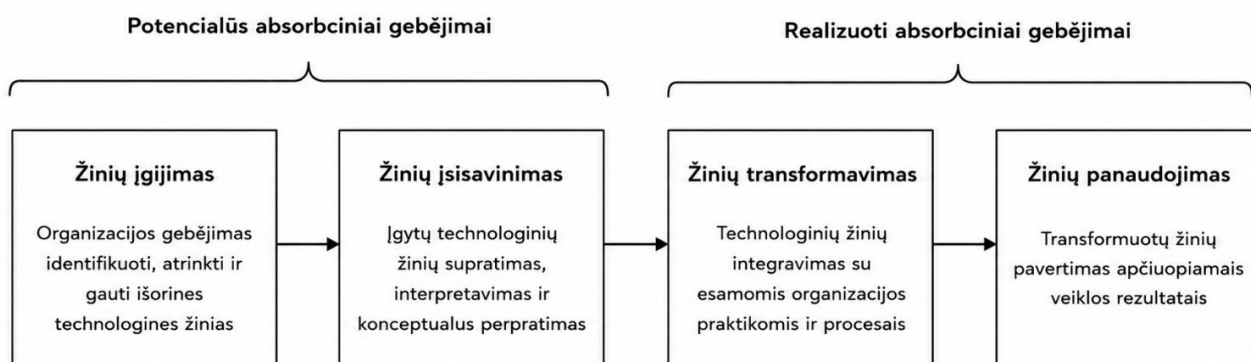
Absorbcinių gebėjimų teoriniai pagrindai

Pirminę absorbcinių gebėjimų sampratą suformulavo Cohen'as ir Levinthal'is (1990), apibrėžę juos kaip organizacijos gebėjimą atpažinti išorinių žinių vertę, jas įsisavinti ir pritaikyti komerciniams tikslams. Šioje koncepcijoje akcentuojamas žinių kumuliatyvumo principas – organizacijos gebėjimas mokytis tiesiogiai priklauso nuo jau turimos žinių bazės ir ankstesnės patirties. Toks požiūris paaiškina, kodėl organizacijos, veikiančios panašiomis technologinėmis sąlygomis, nevienodai reaguoja į technologinius pokyčius, tačiau kartu suponuoja gana apibendrintą požiūrį į žinių įsisavinimą kaip vientisą gebėjimą. Ši koncepcija neleidžia detaliam atskleisti vidinės žinių įsisavinimo proceso struktūros ir identifikuoti, kuriuose etapuose atsiranda transformacijos ribotumai.

Šią sampratą išplėtojo Zahra ir George'as (2002), rekonceptualizavę absorbcinius gebėjimus kaip dinamišką ir procesinį organizacinį gebėjimą. Jų pasiūlytame modelyje išskiriami keturi tarpusavyje susiję etapai – žinių įgijimas, įsisavinimas, transformavimas ir panaudojimas – kurie atitinkamai apima išorinių žinių identifikavimą ir įgijimą, jų supratimą organizacijos viduje, integravimą su esamomis žiniomis bei jų pavertimą konkrečiais veiklos rezultatais. Tokia struktūra leidžia analizuoti

ne tik žinių įsisavinimą, bet ir jų perėjimą į organizacinę veiklą. Ji taip pat sudaro prielaidas identifikuoti kritinius žinių įsisavinimo proceso perėjimus, kuriuose formuojasi organizaciniai ribotumai. Ypač reikšmingas tampa perėjimas nuo žinių supratimo prie jų transformavimo į naujas veiklos praktikas. Šis modelis remiasi prielaida apie santykinai nuoseklų procesą, kuri vėlesnėje literatūroje buvo kritiškai peržiūrėta.

Zahra'os ir George'o (2002) pasiūlytas absorbcinių gebėjimų modelis suteikia galimybę sistemiškai nagrinėti žinių įsisavinimo procesą kaip tarpusavyje susijusių etapų seką ir kartu išskiria potencialių bei realizuotų gebėjimų skirtį. Ši skirtis yra reikšminga, nes atskiria žinių įgijimą nuo jų pavertimo organizacine verte. Potencialūs gebėjimai siejami su žinių įgijimu ir įsisavinimu, o realizuoti – su jų transformavimu ir panaudojimu (žr. 4 pav.). Lane'as ir kt. (2006), analizuodami šių gebėjimų ryšį su organizacijų veiklos rezultatais, parodė, kad organizacijos dažnai pasižymi stipriais žinių įgijimo gebėjimais, tačiau nesugeba jų paversti veiklos rezultatais dėl transformavimo ir panaudojimo etapų silpnumo. Išryškėja skirtumas tarp žinių sukaupimo ir jų pavertimo realiais organizaciniais rezultatais. Tai leidžia identifikuoti kritinį technologinės transformacijos etapą.



4 pav. Absorbcinių gebėjimų procesinis modelis pagal Zahra ir George'ą (2002)

Kritinį požiūrį į absorbcinių gebėjimų proceso nuoseklumą pateikė Todorova ir Durisin'as (2007), teigdami, kad žinių įsisavinimas nėra linijinis procesas. Jų požiūriu, absorbciniai gebėjimai pasižymi grįžtamaisiais ryšiais, etapų persidengimu ir priklauso nuo organizacijoje vykstančių interpretacinių procesų. Tai reiškia, kad žinių transformavimas nėra vien techninis naujų žinių pritaikymas, bet ir jų perinterpretavimas organizacijose. Ši kritika svarbi, nes leidžia absorbcinių gebėjimų teoriją taikyti ne kaip mechaninį etapų sekos modelį, bet kaip dinamišką žinių judėjimo procesą, kuriame technologinės žinios gali būti skirtingai suprantamos, perkonstruojamos arba užstrigti tarp atskirų etapų.

Absorbcinius gebėjimus taip pat galima suprasti kaip platesnių dinaminių gebėjimų dalį. Ši perspektyva svarbi todėl, kad leidžia absorbcinius gebėjimus sieti ne tik su žinių įsisavinimu, bet ir su organizaciniu prisitaikymu bei veiklos modelių kaita technologinės transformacijos sąlygomis. Dinaminiai gebėjimai apibrėžiami kaip organizacijos gebėjimas prisitaikyti prie kintančios aplinkos, perkonfigūruoti išteklius ir kurti naujus veiklos modelius (Teece, 2018). Technologinės transformacijos kontekste ši sąsaja reikšminga todėl, kad absorbciniai gebėjimai leidžia paaiškinti ne tik žinių perėmimą, bet ir jų pavertimą organizaciniu atsinaujinimu. Vis dėlto šiame darbe absorbciniai gebėjimai analizuojami ne kaip bendras organizacijos adaptyvumo rodiklis, bet kaip konkretus technologinių žinių įsisavinimo, transformavimo ir panaudojimo mechanizmas.

Pramonės 4.0 kontekste ši skirtumą tarp technologinių žinių įgijimo ir jų pavertimo praktiniais sprendimais empiriškai pagrindžia Bedoya-Villa ir kt. (2023). Analizuodami technologijų diegimą organizacijose, jie nustatė, kad organizacijos, nepaisant sėkmingo technologinių žinių įgijimo, susiduria su reikšmingais sunkumais jas transformuojamos į praktinius sprendimus. A. Ganguly ir kt. (2024) papildė šią išvargą parodydami, kad absorbcinių gebėjimų poveikis inovacijų rezultatams nėra tiesioginis, bet pasireiškia per tarpininkaujančius organizacinius veiksnius, tokius kaip lankstumas. Panašias išvargas pateikia Wang’as ir kt. (2023) bei Jin’as ir kt. (2023), pabrėždami, kad technologinių žinių integracija priklauso nuo papildomų organizacinių mechanizmų. Vertinant šiuos tyrimus kartu, technologinės transformacijos ribotumai kyla ne vien dėl žinių prieinamumo ar jų įgijimo, bet dėl riboto gebėjimo jas perkonfigūruoti ir įtvirtinti organizaciniame praktikoje.

Absorbcinių gebėjimų procesinis modelis leidžia sistemiškai analizuoti, kuriuose žinių įsisavinimo etapuose formuojasi transformacijos trukdžiai Pramonės 4.0 kontekste. Technologinių žinių judėjimas organizacijoje apima ne tik jų įgijimą, bet ir gebėjimą jas interpretuoti, transformuoti bei pritaikyti praktikoje. Skirtinguose absorbcinių gebėjimų etapuose išryškėja saviti organizaciniai iššūkiai, ribojantys technologinių žinių perėjimą į realius veiklos pokyčius (žr. 2 lentelę).

2 lentelė. Absorbcinių gebėjimų etapai ir jų iššūkiai Pramonės 4.0

Absorbcinių gebėjimų etapas	Etapo paskirtis organizacijoje	Pagrindinis iššūkis Pramonės 4.0 kontekste	Transformacijos ribotumas	Šaltiniai
Žinių įgijimas (angl. <i>acquisition</i>)	Identifikuoti ir įgyti išorines technologines žinias, turinčias vertę organizacijos veiklai	Technologijų ir sprendimų gausa skatina fragmentiškus, tarpusavyje nesuderintus sprendimus	Įgytos žinios nėra integruojamos į nuoseklią organizacinę veiklos logiką	Zahra ir George (2002); Volberda ir kt. (2010); Bedoya-Villa ir kt. (2023)
Žinių įsisavinimas (angl. <i>assimilation</i>)	Suprasti ir interpretuoti gautas žinias organizacijos viduje	Technologijos interpretuojamos instrumentiškai, neįvertinant jų poveikio procesų ir sprendimų sistemai	Žinios lieka deklaratyviame lygmenyje ir nėra integruojamos į organizacinę veikimą	Zahra ir George (2002); Rafique ir kt. (2019); Nunes ir kt. (2022)
Žinių transformavimas (angl. <i>transformation</i>)	Integruoti naujas žinias su esamomis praktikomis, perkonfigūruoja procesus ir darbo logiką	Nusistovėjusios rutinos ir sprendimų logika riboja pokyčių įgyvendinimą	Naujos žinios nepaverčiamos naujomis veiklos praktikomis ir procesų logika	Todorova ir Durisin (2007); Lane ir kt. (2006); Arcidiacono ir kt. (2022); Bedoya-Villa ir kt. (2023)
Žinių panaudojimas (angl. <i>exploitation</i>)	Paversti transformuotas žinias apčiuopiamais veiklos rezultatais	Net ir įdiegus technologijas, jų poveikis lieka lokalus ir nesisteminis	Technologiniai sprendimai nesukuria tvary organizacinių pokyčių ar pridėtinės vertės	Lane ir kt. (2006); Wang ir kt. (2023); Jin ir kt. (2023); Cuéllar ir kt. (2024)

Technologinės transformacijos problema dažniausiai kyla ne dėl žinių nebuvimo, bet dėl riboto organizacijos gebėjimo jas perkonfigūruoti ir paversti naujomis veiklos praktikomis. Tokiu būdu absorbcinių gebėjimų procesinis modelis ne tik aprašo žinių judėjimą organizacijoje, bet ir leidžia identifikuoti kritinius perėjimo taškus, kuriuose technologinės žinios neperauga į organizacinius

pokyčius. Identifikuoti ribotumai sudaro pagrindą tolesnei analizei, kurioje jie aiškinami pasitelkiant absorbcinių spragų sampratą.

Absorbcinių gebėjimų vystymo prielaidos

Absorbcinių gebėjimų vystymas organizacijose priklauso nuo kryptingų organizacinių ir vadybinių sprendimų. Praktikoje organizacijos, veikiančios panašiomis technologinėmis sąlygomis, pasižymi skirtingu gebėjimu įsisavinti ir panaudoti žinias. Tai rodo, kad šių gebėjimų raiška priklauso nuo konkrečių organizacinių ir vadybinių prielaidų, kurios lemia, kodėl organizacijos susiduria su sunkumais pereinant nuo žinių įsisavinimo prie jų transformavimo į praktines veiklos formas (Volberda ir kt., 2010; Zahra ir George, 2002). Nors technologijų prieinamumas sukuria galimybes, jų realizavimą lemia vidinės organizacijos charakteristikos, kurios formuoja, kaip šios galimybės yra išnaudojamos.

Vienas svarbiausių absorbcinių gebėjimų stiprinimo veiksnių yra organizacijos strateginė orientacija. Zahra ir George'as (2002) absorbcinius gebėjimus sieja su kryptingu išorinių žinių identifikavimu ir įgijimu, o Volberda ir kt. (2010) strateginę kryptį įvardija kaip esminę šių gebėjimų stiprinimo sąlygą. Vis dėlto strateginė orientacija pati savaime neužtikrina žinių transformavimo. Ji nukreipia organizaciją į žinių paiešką, bet neapibrėžia, kaip šios žinios tampa veiklos praktikomis. Dėl to net strategiškai orientuotos organizacijos gali likti žinių įgijimo lygmenyje, nesugebėdamos jų perkelti į praktinę veiklą. Ši problema ypač išryškėja Pramonės 4.0 kontekste, kai technologiniai sprendimai diegiami sparčiau nei keičiasi organizacinės rutinos ir gebėjimai (Ghobakhloo, 2020; Nunes ir kt., 2022).

Ne mažiau svarbų vaidmenį atlieka žinių valdymo praktikos, kurios sudaro svarbų absorbcinių gebėjimų vystymo pagrindą. Dabić'ius ir kt. (2020) rodo, kad žinių kaupimas, dalijimasis ir refleksija yra būtinos inovacijų prielaidos, tačiau šios praktikos tampa veiksmingos tik tuomet, kai jos yra susietos su žinių interpretavimo ir pritaikymo procesais. Priešingu atveju formalios žinių valdymo sistemos apsiriboja informacijos sklaida, o žinios išlieka deklaratyviame lygmenyje ir neperauga į organizacinius pokyčius. Tai paaiškina, kodėl net ir išvystytos žinių valdymo praktikos ne visada virsta gebėjimu transformuoti veiklos logiką.

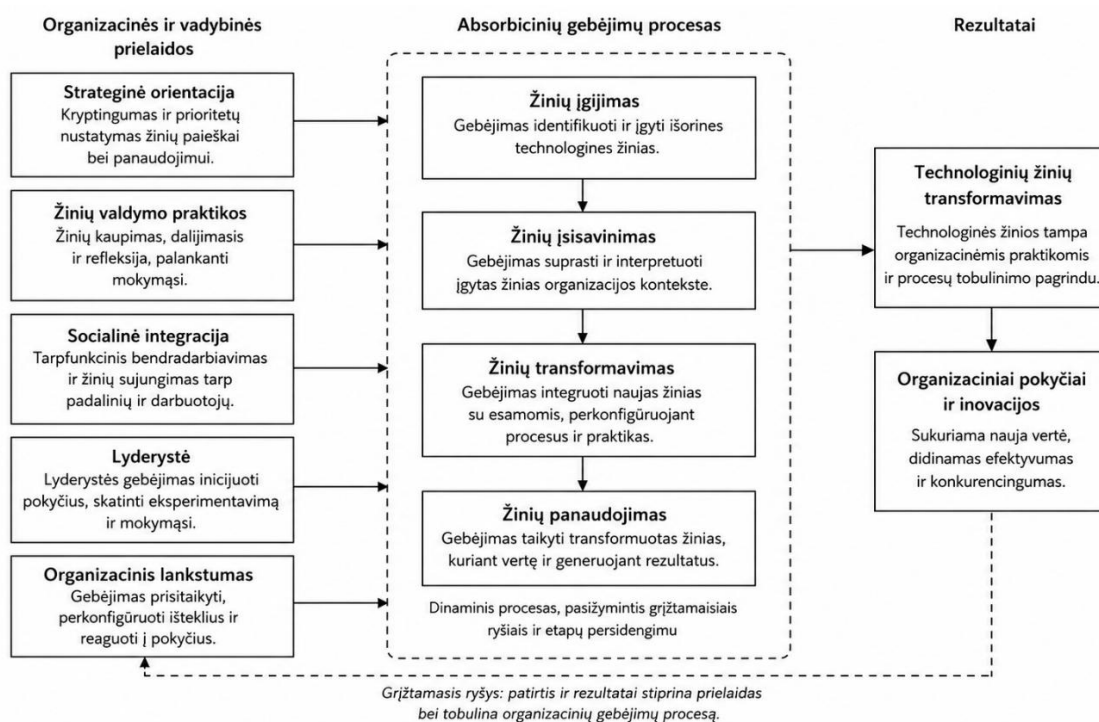
Šį ribotumą dar labiau išryškina socialinės integracijos perspektyva. Ooms'as ir kt. (2015), analizuodami absorbcinių gebėjimų veikimą organizacijose, nustatė, kad didžiausi sunkumai kyla ne žinių įgijimo, bet jų sujungimo ir pritaikymo etapuose. Technologinės žinios dažnai lieka izoliuotos skirtinguose organizacijos padaliniuose, todėl nėra paverčiamos bendromis veiklos praktikomis. Tokiu atveju socialinė integracija tampa kritiniu mechanizmu, užtikrinančiu perėjimą nuo individualaus žinojimo prie kolektyvinio veikimo. Nesant šio perėjimo, organizacijose susiformuoja situacijos, kai technologijos yra įdiegtos formaliai, tačiau jų potencialas lieka neišnaudotas.

Lyderystės vaidmuo vystant absorbcinius gebėjimus atsiskleidžia per gebėjimą inicijuoti ir palaikyti organizacinius pokyčius bei sudaryti sąlygas mokymuisi. Ferreras-Méndez'as ir kt. (2018) empiriškai parodė, kad transformacinė lyderystė skatina eksperimentavimo ir mokymosi praktikas, būtinas žinių transformavimui. Kontrolę akcentuojanti lyderystė palaiko nusistovėjusias veiklos logikas ir riboja jų kaitą. Ganguly ir kt. (2024) ir Al-Husseini (2024) nustatė, kad absorbcinių gebėjimų poveikis inovacijoms pasireiškia per organizacinį lankstumą ir kitus tarpininkaujančius mechanizmus. Organizacinis lankstumas siejamas su organizacijos gebėjimu prisitaikyti prie technologinių pokyčių, perkonfigūruoti veiklos procesus ir integruoti naujas žinias į praktinę veiklą. Dėl to jis tampa svarbia

absorbicinių gebėjimų vystymo prielaida, lemiančia, ar organizacija geba transformuoti įgytas žinias į praktinius veiklos pokyčius. Lyderystė ir organizacinis lankstumas veikia kaip tarpusavyje susiję veiksniai, sudarantys sąlygas žinių transformavimui ir praktiniam pritaikymui organizacijoje.

Šie veiksniai organizacijose neveikia izoliuotai. Absorbicinių gebėjimų vystymasis priklauso nuo organizacinių elementų tarpusavio suderinamumo (Volberda ir kt., 2010), o žinių valdymo praktikos tampa veiksmingos tik tada, kai yra integruojamos į kitus organizacinius procesus (Dabić ir kt., 2020). Absorbicinių gebėjimų vystymas gali būti suprantamas kaip sisteminis procesas, kuriame svarbiausia ne pavienių veiksmų egzistavimas, o jų sąveika. Net ir esant atskirai išvystytiems organizaciniams veiksmams, jų tarpusavio nesuderinamumas gali lemti absorbicinių gebėjimų fragmentaciją ir riboti technologinių žinių transformaciją į organizacinius pokyčius.

Absorbicinių gebėjimų vystymas šiame darbe aiškinamas kaip tarpusavyje susijusių organizacinių ir vadybinių veiksmų sistema, kurioje strateginė orientacija, žinių valdymo praktikos, socialinė integracija, lyderystė ir organizacinis lankstumas veikia kaip tarpusavyje susijusios absorbicinių gebėjimų vystymo prielaidos technologinės transformacijos sąlygomis (žr. 5 pav.).



5 pav. Teorinis absorbicinių gebėjimų vystymo modelis technologinės transformacijos sąlygomis (parengta pagal Zahra ir George, 2002; Volberda ir kt., 2010; Dabić ir kt., 2020; Ooms ir kt., 2015; Ferreras-Méndez ir kt., 2018)

Absorbicinių gebėjimų vystymas grindžiamas daugialype organizacinių ir vadybinių veiksmų sąveika, apimančia visą žinių įsisavinimo procesą. Didžiausi ribotumai išryškėja absorbicinių gebėjimų etapų sąveikoje, ypač pereinant nuo žinių įsisavinimo prie jų transformavimo ir panaudojimo. Tai paaiškina, kodėl net ir esant palankioms organizacinėms prielaidoms organizacijos susiduria su sunkumais paversdamos technologines žinias naujomis veiklos praktikomis (Zahra ir George, 2002; Lane ir kt., 2006; Todorova ir Durisin, 2007).

Analizuotoje literatūroje išlieka neaišku, kaip šių veiksmų tarpusavio sąveika konkrečiai veikia skirtingus absorbcinių gebėjimų etapus, ypač žinių transformavimo ir panaudojimo fazėse, kuriose dažniausiai fiksuojami technologinės transformacijos ribotumai. Organizacijos, turinčios palankias strategines, vadybines ir žinių valdymo sąlygas, vis tiek susiduria su sunkumais perkelti technologines žinias į praktinius veiklos pokyčius.

Taigi absorbcinių gebėjimų vystymas šiame darbe traktuojamas kaip kompleksinių organizacinių ir vadybinių prielaidų rezultatas. Strateginė orientacija, žinių valdymo praktikos, socialinė integracija, lyderystė ir organizacinis lankstumas sudaro sąlygas ne tik išorinėms žinioms įgyti, bet ir jas įsisavinti, transformuoti bei taikyti organizacijose. Šių veiksmų suderinamumas lemia, ar technologinės žinios lieka įgijimo lygmenyje, ar perauga į realius organizacinius pokyčius. Be to, procesas yra dinaminis. Sukaupta patirtis ir pasiekti rezultatai grįžtamuoju ryšiu stiprina organizacines prielaidas bei prisideda prie tolesnio absorbcinių gebėjimų vystymo.

Absorbcinių gebėjimų matavimas ir empirinė reikšmė

Absorbcinių gebėjimų empirinis tyrimas kelia reikšmingų metodologinių iššūkių, nes šis konstruktas pasižymi procesiniu ir daugiamačiu pobūdžiu (Zahra ir George, 2002; Lane ir kt., 2006). Skirtingai nei kiekybiškai išmatuojami organizaciniai rodikliai, absorbciniai gebėjimai apima sudėtingą ir sunkiai operacionalizuojamą procesą, susijusį su žinių įgijimu, įsisavinimu, transformavimu ir panaudojimu organizacijoje. Dėl to jų empirinė analizė reikalauja ne tik conceptualaus apibrėžimo, bet ir aiškaus atskirų dimensijų operacionalizavimo. Priešingu atveju absorbciniai gebėjimai išlieka abstrakčiu konstruktą, kurio empirinis taikymas yra ribotas. Toks požiūris leidžia absorbcinius gebėjimus analizuoti kaip procesą, kuriame skirtingi etapai gali būti nevienodai išvystyti ir lemti skirtingus technologinės transformacijos rezultatus (Zahra ir George, 2002; Lane ir kt., 2006).

Šių metodologinių iššūkių kontekste absorbcinių gebėjimų struktūravimas tampa būtina jų empirinio tyrimo prielaida. Zahra'os ir George'o (2002) pasiūlyta struktūra, išskirianti žinių įgijimo, įsisavinimo, transformavimo ir panaudojimo etapus, sudaro teorinį pagrindą jų empiriniam matavimui. Tokia prieiga leidžia atsakyti vienalytės absorbcinių gebėjimų sampratos ir analizuoti absorbcinius gebėjimus kaip tarpusavyje susijusių, tačiau analitiškai atskiriamų procesų visumą. Vis dėlto pati struktūra neišsprendžia matavimo problemos, o ją perkelia į operacionalizavimo lygmenį. Iškyla klausimas, kaip empiriškai atskirti ir įvertinti šiuos procesus organizacijoje.

Šiame kontekste išryškėja poreikis konkretiems matavimo instrumentams. Flatten'o ir kt. (2011) sukurta skalė yra vienas plačiausiai taikomų absorbcinių gebėjimų matavimo instrumentų, leidžiantis atskirai vertinti kiekvieną proceso etapą, remiantis organizacijos narių vertinimais apie gebėjimą įgyti, suprasti, transformuoti ir taikyti žinias. Tokia operacionalizacija suteikia galimybę pereiti nuo abstraktaus konstrukto prie empiriškai analizuojamo proceso, tačiau kartu atskleidžia esminį ribotumą – absorbciniai gebėjimai dažniausiai matuojami subjektyvių vertinimų pagrindu. Rezultatai atspindi ne tik realius organizacijos gebėjimus, bet ir jų suvokimą. Organizacijos gali sistemingai pervertinti savo gebėjimą transformuoti žinias, nors realūs technologinės transformacijos rezultatai išlieka riboti.

Papildomų metodologinių sunkumų kelia absorbcinių gebėjimų poveikio pobūdis. Lane'as ir kt. (2006), analizuodami šių gebėjimų ryšį su organizacijų veiklos rezultatais, parodė, kad jų poveikis dažniausiai yra netiesioginis ir pasireiškia per sąveiką su kitais organizaciniais mechanizmais. Tai reiškia, kad analizė, orientuota tik į tiesioginius ryšius, gali iškreipti realų jų vaidmenį ir pervertinti

jų autonominį poveikį. Tokia išvalga kvestionuoja vien kiekybinių rodiklių pakankamumą ir rodo, kad absorbcinių gebėjimų vertinimas turi būti integruojamas į platesnį analitinį kontekstą.

Ši problema dar labiau išryškėja atsižvelgiant į kontekstinį absorbcinių gebėjimų pobūdį. Rafique'as ir kt. (2019), tyrę skirtingų organizacinių veiksnių poveikį absorbcinių gebėjimų dimensijoms, nustatė, kad šie veiksniai nevienodai veikia atskirus žinių įsisavinimo etapus. Agreguoti rodikliai gali maskuoti esminius skirtumus tarp atskirų absorbcinių gebėjimų etapų. Panašią tendenciją atskleidė ir Bedoya-Villa ir kt. (2023), kurie parodė, kad organizacijos, nepaisant pakankamai išvystytų žinių įgijimo gebėjimų, susiduria su didžiausiais sunkumais transformavimo ir panaudojimo etapuose. Šie rezultatai patvirtina, kad absorbcinių gebėjimų traktavimas kaip vienalytės konstrukcijos yra analitiškai ribotas ir neleidžia tiksliai identifikuoti technologinės transformacijos „strigimo taškų“.

Netiesioginio poveikio argumentą papildė Wang'o ir kt. (2023) bei Jin'o ir kt. (2023) tyrimai, rodantys, kad technologinių investicijų poveikis inovacijoms ir technologiniam vystymuisi pasireiškia per absorbcinius gebėjimus kaip tarpininkaujantį mechanizmą. Tai reiškia, kad šių gebėjimų reikšmė atsiskleidžia ne izoliuotai, o jų sąveikoje su kitais organizaciniais procesais, todėl jų vertinimas turėtų remtis ne vien tiesioginiais ryšiais, bet ir platesne organizacinės dinamikos analize.

Analizuota literatūra rodo, kad absorbcinių gebėjimų vertinimas turi būti orientuojamas ne į bendrą jų lygį, bet į atskirų žinių įsisavinimo etapų analizę. Toks požiūris sudaro prielaidas empiriškai identifikuoti absorbcinio proceso „strigimo taškus“, kurie išlieka nematomi absorbcinius gebėjimus vertinant kaip vienalytę konstrukciją, ypač tuose etapuose, kuriuose technologinės žinios turi būti transformuojamos į naujas organizacines veiklos praktikas. Ši metodologinė pozicija leidžia absorbcinius gebėjimus analizuoti kaip procesinį konstruktą. Tai suteikia galimybę ne tik įvertinti bendrą organizacijos gebėjimą įsisavinti technologines žinias, bet ir nustatyti, kuriuose žinių įsisavinimo etapuose bei dėl kokių priežasčių technologinė transformacija įgauna ribotą pobūdį.

Absorbcinių gebėjimų teoriniai ribotumai

Analizuotoje literatūroje absorbcinių gebėjimų teorija plačiai taikoma organizacijų mokymosi ir inovacijų tyrimuose, tačiau jos aiškinamoji galia technologinės transformacijos kontekste išlieka ribota. Nors ši perspektyva leidžia struktūruotai analizuoti žinių įsisavinimo procesą ir identifikuoti pagrindinius jo etapus, ji nepakankamai paaiškina, kokiais organizaciniais ir socialiniais mechanizmais technologinės žinios pereina iš supratimo lygmens į naujas organizacines praktikas. Technologinės transformacijos procesas dažnai redukuojamas į struktūrinę žinių judėjimo seką, nepakankamai paaiškinančią, kaip technologinės žinios tampa organizaciniais pokyčiais.

Vienas pagrindinių teorijos ribotumų siejamas su prielaida apie santykinai nuoseklų ir racionalų žinių įsisavinimo procesą. Zahra ir George'as (2002) absorbcinius gebėjimus struktūruoja į aiškiai apibrėžtus žinių įgijimo, įsisavinimo, transformavimo ir panaudojimo etapus, tačiau Todorova ir Durisin'as (2007) teigia, kad realybėje šis procesas yra nelinijinis, pasižymintis grįžtamaisiais ryšiais ir etapų persidengimu. Toks požiūris rodo, kad žinių įsisavinimas priklauso ne vien nuo organizacijos gebėjimo apdoroti informaciją, bet ir nuo interpretacinių procesų, per kuriuos naujos žinios susiejamos su esamomis organizacinėmis prasmėmis ir praktikomis. Dėl to vien žinių įgijimas ar supratimas savaime negarantuoja jų transformavimo į organizacinius pokyčius.

