



**Kauno technologijos universitetas**

Ekonomikos ir verslo fakultetas

***Lean* metodų poveikis procesų inovacijoms ir kontrolei mažose  
įmonėse**

Baigiamasis magistro projektas

---

**Deimantė Šarlauskienė**

Projekto autorė

**doc. dr. Mantas Vilkas**

Vadovas

---

**Kaunas, 2019**



**Kauno technologijos universitetas**

Ekonomikos ir verslo fakultetas

# ***Lean* metodų poveikis procesų inovacijoms ir kontrolei mažose įmonėse**

Baigiamasis magistro projektas

Inovacijų valdymas ir antreprenerystė (kodas 6211LX031)

---

**Deimantė Šarlauskienė**

Projekto autorė

**Doc. dr. Mantas Vilkas**

Vadovas

**Doc. Lina Užienė**

Recenzentė

---

**Kaunas, 2019**



**Kauno technologijos universitetas**

Ekonomikos ir verslo fakultetas

Deimantė Šarlauskienė

## ***Lean* metodų poveikis procesų inovacijoms ir kontrolei mažose įmonėse**

Akademinio sąžiningumo deklaracija

Patvirtinu, kad mano, Deimantės Šarlauskienės, baigiamasis projektas tema „*Lean* metodų poveikis procesų inovacijoms ir kontrolei mažose įmonėse“ yra parašytas visiškai savarankiškai ir 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.

---

(vardą ir pavardę įrašyti ranka)

---

(parašas)

Šarlauskienė, Deimantė. *Lean* metodų poveikis procesų inovacijoms ir kontrolei mažose įmonėse. Magistro baigiamasis projektas / vadovas doc. dr. Mantas Vilkas; Kauno technologijos universitetas, Ekonomikos ir verslo fakultetas.

Studijų sritis (verslas ir viešoji vadyba), studijų kryptis: vadyba.

Reikšminiai žodžiai: *Lean*, radikalios inovacijos, inkrementinės inovacijos, procesų kontrolė.

Kaunas, 2019. 68 p.

## **Santrauka**

Šiuolaikinis verslas neretai susiduria su tokiais iššūkiais kaip mažas efektyvumas, per ilgai trunkantys procesai, darbuotojų ir vadovų nekompetencija. Todėl daugelis įmonių norėdamos šiuos barjerus eliminuoti gerina įmonės procesus pasitelkiant įvairius veiklos tobulinimo metodus. Vienas iš jų – *Lean* metodai. *Lean* tai šiuolaikinio, inovatyvaus, sėkmingo, kuriančio pridėtinę vertę verslo dalis. Pagrindiniai principai, kuriais vadovaujasi *Lean* - vertės nekuriančių procesų šalinimas ir nuolatinis tobulėjimas. Baigiamajame darbe siekiama atskleisti *Lean* metodų poveikį proceso inovacijoms mažose įmonėse, kiek šie metodai reikšmingi įmonėms diegiančioms inovacijas. Darbe atlikta mokslinės literatūros analizė, pateiktas *Lean* metodų ir procesų inovacijų konceptas. Nustatyti ryšiai tarp *Lean* metodų ir procesų inovacijų.

**Tyrimo objektas:** *Lean* metodų ir proceso inovacijų bei kontrolės tarpusavio ryšiai mažose įmonėse.

**Tikslas** – nustatyti *Lean* metodų poveikį radikalioms, inkrementinėms proceso inovacijoms ir procesų kontrolei mažose įmonėse.

## **Uždaviniai :**

1. Išanalizavus mokslinę literatūrą, susisteminti tyrimus apie *Lean*, procesų inovacijas bei kontrolę ir *Lean* poveikį procesų inovacijoms.
2. Išanalizavus literatūrą pagrįsti *Lean* poveikį procesų inovacijoms ir kontrolei mažose įmonėse.
3. Pagrįsti tyrimo metodologiją leidžiančią įvertinti *Lean* metodų poveikį procesų inovacijoms ir kontrolei mažose įmonėse.
4. Atlikti empirinį tyrimą leidžiantį nustatyti *Lean* poveikį procesų inovacijoms bei kontrolei mažose įmonėse.

Darbe naudotas kiekybinio tyrimo metodas – apklausa, kurioje dalyvavo 291 įmonių atstovai. Tyrimo rezultatai parodė, jog *Lean* poveikis procesų inovacijoms egzistuoja, tačiau ryšys nėra stiprus. Stipriausias ryšys nustatytas tarp standartizuotų, išsamių darbo instrukcijų ir procesų kontrolės.

Deimantė Šarlauskienė. Impact of *Lean* Methods on Process Innovations and Control in Small Enterprises. Supervisor assoc. dr.Mantas Vilkas; School of Economics and Business, Kaunas University of Technology.

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

Keywords: *Lean*, radical innovations, incremental innovations, process innovations.

Kaunas, 2019. 68 p.

### **Summary**

Modern business often faces challenges like low efficiency, processes that are too long, incompetence of employees and managers. Therefore, many companies want to eliminate these barriers and try to improve process using different performance improvement techniques. One of those – *Lean* methods. *Lean* is a part of the modern, innovative, successful, creating added value business. The main principles which introduce *Lean* – removal processes that do not create value and continuous improvement. The work aim is to reveal *Lean* impact to process innovations in small enterprises, to show why these methods are important and what impact is between *Lean* and process innovations. The paper analyzes scientific literature, presents the concept of innovation of *Lean* methods and processes.

**Research object:** interrelationships between *Lean* methods and process innovations and control in small enterprises.

**Research aim:** to determine *Lean* methods impact for radical and incremental process innovations and process control in small enterprises.

### **Research tasks:**

1. Analyze scientific literature to define *Lean*, process innovation and control.
2. After analyzing the literature, provide *Lean* links between process innovation and control in small enterprises.
3. Substantiate method of research, enabling the assessment of the impact of *Lean* methods on process innovation and control in small enterprises.
4. After research present results of *Lean* method impact for process innovations and control in small enterprises.

Research method - a survey with 291 respondents. Research results show that *Lean* impact to process innovations exist, but the connection is too weak that we can say this is important for business. Stronger connection was found between standardized work instruction and process control.

## Turinys

Santrauka .....	4
Summary.....	5
Sąvokos.....	9
Įvadas.....	10
1. <i>Lean</i> metodų poveikio procesų inovacijoms ir kontrolei problemos analizė .....	13
2. <i>Lean</i> metodų ir procesų inovacijų tarpusavio ryšio teoriniai sprendimai.....	20
2.1. <i>Lean</i> samprata ir reikšmė.....	20
2.2. Inovacijos ir jų tipai.....	24
2.3. Procesų inovacijos .....	28
2.3.1. Inkrementinės inovacijos.....	29
2.3.2. Radikaliosios inovacijos .....	300
2.3.3. Procesų kontrolė .....	31
2.4. <i>Lean</i> poveikis procesų inovacijoms.....	32
3. <i>Lean</i> metodų poveikio procesų inovacijoms ir kontrolei mažose įmonėse tyrimo metodologija .....	35
3.1. Tyrimo metodas.....	35
3.2. Klausimynas .....	35
3.3. Analizė ir metodai .....	38
4. <i>Lean</i> metodų poveikio procesų inovacijoms ir kontrolei mažose įmonėse tyrimo rezultatai .....	41
4.1. Imties demografinės charakteristikos .....	41
4.2. <i>Lean</i> metodų ir inovacijų tipų raiška .....	45
4.3. <i>Lean</i> ir procesų inovacijų koreliaciniai ryšiai.....	49
4.4. <i>Lean</i> metodų, procesų inovacijų ir kontrolės regresinė analizė.....	51
Išvados .....	54
Rekomendacijos .....	56

## Lentelių sąrašas

1 lentelė. Lean metodų nauda ir iššūkiai (sudaryta autorės, 2019).....	17
2 lentelė. Apibendrinti autorių požiūriai į <i>Lean</i> (sudaryta autorės, 2019).....	18
3. lentelė. Lean metodo koncepcija (sudaryta autorės remiantis R. Shah ir P. T. Ward, 2007).....	23
4 lentelė. Inkrementinių inovacijų apibrėžimai (sudaryta autorės, 2019) .....	30
5 lentelė. Radikalių inovacijų apibrėžimai (sudaryta autorės, 2019) .....	30
6 lentelė. Klausimų grupės (sudaryta autorės, 2019).....	36
7 lentelė. Procesų inovacijų faktorinė analizė ir Cronbacho alfa koeficientas (sudaryta autorės, 2019)	37
8 lentelė. Tyrimo teiginių grupavimas pagal <i>Lean</i> metodus (sudaryta autorės, 2019).....	38
9 lentelė. Koreliacijos koeficientų interpretacija (sudaryta autorės remiantis Cohen ir kt., 2003) .....	40
10 lentelė. Darbuotojų įtraukimas į įmonės procesus(sudaryta autorės, 2019).....	43
11 lentelė. Klientų įtraukimas į įmonės procesus (sudaryta autorės, 2019) .....	44
12 lentelė. Pramonės sektorius pagal gyvavimo trukmę (sudaryta autorės, 2019).....	44
13 lentelė. Spearmano koreliacijos rezultatai apibūdinantys procesų inovacijų ryšius (sudaryta autorės, 2019).....	49
14 lentelė. Lean metodų ir procesų inovacijų ryšio stiprumas (sudaryta autorės, 2019) .....	52

## Paveikslų sąrašas

1. pav. Tiriamojo darbo loginė struktūra (sudaryta autorės, 2019) .....	12
2 pav. Įmonės įtakojantys vidiniai veiksniai diegiant <i>Lean</i> (sudaryta autorės 2019).....	18
3 pav. 5 <i>Lean</i> principai pagal Doanh Do (2017) .....	22
4 pav. Keturi inovacijų tipai(Pogosian ir Dzemyda, 2012 remiantis Bigliardi, Dormio, 2009).....	25
5 pav. Inovacijų klasifikacija (J. Ramanauskas ir kt.).....	26
6 pav. Inovacijų tipai pagal Satell, 2017 .....	27
7 pav. Procesų inovacijų klasifikavimas (sudaryta autoriaus, 2019).....	28
8 pav. <i>Lean</i> poveikis procesų inovacijoms (sudaryta autorės, 2019) .....	33
9 pav. Įmonių pasiskirstymas pagal regionus (sudaryta autorės, 2019).....	41
10 pav. Pramonės sektorius (sudaryta autorės, 2019) .....	42
12 pav. Respondentų pareigos įmonėje (sudaryta autorės, 2019) .....	43
13 pav. Įmonių nuomonė apie didelę konkurencinę aplinką (sudaryta autorės, 2019) .....	45
14 pav. Procesų inovacijų dažnių vidurkiai (sudaryta autorės, 2019).....	46
15 pav. Inkrementinių inovacijų taktikų reikšmių santykio pasiskirstymas (sudaryta autorės, 2019)....	46
16 pav. Radikalių reikšmių santykio pasiskirstymas (sudaryta autorės, 2019).....	47
17 pav. <i>Lean</i> metodų vidurkiai (sudaryta autorės, 2019) .....	48
18 pav. Koreliaciniai ryšiai tarp procesų inovacijų (sudaryta autorės, 2019) .....	50
19 pav. Koreliaciniai ryšiai tarp <i>Lean</i> metodų (sudaryta autorės, 2019).....	51



### Sąvokos

**Lean** – tam tikri veiklos tobulinimo metodai, padedantys įmonėms optimizuoti savo veiklą pašalinant nereikalingus arba mažai naudos turinčius procesus siekiant padidinti kliento vertę.

**Kaizen** – vienas iš *Lean* metodų, kurio tikslas tobulinant standartizuotas programas ir procesus eliminuoti švaistymus.

**5S**– *Lean* metodas kuris apibrėžia kaip organizuoti darbo erdvę, identifikuoti ir laikyti naudojamus daiktus, palaikyti tvarką darbo vietoje ir priimti tam tikrus sprendimus.

**Procesų inovacijos**–naujų technologijų ir metodų taikymas ir diegimas tam, kad organizacija išliktų konkurencinga, tinkamai valdytų procesus ir patenkintų kliento poreikius.

**Inkrementinės inovacijos** – tai produktų, paslaugų, procesų, metodų patobulinimas, kuris iš esmės nepakeičia pirminio produkto paskirties, tik ją papildo.

**Radikalios inovacijos** – naujų produktų ar paslaugų kūrimas, kurios savo charakteristikomis iš esmės pakeičia prieš tai buvusių produktus ar paslaugas.

**Procesų kontrolė** – įmonės procesų valdymas nepertraukiamuose gamybos procesuose siekiant gamybos nuoseklumo, ekonomiškumo, saugumo.

## Ivadas

Sparčiai tobulėjančioje ir besikeičiančioje rinkoje verslas nuolat ieško galimybių ir siekia daugelį procesų optimizuoti, supaprastinti, eliminuoti ar visiškai pašalinti. *Lean* metodai – šiuolaikinio, konkurencingo, sėkmingo, inovatyvaus, kuriančio aukštą pridėtinę vertę verslo dalis. Aiškių prioritetų struktūra, lankstumas, darbuotojų įtraukimas pagrindiniai veiksniai apibūdinantys *Lean* sistemą. Tai vienas iš būdų įmonėms tobulėti įvertinant pokyčius ir įgyvendinant juos.

Inovacijos ir jų kūrimas intensyvus, dinamiškas ir nuolat besitęsiantis procesas, kuris gali būti taikomas ir naudojamas versle, socialiniame gyvenime, politikoje, kultūroje. Įvairių tipų ir rūšių veiklos bei raidos procesų orientavimas į inovacijų plėtojimą ir skleidimą gali būti vertinamas kaip esminis veiksnys skatinantis visuomenės, verslo, kultūros pažangą socialiniame ir ekonominiame gyvenime. Gebėjimas kurti naujas idėjas ir naujoves tapo daugelio įmonių prioritetu. Intensyvi pasaulinė konkurencija ir technologijų plėtra inovacijas paverė vienu iš pranašumo veiksnių/priežaščių/šaltinių. Įmonių gebėjimas pateikti didesnės vertės idėją gali turėti tiesioginės įtakos kliento apsisprendimui. Verslo bendruomenei svarbu ne tik kurti ir diegti inovacijas, bet laikui bėgant jas tobulinti bei keisti, taip išlaikant savo pozicijas rinkoje, pritraukiant naujų klientų ir vystant verslą.

Atlikti tyrimai rodo, jog procesų inovacijas diegiančios įmonės turi didesnę augimą ir pasiekia didesnę produktyvumą. Tiek didelėse tiek mažose įmonėse diegiamos inovacijos sukuria papildomą vertę, kuri dažniausiai yra išmatuojama (mažesni kaštai, atnaujinti įrenginiai, procesų optimizavimas ir kt.). *Lean* diegiančios įmonės kelia aukštesnius reikalavimus procesams, sprendžia kaip neefektyvias veiklas paversti naudingomis. Pasiteklus tokius *Lean* metodus kaip 5S, Kaizen, 6 sigma įmonės pasiekia puikių rezultatų veiklos tobulinimo srityje. *Lean* ir procesų inovacijos iš esmės glaudžiai susijusios, nes jų tikslas – visapusiškas organizacijos augimas, strateginis planavimas, procesų tobulinimas. Tyrimai rodo, kad kai kurie *Lean* metodų valdymo aspektai gali teigiamai arba neigiamai paveikti įmonės gebėjimą sėkmingai įgyvendinti tam tikras naujoves.

M. Sinkevičius (2017) teigia, jog *Lean* sklaidą Lietuvoje akivaizdi, tačiau mes labai atsiliekame nuo pažangių šalių pagal tai, kokia procentinė dalis organizacijų tiek verslo, tiek viešajame sektoriuje taiko *Lean*, ir, žinoma, pagal *Lean* taikymo brandą. *Lean* metodų taikymas žinomas kaip veiksminga ir efektyvi priemonė kliento vertės valdymui mažinant išteklių, reikalingų klientų poreikiams, išlaidas (H. T. Pham, 2017). Baigiamajame darbe siekiama išanalizuoti ar *Lean* metodo taikymas turi tiesioginės įtakos proceso inovacijų ir kontrolės diegimui mažose įmonėse, kaip *Lean* metodai prisideda prie radikalių ir inkrementinių procesų inovacijų.

**Darbo problema:** koks *Lean* metodų poveikis radikalioms ir inkrementinėms proceso inovacijoms bei kontrolei mažose įmonėse.

**Tyrimo objektas:** *Lean* metodų ir proceso inovacijų bei kontrolės tarpusavio ryšiai mažose įmonėse.

**Tikslas**–nustatyti *Lean* metodų poveikį radikalioms, inkrementinėms proceso inovacijoms ir procesų kontrolei mažose įmonėse .

## **Uždaviniai :**

1. Išanalizavus mokslinę literatūrą, susisteminti tyrimus apie *Lean*, procesų inovacijas bei kontrolę ir *Lean* poveikį procesų inovacijoms.
2. Išanalizavus literatūrą pagrįsti *Lean* poveikį procesų inovacijoms ir kontrolei mažose įmonėse.
3. Pagrįsti tyrimo metodologiją leidžiančią įvertinti *Lean* metodų poveikį procesų inovacijoms ir kontrolei mažose įmonėse.
4. Atlikti empirinį tyrimą leidžiantį nustatyti *Lean* poveikį procesų inovacijoms bei kontrolei mažose įmonėse.

**Tyrimo duomenų šaltiniai:** mokslinė literatūra, tyrimai, apklausos rezultatai, statistiniai duomenys.

**Tyrimo metodai** – mokslinės literatūros analizė, dokumentų turinio analizė, apklausa, statistinių duomenų analizė.

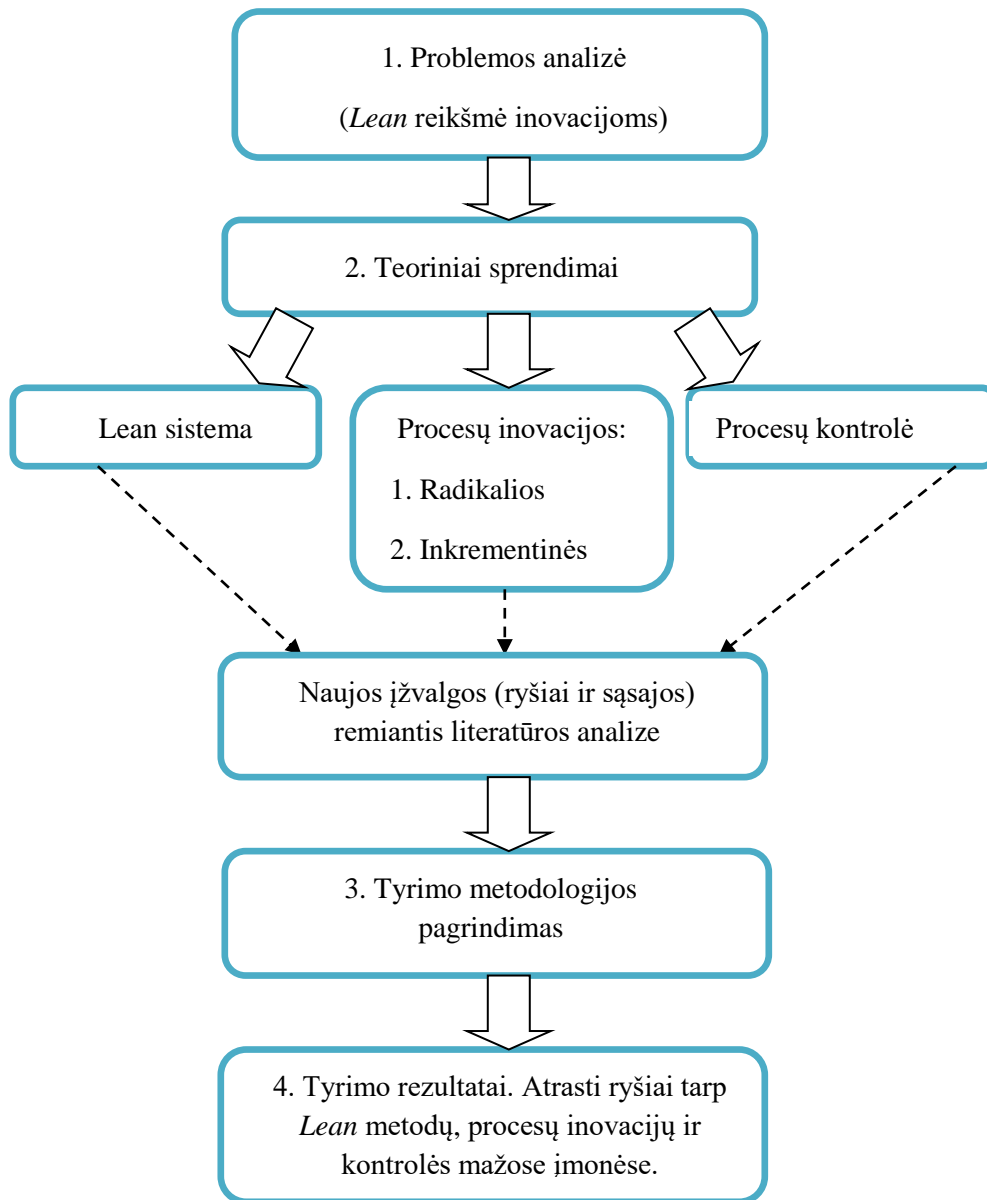
*Mokslinės literatūros analizė atlikta* siekiant išanalizuoti *Lean* metodų charakteristikas, apibrėžti procesų inovacijų sąvokas, nusakant inovacijų diegimo reikšmę įmonėms, inovacijų diegimo proceso etapus, bei jų eigą įtakojančius veiksnius.

*Dokumentų turinio analizė atlikta* siekiant įsigilinti į esamą problemą, teisės aktus, reglamentuojančius *Lean* metodų, inovacijų diegimą įmonėse, informaciją pateiktą antriniuose šaltiniuose.

Šis tyrimas atliktas naudojant duomenis surinktus *apklausos telefonu būdu* vykdant Europos gamybos įmonių tyrimą 2018 m. Apklausos koordinatorius Lietuvoje - M.Vilkas. Šiame darbe analizuojami 300 mažų (iki 20 darbuotojų) gamybos (EVRK C skyrius) įmonių atsakymai. Statistinių duomenų analizė atlikta taikant Exel ir SPSS 25.0 for Windows statistinių duomenų apdorojimo programas. Realizuotas koreliacijos, tiesinės regresijos koeficientų skaičiavimas ir jų analizė.

**Teorinis reikšmingumas.** Remiantis atlikta mokslinės literatūros analize, galima teigti, jog Lietuvoje *Lean* metodų poveikis mažose įmonėse nėra pakankamai tiriamas. Daugelyje mokslinių straipsnių tyrimo objektu pasirenkami *Lean* metodai didelėse įmonėse. Vertinant *Lean* ir procesų inovacijas – situacija panaši. Atlikto tyrimo rezultatai galėtų papildyti ir susieti gautas išvadas su jau esamais moksliniais tyrimais bei studijomis, pateikti papildomas išvagas apie *Lean* diegimą mažose įmonėse. Tam, kad tyrimas būtų reikšmingas svarbu, jog gautos išvados ir rekomendacijos rastų vietą tarp anksčiau gautų mokslinių išvadų ir teiginių bei jas papildytų. Šiuo tyrimu svarbu atskleisti naujas išvagas apie *Lean* metodų ir procesų inovacijų sąsajas, bei patvirtinti arba paneigti teiginius įrodančius jų tarpusavio ryšį ir svarbą.

**Praktinis reikšmingumas.** Atlikto tyrimo rezultatai gali būti naudingi mažoms įmonėms, kurios planuoja arba diegia *Lean* metodus savo įmonėje. Išvados ir rekomendacijos padėtų įmonėms efektyviau atlikti veiklos gerinimo ir optimizavimo procesus, siekiant atrinkti tik reikšmingus veiksnius.



**1. pav. Tiriomojo darbo loginė struktūra (sudaryta autorės, 2019)**

**Darbo struktūrą** apsprendė tikslui pasiekti užsibrėžti uždaviniai. Darbą sudaro keturios dalys, kiekvienoje dalyje realizuojamas išsikeltas uždavinys (žr. 1 pav.). *Pirmoje dalyje* pateikiama problemos analizė, kurioje bendrai įvardijama *Lean* ir inovacijų reikšmė įmonėms. Pateikiamos skirtingų autorių mintys, tyrimų rezultatai, statistiniai duomenys. *Antroje dalyje* – analizuojama *Lean* ir procesų inovacijos teoriniu aspektu, pateikiamos naujos teorinės išvalgos. *Trečioje dalyje* pagrindžiamas tyrimo metodo pasirinkimas ir aprašomi analizės metodai. Ketvirtoje dalyje naudojantis trečioje darbo dalyje nurodytais analizės metodais atliekamas tyrimas ir pateikiami rezultatai.

## 1. *Lean* metodų poveikio procesų inovacijoms ir kontrolei problemos analizė

Autoriai nėra priėmę vieningos nuomonės dėl *Lean* formuluočių. *Lean* metodai, *Lean* valdymas, *Lean* sistema, *Lean įrankiai* tai tik keletas sinonimų, kurie įvardiją ir apibūdina šią valdymo filosofiją. Tačiau dėl vieno mokslininkai sutaria – tai sistema, kuri siekia efektyvinti ir optimizuoti įmonių veiklą bei procesus. Kiekviena įmonė diegdama šią sistemą susiduria ne tik su teigiamu poveikiu, bet ir su iššūkiais bei problemomis. Šiame skyriuje bus įvardijama *Lean* reikšmė įmonėse bei svarba verslo plėtrai. Kadangi mokslininkai yra atlikę daugelį tyrimų ir atskleidę skirtingus požiūrius į *Lean*, diegimo principus, bus pateikta mokslinių tyrimų apžvalga. Atlikus literatūros analizę bus ieškoma naujų įžvalgų, kurios paaiškintų kokios priežastys įtakoja sėkmingą *Lean* metodų diegimą įmonėse, kokią poveikį kuria metodų diegimo procesas.

Įmonės nuolat siekia padidinti savo veiklos našumą ir gaminamos produkcijos kiekį. Jų tikslas patenkinti kliento poreikius pasiūlant tinkamiausią produktą, numatant kiekį, kokybę ir kainą sunaudojant kuo mažiau resursų. Įmonių plėtra – neatsiejama šiuolaikinio verslo dalis. Tam, kad verslas būtų konkurencingas, dinamiškas, internacionalinis, tenkintų esamus klientų poreikius būtina nuolat tobulinti kuriamus produktus, jų savybes, gerinti gamybos ir vadybos procesus, pašalinti esamus trikdžius ir diegti inovacijas skatinančias įmonių plėtrą. Kaip teigia Sapiėgienė (2009) inovacinė įmonė yra ne ta kuri įdiegė naują technologiją ar pritaikė naujas žinias gaminant naują produktą, bet ta, kuri tai padariusi, nesustoja vietoje, o toliau ieško galimybių bei kuria planus ką reikėtų atnaujinti perspektyvoje.

