



KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
EKONOMIKOS IR VERSLO FAKULTETAS

Laura Karosienė

**NAUJŲ TECHNOLOGIJŲ DIEGIMĄ SĄLYGOJANTYS VEIKSNIAI GAMYBOS
SEKTORIUJE**

MAGISTRO DARBAS

Darbo vadovė Lekt. Dr. Vitalija Venckuvienė

KAUNAS 2016

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
EKONOMIKOS IR VERSLO FAKULTETAS

NAUJŲ TECHNOLOGIJŲ DIEGIMĄ SĄLYGOJANTYS VEIKSNIAI
GAMYBOS SEKTORIUJE

Technologijų vadyba 621N20032

MAGISTRO DARBAS

Darbą atliko

VMV-4, Laura Karosienė
2016 m. gegužės 11 d.

Vadovas

Lekt. Dr. Vitalija Venckuvienė
2016 m. gegužės 11 d.

Recenzentas

Doc. Edmundas Jasinskas
2016 m. gegužės 11 d.

KAUNAS, 2016



KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
Ekonomikos ir verslo fakultetas

Laura Karosienė

Technologijų vadyba, 621N20032

Baigiamojo magistro darbo „Naujų technologijų diegimą sąlygojantys veiksniai gamybos sektoriuje“

AKADEMINIO SAŽINGUMO DEKLARACIJA

20 16 m. gegužės 11 d.
Kaunas

Patvirtinu, kad mano **Lauros Karosienės** baigiamasis magistro darbas tema „Naujų technologijų diegimą sąlygojantys veiksniai gamybos sektoriuje“ yra parašytas visiškai savarankiškai, o visi pateikti duomenys ar tyrimų rezultatai yra teisingi ir gauti sąžiningai. Šiame darbe nei viena dalis nėra plagijuota nuo jokių spausdintinių ar internetinių šaltinių, visos kitų šaltinių tiesioginės ir netiesioginės citatos nurodytos literatūros nuorodose. Įstatymų nenumatytų piniginių sumų už šį darbą niekam nesu mokėjęs.

Aš suprantu, kad išaiškėjus nesąžiningumo faktui, man bus taikomos nuobaudos, remiantis Kauno technologijos universitete galiojančia tvarka.

Karosienė, Laura. The Factors Influencing the Implementation of New Technology in Manufacturing Industry. Master's Final Thesis in Technology Management/ supervisor Lect. Dr. V. Venckuvienė. Department of Management, the School of Economics and Business, Kaunas University of Technology.

Social Sciences: Management and Administration

Key words: Technology implementation, Internal and external factors, Manufacturing sector
Kaunas, 2016. 75 p.

SUMMARY

The fundamental economic and social development and standards of living condition – development of innovations and the promotion of innovative activities. Fairly long ago in many developed Western countries technology and innovation has become a major engine of expanse of economic development, which promotes a high level of operational productivity and accordingly improves the quality of life. Under the present conditions, technological innovation can lead to business survival and development, as new technology deployment is the process by which, using knowledge, companies could replace something old to something new, more efficient, more productive, and so on.

So, it is important that in order to lead the manufacturing, enterprises should modernize its equipment which would be more efficient, cleaner environment and the products that are going to be manufactured would be higher in quality. The identification of factors that lead to new technologies, is significant, because it shows the problem areas that need to be taken into account both the introduction of new technologies, both in shaping policies. And out of this arises the objective – to analyze the implementation of new technologies and that the factors influencing the manufacturing sector. The decisions to implement new technology comes from the need of new products development or a need of new production line, market circumstances or periods of activity. The early development stages of products or upgraded production line creates the opportunities to enter the market providing the innovative products for the consumer by correspondingly low productions costs.

Manufacturing companies to decide implementing new technologies helps to external factors and internal factors. Internal factors, that stimulate new technologies in production of the company: economic factors, personnel management, management innovation, teamwork. It is also appropriate and high-quality labor force, equipment capacity, financial capacity and engineering skills to create products and standards, the cost of production, all these factors affect the process of implementation of new technologies. External factors that promote new technologies are: changes

in the market (consumer demand, the competitiveness of competitors in abundance), scientific progress (new technology), training programs (trainings, seminars), labor resources decline, and customers affecting production volumes, product complexity, high quality and delivery time requirements, price changes, etc.

In the multiple regression analysis were distinguished three dependent variables: Y_1 – production capacity expansion; Y_2 – the manufacturing process of mechanization and automation ,new technology development; Y_3 – technology development and independent variables X . The influence for production capacity expansion is made by government expenditure and fixed assets. New technologies installation, production processes mechanization and automation, are mainly affected by the government's net debt and industry costs of environmental protection. And technology indicators that influence are: wages, government spending and net gain or loss.

TURINYS

ĮVADAS	9
1. NAUJŲ TECHNOLOGIJŲ DIEGIMO PROBLEMATIKA GAMYBOS SEKTORIUJE.....	11
1.1. Technologinės inovacijos.....	11
1.2. Technologijų gyvavimo ciklas.....	16
1.3. Priežastys, trukdančios diegti naujas technologijas.....	20
2. NAUJŲ TECHNOLOGIJŲ DIEGIMĄ SĄLYGOJANTYS MOTYVAI IR VEIKSNIAI	23
2.1. Technologijų diegimo gamybos įmonėse motyvai.....	23
2.2. Naujų technologijų diegimą lemiantys veiksniai gamybos sektoriuje.....	30
2.2.1. Vidiniai veiksniai.....	34
2.2.2. Išoriniai veiksniai.....	37
2.3. Naujų technologijų diegimo gamybos sektoriuje veiksmų modelis.....	40
3. NAUJŲ TECHNOLOGIJŲ DIEGIMO METODIKA	43
3.1. Tyrimo tikslas, uždaviniai ir metodologija.....	43
3.2. Gamybos sektoriaus rodiklių lentelė.....	45
4. NAUJŲ TECHNOLOGIJŲ DIEGIMĄ SĄLYGOJANČIŲ VEISKNIŲ TYRIMAS GAMYBOS SEKTORIUJE.....	48
4.1. Gamybinio pajėgumo plėtimą sąlygojantys veiksniai.....	50
4.2. Gamybos proceso mechanizavimą ir automatizavimą, naujų technologijų diegimą sąlygojantys veiksniai.....	52
4.3. Technologijų plėtrą sąlygojantys veiksniai.....	54
4.4. Gamybos sektoriaus veiksmų modelio ir tyrimų rezultatų apjungimas.....	59
IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS.....	61
LITERATŪRA	63
PRIEDAI	65

Paveikslų sąrašas

1 pav. Inovatyvių įmonių ir mažiau inovatyvių bendras augimas.....	10
2a pav. Inovatyvių gamybos įmonių prioritetai.....	11
2b pav. Mažiau inovatyvių gamybos įmonių prioritetai.....	11
3 pav. Inovacijų klasifikavimas pagal OECD metodiką.....	14
4 pav. Produktų ir technologijų gyvavimo ciklas.....	16
5 pav. S kreivė, sena technologija pakeičiama į naują.....	19
6 pav. Įmonių paskatos plėtoti technologijas.....	25
7 pav. Technologijos diegimo sprendimų priėmimo vertinimo lygiai.....	34
8 pav. Įmonės vidaus aplinka.....	36
9 pav. Įmonės išorės aplinka.....	39
10 pav. Gamybos sektoriaus vidinių ir išorinių veiksnių modelis.....	42
11 pav. Regresinio modelio rodikliai.....	44
12 pav. Veiksnių modelis pritaikomas tyrimo rezultatams.....	60

Lentelių sąrašas

1 lentelė Inovacijų klasifikavimo požymiai.....	13
2 lentelė Technologijų diegimo gamybos įmonėse motyvai.....	29
3 lentelė Įmonių inovatyvumo lygiai pagal kompetencinį inovacijų įgyvendinimą.....	31
4 lentelė Gamybos sektoriaus kategorijos.....	45
5 lentelė Gamybos sektoriaus rodikliai.....	46
6 lentelė Lietuvos apdirbamosios gamybos skirstymas pagal EBPO klasifikaciją.....	48
7 lentelė Variables Entered/Removed Y1_GPP.....	50
8 lentelė Model Summary Y1_GPP.....	50
9 lentelė ANOVA Y1_GPP.....	51
10 lentelė Coefficients Y1_GPP.....	51
11 lentelė Variables Entered/Removed Y2_GPM.....	52
12 lentelė Model Summary Y2_GPM.....	52
13 lentelė ANOVA Y2_GPM.....	53
14 lentelė Coefficients Y2_GPM.....	53
15 lentelė Variables Entered/Removed Y3_TP.....	54
16 lentelė Model Summary Y3_TP.....	55
17 lentelė ANOVA Y3_TP.....	55
18 lentelė Coefficients Y3_TP.....	56

IVADAS

Aktualumo pagrindimas. Esminė ekonominės bei socialinės raidos bei gyvenimo lygio kėlimo sąlyga – inovacijų diegimas bei inovacinės veiklos skatinimas. Inovacijos šiuolaikinėje ekonomikoje laikomos svarbiausiu organizacijų, o kartu ir regionų plėtros veiksniumi, kadangi jos gali tapti pagrindu, užtikrinančiu konkurencingumą ir nuolatinį augimą.

Daugelyje išsivysčiusių Vakarų valstybių naujos technologijos bei inovacijos senokai tapo pagrindiniu ekonominės plėtros varikliu, kurios skatina aukštą veiklos produktyvumo lygį, kas atitinkamai gerina piliečių gyvenimo kokybę. Tuo tarpu Lietuvos įmonių veikla daugiausia priklauso nuo santykinai pigių gamybos veiksnių, vidaus investicijų, vietos gyventojų vartojimo ir eksporto augimo tempų. Didėjantis inovacijų svarbos pripažinimas ragina iš naujo sistemingai peržvelgti pagrindinius inovacinės veiklos Lietuvoje skatinimo mechanizmus bei jų taikymo galimybes (Inovacinės veiklos plėtra: strateginiai prioritetai ir veiksmai, 2007).

Šiuo metu Lietuva integruojasi į europinės erdvės procesus bei pasaulinę ekonomiką, inovacinės veiklos plėtojimas ir aktyvinimas įgalina įvairiapusiškai modernizuoti gamybos sistemas, tobulinti kuriamus produktus bei naudojamas technologijas, didinti jų tarptautinį konkurencingumą. Šiuolaikinėmis sąlygomis technologinės inovacijos gali lemti įmonių išlikimą ir plėtrą, nes naujos technologijos diegimas yra procesas, kurio metu, panaudojant žinias, siekiama kažką seną pakeisti nauju, efektyvesniu, našesniu ir pan.

Mokslinė problema. Gamybos įmonėse technologinio progreso tobulėjimui svarbu ne tik naujų technologijų atradimai, bet ir jų diegimas pačioje įmonėje, technologinių pasiekimų sklaida jų gaminamuose produktuose ir gamybos procesuose. Norint jog įmonė būtų sėkminga joje turi būti vykdoma inovacinė veikla, nes didžiulė rinkos konkurencija reikalauja jog gaminami produktai atitiktų pasaulinį lygį. Tad, svarbu jog norėdamos pirmauti gamybos įmonės turėtų nepamiršti ir modernizuoti savo įrenginių, kurie būtų našesni, švaresni gamtai, o gaminami produktai kokybiškesni. Veiksnių, kurie sąlygoja naujos technologijos diegimą, indentifikavimas yra reikšmingas, kadangi, tai įvardina problemines sritis, į kurias būtina atsižvelgti tiek diegiant naujas technologijas, tiek formuojant veiklos kryptis. Taigi iškyla šio darbo problema – kokie veiksniai sąlygoja naujos technologijos diegimą gamybos sektoriuje?

Tyrimo prielaidos. Teorinė naujos technologijos diegimo versle ir tai sąlygojančių veiksnių analizė bus atliekama mokslinės literatūros analizės metodo pagalba. Darbui pasirinkti piminiai tyrimo šaltiniai – empiriniai duomenys, moksliniai straipsniai. Siekiant atskleisti naujos technologijos diegimo ypatumus ir tai lemiančius veiksnius gamybos sektoriuje, atlikta regresinė analizė.

Darbe analizuojama naujų technologijų diegimą sąlygojantys veiksniai gamybos sektoriuje, tad pasirenkama regresinė analizė. Daugialypės tiesinės regresijos analizei reikalingi kiekybiniai duomenys, kurie gaunami iš duomenų bazių: Lietuvos statistikos departamento bei Eurostat. Rašant šį darbą pasirinkta regresinė analizė, jos dėka, siekiant išsiaiškinti, kokie veiksniai įmones skatina diegti naujas technologijas, su kokiais iššūkiais susiduriama, ko tikimasi jas įdiegti ir pan.

Darbo tikslas – išanalizuoti naujų technologijų diegimą ir tai sąlygojančius veiksniai gamybos sektoriuje.

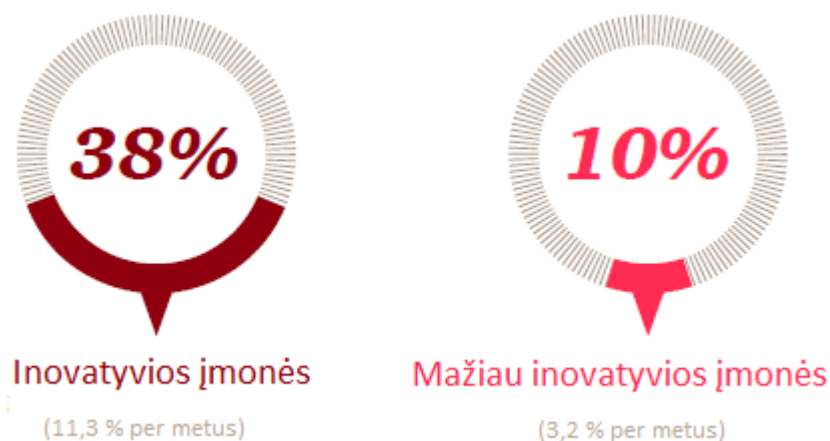
Darbo uždaviniai:

1. Atskleisti naujų technologijų diegimo problematiką gamybos sektoriuje;
2. Identifikuoti naujų technologijos diegimą sąlygojančius veiksniai ir motyvus gamybos sektoriuje;
3. Sudaryti naujų technologijų diegimo gamybos sektoriuje metodologiją;
4. Atlikti naujų technologijų diegimą ir jų sąlygojančių veiksnių tyrimą bei pristatyti rezultatus.

1. Naujų technologijų diegimo problematika gamybos sektoriuje

1.1 Technologinės inovacijos

Technologijų generavimas šiuolaikinėje ekonomikoje yra vienas iš pagrindinių inovacijų proceso elementų. Technologijų atradimo sėkmė – inovacijų kiekis – itin priklauso nuo egzistuojančių technologijų perdavimo proceso skatinimo mechanizmų. Kiekviena šalis, siekdama ekonominės plėtros ir integruotis tiek į Europos Sąjungą, tiek ir į pasaulinę ekonomiką, turi plėtoti savo ekonominę, socialinę veiklą. Mokslininkai (Howkins, 2007; Baležentis, 2011; Tvaronavičius, 2011) pastebi, kad vienas veiksmingiausių modernizacijos būdų – inovacijų atradimas ir diegimas (Žilinskas V. J., Dementjeva J., 2012). Inovacijos tampa būtinos, kadangi prekių ir paslaugų gyvavimo ciklas trumpėja, tam reikalinga naujų investicijų pritraukimas, kurios skatina įmones ne tik teikti esamas prekes ir paslaugas į rinką, bet ir ieškoti būdų, kaip jas tobulinti. Inovacijos traktuojamos kaip įmonių galimybė įgyti konkurencinį pranašumą, bei tai pat jos yra vienas pagrindinių nacionalinės ir globalios ekonomikos augimo veiksnių (Tvaronavičius V., 2011). Inovacijų proveržis ir augimas parodo, kad naujas technologijas diegiančios įmonės auga gerokai greičiau nei mažiau diegiančios. Imliausios inovacijoms įmonės per trejus metus išaugo 38%, o mažiau imlių įmonių augimas tik 10% per tą patį laikotarpį (1 pav.).



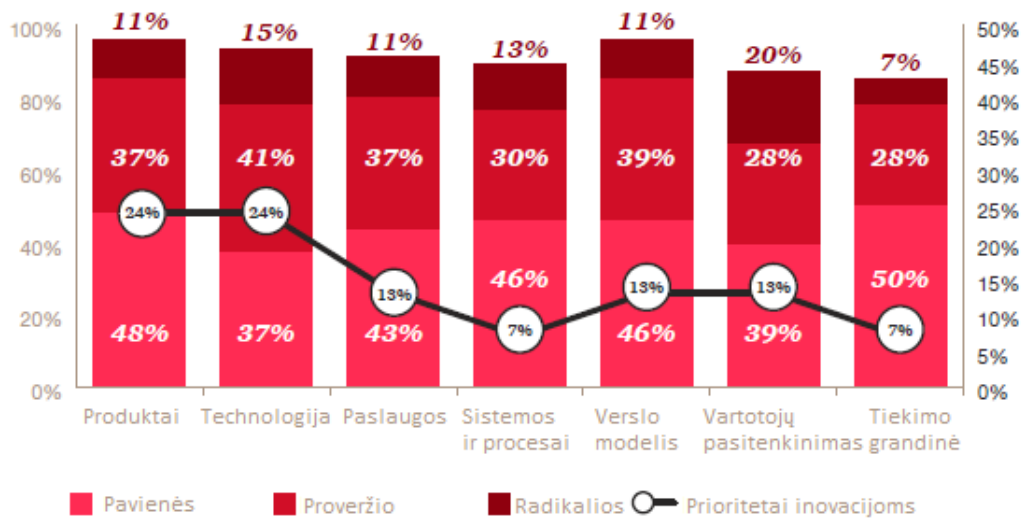
1 pav. Inovatyvių įmonių ir mažiau inovatyvių bendras augimas

Šaltinis: Misthal B., Eddy S. (2013) Rethinking innovation in industrial manufacturing.

Are you up for the challenge?

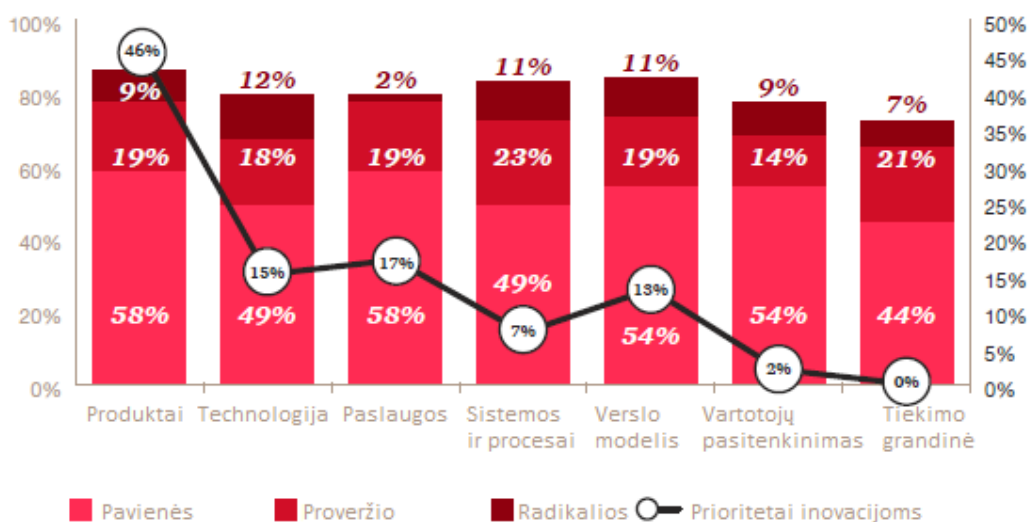
Pastebėta, kad vienas iš svarbiausių veiksnių ekonomikos augimą skatinančių tačiau išlaikant nustatytų produktų ir paslaugų klestėjimą yra sutelkti dėmesį į subalansuotą inovacijų paketą. Tai reiškia, rasti tinkamą derinį investicijų į pavienias, proveržio ir radikalių inovacijų vystymąsi visose įmonės veiklos srityse. O tai apima produktus, technologijas ir procesus, verslo modelius, paslaugas, vartotojų pasitenkinimą ir tiekimo grandinę kurie yra būtini įmonės

konkurencingumui ir našumui. Inovatyvios įmonės investicijas kreipia žymiai labiau į proveržio ir radikalias inovacijas – 30-40% proveržio inovacijos visose veiklos srityse. Taip pat jie ieško daugiau technologinių ir verslo modelio inovacijų. Atsiliekančiosios įmonės orientuojasi ties produktais ir pavieniais patobulinimais. Jos rodo tik 15-20% savo inovacijų esant tikrais proveržiais (Misthal B., Eddy S., 2013). Paveiksluose 2a ir 2b inovatyvios įmonės ir mažiau inovatyvios parodo prioritėtines sritis inovacijoms per artimiausius 12 mėnesių, bei kiek bus reikšminga inovacija nurodytose srityse per ateinančius trejus metus.



2a pav. Inovatyvių gamybos įmonių prioritetai

Šaltinis: Misthal B., Eddy S. (2013) Rethinking innovation in industrial manufacturing. Are you up for the challenge?



2b pav. Mažiau inovatyvių gamybos įmonių prioritetai

Šaltinis: Misthal B., Eddy S. (2013) Rethinking innovation in industrial manufacturing. Are you up for the challenge?

Taigi, inovacijos įmonėje yra svarbus kriterijus norint, kad įmonė augtų. Inovacijų plėtojimas ir aktyvinimas teikia galimybę įvairiapusiškai modernizuoti gamybą ir paslaugų teikimą, kurti naujus ir tobulinti gaminamus produktus, naudojamas technologijas bei didinti tarptautinį jų konkurencingumą, kuris yra vienas iš svarbiausių šalies ekonomikos augimo veiksnių (Valentinavičius S., 2011). Tačiau inovaciją sunku išmatuoti ekonominiais rodikliais, sunku nustatyti jos piniginę vertę ir prognozuoti jos poveikį ekonomikos sistemai. Pats inovacinių atradimų buvimas ekonomikoje nieko neduoda. Kitaip tariant, jie nepriklauso ekonominei sistemai, bet priklauso mokslui, mokslo organizacijoms, todėl ekonominiai rodikliai jų neatspindi. Vartotojai, kurie naudoja gatavus produktus, lemia ekonomikos rezultatyvumą. Šiuo požiūriu inovacija kaip mokslo kategorija nesukuria ekonominės vertės gyventojams. Norint perkelti inovacijas iš mokslo į ekonominę sistemą, jos turėtų būti traktuojamos kaip veikla (Ramanauskienė J., 2010).

B. Melnikas ir kt. (2000) inovacinę veiklą įvardija kaip „kryptingą inovacijų formavimą ir įgyvendinimą“. J. Ramanauskienė (2010) inovacinės veiklos sampratą išplečia ir įvardija, jog tai yra „sudėtinga dinamiška įvairių metodų, veiksnių ir valdymo organų, užsiimančių moksliniais tyrimais, naujų produkcijos rūšių sukūrimu, įrengimų ir darbo priemonių, technologinių procesų ir gamybos organizacijos formų tobulinimu, remiantis naujausiais mokslo ir technikos pasiekimais, veiksnių ir sąveikos sistema; mokslinių tyrimų ir plėtros (MTP) planavimu, finansavimu ir koordinavimu; ekonominių svertų ir paskatų tobulinimu; priemonių, orientuotų į MTP intensyvios plėtros spartinimą ir jos socialinio bei ekonominio efektyvumo didinimą, sistemos parengimu“. Tad galima teigti, jog inovacinė veikla – tai naujų ar patobulintų produktų/paslaugų/gamybos sukūrimas ir jų realizavimas konkrečioje rinkoje.

Išsiaiškinus inovacinės veiklos sampratą, reikia įvertinti inovacijų įvairovę pagal tam tikrus požymius. Autoriai B. Melnikas, A. Jakubavičius, R. Strazdas (Melnikas B. ir kt., 2000), S. Valentinavičius (2011) ir kiti, remdamiesi klasikiniais J. Šumpeterio knygos „Ekonomikos evoliucijos teorija“ (1912) klasifikavimo principais, siūlo skirti keturias inovacijų rūšis, kurias išskiria kaip svarbiausias klasifikacines grupes: produkto, technologinės, socialinės, kompleksinės. Produkto inovacijos – šių inovacijų tikslas sukurti, gaminti ir naudoti naujus galutinius produktus. Technologinės inovacijos – jų tikslas kurti naujas technologijas ir jas taikyti įvairiose veiklos srityse. Socialinių inovacijų tikslas – sukurti naujas ekonomines, valdymo, organizacines ir kitas struktūras bei formas ir jas diegti įvairiose veiklos srityse. Kompleksinės – tai inovacijų kompleksas susidedantis iš produktų, technologijų ir socialinių inovacijų (Melnikas B., Jakubavičius A., Strazdas R., 2000, Valentinavičius S., 2011). J. Vasauskaitė (2010) pagal kelis autorius inovacijas išskirstė pagal šiuos požymius – turinį, įgyvendinimo lygį, įgyvendinimo mastą, naujumo laipsnį, organizacines ypatybes, galutinį rezultatą ir poveikį, bei pagal jų pobūdį, mokslo

sritis, ūkio sritis, efektyvumą. Yra išskiriama didžiulė inovacijų įvairovė, kuri gali būti klasifikuojama pagal 8 požymius, o kiekvienam požymiui dar priskiriama nuo dviejų iki šešių inovacijos rūšių. Inovacijų klasifikacija ir jų pavyzdžiai pateikiami pirmoje lentelėje.

