VILNIAUS UNIVERSITETAS
EKONOMIKOS FAKULTETAS
VADYBOS KATEDRA

Darius RUŽELĖ

Kokybės vadybos programa

MAGISTRO DARBAS

VADYBOS PRIEMONES LEAN IR SIX SIGMA NAUDOJANČIŲ ORGANIZACIJŲ EVOLIUCIJA

Leidžiama ginti _____
(parašas)

Katedros vedėja prof. **D. Diskienė**

Magistrantas _____
(parašas)

Darbo vadovas _____
(parašas)
doc. dr. **D. Serafinas**

Darbo įteikimo data:
Registracijos Nr.

Vilnius, 2014

TURINYS

ĮVADAS..... 3

1. LITERATŪROS APIE LEAN IR SIX SIGMA ANALIZĖ..... 7

1.1. Lean ir jos naudojimo apžvalga..... 7

1.2. Six Sigma ir jos naudojimo apžvalga..... 18

2. EVOLIUCIONUOJANČIOS ORGANIZACIJOS MODELIO SUDARYMAS IR JO PANAUDOJIMAS TIRIANT LEAN IR SIX SIGMA..... 29

2.1. Evoliucionuojančios organizacijos modelio sudarymas..... 29

2.2. Lean analizė remiantis evoliucionuojančios organizacijos modeliu..... 38

2.3. Six Sigma analizė remiantis evoliucionuojančios organizacijos modeliu..... 43

3. ORGANIZACIJŲ EVOLIUCIJOS EMPIRINIO TYRIMO METODOLOGIJA IR METODIKA..... 47

4. LEAN NAUDOJANČIŲ ORGANIZACIJŲ EVOLIUCIJOS TYRIMAS..... 52

4.1. Empirinio tyrimo duomenų apibendrinimas ir interpretacija..... 52

4.2. Empirinio tyrimo rezultatų palyginimas su kitų autorių tyrimų rezultatais..... 57

IŠVADOS IR PASIŪLYMAI..... 60

LITERATŪROS SĄRAŠAS..... 63

SUMMARY..... 69

PRIEDAI..... 71

ĮVADAS

Įvade bus trumpai apžvelgti pokyčiai verslo pasaulyje, bus įvardintos mūsų darbe tiriamos vadybos priemonės ir tyrimo klausimas, bus apibrėžti darbo tikslai ir uždaviniai.

Istorinės prielaidos

Per pastaruosius kelis dešimtmečius pasaulis patyrė didžiulius pasikeitimus. Šaltojo karo pabaiga ir Europos susivienijimas, informacinė revoliucija ir interneto išplitimas, ekonominių barjerų mažėjimas tarp valstybių ir tarptautinės prekybos nuolatinis augimas, finansinio kapitalo bei darbo jėgos didėjantis judrumas, vartotojo valdomos informacijos nuolatinis didėjimas. Visa tai sąlygoja smarkiai išaugusius reikalavimus verslo organizacijoms ir jų tarpusavio konkurenciją pasauliniu mastu. Esant tokios aplinkybėms versle išlieka tik efektyviai dirbančios organizacijos, gebančios kurti didžiausią vertę savo vartotojams.

Globalizuota ekonomika reikalauja atitinkamos naujos lanksčios organizacinės sistemos, kuri gebėtų reaguoti į staigius pokyčius ir permainas (Drew *et al.,* 2004). Verslo organizacijos yra revoliucinių pokyčių akivaizdoje - industrinio amžiaus konkurenciją keičia informacinio amžiaus konkurencija. Ši nauja aplinka iš organizacijų reikalauja naujų kompetencijų sėkmei pasiekti (Kaplan *et al.,* 1996, p. 330). Kaip organizacijoms sekasi prisitaikyti prie tokių iššūkių? Pagal Conti (2011), vidutinė organizacijų gyvavimo trukmė, nepriklausomai nuo dydžio, Europoje ir Japonijoje yra vos 12,5 metų. O gal tai tėra mažų ir jaunų organizacijų problemos? Deja, ir stambiosios JAV korporacijos vidutiniškai praranda pusę savo vartotojų per penkis metus, pusę savo darbuotojų per keturis metus ir pusę savo investuotojų per mažiau, negu vienerius metus. Tokio mąsto nelojalumas sumažina korporacijų veiklos efektyvumą nuo 25 iki 50 procentų. Rezultatas – tipinė Fortune 500[1] organizacija nustoja gyvuoti per keturiasdešimt metų (Reichheld *et al.,* 1996). De Geus teigia, kad pažiūrėjus iš potencinių galimybių pusės, daugumos verslo korporacijų veiklos istorijos yra dramatiškos nesėkmės arba geriausiu atveju neatskleistų galimybių rinkiniai. Korporacijos egzistuoja primityvioje evoliucijos stadijoje ir išnaudoja tik dalelę savo potencialo. Daugelis korporacijų kenčia dėl mokymosi negalios - jos nesugeba prisitaikyti ir pasikeisti, keičiantis aplinkiniam pasauliui (De Geus, 1997). Stambios korporacijos apgailėtinai atrodo, kai reikia sužadinti žemutinės grandies darbuotojų vaizduotę, sukurti įkvepiančią darbo aplinką, ar sutraukyti biurokratijos saitus išlaisvinant inovacijas (Hamel, 2006). „Mes galime matyti ir