Serafino ir Ruželės (2014) tyrimas “*Lean* organizacijų evoliucija” atskleidė įmonių diegusių *Lean* metodus patirtį. Atliktame tyrime pateikti rezultatai rodo, jog *Lean* pritaikymo sėkmė įmonėse priklausė nuo vidaus iniciatorių diegti šią vadybos priemonę. Lietuvos įmonės nuolat reagavo į pokyčius ir stengėsi dalintis informacija bei praktika su *Lean* organizacijomis. Tirtos organizacijos proaktyviai ir aktyviai gerino savo veiklą panaudodamos *Lean* metodus. Lietuvos įmonės vis dar susiduria su tokiais barjeriais kaip komandinio darbo organizavimas, silpnas bendradarbiavimas su tiekėjais, nepakankamas dėmesys sisteminiam valdymui.

Pears, Pons ir Neitzert (2018) atliktame tyrime pabrėžiama, jog įmonėms svarbu nuolat gilinti žinias apie *Lean*. Autoriai nustatė esminius barjerus įgyvendinant *Lean* metodus. Pastebėta, kad tikroji problema, susijusi su *Lean* metodų įgyvendinimo sėkme yra nepakankamos vadovų žinios apie veiklos tobulinimo procesus. Platus supratimas apie organizacinę lyderystę ir *Lean* metodus vienas iš būdų sėkmingai įgyvendinti pokyčius įmonėje. Aiškiai suformuotos pokyčių vizijos, bei aiškaus veiksmų plano pateikimas darbuotojams yra svarbus siekiant teigiamų pokyčių veiklos valdyme. Todėl pagrindinė *Lean* sėkmės priežastis gali būti tiesiog lyderystės žinios ir vadovų požiūris į nuolatinį tobulėjimą bei mokymasi. Mažos įmonės turi paprastas veiklos bei procesų sistemas, kurios suteikia daugiau lankstumo, tačiau esant ribotiems ištekliams procesai dažnai tampa sudėtingi. *Lean* metodų diegimas mažose įmonėse galėtų būti kaip priemonė sureguliuoti veiklos procesus.

Lyginamoji įmonių analizė parodė sunkumus su kuriais susiduria gamybinės įmonės diegdamos *Lean* metodus. Kaip teigia Mickevičienė ir Burinskienė (2019) kiekviena įmonė yra individuali, turinti savo vertybes, požiūrį, supratimą apie gamybos procesus, galutinį produktą. Todėl siekiant efektyviausio

*Lean* įgyvendinimo svarbiausia keisti požiūrį įvertinant įmonės charakteristikas. Svarbu atsižvelgti ir į tokius veiksnius kaip geografinė padėtis, kultūriniai skirtumai, skirtingas procesų suvokimas, kurie iš pirmo žvilgsnio atrodytų nereikšmingi.

Prastas valdymas, būtinų išteklių tiekimas, pokyčių vykdymas taip pat gali būti įvardijama kaip priežastys susidaryti kliūtims įgyvendinant *Lean* metodus. Svarbus *Lean* įgyvendinimo būdas įmonėje (vidinis ar išorinis per konsultantą). Žinių trūkumas apie *Lean* filosofiją ir pačios įmonės vertybes bei siekius gali būti didelė kliūtis įgyvendinimui. Darbuotojų pasipriešinimas pokyčiams taip pat yra kliūtis su kuria susiduria daugelis įmonių (AlManei, Salonitis, Xu, 2017). Be viso to, jog *Lean* diegimas įmonėse sukuria finansinę naudą, įmonės vidinės kultūros pokyčius, geresnę santykį su klientu, ši sistema gali sukurti ir tam tikrų iššūkių pvz. papildomas investicijas, netinkamą vadovavimą, darbo jėgos trūkumą ir kt.

Lasonci (2013) ištyrė, jog yra dvi pagrindinės sąlygos turinčios tiesioginės įtakos *Lean* diegiančių įmonių rezultatams: rinkos dinamika ir patekimas į rinką. *Lean* diegiančios įmonės dinamiškiau augančiose rinkose turi geresnius verslo rezultatus. Tačiau naujiems dalyviams gana sunku įsitvirtinti konkurencingoje rinkoje ir užimti jos dalį. Šie rezultatai patvirtina idėją, kad rinkos charakteristikos gali sumažinti arba sustiprinti verslo pranašumus. Atliktame tyrime buvo nustatyta, jog geresnius *Lean* diegimo rezultatus turi tos įmonės, kurios kritiškesnės atrenkant tiekėjus (tiekėjų skaičius pagal atstumą, tiekėjo veikla, dalijimasis informacija).

Įmonės diegdamos *Lean* susiduria su tam tikromis kliūtimis, kurios gali tiesiogiai paveikti sistemos įgyvendinimą. Daugelis sėkmės veiksnių priklauso nuo žmonių kurie kuria, įgyvendina ir prižiūri *Lean* metodų diegimą. Niewiadomski, Pawlak, Tsimayeu, (2018) pabrėžia, jog daugiausia skiriama dėmesio kliūčių įgyvendinimui, tačiau nepakankamai skiriama darbuotojų požiūrio keitimui. Vadovai turėtų skatinti darbuotojus dalyvauti kuriant pokyčius, tik tada jie tampa jautrūs įmonės procesams.

Kiekviena įmonė turi skirtingą supratimą kaip geriausiai įgyvendinti *Lean*. Autorių Antosz ir Stadnicka (2017) buvo atliktas tyrimas, kurio tikslas buvo išsiaiškinti priežastis kodėl įmonės diegia *Lean*. Daugelis jų atsakė, jog jų tikslas – pagerinti įmonės veiklą, padidinti konkurencinį pranašumą. Pagrindiniai švaistymai, kuriuos įmonės nori pašalinti naudojant *Lean* metodus, yra: medžiagos (49proc.), nereikalingi procesai (41proc.), mašinų gedimai (27proc.) ir produktai neatitinkantys kliento poreikių (35proc.). Tačiau daugelis įmonių besidiegiančių *Lean* metodus nėra iš anksto nusistatę įgyvendinimo tikslų, etapų, kurie vėliau leistų objektyviai įvertinti *Lean* naudą.

2013 m. rengtoje ataskaitoje dėl Lietuvos sumanios specializacijos prioritetų buvo išskirti prioritetai skatinantys inovacijų kūrimą bei verslo modelių diegimą:

- Proveržio inovacijų kūrimo ir diegimo technologijos ir procesai kurių siekis technologinių inovacijų kūrimas, valdymas ir diegimas.
- Novatoriškų verslo modelių technologijų ir procesų kūrimas ir diegimas.

Ataskaitoje buvo akcentuojama verslo modelių inovacijų svarba siekiant sukurti proveržio inovacijas ir aukštos pridėtinės vertės eksporto rinkas egzistuojančiuose verslo ir gamybos sektoriuose, užtikrinant

įmonių konkurencingumą ir tvarumą. Dokumente akcentuojama, jog verslo modelių inovacijų generavimo technologijos leistų perpozicionuoti eksporto produktų kategorijas aukštesnės pridėtinės vertės link bei formuoti sumanios specializacijos veikos modelius egzistuojančiose ir naujose tarptautinėse rinkose. Pagrindinis projekto tikslas - sukurti verslo modelių inovacijų generavimo instrumentus ir juos palaikančius vadybos sistemas įmonėse. Valstybės požiūris į veiklos valdymo gerinimą ir inovacijų proveržio skatinimą teigiamas. Kuriami priritetiniai projektai, kurie siekia sukurti palankias sąlygas įmonėms konkuruoti, tobulėti ir efektyviai veikti.

Europos sąjunga 2014-2020 m. investicijų plane numatė skirti finansavimą įmonėms norinčioms diegti inovatyvų vadybos metodą *Lean* ir taip didinti darbo našumą. Tai tik patvirtina, kad įmonių veiklos optimizavimas yra svarbus ne tik įmonių lygmenyje, bet taip pat skatinamas valstybių ir Europos Sąjungos. Tokiais veiksmais siekiama mažas ir vidutines įmones sėkmingai išlaikyti konkurencinėje rinkoje. Įmonių skatinimas diegti pažangius vadybos metodus remiantis nacionaliniais, tarptautiniais ar europiniais standartais sukuria palankias sąlygas įmonėms plėstis ir kurti efektyvią organizaciją. Svarbu, jog įmonės skatinamos būti novatoriškomis ir konkurencingomis ne tik nacionaliniu bet ir tarptautiniu lygmeniu. ES prioritetuose ši sritis užima svarbią vietą.

Dauguma tyrimų susijusių su inovacijų internacionalizacija atliekami globaliu mastu (Europos Sąjungos, Europos Komisijos tyrimai). Europos komisija atliko tyrimą apie smulkių ir vidutinių įmonių (SVĮ) internacionalizacijos rodiklius, kurie parodė, jog 26 proc. tarptautine veikla užsiimančių SVĮ savo šalies rinkai pristatė visiškai naujus produktus arba paslaugas. Daugelis įmonių savo produktus realizuoja vidaus rinkoje ir tik 13 proc. orientuotos į ES vidaus rinką. Didžiausias tarptautine veikla užsiimančių SVĮ skaičius veikia prekybos, gavybos ir motorinių transporto priemonių prekybos srityse. Tačiau vertinant šiuos rodiklius ES kontekste, tai nėra pakankami skaičiai skatinantys įmonių plėtrą. Įmonės savo veikloje turėtų numatyti didesnius tikslus vertinant eksporto, internacionalizavimo galimybes.

2016 metų atlikto *Lean* poveiko gamybinėms įmonėms tyrimo „25 years of *Lean* management“, kuriame dalyvavo per 1500 įmonių, rezultatai parodė, jog 95 proc. apklaustųjų diegia arba planuoja diegti veiklos tobulinimo metodus, bet tik 5 proc. *Lean* diegia jau daugelį metų ir tai supranta ne kaip atskirų metodų pritaikymą, o veiklos valdymo visumą. Rezultatai parodė, jog *Lean* valdymas ypač veiksmingas kai jis vykdomas nuosekliai visose valdymo srityse ir kryptingai daug metų. *Lean* diegimas akivaizdus dėl poveikio naujovėms, kuo aukštesnis metodų integracijos lygis įmonės viduje, tuo didesnis įmonės gebėjimas prisitaikyti prie besikeičiančios rinkos sąlygų.

Lean.lt (2018) organizacijos duomenimis Lietuvoje gana sparčiai daugėja įmonių diegiančių *Lean* metodus. 2018 metais kai kurios įmonės gavo apdovanojimus už sėkmingą *Lean* diegimą ir pasiektus rezultatus. Tokios įmonės kaip „Baltic vairas“, „Headex Group“, „Ermitažas“, „Artilux“ tobulina veiklos procesus pasitelkiant *Lean*. Tačiau atsiranda nedaug mažų ir vidutinių įmonių kurios remiasi *Lean* filosofija. Informacijos ir tyrimų šia tema Lietuvoje nedaug arba jų išvis nėra. Tai parodo, jog yra tam tikrų barjerų ir kliūčių sėkmingam mažų įmonių įsitraukimui. Nėra atliktos aiškios analizės ar studijų, kurios parodytų realią situaciją, koks *Lean* tęstitumas įmonėse ir ar tai tampa ne tik

standartizuotomis procedūromis, bet ir įmonės filosofija. Lietuvoje matome daug įmonių besidiegiančių šią sistemą, tačiau informacijos apie ilgalaikio poveikio rezultatus ir sukauptos patirtis turime mažai.

Verslo ekspertų teigimu, Lietuvoje taikančių *Lean* metodo principus kompanijų priskaičiuojama ne viena dešimtis. Daugelis Lietuvos pramonės įmonių, turi mažesnę ar didesnę *Lean* metodo įgyvendinimo praktikoje įdirbį, jų tarpe UAB „Arginta“, UAB „Boean Lietuva“, UAB „Dailinta“, UAB „Fermentas“, UAB „Mars Lietuva“, UAB „Philips Morris Lietuva“, UAB „Schmitz Cargobull Baltic“, UAB „Stansefabrikken Automotive“, UAB „Vilniaus baldai“ ir kt. Kaip teigia verslo ekspertai *Lean* tampa populiarus ne tik gamybinėse įmonėse, bet ir paslaugų sektoriuje. Efektyviais verslo procesų valdymo būdais domisi finansinių paslaugų sektoriaus atstovai bei kitose srityse dirbančios kompanijos.

Nepriklausoma savivaldos organizacija „Linpra“ siekia padidinti įmonių sektoriaus konkurencingumą, mokslininkų ir inžinierių veiklos sinergiją. Oficialiame organizacijos tinklalapyje patalpintas straipsnis (2018), kuriame pateikiama Aleksandro Izgorodino, Lietuvos inovacijų centro eksperto, nuomonė apie *Lean* ir procesų inovacijas. Jis teigia, jog *Lean* ir kitų sistemų diegimas padidino įmonių veiklos efektyvumą, tačiau beveik neinvestuojama į procesų automatizavimą, skaitmenimą, robotizavimą. Tai rodo lėtas Lietuvos pramonės produktyvumo augimas. Ekspertas teigia, jog vienas Lietuvos pramonės darbuotojas lyginant su kitomis ES šalimis sukuria itin mažai pridėtinės vertės. Nuo ES vidurkio jis skiriasi net 3 kartus. Šios problemos vienas iš sprendimų – efektyvinti ir tobulinti gamybos procesus kuriant inovacijas.

*Lean* profesionalų asociacijos direktorius Petružis H. (2018) teigia, jog Lietuvoje yra nedaug įmonių, kurias galima būtų priskirti masinės ar stambių serijų gamybos sferai lyginant su tokių šalių įmonėmis kaip JAV, Kinija. Tačiau mūsų stiprybė – vienetinė arba projektinė gamyba. Pagrindinė problema kalbant apie *Lean* metodų pritaikymą Lietuvos įmonėse yra ta, jog įmonės diegia *Lean* metodus gerai neįsigilinusios į sistemos filosofiją. Kaip pabrėžia Petružis svarbiausias aspektas, jog įmonės ne aklaie diegtų *Lean*, o atsirinktų ir adaptuotų tinkančius metodus įmonei ir jos veiklai.

Kaip teigia UAB “Efektyvūs sprendimai” vadovas V. Petraitis (2016) visuomenėje dar sklando nemažai mitų apie *Lean* metodą. Vienas iš jų, jog metodas pritaikytas tik didelėms įmonėms. Toks požiūris gali būti susiformavęs dėl to, jog didelėje organizacijoje greičiau pajuntama nauda. “Tačiau tai nereiškia, kad mažos ar vidutinės įmonės neturėtų galvoti apie efektyvumo didinimą“, – teigia Petraitis.

Lietuvos pramonininkų konfederacija (2017) atliko tyrimą, kuriame siekė išsiaiškinti, koks įmonių požiūris į gamybos modernizavimą. Rezultatai parodė, jog vienas aktualiausių klausimų įmonėms kaip išspręsti gamybos procesų tobulinimą. 53 proc. atsakiusiųjų vadovų teigė nuolat investuojantys ir modernizuojantys gamybą, o dar 38 proc. – investuojantys pagal poreikį. 10 proc. respondentų artimiausiu metu neplanuoja investuoti į veiklos modernizavimą. Tai rodo, jog įmonės atsakingai žiūri į gamybos tobulinimo procesus ir supranta tai kaip būtinybę norint išsilaikyti konkurencinėje rinkoje. Taip pat tyrimo metu buvo siekiama išsiaiškinti, kas įmones labiausiai skatina orientuotis į technologinių procesų investicijas. Ketvirtadalis respondentų nurodė, jog tai daugiausia nulemia įmonės vadovų požiūris ir įmonės plėtros politika. Įmonių vadovai viena iš svarbiausių priežasčių, dėl ko investuoja į procesų tobulinimą išskiria konkurencinę aplinką ir siekį išlaikyti konkurencinį



pranašumą rinkoje (41 proc. respondentų), 16 proc. - išvelgia sparčiau už įmonės našumą augančius atlyginimus, kurie taip pat prisideda prie prastos įmonių konkurencinės situacijos tiek Lietuvoje tiek užsienio rinkose. Visi šie faktoriai turi didelės įtakos, tačiau tinkamas vadovų požiūris technologijų kūrimą ir dėmesys konkrecinei aplinkai tik dar kartą įrodo koks svarbus technologinis pasirengimas, pažangus įmonių valdymas bei gamybos procesų optimizavimas galintis padėti įmonėms išlikti konkurencingomis ne tik Lietuvoje, bet Europos ir pasaulio rinkose.

Statistikos departamento pateikti duomenys rodo, jog Lietuvoje sparčiai auga įmonės kuriančios inovacijas. Tokios įmonės yra "jautrios" ir greičiau reaguoja į besikeičiančias aplinkos sąlygas (t.y. konkurentus, rinką, vartotojus, teisinę bazę). Technologijos sparčiai vystosi, o įmonėms kuriančioms inovacijas reikia nuolat stebėti tendencijas, sekti rinką ir spėti įsidiesti naujoves. Statistikos departamento duomenimis 2014-2016 m. inovacinės įmonės sudarė 46,6 proc. visų įmonių, iš kurių 30 proc. vykdo procesų inovacijas. Pateikti duomenys parodo, jog inovacijos lietuvis versle užima vis svarbesnę reikšmę.

2018 metais buvo patvirtintas ir priimtas Technologijų ir inovacijų įstatymas (Nr. XIII-1414) kuriuo įtvirtinama technologijų ir inovacijų sistemos sandara, technologijų ir inovacijų politiką formuojančios ir įgyvendinančios institucijos, technologijų ir inovacijų veiklą vykdančios subjektai, technologijų ir inovacijų veiklos finansavimas ir skatinimas. Teisinės bazės kūrimas parodo, jog inovacijų plėtra svarbi nacionaliniu lygmeniu. Svarbu, jog biurokratiniai sprendimai neapsunkintų, o padėtų ir palengvintų inovacijų plėtrą įmonėse.

Iš pateiktų tyrimų vertinančių *Lean* ir jo naudą išskirti esminiai privalumai ir iššūkiai, kuriuos įtakoja *Lean* metodų diegimas įmonėse (žr.1 lentelę)

**1lentelė. Lean metodų nauda ir iššūkiai (sudaryta autorės, 2019)**

<b>Lean nauda</b>	<b>Lean iššūkiai</b>
Vartotojų vertybių supratimas	Pasenusios technologijos
Papildomų išlaidų mažinimas	Įmonės specializacija
Naudojami resursai efektyvesni ir veiksmingesni	Darbuotojų nenoras keistis
Balansas tarp kiekybės ir kokybės	Netinkamas vadovavimo stilius
Mažinamas organizacijos hierarkiškumas	Greitai besikeičiančios rinkos sąlygos
Mažesnės bendrosios išlaidos	Lean ekspertų trūkumas
Parama tarptautiniu lygmeniu (ES finansavimas)	Lean filosofijos, kaip visumos nebuvimas
Darbuotojų įtraukimas į valdymo procesus	-

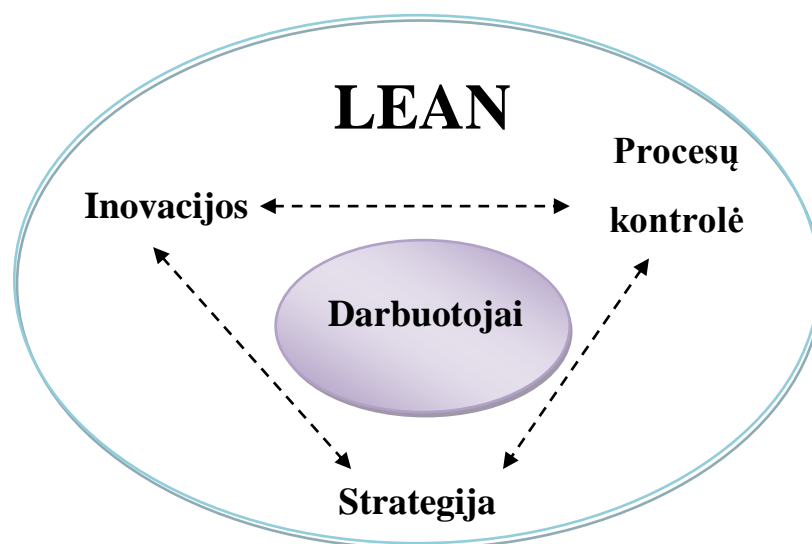
Daugelis autorių *Lean* metodus įvardija kaip teigiamą reiškinį įmonėms, tačiau kai kurie pateikia įžvalgų apie iššūkius su kuriais gali susidurti įmonės diegiančios šį metodą. Kaip teigia Kliem R.L. (2015) pasenusios technologijos, informacijos trūkumas, greitai besikeičiančios rinkos sąlygos gali turėti neigiamos įtakos efektyviam *Lean* metodo įgyvendinimui. Išanalizavus skirtingų autorių mintis apie *Lean*, galima daryti prielaidą, jog šiuolaikinis verslas, orientuotas į verslo plėtrą, kliento poreikius, lygiavertišką konkuravimą rinkoje turi tobulinti savo veiklą ir siekti kuo geresnių rezultatų per kuo trumpesnę laiką ir naudojant kuo mažesnius resursus. Galutinis produktas ar paslauga turi pateisinti

kliento lūkesčius ir suteikti pasitenkinimą. *Lean* metodas naudojamas dėl jo sukuriamų naudų verslui ir galimybės optimizuoti kaštus, aiškiau suprasti vartotojų vertybes, bei mažinti įmonės hierarchiją. Tačiau deiaigiant šį metodą neretai įmonės susiduria su tam tikromis kliūtimis kaip biurokratinis aparatas, netinkamas vadovavimo stilius (per didelis hierarkiškumas), specialistų suprantančių *Lean* metodą trūkumas bei greitai besikeičiančios rinkos sąlygos. (žr. 1 lentelę).

**2 lentelė. Apibendrinti autorių požiūriai į *Lean* (sudaryta autorės, 2019)**

<b>Autoriai</b>	<b>Požiūris į <i>Lean</i></b>
Serafinas, Ruželė (2014)	Įmonės diegiančios <i>Lean</i> turi reaguoti į pokyčius. <i>Lean</i> diegimas ir jo sėkmė didžiąja dalimi priklauso nuo iniciatorių ( vadovų)
Pears, Rons, Neitzert (2018)	Platus vadovų supratimas ir žinios apie <i>Lean</i> sistemą vienas iš būdų sėkmingai vykdyti pokyčius įmonėje.
AlManei, Salonitis, Xu (2017)	<i>Lean</i> metodų diegimas tai ne tik veiklų tobulinimas ir optimizavimas, bet ir žinių kūrimas, įmonės vertybių ir siekių įgyvendinimas įtraukiant į procesą ir darbuotojus.
Petružis (2018)	<i>Lean</i> sistema tai vertingų įmonei metodų atsirinkimas įvertinus įmonę pagal individualias charakteristikas. Sėkmingam sistemos diegimui būtina vidinė analizė siekiant nustatyti reikšmingiausius <i>Lean</i> metodus.
Lasonci (2013)	Rinkos charakteristikos (konkurentai, verslo aplinka, kontroliojantys mechanizmai) turi įtakos verslo rezultatams. Tai reiškia, jog <i>Lean</i> diegimas – procesas, kurio metu reikia įvertinti ir rinkos sąlygas.
Antosz, Stadnicka (2017)	Įmonės vertina <i>Lean</i> kaip sistemą galinčią pagerinti įmonės konkurencingumą.

Vertinant pateiktas autorių išvalgas galima teigti, jog *Lean* reikšmė įmonėms yra nenuginčijama. Apibendrinant, norisi išskirti *Lean* sistemą, inovacijas ir smulkųjį verslą kaip vieną grupę, kuri veikdama kartugali siekti veiklos procesų gerinimo, šiuolaikinio valdymo ir lygiavertiško konkuravimo rinkoje.



**2 pav. Įmonės įtakoiantys vidiniai veiksniai diegiant *Lean* (sudaryta autorės 2019)**

Egzistuoja daug veiksnių darančių įtaką įmonių tobulėjimui, konkurencingumui, bei procesų tobulinimui. Atlikus problemos analizę galima daryti prielaidą, jog sėkmingam *Lean* metodų diegimui įtakos turi įmonės strategija, procesų kontrolė, inovacijos ir jų kūrimas bei darbuotojai. Schemoje matome, jog darbuotojai yra pagrindinė ašis aplink kurią išsidėstę kiti veiksniai. Būtent darbuotojų indėlis į visus šiuo procesus yra svarbiausias. Jei vadovas ar darbuotojas supras teisingai *Lean* filosofiją ir ją įgyvendins tinkamai, tuomet visi minėti veiksniai sukurs realią naudą ir rezultata įmonėms pvz. jei *Lean* bus įgyvendinamas paviršutiniškai, neišsigilinant į sistemos esmę tuomet veiklos procesai (valdymas, personalo koordinavimas, gamybos procesai) bus neefektyvūs. Procesų kontrolė, strategija, inovacijų kūrimas turi tarpusavio ryšius ir gali teigiamai arba neigiamai įtakoti vienas kitą. Daugelis kompanijų *Lean* valdymą neretai mato kaip išlaidų mažinimo priemonę. Toks požiūris yra didžiulė kliūtis naujovėms, todėl kelia realią problemą. *Lean* – filosofija ir mąstysena grįsta nuoseklumu ir ilgaamžiškumu, todėl siekiant užtikrinti greitą reagavimą į kintančius rinkos poreikius, metodai turi būti taikomi holistiškai. Tai sukuria įmonės produktų ir procesų inovacijų pritraukimą. Apibendrinant galima teigti, jog sėkmingo verslo esmė tinkami procesai, aiški tobulėjimo strategija ir novatoriškumas.

Analizuojant problemą informacijos apie *Lean* ir procesų inovacijas buvo daug ir įvairios. Tam, kad tolimesniuose tyrimo etapuose būtų lengviau suprasti *Lean* ir procesų sąsajas bei ryšius buvo sukurtas koncepcijų žemėlapis (žr. 1 priedą). Jame pateiktos sąvokos, žodžių junginiai susijusę su *Lean*, įmonių veikla, procesais, kurie buvo generuojami viso tyrimo metu. Koncepcijų žemėlapio pagalba atrasti ryšiai suteikė aiškėsnį supratimą, platesnes išvalgas į esamus ryšius ir sąsajas.

## 2. Lean metodų ir procesų inovacijų tarpusavio ryšio teoriniai sprendimai

Šiame skyriuje bus pateikti skirtingų autorių *Lean* apibrėžimai, pateikta koncepcija, aprašytos ir detalizuotos procesų inovacijos (inkrementinės ir radikalios) bei jų kontrolė. Pateiktos teorinės išvalgos apie *Lean* metodų ir procesų inovacijų galimą tarpusavio ryšį.

### 2.1. Lean samprata ir reikšmė

Lean gamyba kaip filosofija buvo atrasta Toyota Motors kompanijos. Šios filosofijos tikslas pašalinti visų rušių švaistymus gamybos procese (Ehrlich, 2002). Japoniškai švaistymo terminas vadinamas *Muda*. Tik tada, kai visi švaistymai yra pašalinami sukuriama rezultatas (geresnė kokybė, žemesnės kainos, geresnis pristatymas ir kt.).