1 lentelė

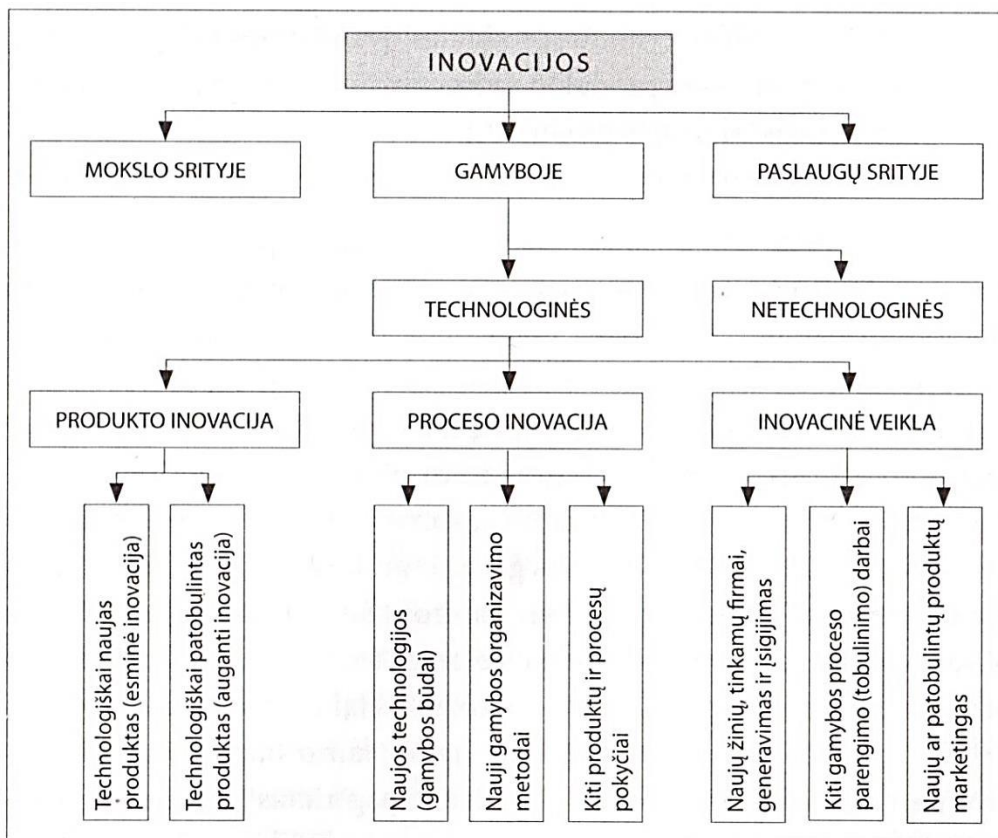
Inovacijų klasifikavimo požymiai

Klasifikacijos požymis	Klasifikacija
Turinys	Produkto, technologinės, socialinės, kompleksinės
Įgyvendinimo lygis	Žmogus, įmonė, ūkio šaka, visuomenė ar valstybė, ekosistema, pasaulis
Įgyvendinimo mastas	Vienkartinės, daugkartinės
Naujumo laipsnis	Radikalios, modifikuojančios
Organizacinės ypatybės	Vidaus organizacinės, tarp-organizacinės
Pobūdis	Kiekybinės, kokybinės
Galutinis rezultatas	Fundamentinė, eksperimentinė, bazinė, difuzinė, sąlyginė
Poveikis	Ekonominis, socialinis, ekologinis, kompleksinis

Šaltinis: Jakubavičius A., Strazdas R., Gečas K. (2003) Inovacijos. Procesai, valdymo modeliai, galimybės

Taigi, inovacijos skaidomos į atskiras dalis, todėl negalima vieningai jų apibrėžti dėl skirtingų požymių gausos. Tačiau klasifikavimai padeda įvertinti inovacijų kompleksiskumą ir jų sisteminių pobūdį (Vasauskaitė J., 2010). Atsižvelgiant į tai, kad šiuolaikinėje mokslinėje literatūroje inovacijų sąvoka vartojama dažnai ir įvairaus pobūdžio aspektais, tikslinga apibrėžti technologinių inovacijų sąvoką, kadangi darbas remiasi naujų technologijų diegimu gamybos įmonėse. J. Vasauskaitė (2010) pagal OECD technologinę inovaciją įvardija, kaip „pasikartojantį technologiškai grįstų išradimų procesą inicijuojamą naujų rinkų ar naujų paslaugų galimybių, kuris lemia gamybos vystymąsi ir rinkodaros užduočių kryptingumą naujų technologijų komercinimo sėkmei užtikrinti“. Technologinės inovacijos koncepcija apima tris komponentus, kurie turi būti neatsiejami nuo jos, tai – naujumas, praktinis pritaikymas ir ekonominė nauda. Pagrindinė technologinės inovacijos paskirtis – sukurti tokius procesus (komunikacijos, gamybos transformacijos ir pan.) kurie teiks didesnę ekonominę nauda ir sumažins kaštus (Vasauskaitė J., 2010). Technologinių inovacijų esmė – tobulesnių (efektyvesnių, pridedančių vertę ir pan.) technologijų sukūrimas ir eksploatacija įvairiose veiklos srityse.

Pagal mokslo ir inovacijų statistikos rodiklių sistemą, inovacijos yra apskaitomos trijose srityse: mokslo, gamybos ir paslaugų. Inovacijos gamybos srityje visų pirma skirstomos į dvi grupes: technologines ir netechnologines. Technologinės inovacijos yra trijų rūšių: produkto, proceso ir inovacinės veiklos (3 pav.).



3 pav. Inovacijų klasifikavimas pagal OECD metodiką

Šaltinis: Valentinavičius S. (2011) Inovacijų valdymas: teoriniai principai, tendencijos, politika

Technologinė produkto inovacija. Produkto inovacija – tai prekės ar paslaugos, kuri yra nauja arba kurios savybės ar numatytas naudojimas buvo žymiai pagerintas, įvedimas. Patobulinius apima reikšmingi techniniai reikalavimai, sudedamosios dalys ir medžiagos, integruotos programinės įrangos, palankumo vartotojui ar kitų funkcinių savybių pagerinimus. Kuriant produktų inovacijas gali būti panaudojamos naujos žinios arba technologijos, arba gali būti šios inovacijos pagrįstos naujais naudojimo būdais ar egzistuojančių žinių arba technologijų kombinacijomis. Terminas „produktas“ naudojamas apimti ir prekes, ir paslaugas. Produktų inovacijos aprėpia ir naujų prekių bei paslaugų įvedimą, ir reikšmingus egzistuojančių prekių bei paslaugų funkcinių savybių ar naudotojo charakteristikų patobulinius (Oslo Manual, 2005).

Technologinė proceso inovacija. Proceso inovacija yra naujo arba žymiai patobulinto gamybos arba pristatymo metodo įdiegimas. Tai apima reikšmingus technikos, įrengimų ir/arba programinės įrangos pakeitimus. Procesų inovacijos gali būti numatytos siekti, kad sumažintų gamybos ar pristatymo savikainą, padidinti kokybę arba pagaminti ar tiekti rinkai naujus arba reikšmingai pagerintus produktus. Gamybos metodai apima techniką, įrengimus ir programinę įrangą, kuri naudojama gaminti prekėms ar paslaugoms. Procesų inovacijos taip pat yra ir naujų ar

reikšmingai patobulintų metodų, įrengimų ir programinės įrangos įdiegimas pagalbinėse veiklose, tokiuose kaip pirkimai, apskaita, duomenų apdorojimas ir techninės priežiūros sritys.

Technologinė produkto ir proceso inovacinė veikla. Šioje dalyje naujame Oslo Manual leidime išskiriama veikla į rinkodaros inovaciją ir organizacinę inovaciją. Rinkodaros inovacija – tai naujo rinkodaros metodo, apimančio reikšmingus produkto dizaino ar pakuotės, produkto paskirstymo ir jo reklamavimo ar kainodaros pakeitimus, įvedimas. Rinkodaros inovacijos nutaikytos į geresnį klientų poreikių reagavimą, atrasti naujas rinkas arba iš naujo pozicionuoti įmonės produktą rinkoje su tikslu padidinti įmonės pardavimus. Nauji rinkodaros metodai produkto paskirstymo srityje pirmiausia apima naujų komercinių kanalų pasitelkimą. Šiuo atveju komerciniai kanalai yra būdai, kurie naudojami parduodant prekes ir paslaugas klientams, o ne logistikos metodai (produktų transportavimas, sandėliavimas ir tvarkymas), kurie daugiausia reikalingi efektyvumui užtikrinti. Nauji rinkodaros metodai produkto pardavimų skatinimo srityje reiškia, kad yra taikomos naujos įmonės prekių ir paslaugų koncepcijos, kurios skatina pardavimą.

Organizacinė inovacija – tai naujo organizacinio metodo įdiegimas įmonės verslo praktikoje, darbovietės organizavimo ar išorinių santykių srityje. Organizacinės inovacijomis gali būti numatytos, kad sumažinti administracines arba veiklos išlaidas ir taip pasiekti geresnių įmonės veiklos rezultatų bei pagerinti pasitenkinimą darbu (taigi, didėja ir darbo produktyvumas), įgyti galimybę prieiti prie vertingų dalykų, kurių nusipirkti neįmanoma (pavyzdžiui, prie nesusistemintų išorinių žinių), arba sumažinti išlaidas atsargoms. Organizacinės inovacijos verslo praktikoje apima naujų metodų įdiegimą, pagal kurį organizuojamos darbo atlikimo tvarkos ir procedūros. Pavyzdžiui, jiems galima būtų priskirti naujas mokymosi ir pasidalinimo žiniomis įmonės viduje tobulinimo praktikas (Oslo Manual, 2005).

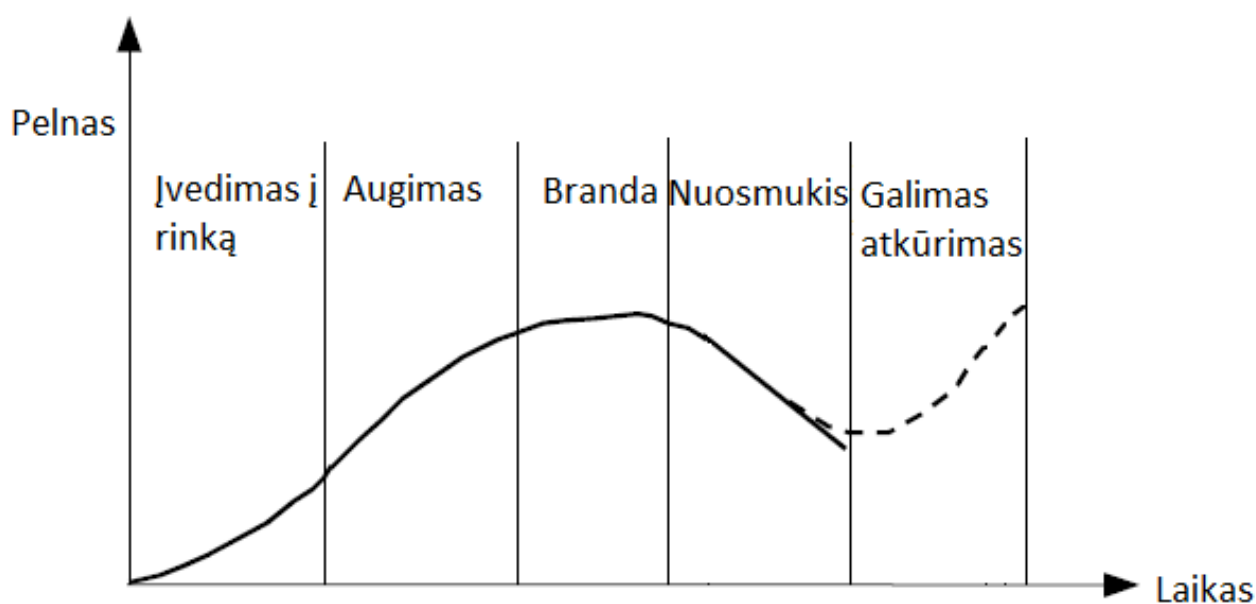
Apibendrinant, technologinių inovacijų versle klasifikavimo analizę, galima teigti, kad dažniausiai terminu technologinė inovacija apibūdinamas naujų produktų ar paslaugų kūrimas ar jų tobulinimas, naujų technologijų kūrimas ir diegimas veikloje, tokiose kaip gamybos procesuose ir organizaciniuose, taip sukuriant didesnę negu įprasta ekonominę vertę (Vasauskaitė J., 2010).

1.2 Technologijų gyvavimo ciklas

Naujų technologijų ekonominis augimas gali būti skatinamas tik tada, kuomet nauja technologija yra plačiai paskleidžiama ir naudojama. Technologijos paplitimas savarankiškai kyla iš atskirų sprendimų serijos pradėti diegti naujas technologijas, tačiau priimant šį sprendimą dažnai yra nežinomos naudos naujo išradimo bei neaiškios sąnaudos jį patvirtinant. Išanalizavus veiksnius, darančius įtaką pasirinkti diegti naujas technologijas, yra labai svarbus supratimas tiek

ekonomistams analizuojantiems augimo veiksnius, tiek kūrėjams ir gamintojams vystant technologijas ar jos bus naudingos (Hall B. H., Khan B., 2002).

Produkto gyvavimo raidos ciklas apibūdina procesus, būdingus produktams įvairiais etapais: nuo pradinių tyrimų, pasitelkiant rinkos skatinimą ir galiausiai produkto išėjimo iš rinkos, kaip pavaizduoja 4 paveiksle. Produktai ar technologijos plėtojamos nevienodai panaudos ciklo skirtingomis stadijomis, ir pripažinimas, ir reikalavimai produktui taip pat keičiasi ilgainiui. Tokie dinamiški produktų ir technologijų reikalavimai daro įtaką įmonių rinkodaros elgsenai ir net gaminio dizaino strategijoms skirtinguose gamybos sektoriuose, kurios savo ruožtu daro įtaką įmonės pelnui (Chen J. L., Liu S. J., Tseng C. H., 2000).



4 pav. Produktų ir technologijų gyvavimo ciklas

Šaltinis: Chen J. L., Liu S. J., Tseng C. H. (2000) Technological innovation and strategy adaptation in the product life cycle

Technologijų gyvavimo ciklas, kaip pavaizduota 4 paveiksle, gali būti taikomas taip pat kaip S kreivė. Pelnų perspektyvoje kartu su laiko atžvilgiu kreivė paprastai suskirstoma į keturius etapus (Chen J. L., Liu S. J., Tseng C. H., 2000):

- (1) Įvedimas į rinką: Technologija pradama įvesti į rinką, kai nauja ir novatoriška technologija praeina kokybės ir veikimo tyrimus bei pristatoma vartotojams.
- (2) Augimas: Kai inovatyvus produktas pateikiamas į rinką ir palaipsniui patvirtinamas vartotojų, pelnas taip ima didėti. Jei technologija turės geresnes funkcijas ir bus inovatyvesnės už jau egzistuojančias technologijas, ir jei šis pranašumas bus patvirtintas rinkos ir bus plačiai naudojama, technologija ir jos atitinkamos inovacijos pakeis egzistuojančias technologijas. Tačiau, jei klientai

neįvertins naujovių, produktai greitai dings iš rinkos. Bet kuomet produktui seksis, vis daugiau įmonių pradės vystyti panašius produktus ir technologijas. Tuo tarpu, pirmtakė įmonė, kuri technologiją sukūrė nuo tyrinėjimo pradžios, sieks nuolat gerinti savo technologijas pagal klientų reikalavimus, kad padidintų jų konkurentiškumą.

- (3) Branda: Patikimumas ir technologijų kokybė pasiekia aukščiausią tašką per šį periodą. Įmonės pelnas nepaprastai didelis, bet pelno augimas pradeda lėtėti. Keli produktų prekės ženklai valdo rinką.
- (4) Nuosmukis: Pasirodo naujos kartos technologijos. Daugumos įmonių technologijos praranda savo konkurentiškumą nuo vyraujančių prekės ženklų pasirodymo. Kainų lenktyniavimas charakterizuoja šį periodą.

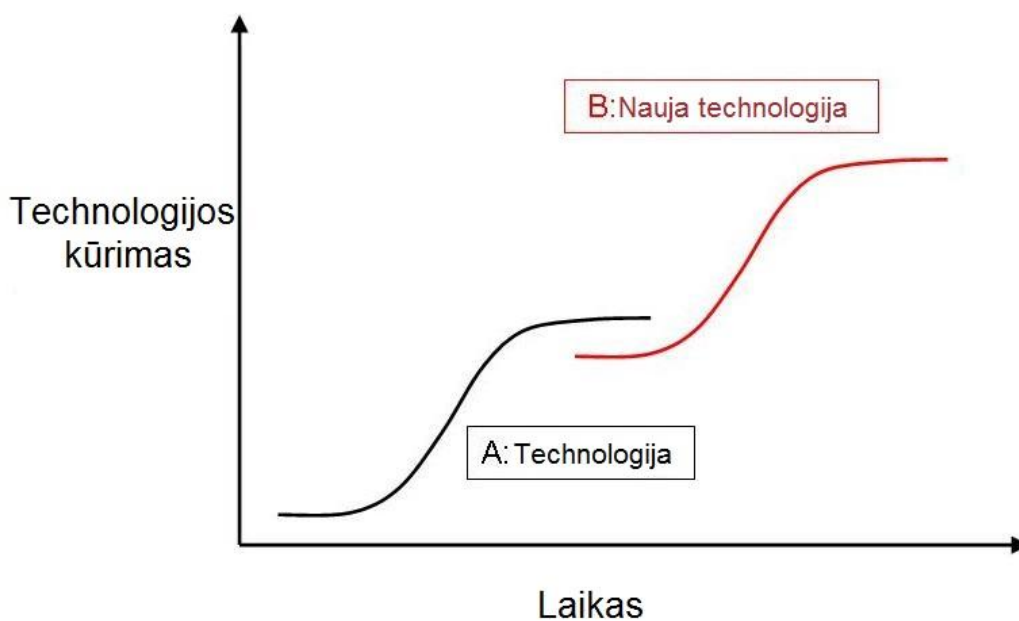
Mokslininkai, per pastaruosius keletą dešimtmečių, pasiūlė technologinių inovacijų gyvavimo ciklo modelių, kurie sukurti remiantis inovacijų ekonomikos procesais. Šioje ekonomikoje, kitaip dar vadinama žinių ekonomika, svarbiausiu technologinės inovacijos veiksmu tapo konkurencinio pranašumo užsitikrinimas. Įmonėms, technologinių inovacijų gyvavimo ciklo modeliai formuoja pagrindą, kurie padeda pasinaudoti naujovėmis jas komercializuojant, priklausomai nuo įmonės dydžio, technologijų strategijos, konkurencinio pranašumo, turimų finansinių išteklių technologinėms investicijoms. Technologinių inovacijų požymiais yra įvardinami technologiniai laimėjimai ir perspektyvos gauti atitinkamą investicijų į vykdytus technologijų tyrimus grąžą, bei plėtoti savo žinių – sugebėjimo tobulėti šioje srityje. Technologinių inovacijų gyvavimo ciklo modeliai parodo kitokius individualių technologijų ir gamybos sektorių inovacijų vystymosi etapus (Snieska V., Vasauskaitė J., 2005).

Naujų technologijų diegimo gamybos įmonių raidai apibūdinti taip pat yra taikoma S kreivė, kurią sudaro trys pagrindiniai rinkos vystymosi etapai: iškilimas, vystymasis ir branda. Modelis, aiškinantis technologinę evoliuciją pateiktas 5 paveiksle. Kiekvienas iš šių etapų turi savus išbandymus – rizikas, tikslus ir potencialias perspektyvas. Pasirengimo verslui etape pagrindinis dėmesys yra sutelkiamas ties kuriamo verslo filosofijos suformavimu ir produkto kūrimo raidos našumo vykdymu. Iškilimo etape, naujų technologijų versle, du pagrindiniai strateginiai aspektai vyrauja šie: sukurtų technologijų vertės pagrindimas ir potencialių pirkėjų kritinės masės sudarymas. Sekančiame, vystymosi etape (šis etapas gali tapti sėkmingas, kuomet įmonė sudaro aljansą ar įsigija partnerį/technologiją), verslas turi nuspręsti kokia kryptimi jis išsilaikys ir uždirbs pelną iš greito augimo. Šiame etape įmonės gali susitelkti į vieną iš keturių strategijų: operacijų masto plėtimo, glaudesni santykiai su savais pirkėjais, rinkoje siūlomų technologijų platformos valdymo, rinkoje atsirandančių inovacinių produktų palaikymo. Kada rinką pasiekia brandą ir

augimo kreivė susireguliuoja ties tam tikra riba, susidaro kiti strateginio verslo modeliavimo būdai: išauga masto ekonomijos svarba, pardavimų ir distribucijos kanalų plėtojimas ir įtraukimas (Vasauskaitė J., Krušinskas R., 2009).

Dažniausiai įvairios technologijos varžosi tarpusavyje tik su jai būdinga S kreive. Vaizduoti dvi ar kelias alternatyvias technologijas S kreivėje gali būti labai informatyvu. Ankstesnioji S kreivė pertraukiama, kuomet įvedus kitą kreivę susiformuoja nauja (Vasauskaitė J., 2010). S kreivė vizualiai pavaizduoja kaip produktas, paslauga, technologija ar verslo veikla ir pasiekti rezultatai vystosi per visą jos laiką. Dėl produkto, paslaugos ar technologijų lygio, S kreivė paprastai susijusi su „rinkos priėmimu“ nes kreivės pradžia yra atsiradusios naujos rinkos galimybės, o kreivės pabaiga reiškia mirtį, ar nusidėvėjimą produkto, paslaugos ar technologijos, rinkoje. Paprastai vienos S kreivės pabaiga žymi naujos S kreivės atsiradimą – pirmoji S kreivė yra išstumiamą iš rinkos dėl pasenusių technologijų (pvz., vaizdo kasetės lyginant su DVD, spausdinimo mašinėlė palyginti su kompiuteriais ir pan.).

Kai kuriose pramonės šakose technologijos juda S kreivėje greičiau nei kitose šakose dėl nuolatinio poreikio tobulėti bei didelės konkurencijos. Aukštos technologijos S kreivėje linkusios naujos technologijos ciklą greitinti, o tam tikri vartotojų produktai tame pačiame cikle juda lėčiau (Kaplan S., [žiūrėta 2015 birželio 1d.]). 5 paveiksle vaizduojama, kaip vizualiai atrodo technologijos pasenimas ir naujos technologijos sukūrimas.



5 pav. S kreivė, sena technologija pakeičiama į naują

Šaltinis: sudarytas autorės

Apibendrinant S kreivę bei technologijos gyvavimo ciklo modelį, jie gali būti efektyvūs kuriant gamybos įmonės technologijų strategijas, nes šie būdai leidžia analizuoti ir numatyti galimus technologijų lūkesčius. Tačiau svarbu nepamiršti, kad tiek technologijų gyvavimo ciklo modelis, kuris yra suvokiamas daugiau kaip praktinė priemonė, tiek S kreivė yra sudėtinga naudoti dėl neišsamaus teorinio pagrindo (Vasauskaitė J., 2010).

1.3 Priežastys, trukdančios diegti naujas technologijas

Nutarimas diegti naują technologiją priklauso nuo gamybos įmonės naujų produktų ar naujos gamybos linijos poreikio, rinkos aplinkybių ar veiklos laikotarpių. Ankstyvosiose technologijų plėtros etapuose gaminami produktai ar atnaujinta gamybos linija sukuria galimybes įeiti į rinką vartotojui pateikiant naujovę su atitinkamai mažesnėmis sąnaudomis. Tai generuoja pinigų srautus ir sukuria pripažinimą konkuruojant dėl naujai besivystančios rinkos dalies. Dėl tolimesnių technologijų strategijos tikslų apibrėžimo ir rinkos pasiskirstymo nustatomos vėlesnės gamybos apimties plėtros galimybės ir būsima vartotojų grupė. Investicijos, kurios bus reikalingos diegiant naujų technologijų procesus, galima suskirstyti į tas, kurios apima materialų turtą, kaip pvz., įrengimai, technologinės linijos, ir tas, kurios apima nematerialinius veiklas, pvz., mokymai (Vasauskaitė J., Snieška V., Drakšaitė A., 2011).

Diegimas naujų technologijų įmonėje yra sudėtingas procesas dėl daugelio priežasčių. K. J. Klein ir A. P. Knight (2005) savo darbe išskiria šešias tarpusavyje susijusias priežastis, kurios sudaro sunkumus diegiant technologines inovacijas.