Kitas svarbus ribotumas atsiskleidžia transformavimo etape, kuris teorijoje identifikuojamas kaip kritinis, tačiau lieka nepakankamai paaiškintas. Nors absorbcinių gebėjimų modelis leidžia lokalizuoti šį etapą kaip svarbų žinių įsisavinimo momentą, jis neatskleidžia, kodėl organizacijos dažnai nesugeba pakeisti nusistovėjusių veiklos praktikų. Lane'as ir kt. (2006), analizuodami absorbcinių gebėjimų poveikį organizacijų veiklos rezultatams, parodė, kad šis poveikis dažniausiai yra netiesioginis, todėl net ir esant aukštam absorbcinių gebėjimų lygiui organizacijos gali nepasiekti reikšmingų pokyčių. Tai rodo, kad problema slypi ne pačiame gebėjimų buvime, bet mechanizmo, paaiškinančio, kaip žinios tampa nauja veiklos logika, trūkume.

Šią problemą dar labiau komplikuoja nevienodas absorbcinių gebėjimų poveikis skirtinguose organizaciniuose kontekstuose. Pu ir Liu (2015) meta-analizė parodė, kad absorbcinių gebėjimų reikšmė kinta priklausomai nuo organizacinio ir aplinkos konteksto, o Bedoya-Villa ir kt. (2023) empiriškai nustatė, kad net ir organizacijos, pasižyminčios stipriais žinių įgijimo gebėjimais, susiduria su sunkumais transformuodamos žinias į praktinius sprendimus. Tai pagrindžia, kad absorbcinių gebėjimų teorija paaiškina, kaip organizacijos pasiekia skirtingus žinių įsisavinimo etapus, tačiau nepakankamai atskleidžia, kodėl pereinant tarp jų technologinė transformacija įgauna ribotą pobūdį.

Svarbus ribotumas susijęs ir su teorijos orientacija į organizacinį lygmenį. Absorbcinių gebėjimų teorija daugiausia koncentruojasi į struktūrinius procesus, tačiau mažiau dėmesio skiria individualiam mokymuisi, darbuotojų interpretacijoms ir prasmų formavimui (Todorova ir Durisin, 2007; Volberda ir kt., 2010). Technologinės transformacijos kontekste būtent šie mikrolygmens procesai tampa kritiniai, nes pažangių technologijų diegimas reikalauja ne tik techninių žinių įsisavinimo, bet ir nusistovėjusių veiklos prielaidų, profesinių vaidmenų bei sprendimų logikos permąstymo (Argyris ir Schön, 1978; Mezirow, 1997; Hoggan, 2016). Absorbcinių gebėjimų teorija tik ribotai paaiškina, kaip technologinės žinios organizacijoje įgyja naują veiklos prasmę.

Šią ribą papildė empiriniai tyrimai, rodantys, kad absorbcinių gebėjimų poveikis organizaciniams rezultatams dažniausiai pasireiškia netiesiogiai ir priklauso nuo papildomų organizacinių bei kontekstinių veiksnių. Algarni ir kt. (2026) nustatė, kad absorbciniai gebėjimai tarpininkauja tarp išorinės aplinkos veiksnių ir organizacinių rezultatų, Xu ir kt. (2026) parodė, kad skaitmeninės transformacijos poveikis inovacijoms priklauso nuo vadybinių sprendimų ir organizacinių charakteristikų, o M. Al-Okaily ir A. Al-Okaily (2025) atskleidė, kad skaitmenizacijos poveikis organizacijų atsparumui yra sąlygotas papildomų organizacinių gebėjimų. Panašias tendencijas fiksuoja ir kiti tyrimai (Hoang ir kt., 2026; Tello-Gamarra ir kt., 2026), pabrėžiantys platesnės organizacinės aplinkos reikšmę technologinių žinių pavertimui organizaciniais rezultatais.

Taigi absorbcinių gebėjimų teorija šiame darbe traktuojama kaip būtina, tačiau nepakankama technologinės transformacijos aiškinimo perspektyva. Ji leidžia sistemiškai analizuoti žinių įsisavinimo procesą ir identifikuoti kritinius jo etapus, tačiau nepakankamai paaiškina, kodėl pereinant tarp šių etapų technologinės žinios neperauga į naujas organizacines praktikas. Dėl to išlieka poreikis papildomai analitinei perspektyvai, kuri leistų paaiškinti šiuos nutrūkimo taškus technologinės transformacijos procese.

Technologinės transformacijos absorbcinių spragų samprata

Ankstesniame poskyryje aptarti absorbcinių gebėjimų teorijos ribotumai rodo, kad vien žinių įgijimo ir įsisavinimo etapų identifikavimo nepakanka paaiškinti, kodėl technologinės žinios neperauga į

sisteminius organizacinius pokyčius. Nors absorbcinių gebėjimų teorija leidžia struktūruotai analizuoti žinių judėjimą organizacijoje, ji neatskleidžia, kokiais mechanizmais šis procesas nutrūksta arba įgauna ribotą pobūdį pereinant tarp atskirų etapų. Technologinės transformacijos ribotumams analizuoti naudojama absorbcinių spragų samprata.

Absorbcinės spragos šiame darbe suprantamos kaip technologinių žinių įsisavinimo proceso ribotumai, pasireiškiantys atskiruose absorbcinių gebėjimų etapuose arba pereinant tarp jų. Technologinės transformacijos problema interpretuojama ne kaip technologinių išteklių ar žinių trūkumas, bet kaip organizacijos ribotas gebėjimas užtikrinti nuoseklų technologinių žinių perėjimą nuo jų įgijimo iki praktinio įtvirtinimo organizacinėje veikloje.

Tokią interpretaciją pagrindžia absorbcinių gebėjimų teorija, pagal kurią organizacijos gali sėkmingai identifikuoti ir įgyti technologines žinias, tačiau tai dar nereiškia, kad jos bus suprastos, integruotos ir paverstos naujomis veiklos praktikomis (Zahra ir George, 2002). Lane ir kt. (2006) parodė, kad organizacijos dažnai pasižymi stipriais žinių įgijimo gebėjimais, tačiau nesugeba jų paversti organizaciniais rezultatais. Ši problema ypač išryškėja technologinės transformacijos kontekste, kai technologijų diegimo tempas dažnai viršija organizacijų gebėjimą perkonfigūruoti nusistovėjusias veiklos praktikas.

Technologinės transformacijos problemos dažniausiai išryškėja ne technologijų prieinamumo, bet jų organizacinio įtvirtinimo lygmenyje. Bedoya-Villa ir kt. (2023) nustatė, kad organizacijos dažnai pasiekia technologijų įsigijimo ir pradinio įsisavinimo stadiją, tačiau susiduria su sunkumais integruodamos šias žinias į praktinius sprendimus. Wang'as ir kt. (2023) bei Jin'as ir kt. (2023) parodė, kad technologijų poveikis organizaciniams rezultatams priklauso nuo papildomų organizacinių mechanizmų, leidžiančių technologines žinias paversti veiklos pokyčiais. Todėl absorbcinės spragos gali būti suprantamos kaip kritiniai technologinės transformacijos proceso taškai, kuriuose atsiskleidžia organizacijos gebėjimo transformuoti technologines žinias ribotumai.

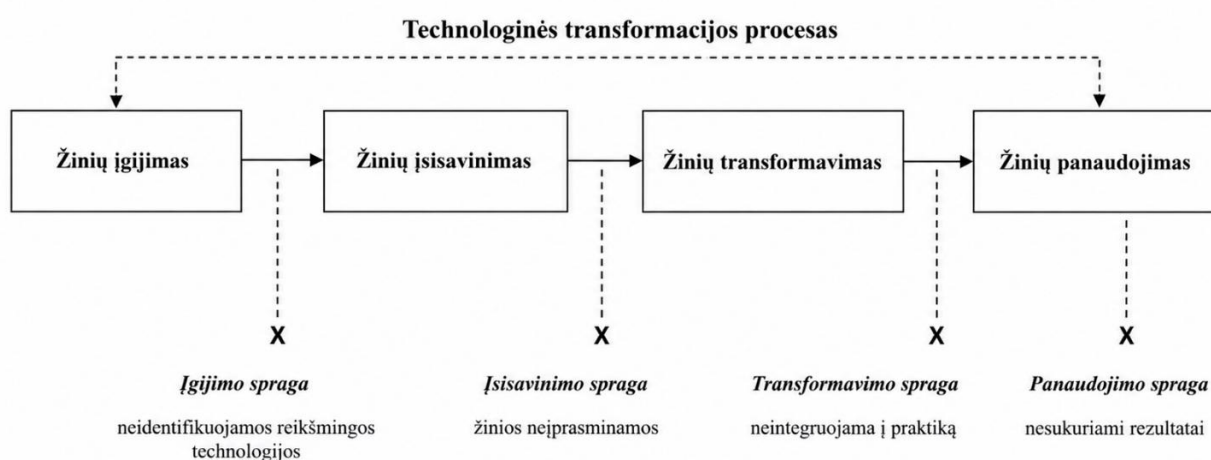
Siekiant sistemiškai analizuoti technologinės transformacijos ribotumus, absorbcinės spragos šiame darbe diferencijuojamos pagal atskirus absorbcinių gebėjimų etapus – žinių įgijimą, įsisavinimą, transformavimą ir panaudojimą. Įgijimo lygmenyje ribotumai siejami su organizacijos nepajėgumu atpažinti reikšmingas technologines žinias ar jų potencialą organizacijos veiklai. Įsisavinimo etape spragos pasireiškia tada, kai naujos žinios lieka fragmentiškai suprastos arba nėra susiejamos su organizaciniu kontekstu. Transformavimo etape išryškėja sunkumai rekonfigūruojant esamas veiklos praktikas ir paverčiant technologines žinias nauja veiklos logika. Panaudojimo etape technologinės žinios neperauga į tvarius organizacinius rezultatus ar sisteminius pokyčius (žr. 3 lentelę).

3 lentelė. Absorbcinių spragų tipai technologinės transformacijos procese (parengta pagal Zahra ir George, 2002; Lane ir kt., 2006; Todorova ir Durisin, 2007)

Absorbcinių gebėjimų etapas	Spragos tipas	Spragos pasireiškimas
Žinių įgijimas	Įgijimo spragos	Organizacija negeba identifikuoti reikšmingų technologinių žinių ar jų potencialo veiklai.
Žinių įsisavinimas	Įsisavinimo spragos	Žinios lieka nepakankamai suprastos ar interpretuotos organizaciniame kontekste.
Žinių transformavimas	Transformavimo spragos	Žinios neperauga į naujas veiklos praktikas ar sprendimų logiką.
Žinių panaudojimas	Panaudojimo spragos	Net ir transformuotos žinios nesukuria apčiuopiamų veiklos rezultatų.

Absorbcinės spragos gali formuotis visuose žinių įsisavinimo etapuose – nuo žinių įgijimo iki jų praktinio panaudojimo organizacijoje. Nors aptartoje literatūroje didžiausias dėmesys dažniausiai skiriamas transformavimo etapui, ribotumai gali atsirasti ir ankstesnėse proceso stadijose, kai organizacijai sudėtinga identifikuoti reikšmingas žinias, jas tinkamai interpretuoti arba susieti su organizaciniu kontekstu. Dėl to technologinės transformacijos problema analizuojama kaip nuoseklaus žinių judėjimo organizacijoje sutrikimas.

Absorbcinių spragų išsidėstymas žinių įsisavinimo procese gali būti suprantamas kaip žinių judėjimo nutrūkimo taškai tarp skirtingų absorbcinių gebėjimų etapų. Tai reiškia, kad transformacijos trukdžiai gali atsirasti ne tik pačiuose žinių įgijimo, įsisavinimo, transformavimo ar panaudojimo etapuose, bet ir pereinant iš vieno etapo į kitą. Tokia logika leidžia technologinę transformaciją interpretuoti ne kaip vienkartinį technologijų diegimo veiksmą, bet kaip tęstinį organizacinio mokymosi ir žinių integracijos procesą (žr. 6 pav.).



6 pav. Technologinės transformacijos procesas ir absorbcinės spragos

Analizuotoje literatūroje žinių transformavimo etapas dažnai laikomas vienu svarbiausių absorbcinio proceso lygmenų, nes būtent jame naujos technologinės žinios turi būti suderintos su esamomis organizacinėmis praktikomis ir veiklos logika. Todorova ir Durisin'as (2007) parodė, kad žinių įsisavinimas yra interpretacinis procesas, kuriame naujos žinios susiduria su nusistovėjusiomis schemomis, todėl ribotumai kyla ne dėl žinių stokos, bet dėl organizacijos nepajėgumo jas integruoti taip, kad jos pakeistų veikimo būdą. Tai ypač aktualu Pramonės 4.0 kontekste, kuriame technologijų potencialas siejamas su sisteminiiais veiklos pokyčiais. Arcidiacono ir kt. (2022) rodo, kad technologijos dažnai integruojamos kaip esamų procesų optimizavimo priemonės, o ne kaip jų transformacijos pagrindas, todėl absorbcinės spragos pasireiškia kaip nesugebėjimas pereiti nuo technologinio diegimo prie veiklos modelio kaitos.

Absorbcinės spragos taip pat pasireiškia skirtinguose organizacijos lygmenyse. Strateginiu lygmeniu gali būti suformuota aiški technologinė kryptis, tačiau operaciniame lygmenyje žinios lieka fragmentuotos arba nesusiejamoms su kasdiene veiklos praktika. Pu ir Liu (2015) bei Volberda ir kt. (2010) rodo, kad absorbcinių gebėjimų realizavimas priklauso nuo organizacinių sąlygų, todėl absorbcinės spragos gali būti interpretuojamos kaip neatitikimas tarp strateginio potencialo ir operacinio įgyvendinimo. Svarbu ir tai, kad šios spragos nėra vien struktūrinio pobūdžio. Jos susijusios su interpretaciniais ir prasminiais procesais organizacijoje. Nors absorbcinių gebėjimų

teorija leidžia identifikuoti, kuriuose proceso etapuose šie ribotumai pasireiškia, ji nepaaiškina, kokiomis sąlygomis jie gali būti įveikiami.

Todėl absorbcinių spragų samprata šiame darbe naudojama kaip analitinis instrumentas, leidžiantis sistemiskai identifikuoti, kuriuose žinių įsisavinimo proceso etapuose technologinė transformacija įgauna ribotą pobūdį. Ši perspektyva padeda tiksliau analizuoti technologinių žinių judėjimo ribotumus organizacijoje ir sudaro prielaidas toliau nagrinėti mechanizmus, paaiškinančius, kaip technologinės žinios įgyja organizacinę prasmę ir yra įtvirtinamos veikloje. Tolesnėje darbo dalyje transformacinis mokymasis analizuojamas kaip perspektyva, leidžianti paaiškinti šį perėjimą.

2.2. Transformacinis mokymasis kaip absorbcinių spragų aiškinimo ir įveikos mechanizmas

Ankstesniame poskyryje absorbcinės spragos apibrėžtos kaip technologinių žinių įsisavinimo proceso ribotumai, pasireiškiantys skirtinguose absorbcinių gebėjimų etapuose arba pereinant tarp jų. Vis dėlto šių spragų analizė reikalauja paaiškinti ne tik tai, kur technologinės žinios „užstringa“, bet ir kodėl jos neperauga į naujas organizacines praktikas. Todėl šiame poskyryje technologinės transformacijos problema analizuojama kaip procesas, kuriame technologinių žinių integracija priklauso nuo organizacinio mokymosi, prasminių interpretacijų ir nusistovėjusios veiklos logikos peržiūros.

Transformacinis mokymasis šiame darbe traktuojamas kaip teorinė perspektyva, paaiškinanti perėjimą nuo technologinių žinių supratimo prie jų prasminio ir praktinio įtvirtinimo organizacijoje. Ši perspektyva analizę nukreipia į pamatinių veiklos prielaidų, profesinių vaidmenų ir santykio su technologijomis peržiūrą, nuo kurios priklauso, ar technologiniai pokyčiai lieka prisitaikymo lygmenyje, ar perauga į organizacinę transformaciją (Mezirow, 1997; Goodchild ir Speed, 2019). Toliau analizuojamas transformacinio mokymosi vaidmuo technologinėje transformacijoje, jo raiška darbo vietos ir organizaciniu lygmeniu bei sąsajos su absorbcinių spragų formavimusi ir įveika.

Transformacinis mokymasis kaip technologinės transformacijos mechanizmas

Absorbcinių spragų analizė atskleidžia, kad technologinių žinių įsisavinimo ribotumai kyla ne vien dėl žinių trūkumo ar jų neprieinamumo. Technologinės transformacijos problemos išryškėja tada, kai organizacijos įgyja ir supranta technologines žinias, tačiau nesugeba jų paversti naujais organizacinio veikimo būdais (Lane ir kt., 2006; Todorova ir Durisin, 2007). Tokia situacija rodo, kad svarbus tampa ne vien žinių turėjimas, bet ir gebėjimas jas interpretuoti, įprasminėti bei integruoti į organizacijos veiklą. Šiame kontekste transformacinio mokymosi teorija analizę nukreipia į technologinių žinių interpretavimo ir įprasminimo procesus (Mezirow, 1997). Transformacinis mokymasis šiame darbe suprantamas ne kaip bet koks pokytis, bet kaip pamatinių veiklos prielaidų ir interpretacinių schemų kaita.

Vipler'is ir Sawatsky'is (2023) kritikuoja transformacinio mokymosi konceptualinį išplėtimą, argumentuodami, kad literatūroje jis neretai tampa sinonimu bet kokiam pokyčiui. Tokia interpretacija silpnina teorijos aiškinamąją galią, nes neleidžia atskirti paviršinių prisitaikymo procesų nuo esminių veiklos logikos pokyčių.

Mezirow'o (1997) siūlomas transformacinio mokymosi apibrėžimas išlieka analitiškai griežtesnis, nes transformaciją sieja su pamatinių prielaidų, interpretacinių schemų ir prasminių struktūrų kaita. Tai leidžia atskirti situacijas, kai organizacijos tik prisitaiko prie naujų technologijų, integruodamos

jas į esamas veiklos praktikas, nuo situacijų, kai technologiniai pokyčiai lemia veiklos principų, sprendimų logikos ir organizacinių praktikų kaitą.

Transformacinio ir instrumentinio mokymosi skirtumai šią logiką dar labiau išryškina. Appelbaum'as ir Goransson'as (1997) bei Illeris (2014) rodo, kad instrumentinis mokymasis orientuotas į efektyvesnę veiksmų atlikimą esamose struktūrose, todėl jo rezultatas yra inkrementinis tobulėjimas, nekeičiantis organizacinių prielaidų ar veiklos logikos. Arcidiacono'as ir kt. (2022) empiriškai parodo, kad net pažangios technologijos dažnai integruojamos stiprinant esamas praktikas, o ne jas transformuojant. Tai rodo, kad technologijų diegimas savaime nėra transformacinis procesas – jis tokiu tampa tik tada, kai keičiasi technologijų interpretavimas ir jų vaidmuo organizacijos veikloje.

Argyris'o ir Schön'o (1978) organizacinio mokymosi samprata papildomai paaikškina skirtingą technologinių pokyčių gylį. Viengubo ciklo mokymasis apima veiksmų koregavimą nekeičiant pagrindinių prielaidų, todėl technologijos dažniausiai pritaikomos esamoms praktikoms efektyvinti. Dvigubo ciklo mokymasis sudaro prielaidas kvestionuoti nusistovėjusius veiklos principus ir peržiūrėti darbo organizavimą. Skirtingos mokymosi formos lemia nevienodą organizacinių pokyčių gylį ir skirtingai veikia technologijų integraciją organizacijoje (žr. 4 lentelę).

4 lentelė. Mokymosi tipų analitinė diferenciacija technologinės transformacijos kontekste

Mokymosi forma	Analizės lygmuo	Mokymosi tikslas	Pokyčio pobūdis	Poveikis technologijų integracijai	Transformacinis potencialas
Instrumentinis mokymasis (Appelbaum ir Goransson, 1997; Illeris, 2014)	Individualus / operacinis	Efektyvinti veiksmų atlikimą	Inkrementinis	Technologijos naudojamos esamų procesų optimizavimui	Ribotas
Viengubo ciklo mokymasis (Argyris ir Schön, 1978)	Organizacinis / operacinis	Koreguoti veiksmus nekeičiant pagrindinių prielaidų	Adaptacinis	Procesai gerinami, tačiau veiklos logika išlieka nepakitusi	Ribotas
Patirtinis mokymasis (Kolb, 1984)	Individualus / situacinis	Mokytis per patirtį, refleksiją ir eksperimentavimą	Adaptacinis / refleksyvus	Technologijų supratimas formuojasi praktinio taikymo metu	Vidutinis
Dvigubo ciklo mokymasis (Argyris ir Schön, 1978)	Organizacinis / struktūrinis	Kvestionuoti ir keisti veiklos prielaidas	Struktūrinis	Peržiūrima sprendimų logika, keičiasi procesų organizavimas	Vidutinis
Transformacinis mokymasis (Mezirow, 1997)	Individualus ir kolektyvinis / prasminis	Rekonstruoti interpretacines schemas ir veiklos prasmę	Paradigminis	Technologijos perinterpretuojamos kaip naujos veiklos logikos pagrindas	Aukštas

Skirtingos mokymosi formos technologinės transformacijos kontekste pasižymi nevienodu transformaciniu potencialu (žr. 4 lentelę). Instrumentinis ir viengubo ciklo mokymasis daugiausia orientuojasi į esamų praktikų tobulinimą, todėl jų transformacinis potencialas išlieka ribotas. Gilesni organizaciniai pokyčiai siejami su transformaciniu mokymusi, kuris apima interpretacinių schemų ir veiklos prasmės rekonstrukciją. Dėl to technologinės žinios gali tapti naujų organizacinių veikimo

principų pagrindu. Tai ypač aktualu Pramonės 4.0 kontekste, kuriame technologijos reikalauja didesnio duomenų naudojimo, tarpfunkcinio bendradarbiavimo ir spartesnio sprendimų priėmimo.

Transformacinio mokymosi perspektyva analizę perkelia nuo veiksmų optimizavimo prie jų pagrindimo ir veiklos prielaidų kvestionavimo. Mezirow'o (1997) akcentuojama kritinė refleksija leidžia permąstyti santykį su turimomis prielaidomis, tačiau transformacija įvyksta tik tada, kai ši refleksija virsta stabilia interpretacinių schemų kaita. Hoggan'as (2016) parodo, kad ši kaita apima ne tik pažintinį, bet ir tapatybinių lygmenį, todėl technologiniai pokyčiai siejasi su darbuotojų vaidmens ir veiklos suvokimo pokyčiais. Organizacijose tai gali pasireikšti darbuotojų poreikiu peržiūrėti nusistovėjusius darbo metodus, atsakomybės ribas ar sprendimų priėmimo principus diegiant naujas technologijas.

Transformacinio mokymosi teorija iš kitų mokymosi perspektyvų išsiskiria didesniu dėmesiu prasminės kaitos mechanizmams. Argyris'o ir Schön'o (1978) dvigubo ciklo mokymasis analizuoja veiklos prielaidų ir sprendimų logikos peržiūrą, tačiau mažiau paaškina pačios prasmės rekonstrukcijos procesą. Tuo tarpu Kolb'o (1984) patirtinio mokymosi modelyje refleksija konceptualizuojama kaip procesas, vedantis į naujo supratimo formavimąsi, tačiau modelis mažiau paaškina, kodėl refleksija ne visais atvejais perauga į gilesnį veiklos prielaidų ar organizacinės logikos pokytį. Šios teorijos padeda paašškinti mokymosi procesus ir adaptaciją prie technologinių pokyčių, tačiau nepakankamai pagrindžia, kokiomis sąlygomis mokymasis tampa transformaciniu ir lemia gilesnę organizacinės veiklos kaitą.

Transformacinis mokymasis šiame darbe atlieka specifinę funkciją absorbcinių gebėjimų struktūroje. Jei absorbcinių gebėjimų teorija nusako, kaip žinios juda organizacijoje, transformacinis mokymasis paaškina, kaip jos įgyja organizacinę prasmę ir tampa veiklos pokyčius generuojančiu veiksmu. Jo reikšmė ryškiausiai atsiskleidžia transformavimo etape, tačiau apima platesnį žinių interpretavimo ir jų įtvirtinimo procesą. Ši transformacija nėra izoliuota – ji priklauso nuo organizacinių sąlygų, kurios įgalina arba riboja kritinę refleksiją ir alternatyvių interpretacijų formavimąsi (García-Morales ir kt., 2008; Paulikienė ir Paulikas, 2022).

Absorbcinės spragos gali būti interpretuojamos kaip organizacijos nepajėgumas suteikti žinioms naują veiklos prasmę. Tokiu požiūriu technologinė transformacija atsiskleidžia kaip mokymosi procesas, kuriame lemiamas tampa gebėjimas rekonstruoti nusistovėjusias prielaidas, veiklos logiką ir organizacinę prasmę. Transformacinis mokymasis šiame kontekste veikia kaip analitinis mechanizmas, paašškinantis, kokiomis sąlygomis technologinės žinios įgyja transformacinį potencialą.

Transformacinis mokymasis darbo vietos ir organizaciniu lygmeniu

Transformacinio mokymosi raiška technologinės transformacijos metu negali būti aiškinama kaip izoliuotas individualios refleksijos procesas. Nors ši teorija akcentuoja prasminių struktūrų ir pamatinių prielaidų kaitą (Mezirow, 1997; Hoggan, 2016), organizaciniame kontekste ši kaita įgyja reikšmę tik tuomet, kai individualūs supratimo pokyčiai perauga į kolektyvines veiklos praktikas (Crossan ir kt., 1999). Kitaip tariant, transformacija tampa organizaciškai reikšminga ne refleksijos momentu, o jos įtvirtinimo procese.

Todėl transformacinis mokymasis šiame darbe analizuojamas kaip daugialygis procesas, vykstantis individualios refleksijos, darbo vietos praktikos ir organizacinio mokymosi sąveikoje. Būtent ši

sąveika paaiškina, kodėl technologinės žinios vienos organizacijose tampa naujų organizacinių veikimo principų pagrindu, o kitose lieka individualaus supratimo ar techninio prisitaikymo lygmenyje (Eraut, 2007; Billett, 2011). Šiai sąveikai paaiškinti tolesnėje analizėje pasitelkiamos darbo vietos ir organizacinio mokymosi teorinės perspektyvos.

Darbo vietos mokymosi teorinės perspektyvos pabrėžia, kad technologinių pokyčių metu mokymasis vyksta ne vien formaliuose mokymuose ar kvalifikacijos kėlimo programose. Eraut'as (2007) ir Billett'as (2011) pažymi, kad esminė mokymosi dalis vyksta kasdienėje praktikoje – sprendžiant problemas, sąveikaujant su kolegomis, interpretuojant naujas situacijas ir reflektuojant veiklos patirtį. Ši perspektyva rodo, kad technologijų integracija susiduria ne su abstrakčiomis žiniomis, o su konkrečiomis organizacinėmis rutinomis, profesiniais įpročiais ir nusistovėjusiomis atsakomybės ribomis. Dėl to būtent darbo vietoje paaiškėja, ar technologinės žinios lieka esamų praktiškų efektyvinimo priemone, ar tampa pagrindu organizaciniams pokyčiams. Choy'us (2009) ir Mathis'as (2010) šią logiką papildė teigdami, kad mokymasis darbo vietoje apima ne tik naujų įgūdžių įgijimą, bet ir profesinių vaidmenų bei atsakomybės peržiūrą. Todėl technologinių pokyčių kontekste darbuotojai turi ne tik įsisavinti technologijų naudojimą, bet ir permąstyti savo vaidmenį sprendimų priėmimo procesuose bei santykį su technologijomis.

Shahlaei'us ir Lundh Snis (2023) empiriškai parodo, kad transformaciniai pokyčiai vyksta ne tuomet, kai darbuotojai tik įgyja techninių technologijų naudojimo gebėjimų, bet tada, kai reflektuoja jų poveikį savo veiklai ir permąsto nusistovėjusią darbo logiką. Ši skirtis leidžia atskirti adaptacinį ir transformacinį technologijų integravimo pobūdį. Gamybos sektoriuje ši dinamika dar labiau sustiprėja, nes Pramonės 4.0 technologijos reikalauja ne tik techninių gebėjimų, bet ir duomenų interpretavimo, tarpfunkcinio bendradarbiavimo bei refleksijos. Ivaldi ir kt. (2023) nustato, kad būtent šių gebėjimų derinys lemia technologinės transformacijos rezultatus.

Vis dėlto net ir susiformavus individualioms refleksijoms jos savaime netampa organizaciniu pokyčiu. Crossan'o ir kt. (1999) „4I“ modelis paaiškina, kaip individualios išvalgos per interpretavimo, integravimo ir institucionalizavimo procesus virsta organizacine praktika. Švagždienė ir kt. (2013) papildomai pabrėžia žinių įtvirtinimą organizacinėse struktūrose ir procedūrose. Todėl transformacinis mokymasis tampa organizaciškai reikšmingas tik tada, kai jis institucionalizuojamas, o ne lieka individualaus supratimo lygmenyje.