Ralph, L. Kliem (2016) savo knygoje analizuoja *Lean* sistemą ir jos svarbą įmonėse. Autoriai teigia, jog tai tam tikras procesas orientuotas į vartotoją, kuriuo siekiama panaikinti nereikalingus dalykus ir padidinti paslaugų ar produktų kokybę. Pagrindiniai *Lean* sistemos privalumai yra vartotojų vertybių supratimas, partnerių vertybių keitimasis, kaštų mažinimas, komandinio darbo skatinimas, balansavimas tarp kokybės ir kiekybės, koncentravimasis į esmines kompetencijas, geresnės kokybės kūrimas. *Lean* - pirmenybę teikiantis srauto, o ne išteklių efektyvumui. E. Ries (2012) savo knygoje įvardija, jog *Lean* žmones skatina kitaip matuoti efektyvumą. Tai vienas iš būdų naujai pažvelgti į naujovių skatinimą, pabrėžiant spartų tobulėjimą, klientų poreikių išvalgą, didelę viziją ir ambicingus siekius. Verslo tikslas – kuo greičiau sukurti reikiamus produktus, kurių klientai norėtų ir už kuriuos mokėtų pinigų.

Visuomenės pažangos institutas *Lean* apibrėžia kaip efektyvią organizacijos gamybos sistemą ir filosofiją. Ši sistema skatina organizacijas koncentruotis į švaistymo pašalinimą, įmonės vidinės kultūros gerinimą, darbuotojų gerovę ir įsitraukimą. *Lean* metodams diegti reikia visų trijų grandžių – aukščiausios vadovybės, vidurinės ir žemutinės grandies įsitraukimo.

*Lean* sistema yra daugiau nei gamybos technika. Tai galima apibūdinti skirtingais abstrakcijos lygiais: kaip filosofiją, kaip principų rinkinį ar praktikos paketą. Tai yra kitoks mąstymo būdas, skirtingas požiūris kaip atliekamos operacijos ir kokia gaunama vertė. *Lean* metodų įgyvendinimas yra daugialypis procesas, veiksmų rinkinys, kuriam sukurti reikia inicijuoti pokyčius, įgyvendinti įvairias veiklas ir metodus bei įvertinti pasiektą pažangą naudojant konkrečius veiklos rodiklius. (Vienazindiene, Ciarniene, 2013)

Kaip įvardija R. Charron ir kt. (2014) *Lean* sistema tai veiklos filosofija. Tam, kad šis metodas būtų sėkmingai įgyvendinamas ir nuolat tobulinamas naudojami tam tikri įrankiai. *Lean* metodo diegimo specialistas L. Gikaras (2015) teigia, jog *Lean* – tai valdymo įrankių bei metodikų rinkinys, kuriuo pasiekiamas rezultatas, kai kiekvienas organizacijos narys tobulina jos veiklą, resursų švaistymą paversdamas verte, už kurią moka klientas. Taip siekiama organizacijos sėkmės ilgalaikėje perspektyvoje. Skirtingais skaičiavimais *Leans* sistemai priskiriama iki šimto įrankių ar metodų, iš kurių dažniausiai naudojama maždaug dešimt.

Vienas iš dažniausiai naudojamų metodų - 5S (sort, set-in-order, shine, standardize, sustain), kurį sudaro 5 veiklos etapai.

**Atrinkti (sort):** tai tam tikras minčių ir idėjų rūšiavimas pasirinktoje srityje. Tikslas yra atsisakyti nereikalingų dalykų ir palikti tik tuos, kurie yra esminiai. Šiame etape svarbiausia aiškiai išskirti ir identifikuoti veiklas, procesus, įrenginius, kurie egzistuoja įmonėje bet yra nereikalingi arba neatlieka tinkamai savo funkcijos. Svarbu rūšiuoti elementus ir laikyti tik tai, kas reikalinga darbui atlikti.

**Užsakymas (set-in-order-):** sutvarkoma darbo vieta, pašalinami nereikalingi daiktai, o reikalingi ne kiekvieną dieną surasti ir padėti nuošaliau, jog netrukdytų kasdienėje veikloje, tačiau būtų galima lengvai ir greitai rasti.

**Shine (blizgėjimas):** užtikrinimas kad pasirinkta erdvė ar vieta yra paruošta naudojimui. Susitvarkyti darbo erdę, įrankius ir naudojamus įrenginius. Darbo aplinka yra struktūruota ir tvarkinga, paruošta naudojimui. Šioje stadijoje yra aiškiai matomi pakitimai, jog darbo vieta sutvarkyta.

**Standartų nustatymas (standardize):** šiame etape svarbiausia nustatyti nuoseklų pirmų trijų etapų veiklos taikymą. Neretai įmonės šiame etape pradeda blaškytis ir todėl atsiranda veiklų, kurios lieka neapibrėžtos. Kitaip tariant reikalinga sistema kuri leistų stebėti ir kontroliuoti pirmus 3 etapus. Užtikrinti standartai turi būti aiškūs ir suprantami.

**Palaikyti (sustain):** tam, kad 5S įrankis sėkmingai veiktų būtina disciplina ir nuolatinis kasdienis programos palaikymas. Tai reiškia, jog būtina skirti pakankamai laiko, energijos, pastangų ir išteklių siekiant išlaikyti 5S programą. Palaikymas taine kas kita kaip įprotis laiku atlikti pirmuosius 4 veiksmus: atrinkti, užsakyti, susitvarkyti, standartizuoti.

**Kaizen** labiau mastymo būdas nei metodas. Jis susijęs su veikla, kuria siekiama nuolat tobulinti visas įmonės funkcijas. Kaip teigia Zinkevičiūtė ir Vasiliauskas (2013) *Kaizen* metodas nukreiptas į vartotojus: kokybė prasideda nuo vartotojų – jie pagrindiniai indikatoriai, kurie parodo kuomet reikalingi pokyčiai. *Kaizen* metodas inicijuoja nedidelius laipsniškus pasikeitimus, kurie nepriklausomai nuo įgyvendinimo trukmės gali tapti reikšmingi įmonei. Metodo taikyme akcentuojama, kad visi darbuotojai, aukščiausio lygio vadovai turi nuolat komunikuoti ir dalyvauti procesuose drauge. *Kaizen* filosofijoje kaip svarbus elementas įvardinamas darbuotojų kūrybiškumo skatinimas, nepanaudotas jis priskiriamas prie pagrindinių nuostolių įmonės viduje. *Kaizen* - stipri, į vartotoją orientuota strategija.

*Kaizen* metodo taikymo procesas iš esmės susideda iš ( Karkoszka, Honorowicz 2009):

- tobulinimos srities apibrėžimas,
- pagrindinės problemos parinkimo pagrindimas ir analizė,
- tobulinimo priežasčių nustatymas,
- patobulinto projekto įgyvendinimas,
- rezultatų matavimas, analizė ir palyginimas,
- standartizavimas.

*Lean* metodai atsirado iš gamybos praktikos ir tik vėliau, laikui bėgant transformavosi į žinių valdymą. Womack ir Jones savo knygoje “The Machine That Changed the World” išskyrė 5 esminius *Lean* principus (žr. 3 pav.). Šie penki principai laikomi darbo vietos veiksmingumo gerinimo principu: vertės nustatymas, vertės srauto vizualizavimas, srauto sukūrimas, traukimo sistemos naudojimas ir tobulumo siekimas.



**3 pav. 5 Lean principai pagal Doanh Do (2017)**

**Vertės nustatymas.** Svarbu suprasti, kokią vertę vartotojui įmonė kuria dabar ir kokią nori kurti, kuomet procesai bus patobulinti. Vertė pirmiausia yra tai už ką moka klientas. Kartais klientai nežino ko nori arba negali suformuluoti poreikio. Tai ypač svarbu kai kalbame apie naujus produktus ar technologijas. Yra daug metodų tokių kaip interviu, apklausa, demografinė informacija, internetinės apklausa, kurios gali padėti atrasti ką klientai labiausiai vertina ir išsiaiškinti vartotojų poreikį.

**Vertės srauto vizualizavimas.** Šiame etape svarbu kliento vertę naudoti kaip atskaitos tašką ir nustatyti visas veiklas, kurios prisideda prie vertės kūrimo. Veiklos, kurios nesukuria vertės turi būti pašalintos. Veiklos gali būti kelių tipų: nevertingos bet reikalingos ir nevertingos ir nereikalingos. Pašalinant nereikalingas veiklas, procesus ar žingsnius būtina įsitikinti kad vartotojas gaus būtent tai ko jis norėjo ar tikėjosi.

**Srauto sukūrimas.** Tai sklandus reikalingų etapų veikimas pašalinant nereikalingas veiklas. Strategijos turėjimas palengvina vertybių nustatymo veiklos procesus: gamybos pertvarkymas, darbo krūvio perskirstymas, naujų padalinių sukūrimas, darbuotojų kvalifikacijos vertinimas ir kt.

**Traukimo sistemos naudojimas.** Sistemos tikslas - apriboti inventorius ir darbo procesų elementus, tuo pačiu užtikrinant, kad reikalingos medžiagos ir informacija būtų prieinami sklandžiam

darbo srautui. Sistema leidžia pristatyti ir gaminti laiku, kai produktai yra sukurti tuo metu, kai jie yra reikalingi, ir tik tiek kiek reikia.

**Tobulumo siekimas.** Kiekviena įmonė turi siekti tobulumo, pristatydama ir pateikdama tokius produktus, kokių tikisi klientas. Įmonės mokymasis ir tobulėjimas vienas iš būdų sėkmingo verslo link.

*Lean* metodus diegiančios įmonės skiriasi nuo tradicinių įmonių. Pastarosios dėmesį skiria tiesioginiam vadovavimui, užduočių delegavimui, fokusuojasi į rezultatą, o ne į procesą. Tokiose įmonėse procesai ir pasikeitimai vyksta daug lėčiau nei *Lean* metodus diegiančiose įmonėse, kurios prioritetą teikia procesams, greitiems pasikeitimams, prisitaikymams prie esamos situacijos, komandiniam darbui, palaikymui, darbuotojų kontrolei (Charron R. Ir kt., 2014). Analizuojant *Lean* ir projektų valdymo procesus galima išskirti vieną iš jų - tai nepakankas darbuotojų mokymasis ir žinių gilinimas apie *Lean* procesus. Darbuotojai neretai įsivaizduoja jog, pavestus darbus atlieka gerai ir žino arba nepripažįsta, jog kai kuriose situacijose trūksta informacijos. Tokiu atveju mokymai suteiktų daugiau žinių, patirties, sąmoningumo. Taip pat nepakankamas santykis su partneriais ir disciplinos nebuvimas sukuria barjerus sėkmingam *Lean* diegimui. Projektų rengimas ir įgyvendinimas gali neatnešti tokių rezultatų kokių tikimasi, todėl būtina suprasti partnerio poreikius ir siekti abipusės naudos. Vadovai turi rodyti savo paramą visuose projektuose, kitu atveju paramos nebuvimas gali sukurti barjerus įmonės viduje tarp vadovų ir jiems pavaldžių darbuotojų. (Kliem R.L., 2015).

Bet kurioje veikloje yra vieta *Lean* principams. Dvi svarbiausios priežastys, dėl kurių organizacijos nediegia *Lean* savo organizacijoje (Bengt, 2013):

1. kai veiklos tobulinimas neatneš realios naudos
2. Kai daugelis verslo procesų jau yra veiksmingi.

Rachna Shah ir Peter T. Ward (2007) atliko tyrimą, kuriame identifiko *Lean* metodus turinčius įtakos gamybos plėtrai ir įvardijo pamatuojamus veiksnius. *Lean* koncepciją sudaro 3 dalys:

- tiekėjų ryšiai, įtakojantys organizacijos santykį sutiekėjais.
- vartotojų ryšiai, įtakojantys organizacijos santykį su klientais.
- vidiniai ryšiai, susiję su vidiniais organizacijos procesais.

### 3. lentelė. *Lean* metodo koncepcija (sudaryta autorės remiantis R. Shah ir P. T. Ward, 2007)

<b>LEAN</b>	Metodai susiję su tiekėjais	<b>Tiekėjų atgalinis ryšys</b> (angl. Supplier feedback). Reguliarus informacijos teikimas tiekėjams apie savo veiklą.
		<b>Tiekimas pačiu laiku</b> (angl. JIT – Delivery by suppliers). Užtikrinimas, jog tiekėjai pristatys reikiamą produktų kiekį į reikiamą vietą, reikiamu laiku.
		<b>Tiekėjų tobulinimas</b> (angl. Supplier development). Tiekėjų įtraukimas į įmonės procesus.
	Metodai susiję su vartotojais	<b>Klientų įsitraukimas</b> (angl. Customer involvement). Dėmesys klientams ir jų poreikiams.
		<b>Traukimas</b> (angl. Pull). Lengvina JIT gamybą, įskaitant kanban korteles,

Vidiniai metodai	tarnauja kaip signalas gamybos pradžiai ar sustabdymui.
	<b>Srauto iniciavimas</b> (angl. Flow). Mechanizmų sukūrimas, kurie užtikrina nenutrūkstamą produktų srautą.
	<b>Laiko optimizavimo nustatymas</b> (angl. Setup). Mažina gamybos pasiruošimo laiką.
	<b>Kontroliuojami procesai</b> (angl. Process control). užtikrina, kad kiekvienas procesas sekančiam procesui tieks gaminius be defektų.
	<b>Efektyvi priežiūra</b> (angl. Productive maintenance). maksimaliai sumažina įrangos prastovas dėl gedimų, užtikrinant tinkamą įrangos eksploataciją.
	<b>Darbuotojų įsitraukimas</b> (angl. Employee involvement). Darbuotojų vaidmuo problemų sprendime.

Šie *Lean* metodai apima svarbiausias įmonės veiklos sritis, kurios gali daryti tiesioginę įtaką įmonės veiklos rezultatams. Ryšys su tiekėjais svarbus dėl efektyvesnių produkto gamybos etapų. Ryšys su klientais ir jų įtraukimas padeda nustatyti svarbiausius įmonės poreikius. Vidiniai procesai svarbūs dėl efektyvesnio veiklos organizavimo, greitesnio rezultatų pasiekimo, kaštų minimizavimo.

Kadangi R. Shah ir P. T. Ward (2007) tyrimo rezultatai buvo orientuoti į gamybos įmonių plėtrą diegiant *Lean*, toliau tyrimui bus naudojama būtent ši *Lean* metodų sistema. Analizuojama *Lean* metodų priklausomybė tarp inovacijų tipų t.y. nustatomi koreliaciniai ryšiai (žr. 4 skyrių).

## 2.2. Inovacijos ir jų tipai

Inovacijos ir jų kūrimas yra neatsiejama šiuolaikinio verslo dalis. Kuriami produktų atnaujinimai, patobulinimai, nauji produktai suteikia įmonėms konkurencinį pranašumą ir galimybę išlikti esamoje rinkoje. Daugelis įmonių kuria ne tik inovacijas, bet ir jų strategijas kurias naudoja versle tam, kad galėtų pasiekti kuo geresnių rezultatų.

Inovacijų tipų ir jų apibrėžimų yra tiek kiek yra autorių analizuojančių ir tiriančių šią sritį. Skirtingi autoriai įvardija skirtingas inovacijų rūšis ir tipus. Vieni labiau akcentuoja technologinę reikšmę, kiti – procesų, treči inovaciją traktuoja kaip reiškini. Tačiau nenuginčijama yra tai, jog visos inovacijos ir jų sukuriamas rezultatas yra reikšmingas.

Valentinavičius (2011) teigia, jog inovacija, skirtingai nuo išradimo arba atradimo, yra ekonominės analizės objektas, nes jos paplitimas arba atmetimas tiesiogiai susijęs su ekonominiu jos vertinimu. Inovacija siaurąja prasme – naujo produkto ar paslaugos išradimas, plačiąja – aukštosios technologijos, pokyčių procesas, gebėjimas naudoti kūrybiškus sprendimus (J. Kirstukas ir kt autoriai, 2013). A. Ragauskas ir M. Kriaučionienė (2012) teigia, jog kiekviena suinteresuota žmonių grupė įvardija inovacijas jai reikšmingame kontekste.

Kaip teigia Pogosian ir Dzemyda (2012) inovacijos sąvoka yra gana plati ir apima keletą sričių. Vyrauja požiūris, kad inovacija pirmiausia reiškia pasikeitimą. Tai gali būti tiek technologinis, tiek proceso, tiek valdymo metodų pasikeitimas. Autoriai teigia, jog inovacija, kad ir kokia jos rūšis būtų, padeda įmonėms atsinaujinti ir taip išlaikyti savo padėtį rinkoje.



Ohme (2002) inovacijos sąvoką skirsto į penkias dalis: 1) produkto inovaciją; 2) proceso inovaciją; 3) technologinę inovaciją; 4) novatorišką inovaciją; 5) pelningą inovaciją. Produkto inovacija siejama su kūrybiškumu, sėkme ar įkvėpimu. Tačiau šie veiksniai, kaip ir prieš tai minėtame Europos Komisijos leidinyje, yra tik keletas elementų, kurie sudaro daug platesnį procesą. Pasak vieno lyderiaujančių pasaulio ekspertų profesoriaus Peterio Druckerio, inovacija – „tai ne genialumo akimirka, bet labai sunkus darbas“ (Ohme, 2002,).

Dar 1912 m. Šumpeteris nustatė 5 inovacijų rūšis:

1. Naujų prekių gamyba,
2. Ankstesnių prekių naujas gamybos būdas,
3. Naujų žaliavų išteklių eksplotavimas
4. Naujų rinkų radimas
5. Gamybos sistemos reorganizavimas

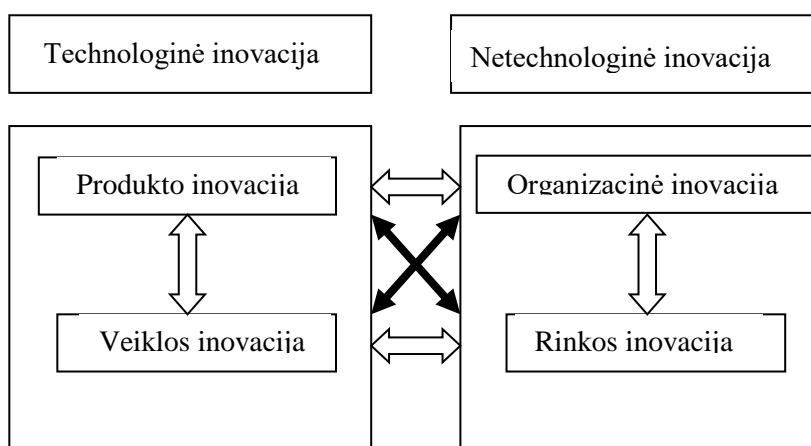
Pagal Lundvallo (1992) klasifikacijas (Bigliardi, Dormio, 2009), galima išskirti keturis inovacijų tipus (žr. 1 pav.).

**1. Produkto inovacija** – bet kokia gėrybė, paslauga ar idėja, kuri yra suvokiama kaip nauja.

**2. Veiklos inovacija** – jau egzistuojančios produkcijos pritaikymas, visiškai naujos infrastruktūros diegimas ir naujų technologijų taikymas. Dažniausia tai veda naujų produktų sukūrimo link.

**3. Organizacinė inovacija** – pokyčiai, vykstantys rinkodaros, pirkimų, pardavimo, administravimo, valdymo, personalo politikoje.

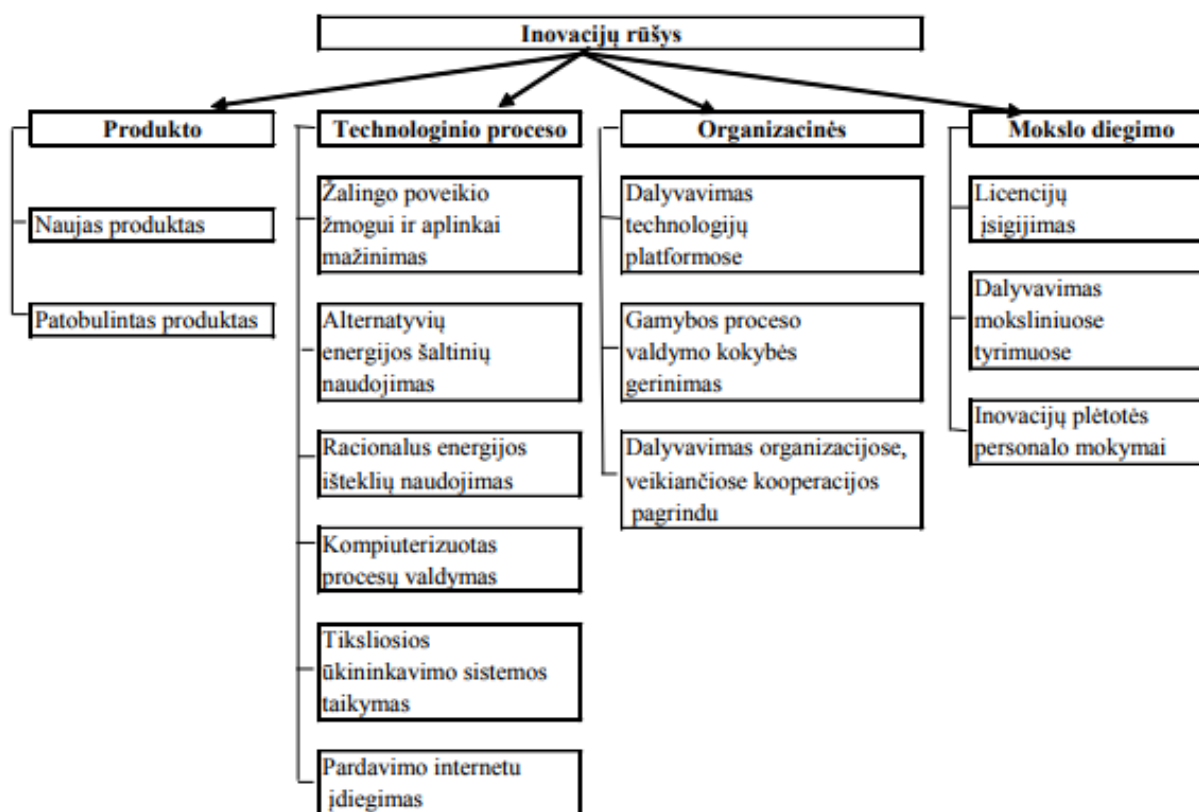
**4. Rinkos inovacija** – naujų teritorinių rinkų tyrinėjimas ir naujų rinkų skverbimasis į jau egzistuojančias.



4 pav. Keturi inovacijų tipai (Pogosian ir Dzemyda, 2012 remiantis Bigliardi, Dormio, 2009)

Iliustracijoje pateikti inovacijų tipai gali sąveikauti tarpusavyje ir vienas kitą įtakoti. Technologinės ir netechnologinės inovacijos gali būti pritaikytos tiek kartu tiek atskirai įmonės veikloje.

J. Ramanauskas publikacijoje “Projektų inovatyvumo kriterijų klasifikacija ir vertinimo metodika” išskiria 4 pagrindines inovacijų rūšis: produkto, technologinio proceso, organizacinės ir mokslo diegimo. Technologinio proceso inovacijos labiau taikomos gamybinėse įmonėse kuriant naują produktą. Mokslo diegimo inovacijos, vertinant anksčiau minėtas autorių mintis, yra pačios vertingiausios kuriant ilgalaikes inovacijas.



5 pav. Inovacijų klasifikacija (J. Ramanauskas ir kt.)

Harvard business review internetiniame puslapyje (2017) pateikti 3 inovacijų tipai (žr. 2 pav.):

*Palaikančios inovacijos* (angl. sustained innovations) Inovacijos atsiranda siekiant patobulinti jau esamus procesus ar produktus. Tam, kad tai būtų efektyvu reikia turėti aiškią idėją, kokias problemas reikia išspręsti ir kokius patobulinimus reikia atlikti. Dažniausiai tokias inovacijas apima naujų funkcijų sukūrimas jau esamiems produktams. Šioms problemoms spręsti paprastai būdingos įprastos strategijos, pvz., strateginis planavimas, tradicinės mokslinių tyrimų ir taikomosios veiklos laboratorijos, taip pat išgyjimų atlikimas, siekiant organizacijoje išgauti naujus išteklius ir įgūdžius.

*Persilaužimo inovacijos* (angl. breakout innovations) yra tos, kurios stipriai pakelia visos rinkos lygį. Glotnasis „Motorola Razr“ buvo neįtikėtinai sėkmingas dėl savo naujoviško požiūrio į dizainą, kurį vėliau stengėsi perimti ir kiti mobiliųjų telefonų gamintojai.

*Ardomosios inovacijos* (angl. disruptive innovations) yra didžiulės idėjos, kurios sukelia dar didesnes permainas rinkoje. Jos vadinamos ardomosios, nes suardo dabartinį rinkos modelį, pakeičia strateginę vertės pasiūlymą, atkreipia dėmesį į save.

Gerai	<p><b>PROVERŽIO INOVACIJOS</b> Sunkūs darbai Atvirosios inovacijos/įvertinimai</p>	<p><b>TVARIOS INOVACIJOS</b> Veiksmų žemėlapiai R&amp;D laboratorijos Dizaino mąstymas Laimėjimai</p>
Negerai	<p><b>PAGRINDINIAI TYRIMAI</b> Mokslinių tyrimų skyriai Akademinė partnerystė Moksliniai straipsniai ir konferencijos</p>	<p><b>GRIAUNANČIOS INOVACIJOS</b> Inovacijų laboratorijos 15%/20% taisyklė Lean įgyvendinimas</p>
	Negerai	Gerai

### 6 pav. Inovacijų tipai pagal Satell, 2017

OECD inovacijų strategijoje pateikiami keturi inovacijų tipai: produkto inovacijos, procesų inovacijos, marketingo inovacijos ir organizacinės inovacijos.

- *Produkto inovacijos*: prekės ar paslaugos, kurios yra naujos arba žymiai pagerintos. Tai apima gerokai pagerintas technines specifikacijas, komponentus ir medžiagas, programinę įrangą gaminyje, patogumą vartotojui ar kitas funkcines charakteristikas.
- *Procesų inovacijos*: nauji arba žymiai patobulinti gamybos ar pristatymo metodai. Tai apima reikšmingus technikos, įrangos ir (arba) programinės įrangos pakeitimus.
- *Marketingo inovacijos*: nauji rinkodaros metodai, apimantys reikšmingus produkto dizaino ar pakuotės pokyčius, produktų rodymą, produktų reklamavimą ar kainodarą.
- *Organizacinės inovacijos*: nauji verslo praktikos, darbo vietos organizavimo ar išorės santykių organizaciniai metodai.