Pirma, dažnai yra, kad technologinės naujovės būna nepatikimos ar netobulai sukurtos. Kuo naujesnė technologija, tuo labiau tikėtina, kad ji turės klaidų, sužlugs ar bus nepatogi naudotis. Šie „vargo veiksniai“ gali tapti net ir labiausiai entuziastingų naujų technologijų nusivylimu ir suezinimu. Antra, naujų technologijų pagaminti produktai būsimesiems vartotojams reikalauja įgyti naujų žinių ir įgūdžių apie gaminį, o tai daugeliui žmonių gali tapti varginantis ar stresą keliantis procesas. Trečia, sprendimus priimti ir įgyvendinti technologines inovacijas paprastai priima aukščiausieji vadovai, o ne inovacijų tikslinė auditorija. Tiksliniai vartotojai dažnai turi didelį komfortą esamoje padėtyje ir didelį skepticizmą dėl inovacijų didelio naujumo. Nepaisant to, jie gali būti priversti naudotis naujomis technologijomis prieš jų valią.

Ketvirta, procesų naujovės reikalauja asmenis pakeisti savo vaidmenis, rutiną ir normas. Technologinių inovacijų įdiegimas gali pareikalauti darbuotojų, kurie anksčiau dirbo gana nepriklausomai, koordinuoti savo veiklą ir dalytis informacija. Jis taip pat gali sutrikdyti esančią hierarchiją, kuomet asmenys, kurie anksčiau dirbo kaip viršininkas ir pavaldinys, vėliau dirba kaip

lygūs. Penkta, technologijų diegimas užima daug laiko, yra brangus, ir bent jau iš pradžių, blogina vystymosi efektyvumą. Efektyvus technologijų įdiegimas dažnai reikalauja didelių laiko ir lėšų investicijų technologijoms paleisti, mokymams, pagalbos vartotojams, stebėsenos, susitikimų ir vertinimų. Įgyvendinimo nauda – ateis tiems, kurie laukia, bet įmonė gali jausti didesnę spaudimą išlaikyti jau esamą našumo lygį nei investuoti į neaiškias ir ilgalaikį technologijų įgyvendinimą. Ir šešta, įmonė yra stabili jėga. Organizacinės normos ir rutina skatina išlaikyti esamą padėtį. Net tada, kai įmonė pripažįsta, kad tam tikras pasikeitimas būtų naudingas, jie dažnai pasiduoda „knowing-doing“ eigai. Atsižvelgiant į šiuos iššūkius įgyvendinant naujas technologijas, tai turbūt nenuostabu, kad stebėtojai nustatė, kad beveik 50% arba daugiau bandymų įgyvendinti pagrindinius technologinius pakeitimus baigiasi nesėkme (Klein K. J., Knight A. P., 2005).

Naujų technologijų diegimas gamybos įmonės veikloje yra sudėtingas išbandymas. Priimant sprendimą įdiegti naują technologiją gamybos įmonei gali trukdyti tiek ekonominės, tiek organizacinės priežastys (Ališauskas K., Karpavičius H., Šeputienė J., 2005). O svarbiausia tai susiję su didele rizika, egzistuojančių gamybos vyksmų ir organizacinių struktūrų pertvarkymu. Ketinant diegti naujas technologijas, reikia nusistatyti daugelį darančių įtaką veiksnių. Šie veiksniai daugiausiai yra susiję su bendra ekonomine padėtimi šalyje, BVP augimu ir jo struktūriniais kitimais, gamybos šakos produkcijos pokyčiais, darbo sąlygų svyravimu. Kiti iš jų labiau parodo vidinius naujų technologijų diegimo proceso aspektus, tokius J. Vasauskaitė ir kt. (2011) įvardija kaip: „energijos šaltinių pasikeitimą panaudojant platesnį įrengimų spektrą, gamybos ciklo trumpinimą, sąnaudų mažinimą, produkcijos kokybės gerinimą“.

K. Ališauskas ir kt. (2005) išskiria ekonomines ir vadybines priežastis, kurios trukdo diegti naujas technologijas gamybos įmonėje. Pagrindinė ekonominė priežastis su kuria susiduria įmonės, tai jeigu nauja technologija yra radikali pelningumo prasme, tad šiuo atveju kiti įmonės gaminami produktai gali tapti nekonkurencingais ir jie gali tapti užgožti naujojo produkto. Iš to išplaukia dar kelios kliūtys priimant sprendimus diegti naujas technologijas: kuomet esami produktai ar paslaugos tampa nekonkurencingos, gamybos įmonė bijo prarasti pajamas, kurias duodavo senieji produktai, o tai neigiamai veikia įmonės akcijų kainą. Baimė prarasti pajamas sumažina paskatas investuoti į naujas technologijas, ypač kuomet įmonė užima beveik monopolistinę vietą rinkoje. Naujų technologijų įdiegimas gali reikšti, kad reikės panaikinti senas technologijas, o tai brangiai kainuoja. Kai kurie vartotojai nesuprasdami tokių kaštų gali neigiamai įvertinti įmonės sprendimą.

Svarbiausia vadybinė priežastis, kuri daro įtaką naujų technologijų diegimui, kuomet technologija yra radikali organizacine prasme, kas reiškia gebėjimus reikalingus jai eksploatuoti ir jeigu gamybos įmonės gebėjimai skiriasi nuo reikiamų, iškyla dar kelios kliūtys priimant

sprendimus diegti naują technologiją. Pirmoji problema yra ta – jog esami įmonės gebėjimai tampa neberekalingi, kuriuos moka darbuotojai ir jie gali kliudyti išsiugdyti naujus gebėjimus, kurių reikės, nusprendus įgyvendinti naują technologiją. Didžiulę įtaką gamybos įmonės gebėjimui pastebėti technologines galimybes daro vadovų vyraujanti logika, kaip turi būti plėtojamas verslas. Jeigu vadovai įsitikinę, jog nauja technologija neturi jokios komercinės ateities, ji bus atmetama, taip prarandant galimą pelną. Ir galiausiai, naujų technologijų diegimą stabdo ir pokyčių baimė. Psichologas E. Schein pabrėžia, kad įmonių vadovai, planuojantys technologinius pokyčius, naiviai galvoja, jog paprastas pranešimas apie pokyčių svarbą ir atitinkami įsakymai leis pasiekti pageidaujamų rezultatų. Jo atlikti tyrimai parodė, kad pasipriešinimas pokyčiams pasireiškia kiekvienoje įmonėje ir ypač stipriai, jei pokyčiai įvykdomi prievarta. Naujos technologijos diegimo proceso organizavimą dera sutelkti kuo mažesniuose struktūriniuose padaliniuose. Naujos technologijos diegimo gamyboje sėkmei didelę įtaką turi vadovaujančio personalo kvalifikacija ir įgūdžiai (Melnikas B., Jakubavičius A., Strazdas R., 2000).

Problemų, su kuriomis susiduria gamybos įmonių vadovai naujų technologijų parengimo ir diegimo eigoje, spektras yra labai platus ir įvairus. Nepaisant to, kad probleminių uždavinių savitumus ir išsamumą, jų sprendimų seką lemia specifinis technologinių inovacijų pobūdis, galima apibūdinti ir susisteminti bendruosius ir būdingus organizacijos technologinių inovacijų vadybos uždavinius, išanalizuoti valdymo priemones, naudojamas jiems išsiaiškinti (Ramanauskienė J., 2010). M. Kriaučionienė ir kt. (2008) atskleidžia, kokios yra naujų technologijų diegimo problemos Lietuvoje: „atlikta analizė rodo, kad technologinių inovacijų dinamiką Rytų Europos šalyse, o ypač Lietuvoje, riboja ne tik nepakankamas mokslo ir technologinės plėtros produktyvumas, investicijų stoka, bet visų pirma – institucinis nesuderinamumas tarp mokslo, technologinės plėtros ir ekonomikos sektorių, dėl kurio sistemoje nėra inovacinės galimybės”. Tai lemia gamyboje menką technologinių galimybių, kaip pagrindo technologinei inovacijai, pasiūlą.

2. Naujų technologijų diegimą sąlygojantys motyvai ir veiksniai

2.1 Technologijų diegimo gamybos įmonėse motyvai

Dažniausiai teigiama, kad technologijos pokyčiai, o ypač inovaciniai yra pagrindinis variklis ilgalaikėje perspektyvoje ekonomikos augimui. Tai reiškia, kad valstybės ekonominis klestėjimas priklauso didele dalimi nuo jos gebėjimo diegti inovacijas, dėl kurių technologinės inovacijos yra pagrindinis įrankis išsivysčiusiose šalyse. Empiriniai duomenys, vis dėlto rodo, kad kai kurie gamybos sektoriai diegia daugiau technologinių inovacijų, nei kiti. Įmonės, kurios intensyviai naudoja technologijos naujoves, laimi naujas rinkas, našiau naudoja turimus išteklius ir paprastai siūlo didesnę atlygį žmonėms, kurie joje dirba. Aukštųjų technologijų pramonės šakos plečiasi labiausiai tarptautinėje prekyboje ir jų dinamiškumas padeda pagerinti našumą kituose sektoriuose (Carroll P., Pol E., Robertson P. L., 2000).

Vienas iš pagrindinių prioritetų, ekonomikos augimo ir konkurencingumo Europos Sąjungos valstybėse yra inovatyvumas. Diskusija šiuo klausimu apima aukštųjų technologijų vaidmenį, palyginti su žemomis ir vidutinio technologijų pramonės sektorių augimu. Jau daugelį metų, aukštųjų technologijų pramonės buvo pripažintos kaip sinonimai aukštam konkurencingumui ir augimui. Tačiau naujaisiais tyrimais žemų ir vidutinių technologijų pramonės atskleidžia, kad jų augimas taip pat yra pagrįstas inovacijomis, nors jų šaltiniai skiriasi nuo aukštųjų technologijų pramonės, bet ir jų inovacijos yra svarbi sudedamoji ekonomikos augimo dalis.

Viena vertus, naujųjų valstybių narių ekonomika grindžiama žemų ir vidutinių technologijų pramone kur kas labiau nei senųjų narių rinkos ekonomika. Kita vertus, kadangi šios šalys buvo izoliuotos nuo pasaulio ekonomikos daugelį metų, o vėliau sparčiai ėmė vystyti ekonominius tinklus jos sparčiai pradėjo vytis senąsias šalis (Balcerowicz E., Pęczkowski M., Wziątek-Kubiak A., 2009). Tačiau gamybos įmonės vis dar neretai laikomos žemųjų technologijų įmonėmis, kadangi jų gamyba yra labiau paplitusi bei šios įmonės vaidina labai svarbų vaidmenį darbo vietoms. Farmacija, elektronikos pramonė, transporto priemonių konstrukcijos, erdvėlaivių statybos pramonė taip pat mechaninės inžinerijos yra klasifikuojamos kaip aukštosios technologijos. „Brandesnės“ pramonės šakos, tokios kaip buitinės technikos gamyba, maisto pramonė, popieriaus, leidybos ir spausdinimo pramonės, medienos ir baldų pramonės, metalo gaminių gamyba, taip pat plastiko gamybos produktai yra laikomi žemųjų ir vidutinių technologijų pramonės šakų (Hirsch-Kreinsen H., 2008).

Konkurencinė aplinka verslo valdymą pakeitė dramatiškai per praėjusius dešimtmečius dėl didėjančios pasaulinės konkurencijos spaudimo, kuris pagreitino technologijų pokyčių tempą. Ypač gamybos įmonės susiduria su kainos spaudimu iš besivystančių šalių ir

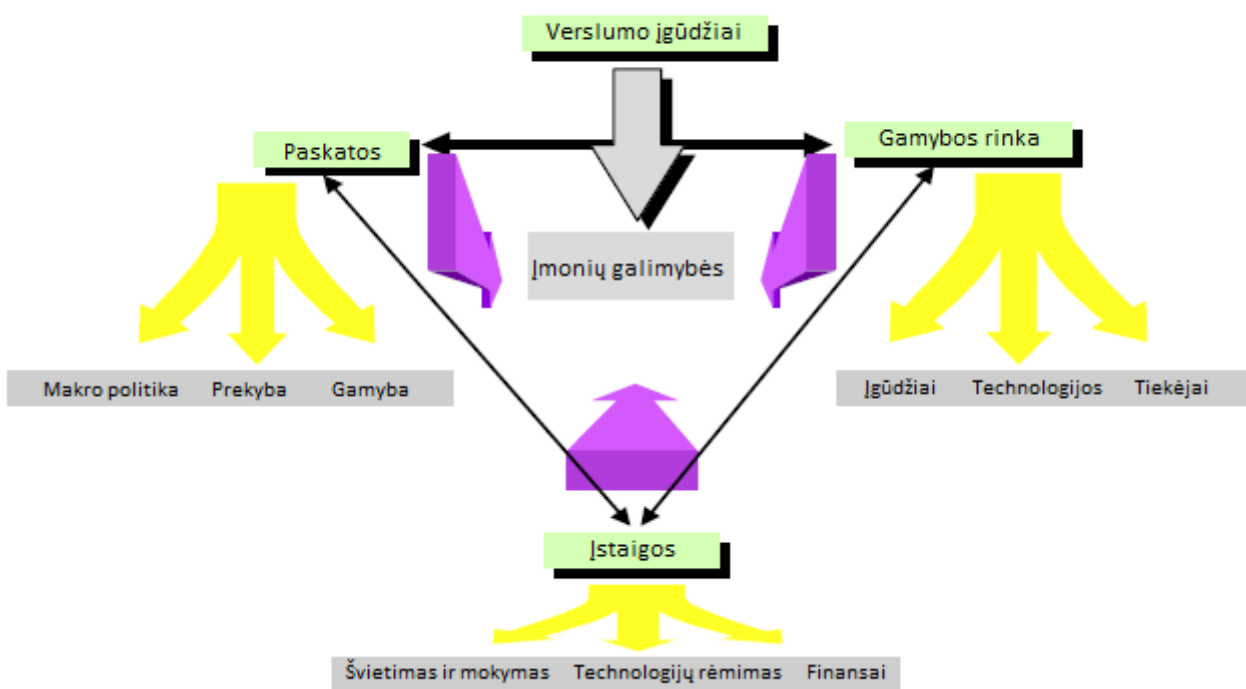
augančiu produkto sudėtingumu, tuo pat metu, kai kokybės reikalavimai didėja, ir klientų poreikiai sparčiai keičiasi. Daugelis pramonės šakų patyrė esminias permainas nuo standartizuotos, didelio masto gamybos į žemesnės apimties gamybą su lanksčiomis produkto savybėmis. Šie motyvai pastoviai verčia pramonės įmones prisitaikyti gamybos procesus prie naujausių technologinių tendencijų ir pokyčių, bet tikrai kelios įmonės sėkmingai valdo naujų proceso technologijų įdiegimą, siekiant pagerinti operacijų ir veiklos efektyvumą. Jau nemažai laiko kaip, pramoninės įmonės susiduria su pagrindiniais iššūkiais, tokiais kaip: užsakymo įvykdymo laiko trumpinimo, kad greitai patenkintų vartotojų poreikius; greičio tiekiant naujus produktus į rinką; lankstumo prisitaikant prie rinkos pokyčių; produkto kokybės gerinimo; kainų mažinimo (Schrettle S., 2013). Visi šie iššūkiai suteikia motyvus gamybos įmonėms diegti naujas technologijas, gerinti valdymo procesus tam, kad išspręstų susidariusias problemas.

Besąlygiškas greitis ir didelis mastas technologinių pokyčių teikia galimybes diegti inovacijas ir naudoti naujas technologijas gamybos sėkmei. Senos technologijos ne išnyksta, tačiau dažnai tampa nebereikalingos dėl daromų veiksmų išlaidoms. Tai reiškia, kad jokia šalis, taip pat ir mažiau išsivysčiusi, negali izoliuoti savo gamybos sektoriaus nuo naujų technologijų, nepriklausomai nuo darbo užmokesčio ar įgūdžių lygmens: liberalizavimas ir krentančios pervežamų prekių kainos, žmonės ir informacijos pasiekiamumas per didelius atstumus kelia visas šalis į tą pačią areną. Inovatyvumas kaip toks dalykas šalims, kurios jau įvaldę sudėtingas esamas technologijas – visiškai išsivysčiusios ir pažengusios naujai pramonės šalims, – bet daugumai besivystančio pasaulio šalių, tai yra galimybė efektyviai įsisavinti, naudoti ir pritaikyti technologijas, kurios yra svarbios. Išsivysčiusiose šalyse, gebėjimas skleisti technologijas greitai ir efektyviai yra labai svarbus pasisekimas, ir yra daug ko pasimokyti iš tokių šalių.

Turėtume atkreipti dėmesį į du svarbius ypatumus technologinių pokyčių. Pirma, visa veikla patiria greitą techninį įsitraukimą, augantis informacijos ir įgūdžių intensyvumas, tai skatina, bet dinamiškumas labai skiriasi pagal veiklos sritį ir technologinį intensyvumą. Antra, dinamiškumas yra taip pat labai sukoncentruotas pagal šalis ir regionus besivystančiame pasaulyje, su keliais „nugalėtojais“ ir daugeliu „pralaimėtojų“. Be to, žinios tai ne individuali įmonės veikla. Įmonės mokosi vienos iš kitų. Sąveikos, tarp įmonių būdingos gaunamoms žinioms, iš tikrųjų yra tokios ryškios, kad analitikai linkę manyti, jog tai yra nacionalinės inovacijos ar žinių tinklas, o ne atskiros įmonių pastangos.

Kokie motyvai lemia gamybos įmonių investavimą į technologijų kūrimą? Įvairios prielaidos skatina įmones sprendimui investuoti į technologinius gebėjimus ir jų investicijų pasisekimą. Supaprastintas būdas, juos vaizduojanti, yra pažvelgti į įmonės motyvus, kuriuos teikia investuodami į naujas technologijas, rinkos veiksmus, kuriais remiasi ieškant poreikių, bei paramos

institucijų, kurios padeda su naujų technologijų kūrimu. Sąveikaujanti grupė iš trijų objektų, vieną kitą veikianti dėl tam tikrų paskatų, apima sistemą, kurioje įmonės mokosi ir kuria technologijas, ši sistema pavaizduota 6 paveiksle. Ši sistema veiksminga tuom, kad skatina mokymąsi tarp visų įstaigų, o dinamiškumas mokymosi proceso, priklausys nuo to, kaip efektyviai kiekvienas iš trijų objektų veikia rinką. Pažymėtina, kad kiekvienas gali nukentėti nuo rinkos susilpnėjimo ar žlugimo (Lall S., 2001).



6 pav. Įmonių paskatos plėtoti technologijas

Šaltinis: Lall S. (2001) National strategies for technology adoption in the industrial sector: Lessons of recent experience in the developing regions

Kiekvienas konkurencingumo tikslas gali būti skirstomas į tris kategorijas. Po „paskatos“ yra makroekonominis valdymas, prekybos politika (įskaitant sandorius prekybos išlaidoms padengti) ir gamybinės taisyklės bei nuostatai. Po „gamybos rinka“ yra įgūdžiai, technologija, tiekėjai ir sąveikos su konkurentais. Po „įstaigos“ – švietimas ir mokymas, technologijų rėmimas, ir finansų įstaigos.

Pagrindinės paskatos, veikiančios investicijas į naujų technologijų diegimą kyla iš makroekonominės aplinkos, prekybos politikos, vidaus pramonės politikos ir vidaus paklausos. Kuomet vidaus pramonės politika yra suinteresuota dirbtinių kliūčių pašalinimui, tuomet konkurencijai suteikiama geriausia paskata technologijų vystymuisi. Iš tikrųjų, energinga vidaus

konkurencija yra vienas iš geriausių būdų kompensuoti kai kuriuos iš iškraipymų, kurie gali būti sukurti, suvaržant importo konkurenciją. Atsižvelgiant į masto ekonomika, neatskiriama nuo daugelio pramonės veiklų, ypač nuo pažangaus technologijos išsivystymo, eksporto rinkodaros ar investavimo užsienyje, tampa pageidaujama skatinti dideles apimtis, kurios gali leisti įmones imtis ir perimti reikiamą investiciją ir riziką. Tai yra tai, ką kai kurios vyriausybės padarė, kad leistų jų pramonės šakoms imtis diegti sudėtingas technologijas, pirmauti eksporte bei traukti užsienio investicijas, taip skatinant nuožmią vidaus konkurenciją tarp didelių įmonių ir grupių.

Svarbiausia gamybos sektoriaus technologijų išsivystyme yra įgūdžiai (ypač techniniai įgūdžiai), finansai technologinei veiklai, ir prieiga prie vidaus ir užsienio informacijos. Kadangi augant technologijoms jos reikalauja tam tikrų žinių, įmonėms reikia pažangesnių ir specifinių techninių, taikomųjų ir mokslinių įgūdžių. Keli gamybos sektoriaus rinkos poreikiai gali būti specifiniai tam tikrai veiklai; jei jie stokoja informacijos ar koordinacijos, kad patenkintų šiuos norus, įsikišimo reikia siekiant ištaisyti šiuos konkrečius trūkumus. Pavyzdžiui, naujų elektronikos technologijų įgūdžių poreikis negali būti visiškai nuspėtas išsimokslinimo paklausoje, arba finansiniai poreikiai naujoms technologijoms negali būti sprendžiami kapitalo išekvojimu. Vyriausybės ištekliams tam, kad palaikytų gamybos rinką yra apriboti, ir paskirstoma konkuruojant pagal naudojimo svarbą, atrankinį aukšto lygio prioritetų nustatymą (tarkim, švietimo ir kitoms reikmėms).

„Įstaigos“ yra panaudota siaurąja prasme atkreipiant dėmesį į organizacijas, kurios palaiko pramonines technologijas, pavyzdžiui, švietimo ir mokymo, techninę plėtrą, mokslinius tyrimus ir eksperimentinę plėtrą (R&D), ilgalaikį kreditą, technologijas ir eksporto informaciją ir taip toliau. Jie gali būti vyriausybės paleisti arba pradėti pagal vyriausybę, bet paleisti savarankiškai, ar pradėti ir valdomi pramonės asociacijų ar privačių interesų. Teisinga, kad, kur rinkos nesėkmės ar daugialypės pusiausvyros nėra, rezultatas gali būti pagerintas tinkamos politikos. Ideologinis priešiškus vyriausybei, didžioji dalis sutiktų, kad tai yra empirinis, aplinkybių ir konkretaus laiko, klausimas (Lall S., 2001).

Akivaizdūs naujos technologijos diegimo lemiami motyvai yra vartotojo gaunama nauda ir diegimo išlaidos. Daugeliu atvejų šita nauda yra tiesiog pelno skirtumas, kai įmonė keičia savo technologijas iš senesnės į naują. Vartotojų atveju, žinoma, nauda yra padidinti praktiškumą iš naujos prekės, bet gali taip pat apimti tokius „neekonominius“ faktorius kaip malonumas būti pirmam naudojantis nauja preke. Tačiau technologijų sklaida išryškino kitus mažiau akivaizdžius motyvus, kurie gali būti ne mažiau svarbūs už naujų technologijų paklausos nustatymą. Tai yra papildomų įgūdžių ir žaliavų prieinamumo, santykio su įmonės klientais stiprumo, ir tinklo poveikio svarba (Hall B. H., Khan B., 2002).

Dažniausiai įmonės verčiau investuoja į naujos technologijos diegimą, kai yra gamybos plėtros apimtims ir kuomet investicijos susijusios ne tiek daug su esamo kapitalo perkėlimu arba likvidavimu. Nutarimas įsigyti arba modernizuoti gamybos įrangą remiasi naujos įrangos naudingumu, lyginant ją su dabartinės įrangos nauda. Svarbus motyvas diegti naują technologiją šiuo atveju yra einamosios išlaidos ir išleistos išlaidos, kurios reikalingos esamai įrangai likviduoti ar nurašyti. Be to, investuodami į naujų technologijų diegimą yra aktualus toks motyvas, kaip technologija gali būti įmanoma pritaikyti įvairiems produktams, kiek technologijų tarpusavyje bus susieta. Bendrai investicijų prasmė technologijoms plisti ir esama technologinė politika gali būti analizuojama dvejomis pozicijomis.

Pirma, investicijos yra pamatas modernioms gamybos sistemoms. Jos turi būti orientuotos tokia kryptimi, kad palengvintų priėjimą prie naujų gamybos būdų, mažintų investicijų sąnaudas ir skatintų nuoseklius technologinius pokyčius įvairiose gamybinėse ūkio šakose. Valstybinė politika dėl naujų technologijų diegimo turėtų užtikrinti, kad būtų pasiekiamos reikalingos paslaugos, nes informacinių technologijų grupė (kompiuteriai, komunikaciniai įrenginiai, komunikacinės paslaugos, finansai ir draudimas, verslo paslaugos) vaidina svarbią funkciją moksliniams tyrimams ir eksperimentinei plėtrai (R&D) per materialias investicijas.

Antra, technologinė politika susijusi su tarptautine prekyba. Tarptautinė prekyba yra įtakinga gamybos sektoriui, kuris perka šias prekes savo veiklai gerinti, todėl technologijų paplitimo požiūriu protekcionistinė politika susijusi su savitu gamybos sektoriumi, gali turėti neigiamą poveikį paslaugų sektoriui, kuris yra pagrindinis gamybos produkcijos pirkėjas.