Nors darbo vietos mokymasis paaiškina, kaip technologinės žinios įkūniamos praktikoje, o organizacinis mokymasis – kaip šie pokyčiai institucionalizuojami, šios perspektyvos atspindi tik dalines transformacinio mokymosi dimensijas. Transformacinio mokymosi raiška organizacijoje apima kelis tarpusavyje susijusius lygmenis, kurie technologinės transformacijos procese atlieka skirtingą vaidmenį ir susiduria su nevienodais ribotumais (žr. 5 lentelę).

5 lentelė. Transformacinio mokymosi lygmenys technologinės transformacijos kontekste (parengta pagal Mezirow, 1997; Eraut, 2007; Billett, 2011; Crossan ir kt., 1999; García-Morales ir kt., 2008)

Lygmuo	Mokymosi pobūdis	Kas vyksta	Transformacijos kliūtys	Transformacinė sąlyga
Individualus	Refleksija, prasmės kaita	Permąstomos prielaidos	Vaidmens neapibrėžtumai	Kritinė refleksija
Darbo vietos	Praktinis mokymasis	Žinios taikomos veikloje	Rutinos, įpročiai	Mokymasis per praktiką

Lygmuo	Mokymosi pobūdis	Kas vyksta	Transformacijos kliūtys	Transformacinė sąlyga
Organizacinis	Kolektyvinis mokymasis	Praktikos institucionalizuojamos	Psichologinio saugumo stoka	Lyderystė, dialogas

Technologinės transformacijos sėkmė priklauso ne nuo pavienio mokymosi proceso, bet nuo skirtingų mokymosi lygmenų tarpusavio suderinamumo. Individuali refleksija sudaro sąlygas kvestionuoti nusistovėjusias veiklos prielaidas, tačiau savaime neužtikrina organizacinių pokyčių. Darbo vietos lygmenyje nauji veikimo būdai išbandomi praktikoje, tačiau šį procesą dažnai riboja nusistovėjusios rutinos ir įpročiai. Organizaciniame lygmenyje paaiškėja, ar šios praktikos tampa kolektyvine norma ir yra institucionalizuojamos organizacijoje. Dėl to technologinės transformacijos ribotumai gali būti siejami su šių mokymosi lygmenų fragmentacija ir nepakankamu jų tarpusavio suderinamumu (Mezirow, 1997; Crossan ir kt., 1999; Eraut, 2007; Billett, 2011).

Šių lygmenų sąveika yra esminė ir absorbcinių gebėjimų kontekste. Zahra ir George'as (2002) absorbcinius gebėjimus apibrėžia kaip žinių įgijimo, įsisavinimo, transformavimo ir panaudojimo procesą, tačiau praktikoje šie etapai yra neatsiejami nuo organizacinių mokymosi sąlygų. Ivaldi ir kt. (2021) parodo, kad transformacija stringa tuomet, kai nėra išvystyti darbo vietos ir organizacinio mokymosi procesai, todėl absorbcinės spragos gali būti siejamos ne tik su žinių trūkumu, bet ir su nesugebėjimu jas perinterpretuoti, įkūnyti ir įtvirtinti praktikoje.

Technologinių pokyčių kontekste transformacija siejama ne tik su naujų žinių kūrimu, bet ir su gebėjimu atsisakyti nusistovėjusių veikimo modelių. Šiuo požiūriu svarbi tampa organizacinio atsisakymo mokymosi (angl. unlearning) perspektyva. Ba ir kt. (2025) bei Charatsari ir kt. (2020) rodo, kad naujų technologijų integraciją riboja pasenusių praktikų išlaikymas, todėl transformacija reikalauja ne tik naujų žinių kūrimo, bet ir esamų veiklos modelių atsisakymo.

Darbo vietos mokymosi perspektyva gamybos organizacijose šį procesą dar labiau konkretizuoja. Billett'as (2001), Eraut'as (2004) ir Illeris (2014) pabrėžia, kad mokymasis vyksta per praktinę veiklą, patirtį ir bendradarbiavimą, todėl technologinės žinios įgyja organizacinę vertę tik tada, kai jos įkūnijamos realiuose procesuose. Hearn'as ir kt. (2023) empiriškai parodo, kad pažangių gamybos modelių diegimą stiprina mokymasis darbo vietoje ir bendradarbiavimas su švietimo institucijomis, o Rassameethes ir kt. (2021) išryškina psichologinio saugumo svarbą technologinių pokyčių kontekste. Rangraz'as ir Pareto (2021) papildomai rodo, kad MVĮ darbo vietoje integruotas mokymasis tampa pagrindiniu technologijų perėmimo mechanizmu.

Transformacinis mokymasis šiame darbe traktuojamas kaip daugialygis procesas, kuriame individuali refleksija, darbo vietos praktika ir organizaciniai mechanizmai yra tarpusavyje susiję. Būtent šių lygmenų nesuderinamumas paaiškina, kodėl organizacijos gali įgyti ir suprasti technologines žinias, tačiau nesugeba jų paversti naujais organizaciniais veikimo principais. Todėl absorbcinės spragos atsiskleidžia ne tik kaip žinių trūkumas, bet kaip sisteminis nepajėgumas užtikrinti jų interpretavimo, įkūnijimo ir institucionalizavimo nuoseklumą, ypač transformavimo etape, kuriame sprendžiamas ne žinių prieinamumo, o jų praktinio ir prasminio realizavimo klausimas.

Absorbcinių spragų aiškinimas taikant transformacinio mokymosi teoriją

Transformacinio mokymosi analitinė vertė absorbcinių gebėjimų struktūroje išryškėja tada, kai šios teorijos nagrinėjamos sąveikoje. Cohen'as ir Levinthal'is (1990) bei Zahra ir George'as (2002)

absorbinius gebėjimus konceptualizuoja kaip žinių įgijimo, įsisavinimo, transformavimo ir panaudojimo procesą, paaiškinantį, kaip organizacijos identifikuoja, apdoroja ir pritaiko išorines žinias. Vis dėlto, kaip pažymi Todorova ir Durisin'as (2007), ši perspektyva struktūruoja žinių judėjimą, tačiau neatskleidžia mechanizmo, lemiančio, ar įgytos žinios perauga į naujas veiklos praktikas. Mezirow'o (1997) transformacinio mokymosi teorija orientuojasi į prasminių schemų ir veiklos logikos kaitą, tačiau savaime nepaaiškina, kaip šie pokyčiai realizuojami organizaciniu lygmeniu. Šių teorijų derinimas sudaro pagrindą aiškinti absorbinių spragų formavimąsi technologinės transformacijos procese.

Zahra'os ir George'o (2002) modelyje transformavimo etapas išskiriamas kaip kritinis, nes jame vyksta žinių perdirbimas ir jų pritaikymas naujoms situacijoms. Būtent šiame etape atsiskleidžia organizacijos gebėjimas technologines žinias susieti su naujomis veiklos praktikomis. Vis dėlto vėlesni absorbinių gebėjimų teorijos plėtojimai pabrėžia, kad absorbicinio proceso ribotumai gali formotis ne tik transformavimo etape, bet ir ankstesnėse žinių įgijimo bei interpretavimo stadijose (Lane ir kt., 2006; Todorova ir Durisin, 2007). Tai leidžia absorbines spragas interpretuoti ne kaip pavienius žinių įsisavinimo sutrikimus, bet kaip platesnius organizacinio interpretavimo ir prasminės transformacijos ribotumus.

Mezirow'as (1997) teigia, kad mokymasis tampa transformaciniu tik tada, kai individai kritiškai peržiūri savo prielaidas ir rekonstruoja interpretacines schemas. Šią prielaidą patvirtina Arcidiacono ir kt. (2022), kurie rodo, kad be kritinės refleksijos technologijos dažniausiai integruojamos į esamas praktikas jų iš esmės nekeičiant. Panašiai Zarifis ir kt. (2024) nustatė, kad organizacijos dažnai apsiriboja funkcinu technologijų pritaikymu, nes jų interpretacija išlieka susieta su nusistovėjusiomis veiklos logikomis. Tokiu atveju absorbinės spragos kyla ne dėl žinių trūkumo, bet dėl to, kad naujos žinios nėra perinterpretuojamos taip, kad keistų nusistovėjusias veiklos prielaidas.

Tokiose situacijose technologinės žinios įgauna instrumentinį pobūdį – jos naudojamos esamų procesų efektyvinimui, tačiau neinicijuoja struktūrinių ar prasminių pokyčių. Dėl to organizacijos gali sėkmingai įgyti ir suprasti technologijas, tačiau jų integracija apsiriboja esamų rutinų stiprinimu. Nors tai gali lemti trumpalaikį efektyvumo pagerėjimą, platesni veiklos organizavimo pokyčiai neįvyksta.

Individuali prasminė transformacija savaime nesukuria organizacinio pokyčio. Crossan'o ir kt. (1999) „4I“ organizacinio mokymosi modelis parodo, kad individualios išvalgos turi pereiti per interpretavimo, integravimo ir institucionalizavimo procesus, kad taptų organizacine praktika, o Švagždienė ir kt. (2013) papildomai pabrėžia žinių įtvirtinimą organizacinėse struktūrose ir procedūrose. Todėl transformacinis mokymasis tampa organizaciškai reikšmingas tik tada, kai peržengia individualų lygmenį ir yra įkūnijamas kolektyvinėse praktikose. Hoggan'as (2016) šią logiką pagilina parodydamas, kad transformacija apima ne tik pažintinius, bet ir tapatybinius pokyčius. Keičiasi tai, kaip individai suvokia savo vaidmenį organizacijoje. Jei technologiniai pokyčiai nepaliečia šių gilesnių sluoksnių, darbuotojai gali įgyti naujų įgūdžių, tačiau jų santykis su darbu, atsakomybe ar sprendimų priėmimu išlieka nepakitęs, todėl absorbicinis procesas įvyksta tik iš dalies.

Šių procesų realizacija priklauso nuo organizacinių sąlygų. García-Morales'as ir kt. (2008) nustatė, kad transformacinė lyderystė stiprina žinių transformaciją į veiklos rezultatus, o Ferreras-Méndez'as ir kt. (2018) bei Dabić'ius ir kt. (2020) išskiria eksperimentavimą, atvirą komunikaciją ir sąveiką su

išorine aplinka kaip veiksnius, padedančius žinioms pereiti iš supratimo į transformacijos lygmenį. Tai rodo, kad technologinių žinių pavertimas organizaciniais pokyčiais priklauso ne vien nuo individualių kompetencijų, bet ir nuo organizacinių mechanizmų. Kai šie mechanizmai nėra išvystyti, tarp skirtingų mokymosi lygmenų susiformuoja struktūrinės spragos. Crossan'as ir kt. (1999) pažymi, kad nesuderinus individualaus, grupinio ir organizacinio mokymosi procesų, žinios lieka fragmentuotos. Zahra'os ir George'o (2002) absorbcinių gebėjimų logika tokią situaciją leidžia interpretuoti kaip absorbcinio proceso disfunkciją.

Pramonės 4.0 kontekste ši problema dar labiau išryškėja. Ivaldi ir kt. (2021) parodo, kad technologiniai pokyčiai dažnai susiduria su prasminiais barjeriais, kai darbuotojai nesieja naujų technologijų su savo kasdienėmis praktikomis. Rassameethes ir kt. (2021) nustato, kad psichologinio saugumo stoka riboja darbuotojų gebėjimą eksperimentuoti ir reflektuoti. Tokiose situacijose organizacijos gali demonstruoti aukštą žinių įgijimo lygį, tačiau žinių transformacija organizaciniu lygmeniu išlieka fragmentuota.

Šiame kontekste absorbcinės spragos gali būti siejamos su nepakankamai išplėtotu transformaciniu mokymusi. Kai darbuotojai neperžiūri savo prielaidų ir veiklos logikos, individualios interpretacijos neperauga į kolektyvines praktikas, o technologinės žinios lieka paviršutiniškai integruotos. Todėl absorbcinės spragos šiame kontekste suprantamos ne tik kaip žinių trūkumas, bet ir kaip jų interpretavimo, įkūnijimo bei institucionalizavimo sutrikimai.

Transformacinio mokymosi ribotumai ir sąsajos su mokymosi teorijomis

Nors ankstesniuose poskyriuose transformacinis mokymasis pagrįstas kaip mechanizmas, paaiškinantis technologinių žinių perėjimą į naujas organizacines praktikas, ši perspektyva neapima viso technologinės transformacijos proceso. Ji atskleidžia prasminių schemų ir veiklos logikos kaitą, tačiau nepakankamai paaiškina, kokiomis organizacinėmis sąlygomis šie pokyčiai realizuojami ir įtvirtinami. Vien individuali refleksija savaime neužtikrina organizacinių pokyčių, todėl svarbu paaiškinti, kokiomis sąlygomis individualūs supratimo pokyčiai perauga į kolektyvines organizacines praktikas.

Billett'as (2011) ir Illeris (2014) akcentuoja, kad mokymasis vyksta individualiu, socialiniu ir organizaciniu lygmenimis, tačiau šie lygmenys nėra savaime susieti. Crossan'as ir kt. (1999) rodo, kad individualios išvalgos tampa organizacine praktika tik tada, kai pereina interpretavimo, integravimo ir institucionalizavimo etapus. Priešingu atveju organizacijos gali pasiekti aukštą žinių supratimo lygį, tačiau jų pavertimas kolektyvinėmis veiklos praktikomis išlieka fragmentiškas. Ši įtampa ypač ryški technologinės transformacijos sąlygomis, kai strateginiai tikslai nėra paremti adekvačiomis mokymosi ir refleksijos sąlygomis operaciniame lygmenyje (Ivaldi ir kt., 2021; Rassameethes ir kt., 2021). Tokia situacija rodo, kad transformacinis mokymasis negali būti redukuojamas į individualią refleksiją, nes reikšminga tampa organizacijoje dominuojanti mokymosi logika.

Shahlaei'us ir Lundh Snis (2023) parodo, kad organizacijos dažniau prioritetą teikia instrumentiniam mokymuisi, orientuotam į technologijų naudojimo įsisavinimą, o ne į jų refleksinį perinterpretavimą. Tokiu atveju technologijos integruojamos į esamas veiklos schemas jų nekvestionuojant, todėl absorbcinis procesas dažnai apsiriboja technologijų supratimo ir naudojimo stadija. Šią problemą dar labiau pagilina psichosocialiniai veiksniai, tokie kaip vaidmenų neapibrėžtumas, baimė ir nepasitikėjimas, kurie, kaip nustato Kim ir kt. (2011) bei Paulikienė ir Paulikas (2022), reikšmingai

veikia darbuotojų įsitraukimą technologinių pokyčių metu. Net esant formalioms mokymosi galimybėms, kritinė refleksija gali būti slopinama, jei organizacinė aplinka nesudaro sąlygų saugiam prielaidų kvestionavimui. Tokiomis sąlygomis transformacinis mokymasis išlieka ribotas.

Technologinės transformacijos kontekste mokymasis dažnai įgauna praktinį ir technologijų naudojimu grįstą pobūdį. Organizacijos daugiausia mokosi per tiesioginį technologijų taikymą, eksperimentavimą ir problemų sprendimą darbo vietoje, todėl mokymasis dažnai orientuojamas į operacinę technologijų įvaldymą, o ne į veiklos logikos refleksiją ar perkonfigūravimą. Tokia mokymosi logika artima patirtiniam ir adaptaciniam mokymuisi, kai prioritetas teikiamas efektyvesniam technologijų naudojimui, tačiau ne būtinai gilesnei organizacinei transformacijai (Kolb, 1984; Illeris, 2014).

Reikšmingą ribojantį vaidmenį atlieka ir organizacinės struktūros bei kultūra. Palumbo ir Manna (2019) parodo, kad standartizavimas ir kontrolė didina stabilumą, tačiau riboja eksperimentavimą ir mokymąsi iš klaidų. Christie ir kt. (2019) atkreipia dėmesį į palaikančių struktūrų svarbą, nes jų nesant individualūs pokyčiai neperauga į organizacines praktikas. Šie aspektai glaudžiai susiję su žinių valdymo ir mokymosi kultūros ypatumais, kurie apima žinių kūrimo, dalijimosi ir taikymo praktikas (Atkočiūnienė, 2010; Girnienė, 2014; Vaitkevičius, 2016). Jų nebuvimas lemia, kad technologijų diegimas išlieka paviršutiniškas (Ifenthaler ir kt., 2021). Todėl transformacinis mokymasis negali būti redukuojamas į pavienius refleksinius epizodus. Jo realizacija priklauso nuo sisteminių organizacinių praktikų.

Šių ribotumų kontekste transformacinis mokymasis užima aiškia, bet dalinę vietą mokymosi teorijų lauke. Organizacinio mokymosi teorijos (Argyris ir Schön, 1978; Crossan ir kt., 1999) paaiškina, kaip žinios juda tarp lygmenų ir yra institucionalizuojamos, tačiau mažiau analizuoja prasminių schemų kaitą. Žinių kūrimo teorijos (Nonaka ir Takeuchi, 1995; M. Dabić ir kt., 2020) akcentuoja žinių generavimą ir sklaidą, bet nepakankamai nagrinėja interpretacinių struktūrų transformaciją. Transformacinis mokymasis šią spragą užpildo, nes orientuojasi į veiklos logikos, profesinės savivokos ir santykio su technologijomis kaitą.

Technologinė transformacija šiame darbe suprantama kaip procesas kaip procesas, kuriame kartu veikia prasminiai, organizaciniai ir struktūriniai mechanizmai. Transformacinis mokymasis šiame procese paaiškina prasminės kaitos dimensiją, tačiau jo veikimas priklauso nuo sąveikos su organizacinio mokymosi, lyderystės ir žinių valdymo praktikomis (Mezirow, 1997; Hoggan, 2016; Crossan ir kt., 1999; Dabić ir kt., 2020). Ši integracija leidžia absorbcines spragas analizuoti ne kaip pavienius absorbcinio proceso sutrikimus, bet kaip skirtingų mokymosi lygmenų, prasminių schemų ir organizacinių sąlygų nesuderinamumo rezultata. Todėl absorbcinės spragos šiame darbe suprantamos kaip sisteminis reiškiny, kylantis dėl nepakankamo individualaus, darbo vietos ir organizacinio mokymosi suderinamumo. Toks požiūris sudaro pagrindą tolesnei tyrimo daliai, orientuotai į sąlygas, lemiančias absorbcinių spragų formavimąsi ir jų įveiką technologinės transformacijos procese.

2.3. Absorbcinių gebėjimų vystymo modelis, grindžiamas transformacinio mokymosi mechanizmais

Ankstesniuose poskyriuose pristatytos teorinės išvalgos leidžia technologinę transformaciją šiame darbe traktuoti kaip kompleksinį ir daugialypį procesą, kurio rezultatus lemia ne vien technologijų diegimas, bet organizacijų gebėjimas įsisavinti, interpretuoti ir transformuoti technologines žinias

(Vial, 2019; Verhoef ir kt., 2021). Nors Pramonės 4.0 technologijos sudaro prielaidas produktyvumui ir inovatyvumui didinti, analizuoti empiriniai tyrimai rodo, kad jų poveikis dažnai apsiriboja fragmentiškais patobulinimais ir neperauga į sisteminius organizacinius pokyčius (Warner ir Wäger, 2019; Arcidiacono ir kt., 2022). Tai leidžia teigti, kad technologinės transformacijos problema yra ne vien technologinė, bet ir organizacinė, susijusi su žinių įsisavinimo, interpretavimo ir jų įtvirtinimo procesais (Zahra ir George, 2002; Crossan ir kt., 1999). Dėl šios priežasties teorinis pagrindas grindžiamas tarpusavyje papildančių perspektyvų integracija, paaiškinančia tiek technologinių žinių judėjimą organizacijoje, tiek jų įtvirtinimą naujose veiklos praktikose.

Absorbcinių gebėjimų teorija naudojama kaip struktūrinis analitinis pagrindas, sistemiškai nusakantis technologinių žinių įsisavinimo procesą. Remiantis Zahra'os ir George'o (2002) modeliu, žinių įgijimo, įsisavinimo, transformavimo ir panaudojimo etapai leidžia identifikuoti kritinius proceso perėjimus, kuriuose technologinės žinios neperauga į organizacinius pokyčius. Vis dėlto ši perspektyva pirmiausia leidžia lokalizuoti technologinės transformacijos ribotumus, tačiau neatskleidžia mechanizmų, paaiškinančių, kaip technologinės žinios įgyja organizacinę prasmę ir tampa naujomis veiklos praktikomis. Dėl to analizei papildomai pasitelkiama transformacinio mokymosi perspektyva, traktuojama kaip prasminės ir praktinės kaitos mechanizmas, paaiškinantis technologinių žinių interpretavimo, įprasminimo ir jų įtvirtinimo organizacinėje veikloje procesus.

Remiantis Mezirow'u (1997), transformacinis mokymasis siejamas su kritine refleksija ir prasminių schemų kaita, kuri ne tik leidžia įsisavinti naujas žinias, bet ir rekonstruoti nusistovėjusias veiklos prielaidas. Technologinė transformacija šiame darbe suprantama ne vien kaip technologijų diegimo rezultatas, bet kaip procesas, kuriame pokyčiai įvyksta tada, kai organizacija technologines žinias perinterpretuoja ir įtvirtina naujose veiklos praktikose.

Remiantis šių teorinių išvalgų sinteze, formuluojamas absorbcinių gebėjimų vystymo modelis, kuriame absorbciniai gebėjimai ir transformacinis mokymasis traktuojami kaip tarpusavyje susiję, tačiau skirtingas funkcijas atliekantys technologinės transformacijos mechanizmai. Absorbcinių gebėjimų teorija padeda identifikuoti, kuriuose žinių įsisavinimo proceso etapuose formuojasi transformacijos ribotumai, o transformacinio mokymosi perspektyva paaiškina šių ribotumų priežastis ir jų įveikos sąlygas. Tokiu būdu technologinė transformacija analizuojama ne tik kaip žinių judėjimo organizacijoje procesas, bet ir kaip jų realizavimo naujose veiklos praktikose procesas.

Absorbcinių gebėjimų ir transformacinio mokymosi sąveika technologinės transformacijos procese konceptualizuojama kaip tarpusavyje susijusių lygmenų sistema, apimanti žinių įsisavinimo procesą, absorbcines spragas ir transformacinio mokymosi mechanizmus (žr. 7 pav.).



7 pav. Absorbcinių gebėjimų vystymo modelis, grindžiamas transformacinio mokymosi mechanizmais

Siūlomas modelis technologinę transformaciją atskleidžia kaip daugiasluoksnį procesą, kuriame išskiriami trys tarpusavyje susiję lygmenys: struktūrinis žinių įsisavinimo procesas (absorbciniai gebėjimai), su juo susiję procesiniai sutrikimai (absorbcinės spragos) ir mikrolygmens mechanizmai, paaiškinantys šių sutrikimų formavimąsi bei įveiką (transformacinis mokymasis). Toks struktūravimas leidžia nuosekliai paaiškinti, kur technologinės transformacijos procese atsiranda ribotumai ir kokiais mechanizmais jie formuojasi.

Modelis rodo, kad technologinių sprendimų poveikis priklauso nuo organizacijos gebėjimo pereiti visus absorbcinių gebėjimų etapus ir sudaryti sąlygas transformaciniam mokymuisi, leidžiančiam technologines žinias perinterpretuoti ir įtvirtinti naujoje veiklos logikoje. Šių sąlygų nesuderinamumas lemia, kad technologinė transformacija išlieka fragmentiška ir nepasiekia sisteminio organizacinio pokyčio. Šiuo požiūriu technologijų diegimas modelyje suprantamas tik kaip pradinis transformacijos impulsas, o transformacinis poveikis siejamas su organizacijos gebėjimu integruoti naujas žinias į kasdienę veiklą ir įtvirtinti jas naujose darbo praktikose. Nors transformacinio mokymosi procesai gali veikti visuose absorbcinių gebėjimų etapuose, stipriausiai jų reikšmė atsiskleidžia žinių transformavimo etape, kuriame sprendžiama, ar technologinės žinios bus integruojamos į esamas veiklos praktikas, ar taps naujos organizacinės logikos pagrindu.

Remiantis šiuo modeliu, empirinėje darbo dalyje analizuojama, kaip skirtinguose technologijų diegimo etapuose pasireiškia absorbciniai gebėjimai, kuriose proceso vietose formuojasi absorbcinės spragos ir kaip šios spragos siejasi su transformacinio mokymosi procesais organizacijoje.

3. Technologijų diegimo, absorbcinių gebėjimų ir transformacinio mokymosi tyrimo metodologija

Tyrimo dizainas ir instrumento formavimas

Empirinio tyrimo tikslas – išanalizuoti absorbcinių gebėjimų ir transformacinio mokymosi sąveiką technologinės transformacijos procese inžinerinės pramonės organizacijose ir patikslinti absorbcinių gebėjimų vystymo modelį, grindžiamą transformacinio mokymosi mechanizmais. Tyrimas grindžiamas absorbcinių gebėjimų ir transformacinio mokymosi teorijų integracija, leidžiančia analizuoti technologijų diegimą kaip procesą, kuriame svarbus ne tik technologinių žinių įsisavinimas, bet ir jų interpretavimas, transformavimas bei įtvirtinimas organizacinėje veikloje.

Remiantis šiuo teoriniu pagrindu, daroma prielaida, kad technologijų diegimas ne visais atvejais perauga į organizacinę transformaciją. Todėl empirinė analizė orientuojama į tai, kaip organizacijos pereina nuo technologinių žinių įgijimo ir įsisavinimo prie jų transformavimo bei įtvirtinimo naujose veiklos praktikose ir kokie organizaciniai bei mokymosi veiksniai riboja šį procesą. Tyrimo metodologinis pagrindas formuojamas remiantis absorbcinių gebėjimų vystymo modeliu, grindžiamu transformacinio mokymosi mechanizmais (žr. 7 pav.).

Atsižvelgiant į nagrinėjamo reiškinių kompleksiskumą, procesinį pobūdį ir priklausomybę nuo organizacinio konteksto, pasirinkta kokybinio tyrimo strategija, leidžianti analizuoti technologinės transformacijos eigą, organizacinius procesus ir dalyvių interpretacijas (Eisenhardt, 1989; Creswell, 2014). Tokia prieiga dažnai taikoma inovacijų ir technologinių pokyčių tyrimuose, kai siekiama suprasti kontekstui jautrius organizacinius procesus ir jų formavimosi logiką (Ritala ir kt., 2020). Tyrime analizuojamos skirtingų organizacijų patirtys, siekiant identifikuoti pasikartojančias technologinės transformacijos tendencijas bei ryšius tarp technologijų diegimo, žinių įsisavinimo, mokymosi procesų ir kuriamos vertės.

Duomenims rinkti pasirinktas pusiau struktūruotas interviu metodas, leidžiantis derinti iš anksto apibrėžtą klausimų struktūrą su lankstumu ir gilinti respondentų atsakymus (Kvale, 2007; Braun ir Clarke, 2013). Šis metodas tinkamas nagrinėjant organizacinius mokymosi ir žinių taikymo procesus, nes leidžia atskleisti, kaip organizacijos nariai suvokia ir interpretuoja technologinius pokyčius bei su jais susijusias patirtis.

Tyrimo instrumentas konstruojamas remiantis teorine analize ir išskirtais konstruktais, laikantis nuostatos, kad empirinis tyrimas turi būti grindžiamas aiškiu teorinių konstrukto operacionalizavimu per empirinius indikatorius (Yin, 2003). Instrumento struktūra formuota remiantis absorbcinių gebėjimų (Cohen ir Levinthal, 1990; Zahra ir George, 2002), jų operacionalizavimo ir matavimo (Flatten ir kt., 2011), transformacinio mokymosi (Mezirow, 1997; Weick, 1995) ir technologinės transformacijos literatūra (Verhoef ir kt., 2021), kurių pagrindu išskirti pagrindiniai tyrimo konstruktai ir juos apibūdinantys indikatoriai.

Išskirti pagrindiniai tyrimo konstruktai ir juos apibūdinantys indikatoriai sugrupuoti į diagnostinius blokus. Jie sudaro tyrimo instrumento struktūrinį pagrindą ir leidžia nuosekliai analizuoti technologinės transformacijos procesą organizacijose. Tyrime išskirti šie diagnostiniai blokai: organizacinis kontekstas, technologijų diegimas, absorbciniai gebėjimai, transformacinis mokymasis ir technologinės transformacijos rezultatai. Tokia struktūra leidžia empiriškai identifikuoti tiek žinių įsisavinimo procesą, tiek kritinius taškus, kuriuose jis nutrūksta. Kritiniai technologinės

transformacijos veiksniai identifikuojami apibendrinant skirtingų diagnostinių blokų empirinės analizės rezultatus. Tyrimo konstrukto operacionalizavimas ir jų ryšys su empiriniais indikatoriais pateikiamas 6 lentelėje.