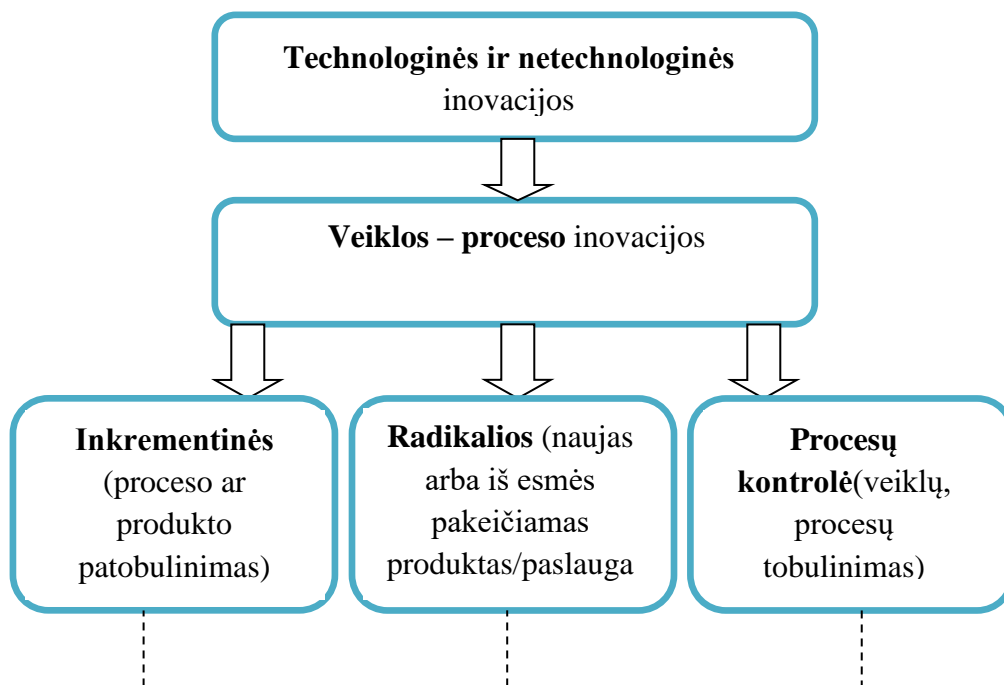
Apibendrinant skirtingų autorių mintis apie inovacijas ir jų klasifikavimą galima teigti, jog inovacija tai - produktas, paslauga, procesas arba metodas, kuris gali būti patobulintas arba sukurtas visiškai naujas, kuris pakeistų esamą rinkos situaciją. *Procesų inovacijos* išsiskiria tuo, jog yra reikšmingos tiek produkto kūrimui ar tobulinimui, tiek organizacinių inovacijų kūrimui. Procesų inovacijos gali būti tiek

technologinės, tiek netechnologinės, radikalios ir inkrementinės. Sekančiame skyriuje bus plačiau analizuojamos procesų inovacijos ir jų charakteristikos.

### 2.3. Procesų inovacijos

Proceso naujovės - tai naujos technologijos ar metodo taikymas ar diegimas, siekiant išlaikyti organizacijos konkurencingumą ir patenkinti klientų poreikius. Kaip pateikia Europos Komisija (2006) proceso inovacijostai naujo arba žymiai patobulinto gamybos ar pristatymo metodo įgyvendinimas įskaitant reikšmingus technikos, įrangos ir (arba) programinės įrangos pakeitimus.

Proceso naujovės yra nauji elementai, įvesti į įvairius procesus, vykdomus organizacijos lygmeniu. Produktų naujovių diegimas ir procesas įvairiais organizacijos plėtros etapais skiriasi. Procesų inovacijos pagal OECD klasifikavimo metodiką priskiriamos ne prie produkto ar inovacinės veiklos, o prie technologinių inovacijų gamybos sektoriuje (žr. 5 pav.). Tai rodo, jog svarbiausi atnaujinimo ir inovacijų kūrimo procesai vyksta technologinėje srityje (įranga, mechanizmai, kompiuterinės programos ir kt.).



7 pav. Procesų inovacijų klasifikavimas (sudaryta autoriaus, 2019)

Atlikus išsamią literatūros analizę 2.2 skyriuje ir susisteminius skirtingų autorių mintis procesų inovacijas galima įvardinti kaip technologines ir netechnologines. Technologinės inovacijos tai – įrenginiai, mašinos, kurie tiesiogiai susiję su gamybos procesais. Netechnologinės inovacijos gali būti veiklos valdymas, procesų pokyčiai, tam tikrų metodikų taikymas versle. Veiklos proceso inovacijos skirstomos į radikalias (iš esmės keičiančias) ir inkrementines (tobulinančias). Kadangi pats žodis „procesas“ gali būti siejamas su įvairiomis organizacijos veiklomis formuojasi išvada, jog iš daugelio

tipų inovacijų, būtent šios inovacijos turi bene daugiausiai sąsajų su visomis kitomis (produkto, technologinės, organizacinės, veiklos) inovacijomis.

Procesų inovacijos apibrėžimas patvirtina, jog ši sąvoka susijusi su veiklomis, procesais, kurie reikalingi įmonei. Procesų inovacijų tikslas – tobulinti, efektyvinti, optimizuoti veiklas. Procesų kontrolė moksliniu požiūriu gali būti traktuojama kaip vienas iš veiklos tobulinimo principų. Tačiau šiame darbe procesų kontrolė įvardijama kaip viena iš procesų inovacijų kategorijų. Toks pasirinkimas argumentuojamas tuo, jog procesų kontrolė kiekvienoje įmonėje individualiai gali būti kuriama, tobulinama, pritaikoma. O būten individualius veiklos sukūrimas gali būti traktuojamas kaip inovacija. Toliau, sekančiuose skyriuose bus plačiau aptariamos inkrementinių, radikalių ir procesų inovacijų sampratos, pateikiamos jų charakteristikos.

### **2.3.1. Inkrementinės inovacijos**

Inkrementinės inovacijos turi daug mažiau naujoviškumo, unikalumo ar originalumo, nes jos laikomos vien jau esamų naujovių modifikacijomis ar patobulinimais. Papildomos naujovės gali paskatinti mokslinius tyrimus, padidinti dabartinių technologijų veiksmingumą ar pajėgumus J. Kasmirea \*, Janne M. Korhonenb , Igor Nikolica (2012). Daug dažniau taikomos papildomos naujovės yra suprantamos kaip paprastas esamos technologijos tobulinimas. Kuoment negaunama norima nauda iš inkrementinių inovacijų jos tampa kaip motyvatorius kurti radikalias inovacijas ir ieškoti naujų sprendimų.

Inkrementinės inovacijos tai produkto paslaugos patobulinimai, kurie paprastai padeda išlaikyti ar pagerinti savo konkurencinę padėtį per tam tikrą laiką. Inkrementinėmis inovacijomis reguliariai naudojasi vartotojai. Šios inovacijos sudaro didžiąją dalį visų sukuriamų inovacijų.

Inkrementinės inovacijos įmonėms yra svarbios. Geri vadybos įrankiai yra skirti palengvinti šio tipo inovacijas (Davila T., kt, 2008). Kokybės kontrolė nuolat tobulina kokybę, finansinė analizė padeda identifikuoti klaidas ir jas pašalinti, rinkos tyrimai suteikia informaciją kaip geriau orientuotis į klientų poreikius.

Pasak S. Valentinavičiaus (2011) inovacijų, kurios garantuoja nedidelius technologinius pasikeitimus, poveikis turi gerokai didesnę reikšmę garantuojant konkurencinį pranašumą. Tokios inovacijos svarbios jau gerai žinomoms įmonėms, kurios turi vartotojų mėgiamus produktus, klientų ratą.

Inkrementines inovacijas apibūdina šie požymiai:

- Esamų pagrindinių kompetencijų ir savybių tobulinimas;
- Nedideli technologiniai pokyčiai esamų produktų ar paslaugų;
- Reagavimas į klientų poreikius identifikuojant esamus pasiūlymus;
- Procesas išlaidų aspektu nuspėjamas tiksliau;
- Produkto ar paslaugos rinkos gyvavimo pratęsimas išlaikant esamų produktų konkurencingumą rinkoje;
- Tolimesnis augimas esant mažai rizikai

#### 4 lentelė. Inkrementinių inovacijų apibrėžimai (sudaryta autorės, 2019)

Autorius	Inkrementinių inovacijų apibrėžimai
Khanh Pham-Gia Radical innovation and open innovation	Dažniausiai tai nedideli pakeitimai ir patobulinimai esamų produktų ar paslaugų, taip sukuriant papildomą vertę.
T. Davila, M.J. Epstein, R. Shelton (2008)	Inkrementinių inovacijų kūrimas - būdas išgauti daugiausia naudos iš jau esamo produkto ar paslaugos be didelių pakeitimų ar investicijų.
Stankevičė I.(2013)	Į technologijų tobulinimą orientuotų organizacijų inovacinės veiklos.

Naujovių diegimas lemia nedidelius esamų produktų ir verslo procesų patobulinimus. Tai gali būti vienas iš problemos sprendimo veiksmų, kai tikslas, kaip tai reikia išspręsti, yra aiškus (Davila, Epstein, Shelton, 2008).

#### 2.3.2. Radikaliosios inovacijos

Radikalios naujovės skatina reikšmingą technologinį vystymąsi ir demonstruoja naujoviškumą. Radikalios naujovės dažnai yra naujų technologijų sistemų, pramonės šakų ar sričių pagrindas ir yra laikomos reikšmingomis. Radikalios inovacijos yra unikalios tuo, jog jos yra naujos ir neretai pakeičiančios senas technologijas. Tokios inovacijos turi didelį poveikį technologiniam vystymuisi J. Kasmirea \*, Janne M. Korhonenb , Igor Nikolica (2012).

Ypač dideli pasikeitimai vadinami absoliučiomis arba radikaliomis inovacijomis (S. Valentivavičius, 2011). Jų radikalumas grindžiamas technologiniu požiūriu, kuri iš esmės pakeičia jau buvusią sistemą, technologiją, procesą ar produktą.

Radikalios inovacijos atidaro naujas globalios rinkos nišas. Tai užtikrina didžiausias įmanomas pajamas iš naujos rinkos, nes novatorius (asmuo ar bendrovė) tampa natūraliu monopolistu, tam tikrą laiką neturinčiu konkurentų“, – sakė Kauno technologijos universiteto Telematikos mokslo centro vadovas Ragauskas (2014).

„Nėra kitų priemonių, kaip atidaryti naują rinkos nišą, nei sukuriant radikalią inovaciją. Teisinė sistema neleidžia monopolizuoti rinkos, kurioje veikia daugelis konkurentų. Tačiau niekas nedraudžia tapti natūraliu monopolistu ir gauti visas pajamas iš naujai atidarytos rinkos nišos, kol neatsirado konkurentų. Naują rinkos nišą galima atidaryti tik sukūrus prekę, paslaugą ar procesą kurių pasaulyje tiesiog nėra ir kurie išsprendžia vartotojams svarbią problemą“, – sako A. Ragauskas (2014).

#### 5 lentelė. Radikalių inovacijų apibrėžimai (sudaryta autorės, 2019)

Autorius	Radikalių inovacijų apibrėžimai
Valentinavičius	Ypač dideli pasikeitimai vadinami absoliučiomis arba radikaliomis inovacijomis
Keršys remiantis autoriais: Garcia, Calantone, Feller, Parhankangas, Smeds.	Inovacija, kurios kūrimo ir diegimo rezultatų bei sėkmės neapibrėžtumo lygis yra aukštas, iš esmės naujų, technologijų, produktų, paradigm kūrimas ir taikymas

	rinkoje
Khanh Pham-Gia Radical innovation and open innovation	Proveržio naujovės, kurios keičia rinką iš esmės. Jo reikalauja naujų kompetencijų ir gali sugriauti jau esamas kompetencijas.
Kasmirea, Korhonenb, Nikolica	Aukštas novatoriškumo lygis, inovacijos kuriamos visiškai arba iš esmės naujos, unikalios.

Radikalių inovacijų rezultatas – naujas produktas ar paslauga pristatoma visiškai nauju būdu. T. Davila, M.J. Epstein, R. Shelton (2008). Reikšmingi radikalių naujovių pokyčiai transformuoja visas rinkas, pakeičia žinomus produktus ir sukuria visiškai naujas produktų kategorijas. Jei įmonė pasirenka radikalių naujovių kelią, ji tampa pati inovacijų, tendencijų ir rinkos kūrėju.

### 2.3.3. Procesų kontrolė

Procesų valdymo sistemos užtikrina, kad pramoniniai procesai būtų atliekami efektyviai ir nuosekliai. Tai padeda išlaikyti našumą, kokybę, užtikrina efektyvų kaštų panaudojimą. Sistemos matuoja, stebi ir kontroliuoja gamybos procesus ir veiklą. Jie identifikuoja ir ištaiso bet kokius nukrypimus nuo nustatytų verčių arba rankiniu būdu, arba automatiškai. Tikslas yra užtikrinti, kad gamyba būtų nuosekli ir kad būtų kuo mažiau švaistymų.

Procesas yra organizuotas užduočių rinkinys, kartu vykdamas konkretų tikslą. Šios užduotys yra suskirstytos į veiklą ir suskirstytos į darbo eigą. Procesai gali apibrėžti politiką, standartus, procedūras (Long, 2014).

Serafinas D. (2011) teigia, jog kontrolė - tai procesas, kuriame organizacijos vadovybė įvertina savo sprendimų priėmimą ir koregavimo poreikio laipsnį. Kontrolė turi būti viską apimantis procesas (ne tik funkcijas, bet ir gamybą, aplinką).

Verslo procesai ir jų kontrolė tai veikla, kurios tikslas išvengti nesėkmių ir kiek įmanoma labiau optimizuoti ir kontroliuoti esamą veiklą. Tokios įmonės analizuoja dabartinę būklę ir nustato tobulinimo sritis, kad būtų sukurta efektyvesnė organizacija. Inovacijos yra pagrindinis įmonių kelias į rinkas, tačiau tam, kad jų kūrimas neštų naudą būtina strategija, valdymo ir kontrolės modelis padėsiantis išvengti kliūčių.

Produktų ir (arba) paslaugų naujovės apima tokias veiklas kaip projektavimas, moksliniai tyrimai ir plėtra, patentų įsigijimas, technologijų licencijos, prekių ženklai ir įrankių kūrimas bei pramonės inžinerija. Proceso naujovės yra naujų ar gerokai patobulintų gamybos ar pristatymo metodų įgyvendinimas.

Verslo procesų kontrolė apima operatyvinės (trumpalaikės) veiklos darbus. Įmonės perskirsto procesus siekiant optimizuoti veiklą. Pvz. už pirkimus, sutarčių rengimą atsakingi darbuotojai yra perkrauti. Tai blogina įmonės ir klientų santykius, bei ilgina pirkimo susitarimo laiką. Tokiu atveju reikalingi sprendimai šiai problemai šalinti. Verslo procesų kontrolei priklauso ir ilgalaikiai veiklos analizės darbai pvz. veiklos rodiklių dinamikos analizė, verslo procesų planavimas (Juodis, Oržekauskas, 2012).

Verslo procesą sudaro veiklų, užduočių ar paslaugų rinkinys, sudarytas siekiant galutinio tikslo. Kuo procesas sudėtingesnis, tuo daugiau iššūkių atsiranda siekiant jį suvaldyti. Proceso sudėtingumas gali sukelti klaidų ar defektų, kuriems ištaisyti reikia daug laiko (Cardoso, 2008). Norint efektyviai valdyti bet kurį procesą, reikia modeliavimo, matavimo ir kiekybinio įvertinimo. Procesų kūrimas ir tobulinimas viena iš priežasčių dėl įmonės išlieka konkurencingos šiandieninėje rinkoje.

Procesų kontrolė gali būti trumpalaikė ir nuolat vykstanti. Taip pat procesų kontrolė gali būti interpretuojama kaip viena iš inovacijos rūšių, nes procesų kontrolė kaip veikla gali būti tobulinama pasitelkiant procesų valdymo metodus.

#### **2.4. Lean poveikis procesų inovacijoms**

Tiek *Lean*, tiek inovacijos yra strategiškai svarbūs šiuolaikinėms organizacijoms, siekiančioms nuolat kurti naujus produktus ir būti ekonomiškai efektyviais bei konkurencingais. Abiejų reiškinų problema ta, kad yra daug skirtingų ir dažnai prieštaringų nuomonių apie tai, kaip juos apibrėžti. Inovacijos gali būti apibrėžtos įvairiais būdais ir gali būti taikomos tiek materialiams tiek nematerialiems verslo aspektams. (Martha Schultz, Kathrine H. Strommen, 2015)

Eric Ries (2011) savo knygoje „The Lean startup“ teigia, jog esminis veiksnys turėjęs įtakos *Lean* atsiradimui yra inovacijos ir produktų vystymas. Pagrindinis lean tikslas vengti nereikalingų paslaugų ir produktų vystymo, ir gauti teigiamą atgalinį ryšį iš vartotojo, kitaip tariant kliento pasitenkinimą. Lean metodas yra dažnai įvardijamas kaip „klientų plėtra“, siekiant išsiaiškinti vartotojo poreikius prieš pateikiant galutinį produktą ar paslaugą.

Lean poveikis įmonėms nenuginčijamas. Tačiau ar jis bus teigiamas ar neigiamas priklauso nuo pačios įmonės. Serafino ir Ruželės (2014) atliktas tyrimas apie *Lean* organizacijų evoliuciją patvirtino, jog įmonės diegusios *Lean* metodus nuolat reaktyviai (problemų sprendimas, mokymasis) ir proaktyviai (inovaciniai pasiūlymai) gerino savo veiklą, panaudodamos įvairius *Lean* metodus ir vadybos būdus bei skatindamos darbuotojų iniciatyvas ir inovacijas.

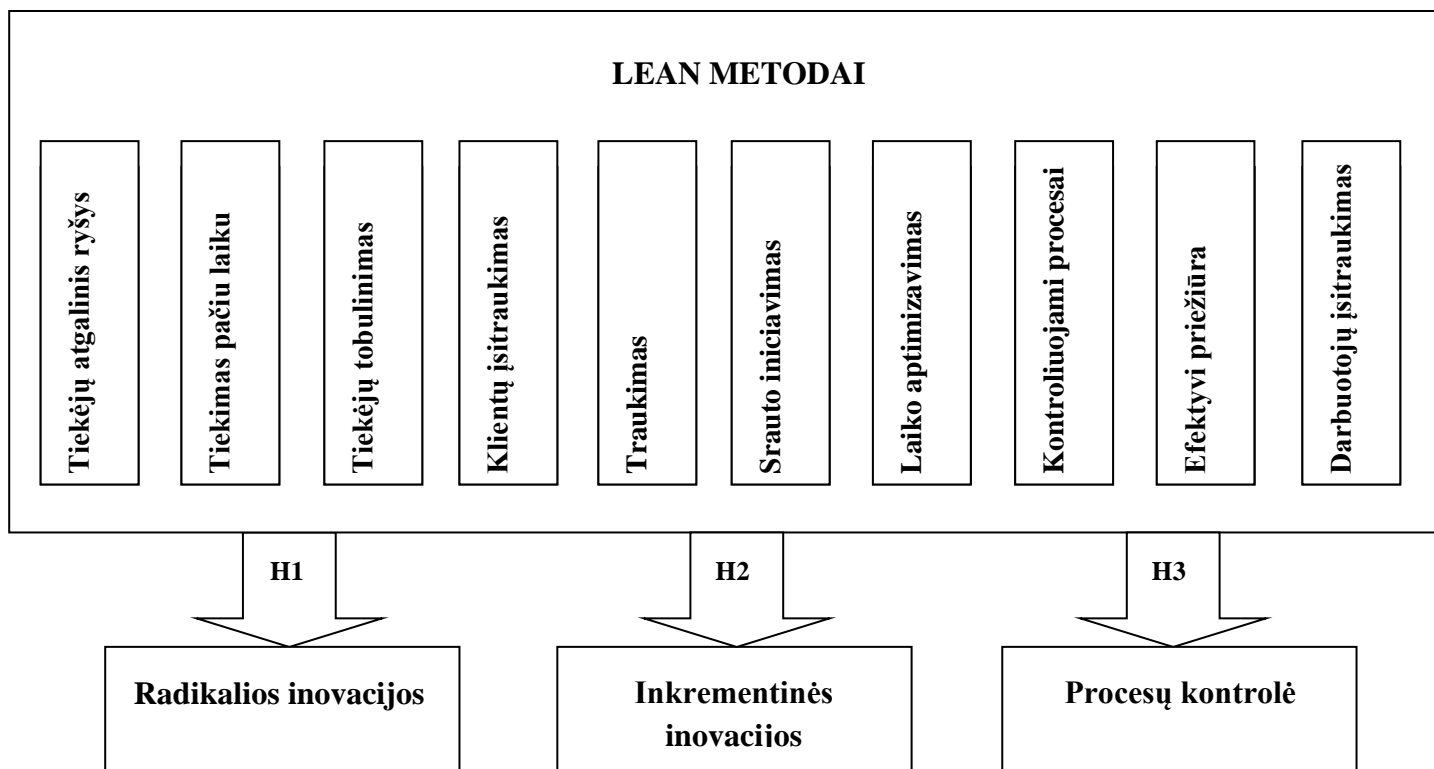
*Lean* valdymas tampa ne tik teorinių interesų sritimi, bet ir praktinėmis gairėmis vadovams, kurie kuria naujas strategijas. Vis daugiau įmonių vertina *Lean* kaip efektyvų verslo valdymo būdą (Niewiadomski, Pawlak, Tsimayeu, 2018).

*Lean* principai gali prisidėti prie rizikos mažinimo ir sustiprintos inovacijos mažinant sąnaudas, ciklo laiką ir palaikant nuolatinį tobulinimą ir mokymąsi. Nuolatinio tobulėjimo filosofija gali būti aiškinama ir įgyvendinama siekiant remti ir skatinti inovacijas. *Lean* mąstymas skatina gilų, pagrindinių problemų tyrimą ir padeda išspręsti problemas, kurios yra svarbiausios, o ne šokinėti dešinėje prie klaidingos išvados. *Lean* filosofija laiko problemas kaip mokymosi ir įkvėpimo šaltinius, kurie gali skatinti naujas idėjas, kurios yra turtingos ir konstruktyvios. *Lean* filosofija taip pat reiškia, kad darbuotojas, kuris yra arčiausiai problemos, taip pat turėtų ją tvarkyti. Darbuotojų dalyvavimas sprendžiant problemas ir suteikiant jiems lankstumą bei savarankiškumą juos tvarkant, skatina labiau įsitraukusius, motyvuotus ir įsipareigojusius darbuotojus (Schultz, Strommen, 2015).

Vertinant pirmoje tyrimo dalyje atliktą literatūros analizę galima teigti, jog *Lean* metodai gali turėti įtakos procesų inovacijoms. Kaip teigia Pham (2017) *Lean* filosofijos priėmimas gali lemti organizacinės struktūros, skyrių koordinavimo, žmogiškųjų išteklių valdymo, naujo produkto



projektavimo proceso ir kultūros pokyčius mažose įmonėse. Tai gali turėti įtakos organizacijos naujovėms.



**8 pav. Lean poveikis procesų inovacijoms (sudaryta autorės, 2019)**

Atlikus teorijos analizę matome, jog *Lean* turi sąsajų su procesų inovacijomis (žr. 8 pav.). Teorijoje labiau minimas *Lean* metodų poveikis inovacijoms, nei atvirkščiai. Tai parodo, jog inovacija produkto kūrimo grandinėje galutinis rezultatas, o veiklos tobulinimo metodai veikia visą laiką kol yra sukuriamas produktas. Būtent veiklos tobulinimo metodai inicijuoja greitesnį produkto ar paslaugos pagaminimo laiką, efektyviau panaudotas žaliavas, sukontroliuotus gamybos procesus ir kt.

Pagrindinis šio tyrimo tikslas – išsiaiškinti ar *Lean* metodai turi įtakos procesų inovacijoms ir kontrolei. Tai pat siekiama atlikus tyrimą išsiaiškinti ar esamas ryšys yra stiprus ir reikšmingas statistiškai, bei tarp kokių veiksnių egzistuoja stipriausias ryšys. Tolimesniam tyrimui buvo atrinkti *Lean* metodai (žr. 10 pav)remiantis Shah ir Ward (2007), ir procesų inovacijos. Tyrimui suformuluotos 3 hipotezės, kurios patvirtins arba paneigs ryšį tarp *Lean* metodų ir procesų inovacijų. Hipotezių formulavimas remiasi 8 pav. logine struktūra, kurioje nurodyti *Lean* metodų galimi ryšiai ir poveikis procesų inovacijoms.

**H1: Lean metodai teigiamai veikia inkrementines procesų inovacijas.**

**H2: Lean metodai teigiamai veikia radikalias procesų inovacijas.**

**H3: Lean metodai teigiamai veikia procesų kontrolę.**

*Lean* iš tiesų yra proceso naujovė. Proceso naujovės grindžiamos tobulinimo metodikomis, kurios tęsiasi visoje organizacijoje, siekiant papildomų procesų, pašalinant nereikalingas veiklas, kurios nekuria pridėtinės vertės. Iš esmės tai yra nereikalingų procesų ir veiklų šalinimas, nuolat gerinant darbo procesus. Nėra jokios slaptos formulės ar vieno iš būdų sėkmingai diegti naujoves, tačiau tai priklauso nuo įmonės specifinių poreikių ir vizijos. Kalbant apie produktų ir rinkos iššūkius, įvairiose *Lean* inovacijų modelio priemonėse galėtų būti dedamos pastangos įgyvendinti gerąją praktiką.

*Lean* metodų sąveika su procesų inovacijomis grindžiama veiklos tobulinimu, procesų kontrole siekiant sukurti kuo efektyvesnę įmonės veiklos modelį. Daugelis autorių analizuojančių mokslinę literatūrą pabrėžia, jog šiuolaikinės ir perspektyvios organizacijos požiūris į *Lean* metodų diegimą ir procesų inovacijas kaip į vieną bendrą sistemą, kurioje nėra perkrautų procesų, išteklių eikvojančių procedūrų bei neefektyvių veiklų.

### **3. *Lean* metodų poveikio procesų inovacijoms ir kontrolei mažose įmonėse tyrimo metodologija**

Šiame skyriuje bus pateiktas duomenų rinkimo metodas bei jo pagrindimas. Šio skyriaus tikslas - išsamiai aprašyti metodinius pasirinkimus, kurie buvo atlikti vykdant šį tyrimą. Pateikiami duomenų sisteminimo, analizės metodai.

#### **3.1. Tyrimo metodas**

Rengiant tyrimą buvo įvardinti kriterijai (skaičiai, statistika, komentarai ir išvalgos), kurie bus naudojami norint išanalizuoti mokslinės problemos lauką. Kiekybiniai tyrimai ir analizė tai – statistinių metodų įvertinimas pagal dydžio ir kiekio parametrus. Mūsų tyrimo atveju šis metodas tinkamiausias siekiant atsakyti į klausimą „Kokiais būdais *Lean* veikia inovacijų procesus“.