Reikia pabrėžti, kad technologinės inovacijos beveik niekada nesusikuria izoliuotai. Jų našumas priklauso nuo papildančių vienas kitą kelių technologijų galimybių. Atliktas pramonės vystymosi tyrimas (EBPO) šalyse parodė sektorių sąsają, kaip svarbiausią veiksnį, garantuojantį efektyvų plitimo modelį. Šis tyrimas atskleidė, kad, pavyzdžiui, Vokietijoje ir Japonijoje daug naudos pasiekama bendradarbiaujant mechanikos ir elektronikos inžinerijos pramonės šakoms. Italijoje bendradarbiaudamos sėkmingai sustiprina viena kitą žemesnės technologijos pramonė (pavyzdžiui, baldų) ir pramonės šakos, duodančios jai įrangą. Kita vertus, jeigu modernios ir išsivysčiusios technologijos pramonės šakos yra atsiskyrusios nuo kitų pramonės šakų, tai technologijų išplitimas yra sulaikomas ir iš to gali kilti kai kurioms pramonės šakoms struktūrinių problemų (Valentinavičius S., 2011).

Vakarų valstybių inovacijos jau senokai tapo svarbiausiu ekonominės plėtros iniciatoriumi, įgalinančiu įgyti aukštą veiklos produktyvumo lygį ir adekvačią piliečių gyvenimo kokybę. O tuo tarpu Lietuvos įmonių konkurencingumas iš esmės priklausė nuo santykinai pigių gamybos veiksmų, eksporto augimo greičio, vidaus investicijų ir spartaus vietos vartojimo, o

Lietuvos inovacinės veiklos rodikliai pasilieka vienais žemiausių ES. Tam, kad gamybos įmonė taptų patrauklesnė ir konkurencingesnė jai reikia diegti naujas technologijas, o tai skatina konkretūs įmonės motyvai: padidinti rinkos dalį, sumažinti gamybos išlaidas, tobulinti prekės kokybę, išplėsti gaminių asortimentą, sukurti naujas rinkas, stiprinti gamybos lankstumą, gerinti darbo sąlygas, išstumti pasenusius gaminius, mažinti žalą aplinkai. Yra ir kitų motyvų, kodėl yra norima diegti naujas technologijas, kaip pavyzdžiui, prestižo užsiėmimas ar noras vystyti bendradarbiavimą tarptautiniu lygiu ir taip toliau. Inovacijų įgyvendinimo procesas įmonėje prasideda tada, kuomet įmonės vadovai perpranta inovacijų vaidmenį įmonės gebėjimui konkuruoti rinkoje ir apie savo priimtą sprendimą diegti naujas technologijas paskelbia įmonėje, nustatydami šio proceso tikslus ir paskirstydami reikalingus išteklius. Naujų technologijų procesų projekto kūrimas, rengimas ir jų įdiegimas yra sudėtingas valdymas, kurio metu kartu bendradarbiauja mokslininkai, tyrėjai, projektuotojai, tiekėjai, gamintojai. O šio bendradarbiavimo padarinys – naujų, kokybiškesnių gaminių gamyba ir tai kartu skatina įmonės konkurencingumo didinimą. Nauja produkcija – tai praktiškai realizuotos naujos žinios ir idėjos. Šias žinias paversti į konkretų produktą reikalingos nemažos laiko ir lėšų sąnaudos ir kuo didesnis idėjos naujumo lygis, tuomet ir sąnaudos sparčiau kyla (Sapagienė L., Juknevičienė V., Stoškus S., 2009).

Reikia pažymėti, jog motyvai diegti naujas technologijas kyla iš įmonės vidaus. Priežastys, kodėl kyla motyvai diegti technologijas gali būti vidiniai ar išoriniai, jeigu gamybos įmonės technologiniai procesai yra pasenę ir iš to kyla sumažėjęs produktyvumas, tuomet įmonės motyvas diegti naujus procesus atsiranda dėl vidinių priežasčių. Tas pats ir su išoriniais įmonės motyvais, jeigu įmonė praranda savo dalį rinkos, jos motyvas yra ją susigražinti ir ieškoti tam būdų kaip tai padaryti. Tad, motyvų, kurie daro įtaką įmonės sprendimams įgyvendinti naujas technologijas yra ne vienas, kaip antai, tai gali būti: persotintos rinkos; rinkos susiskaidymas; mobili gamyba; rinkų ir investicijų globalizacija; sparti technologijų plėtra; trumpesnis gyvavimo ciklas technologijų monopolijų; prekės asimiliacija; nuolatinis ieškojimas optimalaus kainos ir kokybės santykio. Diegimas yra proceso dalis, kuomet yra priimama nauja technologija, projektuojant jos sistemą ir pakeitimo komponentą. Diegimas siejasi su projekto komandos strategija ir veiksmais tam, kad pamatytų, kad sistema yra sėkminga ir daro teigiamą įnašą įmonei. Naujų technologijų diegimas turi būti pateisintas remiantis daugelio motyvų, o ne pavienių, tokių kaip maksimizuoti investicijų grąžą, ar įdėtų lėšų sumažinimo.

Be to, labai dažnai strateginiai technologiniai diegimo sprendimai yra užlaikomi, laukiant papildomos informacijos apie investicijų pasiteisinimą. Bet iš kitos pusės rinka spaudžia sprendimą – laukiant papildomos informacijos yra suvartojamas laikas ir galimos pajamos, kurios nebus niekada atgautos. Šiuo atveju, technologijų investicijos susijusios su rizika investuoti per

anksti ir rizikos investuoti per vėlai. Valdymo problema įmonei tampa balansavimu tarp laukimo ir įmonės vertės didėjimo tiek kiek, tai yra įmanoma arba prarasti dalį pinigų srautų dėl užlaikytos investicijos, kuomet kyla neaiškumų dėl rinkos. Geriausias sprendimo laikas pasiekiamas tada, kai sprendimo vertė yra maksimaliai subalansuota laiko poreikiui įgyti žinias, kurios informuoja pasirinkimą apie naudos praradimą, kuris gali atsirasti dėl delsimo įgyvendinti sprendimą. (Vasauskaitė J., 2013). Tad, motyvų diegti naujas technologijas gamybos įmonėse yra nemažai ir juos sugrupuoti galima į dvi grupes pagal vidinius ir išorinius tikslus, jie išdėstyti 2 lentelėje.

2 lentelė

Technologijų diegimo gamybos įmonėse motyvai

Vidiniai įmonės motyvai	
Motyvai	Paaškinimas
Specifinio produkto kūrimas ar tobulinami dabartiniai produktai	Įmonė gali gaminti prekes, kurių yra nedaug konkurentų rinkoje, arba gali turėti technologinį pranašumą tam tikroje srityje. Jeigu produktai yra specifiniai, jie tampa labai konkurencingi ir sąlygoja pranašesnę verslo sėkmę.
Technologinė/konkurencinė naudos siekiamybė	Norint padidinti veiklos produktyvumą įmonė turi gerinti technologinį procesą, kuris sąlygoja naujos technologijos įdiegimą, kas skatina pranašumą rinkoje.
Reikiamų informacijos šaltinių pasiekiamumas	Tai informacija, kuri pasako apie naujausias technologijas, rinkas ir jų situaciją. Tokios konkrečios žinios gaunamos atlikus tyrimus, taip pat iš specifinių įmonės kontaktų.
Finansinių resursų pritraukimas	Valstybės, ES parama suteikia galimybę įmonėms ryžtingiau įgyvendinti naujas idėjas, ruošti investicinius technologinių inovacijų projektus.
Technologijų našumo gerinimas/galimybės gamybos kaštų sumažinimui	Naudojant atsiliekančias technologijas žaliavų, energijos, darbo ir kitų gamybos išteklių kainos stipriai išauga, tad daugelis įmonių įsidiegia naujas technologijas, nes jos atpigina gamybos kaštus.
Išoriniai įmonės motyvai	
Motyvai	Paaškinimas
Vartotojų išaugę poreikiai	Įmonės tikslas yra vartotojų pasitenkinimas produkcija, kuomet jis yra aukštas bei vartotojai yra linkę į naujoves ir jų įsigyjimą, tuomet įmonei yra gera situacija diegti naujas technologijas.

Rinkos konkurencijos didinimas	Įmonės, kurios nediegia naujų technologijų, praranda konkurencinį pranašumą. Kuo didesnė konkurencija ir kuo įmonė aktyviau vykdo inovacinę veiklą, tuo labiau auga jos rinkos dalis.
Konkurentų starteginiai nutarimai	Įmonių konkurencija skatina imtis starteginių veiksmų ir diegti įmonėje panašias ar pažangesnes technologijas, siekiant būti konkurencingam ir išlaikyti turimą rinkos dalį.
Tinkamas politinis klimatas inovacijoms	Įmonės naujų technologijų diegimą skatina valstybės inovacinės veiklos priemonės.
Technologijų greita plėtra (technologijų gyvavimo ciklo trumpėjimas)	Technologijų gyvavimas trumpėja dėl moralinio nusidėvėjimo laike. Jeigu įmonė atsilieka technologijų vystyme, norėdama pasivyti jai reikės didesnių investicijų.

Šaltinis: Vasauskaitė J. (2010) Naujos technologijos diegimo laiko parinkimas technologijos ir efektyvumo parametro pagrindu

Tiek išoriniai, tiek vidiniai gamybos įmonės motyvai diegti naujas technologijas atsiranda iš įmonės nutarimų viduje, vadovų apsisprendimo. Dažniausiai atsiranda priežastis dėl kurios įmonė sutelkia savo turimus resursus jai išspręsti. Tad, motyvai kyla iš gamybos įmonės vidaus, o pačios priežastys gali būti tiek vidinės, tiek išorinės.

2.2 Naujų technologijų diegimą lemiantys veiksniai gamybos sektoriuje

Pasak K. Ališausko ir kt. (2005) technologinės inovacijos apibrėžiamos, kaip „naujų technologijų sukūrimas ir senų atnaujinimas bei praplėtimas, diegiant jas įvairiose srityse“. Šiandien, inovacijų tikslas yra orientuotas į technologijas, didžia dalimi todėl, kad naujos technologijos gali suteikti lankstumo ir pagerinti įmonių operacijas, kurios investuojamos į laiką ir energiją įsidiegame procese. Kai tik įmonės nusprendžia įsidiegti naują technologiją, jos turi svarstyti strategiją to, kaip procesas bus vykdomas bei parinkti tinkamiausią laiką (Dennison T., 2014). Naujos technologijos diegimo gamybos įmonėje proceso pamatas yra įrangos ar gamybinių procesų pirkimas, kuris dalyvaus įmonės aukštesnių veiklos rezultatų pasiekime. Iškilus klausimui ar įmonėje reikia diegti naują technologiją galima apsispręsti iš naujų produktų poreikio, esamos padėties rinkoje ar veiklos laikotarpių. Investicijos, kurios susiję su procesu naujos technologijos diegimo gali būti skaidomos į tas, kurios susideda iš materialaus turto (įrengimai, technologinės

linijos) ir tas, kurioms panaudojami nematerialiniai dalykai (eksperimentiniai tyrimai, mokymai) (Vasauskaitė J., Snieška V., Drakšaitė A., 2011).

J. Vasauskaitė (2010) pažymėjo, jog nesvarbu koks bebūtų įmonės dydis ar vystymosi stadija, vienas pastebimiausių veiksnių, kad inovacinė veikla būtų sėkminga ir tai pat gerai plėtotusi, yra vadovų kompetencija. Pastebėta, kad inovaciniai projektai tampa sėkmingi, tuomet kada turi bent vieną nuovokų ir kvalifikuotą lyderį. Jeigu vadovai turi žemą kompetenciją ir pasyvų požiūrį į inovacijas, tai dažnai sukuria kliūtis diegti naujas technologijas ar darbo organizavimo metodus. Freeman (1982) taip pat pareiškia svarbą inovacinei veiklai vadovų kompetenciją ir pateikia sėkmingos inovacinės veiklos įmonėje veiksnius:

- kvalifikuoti asmenys, kurie atsakingi už inovacinius projektus;
- supratimas, ko reikia vartotojui;
- skiriamas dėmesys rinkos tyrimams;
- turi būti akcentuojamas darbų efektyvumas, o ne greitis;
- skirti dėmesį konsultacijoms apie įmonės išorės aplinką.

Technologinių inovacijų sklidimas – visos mokslinės, technologinės, organizacinės, finansinės ir komercinės pakopos, įskaitant naujai įgytas žinias, kurios juda link diegimo procesu arba technologiškai naujų ar patobulintų produktų. S. Valentinavičius (2011) pastebi, kad įmonės, kurios stengiasi dažnai atsinaujinti technologijas, to pasekoje įdarbina daugiau naujų darbuotojų, ieško aukštesnio lygio specialistų, moka didesnius atlyginimus, o visa tai užtikrina ir įmonės stabilumą. Taip pat atkreipia dėmesį, kad vis atsinaujinančių įmonių tikslas nėra tik maksimizuoti gamybos funkcijas, tačiau jos siekia efektyvaus organizacinio mokymo, kuris aprėpia technologijos ir rinkos galimybes, siekiant praplėsti produkcijos vietas.

Dažnai manoma, jog inovacijų galimybės daugelio įmonių yra ribotos. Tai gali atsirasti iš dviejų galimų veiksnių: nepajėgumo, – kuomet įmonė turi prašyti pagalbos išorės specialistų, kad būtų įdiegiama inovacija; ir organizacinio nevisavertiškumo, žinių trūkumo ir vadybos įgūdžių stokos. Visa tai sumažina inovacinės įmonės galimybes. Be to, įmonės kurios siekia atsinaujinti taip pat gali būti skirtingo kompetencijos lygio. Pagal kompetencinį inovacijų įgyvendinimą išskiriami keturi įmonių inovatyvumo lygiai, tai išdėstoma 3 lentelėje.

3 lentelė

Įmonių inovatyvumo lygiai pagal kompetencinį inovacijų įgyvendinimą

Inovatyvumo lygis	Kompetencija
0 lygis	Statinė įmonė, tokia įmonė atsinaujina nedažnai arba visiškai neatsinaujina, bet gali turėti rinkoje stabilią poziciją esamomis sąlygomis.

1 lygis	Inovacinė įmonė, kuri turi galimybę gebėti valdyti pastovų inovacijos procesą vienodoje konkurencijoje ir technologijoje.
2 lygis	Įmonės, kurios mokosi ir gali skubiai prisitaikyti prie besikeičiančios makroaplinkos.
3 lygis	Regeneruojančios įmonės, tos kurios, išnaudoja savo technologinių galimybių potencialą, bei dalyvauja įvairiuose rinkos procesuose arba sukuria naujus.

Šaltinis: sudarytas autorės pagal Valentinavičius S. (2011) Inovacijų valdymas: teoriniai principai, tendencijos, politika

Konkurencingumas tapo vis labiau priklausomas nuo galimybės taikyti naujas žinias, technologijas, produktus ir gamybos procesus. Tačiau didėjant konkurencijai ir globalizacijai bei greitai platinant žinias, naujos technologijos ir inovacijos koncepcijos turi platesnę šaltinių įvairovę, dauguma iš jų tiesiogiai kontroliuoja įmonę. Įmonės tapo labiau specializuotos ir koncentruojasi ties savo pagrindinėmis kompetencijomis. Papildomoms žinioms ir know-how būdams gauti įmonės didina verslo partnerių, tokių kaip antai įrengimų ir komponentų tiekėjai, vartotojai, konkurentai ir ne rinkos tyrimų institucijos (universitetai arba valstybinės laboratorijos) sąveika. Įmonių bendradarbiavimas yra labai svarbus pasidalinant žiniomis ir naujovėmis.

Tinklas tapo efektyviausių inovacijos metodų įgyvendinimo šaltiniu. Empiriniai tyrimai patvirtino, kad bendradarbiaujančios įmonės yra labiau inovacinės, nei tos, kurios vengia bendradarbiauti (Valentinavičius S., 2011).

Yra nemažai mokslininkų, kurie studijuoja veiksnius arba darančius įtaką veiksnius technologijų inovacijoms. C. Y. Lin ir Y. H. Ho (2007) yra išskyrę trijų rūšių darančius įtaką veiksnius technologinėms inovacijoms – tai technologiniai, vidiniai ir išorės veiksniai.

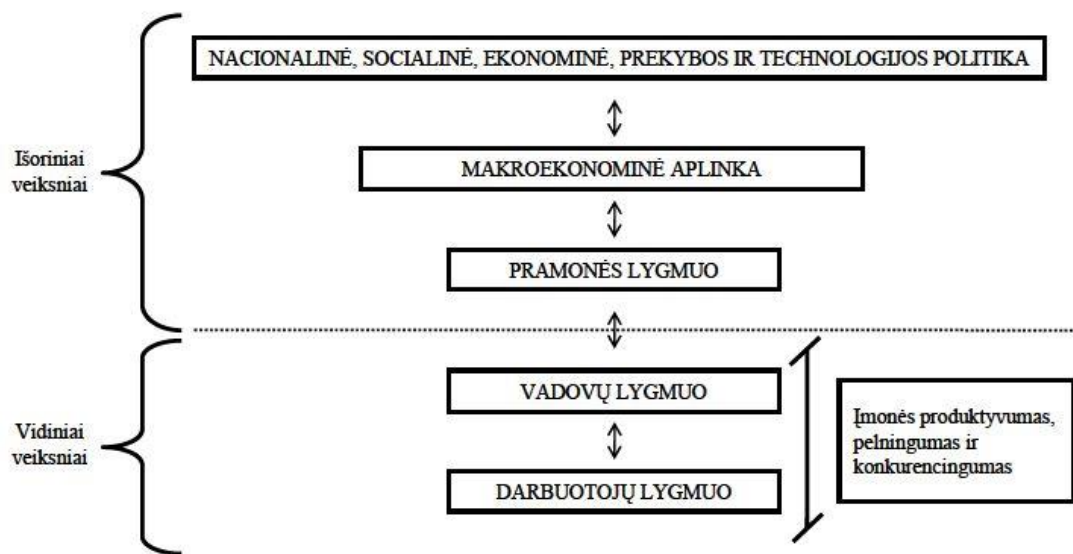
Technologijos gali būti žiūrimos kaip į vienos rūšies žinias. Įmonė turės didesnę inovacinį pajėgumą, kai žinios lengvai gali būti išplatinamos organizacijos viduje. Žinių galimybės skliti turės įtakos technologinėms inovacijoms; technologinės inovacijos gali būti pažangios, kai technologija turi aukštą pritaikomumą. Lengviau perduoti arba pasidalinti technologinėmis žiniomis, kuomet jos yra gerai pritaikomos įmonėje. Be to kaip nauja technologija dera su technologijomis, kuriomis įmonė jau turi, taip pat bus dar viena svarbi technologinė charakteristika. Organizacija su vertinga patirtimi pritaikymo ar adaptavimo technologijų turės didesnę gebėjimą įsidiesti technologines inovacijas.

Vidiniams veiksniams priskiriami pačių įmonių tam tikri elementai, įskaitant struktūras, klimata, ir įmonės kultūrą ir visa tai turi įtakos technologinių inovacijų diegimui. Geri valdymo įgūdžiai skatina įmonę inovacijoms, o parama technologiniams ištekliams padeda tobulintis organizacinių inovacijų diegimo srityje. Neformalūs ryšiai ir kokybiškas bendravimas tarp darbuotojų, žmogiškųjų išteklių, aukščiausios vadovybės lyderystės elgsena ir vidinių išteklių kiekis ženkliai daro įtaką naujų technologijų diegimui. Įmonė su gerais žmogiškaisiais ištekliais, pavyzdžiui, geresniais išsilavinimais ar apmokymais, turės didesnę gebėjimą diegti naujas technologijas.

Be technologinių ir vidinių įmonės veiksmų, yra išorės aplinka, kaip įmonė vykdo savo veiklą joje taip pat turės įtakos technologinių inovacijų diegimui. Įmonės turėtų skirti daugiau dėmesio technologinėms inovacijoms, kai jos susiduria su aukšto nestabilumo ir chaoso aplinka. Išorės aplinka su dideliu apibrėžtumu turės teigiamą įtaką santykiams tarp organizacinės struktūros bei įmonės technologijų diegimo. Poreikio apibrėžtumas padidina stimulą kaip įmonė diegs naujas technologijas. Valstybės parama yra dar vienas svarbus išorės aplinkos veiksnys technologinėms inovacijoms. Vyriausybė teisinėmis normomis gali tiek skatinti, tiek neskatinti inovacijų diegimo. Vyriausybė gali teikti finansines paskatas, bandomuosius projektus ir mokesčių lengvatas skatinant technologines inovacijas gamybos sektoriuje (Lin C. Y., Ho Y. H., 2007).

Dabartinėje ekonominėje aplinkoje investicijos į naujas technologijas gamybos įmonėse vykdomos dėl informacijos ir jos gavimo, įsisavinimo greičio, tad norimi rezultatai ne visada yra finansinio pobūdžio, bet prisidedantys prie įmonės naujos vertės kūrimo. Tiesioginė nauda, kurią gauna įmonė iš investicijų į naujų technologijų diegimą yra sąnaudų sumažėjimas ar pajamų augimas, tačiau išskiriami ir tokie veiksniai, kurie įvertinami sunkiau – tai sumažėjusi verslo rizika, papildomų sąnaudų išvengimas, konkurencinio pranašumo įgijimas. Inovacijų diegimo procesui didelę reikšmę turi gamybos sektorius, kuriame veikia įmonė, t. y. Įmonėje ar rinkoje inovacijas lemia ne rinkos poreikiai, o įdiegtos technologijos ar gaunamos unikalios žinios.

Šiuolaikinėje, nepastovioje rinkoje konkuruojančiai įmonei, kuri veikia technologijoms imliame gamybos sektoriuje, naujų technologijų diegimo klausimas yra ypač svarbus, kadangi šios įmonės technologijas naudoja kaip vieną iš pagrindinių išteklių. Įmonė norėdama būti sėkminga jai tenka būti lanksčiai ir dinamiškai bei sugebančiai greitai reaguoti į rinkos pokyčius. Įmonės dydis savaime neišlaiko konkurencinio pranašumo. Gamybos įmonių ištekliams yra žinios ir informacija, kurie gali sukurti reikiamą vertę vartotojui. Xu ir Quaddus tyrimas, 7 paveiksle išskiria du vertinimo lygius, į kuriuos, įmonei rekomenduojama peržiūrėti priimant technologijų diegimo strateginius sprendimus (Vasauskaitė J., 2010).



7 pav. Technologijos diegimo sprendimų priėmimo vertinimo lygiai

Šaltinis: Vasauskaitė J., Snieška V., Drakšaitė A. (2011) Naujų technologijų diegimas Lietuvos pramonėje: sprendimai ir jų veiksniai

Šis vertinimas išskiria pagrindinius du lygius – išorinius veiksnius ir vidinius veiksnius, jie padeda gamybos įmonėms priimti sprendimus diegiant naujas technologijas. Nepaisant to, kad ne visada dėl technologijų įdiegimo iškilę pokyčiai gali būti tiksliai suprasti, bene reikšmingiausi veiksniai naujų technologijų diegimo yra siekimas padidinti įmonės konkurencingumą, bei sudaromą pridėtinę vertę: įmonės atsižvelgdamos į konkurentų planus stengiasi elgtis taip, kad išsiugdytų pranašumą prieš juos, ir su nedidelėmis sąnaudomis patenkintų vartotojų poreikius. Natūralu, kad prieš tai išvardinti aspektai daro įtaką ir naujų technologijų diegimo procesui (Vasauskaitė J., 2010). Svarbu išryškinti tiek vidinius, tiek išorinius gamybos įmonei daromus veiksnius, nes jie sudaro sąlygas diegti naujas technologijas.

2.2.1. Vidiniai veiksniai

Vidiniai įmonių veiksniai daro įtaką naujų technologijų diegimo elgesiui. Vidaus aplinka yra įmonės aplinka, kuri yra organizacijoje ir paprastai turi tiesioginį ir specifinį poveikį įmonėje. Vadovai turi nustatyti įmonės vidaus strateginius veiksnius, t.y. stipriąsias ir silpnąsias puses, kurios nustatys, ar įmonė gali pasinaudoti esamomis galimybėmis diegiant naujas technologijas. Yra daug nuomonių apie tai, kaip analizuoti vidinius įmonės veiksnius. Pagal S. Indris ir I. Primiana (2015) įmonės vidaus aplinką apima ištekliai, gebėjimai ir kompetencijos turimos įmonėje, tai yra žinoma, kaip ištekliais paremtas požiūris. Atsižvelgiant į ištekliais paremtą požiūrį, pagrindinis įmonės rūpestis yra ištekliai ir galimybės. J. A. Pearce ir R. B. Robinson skirsto į tris išteklius, t.y.: (1) materialusis turtas, – tai gamybos įrenginiai, žaliavos, finansiniai

ištekliai ir kompiuteriai; (2) nematerialusis turtas – įskaitant gamintoją, reputaciją, įmonės elgesio normas, technines žinias, patentus, prekės ženklus ir sukauptą patirtį; (3) įmonės gebėjimai, įgūdžiai ir galimybės apimant turtą, žmones ir procesus, kurie gali būti panaudojami įmonės, kad paverstų sąnaudas į produkciją.