6 lentelė. Tyrimo konstrukto operacionalizavimas ir jų empiriniai indikatoriai

Diagnostinis blokas	Indikatoriai	Interviu klausimų kryptys	Analitinė paskirtis tyrime	Literatūrinis pagrindimas
Organizacinis kontekstas	Strategija, lyderystė, kompetencijos ir žinių valdymas, bendradarbiavimas, organizacinė kultūra, lankstumas, išoriniai partneriai	Strategijos vaidmuo, turimos kompetencijos, požiūris į inovacijas, partnerystės	Atskleisti organizacines ir vadybines sąlygas, kuriose priimami ir įgyvendinami technologiniai sprendimai	Verhoef ir kt. (2021); Volberda ir kt. (2010)
Technologijų diegimas	Technologijų tipas, diegimo tikslai, iniciavimas, sprendimų lygmuo	Kokios technologijos diegtos, kodėl, kas inicijavo, kaip vyko procesas	Analizuoti technologijų diegimo proceso logiką, eigą ir pagrindinius ribotumus	Vial (2019); Verhoef ir kt. (2021)
Absorbciniai gebėjimai	Žinių įgijimas, įsisavinimas, transformavimas, panaudojimas	Kaip identifiкуotos technologijos, kaip įgytos žinios, kaip jos pritaikytos	Įvertinti, kaip organizacijos įgyja, įsisavina, transformuoja ir panaudoja technologines žinias	Cohen ir Levinthal, 1990; Zahra ir George, 2002
Transformacinis mokymasis	Kritinė refleksija, veiklos prielaidų kvestionavimas, prasminių schemų kaita, veiklos logikos rekonfigūracija	Kaip keitėsi supratimas, ar vyko refleksija, ar keitėsi veiklos logika	Atskleisti, kaip mokymosi procesai prisideda prie technologinių žinių pavertimo organizacinėmis praktikomis	Mezirow, 1997; Weick, 1995
Technologinės transformacijos rezultatai	Efektyvumas, naujos galimybės, vertės pasiūlymas, pozicija vertės grandinėje	Poveikis procesams, nauji produktai/paslaugos, vertės pokytis	Nustatyti, kokie organizaciniai pokyčiai ir vertės kūrimo rezultatai pasireiškia technologijų diegimo procese	Verhoef ir kt., 2021

Lentelėje pateikti diagnostiniai blokai atspindi tyrimo struktūrą ir užtikrina nuoseklų teorinių konstrukto perkėlimą į empirinį tyrimą. Kiekvienas blokas operacionalizuotas per indikatorius ir interviu klausimų kryptis, leidžiančias sistemingai analizuoti technologinės transformacijos procesą organizacijose.

Absorbciniai gebėjimai šiame tyrime operacionalizuojami per keturis pagrindinius procesus – žinių įgijimą, įsisavinimą, transformavimą ir panaudojimą (Zahra ir George, 2002). Transformacinis mokymasis analizuojamas kaip mechanizmas, leidžiantis paaiškinti, kaip ir kodėl įgytos bei įsisavintos technologinės žinios (ne)perauga į gilesnius organizacinės veiklos pokyčius. Jis apima kritinę refleksiją, veiklos prielaidų peržiūrą ir prasminių schemų kaitą (Mezirow, 1997; Weick, 1995). Šiame tyrime transformacinis mokymasis traktuojamas kaip esminis mechanizmas, jungiantis žinių įsisavinimą su jų transformavimu į naujas organizacines veiklos praktikas.

Tokia tyrimo struktūra atitinka 2.3 skyriuje pristatytą absorbcinių gebėjimų vystymo modelio analitinę logiką, leidžiančią diferencijuoti, kuriuose technologinės transformacijos etapuose formuojasi ribotumai ir kokie mechanizmai juos lemia. Tai sudaro pagrindą empiriškai analizuoti technologijų įsisavinimą ir su juo susijusius mokymosi procesus.

Remiantis diagnostiniais blokais parengtas pusiau struktūruoto interviu klausimynas, užtikrinantis kiekvieno teorinio konstrukto atspindėjimą empirinėje dalyje. Klausimai formuluojami taip, kad leistų respondentams reflektuoti technologijų diegimo patirtis ir organizacinius procesus, išlaikant lankstumą interviu (žr. 1 priedą).

Tyrimo imtis, duomenų rinkimas ir analizė

Tyrimo taikyta tikslinė atranka, orientuota į organizacijas, diegusias Pramonės 4.0 technologijas. Atranka vykdyta remiantis iš anksto apibrėžtais kriterijais, apimančiais organizacijų patirtį diegiant pažangias technologijas, technologinių pokyčių mastą, respondentų vaidmenį organizacijoje bei jų tiesioginį įsitraukimą į technologinių pokyčių procesus. Taip pat vertintas respondentų gebėjimas reflektuoti technologijų diegimo patirtis ir organizacinius mokymosi procesus. Tokiu būdu siekta atrinkti respondentes, galinčius pateikti analitiškai reikšmingas įžvalgas apie technologinės transformacijos eigą ir jos ribotumus (Patton, 2002).

Duomenys rinkti pusiau struktūruotų interviu būdu. Interviu truko apie 30–60 minučių, jie vykdyti 2026 m. balandžio mėnesį nuotoliniu būdu, naudojant „Microsoft Teams“ platformą. Interviu buvo įrašomi ir transkribuojami, išskyrus vieną atvejį, kai dėl techninių priežasčių įrašas nebuvo išsaugotas. Tokiu atveju duomenys buvo fiksuojami detaliais tyrėjo užrašais interviu metu ir iškart po jo, siekiant išsaugoti pagrindines respondento įžvalgas ir kontekstines pastabas.

Tyrimo dalyvavo 13 respondentų iš 10 organizacijų, veikiančių inžinerinės pramonės sektoriuje. Respondentai užėmė skirtingas pareigas, daugiausia aukščiausio ir vidurinio lygmens vadovų pozicijas. Tokia dalyvių įvairovė leido atskleisti skirtingas technologinės transformacijos proceso perspektyvas. Duomenų rinkimas buvo tęsiamas iki teminio prisotinimo, kai naujai renkami duomenys nebeplėtė analitinių temų ir nebesuteikė reikšmingai naujų interpretacinių įžvalgų (Braun ir Clarke, 2013).

Tyrimo duomenų analizei taikyta teminė analizė, leidžianti sistemingai identifikuoti pagrindines temas ir ryšius tarp nagrinėjamų reiškinių (Braun ir Clarke, 2013). Analizė buvo vykdoma derinant dedukcinį ir indukcinį požiūrį: dedukcinė analizė grindžiama iš anksto nustatytais teoriniais konstruktais, o indukcinė leido identifikuoti naujas temas ir įžvalgas, išryškėjusias empirinėje medžiagoje. Analizės metu respondentų pasisakymai ir reikšminės citatos buvo sisteminamos pagal teorinius tyrimo konstruktus, kartu identifikuojant naujas empirines temas, susijusias su technologinės transformacijos procesais organizacijose. Toks analizės būdas leido vienu metu tikrinti teorines prielaidas ir empiriškai atskleisti technologinės transformacijos procesų raišką organizacijose.

Siekiant užtikrinti respondentų anonimiškumą ir konfidencialumą, organizacijų pavadinimai nėra atskleidžiami, o respondentai identifikuojami naudojant kodus (R1, R2 ir kt.). Respondentų charakteristikos pateikiamos 7 lentelėje.

7 lentelė. Tyrimo respondentų charakteristikos

Respondentas	Pareigos	Organizacijos dydis	Organizacijos profilis	Technologinės transformacijos kontekstas
R1	Technologijų direktorius	Didelė	Pramoninės inžinerijos ir gamybos organizacija	Gamybos procesų automatizavimas ir technologinių sistemų integracija
R2	Gamybos vadovas	Vidutinė	Metalo apdirbimo ir pramoninės gamybos organizacija	Gamybos automatizavimas ir procesų skaitmenizavimas
R3	Gamybos vadovas	Vidutinė	Metalo apdirbimo gamybos organizacija	Gamybos valdymo ir procesų skaitmenizavimas
R4	Įmonės vadovas	Maža	Mechaninio apdirbimo gamybos organizacija	CNC ir automatizuotų gamybos technologijų plėtra
R5	Operacijų vadovas	Vidutinė	Elektronikos ir išmaniųjų technologijų organizacija	Verslo procesų skaitmenizavimas ir technologinių sistemų integracija
R6	Įmonės vadovas	Vidutinė	Pramoninės automatizacijos ir robotikos sprendimų organizacija	Vidinis technologijų kūrimas ir pažangių sprendimų vystymas
R7	Gamybos vadovas	Didelė	Elektronikos gamybos organizacija	Gamybos technologijų modernizavimas ir procesų efektyvinimas
R8	Gamybos vadovas	Vidutinė	Aukštos precizikos komponentų gamybos organizacija	CNC automatizacija ir pažangūs gamybos procesai
R9	Technologijų vadovas	Vidutinė	Specializuotos pramoninės gamybos organizacija	Technologinių sistemų integracija gamyboje
R10	Gamybos vadovas	Didelė	Pramoninės inžinerijos ir gamybos organizacija	Gamybos procesų automatizavimas ir technologinių sistemų integracija
R11	Technologijų direktorius	Didelė	Elektronikos gamybos organizacija	Gamybos technologijų modernizavimas ir procesų efektyvinimas
R12	Žmonių ir organizacinės kultūros departamento vadovas	Vidutinė	Inžinerinių projektų ir techninių sprendimų organizacija	Organizaciniai ir technologiniai transformacijos procesai
R13	Įmonės vadovas	Vidutinė	Pramoninės automatizacijos ir robotikos sprendimų organizacija	Vidinis technologijų kūrimas ir pažangių sprendimų vystymas

Tyrimo validumas, patikimumas ir etika

Kokybinio tyrimo validumas ir patikimumas užtikrinami taikant kelias metodologines strategijas. Konstrukto validumas grindžiamas aiškiu teoriniu pagrindu ir tyrimo konstrukto operacionalizavimu,

kai interviu klausimai siejami su konkrečiais teoriniais konstruktais. Taip užtikrinamas teorijos ir empirinio tyrimo suderinamumas (Yin, 2003).

Siekiant užtikrinti klausimų aiškumą ir jų atitikimą tyrimo tikslui, interviu klausimyną peržiūrėjo inovacijų ir technologinių pokyčių srityje praktinės patirties turintis ekspertas. Šis vertinimas leido patikslinti klausimų formuluotes ir sustiprinti instrumento turinio validumą. Vidinis validumas papildomai stiprinamas taikant teminę analizę ir derinant dedukcinį bei indukcinį požiūrį, kuris leidžia identifikuoti ryšius tarp nagrinėjamų reiškinių ir kartu atskleisti naujas empirinėje medžiagoje išryškėjusias įžvalgas (Braun ir Clarke, 2013).

Tyrimo patikimumas užtikrinamas nuosekliai dokumentuojant tyrimo procesą. Interviu įrašomi, transkribuojami ir analizuojami laikantis nuoseklios metodinės logikos, užtikrinančios tyrimo skaidrumą ir nuoseklumą. Tyrimo etika grindžiama savanoriško dalyvavimo, informuoto sutikimo, anonimiškumo ir konfidencialumo principais – respondentams buvo paašškintas tyrimo tikslas, užtikrinamas duomenų konfidencialumas, o surinkta informacija naudojama tik moksliniais tikslais.

Tyrimo rezultatų sklaida

Tyrimo rezultatų sklaidos tikslais tyrimo pagrindu parengtas mokslinis straipsnis *Why Technological Transformation Fails: Absorptive Capacity and Transformative Learning in Engineering Manufacturing*, pristatytas tarptautinėje jaunųjų tyrėjų konferencijoje „Industrial Engineering 2026“, organizuotoje Kauno technologijos universitete. Straipsnyje pristatomos pagrindinės teorinės ir empirinės įžvalgos, susijusios su absorbcinių gebėjimų ir transformacinio mokymosi vaidmeniu technologinės transformacijos procese inžinerinės pramonės organizacijose. Rezultatai buvo pristatyti standinio pranešimo forma.

Tyrimo ribotumai

Atliekant empirinį tyrimą būtina įvertinti jo ribotumus, siekiant pagrįstai interpretuoti gautus rezultatus ir apibrėžti jų taikymo ribas. Tyrimas atliktas taikant kokybinį metodą – pusiau struktūruotus interviu, kurie leidžia išsamiai atskleisti nagrinėjamą reiškinį ir organizacijų patirtis. Vis dėlto toks metodas riboja rezultatų apibendrinamumą platesnei populiacijai (Creswell, 2014), todėl gautos įžvalgos interpretuotinos kaip kontekstualios.

Ribotumai taip pat susiję su imties pobūdžiu. Nors tyrime dalyvavo skirtingų organizacijų atstovai, imties dydis išlieka ribotas, o organizacijos skiriasi pagal dydį, brandą ir veiklos pobūdį. Todėl kituose organizaciniuose kontekstuose technologinės transformacijos procesai gali pasireikšti skirtingai.

Papildomas ribotumas siejamas su duomenų pobūdžiu. Tyrimas remiasi respondentų patirtimis ir jų interpretacijomis, todėl rezultatams būdingas neišvengiamas subjektyvumo aspektas (Creswell, 2014). Pateikiamos įžvalgos priklauso nuo respondentų pozicijos organizacijoje, jų patirties ir gebėjimo reflektuoti vykstančius procesus.

Nepaisant šių ribotumų, tyrimas suteikia teoriškai interpretuojamų įžvalgų apie technologinės transformacijos procesus inžinerinės pramonės organizacijose ir sudaro pagrindą tolesniems tyrimams, orientuotiems į absorbcinių gebėjimų ir transformacinio mokymosi sąveiką.

4. Technologijų diegimo, absorbcinių gebėjimų ir transformacinio mokymosi empirinė analizė

Šiame skyriuje pateikiami ir interpretuojami empirinio tyrimo rezultatai, atskleidžiantys technologijų diegimo, absorbcinių gebėjimų ir transformacinio mokymosi sąveiką Lietuvos inžinerinės pramonės organizacijose. Empirinė analizė grindžiama pusiau struktūruotų interviu duomenimis ir siekia parodyti, kaip organizacijose vyksta technologinių sprendimų diegimas, technologinių žinių įsisavinimas, mokymosi procesai ir kokie technologinių pokyčių rezultatai pasireiškia organizacinėje veikloje. Rezultatų diskusijoje empirinės išvalgos siejamos su teorinėje dalyje suformuotu absorbcinių gebėjimų vystymo modeliu, grindžiamu transformacinio mokymosi mechanizmais.

4.1. Empirinė technologijų diegimo, absorbcinių gebėjimų ir transformacinio mokymosi analizė

Empirinė analizė organizuojama pagal tyrimo metodologijoje išskirtus diagnostinius blokus: organizacinį kontekstą, technologijų diegimo procesą ir jo ribotumus, absorbcinių gebėjimų raišką, transformacinio mokymosi procesus ir technologinės transformacijos rezultatus (žr. 6 lentelę). Tokia struktūra leidžia nuosekliai analizuoti, kokiomis sąlygomis organizacijos priima technologinius sprendimus, kaip jie įgyvendinami praktikoje, kaip technologinės žinios įgyjamos, įsisavinamos ir panaudojamos bei kokie pokyčiai išryškėja organizacijų veikloje.

Šiame poskyryje daugiausia dėmesio skiriama empirinių duomenų analizei ir iš jų kylančių pagrindinių temų atskleidimui. Platesnė rezultatų interpretacija, jų sąsajos su absorbcinių gebėjimų vystymo modeliu ir teorinėmis prielaidomis aptariamos diskusijos dalyje.

Technologijų diegimo organizacinis kontekstas

Analizuojant interviu duomenis nustatyta, kad technologijų diegimas organizacijose vyksta kompleksiskame organizaciniame kontekste, kurį formuoja strateginė orientacija, vadovybės vaidmuo, turimi išteklių ir kompetencijos, organizacinė kultūra, vidinė struktūra, ryšys su rinka bei išorinių partnerių įtaka. Šie veiksniai apibrėžia ne tik technologinių sprendimų pasirinkimo sąlygas, bet ir tai, kaip jie inicijuojami, pagrindžiami bei įgyvendinami organizacijoje.

Technologijų diegimo inicijavimo pobūdis organizacijose nėra vienalytis. Dalis organizacijų technologinius sprendimus diegia reaktyviai, reaguodamos į konkrečias veiklos problemas, o kitais atvejais technologijos siejamos su strategine plėtra, pajėgumų didinimu ar vidiniu technologijų kūrimu. Respondentai technologinių sprendimų atsiradimą dažniausiai siejo su konkrečiomis veiklos problemomis, tokiomis kaip nuostoliai, procesų sutrikimai, augantis neefektyvumas ar nepakankami pajėgumai. Tai iliustruoja respondentų pasisakymai: „projektai atsiranda iš bėdų, kai nuostoliai pradeda graužti pilną“ (R11), „kai pradeda strigti procesas, tada ieškai sprendimo“ (R8), „kai nebesusitvarkai su apimtim, tada pradedi žiūrėti į technologijas“ (R10). Šie duomenys rodo, kad technologijų diegimas dažnai prasideda kaip atsakas į jau susiformavusias veiklos problemas, tačiau kartu išryškėja ir strateginio planavimo bei ilgalaikės plėtros logika. Kaip pažymėjo vienas respondentas, technologinių sprendimų inicijavimas dažnai prasideda nuo ekonominio spaudimo ir poreikio spręsti konkrečias veiklos problemas: „paskaičiavo ten viršui, kad va, patys darysim, tai kokį 20 procentų savikainos nukirpsim ir nebebūsime priklausomi nuo tiekėjų terminų ir vėlavimų“ (R3).

Technologinių sprendimų pasirinkimas taip pat glaudžiai siejamas su rinkos poreikiais ir pardavimų funkcija. Organizacijose technologijos vertinamos ne izoliuotai nuo verslo logikos, bet atsižvelgiant

į tai, ką įmonė gali pagaminti, parduoti ir kokią gražą gali sukurti. Vienas respondentas pažymėjo: „mes glaudžiai dirbam su pardavimais, jie sako, ką gali parduot, o mes žiūrime, kaip galim pagaminti“ (R2). Tai leidžia matyti, kad technologijų pasirinkimas dažnai grindžiamas rinkos paklausos, gamybinių galimybių ir ekonominio efektyvumo derinimu.

Skirtinguose organizacijos lygmenyse technologijos suvokiamos nevienodai. Vadovybės lygmenyje jos dažniau siejamos su investicine logika, kaštų mažinimu, efektyvumu ar konkurencingumu, o operaciniame lygmenyje akcentuojamas praktinis technologijos veikimas, proceso stabilumas ir kasdienės gamybos užtikrinimas. Tai aiškiai atsispindi respondento teiginyje: „man svarbiausia, kad procesas eitų stabiliai, be gaisrų“ (R3). Toks skirtumas rodo, kad technologinis sprendimas organizacijoje gali būti vertinamas kaip ekonominė investicija, gamybos stabilumo priemonė arba praktinis darbo organizavimo pokytis. Ši įtampa tarp ekonominės ir operacinės logikos ypač išryškėjo respondentų pasisakymuose apie skirtumus tarp planavimo ir praktinės gamybos realybės: „vadovybė mato eurą, o aš matau prastovas, matau vėluojančius užsakymus, matau, kaip viskas dega“ (R3).

Vadovybės vaidmuo išryškėjo kaip viena svarbiausių technologijų diegimo sąlygų. Respondentai pabrėžė, kad vadovybės palaikymas daro tiesioginę įtaką sprendimų priėmimui ir projekto eigai: „jeigu vadovas nesupranta, kam to reikia, projektas nejudės“ (R1), „be vadovybės palaikymo projektas sustoja“ (R3). Tačiau kartu matyti, kad kai kuriais atvejais vadovybės sprendimai remiasi ribotu technologinio ar procesinio konteksto supratimu arba išorinių partnerių pateikiama informacija. Sprendimų pasirinkimui reikšmingą įtaką gali daryti tiekėjai ar išoriniai partneriai: „dažnai tiekėjas pasiūlo sprendimą, o mes jį priimam“ (R6). Vadovybės palaikymas tampa būtina technologijų diegimo sąlyga, tačiau pats savaime neužtikrina tinkamo sprendimo pasirinkimo.

Resursų ir kompetencijų aspektas atsiskleidė kaip vienas ryškiausių organizacinio konteksto ribotumų. Technologijų diegimo projektai dažnai įgyvendinami neturint dedikuotų komandų ar aiškiai apibrėžtų atsakomybių. Respondentai pažymėjo, kad „dažniausiai tie patys žmonės daro ir savo darbus, ir diegia sistemas“ (R4), o „viskas vyksta šalia kasdienio darbo“ (R2). Tokia situacija sukuria įtampą tarp operacinės veiklos ir technologinių projektų įgyvendinimo, nes kasdieniai gamybos prioritetai neretai nustumia technologijų diegimą į antrą planą. Respondentai pabrėžė, kad technologijų diegimas dažnai vyksta paraleliai kasdienei veiklai, todėl projektams trūksta nuoseklaus dėmesio: „savaitėm gedimų daugiau turim kituose padaliniuose, tai jie pirmiausia šalina gedimus, o paskui tik eina prie naujos technologijos“ (R4).

Kompetencijų trūkumas taip pat išryškėjo kaip reikšmingas veiksnys. Respondentai nurodė, kad organizacijoms dažnai trūksta ne bendro supratimo apie technologijų naudą, bet praktinio žinojimo, kaip technologiją pritaikyti konkrečiame procese: „trūksta techninių žinių ir praktinio know-how“ (R9). Šie duomenys leidžia teigti, kad technologijų diegimo kontekste svarbios ne tik formalios investicijos ar sprendimų priėmimas, bet ir organizacijos gebėjimas sukaupti bei panaudoti praktines technologines žinias. Vienas respondentas pažymėjo, kad organizacijos dažnai pervertina esamą darbuotojų pasirengimą: „atrodo: geri operatoriai, dešimt metų dirba, viską perpras per dieną. Bet realiai nauja technologija reikalauja kito mąstymo“ (R3).

Organizacijų vidinė struktūra taip pat veikia technologinių sprendimų pasirinkimą. Kai kuriose organizacijose veikla organizuojama per atskirus padalinius ar kaštų centrus, todėl sprendimai vertinami pagal konkretaus padalinio rentabilumą, efektyvumą ir pajėgumų poreikį. Respondentas

nurodė: „žiūrim kiekvieno padalinio rentabilumą ir efektyvumą“ (R2). Tokia struktūra skatina sprendimus orientuoti į lokalius efektyvumo tikslus, o ne visada į platesnius organizacinius pokyčius.

Organizacinės kultūros kontekste išryškėjo darbuotojų atsargumas ir pasipriešinimas pokyčiams. Respondentai pabrėžė, kad technologijų diegimo iššūkiai dažnai susiję ne tik su techninėmis problemomis, bet ir su darbuotojų požiūriu, įpročiais bei baimėmis: „didžiausia problema yra ne technologija, o žmonių požiūris“ (R1), „žmonės bijo pokyčių“ (R3). Pokyčiai darbuotojams siejami ne tik su naujų įrankių naudojimu, bet ir su didesniu skaidrumu, kontrole bei atsakomybių pokyčiais. Kai kuriais atvejais darbuotojų pasipriešinimas buvo siejamas su baime prarasti nusistovėjusią darbo rutiną ar kompetencinį saugumą: „žmonės pripranta prie savo komforto zonos, o kiekvienas pokytis reiškia stresą ir neapibrėžtumą“ (R11).

Išoriniai partneriai ir tiekėjai išryškėjo kaip svarbus technologinių žinių ir sprendimų šaltinis. Organizacijos dažnai remiasi tiekėjais ne tik įsigydamas technologijas, bet ir siekdamos suprasti, kaip jos turėtų veikti: „be tiekėjų mes nieko nepadarytume“ (R2). Vis dėlto ši priklausomybė turi ir ribotumą, nes tiekėjų pateikiami sprendimai ar pažadai ne visada atitinka konkrečios organizacijos realybę: „realybėje viskas būna sudėtingiau nei atrodo prezentacijose“ (R5). Vienas respondentas pateikė konkretų pavyzdį, kai technologinis sprendimas neatitiko realių organizacijos poreikių: „gamintojai net nesakė, kad sistema negalės dirbti sinchroniškai. Ketvirtas mėnuo į pabaigą, o paleisti vis dar negalim“ (R4).

Kartu išryškėjo ir alternatyvus technologinio veikimo modelis, kai organizacijos pačios kuria technologinius sprendimus, o ne tik juos perima iš išorės. Tokiu atveju technologijos tampa ne vien įsigyjamu įrankiu, bet viduje kuriamu sprendimu: „mes patys sau esam ir kūrėjai“ (R6). Tai rodo, kad tirtose organizacijose technologijų diegimo kontekstas nėra vienodas: vienos labiau priklauso nuo išorinių tiekėjų ir partnerių, kitos technologines žinias kuria organizacijos viduje.

Technologijų diegimo organizacinis kontekstas respondentų patirtyse atsiskleidžia kaip situacija, kurioje susikerta skirtingos veikimo logikos. Viena vertus, organizacijose egzistuoja strateginės kryptys, tačiau technologinių sprendimų inicijavimas dažnai vyksta situaciškai, reaguojant į konkrečias problemas. Kita vertus, sprendimų priėmimas siejamas su vadovybės lygmeniu, tačiau jų įgyvendinimas priklauso nuo operacinės realybės ir praktinių apribojimų. Taip pat išryškėja priklausomybė nuo išorinių partnerių siūlomų sprendimų bei vidinių kompetencijų ribotumas, apsunkinantis technologijų pritaikymą konkrečiame organizaciniame kontekste. Šalia to matoma įtampa tarp technologinių galimybių ir organizacinės kultūros, ypač darbuotojų požiūrio ir pasirengimo pokyčiams.

Empiriniai duomenys leidžia išskirti pagrindinius organizacinio konteksto veiksnius, kurie formuoja technologijų diegimo sąlygas ir ribotumus organizacijose (žr. 8 lentelę).

8 lentelė. Organizacinio konteksto veiksniai technologijų diegimo procese

Veiksny	Empirinė raiška	Analitinė reikšmė
Vadovybės palaikymas	Sprendimai priklauso nuo vadovų supratimo ir prioriteto	Sudaro sąlygas projektų inicijavimui, bet pats savaime neužtikrina sėkmingo įgyvendinimo
Kompetencijų trūkumas	Trūksta techninio ir praktinio <i>know-how</i>	Riboja technologinių žinių įsisavinimą ir pritaikymą praktikoje

Veiksny	Empirinė raiška	Analitinė reikšmė
Operaciniai prioritetai	Diegimas vyksta šalia kasdienio darbo	Skatina projektų fragmentaciją ir situacinį įgyvendinimą
Išoriniai partneriai	Tiekėjai formuoja technologijų supratimą	Didina priklausomybę nuo išorinių žinių šaltinių
Organizacinė kultūra	Darbuotojų atsargumas, pokyčių baimė	Riboja technologijų įsitvirtinimą kasdienėse praktikose

Šie organizacinio konteksto veiksniai rodo, kad technologijų diegimo procesas organizacijose vyksta ne neutralioje aplinkoje, o sąveikaujant skirtingiems vadybiniams, kultūriniais ir kompetenciniams aspektams. Jie formuoja ne tik technologinių sprendimų pasirinkimą, bet ir organizacijų gebėjimą technologines žinias integruoti į kasdienę veiklą bei įtvirtinti jas platesniuose organizaciniuose pokyčiuose.

Technologijų diegimo procesas ir jo ribotumai

Analizuojant interviu duomenis nustatyta, kad technologijų diegimo procesas organizacijose ne visada vyksta linijine ar aiškiai struktūruota eiga. Nors galima identifikuoti pagrindinius proceso etapus – sprendimų pasirinkimą, iniciavimą, projekto plėtrą, integraciją ir praktinį įgyvendinimą – šie etapai dažnai persidengia, yra koreguojami eigoje arba vystosi nenuosekliai. Kartu nustatyta, kad iššūkiai ir ribotumai nėra lokalizuoti viename etape, bet pasireiškia viso proceso metu, formuodami jo eigą.

Technologijų pasirinkimo logika daugeliu atvejų yra reaktyvi ir orientuota į konkrečių veiklos problemų sprendimą. Respondentai technologijų pasirinkimą siejo su situacijomis, kai esami veiklos būdai tampa neefektyvūs ar nebeužtikrina reikiamo rezultato: „renkamės technologiją pagal tai, kas skauda tuo metu“ (R2), „sprendimai atsiranda tada, kai jau nebegalim dirbti senais būdais“ (R4). Tai rodo, kad technologijos neretai pasirenkamos kaip atsakas į jau susiformavusias situacijas, o ne kaip iš anksto apibrėžto planavimo rezultatas.