Tyrimas buvo atliekamas remiantis Europos apdirbamosios pramonės tyrimu (European manufacturing survey, toliau EMS, 2018). EMS yra tarptautinis mokslinių tyrimų institucijų tinklas, renkantis duomenis įvairiose šalyse. Būtent remiantis šiuo tyrimu atlikta apklausa „Europos gamybos įmonių tyrimas: mažų įmonių klausimynas < 20“. Apklausa atlikta 2018 metais Kauno Technologijos Universiteto bendradarbiaujant su Lietuvos pramonininkų konfederacija ir Lietuvos inžinerinės pramonės asociacija. Siekiant gauti konkrečius atsakymus į pateiktus klausimus pasirinktas kiekybinis tyrimo metodas – apklausa telefonu. Tyrime taikytas uždaro ir atviro tipo klausimynas - anketa. Respondentai - gamybinės įmonės, apimančios įvairius gamybos subsektorius. Apklauskos procesas vyko klausimyną pildant savarankiškai įmonių atstovams paliekant anketas. Vidutinė apklauskos bendroji trukmė apie 30-45 min. Papildomas duomenų rinkimo metodas buvo – telefoninė apklausa.

Dalis minėtos apklauskos duomenų panaudoti atliekant tyrimą „*Lean* poveikis procesų inovacijoms, bei kontrolei mažose įmonėse“. Duomenys naudojami tyrime pasirinktą bendro pobūdžio (5 klausimai), apie *Lean* metodus ir jų diegimą (15 klausimų) ir procesų inovacijas bei jų svarbą įmonėse (12 klausimų).

Kiekybiniame tyrime duomenims analizuoti taikytos statistinės programos tokios kaip Microsoft Excel, SPSS į kurias suvedus duomenis ir atlikus veiksmus, vykdoma konkreti statistinė procedūra. Greta įprastų statistinių metodų buvo taikyta ir koreliacinė analizė siekiant nustatyti kintamųjų t.y. *Lean* metodo taikymo ir procesų inovacijų bei kontrolės tarpusavio ryšį. Ryšių tarp dviejų požymių stiprumas vertintas Spearman koreliacijos koeficientu. Atlikta tiesinės regresijos analizė, kurios pagalba nustatyti egzistuojantys ryšiai tarp *Lean* ir procesų inovacijų.

#### **3.2. Klausimynas**

Šiame skyriuje bus aprašomas klausimynas ir patikimumo tyrimas. Pagal pateiktus duomenis lentelėje (žr.lentelę) matome, jog tyrimui naudojami klausimai buvo skirstomi į 3 grupes. Klausimyno pradžioje nurodyti bendro pobūdžio (demografiniai) klausimai apibūdinantys kokiam sektoriuje dirba respondentas, kokia jo pozicija įmonėje, kokia įmonių gyvavimo trukmė, respondentų pasiskirstymas pagal regionus. Toliau seka klausimų grupės apie *Lean* metodus ir procesų inovacijas. Pastarosios klausimų grupės ir gauti duomenys suteiks daugiausia informacijos atliekant tyrimą.

## 6 lentelė. Klausimų grupės (sudaryta sutorės, 2019)

Klausimų grupė	Ką siekta nustatyti
Bendra informacija	Įmonės charakteristika, darbuotojų skaičius, sektorius, pajamos, produkto apibūdinimas, regionas, atsakiusiųjų pareigos.
<i>Lean</i> teiginiai	Gamybos organizavimas, gamybos kontrolė, žmogiškųjų išteklių valdymas, procesai su klientais ir tiekėjais.
Procesų inovacijos ir kontrolė	Procesų tobulinimas, darbuotojų mokymai, procesų perkūrimas, kūrybiškas vadovų mąstymas, procesų supaprastinimo galimybės, inovacijų kūrimas.

Klausimai apie *Lean* metodus, procesų inovacijų suformuoti uždaro su galimybe pasirinkti iš kelių variantų.

Pvz. *Lean* metodų potencialo panaudojimas organizacijoje?

- Žemas
- Vidutinis
- Auštas

Ar sutinkate su pateiktais teiginiais apie procesų inovacijas?

- 1- visiškai nesutinku
- 2 – nesutinku
- 3 – nei sutinku, nei nesutinku
- 4 – sutinku
- 5 –visiškai sutinku.

Uždari klausimai su keliais pasirinkimo variantais respondentui suteikia galimybę lengviau priimti sprendimą išsirenkant labiausiai tinkantį variantą. Tokiu atveju gaunamas konkretus atsakymas į rūpimą klausimą.

Vykdamas tolimesnius duomenų analizės etapus buvo nuspręsta naudoti faktorinę analizę siekiant klausimus suskirstyti į reikšmingas grupes (Piligrimienė, 2016). Atlikus duomenų faktorinę analizę, buvo sugeneruotos klausimų grupės (žr. lentelę). Atliktas patikimumo tyrimas (Cronbach's Alpha), kurio tikslas buvo palyginti gautus patikimumo duomenis su jau atlikto patikimumo tyrimo duomenimis.

Rezultatai gaunami taikant patikimumo analizę remiantis Kronbacho alfa (Cronbach's Alpha) koeficientu:

- kai Kronbacho alfa koeficientas yra  $< 0,5$ , tai tokia reikšmė nėra patikima, todėl nerekomenduojama ja remtis;

- kai Kronbacho alfa koeficientas vyrauja nuo 0,6 iki 0,7 – reikšmė patenkinama;
- kai Kronbacho alfa yra tarp 0,7 ir 1 – reikšmė gera (Piligrimienė remiantis Stephanie, 2016).

**7 lentelė. Procesų inovacijų faktorinė analizė ir Cronbacho alfa koeficientas (sudaryta autorės, 2019)**

Eilės nr.	Kokybės praktika	Klausimas	Autorius	Vidinis patikimumas	Gauti vidinio patikimumo duomenys
1	Inkrementinių inovacijų taktikos	Mes laipsniškai, mažais žingsneliais tobuliname procesus.	Stephen C.H. Ng. ir kiti	0,73	0,71
		Mes ieškome būdų kaip supaprastinti procesus			
		Mes nuolat mažiname procesų variaciją, net jei ji jau dabar yra priimtino lygio.			
2	Radikalios inovacijos	Mes išnaudojame IT priemonių galimybes projektuodami procesus.	Stephen C.H. Ng. ir kiti	0,68	>0,7
		Mes iš esmės perkuriame procesus.			
3	Inkrementinių inovacijų valdymas	Mūsų vadovai skatina mus mąstyti kūrybiškai ir „netradiciškai“	Stephen C.H. Ng. ir kiti	0,7	0,7
		Mes nuolat vykdomė procesų tobulinimo projektus.			
		Mes skatiname darbuotojus dalyvauti procesų tobulinimo komanduose.			
4	Procesų kontrolė	Mes esame dokumentavę procesus procedūromis ir instrukcijomis visoje organizacijoje	Stephen C.H. Ng. ir kiti	0,74	0,58
		Daugumai mūsų pagrindinių procesų yra nustatyti aiškūs, pamatuojami rodikliai			
		Mes organizuojame darbuotojams mokymus susijusius su tiesioginiu darbu.			

Naudojant faktorinę analizę procesų inovacijas apibūdinantys klausimai/teiginiai buvo sugrupuoti į 4 grupes: inkrementinių inovacijų taktikos, radikalios inovacijos, inkrementinių inovacijų valdymas ir procesų kontrolė. Apžvelgiant lentelėje pateiktus patikimumo tyrimo rezultatus matome, jog inkrementinių inovacijų taktikų, radikalių inovacijų ir inkrementinių inovacijų gerinimo infrastruktūros patikimumo analizės rezultatai labai panašūs lyginant su autorių tyrimo rezultatais (skirtumas 0,2). Nors procesų kontrolės vidinio patikimumo koeficientas žemesnis nei nurodyta autorių (skirtumas 1,6) reikšmė išlieka reikšminga tolimesniai analizei. Taigi, galima daryti prielaidą, jog klausimynas yra patikimas ir gauti tyrimo rezultatai bus reikšmingi.

### 8 lentelė. Tyrimo teiginių grupavimas pagal *Lean* metodus (sudaryta autorės, 2019)

LEAN	Metodai susiję su tiekėjais	Žaliavų komponentų tiekimas „pačiu laiku“ (dažnas, nedideliais kiekiais, pristatymas tiesiai į gamybą)
		Grižtamojo ryšio iš tiekėjų rinkimas
		Tiekėjų ir įmonės procesų integravimas
	Metodai susiję su vartotojais	Klientų įtraukimas į įmonės procesus (apsikeitimas informacija apie būsimus užsakymus, problemas)
		Vidiniai metodai
	Vidinės logistikos gerinimo priemonės	
	Įrenginių parengimo darbui bei perdirbinimo trukmės mažinimas	
	Gamybos organizavimas „traukimo“ principais (Kanban ir kt.)	
	Gamybos organizavimas u-linijomis, celėmis, moduliais pagal produktų šeimas ar vartotojus	
	Darbo įrankių bei tarpinių gamybos produktų išdėstymo bei priežiūros reglamentavimas	
	Įrenginių prastovų laiko mažinimas	
	Statistiniai metodai skirti gamybos bei kontrolės procesų valdymui	
	Vizualus informacijos apie gamybos procesus ir pasiekimus pateikimas	
	Darbuotojų įtraukimas į veiklos tobulinimą	
	Gamybos darbuotojų užduočių integravimas	

Naudojant faktoringę analizę buvo planuojama suskirstyti *Lean* teiginius į grupes. Nesugeneravus teiginių į reikšmingas grupes nuspręsta sekančiuose tyrimo etapuose vadovautis *Lean* teiginiais kaip visuma, kurią sudarė trys teiginiai apie metodus susijusius su tiekėjais, vienas – su klientais ir dešimt susijusių su vidiniais metodais.

### 3.3. Analizė ir metodai

Šiame skyriuje bus aptariami daugiamatės analizės, kurie buvo naudojami tiriamajame darbe siekiant išsiaiškinti *Lean* metodų ir proceso inovacijų sąveiką. Duomenys bus apdorojami „SPSS“ ir „Excel“ programomis. Tiriamajame projekte buvo atlikti šie tyrimai:

- faktoringė analizė
- patikimumo tyrimas pagal Kronbacho alfa (Cronbach's Alpha);
- Spirmeno koreliacija (Spearman correlation);
- Koreliacinė analizė
- Tiesinė regresinė analizė.

Faktoringės analizės (Čekanavičius, Murauskas, 2002) užduotis –atsižvelgiant į tarpusavio koreliaciją, suskirstyti stebimus kintamuosius į grupes, kurias vienija koks nors tiesiogiai nestebimas faktorius. Pereidami nuo didelio skaičiaus kintamųjų prie faktorių mes koncentruojame informaciją, padarome ją labiau aprėpiamą.

Faktoringės analizės etapai (Pukėnas K., 2009):

- Patikrinama, ar duomenys faktoringei analizei tinka;

- Faktorių išskyrimas – faktorių skaičiaus nustatymas;
- Faktorių sukimas ir interpretavimas;
- Faktorių reikšmių įverčių skaičiavimas;

Vidinis suderintumas tai iš kelių kintamųjų sudarytas naujas rodiklis, kuris vėliau naudojamas analizuojant, o atskiri klausimai nenaudojami. (Pakalniškienė, 2012). Cronbacho alfa išreiškiama skaičiumi,  $\alpha$  = skaičius. Vidinis suderintumas turėtų būti nuo 0 iki 1. Jei Cronbacho alfa siekia 0,60, tai tinka tyrimams. Tačiau dažnai norima, kad Cronbacho alfa būtų 0,70 ar daugiau, kad skalę ar klausimų grupę būtų galima laikyti suderinta. Vidinis suderintumas apskaičiuojamas pagal formulę:

$$\alpha = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_p^2} \right),$$

Čia  $k$  – elementų skaičius

Intervaliniams kintamiesiems, kuriems normalumo prielaida nėra tenkinama, ir ranginiams kintamiesiems yra skaičiuojamas Spirmeno (Spearman) arba Kendall'o koreliacijos koeficientas. Spirmeno koreliacijos analizė šiame darbe buvo pasirinkta neatsitiktinai. Siekiant gauti norimus rezultatus buvo būtina atsakyti į šiuos klausimus:

- Ar atsitiktiniai dydžiai yra priklausomi?
- Koks yra ryšio stiprumas tarp kintamųjų?
- Kokia kintamųjų priklausomybė sišraiška.

Būtent Spirmeno koreliacijos analizės metu atsakyta į šiuos klausimus ir pateikti analizės rezultatai, kurie parodė ryšius ir priklausomybę tarp kintamųjų. Ši analizė išreiškiama formule (Pukėnas, 2009):

$$\alpha = \frac{k \cdot \bar{r}}{1 + (k-1)\bar{r}},$$

Čia  $r$  – koreliacijos koeficiento tarp visų įmanomų atsakymų į klausimus porų vidurkis.

Koreliacinė analizė leidžia nustatyti ar egzistuoja ryšys tarp nagrinėjamų veiksnių, išreikštų kiekybiniais rodikliais (Pabedinskaitė, 2005). Ši analizė naudinga nustatant ryšio tarp dviejų skalės arba ranginių kintamųjų kryptį bei stiprumą (Piligrimienė, 2016).

Atliekant koreliacinę analizę svarbu nusistatyti koeficientų rangavimą. Galima rasti įvairių koreliacijos interpretavimo variantų, šiame darbe bus remiamasi Cohen, Cohen, West ir Aiken (2003) koreliacijos koeficientų interpretacija.

**9 lentelė. Koreliacijos koeficientų interpretacija (sudaryta autorės remiantis Cohen ir kt., 2003)**

Koreliacijos koeficiento reikšmė	Interpretacija	
<b>0,00-0,19</b>	Nežymi koreliacija	Labai silpnas ryšys
<b>0,20-0,40</b>	Žema koreliacija	Silpnas ryšys
<b>0,40-0,69</b>	Vidutinė koreliacija	Vidutinis ryšys
<b>0,70-0,89</b>	Aukšta koreliacija	Stiprus ryšys
<b>0,90-1,00</b>	Labai aukšta koreliacija	Labai stiprus ryšys

Tiesinės regresijos analizė – tai dažniausiai naudojama analizė socialiniuose tyrimuose. Tiesinė regresija naudojama modeliuoti priklausomo skalės kintamojo vertę, grindžiant jo tiesinius ryšius su vienu ar daugiau nepriklausomų kintamųjų. Ši analizė įgalina nustatyti ryšio tarp kintamųjų pobūdį ir aprašyti priklausomo kintamojo vidutinių reikšmių priklausomybę nuo vieno ar kelių nepriklausomų kintamųjų reikšmių matematine formule ir kartu prognozuoti šio kintamojo reikšmes ((Piligrimienė Ž., 2016).

Regresijos tiesinė lygtis su vienu kintamuoju nusakoma tokia formule (Janilionis):

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X,$$

čia Y – priklausomas kintamasis, X – nepriklausomas kintamasis,  $\beta_0$  - modulis lygus ilgiui atkarpos, kurią tiesė atkerta Y ašyje,  $\beta_1$  - nuolydžio koeficientas.

Regresijos tiesinė lygtis su keliais kintamaisiais nusakoma tokia formule:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_x X_x.$$

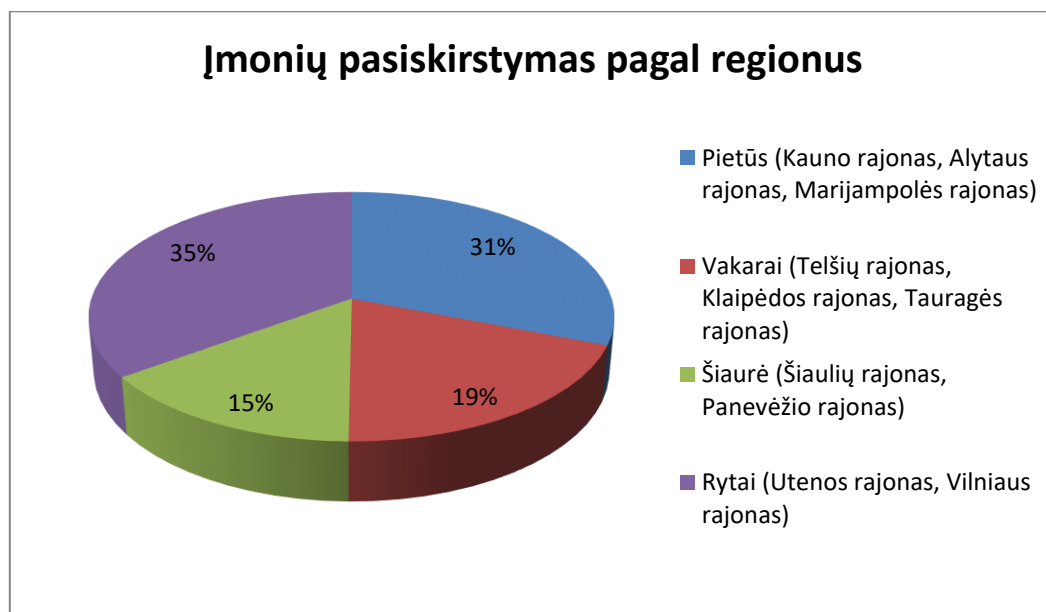


#### 4. *Lean* metodų poveikio procesų inovacijoms ir kontrolei mažose įmonėse tyrimo rezultatai

Šiame skyriuje bus pateikti apibendrinti demografiniai duomenys gauti apklausos metu. Jais buvo siekiama sužinoti kokiuose regionuose buvo vykdoma apklausa, kokius pramonės sektorius atstovavo respondentai, kokia įmonių gyvavimo trukmė. Buvo susisiepta su 2330 gamybos įmonių iš kurių 500 (t.y. 21,5 proc.) sudalyvavo apklausoje. Šiame darbe pasirinkta analizuoti *Lean* metodų poveikį mažose įmonėse, taigi rezultatai bus naudojami tik įmonių turinčių 2-19 darbuotojų. Tokiu atveju respondentų skaičius sumažėja iki 291, tačiau tokia imtis turi pakankamą atstovavimą visiems regionams ir visų gamybos sektorių aprėpčiai.

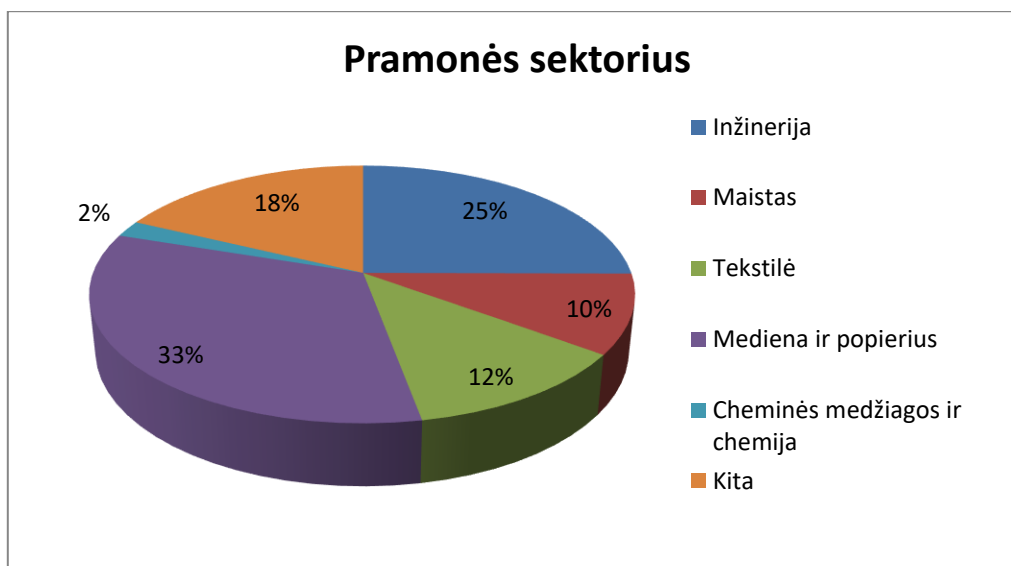
##### 4.1. Imties demografinės charakteristikos

Vertinant įmonių pasiskirstymą pagal regionus (žr. 9 pav.) daugiausia respondentų buvo iš Rytų regiono – 35%, iš Pietų regiono apklausoje dalyvavo 31%, Vakarų regionas sudarė 19% visų apklaustųjų, mažiausia respondentų dalis iš šiaurės regiono t.y. Šiaulių ir Panevėžio rajonų – 15%. Tokius rezultatus gali įtakoti kelios priežastys. Viena iš jų - didesnė įmonių koncentracija aplink didžiuosius miestus Kauną ir Vilnių.



9 pav. Įmonių pasiskirstymas pagal regionus (sudaryta autorės, 2019)

Tyrimo dalyvavo įmonės iš šių pramonės šakų (žr. 10 pav.): medienos ir popieriaus pramonė– 33%, inžinerija – 25%; tekstilė – 12%, maisto pramonė – 10%, cheminių medžiagų ir chemijos pramonė– 2%. Beveik penktadalis respondentų nenurodė, kurioje pramonės šakoje dirba.



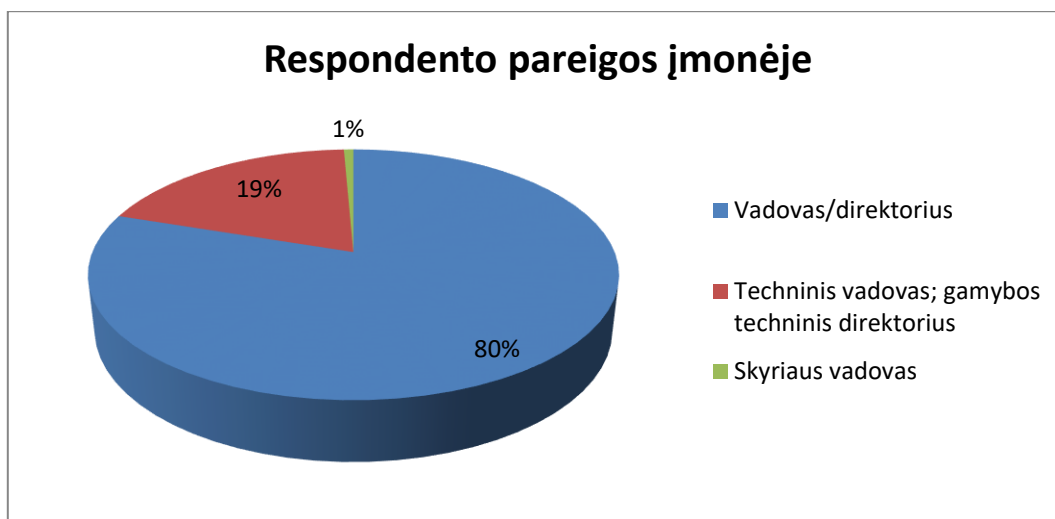
**10 pav. Pramonės sektorius (sudaryta autorės, 2019)**

Anketoje buvo pateiktas klausimas apie įmonės gyvavimo trukmę. Pagal pateiktus rezultatus didžioji dalis įmonių veikia ilgiau nei 10 metų. Penktadalis įmonių (t.y. 24 %) dalyvavusių apklausoje savo veiklą vykdo ne ilgiau kaip 5 metus. Įmonės, kurios savo veiklą vykdo daugiau nei 20 metų sudarė apie 30%. Apklausoje dalyvavo įmonės tiek turinčios ilgametę patirtį verslo srityje tiek neseniai pradėjusios savo veiklą. Iš gautų rezultatų galime daryti prielaidą, jog Lietuvoje sėkmingai veikia mažos įmonės ir vysto savo veiklą ne vienerius metus.



**11 pav. Įmonių pasiskirstymas pagal gyvavimo trukmę (sudaryta autorės, 2019)**

80% respondentų dalyvavusių apklausoje – įmonės vadovai. Technikos vadovai ir skyrių vadovai sudarė tik 20% visų respondentų. Šis tyrimas buvo orientuotas būtent į įmonių vadovus ir jų požiūrį bei nuomonę, todėl neatsitiktinai didžioji dalis respondentų buvo vadovai.



**12 pav. Respondentų pareigos įmonėje (sudaryta autorės, 2019)**

Siekiant labiau išsiaiškinti respondentų požiūrį į *Lean* ir jo svarbą plačiau apžvelgsime kelis klausimus. Iš ankstesniuose skyriuose pateiktos informacijos apie *Lean* metodų diegimo principus galime teigti, jog vieni iš svarbiausių aspektų diegiant *Lean* – darbuotojai ir klientai. Darbuotojai tiesiogiai prisideda prie *Lean* įgyvendinimo ir dažnu atveju nuo jų priklauso kiek sėkmingai *Lean* bus įgyvendintas. Klientai – kita svarbi grupė diktuojanti „sąlygas“ koks turi būti produktas.

Apklausus įmonių atstovus apie darbuotojų įsitraukimą į įmonės veiklas paaiškėjo, jog nemažai įmonių nepakankamai vertina darbuotojų galimybes prisidėti prie veiklos tobulinimo (žr.10 lentelę). Medienos ir popieriaus sektoriaus pasižymi itin žemu darbuotojų įsitraukimu į veiklos tobulinimą. Inžinerijos, tekstilės, medienos sektorių atstovai teigia, jog jų įmonėse darbuotojai kurie įsitraukia aktyviai į įmonės veiklas sudaro apie penktadalį.

**10 lentelė. Darbuotojų įtraukimas į įmonės procesus(sudaryta autorės, 2019)**

		Darbuotojų įtraukimas į veiklos tobulinimą			Viso
		žemas	vidutinis	aukštas	
Pramonės sektorius	Inžinerija	15,0%	30,0%	22,9%	26,2%
	Maistas	10,0%	10,0%	6,3%	8,9%
	Tekstilė	10,0%	8,0%	20,8%	11,9%
	Mediena ir popierius	40,0%	34,0%	22,9%	31,5%
	Chemija	0,0%	3,0%	2,1%	2,4%
	Kita	25,0%	15,0%	25,0%	19,0%
Viso		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Analizuojant klientų įsitraukimą į veiklos tobulinimą, matome, jog inžinerijos, medienos ir popieriaus sektorių požiūris į vartotojų galimybę daryti tiesioginę įtaką verslo tobulinimui labia žemas. Nors tuo pačiu dalis medienos ir popieriaus sektoriaus įmonių atsakė, jog labia vertina vartotojų indėlį įmonės

veiklos tobulinime. Matome, jog respondentai atstovauja labia skirtingas įmones, su skirtingomis vertybėmis ir požūriais.