Vidinė įmonės aplinka siejasi su įvykiais, faktoriais, žmonėmis, sistemomis, struktūra, ir sąlygomis įmonėje, kurios yra paprastai po įmonės kontrole. Įmonės misijos tvirtinimas, organizacinė kultūra, ir vadovavimo stilius yra veiksniai, tipiška susiję su vidaus organizacijos aplinka. Kaip tokia, ji yra vidinė aplinka, kuri darys įtaką organizacinei veiklai, sprendimams ir darbuotojų elgsenai ir požiūriui. Vadovavimo stiliaus, organizacijos misijos, ar kultūros pokyčiai gali turėti didelį poveikį įmonei. Žinios ir ištekliai įmonės gali būti nustatyti atitinkamų veiklos funkcijų, pavyzdžiui, rinkodaros, finansų, mokslinių tyrimų ir plėtros, žmogiškųjų išteklių, informacinių sistemų ir verslo kultūros. Visa tai apima vidinius veiksnius tokius, kaip vadovai ir darbuotojai; finansiniai veiksniai; techniniai gamybos veiksniai; ir rinkodaros veiksniai (Indris S., Primiana I., 2015).

Vidiniai darbuotojo veiksniai daro įtaką tik vieno žmogaus darbui, tuo tarpu vidiniai organizacijos veiksniai paveikina daugelį darbuotojų, o valstybės politika jau veikia daugybę įmonių, t. y. Technologinių inovacijų laukas turi hierarchinį pobūdį. Technologinį organizacijos lauką apibrėžia skatinančiųjų ir stabdančiųjų veiksmų balansas. Jeigu dominuoja skatinantys veiksniai, vyksta pastovus atnaujinimas, jeigu stabdantys veiksniai – sąstingis. Esant veiksmų balansui, gali vyrauti cikliški pokyčiai. A. Baležentis (2007) išskiria vidinius veiksnius, kurie skatina naujų technologijų diegimą gamybos įmonėje: (1) ekonominiai veiksniai; (2) personalo vadyba; (3) vadovybės inovatyvumas; (4) komandinis darbas. Bei įvardija vidinius veiksnius, kurie stabdo naujų technologijų diegimą: (1) personalo valdymo problemos; (2) įmonės valdymo problemos; (3) lėšų trūkumas; (4) vadovybės vangumas. Kiekvienai įmonei technologinį lauką sudaro daugelis skirtingų vidinių veiksmų. Jų kitimas priklauso nuo vidinės ir išorinės aplinkos pokyčių, įmonės išsivystymo lygio. Įmonės, kurios turi technologinį potencialą gali priklausyti tokiam tipui, kaip problemų likviduotoja, ramiai reaguojančia į iššūkius bei kuriančia ateitį pagal numatytą strategiją.

Įmonės vidaus aplinką formuoja jos vidiniai kintamieji veiksniai. Pagrindiniai veiksniai yra: tikslai, organizacijos struktūra, uždaviniai, technologija, žmonės (8 pav.).

Įmonių vidaus aplinka



8 pav. Įmonės vidaus aplinka

Šaltinis: Neverauskas B., Rastenis J. (2001) Vadybos pagrindai

Organizacijos struktūra – tai įmonės tikslų siekimas veiksmingiausiu būdu suregulius vadovavimo lygius ir funkcijų bendradarbiavimą. Jos esmė, kad vieni vadovai ar padaliniai būtų pavaldūs vieni kitiems. Su struktūra susietos dvi sąvokos: darbo paskirstymo ir kontrolės veikloje.

Technologija – tai įmonės įrengimai, įrankiai ir atitinkamos techninės žinios, kurios yra reikalingos darbui, informacijai ar medžiagoms paversti į produktus ar paslaugas. Ji stipriai susijusi su užduotimis, nes kiekviena užduotis reikalauja specifinės technologijos jai atlikti. Technologijos veiksnys valdymui pasireiškė per kelias jos revoliucijas: a) pramonės perversmą; b) standartizavimą ir mechanizavimą; c) konvejerių ir surinkimo srautų prasidėjimo; d) veiklos kompiuterizavimą.

Užduotimi vadinamas paskirtas darbas, kurį reikia įvykdyti iš anksto nurodytu būdu ir iš anksto nustatytu laiku. Užduotį skiria ne asmeniui, bet tam tikrai pareigai. Kiekviena pareiga sudaro tam tikrą užduočių kompleksą. Dažniausiai užduotys dirbančiajam skirstomos į tris tipus: darbą su žmonėmis, darbą su objektais ir darbą su informacija.

Tikslai yra norimi rezultatai, kuriuos įmonė stengiasi pasiekti bendru darbu. Tikslai ruošiami planavimo metu ir pranešami iš anksto įmonės darbuotojams. Jie gali būti skirtingų lygių ir labai įvairiapusiški. I-mo lygio tikslai, tai tokie tikslai, kurie yra skirti visai įmonei. Padalinių tikslai yra II-ro lygio – tai nepilni arba tarpiniai tikslai, kurie įgyvendinami, kuomet norima pasiekti bendruosius įmonės tikslus.

Žmonės yra svarbiausias kiekvienos įmonės veiksnys, nes jie realizuoja jos tikslus. Įmonės valdyje žmogus nustatomas pagal tris požiūrius: pagal asmeninį elgesį, pagal elgseną

grupėje, pagal daromą įtaką kitiems žmonėms. Žmogaus elgsena visuomenėje ir darbe yra kompleksinis jo asmens savybių ir aplinkos derinio padarinys.

Būtina atkreipti dėmesį į tai, kad išgvildinti įmonės vidiniai kintami veiksniai visada tarpusavyje glaudžiai siejasi. Pakitus vienam, keičiasi ir kiti. Dėl to kalbama apie vieningą vidaus aplinką, kuri vidinius veiksmus tiria tik tarpusavio sąsajoje (Neverauskas B., Rastenis J., 2001).

Vieni veiksniai, ragina technologijų diegimą, kiti gali sulaikyti, trukdyti. Technologijų diegimo proceso stadijų sąveika nulemia proceso galutinį rezultatą: gaunamas pokyčio efektas arba nuostolis. Įmonės susiduria su nemažai sunkumu, kuomet pačios diegia naujas technologijas, nes dažniausia daro savo nuožiūra ir rizika. Galima teigti, kad technologijų diegimo sėkmė kyla iš daugelio sąlygojančių veiksnių, kurie turi būti numatyti ir pasinaudoti, kad idėjos įgyvendinimas duotų norimą naudą kuo nedidesnėmis sąnaudomis (Sapiegienė L., Juknevičienė V., Stoškus S., 2009). Yra nemažai vidinių veiksnių, kurie turi įtakos gamybos įmonei, vieni iš jų – tinkama ir kokybiška darbo jėga, įrengimų pajėgumai, finansinės galimybės, inžineriniai gebėjimai kurti produktus ir standartus, gamybos sąnaudos, visi šie veiksniai veikia naujų technologijų diegimo procesą.

2.2.2. Išoriniai veiksniai

Daugeliu atveju, naujų technologijų diegimo procesas įmonėje stipriai priklauso nuo išorinių veiksnių. Šie veiksniai apima ne tik finansinius ar žmogiškuosius išteklius, bet ir ryšius su kitomis įmonėmis ir institucijomis, valstybės bei užsienio ištekliais. Šiuolaikinėje konkurencingoje rinkoje, kurioje sėkmė vis labiau priklauso nuo sugebėjimo gaminti naujus arba patobulintus produktus ir procesus, nebylios žinios sudaro svarbiausią pagrindą technologijų diegimo grindžiamam vertės kūrimui. Be to, teigiama, kad paskatos diegti technologines inovacijas didėja kartu su technologinėmis galimybėmis (Shi X., 2015).

Išorinė aplinka yra visi veiksniai už įmonės ribų ir kurie turi potencialą daryti įtaką įmonei. Daugelis įmonių dabar konkuruoja pasaulinėje rinkoje, ne tik vidaus rinkoje. Spartūs sociologiniai pokyčiai, kurie įvyksta daugelyje šalių paveikia darbą, be pageidaujamo produkto ypatybių, vartotojai vis labiau reikalauja įvairovės. Politika ir įstatymai, kuriuos ruošia vyriausybė nubrėžia bendrais bruožais įmonių pasirinkimą to, kur ir kaip jie stengsis ir konkuruos. Įmonės turi būti budrios ir žinoti šios aplinkos poveikį, tokiu būdu jos gali būti efektyviu veikėju pasaulinėje ekonomikoje. Įmonės, kurios konkuruoja strategiškai, jos vadovai turi ieškoti modelių, kurie gali padėti jiems suprasti savo išorinę aplinką, ir ji gali būti kitokia, nei jie tikėjosi. Svarbu, kad sprendimus priimančias asmenys turėtų supratimą apie įmonės konkurencijos padėtį ir jos tikslus.

Thomas L. Wheelen ir J. David Hunger išorinę aplinką dalija į dvi dalis, t.y.: socialinę aplinką ir darbo aplinką. Socialinė aplinka apima ir dažnai gali paveikti ilgalaikius sprendimus, tokius kaip: (1) ekonominės jėgos, kurios lemia medžiagų, pinigų, energijos, ir informacijos mainus; (2) technologijų galimybes, kurios tampa problemos išsprendimo priežastimi; (3) politiniai įstatymai, kurie skiria valdžią ir pateikia įstatymus ir taisykles; (4) sociokultūrinė aplinka, nustatanti vertybes, tradicijas ir papročius vietinės aplinkos. Darbo aplinka, apima elementus ar grupes, kurie tiesiogiai ir savo ruožtu daro įtaką įmonei. Grupė susideda iš vyriausybės, vietos bendruomenės, tiekėjų, konkurentų, klientų, kreditorių, gamybos, specialių interesų grupių ir prekybos asociacijų. While Thomson, Strickland ir Gamble dalija išorinę aplinką į dvi, t.y. makro aplinką, įskaitant ekonomines sąlygas, gyventojų demografiją, technologijų, socialinių vertybių ir gyvenimo būdo, nuostatos; pramonės ir konkurencinę aplinką, kurioje yra šie veiksniai: tiekėjai, klientai, konkurentai, nauji rinkos dalyviai, pakaitiniai produktai (Indris S., Primiana I., 2015).

Išorinėje aplinkoje yra tie veiksniai, kurie atsiranda ne iš įmonės, o tie kurie sukelia pokyčius įmonės viduje ir, kurių didžioji dalis atsakingi už įmonės kontrolę. Klientai, konkurencija, ekonomika, technologijos, politinės ir socialinės sąlygos ir išteklių yra bendri išoriniai veiksniai, kurie daro įtaką įmonei. Nepaisant to, kad išorinė aplinka vyksta už įmonės ribų, ji gali turėti didelę įtaką dabartinei veiklai, augimui ir ilgalaikiam tvarumui. Ignoruojant išorinius veiksnius gali būti padaryta didelė vadovų klaida. Išorinius veiksnius vadovai nuolat turi stebėti ir prisitaikyti prie jos aplinkos, dirbant tam, kad iniciatyvūs pokyčiai būtų įgyvendinami anksčiau, o ne imtis atsakantąjį požiūrį, kuris gali sukelti žymiai kitokį rezultatą nei tikimasi.

Pagrindiniai išoriniai veiksniai, kurie skatina naujų technologijų diegimą, yra: (1) rinkos pokyčiai (vartotojų poreikiai, konkurencingumas, konkurentų gausa); (2) mokslo progresas (naujos technologijos); (3) mokymo programos (mokymai, seminarai); (4) darbo išteklių mažėjimas. Reikšmingiausi išoriniai veiksniai, kurie stabdo naujų technologijų diegimą gamybos įmonėse, yra: (1) labai konkurencinga rinka; (2) brangios naujos technologijos; (3) specialistų nebuvimas; (4) kvalifikacijos kėlimo sunkumai. Vienas veiksnys be visos išorinių ir vidinių veiksmų apjungimo, kuris sukuria palankų technologinį įmonės lauką, negali garantuoti efektyvaus technologinio lauko. Galiausiai išoriniai veiksniai skatinantys naujų technologijų diegimą bei stabdantys jų diegimą, išvardinti veiksniai gali būti naudojami numatant inovacijų politiką makrolygmeniu. Naujų technologijų diegimo strategijose ir programose – svarbu įvertinti technologijų diegimą skatinančius ir stabdančius veiksnius, kadangi tai padės nustatant strateginius tikslus bei uždavinius, parenkant prioritetus ir priemones. Makrolygmens veiksmų vaidmuo tai pat didės dėl stiprėjančių produktų rinkos, mokslo, mokymo, darbo išteklių ir kitų sričių globalizacijos (Baležentis A., 2007).

Išorinė aplinka ir įmonei, ir jos vadovams yra iššūkių šaltinis. Vadovai turi išsianalizuoti išorės aplinkos veiksnius, kadangi jie daro įtaką įmonės veiklai bei taip pat reikia deramai reaguoti į juos. Įmonė, kuri geba prisitaikyti prie aplinkos pokyčių ateityje galės išlikti ir sėkmingai toliau gyvuoti. Įmonės išorės aplinką sudaro: vartotojai, konkurentai, valstybės įstaigos, tiekėjai, finansų organizacijos, darbo jėgos šaltiniai ir t. t. Ją galima išskaidyti į dvi sritis: tiesioginio poveikio ir šalutinio poveikio. Tiesioginio poveikio sritis pastoviai daro poveikį įmonės veiklai ir pati jaučia atoveiksmį iš įmonės pusės. Šalutinio poveikio sritis savitai veikia įmonę, tačiau tiesioginio spaudimo nedaro, įmonės išorės aplinkos veiksniai vaizduojami 9 paveiksle. Tiesioginio poveikio veiksnius sudaro: tiekėjai, įstatymai ir valstybės įstaigos, vartotojai ir konkurentai.



9 pav. Įmonės išorės aplinka

Šaltinis: Neverauskas B., Rastenis J. (2001) Vadybos pagrindai

Medžiagų, energijos tiekėjai dažniausiai diktuoja kainas, tam kad išvengti permokų naudinga turėti kelis tiekėjus, tačiau ne visada galima rasti alternatyvių tiekėjų. Tiekėjus būtina rinktis apgalvotai, nes su tuo yra susijusi tam tikra rizika. Pasirenkant tiekėjus užsienyje, išauga rizika dėl valiutos kurso stabilumo ir kt. Be to, dauguma įmonių, priklauso nuo nepertraukiamo aprūpinimo medžiagomis.

Įmonės augimui ir klestėjimui reikalingas ir kapitalas. Potencialūs investitoriai – bankai, valstybės programos kreditams suteikti, akcininkai ir kiti privatūs asmenys. Investicijų yra gauti lengviau, kuomet įmonei gerai sekasi.

Įmonei reikalingi darbo ištekliai – darbuotojai, kurie turi tinkamą specialybę ir pakankamą kvalifikaciją įmonės uždaviniams spręsti. Kuomet nėra tinkamų darbuotojų, galinčių veiksmingai naudoti techniką, kapitalą ir medžiagas, tuomet negaunama jokia nauda, įmonė nebus sėkminga. Svarbiausias įmonės rūpestis yra parinkti ir išlaikyti talentingus vadovus.

Įmonės veiklą reguliuoja valstybės įstatymai, kurie apibrėžia mokesčių, darbo įstatymų, žmogaus ir gamtos apsaugos įstatymus bei kitus valstybės aktus. Visos įmonės privalo į

juos atsižvelgti ir vykdyti. Tam tikri valstybės organai prižiūri, kad tai būtų daroma teisingai. Šiems aktams pasikeitus ir paskelbus naujus, gali iškilti įmonei problemų.

Vienintelis ir svarbiausias verslo tikslas – rasti vartotojų. Jie renkasi ir sprendžia, kokių prekių ar paslaugų jiems reikia ir už kokias kainas. Įmonės išlikimas priklauso nuo gebėjimo rasti ar suformuoti vartotojų poreikius savo veiklos rezultatams.

Konkurentų poveikis yra didelis ir jo ignoruoti negalima. Įmonė, kuri tenkina vartotojų ar savo darbuotojų reikmes blogiau už konkurentus, ilgai neišsilaiko – ji bankrutuoja. Tad, naudinga stebėti konkurentų veiksmus.

Šalutinio poveikio veiksnius sudaro: ekonomikos būklė, socialiniai ir kultūriniai veiksniai, politikos poveikis ir mokslo ir technikos pažanga.

Įmonė turi būti neabejinga ekonomikos būklės pokyčiams. Šalies ekonomikos būklė keičia mokią paklausą ir jos pirmenybes, o nuo pasaulio ekonomikos būklės remiamasi ištekliais kainomis. Jeigu prognozuojama infliacija, veiksminga sukaupti dalį atsargų, paimti kreditų ir t.t.; tikintis ekonomikos nuosmukio, naudinga iki minimumo sumažinti produkcijos atsargas ir t.t. Panašios problemos gali iškilti bei kaupiant kapitalą.

Įmonę liečia tiek socialiniai, tiek kultūriniai veiksniai. Ji veikiama mažiausiai vienos kultūros aplinkoje, tad tos aplinkos nuostatos, gyvenimo vertybės ir tradicijos ją formuoja. Visuomenės nuostatos gali keistis, kuomet didėja jos išsilavinimas ir išprusimas. Įmonė taip pat turi vystytis šia kryptimi.

Didelę reikšmę įmonei turi tai, kaip nusiteikusi valstybės administracija, parlamentas, teismai, savivaldybės, verslo atžvilgiu. Šie nusiteikimai reaguojami vyriausybėje ir išryškėja per mokesčių dydžius ar jų lengvatas, didesniais ar mažesniais muitais, tam tikrais dokumentų reikalavimais. Politinis stabilumas pritraukia kapitalą iš svetur, o stabilumui mažėjant mažėja investicijos – kapitalas pradeda trauktis (Neverauskas B., Rastenis J., 2001).

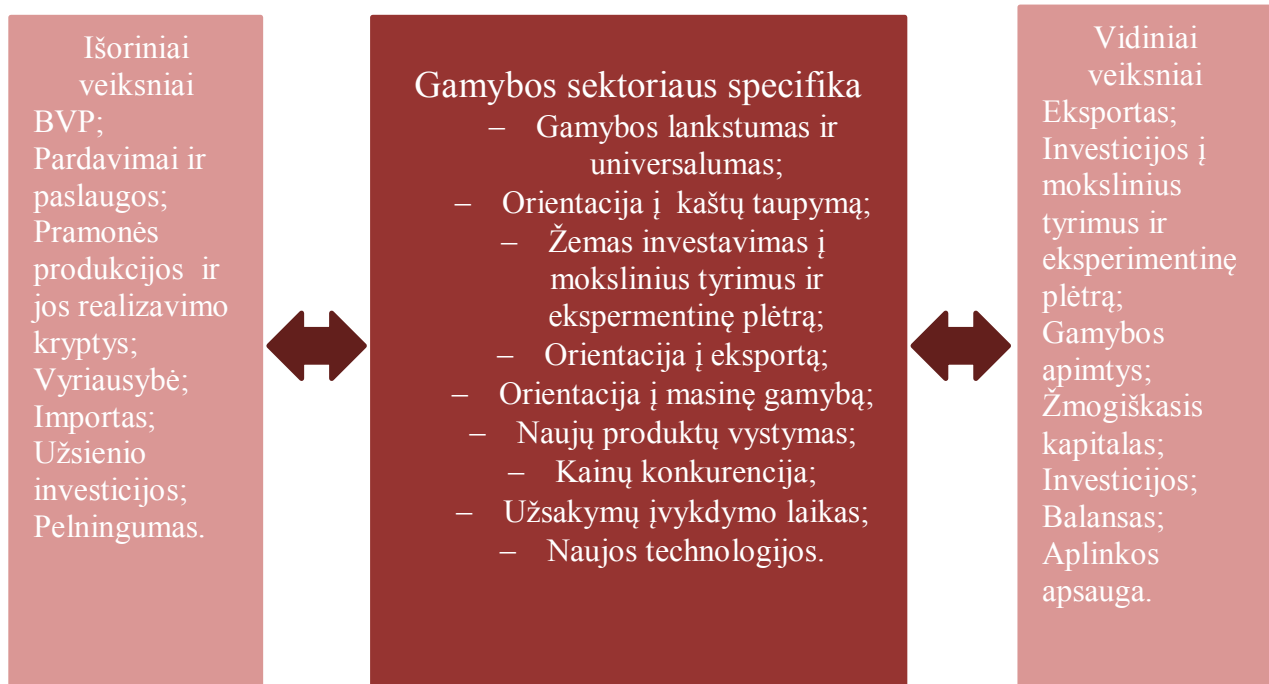
Išoriniai veiksniai, taip pat kaip ir vidiniai, daro įtaką įmonės technologijos diegimo sprendimams. Yra daug veiksnių, kurie turi įtakos gamybos įmonei, ir jie daug sudėtingesni, nei bet kurių kitų įmonių. Išanalizavus teoriją galima išskirti šiuos išorinius veiksnius: klientai darantys poveikį gamybos apimtims, produktų sudėtingumas, aukšti kokybės ir pristatymo laiko reikalavimai, kainų pokyčiai ir pan.

2.3. Naujų technologijų diegimo gamybos sektoriuje veiksmų modelis

V. Zinkevičiūtė ir A. V. Vasiliauskas (2013) gamybinę įmonę įvardija, kaip „tokia, kuri perdirba žaliavas bei medžiagas (taip pat naudoja komplektavimo gaminius) ir gauna produkciją, kurią parduoda. Iš pateikto apibūdinimo aišku, kad ji turi rūpintis ne tik pačiu gamybos procesu įmonės viduje, tačiau ir kitais jos veiklai svarbiais aspektais: apsirūpinti medžiagomis ir paskirstyti gatavą produkciją“.

Gamybos sektorius stipriai prisideda prie ekonomikos augimo, tačiau didžiąją dalį mokslinių tyrimų ir inovacijų valdymo gamybos sektoriuje skiriama didelėms įmonėms. Mažos ir vidutinės įmonės apibūdinamos, kaip turinčios gaisro gesinimo mentalitetą, apribotus išteklius, neturinčios oficialios strategijos, tačiau su lanksčia struktūra. Mažos ir vidutinės įmonės gamybos sektoriuje taip pat susiduria su padidėjusia konkurencija iš pigiau pagaminamų produktų, iš tokių šalių kaip Kinija ir Indija ir dėl to reikia plėtoti atitinkamas strategijas konkuruojant su jomis. Naujų technologijų diegimas gamybiniame sektoriuje apskritai susitelkia ties proceso tobulinimais, kuriems formali struktūra ir sistemos yra būtinos, kad kuo labiau sumažintų išlaidas. Mažų ir vidutinių įmonių konkurencinis pranašumas prieš dideles įmones yra lanksti struktūra, tad jos gali gaminti riboto asortimento prekes skirtas nišinėms rinkoms.

Mažos ir vidutinės įmonės gamybiniame sektoriuje vysto konkurencinį pranašumą per savo darbuotojų kūrybišką potencialą, kad išvystytų skirtingus produktus nišinėms rinkoms. Tačiau didelės gamybos įmonės sukuria konkurencinį pranašumą remiantis išlaidų našumu įgytu formalizuota struktūra ir sistemomis. Įmonės kultūra yra vienas iš labiausiai paplitusių kliūčių diegiant naujas technologijas. Mažos ir vidutinės įmonės yra linkusios turėti lanksčią inovacinę kultūrą, kuriai paprastai būdinga palyginti mažas pasipriešinimas pokyčiams, mažas rizikos vengimas ir tolerancija neaiškumams. Inovacinė kultūra didelėse gamybos įmonėse linkę labiau diegti naujas technologijas formalizuotai ir remiantis mokslinių tyrimų galimybėmis ir veiklos procesais. Gamybą plėtojančios mažos ir vidutinės įmonės paprastai orientuojasi maždaug į vieno proveržio technologinį gebėjimą ir yra linkę nukreipti didžiąją dalį savo išteklių komercializuojant savo technologijas. Didelės gamybos įmonės dažnai gauna pripažinimą už technologines inovacijas, nes jų gebėjimas pertvarkyti savo darbo procesus nuolat pasinaudojant pažangiomis technologijomis ir nuolatiniais tobulinimo metodais, kaip visuotinės kokybės vadybos ir „just-in-time“ (Terziovski M., 2010).



10 pav. Gamybos sektoriaus vidinių ir išorinių veiksnių modelis

Šaltinis: sudarytas autorės

Gamybos sektorius turi savo specifiką bei veiksnius, kurie daro įtaką jos išoriniai ir vidiniai aplinkai. Analizuojant naujų technologijų diegimo sąlygojančius veiksnius gamybos sektoriuje, sudaromas modelis pagal kurį bus atliekamas tyrimas bei nustatomi rodikliai. Jis vaizduojamas 10 paveiksle.

Šio modelio patikrinimui sudaryta metodologiją pateikiama 3 skyriuje.