Kartu matyti, kad sprendimų pasirinkimas ne visada grindžiamas aiškiai apibrėžta problema. Respondentų pasisakymai rodo, kad technologija kartais pasirenkama dar iki galo nesupratus jos paskirties ar taikymo ribų: „kartais nusiperkam sprendimą, o tik tada bandome suprasti, kam jis mums“ (R5), „problema dažniausiai būna ne technologijoje, o tame, kad mes iki galo nesuprantam, ką norim išspręsti“ (R1). Tai leidžia matyti, kad ankstyvajame etape atsirandantis neapibrėžtumas gali turėti įtakos tolimesnei diegimo eigai. Kaip pažymėjo vienas respondentas, organizacijos dažnai pradeda technologinius projektus dar neturėdamos aiškiai įvardyto poreikio: „visi jaučia, kad kažką reikia keisti, bet niekas negali tiksliai pasakyti ką“ (R9). Kitas respondentas pabrėžė, kad netinkamai apibrėžta problema didina riziką pasirinkti organizacijos poreikių neatitinkantį sprendimą: „jeigu nepakankamai laiko skiri problemos apibrėžimui, tada atrodo, kad pasirinkai blogą technologiją, nors iš tikrųjų tiesiog nesupratai, ką bandai išspręsti“ (R5).

Technologijų pasirinkimo etape taip pat atsiskleidžia neatitikimai tarp siūlomų sprendimų ir realių organizacijos sąlygų. Respondentai pažymėjo, kad technologijų veikimas praktikoje dažnai skiriasi nuo išankstinių lūkesčių: „tiekėjų pažadai ne visada atitinka realybę“ (R3), „teoriškai viskas veikia, bet realybėje atsiranda apribojimų“ (R12). Kartu išryškėja priklausomybė nuo išorinių sprendimų šaltinių: „dažnai tiekėjas pasiūlo sprendimą, o mes jį priimam“ (R6). Šie neatitikimai leidžia teigti, kad sprendimų pasirinkimas ne visada remiasi vidine analize ar organizacijos specifikos įvertinimu.

Analizuojant technologijų diegimo iniciavimą nustatyta, kad iniciatyvos formuojasi skirtinguose organizacijos lygmenyse. Viena vertus, idėjos dažnai kyla operaciniame lygmenyje – iš darbuotojų, tiesiogiai susiduriančių su problemomis: „dažnai pasiūlymai ateina iš darbuotojų, kurie dirba su problema“ (R8). Kita vertus, galutiniai sprendimai priimami aukštesniame valdymo lygmenyje: „idėja gali ateiti iš apačios, bet sprendimas vis tiek priimamas viršuje“ (R3). Kai kuriais atvejais iniciatyva kyla ir iš vadovybės: „vadovai nusprendžia, kad reikia sprendimo, ir tada pradėdam ieškoti“ (R2).

Kartu išryškėja atsakomybės neapibrėžtumas technologijų diegimo procese: „kartais neaišku, kas galutinai atsakingas už sprendimą“ (R5), „ nėra vieno žmogaus, kuris jį vestų“ (R12). Tai rodo, kad technologinių projektų inicijavimas ir koordinavimas ne visada yra aiškiai struktūruotas, o atsakomybės pasiskirstymas gali būti fragmentuotas.

Analizuojant technologinių projektų įgyvendinimą nustatyta, kad jų apimtis dažnai kinta proceso metu. Projektai paprastai pradėdami nuo riboto funkcionalumo ar konkretaus proceso, tačiau eigoje plečiami: „projektas prasideda nuo vienos funkcijos, bet greitai norisi pritaikyti visur“ (R4), „iš pradžių planuojam mažiau, bet eigoje atsiranda daug papildomų poreikių“ (R6). Tokia plėtra didina projekto sudėtingumą ir apsunkina jo valdymą: „kuo daugiau nori apimti, tuo daugiau problemų atsiranda“ (R12). Respondentai taip pat pažymėjo, kad technologinių projektų plėtra dažnai vyksta spontaniškai: „pradedi nuo vieno proceso, o po kelių mėnesių jau bandai pertvarkyti pusę gamybos“ (R8).

Respondentų pasisakymai rodo, kad technologijos suvokiamos ne kaip atskiras sprendimas, bet kaip integrali veiklos proceso dalis. Pabrėžiama, kad technologijos įsigijimas sudaro tik nedidelę viso diegimo proceso dalį, o pagrindiniai iššūkiai kyla ją pritaikant organizacijos aplinkoje: „nusipirkt geležį – čia tik kokie 10 procentų darbo, likę 90 yra kaip ją priversti veikti tavo aplinkoj“ (R3). Technologijų vertė respondentų pasisakymuose pirmiausia siejama su jų integracija į esamus procesus.

Pradiniame įgyvendinimo etape vyrauja neapibrėžtumas ir eksperimentavimas. Respondentai pažymėjo, kad technologijų veikimas dažnai tikrinamas realiomis sąlygomis: „mes patys nelabai žinjom nuo ko pradėti“ (R1), „pirmas detales darėm ir jos netiko“ (R3). Tai leidžia matyti, kad technologijų diegimas prasideda esant ribotam supratimui apie jų praktinį veikimą organizacijoje.

Technologijų integracijos etapas išsiskiria kaip vienas sudėtingiausių. Respondentai nurodė, kad didžiausi sunkumai kyla ne diegiant pačią technologiją, o ją pritaikant organizacijos aplinkoje: „sunkiausia yra sujungti sistemas tarpusavyje“ (R5), „problemos atsiranda ne diegiant, o integruojant“ (R4), „technologija atvažiuoja kaip standartinis sprendimas, bet mūsų procesai nestandartiniai“ (R9). Integracijos metu atsiranda nenumatytų niuansų ir apribojimų: „atsiranda daug niuansų, kurių nebuvo numatyta“ (R12), „teoriškai viskas veikia, bet realybėje atsiranda apribojimų“ (R12). Vienas respondentas pateikė konkretų integracijos sudėtingumo pavyzdį: „Gamintojai net nesakė, kad sistema negalės dirbti sinchroniškai. Ketvirtas mėnuo į pabaigą, o paleisti vis dar negalim“ (R4).

Kartu išryškėja glaudus technologijų ir procesų santykis. Respondentai pažymėjo, kad technologijų diegimas ne tiek išsprendžia problemas, kiek jas išryškina: „technologija tik išryškina problemas, bet jų neišsprendžia“ (R8), „jeigu automatizuoji netvarką – gauni dar greitesnę netvarką“ (R6). Tai rodo, kad technologijų veikimas tiesiogiai priklauso nuo esamų procesų struktūros ir kokybės.

Analizuojant planavimo ir praktinio įgyvendinimo santykį nustatyta, kad tarp šių etapų egzistuoja reikšmingi neatitikimai. Planavimo etape sprendimai suvokiami kaip labiau apibrėžti ir prognozuojami, tačiau įgyvendinimo metu atsiranda papildomų veiksnių ir neapibrėžtumų: „planai dažnai būna optimistiškesni nei realybė“ (R5), „realybėje viskas daug sudėtingiau nei planuose“ (R3). Technologijų diegimo planai dažnai neatspindi realios gamybinės aplinkos sudėtingumo: „planavime viskas sterilu, faina, o gamyboj visada išlenda koks kintamasis, kurio niekas neįvertino“ (R3).

Nors kai kuriose organizacijose technologijų diegimas planuojamas struktūruotai, praktinio įgyvendinimo metu planai dažnai koreguojami, nes išryškėja nenumatyti techniniai, procesiniai ar žmogiškieji veiksniai. Sprendimai priimami ir koreguojami proceso metu, prisitaikant prie susidarančių situacijų: „viskas vyksta eigoje, be aiškaus plano“ (R2), „planas keičiasi proceso metu“ (R7). Šie duomenys atskleidžia adaptyvų ir situacinių technologinių projektų valdymo pobūdį.

Analizuojant technologijų panaudojimą nustatyta, kad jų potencialas ne visada realizuojamas visa apimtimi. Respondentai pažymėjo, kad naudojama tik dalis funkcionalumo: „sistema gali daugiau, bet mes tiek nenaudojam“ (R12), o dalis darbuotojų išlieka prie ankstesnių darbo praktikų: „dalis darbuotojų vis tiek dirba senais būdais“ (R7), „sistema yra, bet realiai žmonės dar ilgai gyvena Exceliuose“ (R9). Tai rodo, kad technologijų diegimo rezultatai priklauso ne tik nuo jų įdiegimo fakto, bet ir nuo realaus naudojimo organizacijoje. Kai kuriais atvejais respondentai pažymėjo, kad organizacijos išnaudoja tik nedidelę dalį technologinių galimybių: „mes vis tiek naudojame tik kokią 20 procentų tų funkcijų. Už jas sumokėta, jas reikia prižiūrėti, bet realios vertės jos nekuria“ (R10).

Papildomai išryškėja duomenų kokybės svarba technologijų veikimui. Respondentai pažymėjo, kad technologijų funkcionalumas tiesiogiai priklauso nuo duomenų tikslumo ir jų įvedimo disciplinos: „jeigu neįvedi teisingai – sistema neveikia“ (R9). Technologijų veikimas tokiu atveju tampa priklausomas ne tik nuo techninių sprendimų, bet ir nuo organizacinių praktikų.

Galiausiai matyti, kad technologijų diegimas glaudžiai susijęs su patirtiniu mokymusi. Supratimas apie technologijų veikimą formuojasi per praktinę veiklą, bandymus ir klaidas: „per klaidas ateina supratimas“ (R7), „kol nepadarei klaidos, nesupranti, kur problema“ (R10). Tai leidžia matyti, kad technologijų diegimo procesas yra ne tik techninis, bet ir mokymosi procesas, vykstantis realių veiklos situacijų kontekste. Respondentai pabrėžė, kad tikrasis technologijų supratimas dažnai formuojasi sprendžiant realias veiklos problemas: „tikras supratimas ateina tada, kai mašina sustoja antrą nakties ir turi pats išsiaiškinti, kodėl daviklis klaidą meta“ (R3).

Empiriniai duomenys leidžia išskirti pagrindinius technologijų diegimo proceso ypatumus, kurie pasireiškia skirtinguose proceso etapuose ir formuoja technologinės transformacijos ribotumus organizacijose (žr. 9 lentelę).

9 lentelė. Technologijų diegimo proceso ypatumai skirtinguose etapuose

Etapas	Empirinė raiška	Analitinė reikšmė
Problemos formulavimas	Ne visada aišku, ką siekiama išspręsti	Poreikis apibrėžiamas ne iki galo prieš pasirenkant sprendimą
Sprendimo pasirinkimas	Remiamasi tiekėjais, rinkos pavyzdžiais	Sprendimų vertinimas dažnai grindžiamas išoriniais šaltiniais
Projekto inicijavimas	Idėjos kyla skirtinguose lygmenyse	Atsakomybės ir koordinavimo mechanizmai nėra aiškiai apibrėžti

Etapas	Empirinė raiška	Analitinė reikšmė
Integracija	Technologija turi būti pritaikyta procesams	Atsiskleidžia procesų, duomenų ir sistemų neatitikimai
Naudojimas	Naudojama tik dalis funkcijų	Technologijų taikymas organizacijoje yra nevienodas

Technologijų diegimo procesas respondentų patirtyse atsiskleidžia kaip adaptyvus ir nuolat koreguojamas procesas, kuriame technologiniai sprendimai derinami prie realių organizacijos sąlygų. Skirtinguose etapuose pasireiškiantys neapibrėžtumai, integracijos sunkumai ir ribotas technologijų panaudojimas rodo, kad technologinės transformacijos rezultatus lemia ne vien technologijų įdiegimas, bet organizacijos gebėjimas jas pritaikyti, integruoti ir įtvirtinti kasdienėje veikloje.

Absorbcinių gebėjimų raiška technologijų diegimo procese

Analizuojant interviu duomenis nustatyta, kad organizacijų absorbciniai gebėjimai technologijų diegimo procese pasireiškia kaip dinamiškas ir ne visada nuoseklus procesas, apimantis žinių įgijimą, įsisavinimą, transformavimą ir panaudojimą. Praktikoje šie etapai ne visada yra aiškiai atskirti, dažnai persidengia ir vystosi kartu su technologijų diegimo eiga.

Žinių įgijimas daugiausia grindžiamas išoriniais šaltiniais. Respondentai nuosekliai nurodė, kad pagrindinis technologinių žinių šaltinis yra tiekėjai ir partneriai: „didžioji dalis žinių ateina iš tiekėjų“ (R2); „jie parodo, kaip viskas turėtų veikti“ (R4); „be jų mes net nežinotume, nuo ko pradėti“ (R7). Taip pat reikšmingas vaidmuo tenka kitų įmonių praktikos stebėjimui bei rinkos signalams: „žiūrim, kaip daro kiti, ir bandome pritaikyti pas save“ (R10); „daug kas ateina iš rinkos pavyzdžių“ (R5).

Kartu išryškėja ir alternatyvi žinių įgijimo logika, kai organizacijos pačios kuria technologinius sprendimus: „mes patys sau esam ir tie, kurie tas technologijas bando įdarbinti“ (R6); „mes jų nepasirenkam iš katalogų – mes jas patys sau pasigaminam“ (R6). Tai leidžia žinių įgijimą interpretuoti kaip nevienalytį procesą, apimantį tiek išorinių žinių perėmimą, tiek vidinį jų kūrimą. Skirtingos žinių įgijimo praktikos atskleidžia nevienodą absorbcinių gebėjimų išvystymo lygį organizacijose.

Žinių įsisavinimo etapas pasižymi reikšmingu neapibrėžtumu. Respondentų pasisakymai rodo, kad organizacijos ne visada aiškiai supranta, kaip technologiją pritaikyti konkrečiame kontekste: „technologija yra, bet neaišku, kaip ją realiai pritaikyti“ (R12), „kartais nusiperkam sprendimą, o tik tada bandome suprasti, kam jis mums“ (R5). Taip pat išryškėja problemos, susijusios su pačios problemos supratimu: „problema dažniausiai būna ne technologijoje, o tame, kad mes iki galo nesuprantam, ką norim išspręsti“ (R1). Šioje situacijoje atsiskleidžia įsisavinimo spraga, kai technologinės žinios yra pasiekiamos, tačiau jų paskirtis ir taikymo logika organizacijoje lieka ne iki galo apibrėžta.

Žinių įsisavinimas dažnai vyksta ne prieš technologijų taikymą, o jo metu. Respondentai pažymėjo, kad supratimas formuojasi per praktinę patirtį: „mokomės jau diegimo metu“ (R3), „daug kas paaiškėja tik tada, kai pradedi dirbti“ (R6), „realiai supranti tik tada, kai kažkas neveikia“ (R8). Tai leidžia matyti, kad įsisavinimo procesas yra glaudžiai susijęs su eksperimentavimu ir praktiniu taikymu, o ne su išankstiniu pasirengimu.

Technologinės žinios organizacijose dažnai koncentruojasi pas atskirus darbuotojus. Respondentai nurodė: „visada atsiranda vienas žmogus, kuris viską supranta“ (R4), „dažnai vienas žmogus tampa

pagrindiniu žinių šaltiniu“ (R6). Kartu pažymima, kad šios žinios ne visada yra sistemingai dalijamos: „ne visada žinios pasidalinamos su visais“ (R9), o jų praradimas gali sukelti riziką: „jeigu tas žmogus išeina – dingsta ir žinios“ (R11). Tai rodo, kad technologinės žinios ne visada tampa organizaciniu žinojimu, o jų išlaikymas gali priklausyti nuo atskirų darbuotojų įsitraukimo ir kompetencijų.

Žinių transformavimas glaudžiai susijęs su procesų ir darbo organizavimo pokyčiais. Respondentai nuosekliai pažymėjo, kad technologijos reikalauja keisti esamas darbo praktikas: „technologija neveikia, jeigu nekeičiami procesai“ (R2), „tenka keisti darbo eigą“ (R3), „reikia persidėlioti procesus“ (R8). Tai rodo, kad žinių transformavimas pasireiškia per organizacinių procesų adaptavimą prie technologinių sprendimų.

Kartu technologijų diegimas veikia kaip priemonė atskleisti esamų procesų neatitikimus: „kai pradėti diegti sistemą, pamatai, kiek netvarkos yra procesuose“ (R1), „paaiškėja, kad realiai procesas visai kitoks nei manėm“ (R8). Tai leidžia matyti, kad transformavimo procesas apima ne tik praktinius pokyčius, bet ir organizacijos veiklos refleksiją.

Technologijų diegimas taip pat skatina procesų standartizavimą: „sistema įveda tam tikrą tvarką“ (R2), „nebegali dirbti bet kaip“ (R7). Tačiau kartu atsiskleidžia siekis išlaikyti esamas darbo praktikas: „norisi, kad viskas liktų kaip anksčiau, tik su nauju įrankiu“ (R7), „bandome pritaikyti sistemą prie savo darbo“ (R4). Tai rodo transformavimo spragą: technologijos skatina procesų peržiūrą, tačiau dažnai pritaikomos prie esamų veiklos modelių, o ne tampa jų esminio keitimo pagrindu.

Žinių panaudojimo etape technologijų potencialas organizacijose ne visada realizuojamas visa apimtimi. Respondentai pažymėjo, kad naudojama tik dalis technologinių galimybių: „naudojam tik dalį funkcijų“ (R3), „yra galimybių, kurių net neliečiam“ (R5). Taip pat nustatyta, kad technologijų naudojimas skiriasi tarp darbuotojų: „vieni naudoja daugiau, kiti mažiau“ (R6), o dalis darbuotojų išlieka prie ankstesnių darbo praktikų: „dalis darbuotojų vis tiek dirba senais būdais“ (R7).

Technologijų panaudojimas glaudžiai susijęs su jų integracija į kasdienę veiklą. Respondentai pažymėjo, kad technologijų nauda atsiskleidžia tik tada, kai jos tampa nuolat naudojamos: „kai sistema tampa darbo dalimi, tada ją naudoji nuolat“ (R3), „jeigu nenaudoji nuolat, tai ir nauda mažesnė“ (R5), „jeigu sistema netampa kasdieniu įpročiu, žmonės vis tiek grįžta prie senų būdų“ (R9). Absorbcinių gebėjimų realizacija tokiu atveju tampa priklausoma nuo technologijų įsitvirtinimo kasdienėse organizacinėse praktikose.

Galiausiai matyti, kad absorbciniai gebėjimai nėra tolygiai išvystyti visoje organizacijoje. Žinių įgijimas, įsisavinimas ir panaudojimas vyksta nevienodai, priklausomai nuo darbuotojų įsitraukimo, kompetencijų ir organizacinių sąlygų. Tai leidžia teigti, kad absorbcinių gebėjimų raiška technologijų diegimo procese yra fragmentuota ir priklauso ne tik nuo technologinių sprendimų, bet ir nuo organizacinių bei žmogiškųjų veiksnių.

Absorbcinių gebėjimų etapai technologijų diegimo procese pasireiškia nevienodai: žinių įgijimas dažniausiai grindžiamas išoriniais šaltiniais, įsisavinimas vyksta kartu su praktiniu technologijų taikymu, o transformavimo ir panaudojimo etapuose išryškėja technologijų pritaikymas esamoms organizacinėms praktikoms bei nevienodas jų naudojimas organizacijoje (žr. 10 lentelę).

10 lentelė. Absorbicinių gebėjimų raiška technologijų diegimo procese

Absorbicinių gebėjimų etapas	Empirinė raiška	Analitinė reikšmė
Žinių įgijimas	Žinios gaunamos iš tiekėjų, rinkos, kitų įmonių	Žinių įgijimas daugiausia grindžiamas išoriniais šaltiniais
Žinių įsisavinimas	Supratimas formuojasi diegimo metu	Įsisavinimas vyksta kartu su technologijų taikymu praktikoje
Žinių transformavimas	Technologijos derinamos su esamomis praktikomis	Technologijos dažniau pritaikomos prieš esamų procesų nei naudojamos jų keitimui
Žinių panaudojimas	Naudojama tik dalis funkcijų	Technologijų panaudojimas organizacijoje išlieka nevienodas

Šie duomenys leidžia matyti, kad absorbicinių gebėjimų raiška technologijų diegimo procese yra nevienalytė ir glaudžiai susijusi su konkrečiomis organizacinėmis sąlygomis. Organizacijos geba įgyti technologines žinias, tačiau jų įtvirtinimas naujose veiklos praktikose išlieka ribotas, nes žinių įsisavinimas dažnai vyksta tik diegimo metu, o transformavimo ir panaudojimo etapai priklauso nuo darbuotojų įsitraukimo, procesų pritaikymo bei technologijų įsitvirtinimo kasdienėje organizacijos veikloje.

Mokymosi procesų ir transformacinio mokymosi raiška technologijų diegimo procese

Analizuojant interviu duomenis nustatyta, kad mokymosi procesai organizacijose yra glaudžiai susiję su technologijų diegimu ir vyksta praktinės veiklos kontekste. Mokymasis šiame procese ne visada yra atskirai organizuojama ar formalizuota veikla; dažnai jis vystosi kartu su technologijų taikymu ir kasdinių problemų sprendimu. Empirinėje medžiagoje dominuoja patirtinio ir situacinio mokymosi raiška, o transformacinio mokymosi aspektai išryškėja tais atvejais, kai technologijų diegimas paskatina procesų, atsakomybių ir darbo logikos peržiūrą.

Mokymasis per praktinę patirtį respondentų pasisakymuose išryškėja kaip dominuojanti mokymosi forma. Respondentai nuosekliai pažymėjo, kad technologijų supratimas formuojasi tik realiai su jomis dirbant: „kol nepabandai – nesupranti“ (R3), „praktika parodo daugiau nei mokymai“ (R2), „daug kas paaiškėja tik tada, kai kažkas neveikia“ (R6). Tai rodo, kad mokymasis nėra atskirtas nuo veiklos, o vyksta technologijų naudojimo metu.

Mokymosi procesas taip pat glaudžiai susijęs su bandymais ir klaidomis. Respondentai nurodė, kad klaidos tampa pagrindiniu supratimo šaltiniu: „per klaidas ateina supratimas“ (R7), „kai kažkas neveikia, tada pradedi gilintis“ (R6), „tik sustojus procesui pradedi suprasti, kur problema“ (R8). Šie duomenys rodo, kad mokymasis dažniausiai inicijuojamas ne planuotai, o reaguojant į konkrečius veiklos sutrikimus ar neefektyvumus.

Kartu atsiskleidžia ir mokymosi ribotumai. Respondentai pažymėjo, kad įgyta patirtis ne visada sistemingai reflektuojama ar įtvirtinama organizacijos lygmenyje: „tas pačias klaidas kartais kartojam“ (R5), „nėra kada sustoti ir aptarti, kas įvyko“ (R12), „daug kas lieka praktiniame lygmenyje, bet nėra užfiksuojama“ (R7), „išsprendžiam problemą ir einam toliau, bet retai kada atsisėdam pasižiūrėti, ką iš tikrųjų išmokom“ (R9). Tokiu būdu mokymasis, nors ir vyksta nuolat, dažnai lieka individualaus ar situacinio pobūdžio ir nėra paverčiamas organizaciniu žinojimu.

Procesų peržiūra išryškėja kaip svarbi mokymosi dalis. Respondentai nurodė, kad technologijų taikymas leidžia identifikuoti skirtumus tarp numatytų ir realių procesų: „galvojom, kad dirbam gerai, kol nepradėjom matuoti“ (R1), „sistema parodė, kad realiai procesas visai kitoks nei manėm“ (R8), „duomenys parodė, kad mūsų sprendimai buvo paremti spėjimais“ (R10). Tai rodo, kad mokymasis vyksta ne tik per veiksmą, bet ir per organizacijos veiklos stebėjimą, matavimą ir analizę.

Transformacinio mokymosi raiška labiausiai matoma tuomet, kai technologijų diegimas keičia darbo organizavimo principus. Respondentai pažymėjo, kad technologijos keičia darbo eigą ir veiksmų seką: „su sistema nebegali dirbti kaip anksčiau“ (R2), „tenka keisti darbo eigą“ (R6), „atsiranda nauja darbo tvarka“ (R8). Taip pat nurodoma, kad darbas tampa labiau struktūruotas ir standartizuotas: „reikia tiksliau dirbti“ (R5), „mažiau vietos interpretacijoms“ (R7). Tai leidžia matyti, kad mokymasis pasireiškia ne tik naujų technologinių įgūdžių įgijimu, bet ir kasdienių darbo principų kaita.

Kartu atsiskleidžia įtampa tarp pokyčių ir esamų praktikų išlaikymo. Respondentai nurodė, kad organizacijos dažnai siekia pritaikyti technologijas prie esamo darbo modelio, o ne keisti patį procesą: „bandome pritaikyti sistemą prie savo darbo“ (R4), „norisi, kad viskas liktų kaip anksčiau, tik su nauju įrankiu“ (R7), „jeigu galima, paliekam seną tvarką ir pridėdam technologiją“ (R6). Tai rodo, kad transformacinis mokymasis nėra vienakryptis procesas, o vyksta per kompromisus tarp naujų ir esamų veiklos logikų.

Technologijų diegimas taip pat keičia darbuotojų vaidmenis ir atsakomybes. Respondentai pažymėjo, kad technologijos didina atsakomybę už duomenis ir veiksmų skaidrumą: „atsiranda daugiau atsakomybės už duomenis“ (R2), „nebegali pasakyti, kad nežinėjai, nes viskas matosi sistemoje“ (R6), „atsakomybės tampa aiškesnės“ (R3). Tai rodo, kad mokymosi procese keičiasi ne tik žinios, bet ir darbo vykdymo principai, atsakomybės ribos bei kontrolės mechanizmai.

Darbuotojų įsitraukimas į mokymosi procesą yra nevienodas. Respondentai nurodė, kad darbuotojai skirtingai reaguoja į pokyčius: „dalis darbuotojų priima pokyčius greičiau, kiti – lėčiau“ (R8), „visada yra keli žmonės, kurie tempia viską į priekį“ (R4), „kai kurie nenori keisti įpročių“ (R3), „visada atsiranda žmonių, kurie bando apeiti sistemą ir grįžti prie seno darbo būdo“ (R11). Tai rodo, kad mokymosi procesai organizacijose yra heterogeniški ir priklauso nuo individualių darbuotojų savybių, įsitraukimo bei pasirengimo keisti nusistovėjusias praktikas.

Transformacinio mokymosi analizė rodo, kad šis procesas technologijų diegimo kontekste pasižymi patirtiniu, situaciniu ir nevienodai išvystytu pobūdžiu. Mokymasis vyksta nuolat ir yra glaudžiai susijęs su technologijų taikymu praktinėje veikloje. Vis dėlto daugeliu atvejų mokymosi rezultatai lieka situaciniai ir susiję su individualia praktine patirtimi bei problemų sprendimu. Jų perkėlimas į platesnes organizacines praktikas yra ribotas, todėl technologijų diegimo metu vykstantys pokyčiai dažniau pasireiškia kaip lokalių prisitaikymo procesų visuma, o ne kaip nuoseklus transformacinis mokymasis organizacijos lygmenyje.

Transformacinio mokymosi raiška technologijų diegimo procese pasireiškia per patirtinį ir situacinį mokymąsi, procesų peržiūrą, darbo praktikų pokyčius bei nevienodą darbuotojų įsitraukimą į pokyčius (žr. 11 lentelę).

11 lentelė. Mokymosi procesų raiška technologijų diegimo kontekste

Mokymosi aspektas	Empirinė raiška	Analitinė reikšmė
Patirtinis mokymasis	Mokomasi per bandymus ir klaidas	Mokymasis formuojasi per tiesioginę technologijų taikymo patirtį
Situacinis mokymasis	Mokymasis inicijuojamas sprendžiant konkrečias problemas	Mokymasis kyla reaguojant į konkrečias veiklos situacijas
Refleksijos praktikos	Patirtis ne visada sistemingai aptariama ar įtvirtinama	Įgyta patirtis ne visada perkeliama į platesnes organizacines praktikas
Procesų peržiūra	Technologijos leidžia identifikuoti neatitiktikumus	Mokymasis susijęs su esamų procesų stebėjimu ir jų vertinimu
Darbo praktikų pokyčiai	Keičiasi darbo eiga, standartai, atsakomybės	Mokymasis pasireiškia per kasdienių darbo praktikų pokyčius
Įsitraukimo skirtumai	Darbuotojai nevienodai reaguoja į pokyčius	Mokymosi procesai skirtingai pasireiškia tarp darbuotojų

Šie duomenys leidžia matyti, kad mokymosi procesai organizacijose nėra vienalyčiai ir priklauso nuo darbuotojų įsitraukimo, organizacinių sąlygų bei praktinės technologijų taikymo patirties. Nors technologijų diegimas sudaro sąlygas refleksijai, procesų peržiūrai ir naujų darbo praktikų formavimuisi, mokymosi rezultatai dažnai lieka lokalūs ir situaciniai, todėl jų pavertimas platesnėmis organizacinėmis praktikomis išlieka fragmentuotas.

Technologinės transformacijos rezultatai

Analizuojant interviu duomenis nustatyta, kad technologinių sprendimų diegimo rezultatai organizacijose pasireiškia keliais tarpusavyje susijusiais lygmenimis. Empiriniai duomenys leidžia matyti, kad technologinė transformacija pirmiausia pasireiškia procesų efektyvumo, kaštų mažėjimo, duomenų prieinamumo, sprendimų priėmimo greičio ir darbo organizavimo pokyčiais. Vis dėlto šie rezultatai ne visais atvejais reiškia esminį veiklos modelio pasikeitimą.