**11 lentelė. Klientų įtraukimas į įmonės procesus (sudaryta autorės, 2019)**

		Klientų įtraukimas į įmonės procesus			Viso
		žemas	vidutinis	aukštas	
Pramonės sektorius	Inžinerija	35,0%	35,3%	17,2%	27,6%
	Maistas	5,0%	7,4%	9,4%	7,9%
	Tekstilė	5,0%	7,4%	18,8%	11,8%
	Mediena ir popierius	40,0%	36,8%	32,8%	35,5%
	Chemija	0,0%	1,5%	3,1%	2,0%
	Kita	15,0%	11,8%	18,8%	15,1%
Viso		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

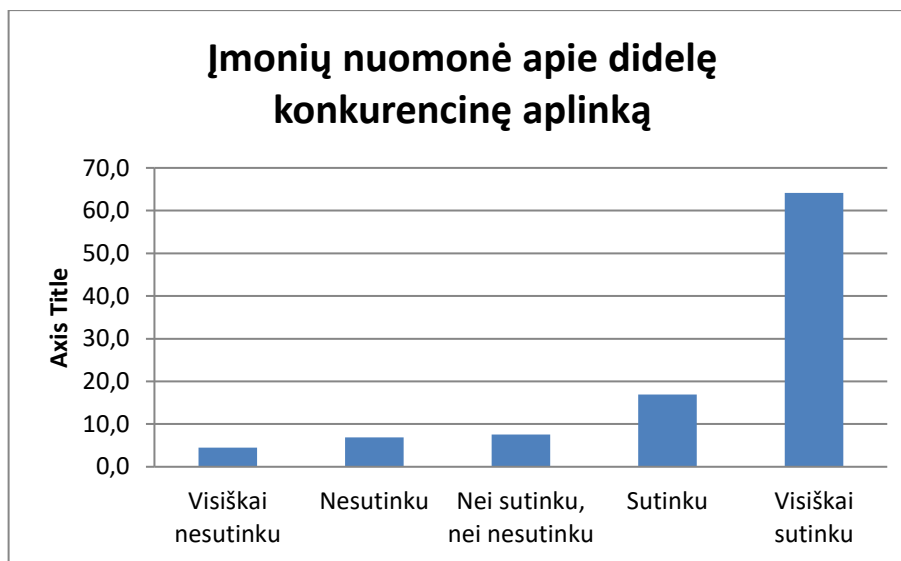
Panaudojus vieną iš SPSS funkcijų *crosstabs* atlikta lyginamoji analizė vertinant įmonių gyvavimo trukmę pagal sektorių. Pateiktoje lentelėje (žr. 10 lentelę) matome, jog 25 proc. apklausoje dalyvavusių įmonių veikia ne ilgiau kaip 5 metus. Tai rodo įmonių gebėjimą startuoti verslo sektoriuje bei sėkmingai konkuruoti su kitomis įmonėmis. Naujų įmonių kūrimosi sparta priklauso nuo ekonominių, socialinių, politinių veiksnių, kurie gali tiesiogiai paveikti įmonės veiklą. Daugiausia naujai besikuriančių įmonių atstovauja medienos ir popieriaus sektorių. Tik 35 įmonės iš 283 vykdo savo veiklą apie 30 metų. Per tokį ilgą laikotarpį daug kas pasikeičia verslo aplinkoje, rinkoje, keičiasi valdymo metodai, procesai įmonės viduje. Ilgai veikiančioms įmonėms neretai sunku priimti naujoves, optimizuoti veiklas, būti konkurencingais, generuoti aukštas pajamas. Tokiu atveju įmonės renkasi išėjimą iš rinkos.

**12 lentelė. Pramonės sektorius pagal gyvavimo trukmę (sudaryta autorės, 2019)**

		Pramonės sektorius						Viso
		Inžinerija	Maistas	Tekstilė	Mediena ir popierius	Chemija	Kita	
Įmonių gyvavimo trukmė	1-5	18	8	6	24	1	10	67
	6-10	17	4	5	17	2	11	56
	11-15	9	2	7	15	0	6	39
	16-20	6	5	6	13	0	7	37
	21-25	10	7	6	14	2	10	49
	26-30	9	3	5	10	1	7	35
Viso		69	29	35	93	6	51	283

Didžioji dalis respondentų sutinka, jog konkurencinė aplinka turi įtakos įmonių veiklai. Daugiau nei 70 proc. atsakiusių teigia, kad susiduria su didele konkurencija. Likusi dalis mano, jog veikia ne itin

konkurencingame sektoriuje. Konkurencija įmonėms suteikia tiek pranašumo tiek kliūčių. Nuolatinis tobulėjimas, produktų/paslaugų gerinimas, nuolatinis santykio palaikymas su klientais gali būti puikiai išnaudotas kuriant konkurencinį pranašumą. Gauti duomenys iš literatūros analizės patvirtina *Lean* metodų diegimo svarbą siekiant konkurencinio pranašumo.



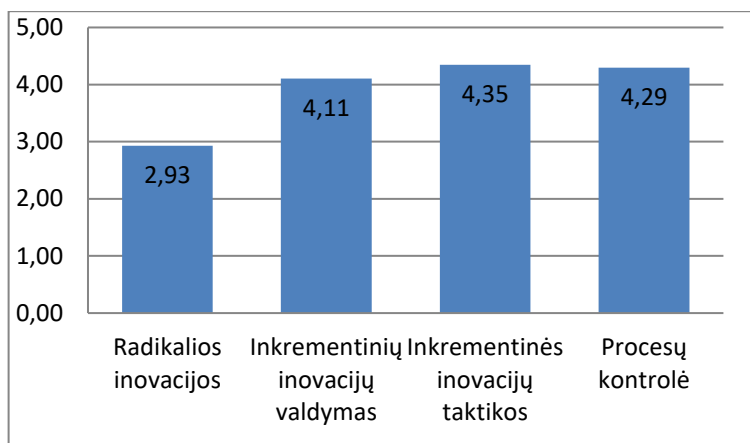
13 pav. Įmonių nuomonė apie didelę konkurencinę aplinką (sudaryta autorės, 2019)

Atlikus demografinių rezultatų apžvalgą, paaiškėjo, kad apklausoje dalyvavo įmonės iš visų Lietuvos regionų. Didžioji dalis respondentų atstovavo medienos ir popieriaus, bei inžinerijos sektorius. Pateikti rezultatai atskleidė, jog didžioji dalis tyrime dalyvavusių įmonių gyvuoja daugiau negu 10 metų. Apklausoje dalyvavę respondentai – įmonės vadovai ir direktoriai.

#### 4.2. Lean metodų ir inovacijų tipų raiška

Šiame skyriuje bus analizuojami proceso inovacijų ir *Lean* metodų pasikartojimo vidurkiai. Duomenų dažnių lentelės padeda nustatyti ar vienodai populiarios procesų inovacijų rūšys tarp respondentų t.y. mažų įmonių (Pukėnas, 2009). Rezultatai parodo kokie veiksniai yra svarbiausi ir labiausiai išsiskiriantys savo reikšmėmis.

Diagramoje matome, jog labiausiai paplitusios inkrementines inovacijų taktikos, kurios sudaro 4,34. Procesų kontrolė turi panašią vidurkio reikšmę – 4,29. Inkrementinių inovacijų valdymas -4,1. Mažiausiai paplitęs veiksnys – radikalios inovacijos, kurios sudaro 2,92.



**14 pav. Procesų inovacijų dažnių vidurkiai (sudaryta autorės, 2019)**

Vertinant gautus rezultatus galima teigti, jog tyrime dalyvavusios įmonės labiausiai naudoja ir daugiausia dėmesio skiria inkrementinėms inovacijų taktikoms. Tai reiškia, kad įmonių vadovai linkę tobulinti, supaprastinti procesus, bei mažinti jų variaciją siekiant efektyvesnio valdymo (žr. 6 lentelę). Inkrementinių inovacijų valdymas ir procesų kontrolė apima panašias veiklas kurių tikslas skatinti darbuotojus aktyviai dalyvauti procesų tobulinime ir turėti aiškias procedūras bei instrukcijas kurios prisidėtų prie efektyvaus procesų kūrimo ir tobulinimo. Radikalios inovacijos įmonių požiūriu rečiausiai taikomos. Tai reiškia, jog procesų perkūrimas iš esmės ir IT priemonių naudojimas perprojektuojant procesus įmonėms atrodo ne toks svarbus kaip anksčiau minėtos veiklos.

Siekiant išsiaiškinti, kas lemia tokį vidurkių dažnių pasiskirstymą bus apžvelgiami didžiausią ir mažiausią vidurkių reikšmę turintys (inkrementinės inovacijų taktikos ir radikalios inovacijos) teiginiai. Inkrementinių inovacijų taktikas sudarė trys teiginiai:

1. Mūsų vadovai skatina mus mąstyti kūrybiškai ir „netradiciškai“
2. Mes nuolat vykdomė procesų tobulinimo projektus.
3. Mes skatiname darbuotojus dalyvauti procesų tobulinimo komanduose

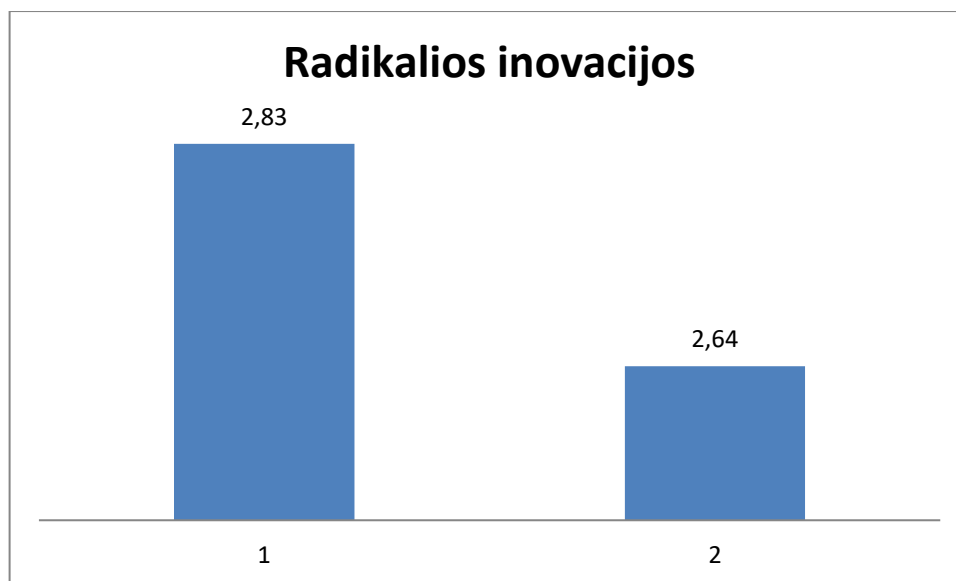


**15 pav. Inkrementinių inovacijų taktikų reikšmių santykio pasiskirstymas (sudaryta autorės, 2019)**

Iš diagramos (žr. 14 pav.) matome, jog pirmas ir antras teiginiai gavo daugiausia teigiamų atsakymų. Taigi apklaustos įmonės teigia, jog skiria pakankamai dėmesio darbuotojų kūrybiškumo skatinimui bei procesų tobulinimo projektams. Trečiojo teiginio atsakymų vidurkių reikšmė 4,01, kuri patvirtina, jog įmonių vadovai nepakankamai skatina darbuotojus įsitraukti į procesų tobulinimą.

Radikalios inovacijos sudarė 2 teiginiai:

1. Mesišnaudojame IT priemonių galimybes perprojektuodami procesus;
2. Mes iš esmės perkuriame procesus.



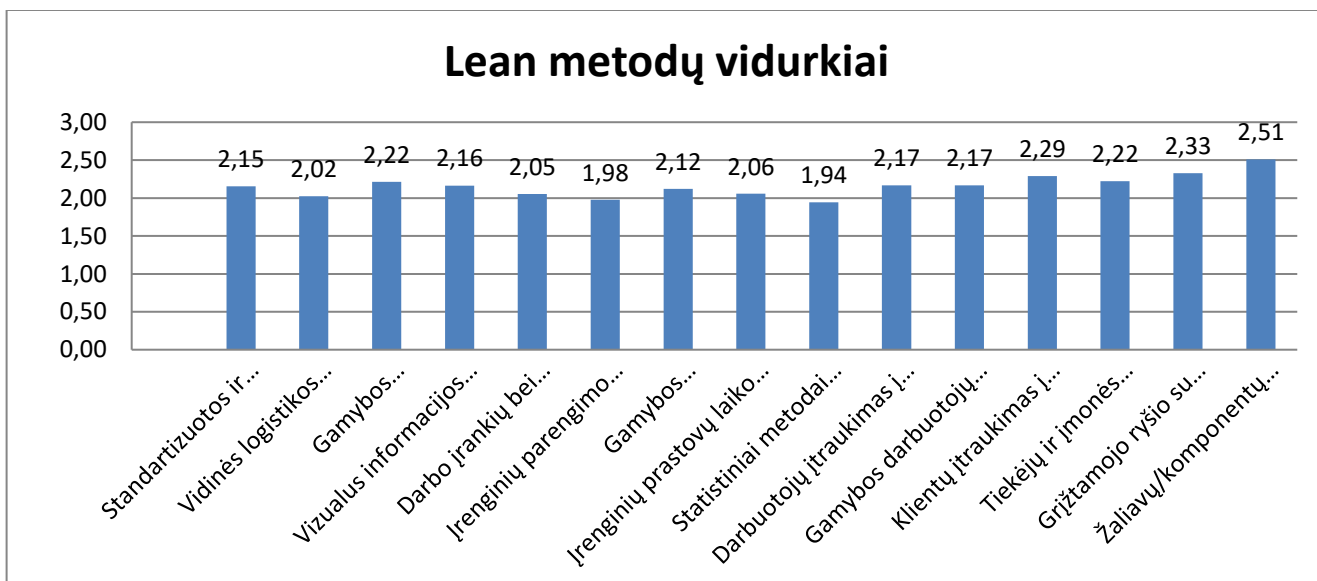
**16 pav. Radikalių reikšmių santykio pasiskirstymas (sudaryta autorės, 2019)**

Iš diagramos matyti (žr. 15 pav.), jog respondentai labiau sutinka su pirmuoju teiginiu. Pirmojo teiginio atsakymo reikšmė – 2,83. Tai reiškia, kad IT priemonių galimybės yra išnaudojamos pakankamai gerai. Mažiau teigiamų atsakymų sulaukė antrasis teiginys, jo reikšmė – 2,64. Tai reiškia, jog įmonės vadovai mažiau vertina ir taiko radikalius pokyčius įmonės procesuose. Bet kokiu atveju abu teiginiai linkę būti vertinami teigiamai. Tai reiškia, jog radikalios inovacijos įmonėse yra vienas iš sėkmingos veiklos rezultatų.

Klausiant įmonių apie *Lean* diegimą įmonėse buvo siekiama sužinoti kiek respondentų teigiamai vertina šios sistemos diegimą ir kokius organizavimo metodus taiko. *Lean* metodus apibūdina 15 teiginių:

- standartizuotos ir išsamios darbo instrukcijos
- logistikos gerinimo priemonės
- gamybos organizavimas u-linijomis
- vizualus informacijos apie gamybos procesus ir pasiekimus perteikimas
- darbo įrankių bei tarpinių gamybos produktų išdėstymo ir priežiūros reglamentavimas

- įrenginių parengimo darbui bei perdirinimo trukmės mažinimas
- gamybos organizavimas "traukimo" principais
- įrenginių prastovų laiko mažinimas
- statistiniai metodai skirti gamybos bei kontrolės procesų valdymui
- darbuotojų įtraukimas į veiklos tobulinimą
- gamybos darbuotojų užduočių integravimas
- klientų įtraukimas į įmonės procesus
- tiekėjų ir įmonės procesų integravimas
- grįžtamojo ryšio su tiekėju rinkimas
- žaliavų/komponentų tiekimas laiku.



**17 pav. Lean metodų vidurkiai (sudaryta autorės, 2019)**

Iš pateiktos diagramos matome, jog visi duomenys išsidėstė intervale 1,94-2,51. Duomenys pasiskirstę gana tolygiai. Vertinant labiausiai paplitusius teiginius galima išskirti: žaliavų/komponentų tiekimas “pačiu laiku” (2,51), grįžtamojo ryšio iš tiekėjų rinkimas (2,33) klientų įtraukimas į įmonės procesus (2,29). Visi šie teiginiai priskiriami prie procesų integravimo su klientais ir tiekėjais. Galima daryti prielaidą, jog apklaustoms įmonėms svarbus geras ryšys su partneriais, klientais. Mažiausiai paplitę teiginiai: statistiniai metodai skirti gamybos bei kontrolės procesų valdymui (1,94), 5renginių prastovų laiko mažinimui (1,98), vidinės logistikos gerinimo priemonės (2,02), darbo įrankių bei tarpinių gamybos produktų išdėstymo ir priežiūros reglamentavimas (2,05). Visi minėti teiginiai priklauso gamybos organizavimo grupei. Apibendrinant galima teigti, jog apklausoje dalyvavę respondantai didesnę dėmesį skiria veiklos procesų valdymui, nei procesams gamyboje.

Remiantis atlikta literatūros analize ir gautais tyrimo rezultatais galima daryti prielaidą, jog radikali inovacijos ir jų diegimas dažnai reikalauja didesnių kaštų, ilgesnio laiko įgyvendinimui, darbuotojų turinčių specifinių kompetencijų. Įmonės siekiančios greitesnio, efektyvesnio ir mažiau finansinių



išlaidų reikalaujančio veiklos procesų optimizavimo renkami inkrementines inovacijas, kurių tikslas tobulinti ir gerinti procesus nepakeičiant pirminio proceso/produkto/paslaugos.

### 4.3. Lean ir procesų inovacijų koreliaciniai ryšiai

Šiame skyriuje bus analizuojami ryšiai susidarę tarp procesų inovacijų ir Lean metodų. Siekiant nustatyti ryšių stiprumą buvo atlikta Spearmano koreliacijos analizė. Pagrindinė šios koreliacijos funkcija nustatyti ar analizuojami reiškiniai yra priklausomi (t.y. vienam didėjant kitas mažėja ir atvirkščiai), koks ryšios stiprumas ar koreliacija reikšminga statistiškai. Jei reikšmės artimos -1 arba 1, tuomet ryšys tarp reiškinų yra stiprus (Pukėnas, 2009).

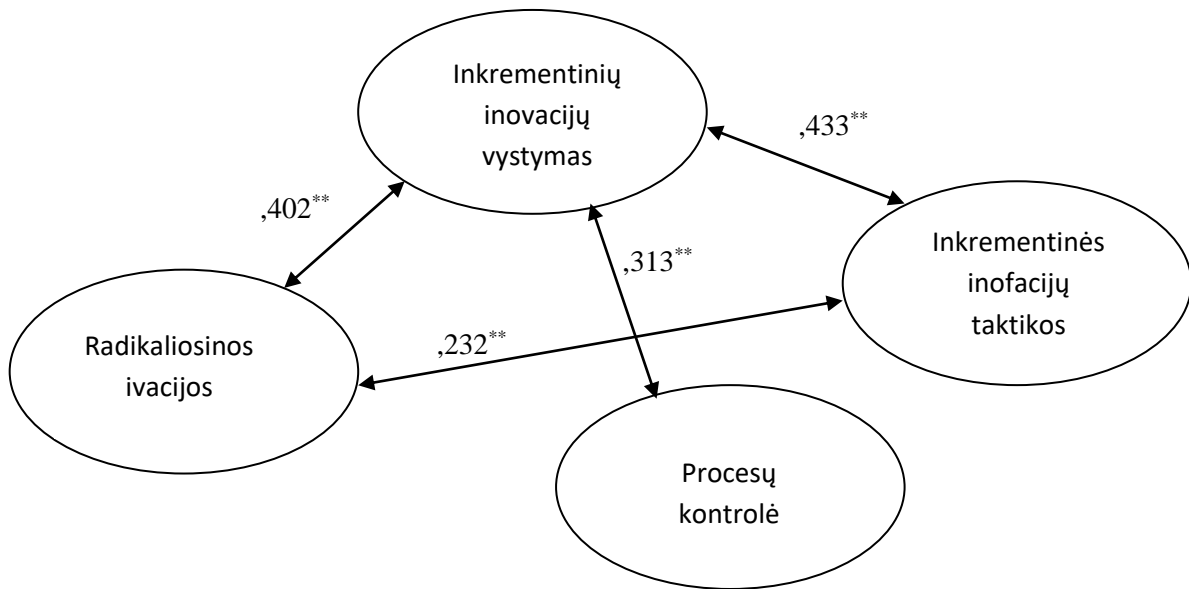
**13 lentelė. Spearmano koreliacijos rezultatai apibūdinantys procesų inovacijų ryšius (sudaryta autorės, 2019)**

			Inkrementinės inovacijų taktikos	Radikalios inovacijos	Inkrementinių inovacijų vystymas	Procesu kontrolė
Spearman'o koreliacijos koeficientas	Inkrementinės inovacijų taktikos	Koreliacijos koeficientas	1,000	,232**	,433**	,242**
		p reikšmė		0,000	0,000	0,000
		N	250	234	242	239
	Radikalios inovacijos	Koreliacijos koeficientas	,232**	1,000	,402**	,203**
		p reikšmė	0,000		0,000	0,001
		N	234	261	248	246
	Inkrementinių inovacijų vystymas	Koreliacijos koeficientas	,433**	,402**	1,000	,313**
		p reikšmė	0,000	0,000		0,000
		N	242	248	268	253
	Procesu kontrolė	Koreliacijos koeficientas	,242**	,203**	,313**	1,000
		p reikšmė	0,000	0,001	0,000	
		N	239	246	253	265

\*\* Koreliacija yra reikšminga 0,01 lygyje.

\* Koreliacija yra reikšminga 0,05 lygyje.

Pateiktoje lentelėje rezultatai rodo, jog koreliacija tarp inkrementinių inovacijų taktikų ir radikalių inovacijų yra teigiama su silpnu ryšiu t.y. ,232\*\*, inkrementinių inovacijų taktikos ir inkrementinių inovacijų vystymas turi vidutinį ryšį – ,433\*\*. Radikalios inovacijos ir inkrementinių inovacijų infrastruktūra turi vidutinio stiprumo ryšį – ,402\*\*. Inkrementinių inovacijų vystymas turi ryšį su procesų kontrole, kurio reikšmė ,313\*\*. Visais atvejais ryšiai yra statistiškai reikšmingi (p reikšmė mažesnė nei 0,01). Verinant pateiktus duomenis koreliacijos reikšmė gana reikšminga, kadangi visi veiksniai turi ryšius, nors jie ir nėra stiprūs.



**18 pav. Koreliaciniai ryšiai tarp procesų inovacijų (sudaryta autorės, 2019)**

Vertinant koreliacijos analizės rezultatus matome, jog daugiasia ryšių turi inkrementinių inovacijų vystymas. Galima daryti prielaidą, jog aktyviau vykdant inkrementinių inovacijų taktikas bus aktyviau vykdomos radikalios inovacijos, bei inkrementinių inovacijų vystymas. Kitu atveju augant radikalių inovacijų mastams įmonėje proporcingai didės ir inkrementinių inovacijų vystymo poreikis. Tarpusavio ryšių neturi radikalios inovacijos ir procesų kontrolė. Tai rodo menkas sąsajas tarp šių dviejų reiškinių. Apibendrinant galima įvardinti, jog ryšiai tarp procesų inovacijų gana silpni, tačiau reikšmingi.

Išanalizavus Spearmano koreliacijos duomenis (žr. 1 priedą) matome, jog daugiausiai ryšių turintys *Leanteiginiai* yra :

#### **Standartizuotos ir išsamios darbo instrukcijos**

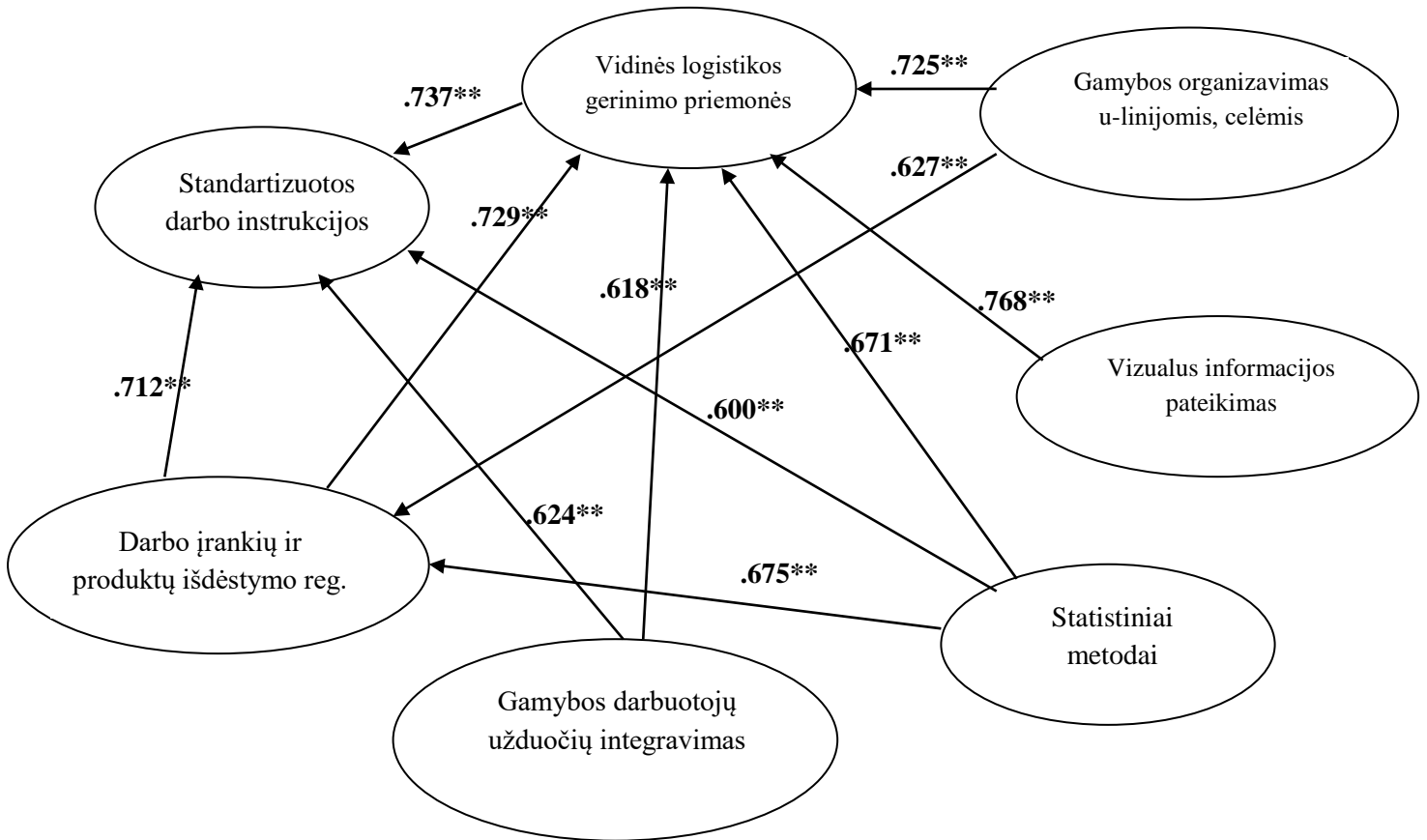
- Vidinės logistikos gerinimo priemonės (.737\*\*)
- Gamybos organizavimas u-linijomis (.624\*\*)
- Darbo įrankių bei tarpinių gamybos produktų išdėstymo ir priežiūros regl. (.712\*\*)
- Statistiniai metodai skirti gamybos bei kontrolės procesų valdymui (.600\*\*)

#### **Vidinės logistikos gerinimo priemonės**

- Gamybos organizavimas u-linijomis (.725\*\*)
- Vizualus informacijos apie gamybos procesus ir pasiekimus perteikimas (.768\*\*)
- Darbo įrankių bei tarpinių gamybos produktų išdėstymo ir priežiūros reglamentavimas (.729\*\*)
- Statistiniai metodai skirti gamybos bei kontrolės procesų valdymui (.671\*\*)
- Gamybos darbuotojų užduočių integravimas (.618\*\*)

## Darbo įrankių bei tarpinių gamybos produktų išdėstymo ir priežiūros reglamentavimas

- Gamybos organizavimas u-linijomis (.627\*\*)
- Statistiniai metodai skirti gamybos bei kontrolės procesų valdymui (.675\*\*)



19 pav. Koreliaciniai ryšiai tarp *Lean* metodų (sudaryta autorės, 2019)

Matomi stiprūs *Lean* metodų ryšiai, kurie reiškia, jog vienam veiksniai didėjant mažės arba didės priklausomas veiksnys. Dvi teiginių grupės pasižymi itin stipriais ryšiais: vidinės logistikos gerinimo priemonės ir standartizuotos ir išsamios darbo instrukcijos. Su kitais veiksniais taip pat aptiktas ryšys, tačiau silpnesnis, todėl manoma ne toks reikšmingas.