3. Naujų technologijų diegimo metodika

3.1. Tyrimo tikslas, uždaviniai ir metodologija

Šio darbo tyrimo tikslas yra išsiaiškinti veiksnius, kurie sąlygoja naujų technologijų diegimą gamybos sektoriuje, kad teorinę darbo dalį papildytų reikalinga analizė. Tam, kad tai būtų pasiekta pasitelkiama metodologija, kuri padeda tyrėjui atrasti tinkamą tyrimo procesą. Darbo tyrimo uždaviniai būtų: apsirašyti, kokia pasirinkta metodologija, sudaryti rodiklių lentelę bei pagal metodologiją ir rodiklius aprašyti darbo tyrimo rezultatus.

Norint, kad būtų įgyvendintas išsikeltas tyrimo tikslas ir uždaviniai, šiame darbe pasirenkama regresinė analizė. Regresinė analizė – tai matematiškai įvertinti ekonominių procesų ir veiksnių tarpusavio sąveika ir sąryšiai. Regresine analize galima įvertinti praeities duomenis taikant matematinės statistikos metodus sudarytus regresinio modelio parametrais. Regresinis modelis leidžia: nustatyti ekonominį procesą įtakojančius ir neįtakojančius veiksnius; apskaičiuoti reikalingus ekonominių sprendimų priėmimui rodiklius: veiksnių sąryšio kryptį, pobūdį, elastingumą, veiksnių pakeičiamumo normas ir t.t.; prognozuoti nagrinėjamą reiškinį; modeliuoti ir imituoti ekonominio reiškinio būsenas ir elgseną, esant skirtingoms sąlygoms. Paprasčiausią regresinį modelį sudaro regresijos lygtis ir paklaida. Įvertinta regresijos lygtis apibrėžia sąryšį tarp veiksnių ir atsako į klausimą, kaip keičiasi nagrinėjamo ekonominio reiškinio vidutinė reikšmė, kintant jį įtakojančiam veiksniai arba veiksniams.

Regresinis modelis – $Y_i = a + bx$

Y_i – faktinė nagrinėjamo ekonominio reiškinio i -tojo stebinio reikšmė;

X_1, \dots, X_k – įtakojančios veiksniai (Karpuškienė V., 2013).

Regresijos analizė yra statistinio pobūdžio ir leidžia vieno kintamojo reikšmės prognozuoti pagal kitų kintamųjų pokyčius. Šiame darbe naudojama daugialypės regresijos modelis. Pagrindinis daugialypės regresijos modelio tikslas – sudaryti tiriamojo objekto regresijos modelį su daugiau nei vienu nepriklausomuoju kintamuoju, įvertinti kiekvieno iš šių kintamųjų įtaką atskirai, taip pat įvertinti ir jų, kaip visumos, bendrą poveikį priklausomajam kitamajam (Balabonienė I., Bliėkienė R., Stundžienė A., 2013).

Daugialypės regresijos modelis – $Y_i = a + b_1 x_{1i} + b_2 x_{2i} + \dots + b_k x_{ki}$.

Daugialypės tiesinės regresinės analizės modelyje priklausomi ir nepriklausomi kintamieji Y, X_1, \dots, X_k yra kiekybiniai. Kintamasis, kurio reikšmės norima prognozuoti, vadinamas priklausomu kintamuoju. Kintamasis, pagal kurio reikšmės norima prognozuoti priklausomo kintamojo reikšmės, vadinamas nepriklausomu kintamuoju.

Statistiniuose tyimuose, naudojamos specialios, tiriamus kintamuosius apibūdinančios, skaitinės charakteristikos. Svarbi šiam darbui charakteristika yra koreliacijos. Koreliacija yra kintamųjų tiesinės priklausomybės matas. Statistikoje koreliacija naudojama, kai reikia išmatuoti dviejų intervalinių kintamųjų priklausomybę. Koreliacijos koeficientas gali įgyti reikšmes nuo -1 iki 1. Kuo koreliacijos koeficientas didesnis, tuo priklausomybė stipresnė.

Įvardijus imties duomenims suskaičiuotą koreliaciją raide r , galima koreliacijos stiprumą vertinti taip: $|r| < 0.3$ koreliacija labai silpna; $0.3 \leq |r| < 0.5$ silpna koreliacija; $0.5 \leq |r| < 0.7$ vidutinė koreliacija; $0.7 \leq |r| < 0.9$ stipri koreliacija; $0.9 \leq |r| \leq 1$ labai stipri koreliacija. Koreliacijos koeficiento ženklas irgi informatyvus. Jeigu koreliacija tarp X ir Y teigiama, tai didesnes X reikšmes atitinka didesnės Y reikšmės. Jeigu neigiama – didesnes X reikšmes atitinka mažesnės Y reikšmės. Pavyzdžiui, jeigu augant darbo stažui, atlyginimas irgi auga, tai darbo stažo ir atlyginimo koreliacija bus teigiama. Koreliacija galima tarp visiškai skirtingos prigimties kintamųjų: tarp laiko ir pažymių, tarp amžiaus ir atlyginimo, tarp IQ ir TV žiūrėjimo ir pan. Koreliacija atsako į klausimą – ar tarp kintamųjų yra tiesinis ryšys, bet nepaaiškina, kodėl tas ryšys atsirado. V. Čekanavičius (2011) išskyrė kokie turi būti gero regresinio modelio rodikliai:

Geram regresijos modeliui:

- $R^2 \geq 0,20$.
- ANOVA $p < 0,05$.
- Visų t testų $p < 0,05$.
- Visi VIF ≤ 4 (nėra multikolinearumo problemos).
- Visos Kuko mato (arba DFB) reikšmės ≤ 1 .
- Koeficientų ženklai atitinka koreliacijas.
- Sprendžiant pagal histogramą ir P-P grafiką, liekamosios paklaidos normalios.
- Šapiro – Vilko testo $p \geq 0,05$ (liekanos normalios).
- Sprendžiant pagal liekamųjų paklaidų grafiką (ir Breušo – Pagano testo $p \geq 0,05$) nėra heteroskedastiškumo problemos

11 pav. Regresinio modelio rodikliai

Šaltinis: Čekanavičius V. (2011) Taikomoji regresinė analizė socialiniuose tyimuose

Apibendrinant, galima teigti, kad tyrime naudoto metodo pasirinkimą lėmė metodo savybės: tyrimo objekto atskleidimo galimybės, rodiklių priklausomybės, stipriausius ryšius, kurie daro įtaką technologijų diegimui, regresinė analizė leidžia prognozuoti vieną kintamąjį kito atžvilgiu. Šis metodas buvo pasirinktas, kadangi galima surinkti nemažai informacijos, rodikliai apdorojami statistikai, taip pat šis metodas leidžia lengvai susisteminti duomenis.

3.2. Gamybos sektoriaus rodiklių lentelė

Šiame darbo tyrime naudojami duomenys iš Lietuvos statistikos departamento ir Eurostat internetinių puslapių nuo 2003-ųjų iki 2013-ųjų. Tiriamajam darbui pasirinkta gamybos sektorius, kuris Lietuvos statistikos departamente įvardijamas, kaip apdirbamoji gamyba ir žymima raide C. Visos apdirbamosios gamybos šakos įeinančios į C kategoriją išvardintos 4 lentelėje. Pagal C kategoriją buvo renkami rodikliai.

4 lentelė

Gamybos sektoriaus kategorijos

C Apdirbamoji gamyba	C10 Maisto produktų gamyba
	C11 Gėrimų gamyba
	C12 Tabako gaminių gamyba
	C13 Tekstilės gaminių gamyba
	C14 Drabužių siuvimas (gamyba)
	C15 Odos ir odos dirbinių gamyba
	C16 Medienos bei medienos ir kamštienos gaminių, išskyrus baldus, gamyba; gaminių iš šiaudų ir pynimo medžiagų gamyba
	C17 Popieriaus ir popieriaus gaminių gamyba
	C18 Spausdinimas ir įrašytų laikmenų tiražavimas
	C19 Kokso ir rafinuotų naftos produktų gamyba
	C20 Chemikalų ir chemijos produktų gamyba
	C21 Pagrindinių vaistų pramonės gaminių ir farmacinių preparatų gamyba
	C22 Guminių ir plastikinių gaminių gamyba
	C23 Kitų nemetalo mineralinių produktų gamyba
	C24 Pagrindinių metalų gamyba
	C25 Metalų gaminių, išskyrus mašinas ir įrenginius, gamyba
	C26 Kompiuterinių, elektroninių ir optinių gaminių gamyba
	C27 Elektros įrangos gamyba
	C28 Niekur kitur nepriskirtų mašinų ir įrangos gamyba
	C29 Variklinių transporto priemonių, priekabų ir puspriekabių gamyba
C30 Kitų transporto priemonių ir įrangos gamyba	
C31 Baldų gamyba	
C32 Kita gamyba	
C33 Mašinų ir įrangos remontas ir įrengimas	

Šaltinis: Lietuvos statistikos departamentas

Išskyrus gamybos sektorių toliau surenkami duomenys tyrimo analizei, kuriuose atsisipindi prieš tai sudaryto 10 pav. gamybos sektoriaus vidiniai ir išoriniai veiksniai. 5 lentelėje surenkami veiksmių rodikliai, kurie vėliau bus suvedami į SPSS programą.

5 lentelė

Gamybos sektoriaus rodikliai

Veiksny	Rodiklis	Šaltinis
Bendrasis vidaus produktas	BVP to meto kainomis, mln. Eurų	Lietuvos statistikos departamentas
Importas	Importo vertė, tūkst. Eurų	Lietuvos statistikos departamentas
Pardavimų ir paslaugų (be PVM ir akcizo) indeksai	Visa rinka, proc.	Lietuvos statistikos departamentas
Įmonių pelningumas	Grynasis pelningumas, proc.	Lietuvos statistikos departamentas
Pramonės produkcija	Pramonės produkcija (to meto kainomis, be PVM ir akcizų), tūkst. Eurų	Lietuvos statistikos departamentas
Pramonės produkcijos realizavimo kryptys	Pardavimas ir paslaugos Lietuvos rinkoje, proc.	Lietuvos statistikos departamentas
	Pardavimas ir paslaugos ne Lietuvos rinkoje, proc.	Lietuvos statistikos departamentas
Žmogiškasis kapitalas	Išmokėta darbo užmokesčiui to meto kainomis, mln. Eurų	Lietuvos statistikos departamentas
Eksportas	Eksporto vertė, tūkst. Eurų	Lietuvos statistikos departamentas
Gamybos apimtys	Gaminių gamyba mln. Vnt.	Lietuvos statistikos departamentas
Įmonių ilgalaikiai įsipareigojimai	Ilgalaikiai įsipareigojimai, iš viso, tūkst. Eurų	Lietuvos statistikos departamentas
Įmonių ilgalaikis turtas	Ilgalaikis turtas, iš viso, tūkst. Eurų	Lietuvos statistikos departamentas
Įmonių balansas	Apyvarta, tūkst. Eurų	Lietuvos statistikos departamentas
	Bendrosios investicijos į materialųjį turtą, įskaitant įsigyta finansinės (išperkamosios) nuomos būdu, tūkst. Eurų	Lietuvos statistikos departamentas
	Grynasis pelnas, nuostolis (-), tūkst. Eurų	Lietuvos statistikos departamentas
Išlaidos MTEP	Technologijų plėtra, mln. Eurų	Lietuvos statistikos departamentas
Pagrindinės investavimo kryptys	Senų įrengimų pakeitimas, proc.	Lietuvos statistikos departamentas
	Gamybinio pajėgumo plėtimas, proc.	Lietuvos statistikos departamentas
	Gamybos proceso mechanizavimas ir automatizavimas, naujų technologijų diegimas	Lietuvos statistikos departamentas

5 lentelė tęsinys

Veiksniai, įtakoiantys pramonės įmonių investicijas	Skatina finansiniai ištekliai arba numatomas pelnas, proc.	Lietuvos statistikos departamentas
	Skatina gaminamos produkcijos paklausa, proc.	Lietuvos statistikos departamentas
	Skatina techniniai veiksniai, proc.	Lietuvos statistikos departamentas
Importuotų produktų ir paslaugų BVP dalis	Importuotų produktų ir paslaugų BVP procentinė dalis	Eurostat
Eksporto ir importo santykis	Gaunamas koeficientas dalinant eksportą iš importo, koeficientas teigiamas kuomet ≥ 1	Eurostat
Tiesioginių užsienio investicijų srauto intensyvumas ir rinkos integracija	Tiesioginių užsienio investicijų vidurkis padalytas iš BVP. Šis indeksas matuoja investicijų intensyvumą tarptautinėje ekonomikoje	Eurostat
Mokslinių tyrimų ir plėtros išlaidos	Mokslinių tyrimų ir plėtros išlaidų BVP procentinė dalis	Eurostat
Mokslininkų skaičius	Iš viso mokslininkų	Eurostat
Šiltnamio efekto išmetamų dujų įtaką	Kioto protokolo šiltnamio efektą sukeliančių dujų tendencija	Eurostat
Pramonės išlaidos aplinkos apsaugai	Pramonės išlaidos aplinkos apsaugai BVP procentinė dalis	Eurostat
Vyriausybės pagrindiniai rodikliai	Valdžios sektoriaus išlaidos, BVP procentinė dalis	Eurostat
	Vyriausybės grynasis įsiskolinimas proc. nuo BVP	Eurostat
	Valdžios sektoriaus pajamos, BVP procentinė dalis	Eurostat

Šaltinis: sudarytas autorės

Likusi lentelės su kiekybiniais rodikliais patalpinta prieduose (žr. 1 priedas). Ši regresinė analizė ruošiama su SPSS bei pasirinkama Stepwise metodas. Šis metodas leidžia atsirinkti statistiškai patikimus modelius išvengiant kolinearumo problemos. Trūkstamiems kiekybiniais rodikliams buvo apskaičiuojama paskutinių trijų metų vidurkis (pažymėta geltonai). Taip pat darbui su SPSS paruošiama matrica (žr. 2 priedas), kurioje išskiriami priklausomi ir nepriklausomi kintamieji (žr. 3 priedas). Priklausomi kintamieji išskiriami Y_1 – gamybinio pajėgumo plėtimas; Y_2 – gamybos proceso mechanizavimas ir automatizavimas, naujų technologijų diegimas; Y_3 – technologijų plėtra.

4. Naujų technologijų diegimą sąlygojančių veisknių tyrimas gamybos sektoriuje

Lietuva labiausiai atsilieka dėl itin mažų įmonių investicijų į mokslinius tyrimus ir plėtrą, mažo skaičiaus kasmet registruojamų patentų ir menkų pajamų iš patentų licencijavimo ar pardavimo, tai parodo ir privataus verslo investavimas į inovacijas 2014 metais Lietuvoje sudarė 0,3 proc. šalies BVP, o tai yra keturis kartus mažiau negu vidutiniškai ES. Dažniausiai pasaulyje didžiausia lėšų inovacijoms skiria tarptautinės, su technologijomis susijusios apdirbamosios gamybos sektoriaus, įmonės. Lietuvoje vyraujančios eksporto prekės yra žemės ūkio gaminiai, maisto produktai, trašos, mediena ir baldai, o šios prekės priskiriamos prie tų, kurias paruošti naudojamos žemos ir vidutinės technologijos.

Pagal EBPO klasifikaciją Lietuvos apdirbamosios gamybos skirstymas pateikiamas 6 lentelėje. Nors žemos ir vidutinės technologijų sektoriuose inovatyvūs gaminiai nėra dažnai kuriami, bet daug investuojama į inovatyvių gamybos procesų diegimą. Tikėtina, kad, įmonės ir toliau vis daugiau taikys inovacijas ir ieškos būdų didesniai darbuotojų našumui (Povilauskas T., 2016).

6 lentelė

Lietuvos apdirbamosios gamybos skirstymas pagal EBPO klasifikaciją

Pramonės pavadinimas	Aukštųjų technologijų gamyba	Vidutinių aukštųjų technologijų gamyba	Vidutinių žemųjų technologijų gamyba	Žemųjų technologijų gamyba
Maisto produktų gamyba				●
Gėrimų gamyba				●
Tabako gaminių gamyba				●
Tekstilės gaminių gamyba				●
Drabužių siuvimas (gamyba)				●
Odos ir odos dirbinių gamyba				●
Medienos bei medienos ir kamštienos gaminių, išskyrus baldus, gamyba; gaminių iš šiaudų ir pynimo medžiagų gamyba				●
Popieriaus ir popieriaus gaminių gamyba				●
Spausdinimas ir įrašytų laikmenų tiražavimas				●

Kokso ir rafinuotų naftos produktų gamyba		●		
Chemikalų ir chemijos produktų gamyba		●		
Pagrindinių vaistų pramonės gaminių ir farmacinių preparatų gamyba	●			
Guminių ir plastikinių gaminių gamyba				●
Kitų nemetalo mineralinių produktų gamyba			●	
Pagrindinių metalų gamyba			●	
Metalo gaminių, išskyrus mašinas ir įrenginius, gamyba			●	
Kompiuterinių, elektroninių ir optinių gaminių gamyba	●			
Elektros įrangos gamyba		●		
Niekur kitur nepriskirtų mašinų ir įrangos gamyba		●		
Variklinių transporto priemonių, priekabų ir puspriekabių gamyba		●		
Kitų transporto priemonių ir įrangos gamyba		●		
Baldų gamyba				●
Kita gamyba				●
Mašinų ir įrangos remontas ir įrengimas				●

Šaltinis: Startienė G., Pridotkas R. (2012) Skirtingo technologinio lygio pramonės šakų įtaka šalies ekonomikos augimui

Pagal EBPO klasifikaciją Lietuvos apdirbamosios gamybos sektorių daugiausiai užima žemosios technologijos, tačiau nemažai yra ir vidutinių žemųjų technologijų, ir vidutinių aukštųjų technologijų. Tačiau taip pat svarbu, kad gamybos įmonės diegtų naujas technologijas, kad taptų konkurencingos pasaulio ekonomikoje, tad nėra svarbu ar tai bus žemų ar aukštų technologijų įmonė, svarbu, kad ji turėtų viziją ir tikslą, koku keliu ji eis, bei ar skirs investicijas į technologijas ir procesus. Vis dėl to reikia išsiaiškinti, kokie veiksniai padeda ir skatina diegti naujas technologijas gamybos sektoriuje.

4.1 Gamybinio pajėgumo plėtimą sąlygojantys veiksniai

Sprendžiant regresinės analizės situacijas nuolat domimasi klausimu, ar nepriklausomi kintamieji X turi įtakos Y kitimui. Pirmasis šio darbo išskirtas priklausomas kintamasis: Y₁ – gamybinio pajėgumo plėtimas (Y₁_GPP), suvesti visi nepriklausomi kintamieji parodė du modelius. Pirmasis kintamasis X₂₇_VSI (valdžios sektoriaus išlaidos), antrasis – X₁₂_IT (ilgalaikis turtas).

7 lentelė

Variables Entered/Removed Y1_GPP

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	X27_VSI	.	Stepwise (Criteria: Probability-of- F-to-enter <= .050, Probability-of- F-to-remove >= .100).
2	X12_IT	.	Stepwise (Criteria: Probability-of- F-to-enter <= .050, Probability-of- F-to-remove >= .100).

Pagal gautus SPSS rezultatus galima daryti tolimesnes išvadas.

8 lentelė

Model Summary Y1_GPP

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.832 ^a	.692	.653	2,940
2	.931 ^b	.867	.829	2,064

a. Predictors: (Constant), X₂₇_VSI

b. Predictors: (Constant), X₂₇_VSI, X₁₂_IT

Determinacijos koeficientas (R Square) – svarbiausia modelio tinkamumo duomenims charakteristika. Koeficiento reikšmė turi būti $R^2 \geq 20$, tuomet modelis yra tinkamas duomenims. Gavome pirmojo modelio determinacijos koeficientą $R^2 = 0,692$, modelis paaiškina 69,2% Y reikšmių sklaidos apie vidurkį tiesine regresija X atžvilgiu. Antrojo daugialypės regresijos modelio koeficiento $R^2 = 0,867$, tai modelis labai gerai aprašo duomenis.

ANOVA Y1_GPP

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	155,350	1	155,350	17,973	.003 ^a
	Residual	69,150	8	8,644		
	Total	224,500	9			
2	Regression	194,689	2	97,345	22,858	.001 ^b
	Residual	29,811	7	4,259		
	Total	224,500	9			

a. Predictors: (Constant), X27_VSI

b. Predictors: (Constant), X27_VSI, X12_IT

ANOVA parodo, ar modelyje yra susijusių regresorių su priklausomu kintamuoju. P (Sig.) reikšmė mažesnė už 0,05, tai gavome patvirtinimą, jog modelis yra geras, galima toliau tirti. Pirmojo modelio tikslumas yra 97%, antrojo – 99%.

Coefficients Y1_GPP

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	62,711	9,061		6,921	,000		
	X27_VSI	-1,014	,239	-,832	-4,239	,003	1,000	1,000
2	(Constant)	67,619	6,562		10,305	,000		
	X27_VSI	-,809	,181	-,663	-4,467	,003	,860	1,162
	X12_IT	,000	,000	-,451	-3,039	,019	,860	1,162

Dispersijos mažėjimo daugiklis (VIF), kuris rodo ar regresoriai stipriai tarpusavyje koreliuoja (ar yra multikolinearumo problema). VIF skaičiuojamas kiekvienam regresoriui. Pirmojo modelio $VIF \leq 1$, tad multikolinearumo problemos nėra, taip pat ir antrajame modelyje multikolinearumo nėra $VIF \leq 1,162$.

Koeficientų įverčiai yra stulpelyje Unstandardized Coefficients B. Visų pirma yra užrašomas matematinis regresijos modelio pavidalas, kurį galima naudoti prognozėms. Reikia koeficientus padauginti iš šalia parašytų kintamųjų ir sudėti. Konstanta pridama tokia, koks yra jos įvertis. Gauname pirmąjį modelį: $Y_1_GPP = 62,711 - 1,014$ ir antrąjį modelį: $Y_1_GPP = 67,619 - 0,809 + 0,000$. Pasižiūrėjus į Standardized Coefficients Beta matome, kad modelyje svarbiausias kintamasis yra X27_VSI. Stulpelyje Sig. – kriterijaus p reikšmė kiekvienam koeficientui. Jeigu $p < 0,05$, tai sakome, kad atitinkamas kintamasis statistiškai reikšmingas. Matome, kad kintamieji X27_VSI ir X12_IT yra statistiškai reikšmingi.

Tad, galima daryti išvadą, kuomet valdžios sektoriaus išlaidos (X27_VSI) didėja, tuomet gamybinio pajėgumo plėtimas mažėja (Y₁_GPP), o tai neigiamai veikia naujų technologijų diegimą gamybos sektoriuje. Taip pat ir su ilgalaikiu turtu (X12_IT), jeigu įmonės turtas mažėja, jai sunkiau surasti investicijų į naujų technologijų diegimą. Tad šie rodikliai stipriai veikia gamybinio pajėgumo plėtimą.

4.2 Gamybos proceso mechanizavimą ir automatizavimą, naujų technologijų diegimą sąlygojantys veiksniai

Antrasis šio darbo išskirtas priklausomas kintamasis: Y₂ – gamybos proceso mechanizavimas ir automatizavimas, naujų technologijų diegimas (Y₂_GPM), suvesti visi nepriklausomi kintamieji parodė du modelius. Pirmasis kintamasis X28_VGI (vyriausybės grynasis įsiskolinimas), antrasis – X26_PIA (pramonės išlaidos aplinkos apsaugai).

11 lentelė

Variables Entered/Removed Y2_GPM

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	X28_VGI	.	Stepwise (Criteria: Probability-of- F-to-enter <= .050, Probability-of- F-to-remove >= .100).
2	X26_PIA	.	Stepwise (Criteria: Probability-of- F-to-enter <= .050, Probability-of- F-to-remove >= .100).

Pagal gautus rezultatus galima daryti tolimesnes išvadas ir analizę iš SPSS lentelių.

12 lentelė

Model Summary Y2_GPM

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.877 ^a	.769	.740	1,401
2	.965 ^b	.932	.912	.816

a. Predictors: (Constant), X28_VGI

b. Predictors: (Constant), X28_VGI, X26_PIA

Koeficiento reikšmė turi būti $R^2 \geq 20$, tuomet modelis yra tinkamas duomenims. Gavome pirmojo modelio determinacijos koeficientą $R^2 = 0,769$, modelis paaiškina 76,9% Y reikšmių sklaidos apie vidurkį tiesine regresija X atžvilgiu. Antrojo daugialypės regresijos modelio koeficiento $R^2 = 0,932$, tai modelis labai gerai aprašo duomenis.

13 lentelė

ANOVA Y2_GPM

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	52,389	1	52,389	26,676	.001 ^a
	Residual	15,711	8	1,964		
	Total	68,100	9			
2	Regression	63,442	2	31,721	47,674	.000 ^b
	Residual	4,658	7	,665		
	Total	68,100	9			

a. Predictors: (Constant), X28_VGI

b. Predictors: (Constant), X28_VGI, X26_PIA

ANOVA parodo, jog p (Sig.) reikšmė mažesnė už 0,05, tai gavome patvirtinimą, jog modelis yra geras, galima toliau tirti. Pirmojo modelio tikslumas yra $p < 0,01$, antrojo – $p < 0,00$. Todėl galima daryti išvadą, kad modelyje yra bent vienas regresorius, nuo kurio priklauso Y₂_GPM.