Ryškesniausiai interviu duomenyse atsiskleidžia procesų efektyvumo pokyčiai. Respondentai nuosekliai nurodė, kad įdiegus technologinius sprendimus procesai tampa greitesni, stabilesni ir mažiau priklausomi nuo rankinio darbo: „procesai tampa greitesni“ (R2), „mažiau rankinio darbo“ (R4), „mažiau klaidų“ (R6), „darbai vyksta stabiliau, mažiau sustojimų“ (R12). Šie pokyčiai siejami ne tik su darbo atlikimo greičiu, bet ir su proceso patikimumu bei mažesniu priklausomumu nuo individualių darbuotojų veiksmų.

Kartu matyti, kad efektyvumo didėjimas dažniausiai pasireiškia esamų procesų tobulinimu, o ne jų esminiu pertvarkymu. Respondentai pažymėjo, kad technologijos leidžia tą pačią veiklą atlikti greičiau ar tiksliau, tačiau pats veiklos principas išlieka panašus: „darbas tas pats, tik greičiau“ (R3), „procesas tas pats, tik efektyvesnis“ (R6), „anksčiau vieną užduotį darė trys žmonės, dabar užtenka vieno“ (R4). Tai rodo, kad technologinių pokyčių rezultatai daugeliu atvejų siejami su nuosekliu esamų procesų tobulinimu.

Kitas reikšmingas rezultatų aspektas yra kaštų mažėjimas. Respondentai technologijų diegimo poveikį siejo su broko, perdarymų, rankinio darbo ir neefektyvių veiksmų mažėjimu: „mažiau broko“ (R5), „mažiau perdarymų“ (R7), „mažiau nuostolių dėl klaidų“ (R6), „sutaupoma laiko“ (R12). Šie pokyčiai rodo, kad technologijų diegimas vertinamas ne tik per veiklos efektyvumą, bet ir per konkrečius išteklių naudojimo pokyčius.

Duomenų prieinamumo ir veiklos matomumo didėjimas taip pat išryškėja kaip svarbus technologinių pokyčių rezultatas. Respondentai pažymėjo, kad technologijos leidžia geriau stebėti procesus ir identifikuoti problemas realiu laiku: „dabar viskas matosi sistemoje“ (R1), „galima matyti visą situaciją realiu laiku“ (R2), „aiškiau matosi, kur kas vyksta“ (R7). Duomenų prieinamumas siejamas ne tik su informacijos gavimu, bet ir su didesniu veiklos skaidrumu bei galimybe greičiau reaguoti į sutrikimus.

Duomenys taip pat tampa priemone problemoms identifikuoti. Respondentai nurodė, kad technologijos leidžia atskleisti anksčiau nepastebėtus procesų trūkumus: „matom, kur stringa“ (R3), „duomenys parodo, kur darom klaidas“ (R11), „galima pamatyti silpnas vietas procese“ (R5). Technologijų poveikis tokiu atveju pasireiškia ne tik per veiksmų automatizavimą, bet ir per didesnę organizacijos veiklos pažinimą bei procesų matomumą.

Technologijų diegimas daro įtaką ir sprendimų priėmimui. Respondentai pažymėjo, kad technologijos leidžia greičiau priimti sprendimus ir koreguoti veiksmus: „greičiau priimam sprendimus“ (R6), „galim greičiau reaguoti į situacijas“ (R12), „galim greičiau koreguoti veiksmus“ (R3). Tai rodo, kad technologijų poveikis apima ne tik operacinį, bet ir valdymo lygmenį.

Nepaisant šių pokyčių, technologijų poveikis dažniau pasireiškia vidinių procesų lygmenyje, o ne per galutinio produkto ar paslaugos pokyčius. Respondentai nurodė, kad technologijos daugiausia keičia vidinę veiklą: „daugiau keičiasi vidiniai procesai nei pats produktas“ (R2), „daugiau optimizuojam tai, ką jau darom“ (R5). Tai leidžia matyti, kad technologiniai pokyčiai organizacijose pirmiausia orientuoti į vidinį efektyvumą.

Kartu atsiskleidžia atvejai, kai organizacijos pačios kuria technologinius sprendimus. Tokiais atvejais technologinė transformacija apima ne tik technologijų naudojimą, bet ir jų kūrimą bei pritaikymą: „mes patys sau esam ir tie, kurie tas technologijas bando įdarbinti“ (R6). Tokie atvejai leidžia matyti skirtingą technologinės transformacijos pobūdį tarp organizacijų.

Svarbus empirinės analizės aspektas yra tai, kad technologijų diegimo rezultatai ne visada realizuojami visa apimtimi. Respondentai pažymėjo, kad technologijos dažnai naudojamos tik iš dalies: „naudojam tik dalį funkcijų“ (R3), „sistema gali daugiau, bet mes tiek nenaudojam“ (R12). Taip pat nustatyta, kad darbuotojai nevienodai pereina prie naujų technologijų: „vieni naudoja daugiau, kiti mažiau“ (R8), „dalis žmonių vis tiek dirba senais būdais“ (R7), „sistema įdiegta, bet realiai kiekvienas skyrius ją naudoja savaip“ (R9). Tai rodo, kad technologijų potencialas ir realus jų panaudojimas organizacijose gali nesutapti.

Technologijų nauda stiprėja tada, kai jos įsitvirtina kasdienėje veikloje. Respondentai pažymėjo, kad didžiausia nauda pasiekama tada, kai technologijos tampa natūralia darbo dalimi: „kai sistema tampa kasdienio darbo dalimi, tada ją naudoji nuolat“ (R2), „kai pripranti, tampa natūralu dirbti su sistema“ (R6). Tai rodo, kad technologinių pokyčių rezultatai atsiskleidžia ne tik diegimo momentu, bet ir vėlesniame naudojimo etape.

Kartu duomenys rodo, kad technologijų poveikis gali būti ribotas, jei jos nėra pilnai integruojamos į organizacijos veiklą: „jeigu naudojam tik dalį funkcijų, nauda yra ribota“ (R5), „jeigu dalis žmonių nenaudoja, sistema neveikia pilnai“ (R7). Tai leidžia matyti, kad technologinių pokyčių rezultatai priklauso ne tik nuo technologijos įdiegimo fakto, bet ir nuo jos realaus įsitvirtinimo organizacinėse praktikose.

Apibendrinant visą empirinę analizę, išryškėjusios temos leidžia matyti, kad technologinė transformacija organizacijose vyksta kaip tarpusavyje susijusių technologinių, organizacinių ir mokymosi procesų visuma. Technologijų diegimas dažniausiai inicijuojamas reaguojant į konkrečias veiklos problemas, o jų panaudojimas ir kuriama vertė priklauso nuo organizacijų gebėjimo įsisavinti technologines žinias bei integruoti jas į kasdienes veiklos praktikas. Analizėje išryškėjo reaktyvus technologijų diegimo pobūdis, neapibrėžtas problemų formulavimas, priklausomybė nuo išorinių partnerių, patirtinis mokymasis, dalinis technologijų panaudojimas ir technologijų kuriama operacinė vertė (žr. 12 lentelę).

12 lentelė. Pagrindinės empirinės temos ir jų reikšmė technologinės transformacijos analizei

Tema	Empirinė raiška	Analitinė reikšmė
Reaktyvus technologijų diegimas	Sprendimai kyla iš veiklos problemų, nuostolių, procesų trikdžių	Technologijų diegimas dažniausiai inicijuojamas reaguojant į konkrečias veiklos situacijas
Neapibrėžtas problemos formulavimas	Technologija kartais pasirenkama iki galo nesupratus poreikio	Sprendimų pasirinkimas ne visada grindžiamas aiškiai apibrėžtu poreikiu
Priklausomybė nuo išorinių partnerių	Tiekėjai ir partneriai formuoja technologinių sprendimų supratimą	Technologinių sprendimų supratimas formuojamas pasitelkiant išorinius šaltinius
Patirtinis mokymasis	Mokomasi per klaidas, bandymus ir praktinį naudojimą	Mokymasis vyksta per tiesioginę technologijų taikymo patirtį
Dalinis technologijų panaudojimas	Naudojama tik dalis funkcijų, darbuotojai technologijas naudoja nevienodai	Technologijų panaudojimas organizacijoje išlieka nevienodas
Operacinė vertė	Didėja efektyvumas, mažėja klaidų, gerėja procesų matomumas	Technologijų poveikis daugiausia siejamas su procesų efektyvumo ir veiklos valdymo pokyčiais

Šios temos rodo, kad technologinė transformacija empiriniuose duomenyse atsiskleidžia kaip daugiasluoksnis procesas, kuriame technologijų diegimas, žinių įsisavinimas ir mokymosi procesai yra glaudžiai tarpusavyje susiję. Kartu jos leidžia matyti, kad organizacijose vyraujantys pokyčiai dažniausiai susiję su veiklos efektyvumu ir procesų optimizavimu, o ne su esminiu veiklos modelio pertvarkymu. Ši empirinė struktūra sudaro pagrindą diskusijoje analizuoti, kuriuose technologinės transformacijos etapuose formuojasi absorbcinės spragos ir kaip jos siejasi su transformacinio mokymosi ribotumais.

4.2. Absorbcinių gebėjimų ir transformacinio mokymosi sąveikos diskusija

Empirinio tyrimo rezultatai atskleidė, kad technologinė transformacija inžinerinės pramonės organizacijose nevyksta kaip nuoseklus ir aiškiai etapais apibrėžtas procesas. Nors analizėje buvo galima išskirti technologijų diegimo, žinių įgijimo, įsisavinimo, transformavimo ir panaudojimo procesus, praktikoje jie dažnai persidengia, yra koreguojami eigoje ir priklauso nuo konkretaus organizacinio konteksto.

Atsižvelgiant į tai, šiame poskyryje empiriniai rezultatai interpretuojami platesniame teoriniame kontekste, siekiant įvertinti absorbcinių gebėjimų vystymo modelio, grindžiamo transformacinio mokymosi mechanizmais, prielaidas (žr. 7 pav.). Diskusijoje analizuojama, kaip empiriniai duomenys leidžia patikslinti technologinės transformacijos, absorbcinių gebėjimų ir transformacinio mokymosi sąveikos supratimą.

Tyrimo rezultatai rodo, kad technologinė transformacija formuojasi per kelias tarpusavyje susijusias įtampas: tarp planuojamos ir realiai vykstančios technologijų diegimo logikos, tarp potencialių ir realizuojamų absorbcinių gebėjimų bei tarp adaptacinių ir transformacinių mokymosi mechanizmų. Šios įtampos padeda paaiškinti, kodėl technologijų diegimas dažniausiai materializuojasi operacinių patobulinimų lygmenyje, tačiau rečiau perauga į gilesnę organizacinę transformaciją.

Toliau diskusija struktūruojama pagal keturias pagrindines empirinėje analizėje išryškėjusias kryptis. Pirmiausia technologinė transformacija aptariama kaip organizacinis, o ne vien technologinis procesas. Toliau analizuojama absorbcinių gebėjimų dinamika ir ankstyvosios absorbcinės spragos. Trečia, nagrinėjamas transformacinio mokymosi ribotumas kaip viena absorbcinių spragų priežasčių. Galiausiai išskiriamos technologinės transformacijos trajektorijos ir pateikiamas absorbcinių gebėjimų vystymo modelio patikslinimas.

Technologinė transformacija kaip organizacinis, o ne technologinis procesas

Empirinio tyrimo rezultatai leidžia technologinę transformaciją interpretuoti ne kaip technologijų diegimo procesą savaime, bet kaip organizacinės veiklos perkonfigūravimo procesą, kuriame technologijos veikia kaip pokyčių katalizatorius, tačiau ne kaip transformacijos šaltinis savaime (Verhoef ir kt., 2021; Vial, 2019). Tyrimo duomenys rodo, kad technologijų poveikis organizacijose priklauso ne vien nuo pačių technologinių sprendimų, bet nuo jų integracijos į veiklos logiką, procesus ir organizacines praktikas. Nors technologijos sudaro prielaidas efektyvumo didinimui, procesų skaidrumui ir veiklos valdymo pokyčiams, jų kuriama vertė formuojasi tik tada, kai organizacija geba jas susieti su konkrečiais veiklos poreikiais, pritaikyti esamiems procesams, įtraukti darbuotojus ir įtvirtinti naujas darbo praktikas.

Empiriniai rezultatai rodo, kad technologinė transformacija organizacijose dažniausiai pasireiškia operacinių patobulinimų lygmenyje – efektyvumo didinimu, klaidų mažinimu ir procesų stabilizavimu. Nors tokie pokyčiai kuria organizacinę vertę, jie nebūtinai reiškia gilesnę veiklos modelio ar vertės kūrimo logikos transformaciją (Verhoef ir kt., 2021; Vial, 2019). Organizacijos dažniau siekia efektyviau atlikti esamas veiklas, nei iš esmės perkonfigūruoti pačią veiklos logiką. Tai leidžia teigti, kad technologijų diegimas daugeliu atvejų tampa esamų procesų optimizavimo, o ne organizacinės transformacijos priemone.

Tyrimo rezultatai leidžia matyti, kad aukštesnės pridėtinės vertės kūrimas priklauso ne tik nuo technologijų įsisavinimo, bet ir nuo organizacijos gebėjimo transformuoti savo veiklos logiką. Empiriškai išryškėja, kad tais atvejais, kai technologijos integruojamos tik į esamus procesus, pokyčiai apsiriboja operaciniu efektyvumu. Tuo tarpu gilesni organizaciniai pokyčiai siejasi su gebėjimu reflektuoti nusistovėjusias veiklos praktikas, peržiūrėti procesus ir keisti darbo organizavimo principus. Ši dinamika rodo, kad technologijų diegimas organizacijose vyksta tarp dviejų tarpusavyje susijusių logikų – technologinio sprendimo ir organizacinio pasirengimo, kurių neatitikimas dažnai tampa transformacijos ribotumų šaltiniu.

Ši įžvalga iš dalies patvirtina Verhoef'o ir kt. (2021) požiūrį, kad skaitmeninė transformacija yra daugiamatis reiškinys, apimantis technologinius, organizacinius ir strateginius pokyčius. Vis dėlto tyrimo rezultatai leidžia šią perspektyvą išplėsti, parodant, kad organizacinis kontekstas nėra tik papildomas technologijų diegimo fonas, bet viena pagrindinių sąlygų, apibrėžiančių technologijų poveikio ribas. Kitaip tariant, technologijos organizacijoje įgauna transformacinį potencialą tik tada, kai jos integruojamos į veiklos logiką, o ne vien įdiegiamos kaip techniniai sprendimai.

Empiriniai duomenys rodo, kad technologijų diegimo metu organizacijose išryškėja esamų veiklos praktikų ir organizacinių procesų ribotumai. Technologijų integravimo procese tampa matomi neapibrėžti procesai, duomenų kokybės problemos, koordinavimo trūkumai, atsakomybių neaiškumas, kompetencijų stoka ir darbuotojų pasipriešinimas pokyčiams. Tai leidžia technologijų diegimą interpretuoti ne tik kaip pokyčių įgyvendinimo priemonę, bet ir kaip procesą, kuris atskleidžia organizacijos vidinius veiklos ribotumus (Vial, 2019; Verhoef ir kt., 2021). Todėl technologijų diegimo sėkmė priklauso ne vien nuo technologijos tinkamumo, bet ir nuo organizacijos gebėjimo identifikuoti bei spręsti savo vidines problemas.

Vadovybės vaidmuo šiame procese išryškėja kaip būtina, tačiau nepakankama technologinės transformacijos sąlyga. Empiriniai duomenys rodo, kad vadovybės palaikymas padeda inicijuoti sprendimus ir užtikrinti projektų tęstinumą, tačiau pats savaime negarantuoja sėkmingos transformacijos. Kai technologiniai sprendimai grindžiami ribotu procesiniu ar technologiniu konteksto supratimu arba perimtomis išorinių partnerių interpretacijomis, organizacijos gali pasirinkti technologijas nepakankamai įvertinusios realius veiklos poreikius. Tai rodo, kad technologinės transformacijos kontekste svarbus ne tik išorinių žinių prieinamumas, bet ir organizacijos gebėjimas jas kritiškai vertinti bei interpretuoti savo veikloje (Lane ir kt., 2006; Todorova ir Durisin, 2007).

Organizacinės kultūros dimensija dar labiau sustiprina technologinės transformacijos kaip organizacinio proceso sampratą. Tyrimo rezultatai rodo, kad technologijos keičia ne tik darbo įrankius, bet ir darbuotojų atsakomybes, kontrolės mechanizmus, duomenų naudojimo praktiką bei veiklos skaidrumą. Todėl darbuotojų pasipriešinimas pokyčiams nėra vien reakcija į naują technologiją – jis susijęs su gilesniais veiklos įpročių, vaidmenų ir atsakomybių pokyčiais. Ši dinamika siejasi su Mezirow'o (1997) transformacinio mokymosi teorija, pagal kurią reikšmingi pokyčiai organizacijoje reikalauja ne tik naujų įgūdžių, bet ir esamų prielaidų, veiklos logikos bei nusistovėjusių praktikų peržiūros.

Šios išvalgos leidžia technologinę transformaciją interpretuoti kaip nelinejinį organizacinį procesą, kuriame technologijų poveikis priklauso nuo organizacijos gebėjimo įsisavinti, interpretuoti ir integruoti technologines žinias į veiklos praktikas. Tokia perspektyva leidžia toliau analizuoti, kaip absorbcinių gebėjimų dinamika ir transformacinio mokymosi ribotumai formuoja technologinės transformacijos eigą bei jos ribas.

Absorbcinių gebėjimų dinamika technologinės transformacijos procese

Empirinio tyrimo rezultatai rodo, kad technologinė transformacija organizacijose gali būti analizuojama per absorbcinių gebėjimų perspektyvą, tačiau praktikoje šis procesas pasireiškia gerokai sudėtingesne forma nei numato teoriniai modeliai. Nors absorbciniai gebėjimai literatūroje dažniausiai konceptualizuojami kaip nuosekli žinių įgijimo, įsisavinimo, transformavimo ir panaudojimo seka (Cohen ir Levinthal, 1990; Zahra ir George, 2002), empiriniai duomenys rodo, kad šie etapai organizacijose persidengia, vystosi nevienodu intensyvumu ir nėra tolygiai išplėtoti organizacijos lygmeniu (Lane ir kt., 2006; Todorova ir Durisin, 2007).

Tyrimo rezultatai leidžia absorbcinį procesą interpretuoti ne kaip linijinę veiksmų seką, bet kaip fragmentuotą ir kontekstui jautrią dinamiką, kurioje skirtingi gebėjimų komponentai funkcionuoja nevienodai ir ne visada sudaro vientisą sistemą. Ši dinamika atspindi platesnį technologinės transformacijos pobūdį, kuris empiriškai pasireiškia kaip nelinejinis, iteratyvus ir situaciškai rekonfigūruojamas procesas (Vial, 2019; Warner ir Wäger, 2019). Empiriniai duomenys rodo, kad

absorbcinės spragos gali pradėti formuotis dar ankstyvose technologinio poreikio formulavimo ir sprendimų pasirinkimo stadijose. Tyrimo rezultatai leidžia absorbcinius gebėjimus technologinės transformacijos kontekste interpretuoti kaip dinamišką ir viso transformacijos proceso metu besiformuojantį reiškinį, kurio ribotumai gali atsirasti jau ankstyvosiose problemos formulavimo, technologinių galimybių interpretavimo ir sprendimų pasirinkimo stadijose.

Empiriniai duomenys rodo, kad absorbcinių gebėjimų ribotumai kyla ne tik žinių transformavimo ar panaudojimo etapuose, bet yra struktūriškai sąlygojami ankstyvųjų sprendimų, susijusių su technologinių poreikių formulavimu ir technologinių galimybių interpretavimu (Todorova ir Durisin, 2007). Tyrimo rezultatai leidžia empiriškai parodyti, kad absorbcinės spragos gali pradėti formuotis jau technologinio poreikio formulavimo ir sprendimų pasirinkimo stadijose. Šiose stadijose susiformavę interpretaciniai ir sprendimų priėmimo apribojimai vėliau riboja technologinių žinių transformavimo bei jų integravimo galimybes organizacijoje.

Ši dinamika ryškiausiai atsiskleidžia žinių įgijimo etape, kuris empiriškai pasirodo ne tik kaip pradinis, bet ir kaip kritinis absorbcinio proceso momentas. Praktikoje technologijų diegimo inicijavimas dažnai pasižymi situacine ir reaktyvia logika, kai sprendimai priimami reaguojant į konkrečius veiklos poreikius ar problemas, o ne remiantis nuosekliai apibrėžta transformacijos kryptimi. Nors toks veikimo būdas leidžia operatyviai spręsti veiklos iššūkius, kartu jis fragmentuoja sprendimų priėmimą ir riboja galimybę formuoti nuosekliai bei strategiškai pagrįstą technologinės transformacijos eigą (Vial, 2019; Warner ir Wäger, 2019).

Kritiškiausia šios dinamikos išraiška pasireiškia tais atvejais, kai technologinis sprendimas pasirenkamas dar iki galo neapibrėžus organizacinio poreikio. Tokiose situacijose žinių įgijimo logika tampa ne atsaku į identifikuotą problemą, bet bandymu pritaikyti jau pasirinktą technologiją. Dėl to poreikio formulavimas tampa antraeilis technologinio sprendimo atžvilgiu, o tai didina neatitikimo tarp technologijos ir organizacijos veiklos realybės riziką bei riboja galimybes nuosekliai plėtoti absorbcinius gebėjimus.

Ši empirinė dinamika leidžia kritiškai peržiūrėti technologinės transformacijos literatūroje dažnai implikuojamą racionalaus ir nuoseklaus planavimo prielaidą. Tyrimo rezultatai rodo, kad praktikoje technologinė transformacija vyksta kaip situaciškai formuojamas ir iteratyvus procesas – sprendimai nuolat koreguojami eigoje ir nėra pilnai apibrėžti iš anksto (Vial, 2019; Warner ir Wäger, 2019). Tai leidžia teigti, kad absorbcinių spragų kilmė glūdi ne tik jų realizavimo etapuose, bet ir pačioje sprendimų formavimo logikoje, kuri struktūriškai apibrėžia tolimesnę transformacijos eigą.

Papildomai tyrimo duomenys atskleidžia, kad žinių įgijimo procesas dažnai yra stipriai priklausomas nuo išorinių šaltinių – tiekėjų, konsultantų, rinkos tendencijų ar kitų organizacijų praktikos. Nors tai leidžia greitai identifikuoti galimus technologinius sprendimus, kartu organizacijos perima ne tik technologijas, bet ir jų interpretacijas. Tokiu būdu žinių įgijimas tampa iš anksto struktūruotas, o galimybė kritiškai įvertinti sprendimo tinkamumą konkrečiam organizaciniam kontekstui išlieka ribota. Tai rodo, kad žinių įgijimo etapas nėra neutralus, bet veikia kaip vienas pagrindinių veiksmų, formuojančių viso absorbcinio proceso kryptį (Lane ir kt., 2006; Todorova ir Durisin, 2007).

Šie ankstyvieji netolygumai tiesiogiai veikia vėlesnius absorbcinio proceso etapus. Tyrimo rezultatai rodo, kad žinių įsisavinimas organizacijose dažniausiai vyksta per praktinę patirtį, o ne per iš anksto struktūruotą analizę. Mokymasis nėra atskirtas nuo technologijų diegimo, bet vyksta jo metu, todėl įsisavinimas įgauna situacinį pobūdį ir priklauso nuo konkrečių veiklos problemų bei jų sprendimo

konteksto (Kolb, 1984). Tokiomis sąlygomis žinios nėra sistemingai integruojamos į organizacinę veiklos supratimą, bet išlieka fragmentuotos ir sunkiai perkeliamos į kitus kontekstus, ribodamos organizacijos gebėjimą kaupti bei plėtoti kumuliatyvų žinojimą.

Empiriniai duomenys taip pat išryškina žinių koncentracijos problemą. Technologinės žinios dažnai kaupiasi pas pavienes darbuotojus, kurie tampa pagrindiniais žinių nešėjais organizacijoje (Nonaka ir Takeuchi, 1995). Nors tai leidžia užtikrinti operacinę technologijų veikimą, kartu riboja organizacinių absorbcinių gebėjimų vystymąsi, nes žinios nėra sistemingai institucionalizuojamos ir paskirstomos platesniame organizaciniame lygmenyje. Dėl to organizacija tampa priklausoma nuo individualių kompetencijų, o ne nuo kolektyvinio žinojimo, kas didina žinių praradimo riziką ir riboja ilgalaikį mokymosi potencialą.

Nors absorbcinės spragos pradeda formotis ankstyvose technologinio poreikio formulavimo stadijose, jų pasekmės ryškiausiai atsiskleidžia žinių transformavimo etape. Teoriniu požiūriu šiame etape žinios turėtų būti paverčiamos organizaciniais pokyčiais, tačiau empiriniai duomenys rodo, kad organizacijos dažnai vengia esminių procesų pertvarkų. Vietoje to technologijos dažniau pritaikomos prie esamų darbo praktikų, o ne naudojamos jų perkonfigūravimui (Vial, 2019; Verhoef ir kt., 2021). Tai rodo, kad transformavimo etapas dažnai lieka nepilnai realizuotas, todėl absorbcinis procesas nutrūksta dar prieš pasiekiant pilną transformacinį potencialą. Kitaip tariant, technologijos integruojamos į esamą veiklos logiką jos iš esmės nepakeičiant.

Žinių panaudojimo etapas atspindi šių ankstesnių netolygumų pasekmes. Nors technologijos organizacijose yra įdiegiamos, jų panaudojimas dažnai išlieka dalinis ir netolygus. Skirtingi darbuotojai technologijas taiko nevienodai, o dalis jų išlaiko ankstesnes darbo praktikas. Tai rodo, kad absorbcinių gebėjimų realizacija nėra tolygi visoje organizacijoje ir priklauso nuo individualaus įsitraukimo, kompetencijų bei pasirengimo keisti veiklos praktiką.

Ši empirinė dinamika leidžia patikslinti Zahra'os ir George'o (2002) skirtį tarp potencialių ir realizuotų absorbcinių gebėjimų. Tyrimo rezultatai rodo, kad technologinės transformacijos ribotumai kyla ne tik pereinant tarp šių dviejų būsenų, bet ir dėl viso absorbcinio proceso vientisumo trūkumo. Ankstyvieji žinių įgijimo netolygumai, fragmentuotas įsisavinimas ir ribotas transformavimas sukuria situaciją, kurioje absorbciniai gebėjimai veikia ne kaip nuoseklus organizacinis pajėgumas, bet kaip situacinis problemų sprendimo mechanizmas.

Tokia absorbcinių gebėjimų raiška leidžia paaiškinti, kodėl technologinė transformacija organizacijose dažnai sustoja ties daline žinių integracija ir neperauga į gilesnius veiklos pokyčius. Net jei organizacijos geba įgyti, įsisavinti ir tam tikru mastu panaudoti technologines žinias, jų pavertimas organizacinės veiklos transformacija nėra savaiminis procesas. Šiame procese reikšmingą vaidmenį įgauna transformacinis mokymasis, veikiantis kaip mechanizmas, lemiantis, ar technologinės žinios bus kritiškai reflektuojamos ir perkonstruojamos, ar tik pritaikomos esamoms veiklos praktikoms (Mezirow, 1997; Argyris ir Schön, 1978). Todėl technologinės transformacijos gylis priklauso ne tik nuo absorbcinių gebėjimų išvystymo, bet ir nuo organizacijos gebėjimo šiuos gebėjimus paversti gilesniais veiklos logikos pokyčiais. Tai leidžia toliau analizuoti transformacinį mokymąsi kaip kritinę grandį, jungiančią absorbcinius gebėjimus su technologinės transformacijos rezultatais.

Transformacinio mokymosi ribotumas kaip absorbcinių spragų priežastis

Empirinio tyrimo rezultatai rodo, kad transformacinis mokymasis technologinės transformacijos procese gali būti interpretuojamas kaip esminis mechanizmas, lemiantis, ar organizacijose įgytos ir įsisavintos žinios perauga į gilesnius veiklos logikos pokyčius. Nors organizacijos aktyviai mokosi technologijų diegimo metu, šis mokymasis dažniausiai išlieka adaptacinio pobūdžio ir retai pasiekia transformacinį lygmenį. Dėl to tarp žinių įsisavinimo ir jų transformavimo formuojasi struktūrinis atotrūkis, ribojantis technologinės transformacijos gylį ir organizacijų gebėjimą perkonfigūruoti veiklos logiką (Zahra ir George, 2002; Lane ir kt., 2006). Tai leidžia teigti, kad technologinės transformacijos ribotumai kyla ne vien iš nepakankamai išvystytų absorbcinių gebėjimų, bet ir iš riboto organizacijų gebėjimo reflektuoti bei sistemiškai peržiūrėti savo veiklos prielaidas.