### 4.4. *Lean* metodų, procesų inovacijų ir kontrolės regresinė analizė

Šiame skyriuje bus aptariami ryšiai susidarę tarp *Lean* metodų veiksmų ir procesų inovacijų bei kontrolės veiksmų. Atliktos Spearmano regresinė ir tiesinės regresijos analizė. Pirmiausia bus analizuojamas *Lean* metodų ir procesų inovacijų tarpusavio ryšys ir stiprumas. Iš pateiktos lentelės (žr. 13 lentelę) matome, jog ryšių tarp procesų inovacijų, kontrolės ir *Lean* metodų yra nedaug ir jie gana silpni. Aptikšit šie ryšiai:

### **Inkrementinės inovacijų taktikos**

- logistikos gerinimo priemonės (.348\*)

### **Radikalios inovacijos**

- logistikos gerinimo priemonės (.331\*)

### **Procesų kontrolė**

- Tiekėjų ir įmonės procesų integravimas (.420\*\*)
- standartizuotos ir išsamios darbo instrukcijos (.356\*)
- gamybos organizavimas u-linijomis (.311\*)
- statistiniai metodai skirti gamybos bei kontrolės procesų valdymui (.325\*)

Apťikti ryšiai tarp *Lean* metodų ir procesų inovacijų silpni. Didejant *Lean* kintamiesiems didės arba mažės ir procesų inovacijų kintamieji, tačiau nežymiai. Galima teigti, jog tokie silpni ryšiai turės mažai įtakos kokybiškam rezultatui *Lean* sąveikaujant su procesų inovacijomis.

Tam, kad tyrimas būtų patikimas vien koreliacinės analizės nepakanka. Patikrinti duomenis galima atliekant tiesinės regresijos analize, kurios metu buvo analizuojama visų *Lean* metodų sąveika su inkrementinėmis, radikaliomis inovacijomis bei procesų kontrole. Gauti rezultatai parodė, jog radikalioms inovacijoms turi įtakos grįžtamojo ryšio su tiekėju rinkimas.

**14 lentelė. Lean metodų ir procesų inovacijų ryšio stiprumas (sudaryta autorės, 2019)**

Nr.	Priklausomas kintamasis	Nepriklausomas kintamasis ( <i>Lean</i> metodai)	Determinacijos koeficientas (R square)	Reikšmingumo lygmuo (Sig.)	Nestandardizuotas koeficientas B
1	Radikalios inovacijos	Grįžtamojo ryšio su tiekėju rinkimas	0,140	0,019	0,319
2	Procesų kontrolė	Standartizuotos ir išsamios darbo instrukcijos	0,226	0,000	0,365

Determinacijos koeficientas (R square) rodo, jog priklausomybė tarp šių dviejų veiksnių yra labai silpna. Tai reiškia, jog grįžtamojo ryšio su tiekėju kūrimas radikalias inovacijas ir jų pasiekimus gali įtakoti 14 %. Standartizuotos ir išsamios darbo instrukcijos kaip veiksnys gali įtakoti procesų kontrolę. Šio modelio determinacijos koeficiento reikšmė – 0,226. Tokiu atveju standartizuotos ir išsamios darbo instrukcijos 22,6 % lems procesų kontrolę. Abejų atvejų reikšmingumo lygmuo < 0,05, taigi galima daryti prielaidą, jog gauti duomenys statistiškai reikšmingi.

Iš gautų koreliacinės ir regresinės analizės rezultatų galime teigti, jog svarbiausias *Lean* metodas turintis įtakos procesų kontrolei - standartizuotos ir išsamios darbo instrukcijos. Koreliacijos analizės

metu gauta skaitinė reikšmė (.325\*), o regresinės analizės determinacijos koeficientas 0,226. Galima teigti, jog statistinė procesų kontrolė, gebėjimas analizuoti procesus turės teigiamos įtakos procesų kontrolei ir jos įgyvendinimui. Galima daryti prielaidą, jog siekiant efektyvinti ir optimizuoti įmonės veiklas pirmiausia reiktų atlikti procesų kontrolės analizę.

*Lean* metodų poveikio procesų inovacijoms ir kontrolei gauti tyrimo rezultatai dar kartą įrodo, kaip svarbu tirti ir nustatyti veiksnius, kurie tampa svarbūs sėkmingam įmonių veiklos tobulinimui. Tiriant ir lyginant priežastis įvairiose įmonėse, gali būti atskleistos ir bendros, ir konkrečiai verslui būdingos kliūtys ar sėkmės veiksniai, taip prisidedant prie žinių, kurios būtų naudingos ateityje įgyvendinant *Lean*.

## Išvados

1. Atlikus problemos analizę paaiškėjo, jog daugelis autorių *Lean* sistemą supranta ne tik kaip metodų rinkinį, bet kaip valdymo sistemą, kurią diegia įmonės norinčios nuolat tobulėti. *Lean* sistemos tikslas – siekti efektyvumo ir efektyvinimo visose įmonės veiklos procesuose. *Lean* yra svarbus siekiant optimizuoti įmonėms savo veiklos procesus, tačiau būtina tai derinti su kitomis veiklomis. Procesų inovacijos ir kontrolė – šiuolaikiškos įmonės prioritetas. Vertinant *Lean* poveikį procesų inovacijoms galima teigti, jog *Lean* diegimas inovacijoms suteikia daugiau pranašumo. Atliktos analizės rezultatas – nustatyti vidiniai įmonės veiksniai, kurie turi įtakos *Lean* diegimui: inovacijos, procesų kontrolė, darbuotojai. Šios analizės rezultatai gali būti naudingi mokslininkams, nagrinėjantiems šią temą iš teorinės ir empirinės perspektyvos, ir praktikams, įgyvendinantiems *Lean* koncepciją versle.

2. Atlikus teorijos analizę ir apžvelgus *Lean* ir procesų inovacijų sampratą bei reikšmę, buvo nustatyta, jog tarp *Lean* ir procesų inovacijų egzistuoja ryšys. *Lean* metodai ir procesų inovacijos turi bendrų bruožų tokių kaip tobulinimas, efektyvinimas, gerinimas, optimizavimas. *Lean* gali tiesiogiai įtakoti procesų inovacijas, jei tam tikri veiklos valdymo sprendimai pvz. darbuotojų įsitraukimas, kontroliuojami procesai, efektyvi priežiūra bus tinkamai panaudoti kuriant procesų inovacijas. Įmonės diegdamos *Lean* metodus ir kartu kurdamos inovacijas gali tikėtis greitesnio ir efektyvesnio veiklos optimizavimo bei konkurencinio pranašumo.

3. Pagrįsti temai “*Lean* metodų poveikis procesų inovacijoms ir kontrolei” pasirinktas kiekybinis tyrimo metodas. Tyrimo instrumentas – apklausa. Respondentai yra įmonių vadovai ir techninių skyrių vadovai. Apklausoje dalyvavo po vieną atstovą iš įmonės. Tyrimo metodo pasirinkimą apsprendė darbo tema ir išsikeltas tikslas. Darbe naudojamos statistinės ir matematinės skaičiavimo technikos siekiant patvirtinti išsikeltas hipotezes. Tyrimo tikslui pasiekti buvo naudojama faktorinė analizė, koreliacijos analizė, tiesinės regresijos analizė, kurių pagrindu buvo gauti tyrimo rezultatai. Pagrįsta metodologija leidžia įvertinti *Lean* metodų poveikį procesų inovacijoms ir kontrolei.

4. Atlikus empirinį tyrimą nustatytas *Lean* poveikis procesų inovacijoms ir kontrolei šiais etapais:

- a) Taikant Spirmeno koreliacijos metodą rezultatai parodė sąsajas tarp *Lean* metodų ir procesų inovacijų. Juose matoma, jog didžiašią įtaką procesų kontrolei daro šie veiksniai: tiekėjų ir įmonės procesų integravimas (.420\*\*), standartizuotos ir išsamios darbo instrukcijos (.356\*), statistiniai metodai skirti gamybos bei kontrolės procesų valdymui (.325\*). Koreliacijos rezultatuose matyti, jog iš *Lean* metodų labiausiai daro įtaką tiekėjų ir įmonės procesų integravimas. Tai reiškia, jog įmonėms norinčioms vykdančios procesų kontrolę svarbu atkreipti dėmesį į tai kaip tiekėjai valdo atsargas, ar informacijos apsikeitimas apie savikainas yra efektyvus. Radikalioms ir inkrementinėms inovacijos didžiausią įtaką daro vidinės logistikos gerinimo priemonės: vertės srauto analizė, gamybos procesų lokacijos pakeitimas.
- b) Regresinė analizė parodė, kad labiausiai radikalias inovacijas įtakojantis *Lean* metodas - grįžtamojo ryšio su tiekėju rinkimas. Grįžtamojo ryšio determinacijos koeficiento reikšmė - 0,140. Procesų kontrolę labiausiai įtakojantis metodas yra Standartizuotos ir išsamios darbo instrukcijos. Šio metodo determinacijos koeficiento reikšmė - 0,226. Tai reiškia, *Lean* metodai

36,6% lemia bendrai procesų inovacijas. Regresinės analizės rezultatai iš dalies sutapo su koreliacine analize, kuri parodė, jog standartizuotos ir išsamios darbo instrukcijos lemia procesų kontrolę.

- c) Apibendrinant gautus tyrimo rezultatus galima patvirtinti, jog H1, H2, H3 hipotezės neatmetamos. Inkrementinėms inovacijoms, procesų kontrolei, radikalioms inovacijoms *Lean* metodai daro poveikį. Esantis ryšys nėra labai stiprus, tačiau kaip rodo  $p < 0,05$  reikšmė – statistiškai reikšmingas. Todėl galime sakyti, jog *Lean* metodai veikia procesų inovacijas ir kontrolę mažose įmonėse.

## Rekomendacijos

### Mokslo atstovams:

- Tyrimo rezultatas įpareigoja ieškoti sprendinų ir atlikti išsamesnius tyrimus siekiant nustatyti kodėl *Lean* metodai turi tokį mažą poveikį procesų inovacijoms, kokie veiksniai gali nulemti tokius rezultatus.
- Svarbu ir toliau analizuoti šios problemos lauką pabrėžiant mažų įmonių svarbą ir vaidmenį veiklos efektyvinimo procesuose. Mokslo atstovai šia tema galėtų atrasti naujų įžvalgų ir rezultatų.

### Verslo atstovams:

- Organizacijoms norinčioms diegti *Lean* metodus svarbiausia turėti aiškią viziją kokioje pozicijoje nori būti kai įdiegs metodus. Svarbu įmonėms akcentuoti ne tik teorijas, bet svarbu susikurti aiškią metodiką kuria vadovaudamiesi sieks kaip įmanoma optimaliau vykdyti veiklas.
- Diegiant veiklos tobulinimo procesus organizacijų vadovai didesnę dėmesį turi skirti darbuotojams, jų įtraukimui į veiklas, motyvavimui, mokymui, supažindinimui su naujais procesais. Darbuotojas suprantantis įmonės požiūrį ir filosofiją į verslą galės produktyviai atlikti patikėtas užduotis ir sukurti pridėtinę vertę.



## LITERATŪROS ŠARAŠAS

1. AlManei M., Salonitis K., Y. Xu (2017). *Lean implementation frameworks: the challenges for SMEs* 63, 750-755[žiūrėta 2019-03-25]. Prieiga per internetą: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S2212827117303529?token=D168690B2EE220634EEDF40232B975A735D308637F4B5EA13C5521C08442646058B9B88E3CB12FDD3D04DD7E45DD01D2>
2. Petružis H. (2018) Kodėl *Lietuvai netinka Toyotos Lean sistema?*[žiūrėta 2019-03-25]. Prieiga per internetą:<https://www.leanlietuva.lt/publikacijos/kodel-lietuvai-netinka-toyotos-lean-sistema/>
3. Efektyvūs procesai. *Pasaulinio lygio efektyvumo link: Lean vadybos taikymas Lietuvoje* [žiūrėta 2019-03-20]. Prieiga per internetą: [file:///C:/Users/AMD/Downloads/03b\\_Pasaulinio%20lygio%20efektyvumo%20link%20Lean%20vadybos%20taikymas%20Lietuvoje\\_Lean.lt%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/AMD/Downloads/03b_Pasaulinio%20lygio%20efektyvumo%20link%20Lean%20vadybos%20taikymas%20Lietuvoje_Lean.lt%20(1).pdf)
4. Charror R., Harrington H.J., Voehl F., Wiggin H. (2014). *The Lean management systems handbook*. Taylor and Francis Group, LLC
5. Elbert M. (2013). *Lean production for the small company*. Taylor and Francis Group, LLC.
6. European Commision (2006). *Community framework for state aid for research and development and innovation*[žiūrėta 2019-03-25]. Prieiga per internetą: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2006:323:0001:0026:EN:PDF>
7. Davida T., Epstein M.J., Shelton R. (2008). *Making Inovation work: How to manage it, measure it, and profit from it*. Wharton School Publishing
8. Kliem, Ralph L. (2016). *Managing Lean Projects*.
9. Melnikas, B. (2014). *Tarptautinis verslas: Inovacijos ir žinių ekonomikos kūrimas*.
10. Pabedinskienė A. (2005). *Kiekybiniai sprendimų metodai*. Technika:Vilnius
11. Pakalniškienė V. (2012). *Tyrimo ir įvertinimo priemonių patikimumo ir validumo nustatymas*. Vilniaus universiteto leidykla
12. Pearce A., Pons D., Neitzert T. (2018). *Impementing lean – outcomes from SME case studies 5, 94–104*[žiūrėta 2019-04-25]. Prieiga per internetą: <file:///C:/Users/AMD/Downloads/1-s2.0-S2214716017300076-main.pdf>
13. Piligrimienė Ž. (2016). *Marketingo tyrimų duomenų analizė SPSS programa*. Technologija:Kaunas
14. Pukėnas K. (2009). *Kokybinių duomenų analizė SPSS programa*. Lietuvos kūno kultūros akademija

15. Ries E. (2012). *Lean startup metodika. Kaip šiandienos antreprenieriai panaudoja nuolatinį naujovių diegimą itin sėkmingam verslui kurti*. Vilnius: Eugrimas.
16. Vernardakis, N. (2015). *Innovation and technology: business and economics approaches*.
17. Verslo žinios (2018) *Kodėl nepavyksta „Lean“ įgyvendinimas: didžiausios Lietuvos organizacijų klaidos* [žiūrėta 2019-03-25]. Prieiga per internetą:  
<https://www.vz.lt/verslo-valdymas/2018/03/25/kodel-nepavyksta-lean-igyvendinimas-didziausios-lietuvos-organizaciju-klaidos>
18. Visuomenės pažangos institutas. *Lean sistema*[žiūrėta 2019-04-28]. Prieiga per internetą:  
[http://www.vpinstitutas.lt/leansistema/?fbclid=IwAR06jbXq66N2aDqa756lBPB7YSBy9XKKZ9IXR5zdtP3P-g0Cr\\_U5JXrCvQ](http://www.vpinstitutas.lt/leansistema/?fbclid=IwAR06jbXq66N2aDqa756lBPB7YSBy9XKKZ9IXR5zdtP3P-g0Cr_U5JXrCvQ)
19. Lietuvos statistikos departamento oficialios statistikos duomenų bazė. *Įmonių inovacinė veikla* [žiūrėta 2019-03-28]. Prieiga per internetą: <https://osp.stat.gov.lt/naujienos?articleId=5552549>
20. Guobys, V. *Pasaulinis inovacijų indeksas: žinių įsisavinimas-silpniausia lietuvis grandis* [žiūrėta 2019-03-30]. Prieiga per internetą: [http://www.tb.lt/pic/pna/PNA/PNA-55\\_str-05.pdf](http://www.tb.lt/pic/pna/PNA/PNA-55_str-05.pdf)
21. Verslo žinios (2018). *Skaiciai: Lietuva ir inovacijos* [žiūrėta 2019-04-01]. Prieiga per internetą: <https://www.vz.lt/premium/verslo-klase/2018/11/25/skaiciai-lietuva-ir-inovacijos>
22. Stripeikis, O., Ramanauskas J. (2011). *Inovacijoms palankios organizacinės kultūros veiksniai I (25), 1822-6760* [žiūrėta 2019-03-15]. Prieiga per internetą: <http://vadyba.asu.lt/25/224.pdf>
23. OECD (2018). *Innovation strategy “Defining innovation”* [žiūrėta 2019-03-20]. Prieiga per internetą: <https://www.oecd.org/site/innovationstrategy/defininginnovation.htm>
24. UAB “Visionary Analytics” (2013). *Siūlymai dėl Lietuvos sumanių specializacijų prioritetų*[žiūrėta 2019-03-20]. Prieiga per internetą: [http://www.sumani2020.lt/documents/tyrimai\\_ir\\_ataskaitos/sumani2020\\_tyrimai\\_ir\\_ataskaitos\\_8.pdf](http://www.sumani2020.lt/documents/tyrimai_ir_ataskaitos/sumani2020_tyrimai_ir_ataskaitos_8.pdf)
25. Schultz, M., Strømme, K. H. (2015). *Lean’s impact on innovation processes* [žiūrėta 2019-03-22, 21 p.]. Prieiga per internetą: <https://pdfs.semanticscholar.org/bdf0/881fc8565f69c8bc8bb80ee27824ae170cda.pdf>
26. Landry, L. (2015). *Lean innovation: What it is and how it can impact business* [žiūrėta 2019-03-22]. Prieiga per internetą: <https://www.northeastern.edu/graduate/blog/what-is-lean-innovation-and-why-use-it/>
27. Langdon (2011) *Do “Lean” and “innovation” go together* [žiūrėta 2019-03-22]. Prieiga per internetą: <https://www.innovationlabs.com/2011/08/lean-innovation/>
28. Do, D. (2017) *The Five Principles of Lean* [žiūrėta 2019-03-22]. Prieiga per internetą: <https://theleanway.net/The-Five-Principles-of-Lean>

29. Kirstukas, J., Rakštys, R., Serva, E., Vazonis, B. (2013) *Inovacijų ir techninių pokyčių ekonomika* [žiūrėta 2019-03-22]. Prieiga per internetą: [http://dspace.lzuu.lt/bitstream/1/2578/1/Inovaciju\\_tehniniu\\_pokyciu\\_ekonomika\\_mokomoji\\_knyga.pdf](http://dspace.lzuu.lt/bitstream/1/2578/1/Inovaciju_tehniniu_pokyciu_ekonomika_mokomoji_knyga.pdf)
30. Pogosian, S., Dzemyda, I. (2012). *Inovacijos versle ir jas lemiantys veiksniai teoriniu ir politiniu aspektu 1 (25)*. 63–76 [žiūrėta 2019-03-22]. Prieiga per internetą: [file:///C:/Users/AMD/Downloads/6093407%20\(6\).pdf](file:///C:/Users/AMD/Downloads/6093407%20(6).pdf)
31. Engen, M., Holen, I. E. (2014) *Radical Versus Incremental Innovation: The Importance of Key Competences in Service Firms* [žiūrėta 2019-03-29]. Prieiga per internetą: <https://pdfs.semanticscholar.org/d1b2/1fcf8e6e92323682e34170c47dbf0040569f.pdf>
32. Bandzevičienė, R. (2011) *Inovacijų vadybos psichologija* [žiūrėta 2019-03-29]. Prieiga per internetą: [http://www.esparama.lt/es\\_parama\\_pletra/failai/ESFproduktai/2011\\_Metodine\\_priemone\\_Inovaciju\\_vadybos\\_psichologija.pdf](http://www.esparama.lt/es_parama_pletra/failai/ESFproduktai/2011_Metodine_priemone_Inovaciju_vadybos_psichologija.pdf)
33. Norman, D. A., Verganti, R. (2014). *Incremental and Radical Innovation: Design Research vs. Technology and Meaning Change* [žiūrėta 2019-03-29]. Prieiga per internetą: <http://www.verganti.com/wp-content/uploads/2017/01/NormanVerganti.pdf>
35. Stankevičė, I. (2014). *Inovacijų strategijos organizacijoje: tipai ir raiška*. Informacijos mokslai [žiūrėta 2019-03-29]. Prieiga per internetą: [file:///C:/Users/AMD/Downloads/3103-%23%23default.genres.article%23%23-2401-0-10-19700101%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/AMD/Downloads/3103-%23%23default.genres.article%23%23-2401-0-10-19700101%20(2).pdf)
36. Serafinas D. (2011) *Kokybės vadybos teorijos praktinis taikymas*. Vilniaus universitetas, mokomoji knyga [žiūrėta 2019-04-29]. Prieiga per internetą: <http://www.kv.ef.vu.lt/wp-content/uploads/2010/10/MOKOMOJI-KNYGA-Kokybes-vadybos-teorijos-praktinis-taikymas.pdf>
36. Mickevičienė R. ir Burinskienė A. (2019) *Lean vadybos sistemos diegimo iššūkiai gamyboje* [žiūrėta 2019-04-29]. Prieiga per internetą: <http://jmk.vvf.vgtu.lt/index.php/Verslas/2019/paper/viewFile/378/152>
37. Juodis, A., Oržekauskas P., (2012). *Verslo procesų valdymo sprendimai*. Technologija: Kaunas [žiūrėta 2019-04-29]. Prieiga per internetą: <https://www.ebooks.ktu.lt/eb/467/verslo-procesu-valdymo-sprendimai/>
38. Antosz K., Stadnicka D. (2017) *Lean Philosophy Implementation in SMEs – Study Results* [žiūrėta 2019-04-29]. Prieiga per internetą: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1877705817312432?token=EB661DA6D3961F5DCDF695C8516B39039D38C3175C76BE2029D29157E49AEEE1D945C6D0BFF4D2F367B166A8A83D68FE>

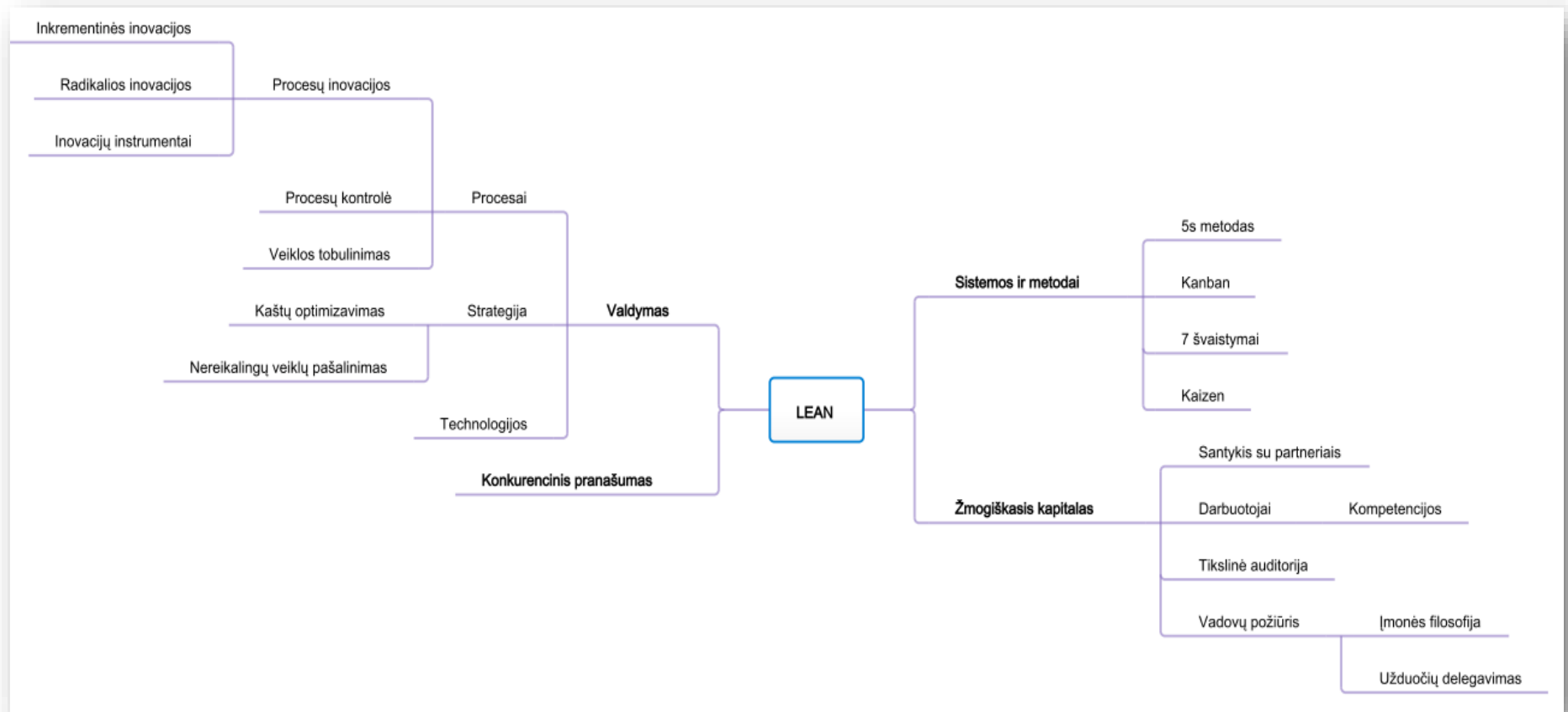
39. 2014-2020 m. Europos sąjungos fondų investicijos Lietuvoje: paraiškos ir projektai [žiūrėta 2019-04-29]. Prieiga per internetą: [https://www.esinvesticijos.lt/lt/paraiskos\\_ir\\_projektai/imonės-darbo-nasumo-didinimas-diegiant-inovatyvu-vadybos-metoda-lean](https://www.esinvesticijos.lt/lt/paraiskos_ir_projektai/imonės-darbo-nasumo-didinimas-diegiant-inovatyvu-vadybos-metoda-lean)
40. Serafino D., ir Ruželės (2014) *Lean organizacijų evoliucija* [žiūrėta 2019-04-29]. Prieiga per internetą: [https://www.vdu.lt/cris/bitstream/20.500.12259/949/1/ISSN2335-8750\\_2014\\_N\\_69.PG\\_119\\_136.pdf](https://www.vdu.lt/cris/bitstream/20.500.12259/949/1/ISSN2335-8750_2014_N_69.PG_119_136.pdf)
42. Niewiadomski P. , Pawlak N., Tsimayeu N. (2018). *Barriers to effective implementation of Lean management principles – empirical exemplification in the industry of agricultural machinery* [žiūrėta 2019-04-29]. Prieiga per internetą: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=28&sid=509ee954-6e04-47ea-a882-b0eb7ff05b28%40sessionmgr4008>
41. Janilionis V. *Koreliacinės ir regresinės analizės pagrindai* [žiūrėta 2019-04-29]. Prieiga per internetą: [http://www.lidata.eu/index.php?file=files/mokymai/Janilionis\\_III/jan\\_III.html&course\\_file=jan\\_III\\_2.html](http://www.lidata.eu/index.php?file=files/mokymai/Janilionis_III/jan_III.html&course_file=jan_III_2.html)
43. Ehrlich B. H., (2002) *Transactional Six Sigma and Lean Servicing. Leveraging Manufacturing Concepts to Achieve World-Class Service.*
44. Lean.lt (2017) *M. Sinkevičius: mūsų veiklos procesuose yra gerokai daugiau nuostolių nei pažangiose užsienio šalyse* [žiūrėta 2019-04-29]. Prieiga per internetą: <https://www.lean.lt/m-sinkevicius-musu-veiklos-procesuose-yra-gerokai-daugiau-nuostoliu-nei-pazangiose-uzsienio-salyse/>
45. Link S. (2018) *Why Lean is the new way to build successful products* [žiūrėta 2019-05-10]. Prieiga per internetą: <https://medium.com/swlh/why-lean-innovation-is-the-new-way-to-build-successful-products-2bd1404c8c6c>
46. Delfi.lt (2014) *KTU profesorius: pačios pelningiausias inovacijos – radikalios* [žiūrėta 2019-03-10]. Prieiga per internetą: <https://www.delfi.lt/mokslas/mokslas/ktu-profesorius-pacios-pelningiausias-inovacijos-radikalios.d?id=65316280>
47. Lean.lt (2018) *Apdovanotos sėkmingiausiai Lean įgyvendinančios įmonės* [žiūrėta 2019-04-10]. Prieiga per internetą: <https://www.lean.lt/apdovanotos-sekmingiausiai-lean-igyvendinancios-imonės/>
48. E. Markevičienė (2018) *Pramonei “Lean” nebeužteks, reikia technologijų* [žiūrėta 2019-04-10]. Prieiga per internetą: <https://linpra.lt/pramonei-lean-nebeuzteks-reikia-technologiju/>
49. Pham-Gia K. (2011) *Radical innovation and open innovation. Creating new growth opportunities for business* [žiūrėta 2019-04-10]. Prieiga per internetą: <https://download.e-bookshelf.de/download/0000/0324/44/L-G-0000032444-0002380189.pdf>