14 lentelė

Coefficients Y2_GPM

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	25,023	,689		36,333	,000		
	X28_VGI	,726	,141	,877	5,165	,001	1,000	1,000
2	(Constant)	21,053	1,053		19,987	,000		
	X28_VGI	,669	,083	,809	8,066	,000	,972	1,029
	X26_PIA	9,077	2,227	,409	4,076	,005	,972	1,029

Koeficientų įverčiai yra stulpelyje Unstandardized Coefficients B. Užrašomas matematinis regresijos modelio pavidalas, kurį galima naudoti prognozėms. Reikia koeficientus padauginti iš šalia parašytų kintamųjų ir sudėti. Konstanta pridama tokia, koks yra jos įvertis. Gauname pirmąjį modelį: $Y_2_GPM = 25,023 + 0,726$ ir antrąjį modelį: $Y_2_GPM = 21,053 + 0,669 + 9,077$. Pasižiūrėjus į Standardized Coefficients Beta matome, kad modelyje svarbiausias kintamasis yra X28_VGI. Stulpelyje Sig. – kriterijaus p reikšmė kiekvienam koeficientui. Jeigu $p < 0,05$, tai sakome, kad atitinkamas kintamasis statistiškai reikšmingas. Matome, kad kintamieji X28_VGI ir X26_PIA yra statistiškai reikšmingi.

Ir galiausiai patikrinama likusi modelio informacija. Stulpelyje į apačią VIF yra surašyta dispersijos mažėjimo daugikliai. Kadangi kintamajam X28_VGI gauta, kad $VIF < 4$, tai darome išvadą, kad pirmajame modelyje nėra multikolinearumo problemos. Antrajame modelyje taip pat $VIF < 4$ ir čia nėra multikolinearumo.

Išanalizavus lentelėse gautus rezultatus, galima teigti, kad kuomet didėja vyriausybės grynasis įsiskolinimas (X28_VGI), tuomet mažėja gamybos įmonių investicijos į gamybos procesų mechanizavimą ir automatizavimą, naujų technologijų diegimą (Y2_GPM). Tad, tai neigiamai veikia visos šalies gamybos įmones ir blogina situaciją technologijų kūrime ir diegime. Išryškėjęs iš analizės rodiklis – pramonės išlaidos aplinkos apsaugai (X26_PIA), kuris skatina investicijas į gamybos procesų mechanizavimą ir automatizavimą, naujų technologijų diegimą (Y2_GPM), kadangi įdiegus naujas technologijas yra sumažinama tarša aplinkai, kas iš to kyla, jog sumažėja išlaidos išmetamų teršalų naikinimui.

4.3 Technologijų plėtrą sąlygojantys veiksniai

Trečiasis šio darbo išskirtas priklausomas kintamasis: Y_3 – technologijų plėtra (Y_3_TP), suvesti visi nepriklausomi kintamieji parodė šešis modelius. Pirmasis kintamasis X8_DU (išmokėta darbo užmokesčiui), antrasis – X27_VSI (valdžios sektoriaus išlaidos), trečiasis – X15_GPN (grynasis pelnas, nuostolis), ketvirtasis – X28_VGI (vyriausybės grynasis įsiskolinimas), penktasis – X11_II (ilgalaikiai įsipareigojimai), šeštasis – X6_PRL (pardavimas ir paslaugos Lietuvos rinkoje).

15 lentelė

Variables Entered/Removed Y3_TP

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	X8_DU	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter $\leq .050$, Probability-of-F-to-remove $\geq .100$).
2	X27_VSI	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter $\leq .050$, Probability-of-F-to-remove $\geq .100$).
3	X15_GPN	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter $\leq .050$, Probability-of-F-to-remove $\geq .100$).
4	X28_VGI	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter $\leq .050$, Probability-of-F-to-remove $\geq .100$).

15 lentelės tęsinys

5	X11_II	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).
6	X6_PRL	.	Stepwise (Criteria: Probability-of-F-to-enter <= .050, Probability-of-F-to-remove >= .100).

Pagal gautus rezultatus iš SPSS galima daryti tolimesnes išvadas ir analizę.

16 lentelė

Model Summary Y3_TP

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.854 ^a	.729	.695	6,387
2	.941 ^b	.885	.852	4,457
3	.971 ^c	.943	.914	3,388
4	.991 ^d	.983	.969	2,023
5	.997 ^e	.995	.989	1,230
6	1.000 ^f	.999	.997	.615

a. Predictors: (Constant), X8_DU

b. Predictors: (Constant), X8_DU, X27_VSI

c. Predictors: (Constant), X8_DU, X27_VSI, X15_GPN

d. Predictors: (Constant), X8_DU, X27_VSI, X15_GPN, X28_VGI

e. Predictors: (Constant), X8_DU, X27_VSI, X15_GPN, X28_VGI, X11_II

f. Predictors: (Constant), X8_DU, X27_VSI, X15_GPN, X28_VGI, X11_II, X6_PRL

Pagal determinacijos koeficientą (R Square) nustatome ar modelis yra tinkamas duomenims. Gavome pirmojo modelio determinacijos koeficientą $R^2 = 0,729$, modelis paaiškina 72,9% Y reikšmių sklaidos apie vidurkį tiesine regresija X atžvilgiu. Antrojo daugialypės regresijos modelio koeficiento $R^2 = 0,885$, tai modelis labai gerai aprašo duomenis. Trečiojo modelio – 0,943, ketvirtojo – 0,983, penktojo – 0,995, šeštojo – 0,999. Galima daryti išvadą, kad visi modeliai yra tinkami duomenims.

17 lentelė

ANOVA Y3_TP

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	878,488	1	878,488	21,534	.002 ^a
	Residual	326,367	8	40,796		
	Total	1204,855	9			

17 lentelės tęsinys

2	Regression	1065,804	2	532,902	26,827	.001 ^b
	Residual	139,051	7	19,864		
	Total	1204,855	9			
3	Regression	1135,973	3	378,658	32,983	.000 ^c
	Residual	68,882	6	11,480		
	Total	1204,855	9			
4	Regression	1184,386	4	296,097	72,329	.000 ^d
	Residual	20,469	5	4,094		
	Total	1204,855	9			
5	Regression	1198,807	5	239,761	158,564	.000 ^e
	Residual	6,048	4	1,512		
	Total	1204,855	9			
6	Regression	1203,721	6	200,620	530,696	.000 ^f
	Residual	1,134	3	,378		
	Total	1204,855	9			

- a. Predictors: (Constant), X8_DU
b. Predictors: (Constant), X8_DU, X27_VSI
c. Predictors: (Constant), X8_DU, X27_VSI, X15_GPN
d. Predictors: (Constant), X8_DU, X27_VSI, X15_GPN, X28_VGI
e. Predictors: (Constant), X8_DU, X27_VSI, X15_GPN, X28_VGI, X11_II
f. Predictors: (Constant), X8_DU, X27_VSI, X15_GPN, X28_VGI, X11_II, X6_PRL

ANOVA parodo p (Sig.) reikšmę, kuri turi būti mažesnė už 0,05, kad gautume patvirtinimą, jog modelis yra geras, ir jį galima toliau tirti. Pirmojo modelio tikslumas yra $p < 0,02$, antrojo – $p < 0,01$, trečiojo modelio – $p < 0,00$, ketvirtojo – $p < 0,00$, penktojo – $p < 0,00$, šeštojo – $p < 0,00$. Todėl galima daryti išvadą, kad modelyje yra bent vienas regresorius, nuo kurio priklauso Y_{3_TP}.

18 lentelė

Coefficients Y3_TP

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	-26,291	14,655		-1,794	,111		
	X8_DU	,000	,000	,854	4,640	,002	1,000	1,000
2	(Constant)	-62,115	15,514		-4,004	,005		
	X8_DU	,000	,000	,762	5,778	,001	,948	1,055
	X27_VSI	1,144	,372	,405	3,071	,018	,948	1,055

18 lentelės tęsinys

3	(Constant)	-80,315	13,903		-5,777	,001		
	X8_DU	,000	,000	,711	6,941	,000	,909	1,100
	X27_VSI	1,562	,330	,553	4,736	,003	,699	1,431
	X15_GPN	,000	,000	,282	2,472	,048	,734	1,362
4	(Constant)	-193,215	33,863		-5,706	,002		
	X8_DU	,000	,000	,485	5,399	,003	,422	2,371
	X27_VSI	5,353	1,120	1,895	4,780	,005	,022	46,240
	X15_GPN	,000	,000	,463	5,379	,003	,459	2,178
	X28_VGI	4,330	1,259	1,243	3,439	,018	,026	38,482
5	(Constant)	-212,811	21,537		-9,881	,001		
	X8_DU	,000	,000	,236	2,431	,072	,133	7,524
	X27_VSI	6,051	,717	2,142	8,438	,001	,019	51,345
	X15_GPN	,000	,000	,481	9,144	,001	,453	2,206
	X28_VGI	5,278	,824	1,516	6,401	,003	,022	44,669
	X11_II	,000	,000	,245	3,088	,037	,200	4,999
6	(Constant)	-209,161	10,816		-19,338	,000		
	X8_DU	,000	,000	,181	3,551	,038	,121	8,273
	X27_VSI	5,484	,392	1,941	14,006	,001	,016	61,226
	X15_GPN	,000	,000	,495	18,612	,000	,444	2,250
	X28_VGI	4,385	,481	1,259	9,118	,003	,016	60,788
	X11_II	,000	,000	,333	7,149	,006	,145	6,902
	X6_PRL	,337	,094	,123	3,605	,037	,271	3,694

Koeficientų įvertinimai yra stulpelyje Unstandardized Coefficients B. Tad, reikia užrašyti matematinį regresijos modelio pavidalą, kurį bus galima panaudoti prognozėms. Reikia koeficientus padauginti iš šalia parašytų kintamųjų ir sudėti. Konstanta pridedama tokia, koks yra jos įvertis. Gauname pirmąjį modelį: $Y3_TP = 26,291 - 0,000$; antrąjį modelį: $Y3_TP = 62,115 - 0,000 + 1,144$; trečiąjį modelį: $Y3_TP = 80,315 - 0,000 + 1,562 + 0,000$; ketvirtąjį modelį: $Y3_TP$

= 193,215 - 0,000 + 5,353 + 0,000 + 4,330; penktąjį modelį: $Y3_TP = 212,811 - 0,000 + 6,051 + 0,000 + 5,278 + 0,000$; šeštąjį modelį: $Y3_TP = 209,161 - 0,000 + 5,484 + 0,000 + 4,385 + 0,000 + 0,337$. Pasižiūrėjus į Standardized Coefficients Beta matome, kad modelyje svarbiausias kintamasis yra X27_VSI (valdžios sektoriaus išlaidos). Stulpelyje Sig. – kriterijaus p reikšmė kiekvienam koeficientui. Jeigu $p < 0,05$, tai sakome, kad atitinkamas kintamasis statistiškai reikšmingas. Matome, kad kintamieji X8_DU, X27_VSI, X15_GPN, X28_VGI, X11_II, X6_PRL yra statistiškai reikšmingi. Tačiau penktajame modelyje X8_DU $p > 0,05$, tad šį modelį galime įvardinti, kaip statiškai nereikšmingą.

Ir galiausiai patikrinama likusi modelio informacija. Stulpelyje į apačią VIF yra surašyta dispersijos mažėjimo daugikliai. Kadangi kintamajam X8_DU gauta, kad $VIF < 4$, tai darome išvadą, kad pirmajame modelyje nėra multikolinearumo problemos. Antrajame modelyje taip pat $VIF < 4$ ir čia nėra multikolinearumo. Trečiajame modelyje taip pat nėra multikolinearumo $VIF < 1,1$; $VIF < 1,431$; $VIF < 1,362$. Ketvirtajame modelyje kintamiesiems X27_VSI ir X28_VGI gauta, kad $VIF > 4$, tai galime daryti išvadą, kad modelyje yra multikolinearumo problema. Penktajame modelyje X8_DU, X27_VSI, X28_VGI, X11_II taip pat $VIF > 4$, tad yra multikolinearumo problema. Šeštajame modelyje X8_DU, X27_VSI, X28_VGI, X11_II kintamųjų $VIF > 4$ čia yra multikolinearumo problema. Paskutiniuose trijuose modeliuose gavome patvirtinimą, kad modelius reikia tobulinti.

Galima daryti išvadas, kad ketvirtas, penktas ir šeštasis modeliai turi statistiškai nereikšmingų ir multikolinearių kintamųjų, todėl modeliai yra netinkami. Juos reikia tobulinti. Tačiau pirmieji trys modeliai yra tinkami ir juos galima aptarti. Technologijų plėtrai (Y3_TP) įtaką daro darbo užmokestis (X8_DU), kuomet didėja darbo užmokestis gamybos įmonė gali pritraukti geresnius specialistus, kas skatina aukštesnę įmonės mentalitetą – t.y. gerinamos darbo salygos, naujinamos technologijos ir pan. Valdžios sektoriaus išlaidoms (X27_VSI) didėjant, mažėja duodamų investicijų gamybos įmonėms technologinei plėtrai, kuomet sumažėja investicijos gamybos įmonėms, joms yra sunkiau diegti naujas technologijas dėl didelių kaštų. Technologijų plėtrai (Y3_TP) didelių įtaką daro gamybos įmonės grynasis pelnas ar nuostoliai (X15_GPN), jeigu įmonė dirba nuostolingai ji neturės jokių galimybių diegti naujas technologijas. Ir atvirkščiai, jeigu įmonė dirba pelningai ji gali investuoti dalį pinigų technologinei plėtrai.

4.4 Gamybos sektoriaus veiksmų modelio ir tyrimų rezultatų apjungimas

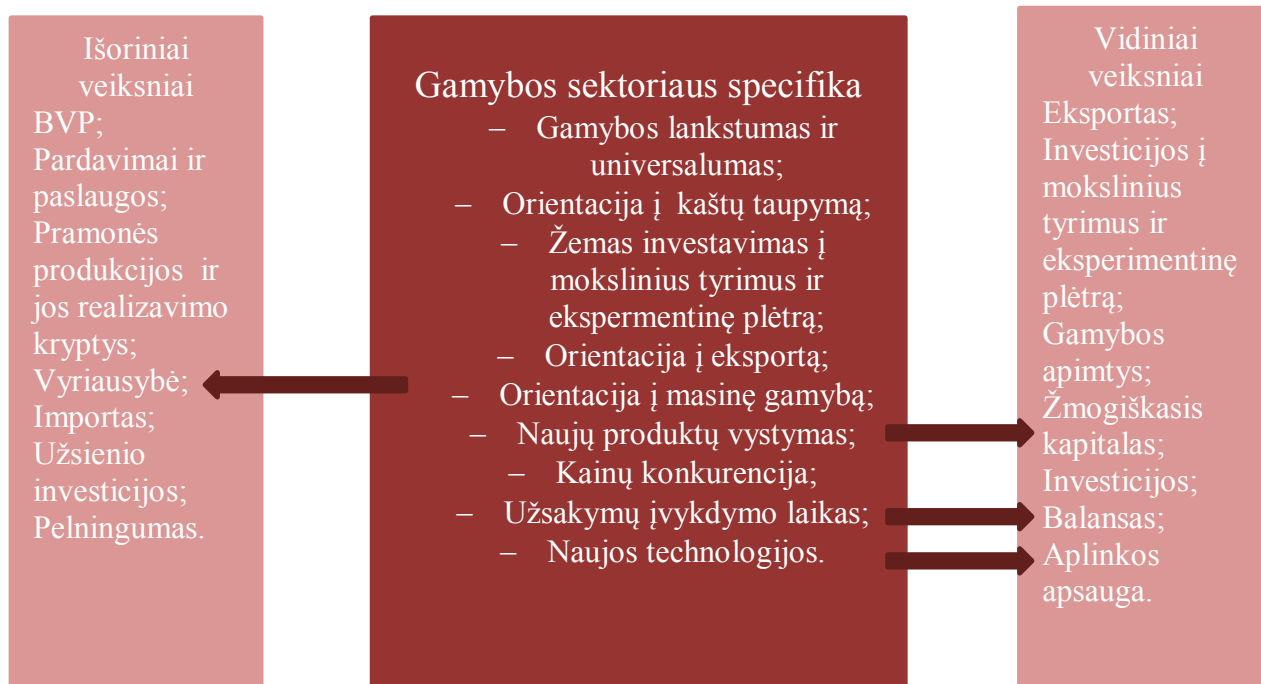
Išanalizavus literatūrą apie technologines inovacijas, motyvus diegti naujas technologijas, gamybos sektorių ir vidinius ir išorinius veiksmus, buvo sudarytas modelis, kuriame išskiriama naujų technologijų diegimą skatinantys veiksniai ir aprašoma gamybos sektoriaus specifika. Kad šis teorinis modelis įgautų praktinės paskirties, galima apjungti veiksmų modelį kartu su gautais tyrimo rezultatais ir atrasti, kurie rasti veiksniai labiausiai daro įtaką naujų technologijų diegimui gamybos sektoriuje.

Pirmojo modelio tyrimo rezultatai buvo analizuojama siekiant išsiaiškinti, kokie veiksniai skatina gamybinio pajėgumo plėtimą, o gamybiniai pajėgumai ir yra technologijos, kurias naudoja produktams išgauti. Išanalizavus 7, 8, 9, 10 lenteles buvo atrasta, kad pagrindiniai rodikliai, kurie sąlygoja gamybinio pajėgumo plėtimą, t.y. valdžios sektoriaus išlaidos ir ilgalaikis turtas. Taigi, vienas veiksnys yra išorinis – vyriausybės rodiklis, o kitas – vidinis – įmonių ilgalaikis turtas.

Toliau, antrojo modelio tyrimas buvo daromas siekiant išsiaiškinti, kokie veiksniai sąlygoja gamybos procesų mechanizavimą ir automatizavimą, naujų technologijų diegimą gamybos sektoriuje. Tad, išanalizavus lenteles – 11, 12, 13, 14, buvo gauti rezultatai, pagal kuriuos galima teigti, kad gamybos procesų mechanizavimui ir automatizavimui, naujų technologijų diegimui didžiausią įtaką daro vyriausybės grynasis įsiskolinimas ir pramonės išlaidos aplinkos apsaugai. Šie rodikliai taip pat išskiriami į vidinius ir išorinius veiksmus. Vidinis veiksnys – aplinkos apsauga, o išorinis veiksnys – vyriausybės rodikliai.

Ir galiausiai, trečiojo modelio tyrimas, pagal 15, 16, 17, 18 lenteles, atliktas norint išsiaiškinti kokie veiksniai sąlygoja technologijų plėtrą gamybos įmonėse. Ir čia buvo gauti trys rodikliai, kurie tam daro įtaką: pirmas – darbo užmokestis, antras – valdžios sektoriaus išlaidos ir trečias – grynasis pelnas ar nuostoliai. Šiuos rodiklius išskirti galima į vidinius ir išorinius veiksmus. Vidiniai veiksniai – žmogiškasis kapitalas ir balansas, išorinis veiksnys – vyriausybės rodikliai.

Atlikus tyrimo analizę galima pastebėti, jog didelę įtaką naujų technologijų diegimui gamybos sektoriuje daro įvairūs vidiniai veiksniai tiek įmonės investicijos į aplinkos apsaugą, tiek požiūris į darbuotojus bei įmonės esamą piniginę situaciją. Išoriniai veiksniai susikoncentravo ties vyriausybės esama situacija, kokios jos yra išlaidos, koks yra įsiskolinimas. Tai parodo, jog gamybos sektorius yra stipriai priklausomas nuo valstybės daromų politinių sprendimų dotacijų prasme.



12 pav. Veiksnių modelis pritaikomas tyrimo rezultatams

Šaltinis: sudarytas autorės

Taigi, apjungus gamybos sektoriaus veiksnių modelį ir tyrimų rezultatus, gaunamas papildantis rezultatais veiksnių modelis, kuriame stipriausi ryšiai parodomi rodyklėmis. Išanalizavus literatūrą išskirti veiksniai teoriniu pagrindu, o daugialypės regresijos analizės būdu išskirti praktiniu pagrindu pagal statistiką, taip gaunant modelį teorine ir praktine analize.

IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS

1. Inovacijos yra svarbios, kadangi jos skatina įmones ne tik teikti esamas prekes ir paslaugas į rinką, bet ir ieškoti būdų, kaip jas tobulinti vartotojų poreikiams. Inovacijos tampa įmonių galimybe įgyti konkurencinį pranašumą, bei tai pat jos yra vienas pagrindinių nacionalinės ir globalios ekonomikos augimo veiksnių. Inovacijų proveržis ir augimas parodo, kad naujas technologijas diegiančios įmonės auga gerokai sparčiau nei jas mažiau diegiančios. Imliausios inovacijoms įmonės per trejus metus išauga 38%, o mažiau imlių įmonių augimas tik 10% per tą patį laikotarpį.
2. Inovacijos pagal J. Šumpeterio knygos „Ekonomikos evoliucijos teorija“ skirstomos į: produkto, technologines, socialines, kompleksines. Produkto inovacijos – šios inovacijos sukuria, gamina ir naudoja naujus galutinius produktus. Technologinės inovacijos – kuria naujas technologijas ir jas taiko įvairiose veiklos srityse. Socialinės inovacijos – sukuria naujas ekonomines, valdymo, organizacinius ir kitas struktūras bei formas ir jas diegti įvairiose veiklos srityse. Kompleksinės – tai inovacijų kompleksas iš prieš tai išvardintų inovacijų.
3. Technologijos turi savo gyvavimo ciklą ir paprastai skirstoma į keturius etapus: įvedimas į rinką, augimas, branda, nuosmukis. S kreivė vizualiai pavaizduoja produkto, paslaugos, technologijos ar verslo veiklos vystymąsi per visą jų laiką. Ją taip pat sudaro trys etapai: iškilimas, vystymasis ir branda. Ankstesnioji S kreivė pertraukiama, kuomet įvedus kitą kreivę susiformuoja nauja.
4. Naujų technologijų diegimas įmonėje yra sudėtingas procesas dėl daugelio priežasčių. Išskiriamos šešios priežastys, kurios sudaro sunkumus diegiant technologines inovacijas. Pirma, dažnai yra, kad technologinės naujovės būna nepatikimos ar netobulai sukurtos. Antra, naujų technologijų pagaminti produktai būsimiesiems vartotojams reikalauja įgyti naujų žinių ir įgūdžių apie gaminį, o tai daugeliui žmonių gali tapti varginantis ar stresą keliantis procesas. Trečia, sprendimus priimti ir įgyvendinti technologines inovacijas priima aukščiausieji vadovai. Tad, tikslinė auditorija gali būti priversta naudotis naujomis technologijomis prieš jų valią. Ketvirta, technologinių inovacijų įdiegimas gali pareikalauti darbuotojų, kurie anksčiau dirbo gana nepriklausomai, koordinuoti savo veiklą ir dalytis informacija. Penkta, technologijų diegimas užima daug laiko, yra brangus, ir bent jau iš pradžių, blogina vystymosi efektyvumą. Šešta, net tada, kai įmonė pripažįsta, kad tam tikras pasikeitimas būtų naudingas, jie dažnai pasiduoda „knowing-doing“ eigai.

5. Vidiniai veiksniai, kurie skatina naujų technologijų diegimą gamybos įmonėje: ekonominiai veiksniai, personalo vadyba, vadovybės inovatyvumas, komandinis darbas. Galima teigti, kad technologijų diegimo sėkmė susideda iš daugelio veiksnių, kurie turi būti numatyti, kad idėjos įgyvendinimas duotų norimą naudą kuo nedidesnėmis sąnaudomis. Yra nemažai vidinių veiksnių, kurie turi įtakos gamybos įmonei diegiant technologijas, vieni iš jų – tinkama ir kokybiška darbo jėga, įrengimų pajėgumai, finansinės galimybės, inžineriniai gebėjimai kurti produktus ir standartus, gamybos sąnaudos.
6. Pagrindiniai išoriniai veiksniai, kurie skatina naujų technologijų diegimą – tai rinkos pokyčiai, mokslo progresas, mokymo programos, darbo išteklių mažėjimas. Išoriniai veiksniai, taip pat kaip ir vidiniai, daro įtaką įmonės technologijos diegimo sprendimams. Yra daug veiksnių, kurie turi įtakos gamybos įmonei, ir jie daug sudėtingesni, nei bet kurių kitų įmonių. Tad, galima išskirti šiuos išorinius veiksnius: klientai darantys poveikį gamybos apimtims, produktų sudėtingumas, aukšti kokybės ir pristatymo laiko reikalavimai, kainų pokyčiai ir pan.
7. Tyrimas vykdomas pagal daugialypę regresinę analizę ir naudojami duomenys iš Lietuvos statistikos departamento ir Eurostat internetinių puslapių nuo 2003-ųjų iki 2013-ųjų. Tiriamajam darbui pasirinktas gamybos sektorius, regresinė analizė ruošiama su SPSS. Taip pat darbui su SPSS paruošiama matrica, kurioje išskiriami priklausomi ir nepriklausomi kintamieji. Priklausomi kintamieji išskiriami Y1 – gamybinio pajėgumo plėtimas; Y2 – gamybos proceso mechanizavimas ir automatizavimas, naujų technologijų diegimas; Y3 – technologijų plėtra.
8. Iš gautų SPSS lentelių išskiriami Y darantys įtaką rodikliai. Gamybinio pajėgumo plėtimui įtaką daro valdžios sektoriaus išlaidos ir ilgalaikis turtas. Gamybos procesų mechanizavimui ir automatizavimui, naujų technologijų diegimui didžiausią įtaką daro vyriausybės grynasis įsiskolinimas ir pramonės išlaidos aplinkos apsaugai. O technologijų plėtros rodikliai, kurie daro įtaką: darbo užmokestis, valdžios sektoriaus išlaidos ir grynasis pelnas ar nuostoliai.
9. Atlikus tyrimo analizę pastebėta, jog didelę įtaką naujų technologijų diegimui gamybos sektoriuje daro įvairūs vidiniai veiksniai: tiek įmonės investicijos į aplinkos apsaugą, tiek požiūris į darbuotojus bei įmonės esamą piniginę situaciją. Išoriniai veiksniai susikoncentravo ties vyriausybės esama situacija, kokios jos yra išlaidos, koks yra įsiskolinimas. Tai parodo, jog gamybos sektorius yra stipriai priklausomas nuo valstybės daromų politinių sprendimų dotacijų prasme.

LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Aleksandravičius, P., Staškevičius, J.A., Toločka, E., 2006, „Techninių-technologinių inovacijų kūrimo proceso struktūrizavimas“. Organizacijų vadyba: sisteminiai tyrimai, Nr. 37, p. 7-17.
2. Ališauskas K., Karpavičius H., Šeputienė J., 2005, „Inovacijos ir projektai“. Šiauliai: ŠU leidykla.
3. Balabonienė I., Bliėkienė R., Stundėzienė A., 2013, „Ekonometrija. Praktinis regresijos ir laiko eilučių modelių taikymas“. Technologija: Kaunas.
4. Balcerowicz E., Pęczkowski M., Wziątek – Kubiak A., 2009, „The Innovation Patterns Of Firms In Low and High Technology Manufacturing Sectors in the New Member States“. Center for Social and Economic Research (CASE), Warsaw, Poland.
5. Baležentis A., 2007, „Organizacijos inovacinio lauko veikėnių analizė“. Vieėoji Politika ir Administravimas, Nr. 22.
6. Carroll P., Pol E., Robertson P. L., 2000, „Classification of Industries by Level of Technology: an Appraisal and some Implications“. Prometheus, Vol. 18, No. 4.
7. Chen J. L., Liu S. J., Tseng C. H., 2000, „Technological Innovation and Strategy Adaptation in the Product Life Cycle“. Technology Management-Strategies & Applications, Vol. 5, pp.183-202.
8. Čėkanavičius V., 2011, „Taikomoji regresinė analizė socialiniuose tyrimuose“. Projektas „Lietuvos HSM duomenų archyvo LiDA plėtra“, Kaunas.
9. Dennison T., 2014, „Critical Success Factors of Technological Innovation“. Prieiga per internetą: <http://er.educause.edu/articles/2014/6/critical-success-factors-of-technological-innovation>
10. Eurostat duomenys. Prieiga per internetą: <http://ec.europa.eu/eurostat/portal/page/portal/eurostat/home/>
11. Hall B. H., Khan B., 2002, „Adoption of new technology“. New Economy Handbook: Hall and Khan.
12. Hirsch-Kreinsen H., 2008, „„Low -Technology“: A Forgotten Sector in Innovation Policy“. Journal of Technology Management & Innovation, Volume 3, Issue 3.
13. Indris S., Primiana I., 2015, „Internal And External Environment Analysis On The Performance Of Small And Medium Industries (Smes) In Indonesia“. International Journal of Scientific & Technology Research, Volume 4, Issue 04.

14. Jakubavičius A., Strazdas R., Gečas K., 2003, „Inovacijos. Procesai, valdymo modeliai, galimybės“. Vilnius.
15. Kaplan S., „Innovation Lifecycles“. Prieiga per internetą: http://www.innovation-point.com/Innovation_Lifecycles.pdf
16. Kardelis K., 2002, „Mokslinių tyrimų metodologija ir metodai“. Šiauliai: leidykla Lucilijus
17. Karpuškienė V., 2013, „Regresinė analizė - ekonominių veiksnių sąryšio analizės priemonė“. Ekonometrijos paskaitų medžiaga, VU.
18. Klein K. J., Knight A. P., 2005, „Innovation implementation: Overcoming the challenge“. *Current Directions in Psychological Science*, 14, 243-246.
19. Kriaucionienė M., Jucevičius R., 2008. „Nacionalinės inovacijų sistemos koncepcija“. *Socialiniai mokslai: Kaunas*. Nr1(59)
20. Lall S., 2001, „National strategies for technology adoption in the industrial sector: Lessons of recent experience in the developing regions“. *Human Development Report 2001: Harnessing Technology for Human Development*.
21. Levanas G., Ramanauskienė J., „Naujovių diegimo problema konkurencijos sąlygomis“. Prieiga per internetą: <http://vadyba.asu.lt/100.pdf>
22. Lietuvos statistikos departamentas. Prieiga per internetą: <http://osp.stat.gov.lt/web/guest>
23. Lin C. Y., Ho Y. H., 2007, „Technological Innovation for China's Logistics Industry“. *Journal of Technology Management and Innovation*, Volume 2, Issue 4.
24. Martinkus B. ir kt., 2002, „Įmonės inovacijos. Įmonės ekonomika“. Šiauliai
25. Melnikas B., Jakubavičius A., Strazdas R., 2000, „Inovacijų vadyba“. Vilnius: Technika
26. Misthal B., Eddy S., 2013, „Rethinking innovation in industrial manufacturing. Are you up for the challenge?“. *PwC's Global Innovation Survey 2013: Industrial manufacturing perspectives*.
27. Oslo Manual, 2005, „Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data“ 3rd Edition OECD
28. Oštaševičius V., Kriaucionienė M., Kiaunelienė V., 2007, „Inovacijų valdymas“. Vilnius
29. Povilauskas T., 2016, „Inovacijos Lietuvoje – šįkart teigiamu žvilgsniu“. *Makrokomentaras*. Prieiga per internetą: https://www.seb.lt/sites/default/files/web/document/Makrokomentaras/160218-makrokomentaras_klientams.pdf
30. Ramanauskienė J., 2010, „Inovacijų ir projektų vadyba“. Kaunas: Akademija
31. Sapiegienė L., Juknevičienė V., Stoškus S., 2009, „Inovacijų diegimo procesas: Šiaulių miesto gamybos įmonių atvejo analizė“

32. Schrettle S., 2013, „Managing manufacturing process innovation – New manufacturing technology adoption as a dynamic capability“. Dissertation of the University of St.Gallen, School of Management, Economics, Law, Social Sciences and International Affairs.
33. Shi X., 2015, „The Effect of Internal and External Factors on Innovative Behavior of Chinese Manufacturing Firms“. Conference of University of Queensland St Lucia Campus, Session B1: Innovation in Growing countries.
34. Snieška V., Vasauskaitė J., 2005, „Innovations in enlarged European Union from the point of the innovation diffusion theory“. *Engineering Economics*, 2(42), 96-104.
35. Startienė G., Pridotkas R., 2012, „Skirtingo technologinio lygio pramonės šakų įtaka šalies ekonomikos augimui“. *Economics and Management*: 2012. 17 (2).
36. Terziovski M., 2010, „Innovation practice and its performance implications in small and medium enterprises (SMEs) in the manufacturing sector: a resource-based view“. *Strategic Management Journal*, Volume 31, Issue 8.
37. Tvaronavičius V., 2011, „Inovacijų ir materialiujų investicijų poveikis šalies ekonominiam augimui: Lietuva Europos Sąjungos šalių kontekste“. Daktaro disertacijos santrauka. *Socialiniai mokslai, ekonomika (04S)*. Vilnius: Technika.
38. Valentinavičius S., 2011, „Inovacijų valdymas: teoriniai principai, tendencijos, politika“. Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla
39. Vasauskaitė J., 2010. „Naujos technologijos diegimo laiko parinkimas technologijos ir efektyvumo parametro pagrindu“. Daktaro disertacija. Kauno technologijos universitetas.
40. Vasauskaitė J., 2013, „Business environment factors determining the selection of time for the implementation of new technologies in Lithuanian industrial enterprises“. *Economics and Management*: 2013. 18 (4)
41. Vasauskaitė J., Krušinskas R., 2009. „Technologijų gyvavimo ciklo ir strateginių sprendimų sąveika įmonės konkurencingumo užtikrinimui“. *Economics and management*.
42. Vasauskaitė J., Snieška V., Drakšaitė A., 2011, „Naujų technologijų diegimas Lietuvos pramonėje: sprendimai ir jų veiksniai“. *Ekonomika ir Vadyba*: 16
43. Viešoji įstaiga Lietuvos inovacijų centras, 2007, „Inovacijų versle plėtra strateginiai prioritetai ir veiksmai“. Taikomojo mokslinio tyrimo darbas – programinė studija.
44. Zinkevičiūtė V., Vasiliauskas A. V., 2013, „Gamybos logistika. Gamybos vadyba“. Viešoji įstaiga Socialinių mokslų kolegija.
45. Žilinskas V. J., Dementjeva J., 2012, „Lietuvos inovacinės veiklos tendencijos ir tobulinimo galimybių analizė Europos Sąjungos kontekste“. *Regional Formation and development Studies*, no. 1 (6)

PRIEDAI

1 Priedas

Gamybos sektoriaus rodikliai

Veiksny s	Rodiklis	Šaltinis Metai	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Bendrasi s vidaus produkta s	BVP to meto kainomis, mln. eurų	Lietuvos statistikos departamentas	16 575,65 8	18 245,3	20 969,052	24 104,248	28 738,79	32 414,314	26 654,427	27 709,68	30 958,471	32 939,846	34 600,605
Importas	Importo vertė, tūkst. eurų	Lietuvos statistikos departamentas	8 525 838,3	99581 92,3	12 497 657,5	15 429 392,6	17 812 659,6	21 144 105,5	13 122 981,8	17 653 141,4	22 825 604,5	24 879 006,6	26 207 664,4
Pardavim ū ir paslaugų (be PVM ir akcizo) indeksai	Visa rinka, proc.	Lietuvos statistikos departamentas	48,5	57,8	75	87	95,6	118	82,5	100	125,2	135,1	138,7
Įmonių pelningumas	Grynasis pelningumas, proc.	Lietuvos statistikos departamentas	4,55	6,18	5,9	4,11	5,1	1,6	0,31	2,61	3,24	3,08	2,23

Pramonės produkcija	Pramonės produkcija (to meto kainomis, be PVM ir akcizų), tūkst. eurų	Lietuvos statistikos departamentas	6 901 862	8 246 713	10 055 043	11 513 511	12 520 494	15 541 139	10 936 852	13 257 890	16 589 538	17 885 059	18 163 042
Pramonės produkcijos realizavimo kryptys	Pardavimas ir paslaugos Lietuvos rinkoje, proc.	Lietuvos statistikos departamentas	40,7	39,2	39,3	41,5	44,4	39,2	38	33,4	32,4	33,1	33,3
	Pardavimas ir paslaugos ne Lietuvos rinkoje, proc.	Lietuvos statistikos departamentas	59,3	60,8	60,7	58,5	55,6	60,8	62	66,6	67,6	66,9	66,7
Žmogiškasis kapitalas	Išmokėta darbo užmokesčiui to meto kainomis, mln. eurų	Lietuvos statistikos departamentas	1 115,439	1 313,508	1 493,93	1 678,897	1 800,747	1 929,811	1 528,122	1 531,327	1 655,034	1 569,111	1 585,157
Eksportas	Eksporto vertė, tūkst. eurų	Lietuvos statistikos departamentas	6 158 084,5	7 477 745,1	9 490 052,7	11 262 843,0	12 509 378,2	16 077 086,7	11 796 800,7	15 650 730,0	20 150 844,5	23 047 361,2	24 544 604,1
Gamybos apimtys	Gaminių gamyba mln. vnt.	Lietuvos statistikos departamentas	126,4	136,4	146,3	143,3	145,6	137,5	117,1	127,9	136,2	132,9	139,3

Įmonių ilgalaikiai įsipareigojimai	Ilgalaikiai įsipareigojimai, iš viso, tūkst. eurų	Lietuvos statistikos departamentas	3 239 518	3 322 560	3 923 669	4 379 632	5 340 305	5 568 057	4 713 652	4 684 331	5 006 338	5 125 048	5 478 152
Įmonių ilgalaikis turtas	Ilgalaikis turtas, iš viso, tūkst. eurų	Lietuvos statistikos departamentas	5 976 463	6 599 908	7 607 950	8 536 185	9 948 784	10 158 654	9 176 496	9 265 855	9 982 885	10 266 387	10 891 717
Įmonių balansas	Apyvarta, tūkst. eurų	Lietuvos statistikos departamentas	7 398 182	8 952 450	10 960 054	12 530 431	13 652 423	16 811 841	11 728 587	14 140 556	17 856 970	19 131 342	19 592 694
	Bendrosios investicijos į materialųjį turtą, įskaitant įsigytą finansinės (išperkamos) nuomos būdu, tūkst. eurų	Lietuvos statistikos departamentas	675 011	693 418	820 347	955 778	1 315 245	1 018 696	479 825	380 500	610 481	678 204	719 387
	Grynasis pelnas, nuostolis (-), tūkst. eurų	Lietuvos statistikos departamentas	261 216	432 474	486 282	359 862	506 507	170 748	-22 554	285 889	487 425	494 710	352 704
Išlaidos MTEP	Technologijų plėtra, mln. eurų	Lietuvos statistikos departamentas	17,58	25,979	28,383	39,852	54,275	48,656	44,978	49,235	50,828	41,966	37,332

Pagrindinės investavimo kryptys	Senų įrengimų pakeitimas, proc.	Lietuvos statistikos departamentas	21	24	26	23	26	29	24	26	28	30	31
	Gamybinio pajėgumo plėtimas, proc.	Lietuvos statistikos departamentas	34	30	24	27	25	23	17	19	23	22	25
	Gamybos proceso mechanizavimas ir automatizavimas, naujų technologijų diegimas	Lietuvos statistikos departamentas	25	24	25	26	26	21	19	19	20	21	22
Veiksniai, įtakojantys pramonės įmonių investicijas	Skatina finansiniai ištekliai arba numatomas pelnas, proc.	Lietuvos statistikos departamentas	72	72	77	88	75	69	63	74	77	72	76
	Skatina gaminamos produkcijos paklausa, proc.	Lietuvos statistikos departamentas	81	86	87	95	91	80	77	84	86	84	87
	Skatina techniniai veiksniai, proc.	Lietuvos statistikos departamentas	76	77	80	83	84	82	70	77	78	76	80

Importuotų produktų ir paslaugų BVP dalis	Importuotų produktų ir paslaugų BVP procentinė dalis	Eurostat	54,4	54,4	61,1	65,9	63,5	68,7	53,6	67,2	77,6	80,8	82,8
Eksporto ir importo santykis	Gaunamas koeficientas dalinant eksportą iš importo, koeficientas teigiamas kuomet ≥ 1	Eurostat	0,9	0,88	0,89	0,85	0,8	0,83	0,97	0,97	0,97	1,01	1,01
Tiesioginių užsienio investicijų srauto intensyvumas ir rinkos integracija	Tiesioginių užsienio investicijų vidurkis padalytas iš BVP. Šis indeksas matuoja investicijų intensyvumą tarptautinėje ekonomikoje	Eurostat	0,6	2,3	2,6	3,5	3,3	2,4	0,2	1,1	1,7	1,3	1,37
Mokslinių tyrimų ir plėtros išlaidos	Mokslinių tyrimų ir plėtros išlaidų BVP procentinė	Eurostat	0,66	0,75	0,75	0,79	0,8	0,79	0,83	0,78	0,9	0,9	0,95

	dalis												
Mokslininkų skaičius	Iš viso mokslininkų	Eurostat	10 552	11 636	11 918	12 013	13 393	13 518	13 882	14 056	17 358	17 677	18 083
Šiltnamio efekto išmetamųjų dujų įtaką	Kioto protokolo šiltnamio efekta sukeliančių dujų tendencija	Eurostat	44,47	46,04	48,34	49,02	53,32	51,41	42,02	43,67	44,77	44,46	41,81
Pramonės išlaidos aplinkos apsaugai	Pramonės išlaidos aplinkos apsaugai BVP procentinė dalis	Eurostat	0,57	0,38	0,41	0,6	0,49	0,37	0,45	0,34	0,46	0,26	0,22
Vyriausybės pagrindiniai rodikliai	Valdžios sektoriaus išlaidos, BVP procentinė dalis	Eurostat	33,6	34	34,1	34,3	35,3	38,1	44,9	42,3	42,5	36,1	35,6
	Vyriausybės grynasis įsiskolinimas proc. nuo BVP	Eurostat	-1,3	-1,4	-0,3	-0,3	-0,8	-3,1	-9,1	-6,9	-8,9	-3,1	-2,6
	Valdžios sektoriaus pajamos, BVP procentinė dalis	Eurostat	32,3	32,6	33,7	34	34,4	35	35,8	35,4	33,5	33	32,9

Matrica

metai	X1_BVP	X2_PV	X3_RD	X4_GP	X5_PP	X6_PRL	X7_PRU	X8_DU	X9_V	X10_GG	X11_II	X12_IT	X13_A	X14_BIM	X15_GPN
2003	16575658,000	8525838,3	48,5	4,55	6901862	40,7	59,3	1.115.439	6158084,5	126,4	3 239 518	5 976 463	7 398 182	675 011	261216
2004	18245,3	9958192,3	57,8	6,18	8246713	39,2	60,8	1.313.508	7477745,1	136,4	3 322 560	6 599 908	8 952 450	693 418	432474
2005	20969052,000	12497657,5	75	5,9	10055043	39,3	60,7	1493,93	9490052,7	146,3	3923669	7607950	10 960 054	820 347	486282
2006	24104248,000	15429392,6	87	4,11	11513511	41,5	58,5	1.678.897	11262843,0	143,3	4379632	8536185	12 530 431	955 778	359862
2007	28738,79	17812659,6	95,6	5,1	12520494	44,4	55,6	1.800.747	12509378,2	145,6	5340305	9948784	13 652 423	1 315 245	506507
2008	32414314,000	21144105,5	118	1,6	15541139	39,2	60,8	1.929.811	16077086,7	137,5	5568057	10158654	16 811 841	1 018 696	170748
2009	26654427,000	13122981,8	82,5	0,31	10936852	38	62	1.528.122	11796800,7	117,1	4713652	9176496	11 728 587	479 825	-22554
2010	27709,68	17653141,4	100	2,61	13257890	33,4	66,6	1.531.327	15650730,0	127,9	4684331	9265855	14 140 556	380 500	285889
2011	30958471,000	22825604,5	125,2	3,24	16589538	32,4	67,6	1.655.034	20150844,5	136,2	5006338	9982885	17 856 970	610 481	487425
2012	32939846,000	24879006,6	135,1	3,08	17885059	33,1	66,9	1.569.111	23047361,2	132,9	5125048	10266387	19 131 342	678 204	494710
2013	34600605,000	26207664,4	138,7	2,23	18163042	33,3	66,7	1.585.157	24544604,1	139,3	5 478 152	10891717	19 592 694	719 387	352704

X16_SIP	X17_FI	X18_GPP	X19_TV	X20_IPP	X21_EI	X22_TUI	X23_MTI	X24_M	X25_DT	X26_PIA	X27_VSI	X28_VGI	X29_VSP	Y1_GPP	Y2_GPM	Y3_TP
21	72	81	76	54,4	0,9	0,6	0,66	10552	44,47	0,57	33,6	-1,3	32,3	34	25	17,58
24	72	86	77	54,4	0,88	2,3	0,75	11636	46,04	0,38	34	-1,4	32,6	30	24	25,979
26	77	87	80	61,1	0,89	2,6	0,75	11918	48,34	0,41	34,1	-0,3	33,7	24	25	28,383
23	88	95	83	65,9	0,85	3,5	0,79	12013	49,02	0,6	34,3	-0,3	34	27	26	39,852
26	75	91	84	63,5	0,8	3,3	0,8	13393	53,32	0,49	35,3	-0,8	34,4	25	26	54,275
29	69	80	82	68,7	0,83	2,4	0,79	13518	51,41	0,37	38,1	-3,1	35	23	21	48,656
24	63	77	70	53,6	0,97	0,2	0,83	13882	42,02	0,45	44,9	-9,1	35,8	17	19	44,978
26	74	84	77	67,2	0,97	1,1	0,78	14056	43,67	0,34	42,3	-6,9	35,4	19	19	49,235
28	77	86	78	77,6	0,97	1,7	0,9	17358	44,77	0,46	42,5	-8,9	33,5	23	20	50,828
30	72	84	76	80,8	1,01	1,3	0,9	17677	44,46	0,26	36,1	-3,1	33	22	21	41,966
31	76	87	80	82,8	1,01	1,37	0,95	18083	41,81	0,22	35,6	-2,6	32,9	25	22	37,332

3 Priedas

Priklausomi ir nepriklausomi kintamieji

	Kintamieji	Rodiklis
X1_BVP	Nepriklausomas kintamasis	BVP to meto kainomis, mln. eurų
X2_PV	Nepriklausomas kintamasis	Importo vertė, tūkst. eurų
X3_RD	Nepriklausomas kintamasis	Visa rinka, proc.
X4_GP	Nepriklausomas kintamasis	Grynasis pelningumas, proc.
X5_PP	Nepriklausomas kintamasis	Pramonės produkcija (to meto kainomis, be PVM ir akcizų), tūkst. eurų
X6_PRL	Nepriklausomas kintamasis	Pardavimas ir paslaugos Lietuvos rinkoje, proc.
X7_PRU	Nepriklausomas kintamasis	Pardavimas ir paslaugos ne Lietuvos rinkoje, proc.
X8_DU	Nepriklausomas kintamasis	Išmokėta darbo užmokesčiui to meto kainomis, mln. eurų
X9_V	Nepriklausomas kintamasis	Eksporto vertė, tūkst. eurų
X10_GG	Nepriklausomas kintamasis	Gaminių gamyba mln. vnt.
X11_II	Nepriklausomas kintamasis	Ilgalaikiai įsipareigojimai, iš viso, tūkst. eurų
X12_IT	Nepriklausomas kintamasis	Ilgalaikis turtas, iš viso, tūkst. eurų
X13_A	Nepriklausomas kintamasis	Apyvarta, tūkst. eurų
X14_BIM	Nepriklausomas kintamasis	Bendrosios investicijos į materialųjį turtą, įskaitant įsigyta finansinės (išperkamosios) nuomos būdu, tūkst. eurų
X15_GPN	Nepriklausomas kintamasis	Grynasis pelnas, nuostolis (-), tūkst. eurų
X16_SIP	Nepriklausomas kintamasis	Senų įrengimų pakeitimas, proc.
X17_FI	Nepriklausomas kintamasis	Skatina finansiniai ištekliai arba numatomas pelnas, proc.
X18_GPP	Nepriklausomas kintamasis	Skatina gaminamos produkcijos paklausa, proc.
X19_TV	Nepriklausomas kintamasis	Skatina techniniai veiksniai, proc.
X20_IPP	Nepriklausomas kintamasis	Importuotų produktų ir paslaugų BVP procentinė dalis

X21_EI	Nepriklausomas kintamasis	Gaunamas koeficientas dalinant eksportą iš importo, koeficientas teigiamas kuomet ≥ 1
X22_TUI	Nepriklausomas kintamasis	Tiesioginių užsienio investicijų vidurkis padalytas iš BVP. Šis indeksas matuoja investicijų intensyvumą tarptautinėje ekonomikoje
X23_MTI	Nepriklausomas kintamasis	Mokslinių tyrimų ir plėtros išlaidų BVP procentinė dalis
X24_M	Nepriklausomas kintamasis	Iš viso mokslininkų
X25_DT	Nepriklausomas kintamasis	Kioto protokolo šiltnamio efektą sukeliančių dujų tendencija
X26_PIA	Nepriklausomas kintamasis	Pramonės išlaidos aplinkos apsaugai BVP procentinė dalis
X27_VSI	Nepriklausomas kintamasis	Valdžios sektoriaus išlaidos, BVP procentinė dalis
X28_VGI	Nepriklausomas kintamasis	Vyriausybės grynasis įsiskolinimas proc. nuo BVP
X29_VSP	Nepriklausomas kintamasis	Valdžios sektoriaus pajamos, BVP procentinė dalis
Y1_GPP	Priklausomas kintamasis	Gamybinio pajėgumo plėtimas, proc.
Y2_GPM	Priklausomas kintamasis	Gamybos proceso mechanizavimas ir automatizavimas, naujų technologijų diegimas
Y3_TP	Priklausomas kintamasis	Technologijų plėtra, mln. eurų