Tyrimo rezultatai atskleidžia, kad mokymasis technologijų diegimo metu organizacijose vyksta nuolat, tačiau dažniausiai pasireiškia per patirtinį ir situacinį mokymąsi. Organizacijos mokosi sprendamos konkrečias problemas, reaguodamos į klaidas ir prisitaikydamos prie technologijų veikimo praktikoje (Kolb, 1984). Toks mokymasis padeda užtikrinti operacinį prisitaikymą ir procesų stabilizavimą, tačiau retai sudaro sąlygas gilesniam veiklos logikos permąstymui. Mokymosi procesas dažniausiai orientuojamas į esamų veiklos trikdžių sprendimą, o ne į platesnę organizacinių prielaidų refleksiją. Ši dinamika artima instrumentinio bei viengubo ciklo mokymosi logikai, kai organizacijos koreguoja veiksmus ir optimizuoja procesus nekeisdamos pagrindinių veiklos prielaidų (Argyris ir Schön, 1978; Illeris, 2014). Dėl to technologijų integracija dažniau pasireiškia adaptaciniu prisitaikymu nei transformacine organizacinės logikos kaita.

Ši dinamika leidžia teigti, kad tirtose organizacijose vyrauja adaptacinis, o ne transformacinis mokymasis. Organizacijos geba identifikuoti technologijų keliamas problemas, koreguoti veiksmus ir tobulinti procesus, tačiau rečiau sistemingai peržiūri pačias veiklos prielaidas, atsakomybių pasiskirstymą ar sprendimų priėmimo logiką. Dėl to technologijos dažniau integruojamos į esamas darbo praktikas, o ne tampa pagrindu jų esminei transformacijai (Argyris ir Schön, 1978; Mezirow, 1997). Tokiu būdu technologijų diegimas dažniausiai stiprina jau egzistuojančią veiklos logiką, o ne inicijuoja jos perkonfigūravimą.

Ši įžvalga paaiškina, kodėl absorbcinių gebėjimų transformavimo etape ryškiausiai atsiskleidžia technologinės transformacijos ribotumai. Nors organizacijos įgyja, iš dalies įsisavina ir praktiškai taiko technologines žinias, jų pavertimas nauja organizacine veiklos logika išlieka ribotas. Tyrimo rezultatai rodo, kad šie ribotumai dažnai formuojasi ankstesnėse technologinio poreikio formulavimo ir sprendimų pasirinkimo stadijose, tačiau aiškiausiai pasireiškia transformuojant žinias į naujas organizacines praktikas. Tai leidžia transformacinio mokymosi stoką interpretuoti kaip vieną svarbiausių absorbcinių spragų priežasčių.

Empiriniai rezultatai taip pat leidžia šį reiškinį interpretuoti pasitelkiant Argyris'o ir Schön'o (1978) mokymosi teoriją. Tyrimo duomenys rodo, kad organizacijos dažniausiai veikia viengubo ciklo mokymosi logikoje – jos sprendžia konkrečias problemas ir koreguoja veiksmus, tačiau neperžiūri esminių veiklos prielaidų. Dvigubo ciklo mokymasis, kuris reikalautų kritiškai reflektuoti ir keisti pačią veiklos logiką, praktikoje pasireiškia gerokai rečiau. Tai rodo, kad mokymasis organizacijose dažniau orientuotas į veiklos optimizavimą nei į jos perkonceptualizavimą, todėl technologijų diegimas dažniau tampa esamų praktikų stiprinimo, o ne jų transformavimo priemone.

Mezirow'o (1997) transformacinio mokymosi teorijos požiūriu, technologijų diegimas organizacijose sukuria prielaidas gilesniam mokymuisi. Naujos technologijos padidina veiklos matomumą, leidžia identifikuoti procesų trūkumus ir sudaro sąlygas kritinei refleksijai. Vis dėlto empiriniai duomenys rodo, kad šis potencialas dažniausiai lieka neišnaudotas, nes refleksija nėra sistemingai organizuojama ir retai perauga į sprendimų priėmimo ar veiklos struktūros pokyčius. Organizacijos dažniausiai apsiriboja operacinių problemų sprendimu, o gilesnė veiklos logikos analizė lieka fragmentiška.

Vienas svarbiausių tyrimo aspektų yra tai, kad mokymasis organizacijose dažnai sustoja tarp suvokimo ir veikimo etapų. Net ir organizacijoms gebant identifikuoti problemas bei suprasti jų priežastis, šis supratimas retai perauga į sisteminius veiklos pokyčius. Vietoje procesų transformavimo dažniau pasirenkama technologijas pritaikyti prie esamų veiklos praktikų (Crossan ir kt., 1999). Tai rodo, kad organizacijose dominuoja adaptacinis mokymosi modelis, kuriame prioritetas teikiamas prisitaikymui, o ne esminių veiklos logikų peržiūrai.

Šis atotrūkis tarp suvokimo ir veikimo leidžia paaiškinti, kodėl absorbcinių gebėjimų transformavimo etapas dažnai lieka nepilnai realizuotas. Nors organizacijos įgyja ir tam tikru mastu įsisavina technologines žinias, jų pavertimas organizaciniais pokyčiais reikalauja ne tik techninio, bet ir kognityvinio bei organizacinio pokyčio. Jei toks pokytis nevyksta, technologijos integruojamos į esamas praktikas jų iš esmės nekeičiant, todėl absorbciniai gebėjimai realizuojami tik fragmentiškai.

Papildomai empiriniai duomenys rodo, kad transformacinis mokymasis yra ne tik kognityvinis, bet ir socialinis bei organizacinis procesas. Darbuotojų pasipriešinimas pokyčiams, siekis išlaikyti nusistovėjusias darbo praktikas ir atsargumas naujų sprendimų atžvilgiu rodo, kad technologinė transformacija paliečia ne tik žinių įsisavinimą, bet ir organizacines normas, vaidmenis bei atsakomybių struktūrą. Todėl perėjimą nuo supratimo prie realių veiklos pokyčių riboja ne vien žinių trūkumas, bet ir organizacinis inertiškumas (Argyris ir Schön, 1978; Mezirow, 1997).

Šios išvalgos leidžia patikslinti absorbcinių gebėjimų vystymo modelį, grindžiamą transformacinio mokymosi mechanizmais. Nors teoriškai transformacinis mokymasis turėtų veikti kaip mechanizmas, jungiantis absorbcinius gebėjimus su technologinės transformacijos rezultatais, empiriniai duomenys rodo, kad praktikoje šis mechanizmas dažnai nėra pilnai išvystytas. Dėl to absorbcinių gebėjimų procesas neperauga į nuoseklią ir gilią organizacinę transformaciją.

Transformacinio mokymosi ribotumas kartu su absorbcinių gebėjimų fragmentacija leidžia paaiškinti, kodėl organizacijos, nepaisant intensyvaus technologijų diegimo, dažniausiai pasiekia operacinius patobulinimus, tačiau rečiau inicijuoja gilesnius transformacinius pokyčius. Tai rodo, kad technologinės transformacijos gylis priklauso ne tik nuo gebėjimo įgyti ir panaudoti technologines žinias, bet ir nuo organizacijos gebėjimo jas reflektuoti, perkonfigūruoti bei integruoti į naują veiklos logiką.

Technologinės transformacijos trajektorijos ir jų formavimosi logika

Empirinio tyrimo rezultatai rodo, kad technologinė transformacija organizacijose vystosi nevienodomis trajektorijomis, atspindinčiomis skirtingą transformacijos gylį ir pobūdį. Šios trajektorijos formuojasi priklausomai nuo organizacinio konteksto, sprendimų priėmimo logikos, absorbcinių gebėjimų išvystymo bei organizacijoje veikiančių mokymosi mechanizmų, lemiančių technologinių žinių interpretavimo ir jų įtvirtinimo praktikose pobūdį. Todėl jų analizė leidžia

paaiškinti, kodėl panašių technologijų diegimas skirtingose organizacijose lemia nevienodą transformacinį poveikį (Verhoef ir kt., 2021; Vial, 2019).

Tyrimo duomenų analizė leidžia išskirti dvi pagrindines technologinės transformacijos trajektorijas. Jos šiame tyrime suprantamos ne kaip griežtos organizacijų kategorijos, bet kaip kraštinės kontinuumo formos, atspindinčios skirtingą organizacinių pokyčių mastą ir transformacijos gylį.

Pirmoji trajektorija gali būti apibūdinta kaip adaptacinė arba inkrementinė. Tokiu atveju technologijos organizacijose dažniausiai diegiamos reaguojant į konkrečius veiklos sutrikimus, efektyvumo problemas ar procesų ribotumus. Pagrindinis technologijų tikslas tampa esamų procesų optimizavimas, o ne jų esminis pertvarkymas. Technologijos dažniausiai integruojamos į jau nusistovėjusias darbo praktikas, jų iš esmės nekeičiant. Tokiose organizacijose absorbciniai gebėjimai pasireiškia fragmentiškai, o mokymasis išlieka patirtinio ir situacinio pobūdžio, orientuotas į konkrečių veiklos problemų sprendimą (Argyris ir Schön, 1978; Kolb, 1984). Dėl to technologinė transformacija dažniausiai apsiriboja operacinio lygmens pokyčiais – efektyvumo didinimu, klaidų mažinimu ar procesų stabilizavimu. Tokia trajektorija atspindi organizacijos gebėjimą prisitaikyti prie technologijų, tačiau neperkonfigūruoti savo veiklos logikos.

Antroji trajektorija gali būti apibūdinta kaip transformacinė. Šiuo atveju technologijos organizacijose siejamos ne tik su efektyvumo didinimu, bet ir su platesne veiklos modelio peržiūra, naujų sprendimų kūrimu bei vidinių kompetencijų stiprinimu. Technologijų diegimas grindžiamas platesniu organizacijos veiklos supratimu, o absorbciniai gebėjimai pasireiškia kaip nuoseklesnis ir labiau integruotas procesas (Zahra ir George, 2002; Lane ir kt., 2006). Esminę reikšmę šioje trajektorijoje įgyja transformaciniai mokymosi mechanizmai, apimantys kritinę refleksiją, veiklos prielaidų peržiūrą ir naujų prasminių schemų formavimąsi (Mezirow, 1997). Tokiomis sąlygomis mokymasis peržengia praktinio problemų sprendimo ribas ir sudaro prielaidas veiklos logikos perkonfigūravimui. Dėl to technologijos tampa ne tik esamų procesų tobulinimo, bet ir jų transformavimo pagrindu.

Remiantis tyrimo duomenimis, šios trajektorijos šiame darbe traktuojamos kaip empiriškai išryškėjusios technologinės transformacijos kryptys, o ne kaip statiškos organizacijų klasifikacijos (žr. 13 lentelę).

13 lentelė. Technologinės transformacijos trajektorijų palyginimas

Dimensija	Adaptacinė trajektorija	Transformacinė trajektorija
Technologijų diegimo logika	Reaktyvi	Strateginė
Mokymasis	Patirtinis, situacinis	Refleksyvus, transformacinis
Absorbciniai gebėjimai	Fragmentiški	Integruoti
Rezultatas	Operacinio efektyvumo didinimas	Veiklos logikos transformacija ir aukštesnės pridėtinės vertės kūrimas

Svarbu pažymėti, kad organizacijos praktikoje retai visiškai atitinka vieną gryną trajektoriją, nes gali pasižymėti abiejų trajektorijų bruožais. Todėl šios trajektorijos turėtų būti suprantamos kaip kontinuumas, o ne aiškiai atskirtos kategorijos. Vis dėlto vyraujanti trajektorija leidžia suprasti bendrą organizacijos technologinės transformacijos kryptį, jos gylį ir kuriamos vertės pobūdį. Adaptacinė trajektorija daugiausia siejama su operacinės vertės kūrimu – efektyvumo didinimu, kaštų mažinimu ar procesų stabilizavimu. Transformacinė trajektorija sudaro prielaidas platesniems organizaciniams

pokyčiams, susijusiems su veiklos modelio ir organizacinės logikos perkonfigūravimu (Vial, 2019; Verhoef ir kt., 2021).

Tyrimo rezultatai taip pat rodo, kad technologinės transformacijos trajektorijos nėra atsitiktinės. Jos formuojasi per organizacinio konteksto, absorbcinių gebėjimų ir transformacinio mokymosi sąveiką. Ankstyvieji žinių įgijimo netolygumai, nepakankamai aiškus problemos formulavimas ir ribotas organizacinio poreikio apibrėžimas dažniau nukreipia organizacijas į adaptacinę trajektoriją, nes apriboja galimybes nuosekliai įsisavinti ir transformuoti technologines žinias. Tuo tarpu nuoseklesnis absorbcinių gebėjimų vystymas bei gilesnis transformacinis mokymasis sudaro prielaidas pereiti prie transformacinės trajektorijos (Todorova ir Durisin, 2007).

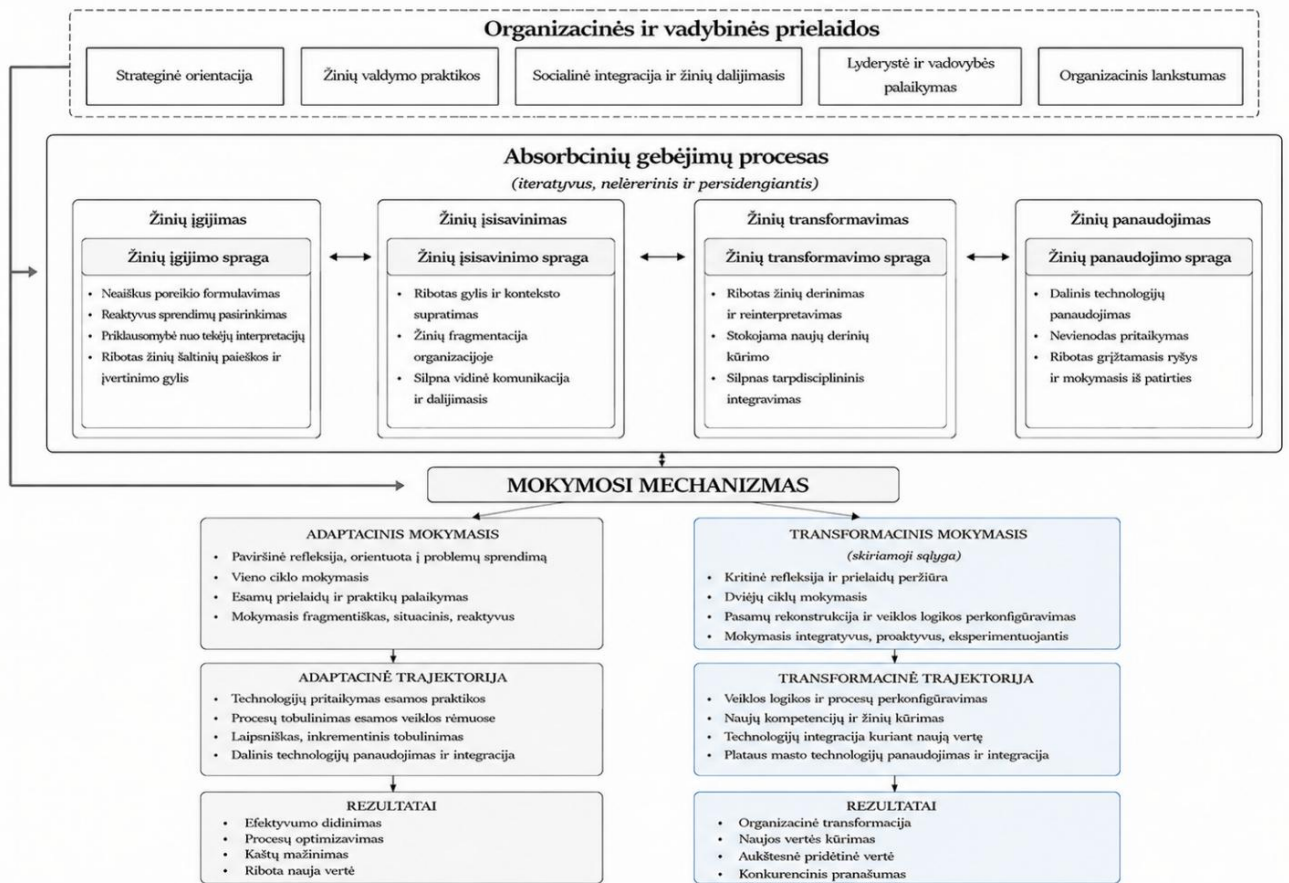
Ši įžvalga leidžia teigti, kad technologinės transformacijos kryptį lemia ne tiek pačios pasirenkamos technologijos, kiek organizacijos gebėjimas jas interpretuoti, įsisavinti ir integruoti į savo veiklos logiką. Kitaip tariant, panašios technologijos skirtingose organizacijose gali lemti iš esmės skirtingus rezultatus, priklausomai nuo to, kaip jos yra suprantamos, pritaikomos ir įtvirtinamos organizacinėse praktikose (Vial, 2019; Teece, 2018).

Tokiu būdu technologinė transformacija šiame tyrime atsiskleidžia kaip procesas, kurio rezultatus lemia organizacijos gebėjimas pereiti nuo adaptacinio prie transformacinio veikimo modelio. Transformacijos gylis priklauso ne nuo pačių technologijų pažangumo, bet nuo organizacijos gebėjimo reflektuoti savo veiklą, perkonfigūruoti procesus ir institucionalizuoti naują veiklos logiką.

Empiriniai rezultatai taip pat leidžia išplėsti technologinės transformacijos sampratą, parodant, kad jos ribotumai formuojasi ne tik žinių transformavimo ar panaudojimo etapuose, bet jau ankstyvose technologinio poreikio apibrėžimo ir sprendimų pasirinkimo stadijose. Dėl to absorbcinių gebėjimų procesas šiame tyrime interpretuojamas ne kaip nuosekli seka, bet kaip fragmentuota ir kontekstui jautri dinamika, kurioje ankstyvieji sprendimai struktūriškai apibrėžia tolimesnę transformacijos eigą. Tokiame procese transformacinis mokymasis veikia kaip skiriamoji sąlyga, lemianti, ar technologinės žinios bus integruojamos į esamas veiklos praktikas, ar taps pagrindu jų perkonfigūravimui.

Absorbcinių gebėjimų ir transformacinio mokymosi sąveikos modelio vystymas remiantis empiriniais rezultatais

Remiantis empirinio tyrimo rezultatais, absorbcinių gebėjimų vystymo modelis, grindžiamas transformacinio mokymosi mechanizmais, gali būti patikslintas siekiant tiksliau atspindėti technologinės transformacijos procesus organizacijose (žr. 8 pav.). Tyrimo rezultatai rodo, kad technologinė transformacija praktikoje nevyksta kaip nuoseklus ir aiškiai etapais apibrėžtas procesas. Nors absorbciniai gebėjimai teorijoje dažniausiai konceptualizuojami kaip seka nuo žinių įgijimo iki jų panaudojimo (Cohen ir Levinthal, 1990; Zahra ir George, 2002), empiriniai duomenys atskleidžia gerokai sudėtingesnę organizacinę dinamiką, kurioje žinių įgijimo, įsisavinimo, transformavimo ir panaudojimo procesai persidengia, vystosi nevienodu intensyvumu ir yra nuolat koreguojami technologijų diegimo eigoje (Todorova ir Durisin, 2007).



8 pav. Patikslintas absorbcinių gebėjimų ir transformacinio mokymosi sąveikos modelis

Empiriniai rezultatai leidžia patikslinti absorbcinių gebėjimų sampratą technologinės transformacijos kontekste, parodant, kad šie gebėjimai organizacijose funkcionuoja ne kaip vientisas ir nuoseklus organizacinis pajėgumas, bet kaip iteratyvus, netolygus ir kontekstui jautrus procesas. Tyrimas atskleidžia, kad absorbcinės spragos pradeda formuotis ne tik žinių transformavimo ar panaudojimo etapuose, bet jau ankstyvose technologinio poreikio formulavimo ir sprendimų pasirinkimo stadijose. Tokiu būdu ankstyvieji sprendimai tampa struktūriškai reikšmingi tolimesnei technologinės transformacijos eigai ir iš anksto apibrėžia organizacijos galimybes nuosekliai įsisavinti, transformuoti bei panaudoti technologines žinias.

Tyrimo rezultatai taip pat leidžia papildyti absorbcinių gebėjimų teorinę perspektyvą parodant, kad praktikoje žinių įsisavinimas dažniausiai vyksta situaciškai – per technologijų diegimo metu kylančių problemų sprendimą ir praktinę patirtį. Dėl to organizacijose absorbciniai gebėjimai realizuojami netolygiai, o technologinės žinios ne visada tampa institucionalizuotu organizaciniu žinojimu. Tokia dinamika lemia absorbcinio proceso fragmentaciją ir riboja organizacijų gebėjimą nuosekliai paversti technologines žinias platesniais organizaciniais pokyčiais.

Empiriniai rezultatai taip pat leidžia patikslinti transformacinio mokymosi vaidmenį technologinės transformacijos procese. Nors teoriniame modelyje transformacinis mokymasis buvo suprantamas kaip mechanizmas, paaiškinantis, kaip įsisavintos technologinės žinios perauga į organizacinius pokyčius, tyrimo duomenys rodo, kad praktikoje šis procesas dažnai lieka nepilnai realizuotas. Organizacijos aktyviai mokosi technologijų diegimo metu, tačiau mokymasis daugiausia išlieka adaptacinio pobūdžio – orientuotas į veiksmų koregavimą, problemų sprendimą ir procesų

optimizavimą, o ne į gilesnę veiklos logikos refleksiją bei perkonfigūravimą (Argyris ir Schön, 1978). Dėl to technologijos dažniau integruojamos į esamas darbo praktikas, nei tampa pagrindu jų transformacijai.

Patikslintas modelis leidžia transformacinį mokymąsi interpretuoti kaip skiriamąją sąlygą, nuo kurios priklauso technologinės transformacijos trajektorija. Kai organizacijose vyrauja adaptaciniai mokymosi mechanizmai, technologijų diegimas daugiausia orientuojamas į operacinio efektyvumo didinimą ir esamų procesų optimizavimą. Tuo tarpu transformacinė trajektorija formuojasi tada, kai organizacijos geba kritiškai reflektuoti savo veiklos logiką, institucionalizuoti naujas žinias ir perkonfigūruoti veiklos procesus pagal technologijų teikiamas galimybes (Mezirow, 1997). Tokiu būdu transformacinis mokymasis tampa kritine grandimi, lemiančia, ar absorbciniai gebėjimai bus realizuojami adaptaciniu, ar transformaciniu lygmeniu.

Tyrimo rezultatai leidžia išplėsti absorbcinių gebėjimų ir transformacinio mokymosi teorijų integraciją technologinės transformacijos kontekste. Tyrimas parodo, kad technologinės transformacijos gylį lemia ne vien organizacijos gebėjimas įgyti ir panaudoti technologines žinias, bet ir gebėjimas jas reflektuoti, institucionalizuoti bei paversti nauja veiklos logika. Tokiu būdu absorbciniai gebėjimai šiame darbe interpretuojami ne kaip linijinis organizacinis pajėgumas, bet kaip fragmentiškas ir kontekstui jautrus procesas, kurio realizaciją lemia organizacijoje vyraujantys mokymosi mechanizmai. Transformacinis mokymasis šiame modelyje konceptualizuojamas ne tik kaip pokyčius lydintis mokymosi procesas, bet kaip skiriamoji sąlyga, nuo kurios priklauso, ar technologinės žinios bus panaudotos adaptaciniam prisitaikymui, ar taps pagrindu gilesnei organizacinės veiklos transformacijai.

Išvados

1. Teorinė analizė parodė, kad technologinė transformacija inžinerinės pramonės organizacijose negali būti suprantama vien kaip technologijų diegimo procesas. Nustatyta, kad technologijų kuriama vertė priklauso nuo organizacijos gebėjimo įgyti, įsisavinti, transformuoti ir panaudoti technologines žinias organizacinėje veikloje. Teorinė analizė taip pat atskleidė, kad technologijų poveikis organizacijose formuojasi ne savaime, bet per organizacinius mokymosi, žinių interpretavimo ir jų integravimo į veiklos praktikas procesus. Tai leidžia technologinę transformaciją interpretuoti kaip organizacinio mokymosi ir veiklos logikos perkonfigūravimo procesą, kuriame esminę reikšmę įgauna organizacijos gebėjimas integruoti technologines žinias į naujas veiklos praktikas bei kurti aukštesnę organizacinę vertę.
2. Teorinė analizė leido pagrįsti, kad absorbciniai gebėjimai ir transformacinis mokymasis technologinės transformacijos kontekste yra glaudžiai tarpusavyje susiję, tačiau atlieka skirtingas funkcijas. Absorbciniai gebėjimai sudaro struktūrinį pagrindą žinių įgijimo, įsisavinimo, transformavimo ir panaudojimo procesams analizuoti, o transformacinis mokymasis gali būti interpretuojamas kaip aiškinamasis mechanizmas, lemiantis, ar šie procesai perauga į gilesnius organizacinius pokyčius, ar apsiriboja esamų veiklos praktikų optimizavimu. Nustatyta, kad technologinės transformacijos gylis priklauso ne tik nuo organizacijos gebėjimo įgyti ir apdoroti technologines žinias, bet ir nuo gebėjimo reflektuoti veiklos prielaidas, kvestionuoti nusistovėjusias praktikas bei integruoti naujas žinias į veiklos logiką.
3. Parengta empirinio tyrimo metodologija sudarė prielaidas technologinės transformacijos procesą analizuoti kaip kompleksinę, nelinijinę ir kontekstui jautrią organizacinę dinamiką. Tyrimo metodologinis pagrindas, grindžiamas absorbcinių gebėjimų, transformacinio mokymosi ir technologinės transformacijos teorijų integracija, leido empiriškai identifikuoti ne tik technologijų diegimo eigą, bet ir kritinius taškus, kuriuose formuojasi absorbcinės spragos bei ribojamas technologinių žinių pavertimas organizaciniais pokyčiais. Diagnostinių blokų struktūra ir teorinių konstrukčių operacionalizavimas sudarė prielaidas nuosekliai analizuoti ryšius tarp technologijų diegimo, mokymosi procesų ir organizacijoje kuriamos vertės.
4. Empirinė analizė parodė, kad technologinė transformacija inžinerinės pramonės organizacijose dažniausiai vyksta fragmentiškai ir pasižymi reaktyvia logika. Technologijų diegimas daugeliu atvejų inicijuojamas siekiant spręsti konkrečias operacines problemas, o ne kaip nuoseklios ir strategiškai pagrįstos transformacijos dalis. Nustatyta, kad organizacijos neretai pradeda nuo technologinio sprendimo pasirinkimo dar iki galo neapibrėžusios sprendžiamos problemos, todėl technologijų diegimo kryptis formuojasi situaciškai. Tyrimo rezultatai taip pat atskleidė, kad absorbcinių gebėjimų formavimasis vyksta per patirtinį, situacinį ir dažnai fragmentišką mokymosi procesą, kuriame dominuoja adaptacinio, viengubo ciklo mokymosi logika. Dėl to formuojasi struktūrinis atotrūkis tarp žinių įsisavinimo ir jų transformavimo, kai technologijos dažniau pritaikomos prie esamų procesų, o ne tampa jų perkonfigūravimo pagrindu. Tai lemia, kad organizacijose vyrauja operacinės vertės kūrimas – efektyvumo didinimas, klaidų mažinimas ir procesų optimizavimas, o gilesni transformaciniai pokyčiai pasireiškia ribotai.

5. Empirinio tyrimo rezultatai leido patikslinti absorbcinių gebėjimų vystymo modelį, grindžiamą transformacinio mokymosi mechanizmais. Nustatyta, kad technologinės transformacijos ribotumai formuojasi ne tik žinių transformavimo ar panaudojimo etapuose, bet jau ankstyvose technologinio poreikio formulavimo ir sprendimų pasirinkimo stadijose. Absorbcinių gebėjimų procesas praktikoje pasireiškia ne kaip nuosekli seka, bet kaip fragmentuota, persidengianti ir organizaciniam kontekstui jautri dinamika. Tyrimo rezultatai leidžia teigti, kad technologinės transformacijos gylį lemia ne tiek pačių technologijų pažangumas, kiek organizacijos gebėjimas reflektuoti veiklos prielaidas, perkonfigūruoti procesus ir institucionalizuoti naujas veiklos praktikas, o transformacinis mokymasis šiame procese veikia kaip skiriamoji sąlyga, lemianti, ar technologinės žinios bus panaudotos adaptaciniam prisitaikymui, ar gilesnei organizacinei transformacijai.

Rekomendacijos

Remiantis tyrimo rezultatais, rekomendacijos formuluojamos siekiant stiprinti organizacijų gebėjimą kryptingai diegti technologijas, nuosekliai plėtoti absorbcinius gebėjimus ir sudaryti sąlygas transformaciniam mokymuisi. Šios rekomendacijos orientuotos į tai, kad technologijų diegimas neapsiribotų operaciniu efektyvumu, bet sudarytų prielaidas aukštesnės pridėtinės vertės kūrimui.