50. Kasmirea J. , Korhonenb J.M., Nikolica I. (2012) How radical is a radical innovation? An outline for a computational approach 20, 346 – 353 [žiūrėta 2019-04-28]. Prieiga per internetą: <https://core.ac.uk/download/pdf/82149362.pdf>
51. Hair J.F., William Jr., Black C., Babin B. J., Anderson R. E. (2014) *Pearson New International Edition: Multivariate Data Analysis* [žiūrėta 2019-05-02]. Prieiga per internetą: [file:///C:/Users/AMD/Downloads/Jr.,%20William%20C.%20Black,%20Barry%20J.%20Ba%20Joseph%20F.%20HairMultivariate%20Data%20AnalysisPearson%20Education%20Limited%20\(2013\)%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/AMD/Downloads/Jr.,%20William%20C.%20Black,%20Barry%20J.%20Ba%20Joseph%20F.%20HairMultivariate%20Data%20AnalysisPearson%20Education%20Limited%20(2013)%20(2).pdf)
52. Staufen AG and the Institute for Production Management, Technology and Machine Tools (PTW) of the Technical University (TU) of Darmstadt (2016) 25 years of Lean management [žiūrėta 2019-05-02]. Prieiga per internetą: [https://www.staufen.ag/fileadmin/HQ/02-Company/05-Media/2-Studies/STAUFEN.-study-25-years-of-lean-management-2016-en\\_DE.pdf](https://www.staufen.ag/fileadmin/HQ/02-Company/05-Media/2-Studies/STAUFEN.-study-25-years-of-lean-management-2016-en_DE.pdf)
53. Lietuvos pramonininkų konfederacija (2017) *Pramonė 4.0 – keičiasi įmonių požiūris į gamybos modernizaciją* [žiūrėta 2019-05-02]. Prieiga per internetą: <http://www.lpk.lt/wp-content/uploads/2017/05/0512Pramone-4.0-detalus.pdf>
54. Karkoszka T., Honorowicz J. (2009) *Kaizen philosophy a manner of continuous improvement of processes and products* [žiūrėta 2019-05-02]. Prieiga per internetą: <https://pdfs.semanticscholar.org/126c/be5cc4044a9737768795846d7c8e496adf86.pdf>
55. Zinkevičiūtė V., Vasiliauskas A.V. (2013) Gamybos logistika. Gamybos vadyba [žiūrėta 2019-05-06]. Prieiga per internetą: [http://www.marko.lt/wp-content/uploads/2016/09/2013\\_Gamybos\\_logistika\\_Gamybos\\_vadyba.pdf](http://www.marko.lt/wp-content/uploads/2016/09/2013_Gamybos_logistika_Gamybos_vadyba.pdf)
56. Schultz M., Strommen K.H. (2015) *Lean's impact on innovation processes: Qualitative study examining the influence Lean has on innovation processes and if this influence is dependent on the value creation logic vadyba* [žiūrėta 2019-05-06]. Prieiga per internetą: <https://pdfs.semanticscholar.org/bdf0/881fc8565f69c8bc8bb80ee27824ae170cda.pdf>
57. Vienažindienė M., Ciarnienė R. (2013) Lean manufacturing implementation and progress measurement, 18 (2) [žiūrėta 2019-05-06]. Prieiga per internetą: <http://www.ecoman.ktu.lt/index.php/Ekv/article/viewFile/4732/2739>
58. Bengt H. (2013) *Lean implementation: The Significance of People and Dualism* [žiūrėta 2019-05-06]. Prieiga per internetą: <http://hig.diva-portal.org/smash/get/diva2:689834/FULLTEXT01.pdf>
60. Zairi M. (1999) Best practice: Process innovation management. Great Britain by Biddles Ltd. Guilford
61. Dávid Losonci (2013) *Lean production and business performance: international empirical results* Vol. 23 Issue 3 [žiūrėta 2019-05-10]. Prieiga per internetą: [https://www.emeraldinsight.com/doi/full/10.1108/10595421311319816#\\_i10](https://www.emeraldinsight.com/doi/full/10.1108/10595421311319816#_i10)
61. Long J. (2014) *Process modeling style*. Morgan Kaufmann is an imprint of Elsevier

62. Cardoso J.(2008) Business process control flow complexity:metric, evaluation and validation [žiūrėta 2019-05-10]. Prieiga per internetą: <https://pdfs.semanticscholar.org/5477/3443eb2c7270f7a7e7eb0f32306a1a1822bf.pdf>
63. Čekanavičius V., Murauskas G. (2014) Taikomoji regresinė analizė socialiniuose tyrimuose [žiūrėta 2019-05-10]. Prieiga per internetą: [http://www.lidata.eu/files/mokymai/vadoveliai/TRAST\\_visa.pdf](http://www.lidata.eu/files/mokymai/vadoveliai/TRAST_visa.pdf)
64. Lietuvos Respublikos technologijų ir inovacijų įstatymas, 2018 m. birželio 30 d. Nr. XIII-1414 [žiūrėta 2019-05-10]. Prieiga per internetą: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/3a00ca517f7d11e89188e16a6495e98c?jfwid=sujoljpi4>

# PRIEDAI

## 1 priedas. Konceptijų žemėlapis



## 2. priedas. Anketos klausimai

**Ar jūsų įmonė yra įmonių grupės dalis?**

ne  taip → Prašau atsakyti į klausimus apie šią įmonę, o ne apie visą įmonių grupę!

---

**Prašau nurodykite savo sektorių ir pagrindinius jūsų įmonėje gaminamus produktus.**

Sektorius (pvz., tekstilės, chemijos, įrengimų gamybos ir pan.)	Pagrindiniai produktai	Pagrindinių produktų pajamos % nuo visų pajamų, apytikriai
<input type="text"/>	<input type="text"/>	apyt. <input type="text"/> <input type="text"/> %

---

**Kalbant apie jūsų pagrindinius produktus, ar jūsų įmonė yra galutinių produktų gamintoja ar sistemų bei komponentų tiekėja, ar gamybos paslaugų teikėja ► Pažymėkite, tik vieną atsakymą.**

<b>Galutinių produktų gamintoja</b>	<b>Tiekėja</b>	<b>Gamybos paslaugų teikėja</b>
fiziniams vartotojams <input type="checkbox"/> organizacijoms <input type="checkbox"/> ilgalaikio turto produktai, įrenginiai <input type="checkbox"/> veiklai skirti išteklių / kiti produktai <input type="checkbox"/>	sistemų tiekėja <input type="checkbox"/> dalių/ komponentų tiekėja <input type="checkbox"/>	gamybos paslaugos (pvz., tekinimas, dažymas, suvirinimas, šlifavimas) <input type="checkbox"/>

---

**Jeigu jūs tiekiate savo pagrindinius produktus kitoms verslo įmonėms, kuriam pramonės sektoriui tiekiate daugiausia? ► Pažymėkite, tik vieną atsakymą.**

Įrengimų gamybos  
  Chemijos  
  Automobilių  
  Kitiems pramonės sektoriams

## 3 priedas. Anketos klausimai

**Apibūdinkite savo įmonę:**

Metinės pajamos 2017 m.      mln. €      2015 m.      mln. €

Darbuotojų skaičius (neskaitant dirbančių pagal darbuotojų „nuomos“ sutartis) 2017 m.      skaičius      2015 m.      skaičius

► Darbuotojų nuoma – kuomet yra samdomi darbuotojai per personalo atrankos įmonę (su ja pasirašant sutartį) ilgalaikiams arba trumpalaikiams projektams, jų tiesiogiai neįdarbinant savo įmonėje

Ar jūsų įmonė iš personalo atrankos įmonių „nuomavo“ (laikiniai įdarbino) darbuotojus 2017 m?  ne  taip: → Kiek jūsų įmonė iš personalo atrankos įmonių „nuomavo“ (laikiniai įdarbino) darbuotojų 2017 m? apyt.    skaičius

Pirktos žaliavos ir paslaugos 2017 m. (dalys, medžiagos, žaliavos, gamybinės priemonės ar paslaugos) <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> mln. €	Darbo užmokestis % nuo pardavimo pajamų (įskaitant papildomas premijas ir lengvatas) 2017 m. <input type="text"/> %
Įrengimų ir įrangos amortizacija 2017 m. (neskaitant pastatų ir žemės) <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> mln. €	Gamybos pajėgumų panaudojimo mastas (vidutiniškai 2017 m.) <input type="text"/> %
Investicijos į įrengimus ir įrangą 2017 m. <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> mln. €	

Grynasis pelnas (prieš mokesčius) 2017 m.  neigiamas     nuo 0 iki 2%     nuo 2 iki 5%     nuo 5 iki 10%     daugiau nei 10%

Įmonės įkūrimo metai



#### 4 priedas. Anketos klausimai

**Pasakykite apie kiekvieną iš šių teiginių, ar jūs su juo visiškai nesutinkate, greičiau nesutinkate, nei sutinkate, nei nesutinkate, greičiau sutinkate ar visiškai sutinkate?**

	Visiškai nesutinku	Greičiau nesutinku	Nei sutinku, nei nesutinku	Greičiau sutinku	Visiškai sutinku
Mes turime aiškiai nustatytus savo produktų ir paslaugų kokybės vertinimo metodus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mes esame dokumentavę procesus procedūromis ir instrukcijomis visoje organizacijoje	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mes prižiūrime darbo aplinką, kad ji būtų švari ir tvarkinga	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Daugumai mūsų pagrindinių procesų yra nustatyti aiškūs, pamatuojami rodikliai	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mes organizuojame darbuotojams mokymus susijusius su jų tiesioginiu darbu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mes kuriame ir įgyvendiname visiškai naujus procesus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mes išnaudojame IT priemonių galimybes perprojektuodami procesus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mes iš esmės perkuriame procesus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mūsų vadovai skatina mus mąstyti kūrybiškai ir „netradiciškai“	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mes nuolat vykdomė procesų tobulinimo projektus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mes skatiname darbuotojus dalyvauti procesų tobulinimo komandose	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mes laipsniškai, mažais žingsneliais tobuliname procesus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mes ieškome būdų kaip supaprastinti procesus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mes nuolat mažiname procesų variaciją, net jei ji jau dabar yra priimtino lygio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### 5 priedas. Anketos klausimai

Planuojama pradėti taikyti iki 2021 m.	ne	Organizavimo metodai	taip	Pradėtas taikyti (metai)	Metodo potencialo panaudojimas* (ž=žemas; v=vidutinis; d=didelis)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<b>Gamybos organizavimas</b>	<input type="checkbox"/>	19/20	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Standartizuotos ir išsamios darbo instrukcijos (pvz., standartinės veiklos procedūros, instrukcijos)	<input type="checkbox"/>	19/20	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Vidinės logistikos gerinimo priemonės (pvz., vertės srauto analizė, gamybos procesų lokacijos pakeitimas)	<input type="checkbox"/>	19/20	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Įrenginių parengimo darbai bei perdirinimo trukmės mažinimas (pvz., SMED, QCO)	<input type="checkbox"/>	19/20	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Gamybos organizavimas „traukimo“ (angl. pull) principais (pvz. kanban, partijų mažinimas, nulinės tarpinės atsargos)	<input type="checkbox"/>	19/20	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Gamybos organizavimas u-linijomis, celėmis, moduliais pagal produktų šeimas ar vartotojus (vietoje funkcinio pagrindu sukurtų cechų)	<input type="checkbox"/>	19/20	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Darbo įrankių bei tarpinių gamybos produktų išdėstymo ir priežiūros reglamentavimas (pvz., 5S metodas)	<input type="checkbox"/>	19/20	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Įrenginių prastovų laiko mažinimas (pvz., prevencinė/planinė įrengimų priežiūra, savarankiška priežiūra)	<input type="checkbox"/>	19/20	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Statistiniai metodai skirti gamybos bei kontrolės procesų valdymui (pvz., statistinė procesų kontrolė, procesų gebos analizė ir kt.)	<input type="checkbox"/>	19/20	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Programinė įranga gamybos planavimui ir valdymui (pvz., ERP sistemos)	<input type="checkbox"/>	19/20	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

6 priedas. Anketos klausimai

Gamybos valdymas/kontrolė						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Vizualus informacijos apie gamybos procesus ir pasiekimus perteikimas (pvz., vizualus valdymas).	<input type="checkbox"/>	19/20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Kokybės užtikrinimo gamyboje metodai (pvz., CIP, TQM, SixSigma)	<input type="checkbox"/>	19/20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sertifikuotos kokybės sistemos (pvz., ISO 90xx)	<input type="checkbox"/>	19/20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sertifikuotos energijos valdymo sistemos (pvz., ISO 50001)	<input type="checkbox"/>	19/20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Žmogiškųjų išteklių valdymas						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Darbuotojų įtraukimas į veiklos tobulinimą (pvz., A3, Kaizen komandos ir pan.)	<input type="checkbox"/>	19/20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Gamybos darbuotojų užduočių integravimas (pvz., planavimo, vykdymo ir kontrolės veiklų delegavimas įrenginių operatoriams)	<input type="checkbox"/>	19/20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Priemonės skirtos darbuotojų lojalumui didinti (pvz., mokymosi galimybės, lankstus darbo grafikas, vaikų priežiūra)	<input type="checkbox"/>	19/20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Mokymasis darbo vietoje (pvz., darbų rotacija, patirties pasikeitimas su kolegomis, TWI)	<input type="checkbox"/>	19/20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Procesų integravimas su klientais ir tiekėjais						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Klientų įtraukimas į įmonės procesus (pvz., apsikeitimas informacija apie būsimus užsakymus, problemas, bendras produktų vystymas).	<input type="checkbox"/>	19/20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Grįžtamojo ryšio iš tiekėjų rinkimas (pvz., apsikeitimas informacija apie problemas)	<input type="checkbox"/>	19/20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tiekėjų ir įmonės procesų integravimas (pvz., tiekėjų valdomos atsargos, apsikeitimas savikainos informacija)	<input type="checkbox"/>	19/20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Žaliavų/ komponentų tiekimas „pačiu laiku“ (dažnas, nedideliais kiekiais medžiagų ar komponentų pristatymas tiesiai į gamybą, o ne į sandėlį)	<input type="checkbox"/>	19/20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 7 priedas. Lean ir procesų inovacijų koreliacinė analizė

	standartizuotos ir išsamios darbo instrukcijos	logistikos gerinimo priemonės	gamybos organizavimas u-linijomis	vizualus informacijos apie gamybos procesus ir pasiekimus pateikimas	darbo įrankių bei tarpinių gamybos produktų išdėstymo ir priežiūros reglamentavimas	įrenginių parengimo darbai bei perdirinimo trukmės mažinimas	gamybos organizavimas "traukimo" principais	įrenginių prastovų laiko mažinimas	statistiniai metodai skirti gamybos bei kontrolės procesų valdymui	darbuotojų įtraukimas į veiklos tobulinimą	gamybos darbuotojų užduočių integravimas	klientų įtraukimas į įmonės procesus	tiekėjų ir įmonės procesų integravimas	grįžtamojo ryšio su tiekėju rinkimas	žaliavų/komponentų tiekimas pačių laiku.
Spearmano koreliacijos koeficientas	1,000	,737**	,624**	0,279	,712**	,458**	,531**	,568**	,600**	,466**	,324**	,391**	,428**	,351**	,252**
Koreliacijos koeficientas p reikšmė		0,000	0,000	0,090	0,000	0,006	0,003	0,000	0,000	0,000	0,026	0,000	0,000	0,000	0,005
logistikos gerinimo priemonės	,737**	1,000	,725**	,768**	,729**	0,195	0,427	,546**	,671**	,536**	,618**	0,129	0,342	0,283	0,093
Koreliacijos koeficientas p reikšmė	0,000		0,002	0,002	0,000	0,543	0,087	0,003	0,003	0,002	0,004	0,483	0,110	0,094	0,600
gamybos organizavimas u-linijomis	,624**	,725**	1,000	0,128	,894**	0,468	,573**	,382**	,535**	0,198	0,373	,369**	,372**	,331**	0,182
Koreliacijos koeficientas p reikšmė	0,000	0,002		0,636	0,000	0,125	0,013	0,049	0,040	0,219	0,061	0,029	0,043	0,030	0,238
vizualus informacijos apie gamybos procesus ir pasiekimus pateikimas	0,279	,768**	0,128	1,000	0,438	0,215	0,154	0,300	0,194	,465**	,583**	0,019	-0,031	,323**	,299**
Koreliacijos koeficientas p reikšmė	0,090	0,002	0,636		0,053	0,441	0,600	0,114	0,471	0,003	0,001	0,910	0,877	0,037	0,041
darbo įrankių bei tarpinių gamybos produktų išdėstymo ir priežiūros reglamentavimas	,712**	,729**	,894**	0,438	1,000	0,418	,627**	,464**	,675**	,432**	0,338	,389**	0,081	,369**	0,214
Koreliacijos koeficientas p reikšmė	0,000	0,000	0,000	0,053		0,075	0,009	0,006	0,001	0,005	0,124	0,028	0,701	0,012	0,141
įrenginių parengimo darbai bei perdirinimo trukmės mažinimas	,458**	0,195	0,468	0,215	0,418	1,000	0,000	,568**	0,535**	,624**	0,339	,447**	0,372	0,325	0,195
Koreliacijos koeficientas p reikšmė	0,006	0,543	0,125	0,441	0,075		1,000	0,001	0,059	0,000	0,199	0,015	0,067	0,057	0,248
gamybos organizavimas "traukimo" principais	,531**	0,427	,573**	0,154	,627**	0,000	1,000	0,080	0,467	,391**	,667**	0,142	0,078	0,171	0,168
Koreliacijos koeficientas p reikšmė	0,003	0,087	0,013	0,600	0,009	1,000		0,716	0,068	0,033	0,463	0,724	0,359	0,333	
įrenginių prastovų laiko mažinimas	,568**	,546**	,382**	0,300	,464**	,568**	0,080	1,000	,528**	,241**	,644**	0,053	,349**	0,156	,228**
Koreliacijos koeficientas p reikšmė	0,000	0,003	0,049	0,114	0,006	0,001	0,716		0,002	0,043	0,000	0,626	0,008	0,132	0,028
statistiniai metodai skirti gamybos bei kontrolės procesų valdymui	,600**	,671**	,535**	0,194	,675**	0,535	0,467	,528**	1,000	,663**	0,267	-0,269	0,326	0,251	0,000
Koreliacijos koeficientas p reikšmė	0,000	0,003	0,040	0,471	0,001	0,059	0,068	0,002		0,000	0,269	0,130	0,069	0,086	1,000
darbuotojų įtraukimas į veiklos tobulinimą	,466**	,536**	0,198	,465**	,432**	,624**	,391**	,241**	,663**	1,000	,381**	,231**	0,214	,478**	0,165
Koreliacijos koeficientas p reikšmė	0,000	0,002	0,219	0,003	0,005	0,000	0,033	0,043	0,000		0,006	0,017	0,063	0,000	0,052
gamybos darbuotojų užduočių integravimas	,324**	,618**	0,373	,583**	0,338	0,339	,667**	,644**	0,267	,381**	1,000	,354**	,559**	,421**	,335**
Koreliacijos koeficientas p reikšmė	0,026	0,004	0,061	0,001	0,124	0,199	0,003	0,000	0,269	0,006		0,016	0,001	0,003	0,017
klientų įtraukimas į įmonės procesus	,391**	0,129	,369**	0,019	,389**	,447**	0,142	0,053	-0,269	,231**	,354**	1,000	,399**	,493**	,338**
Koreliacijos koeficientas p reikšmė	0,000	0,483	0,029	0,910	0,028	0,015	0,463	0,626	0,130	0,017	0,016		0,000	0,000	0,000
tiekėjų ir įmonės procesų integravimas	,428**	0,342	,372**	-0,031	0,081	0,372	0,078	,349**	0,326	0,214	,559**	,399**	1,000	,287**	,327**
Koreliacijos koeficientas p reikšmė	0,000	0,110	0,043	0,877	0,701	0,067	0,724	0,008	0,069	0,063	0,001	0,000		0,004	0,002
grįžtamojo ryšio su tiekėju rinkimas	,351**	0,283	,331**	,323**	,369**	0,325	0,171	0,156	0,251	,478**	,421**	,493**	,287**	1,000	,445**
Koreliacijos koeficientas p reikšmė	0,000	0,094	0,030	0,037	0,012	0,057	0,359	0,132	0,086	0,000	0,003	0,000	0,004		0,000
žaliavų/komponentų tiekimas pačių laiku.	,252**	0,093	0,182	,299**	0,214	0,195	0,168	,228**	0,000	0,165	,335**	,338**	,327**	,445**	1,000
Koreliacijos koeficientas p reikšmė	0,005	0,600	0,238	0,041	0,141	0,248	0,333	0,028	1,000	0,052	0,017	0,000	0,002	0,000	

\*\* Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

## 8 priedas. Lean ir procesų inovacijų tiesinės regresijos analizė

			standartizuotos ir išsamios darbo instrukcijos	logistikos gerinimo priemonės	gamybos organizavimas u-linijomis	vizualus informacijos apie gamybos procesus ir pasiekimus perteikimas	darbo įrankių bei tarpinių gamybos produktų išdėstymo ir priežiūros reglamentavimas	įrenginių parengimo darbai bei perdirinimo trukmės mažinimas	gamybos organizavimas "traukimo" principais	įrenginių prastovų laiko mažinimas	statistiniai metodai skirti gamybos bei kontrolės procesų valdymui	darbuotojų įtraukimas į veiklos tobulinimą	gamybos darbuotojų užduočių integravimas	klientų įtraukimas į įmonės procesus	tiekėjų ir įmonės procesų integravimas	grįžtamojo ryšio su tiekėju rinkimas	žaliavų/komponentų tiekimas laiku.	
Spearmano koreliacijos koeficientas	Inkrementinės inovacijų taktikos	Koreliacijos koeficientas p reikšmė	-0,030	,348*	0,065	-0,011	0,007	0,085	0,204	0,039	0,074	0,129	0,109	-0,091	0,201	0,113	0,106	
	Radikalios inovacijos	Koreliacijos koeficientas p reikšmė	0,720	0,038	0,663	0,939	0,961	0,595	0,220	0,675	0,617	0,116	0,395	0,291	0,051	0,139	0,162	
	Inkrementinių inovacijų vystymas	Koreliacijos koeficientas p reikšmė	0,061	,331*	0,211	-0,027	-0,098	-0,030	-0,070	-0,118	0,106	0,104	0,056	0,032	-0,001	,170*	0,139	
	Procesų kontrolė	Koreliacijos koeficientas p reikšmė	0,457	0,037	0,142	0,849	0,491	0,849	0,665	0,198	0,460	0,197	0,662	0,705	0,990	0,021	0,059	0,059
		Koreliacijos koeficientas p reikšmė	0,123	0,299	0,087	-0,073	0,014	-0,035	-0,078	0,016	0,160	0,160	0,088	0,161	0,086	,247*	0,139	,168*
		Koreliacijos koeficientas p reikšmė	0,132	0,061	0,548	0,597	0,918	0,821	0,636	0,864	0,257	0,257	0,269	0,203	0,305	0,013	0,059	0,021
		Koreliacijos koeficientas p reikšmė	,420**	0,256	,356*	0,151	,294*	0,165	-0,084	,212*	,311*	,256**	0,134	0,149	,325**	,182*	-0,038	
	Koreliacijos koeficientas p reikšmė	0,000	0,121	0,013	0,281	0,031	0,289	0,608	0,020	0,025	0,001	0,289	0,074	0,001	0,014	0,614		