1. Nustatytas reaktyvus ir fragmentiškas technologijų diegimo pobūdis rodo poreikį stiprinti strateginį technologijų diegimo planavimą. Technologiniai sprendimai turėtų būti integruojami į bendrą organizacijos strategiją, aiškiai apibrėžiant jų kuriamą organizacinę vertę ir vaidmenį veiklos modelyje. Prieš priimant sprendimus būtina sistemingai identifikuoti problemas ir analizuoti procesus, kad technologijų diegimas būtų grindžiamas aiškiai apibrėžtais organizaciniais poreikiais ir taptų nuoseklios transformacijos dalimi.
2. Tyrimo rezultatai parodė, kad technologinės transformacijos ribotumai pradeda formuotis ankstyvose technologinio poreikio formulavimo ir sprendimų pasirinkimo stadijose, todėl organizacijoms rekomenduojama stiprinti problemos formulavimo ir sprendimų pagrindimo procesus. Praktikoje tai gali būti įgyvendinama taikant struktūruotas analizės priemones, tokias kaip procesų žemėlapiai, priežasties–pasekmės analizė ar veiklos duomenų vertinimas, leidžiančius tiksliau identifikuoti realius organizacijos poreikius. Taip pat svarbu aiškiai paskirstyti atsakomybes už technologinių projektų įgyvendinimą.
3. Tyrime išryškėjęs absorbcinių gebėjimų fragmentiškumas bei ribotas žinių įsisavinimas ir transformavimas rodo poreikį sistemingai plėtoti gebėjimą įgyti, įsisavinti, transformuoti ir panaudoti technologines žinias. Organizacijos turėtų ne tik rinkti informaciją apie technologijas, bet ir sistemingai vertinti jų tinkamumą konkrečioms veiklos procesams. Praktiniu lygmeniu rekomenduojama formuoti dedikuotas projektines komandas, aiškiai paskirstyti atsakomybes ir užtikrinti nuoseklų technologijų integravimą į veiklos procesus. Svarbu ne tik pritaikyti technologijas prie esamų procesų, bet ir sistemingai juos peržiūrėti bei keisti.
4. Tyrimo rezultatai atskleidė patirtinio, fragmentiško ir dažniausiai adaptacinio mokymosi dominavimą, todėl organizacijoms rekomenduojama kryptingai stiprinti organizacinio mokymosi ir refleksijos praktikas. Svarbu sudaryti sąlygas ne tik operacinių problemų sprendimui, bet ir kritinei veiklos prielaidų, nusistovėjusių darbo praktikų bei sprendimų priėmimo logikos refleksijai. Praktikoje tai gali būti įgyvendinama organizuojant reguliarius projektų aptarimus, klaidų analizes, mokymosi sesijas bei sistemingą žinių dokumentavimą ir dalijimąsi organizacijos viduje. Taip pat svarbu į refleksijos procesus įtraukti skirtingus organizacijos lygmenis, sudarant sąlygas platesnei diskusijai apie technologinių pokyčių poveikį organizacijos veiklai. Tokios praktikos sudarytų prielaidas stiprinti transformacinį mokymąsi, nuoseklesnį žinių institucionalizavimą ir ilgalaikį organizacinį mokymąsi.
5. Tyrimo rezultatai rodo, kad technologijos organizacijose dažniausiai kuria operacinę, o ne transformacinę vertę, todėl organizacijoms rekomenduojama stiprinti orientaciją į aukštesnės pridėtinės vertės kūrimą. Technologijos turėtų būti vertinamos ne tik kaip efektyvumo didinimo priemonė, bet ir kaip galimybė kurti naujus produktus, paslaugas ar veiklos modelius, leidžiančius formuoti ilgalaikį konkurencinį pranašumą. Siekiant didesnės transformacinės vertės, organizacijoms svarbu technologijas integruoti ne tik į esamus

procesus, bet ir naudoti jas kaip pagrindą naujų veiklos modelių kūrimui bei ilgalaikio konkurencinio pranašumo stiprinimui. Tai sudarytų prielaidas ne tik efektyvinti esamus procesus, bet ir kurti naujus veiklos modelius bei stiprinti organizacijų ilgalaikį konkurencingumą.

6. Ateities tyrimuose būtų tikslinga plačiau analizuoti absorbcinių gebėjimų ir transformacinio mokymosi sąveiką skirtinguose organizaciniuose ir sektorių kontekstuose. Taip pat perspektyvu atlikti longitudinius tyrimus, leidžiančius analizuoti, kaip mokymosi procesai ir absorbcinių gebėjimų dinamika kinta skirtinguose technologinės transformacijos etapuose bei kaip tai siejasi su organizacijų technologinės transformacijos trajektorijomis.

Literatūros sąrašas

1. Al-Husseini, S. (2024). Examining the impact of top management support on employee creativity through the mediating role of knowledge management and absorptive capacity. *International Journal of Innovation Science*, 16(4), 658–682. <https://doi.org/10.1108/IJIS-01-2023-0017>
2. Al-Okaily, M., & Al-Okaily, A. (2025). Digital transformation and financial innovation as drivers of firm resilience: Evidence from Jordanian financial market. *International Journal of Innovation Science*. Išankstinė publikacija internete. <https://doi.org/10.1108/IJIS-03-2025-0155>
3. Algarni, M. A., Ali, M., Bajaba, S., Latan, H., Ullah, S., Sumbal, M. S., & Hersugondo, H. (2026). Enhancing organizational structure performance: The mediating influence of absorptive capacity in response to the external environment. *International Journal of Innovation Science*. Išankstinė publikacija internete. <https://doi.org/10.1108/IJIS-07-2025-0379>
4. Appelbaum, S. H., & Göransson, L. (1997). Transformational and adaptive learning within the learning organization: A framework for research and application. *The Learning Organization*, 4(3), 115–128. <https://doi.org/10.1108/09696479710182803>
5. Arcidiacono, F., Ancarani, A., Di Mauro, C., & Schupp, F. (2022). The role of absorptive capacity in the adoption of Smart Manufacturing. *International Journal of Operations & Production Management*, 42(6), 773–796. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-09-2021-0615>
6. Argyris, C., & Schön, D. A. (1978). *Organizational learning: A theory of action perspective*. Addison-Wesley.
7. Atkočiūnienė, Z. (2010). Žinių vadybos įtaka tobulinant organizacijos kompetencijas. *Informacijos mokslai*, 52, 14–22. <https://doi.org/10.15388/Im.2010.0.3198>
8. Ba, Y., Feng, T., & Xi, M. (2025). Uncovering the impact of organisational unlearning on low-carbon knowledge search: The mediating role of digital transformation. *Technology Analysis & Strategic Management*, 37(5), 509–523. <https://doi.org/10.1080/09537325.2023.2290164>
9. Bedoya-Villa, M., Pérez-Sánchez, E., Baier-Fuentes, H., Zapata-Molina, C., & Román-Castaño, E. (2023). The effects of dynamic absorptive capacity on innovation strategy: Evidence from SMEs in a technological context. *Mathematics*, 11(10), 2366. <https://doi.org/10.3390/math11102366>
10. Benitez, J., Llorens, J., & Braojos, J. (2018). How information technology influences opportunity exploration and exploitation firm's capabilities. *Information & Management*, 55(4), 508–523. <https://doi.org/10.1016/j.im.2018.03.001>
11. Bickauske, D., Simanavičienė, Ž., Jakubavicius, A., Vilys, M., & Mykhalchyshyna, L. (2020). Analysis and perspectives of the level of enterprises digitalization (Lithuanian manufacturing sector case). *Independent Journal of Management & Production*, 11(9), 2291–2307. <https://doi.org/10.14807/ijmp.v11i9.1404>
12. Billett, S. (2001). *Learning in the workplace: Strategies for effective practice*. Allen & Unwin.
13. Braun, V., & Clarke, V. (2013). *Successful qualitative research: A practical guide for beginners*. Sage.
14. Brynjolfsson, E., & Hitt, L. M. (2000). Beyond computation: Information technology, organizational transformation and business performance. *Journal of Economic Perspectives*, 14(4), 23–48. <https://doi.org/10.1257/jep.14.4.23>

15. Charatsari, C., Lioutas, E. D., De Rosa, M., & Papadaki-Klavdianou, A. (2020). Extension and advisory organizations on the road to the digitalization of animal farming: An organizational learning perspective. *Animals*, 10(11), 2056. <https://doi.org/10.3390/ani10112056>
16. Choy, S. (2009). Transformational learning in the workplace. *Journal of Transformative Education*, 7(1), 65–84. <https://doi.org/10.1177/1541344609334720>
17. Christie, M., Simon, S., Graham, W., Call, K., & Farragher, Y. (2019). Bungee jumping and rocket launching: Transformative learning for today's transformational school leaders. *International Journal of Educational Management*, 33(7), 1610–1624. <https://doi.org/10.1108/IJEM-09-2018-0288>
18. Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128–152.
19. Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). Sage.
20. Crossan, M. M., Lane, H. W., & White, R. E. (1999). An organizational learning framework: From intuition to institution. *Academy of Management Review*, 24(3), 522–537.
21. Cuéllar, S., Fernández-Bajón, M. T., & de Moya-Anegón, F. (2024). A new approach to measure absorptive capacity and appropriability: A case of study in emerging markets. *Journal of the Knowledge Economy*, 15, 15418–15446. <https://doi.org/10.1007/s13132-023-01646-6>
22. Dabić, M., Vlačić, E., Ramanathan, U., & Egri, C. P. (2020). Evolving absorptive capacity: The mediating role of systematic knowledge management. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 67(3), 783–799. <https://doi.org/10.1109/TEM.2019.2893133>
23. Eisenhardt, K. M. (1989). Building theories from case study research. *Academy of Management Review*, 14(4), 532–550. <https://doi.org/10.5465/amr.1989.4308385>
24. Eraut, M. (2004). Informal learning in the workplace. *Studies in Continuing Education*, 26(2), 247–273. <https://doi.org/10.1080/158037042000225245>
25. Ferreras Méndez, J. L., Sanz Valle, R., & Alegre, J. (2018). Transformational leadership and absorptive capacity: An analysis of the organisational catalysts for this relationship. *Technology Analysis & Strategic Management*, 30(2), 211–226. <https://doi.org/10.1080/09537325.2017.1299859>
26. Flatten, T. C., Engelen, A., Zahra, S. A., & Brettel, M. (2011). A measure of absorptive capacity: Scale development and validation. *European Management Journal*, 29(2), 98–116. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2010.11.002>
27. Fraunhofer ISI. (2022). *European Manufacturing Survey (EMS): Digitalisation and Industry 4.0 in European manufacturing*. Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research ISI.
28. Ganguly, A., Talukdar, A., & Kumar, C. (2024). Absorptive capacity and disruptive innovation: The mediating role of organizational agility. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 71, 3117–3128. <https://doi.org/10.1109/TEM.2022.3205922>
29. García-Morales, V. J., Matías-Reche, F., & Hurtado-Torres, N. (2008). Influence of transformational leadership on organizational innovation and performance depending on the level of organizational learning in the pharmaceutical sector. *Journal of Organizational Change Management*, 21(2), 188–212. <https://doi.org/10.1108/09534810810856435>
30. Ghobakhloo, M. (2020). Industry 4.0, digitization, and opportunities for sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 252, 119869. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119869>

31. Girnienė, I. (2014). Žinių valdymo įtaka organizacijos veiklos rezultatams. *Informacijos mokslai*, 69, 72–84. <https://doi.org/10.15388/Im.2014..3921>
32. Goodchild, T., & Speed, E. (2019). Technology enhanced learning as transformative innovation: A note on the enduring myth of TEL. *Teaching in Higher Education*, 24(8), 948–963. <https://doi.org/10.1080/13562517.2018.1518900>
33. Hearn, G., Williams, P., Rodrigues, J. H. P., & Laundon, M. (2023). Education and training for Industry 4.0: A case study of a manufacturing ecosystem. *Education + Training*, 65(8/9), 1070–1084. <https://doi.org/10.1108/ET-07-2022-0261>
34. Hoang, V. H., Pham, T. M., Nguyen, T. P. T., Bui, M. T., & Dong, V. (2026). Does engagement in global value chains enhance innovation: New micro evidence from Vietnam. *International Journal of Innovation Science*. Išankstinė publikacija internete. <https://doi.org/10.1108/IJIS-03-2025-0147>
35. Hoggan, C. D. (2016). Transformative learning as a metatheory: Definition, criteria, and typology. *Adult Education Quarterly*, 66(1), 57–75. <https://doi.org/10.1177/0741713615611216>
36. Ifenthaler, D., Hofhues, S., Egloffstein, M., & Helbig, C. (Eds.). (2021). *Digital transformation of learning organizations*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-55878-9>
37. Illeris, K. (2014). Transformative learning and identity. *Journal of Transformative Education*, 12(2), 148–163. <https://doi.org/10.1177/1541344614548423>
38. Ivaldi, S., Scaratti, G., & Fregnan, E. (2021). Dwelling within the fourth industrial revolution: Organizational learning for new competences, processes and work cultures. *Journal of Workplace Learning*, 33(6), 450–469. <https://doi.org/10.1108/JWL-07-2020-0127>
39. Jiménez-Barrionuevo, M. M., García-Morales, V. J., & Molina, L. M. (2019). Validation of absorptive capacity as a dynamic capability: Linking absorptive capacity, innovation and performance. *Journal of Business Research*, 102, 16–27. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2010.12.002>
40. Jin, N., Yang, N., Fawad Sharif, S. M., Li, R., & Du, J. (2023). Influence of knowledge flow and knowledge stock on the technological niche through absorptive capacity in the R&D network. *Technology Analysis & Strategic Management*, 35(12), 1533–1546. <https://doi.org/10.1080/09537325.2022.2098101>
41. Kim, S. K., Lee, B. G., Park, B. S., & Oh, K. S. (2011). The effect of R&D, technology commercialization capabilities and innovation performance. *Technological and Economic Development of Economy*, 17(4), 563–578. <https://doi.org/10.3846/20294913.2011.603481>
42. Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice Hall.
43. Koutsogeorgopoulou, V., Nanopoulos, A., & Manolopoulos, Y. (2022). Digital transformation in manufacturing: A systematic literature review. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 33(2), 364–392. <https://doi.org/10.1108/JMTM-10-2020-0385>
44. Kvale, S. (2007). *Doing interviews*. Sage.
45. Lane, P. J., Koka, B. R., & Pathak, S. (2006). The reification of absorptive capacity: A critical review and rejuvenation of the construct. *Academy of Management Review*, 31(4), 833–863. <https://doi.org/10.5465/amr.2006.22527456>
46. Lasi, H., Fettke, P., Kemper, H. G., Feld, T., & Hoffmann, M. (2014). Industry 4.0. *Business & Information Systems Engineering*, 6(4), 239–242. <https://doi.org/10.1007/s12599-014-0334-4>

47. Lee, J., Bagheri, B., & Kao, H. A. (2015). A cyber-physical systems architecture for Industry 4.0-based manufacturing systems. *Manufacturing Letters*, 3, 18–23. <https://doi.org/10.1016/j.mfglet.2014.12.001>
48. Mathis, D. (2010). Transformational learning: Challenging assumptions in the workplace. *Development and Learning in Organizations*, 24(3), 8–10. <https://doi.org/10.1108/14777281011037227>
49. Mezirow, J. (1997). Transformative learning: Theory to practice. *New Directions for Adult and Continuing Education*, 1997(74), 5–12. <https://doi.org/10.1002/ace.7401>
50. Moeuf, A., Pellerin, R., Lamouri, S., Tamayo-Giraldo, S., & Barbaray, R. (2017). The industrial management of SMEs in the era of Industry 4.0. *International Journal of Production Research*, 56(3), 1118–1136. <https://doi.org/10.1080/00207543.2017.1372647>
51. Monteiro, L. F., Mol, M. J., & Birkinshaw, J. (2017). Ready to be open? Explaining the firm-level barriers to benefiting from openness to external knowledge. *Long Range Planning*, 50(6), 750–766. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2015.12.008>
52. Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation*. Oxford University Press.
53. Nunes, T. F. B., Zanini, R. R., Rosa, A. F. P., & Vergara, L. G. L. (2022). Impacts and challenges of Industry 4.0 in manufacturing: A systematic literature review. *The Journal of Engineering and Exact Sciences*, 8(11). <https://doi.org/10.18540/jcecvl8iss11pp16294-01e>
54. Ooms, W., Bell, J., & Kok, R. A. W. (2015). Use of social media in inbound open innovation: Building capabilities for absorptive capacity. *Creativity and Innovation Management*, 24(1), 136–150. <https://doi.org/10.1111/caim.12105>
55. Palumbo, R., & Manna, R. (2019). Making educational organizations able to change: A literature review. *International Journal of Educational Management*, 33(4), 734–752. <https://doi.org/10.1108/IJEM-02-2018-0058>
56. Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research and evaluation methods* (3rd ed.). Sage Publications.
57. Paulikienė, B., & Paulikas, J. (2022). Vadovų požiūrio į darbuotojų asmenines ir organizacines pasipriešinimo technologiniams pokyčiams priežastis: kokybinis tyrimas. *Regional Formation and Development Studies*, 3(38), 43–51. <https://doi.org/10.15181/rfds.v38i3.2444>
58. Pu, Z., & Liu, X. (2015). Is absorptive capacity the panacea for organizational performance? A firm-level analysis. *Journal of Business Research*, 68(6), 1217–1226. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2014.11.041>
59. Rafique, M., Hameed, S., & Agha, M. H. (2019). Impact of instrumental ties, tacit knowledge sharing and affective commitment on absorptive capacity: An empirical study of pharmaceutical companies. *Technology Analysis & Strategic Management*, 31(2), 125–139. <https://doi.org/10.1080/09537325.2018.1490017>
60. Raj, A., Dwivedi, G., Sharma, A., Lopes de Sousa Jabbour, A. B., & Rajak, S. (2020). Barriers to the adoption of Industry 4.0 technologies in the manufacturing sector: An inter-country comparative perspective. *International Journal of Production Economics*, 224, 107546. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.107546>
61. Rangraz, M., & Pareto, L. (2021). Workplace work-integrated learning: Supporting Industry 4.0 transformation for small manufacturing plants by reskilling staff. *International Journal of Lifelong Education*, 40(1), 5–22. <https://doi.org/10.1080/02601370.2020.1867249>

62. Rassameethes, B., Phusavat, K., Pastuszak, Z., Hidayanto, A. N., & Majava, J. (2021). From training to learning: Transition of a workplace for Industry 4.0. *Human Systems Management*, 40(6), 777–787. <https://doi.org/10.3233/HSM-211533>
63. Ritala, P., Schneider, S., & Michailova, S. (2020). Innovation management research methods: Embracing rigor and diversity. *R&D Management*, 50(3), 297–308. <https://doi.org/10.1111/radm.12381>
64. Sancho-Zamora, R., Hernández-Perlines, F., Peña-García, I., & Gutiérrez-Broncano, S. (2022). The impact of absorptive capacity on innovation: The mediating role of organizational learning. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(2), 842. <https://doi.org/10.3390/ijerph19020842>
65. Schumacher, A., Erol, S., & Sihn, W. (2016). A maturity model for assessing Industry 4.0 readiness and maturity of manufacturing enterprises. *Procedia CIRP*, 52, 161–166. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.07.040>
66. Schwab, K. (2017). *The fourth industrial revolution*. Crown Business.
67. Shahlaei, C. A., & Lundh Snis, U. (2023). Conceptualizing industrial workplace learning: An information systems perspective. *Journal of Workplace Learning*, 35(9), 1–21. <https://doi.org/10.1108/JWL-04-2021-0048>
68. Sudžiūtė, I., & Jakubavičius, A. (2022). Apdirbamosios pramonės skaitmeninimo plėtros tendencijos Lietuvoje: Problematika ir perspektyvos. *Science – Future of Lithuania*, 14.
69. Švagždienė, B., Jasinskas, E., Bitė Fominienė, V., & Mikalauskas, R. (2013). Mokymosi situacija ir tobulinimo perspektyvos turistinėje organizacijoje. *Inžinerinė ekonomika*, 24(1), 126–134. <https://doi.org/10.5755/j01.ee.24.2.1386>
70. Teece, D. J. (2018). Business models and dynamic capabilities. *Long Range Planning*, 51(1), 40–49. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2017.06.007>
71. Tello-Gamarra, J., Mayorga Gutierrez, D. J., Hernani-Merino, M., & Zevallos, J. (2026). Technological intensity and innovation capability: Evidence from an emerging country. *International Journal of Innovation Science*, 18(1), 224–247. <https://doi.org/10.1108/IJIS-11-2023-0255>
72. Todorova, G., & Durisin, B. (2007). Absorptive capacity: Valuing a reconceptualization. *Academy of Management Review*, 32(3), 774–786. <https://doi.org/10.5465/amr.2007.25275513>
73. Vaitkevičius, V. (2016). Lyderystės vaidmuo formuojant žinių valdymui palankią organizacijos kultūrą: atvejo analizė. *Informacijos mokslai*, 76, 123–138. <https://doi.org/10.15388/Im.2016.76.10383>
74. Verhoef, P. C., Broekhuizen, T., Bart, Y., Bhattacharya, A., Dong, J. Q., Fabian, N., & Haenlein, M. (2021). Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda. *Journal of Business Research*, 122, 889–901. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.09.022>
75. Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *MIS Quarterly*, 43(1), 223–254. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2019.01.003>
76. Vipler, B. S., & Sawatsky, A. P. (2023). When I say... transformative learning. *Medical Education*, 57(12), 1184–1186. <https://doi.org/10.1111/medu.15189>
77. Volberda, H. W., Foss, N. J., & Lyles, M. A. (2010). Absorbing the concept of absorptive capacity: How to realize its potential in the organization field. *Organization Science*, 21(4), 931–951. <https://doi.org/10.1287/orsc.1090.0503>

78. Wang, G., Zhang, L., & Guo, J. (2023). The impact of advanced manufacturing technology (AMT) application on product innovation performance: A model of mediated moderated effect. *International Journal of Innovation Science*, 15(3), 457–478. <https://doi.org/10.1108/IJIS-06-2021-0108>
79. Warner, K. S. R., & Wäger, M. (2019). Building dynamic capabilities for digital transformation: An ongoing process of strategic renewal. *Long Range Planning*, 52(3), 326–349. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2018.12.001>
80. Weick, K. E. (1995). *Sensemaking in organizations*. Sage.
81. Xu, M., Chen, M., & Hu, Z. (2026). Impact of digital transformation on innovation performance of manufacturing enterprises: From the perspective of top management team. *International Journal of Innovation Science*. Išankstinė publikacija internete. <https://doi.org/10.1108/IJIS-08-2025-0416>
82. Yin, R. K. (2003). *Case study research: Design and methods* (3rd ed.). Sage.
83. Zahra, S. A., & George, G. (2002). Absorptive capacity: A review, reconceptualization, and extension. *Academy of Management Review*, 27(2), 185–203. <https://doi.org/10.5465/amr.2002.6587995>
84. Zaman, S. A. A., Vilkas, M., Zaman, S. I., & Jamil, S. (2025). Digital technologies and digitalization performance: The mediating role of digitalization management. *Journal of Manufacturing Technology Management*. <https://doi.org/10.1108/JMTM-04-2024-0176>
85. Zarifis, A., Ktoridou, D., Efthymiou, L., & Cheng, X. (Eds.). (2024). *Business digital transformation: Selected cases from industry leaders*. Springer Nature Switzerland. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-33665-2>

Informacijos šaltinių sąrašas

1. European Commission. (2023). European innovation scoreboard 2023. Publications Office of the European Union. Prieiga per internetą: https://research-and-innovation.ec.europa.eu/statistics/performance-indicators/european-innovation-scoreboard_en
2. Europos Komisija. (2024). Lithuania 2024 Digital Decade Country Report. Prieiga per internetą: <https://eimin.lrv.lt/public/canonical/1726226849/5015/Skaitmeninio%20de%C5%A1imtme%C4%8Dio%20%C5%A1alies%20ataskaita%202024.pdf>
3. Eurostat. (2025). Digitalisation in Europe – 2025 edition. Publications Office of the European Union. Prieiga per internetą: <https://ec.europa.eu/eurostat/>
4. Inovacijų agentūra. (2023). Lietuvos inovacijų rodiklių apžvalga – 2023. Prieiga per internetą: https://inovacijuagentura.lt/site/binaries/content/assets/analitika/apzvalgos/2023/2023_inovaciju-apzvalga.pdf
5. Lietuvos Respublikos ekonomikos ir inovacijų ministerija. (2026). Lietuvos pramonės skaitmeninimo kelrodžio 2020–2030 m. tarpinė apžvalga. Ekonomikos ir inovacijų ministerija. Prieiga per internetą: <https://eimin.lrv.lt/public/canonical/1773120394/6407/Lietuvos%20pramon%C4%97s%20skaitmeninimo%20kelrod%C5%BEio%202020%E2%80%932030%20m.%20tarpin%C4%97%20ap%C5%BEvalga%202026%20m.%20sausis.pdf>
6. LINPRA. (2024). Lietuvos inžinerinės pramonės sektoriaus apžvalga. Lietuvos inžinerijos ir technologijų pramonės asociacija. Prieiga per internetą: <https://linpra.lt/>
7. OECD. (2023). OECD economic surveys: Lithuania 2023. OECD Publishing. Prieiga per internetą: https://economy-finance.ec.europa.eu/system/files/2023-06/ip239_en.pdf

Priedai

1 priedas. Pusiau struktūruoto interviu klausimynas technologinės transformacijos, absorbcinių gebėjimų ir transformacinio mokymosi empirinei analizei

Įvadas

Respondentas informuojamas apie tyrimo tikslą, užtikrinamas anonimiškumas ir konfidencialumas. Interviu trukmė – apie 30–60 min. Interviu įrašomas tik gavus respondento sutikimą.

Diagnostinis blokas	Pagrindiniai interviu klausimai	Papildomieji klausimai	Tyrėjo užrašai (memos)
Technologijų diegimo organizacinis kontekstas	Kaip jūsų organizacijoje suprantamas technologijų diegimo tikslas ir kokią vaidmenį technologijos atlieka veikloje?	- Kaip technologijos siejamos su strateginiais tikslais? - Ar technologijų diegimas dažniau planuojamas ar kyla reaguojant į problemas?	
	Papasakokite apie vieną konkretų technologijų diegimo projektą nuo poreikio atsiradimo iki praktinio naudojimo.	- Kaip buvo identifikuotas poreikis? - Kas inicijavo sprendimą? - Kaip keitėsi projektas eigoje?	
	Kaip organizacijoje pasirenkamos technologijos ir priimami sprendimai dėl jų diegimo?	- Kiek sprendimai grindžiami vidine analize? - Koks tiekėjų ar partnerių vaidmuo? - Ar buvo neapibrėžtumo dėl problemos ar technologijos tinkamumo?	
	Kokie organizaciniai veiksniai labiausiai padeda arba trukdo technologijų diegimui?	- Vadovybės palaikymas? - Kompetencijos? - Kultūra? - Ištekliai?	
Absorbciniai gebėjimai	Iš kokių šaltinių organizacija gauna žinias apie naujas technologijas?	- Partneriai? - Tiekėjai? - Kitų organizacijų praktikos?	
	Kaip organizacijoje suprantama, kaip technologiją pritaikyti praktikoje?	- Ar visiems aišku, kam technologija skirta? - Ar supratimas keitėsi diegimo metu?	
	Kaip vyksta technologinių žinių įsisavinimas ir mokymasis?	- Formalūs ar neformalūs mokymai? - Mokymasis per praktiką? - Bandyimų ir klaidų vaidmuo?	

Diagnostinis blokas	Pagrindiniai interviu klausimai	Papildomieji klausimai	Tyrėjo užrašai (memos)
	Kaip technologinės žinios integruojamos į organizacijos veiklą ir procesus?	- Ar buvo keičiami procesai? - Ar technologija pritaikyta prie esamos veiklos logikos?	
	Kuriose vietose technologijų diegimo procese kyla didžiausi sunkumai?	- Technologiniai? - Organizaciniai? - Žmogiškieji? - Integracijos?	
Transformacinis mokymasis	Ar technologijų diegimas paskatino permąstyti darbo būdus, procesus ar veiklos logiką?	- Ar keitėsi darbo principai? - Sprendimų priėmimas? - Atsakomybės?	
	Kaip organizacijoje reflektuojama technologijų diegimo patirtis?	- Ar aptariamoms klaidoms? - Ar vyksta procesų peržiūra? - Ar įgyta patirtis panaudojama kituose projektuose?	
	Ar technologijų diegimo metu keitėsi darbuotojų požiūris į veiklą ar technologijas?	- Kaip darbuotojai reagavo į pokyčius? - Ar buvo pasipriešinimas?	
	Kaip organizacijoje sprendžiama įtampa tarp esamų darbo praktikų ir naujų technologinių galimybių?	- Ar dažniau keičiami procesai ar pritaikomos technologijos?	
Technologinės transformacijos rezultatai	Kokį poveikį technologijų diegimas turėjo organizacijos veiklai?	- Efektyvumas? - Kaštai? - Procesų matomumas? - Sprendimų priėmimas?	
	Ar technologijų diegimas pakeitė tik procesų efektyvumą, ar ir pačią veiklos logiką?	- Kas lėmė tokį rezultatą?	
	Kaip vertinate technologijų kuriamą vertę organizacijoje?	- Operacinė? - Strateginė? - Naujos galimybės?	
Apibendrinimas	Kodėl dalis technologijų diegimo iniciatyvų nesukuria tikėtinos vertės?	- Kur dažniausiai formuojasi ribotumai?	
	Kokie veiksniai labiausiai lemia, ar technologijų diegimas perauga į platesnius organizacinius pokyčius?	- Mokymasis? - Vadovybė? - Kompetencijos? - Kultūra?	
	Ką šiandien darytumėte kitaip pradėdami technologijų diegimo projektą iš naujo?	- Ką keistumėte ankstyvuose etapuose?	