1 Fortune Global 500 – didžiausios bendrovės pagal pajamas. Žurnalas Fortune kasmet viešina Fortune 500 ir Fortune 1000 sąrašus (didžiausios JAV bendrovės) bei Fortune Global 500 – didžiausių tarptautinių bendrovių sąrašą.

jausti betikslį resursų švaistymą“, rašė F.W. Teiloras dar 1911 metais (Taylor, 2003, p. 162.).

Žmonės išmoko išgyventi 75 metus ar net ilgiau, bet nedaug tėra organizacijų, kurios yra tokio amžiaus ir klesti. Pavyzdžiui, Stora kompanija[2], popieriaus, medienos ir cheminių preparatų gamintoja, yra įkurta daugiau nei prieš 700 metų ir sėkmingai gyvuoja dabar... Sumitomo[3] grupės kilmės šaknys – dirbtuvė, įsteigta 1590 metais. Tokių pavyzdžių kaip šie yra pakankamai daug, kad galima būtų iškelti prielaidą, jog natūralus vidutinis organizacijų ar korporacijų amžius galėtų būti du ar trys šimtmečiai (De Geus, 1997).

Kaip organizacijos galėtų išgyventi nuolatinę vis didėjančią konkurenciją, prisitaikyti prie nuolat ir vis greičiau besikeičiančių aplinkos sąlygų? Kokių prielaidų ar žinių reikia, kad jos išmoktų gyvuoti ilgai ir nuolat dirbti sėkmingai? Bandydama atsakyti į šiuos klausimus, Shell[4] 1983 metais atliko plataus masto tyrimus, kuriuose buvo analizuojamos stambios verslo organizacijos, gyvuojančios daugiau 200 metų ir sėkmingai veikiančios iki šiol. Remiantis šio tyrimo išvadomis, visoms šioms ilgaamžėms organizacijoms buvo būdingos tokios savybės:

- aplinkos nuolatinis stebėjimas ir reagavimas į pokyčius, kuris parodo organizacijos gebėjimą mokytis ir prisitaikyti;
- stiprus identitetas ir susitelkimas, kuris parodo organizacijos gebėjimą sukurti organizacinį vienetą (tam tikrą „personą“) ir darbuotojų bendruomenę;
- tolerancija ir jos pasekmė decentralizacija – organizacijos gebėjimas sukurti konstruktyvius abipusiai naudingus santykius su vidiniais ir išoriniais subjektais;
- konservatyvi finansinė veikla, kuri parodo disciplinuotą augimo bei veiklos evoliucijos valdymą ir organizacijos savarankiškumą (De Geus, 1997, p. 16).

Manant, kad visų šių faktorių tyrimas būtų per didelė užduotis magistro darbui, buvo išnagrinėti tik keletas iš faktorių – organizacijų mąstymo evoliucija (arba mokymasis bei mąstymo būdo kitimas) ir organizacijų veiklos evoliucija, buvo sudarytas bei grafiškai atvaizduotas evoliucionuojančios organizacijos modelis, buvo aprašytos pažangios vadybos priemonės **Lean** ir **Six Sigma** bei ištirta ir išanalizuota, kaip evoliucionuoja organizacijos, savo veiklos gerinimo tikslais naudojančios vieną iš šių vadybos priemonių (toliau tekste - naudojančios organizacijos).

---

2 Švedijos vario gavybos kompanijos Stora Kopparberg akcijos buvo išleistos ir užregistruotos 1288 metais; http://www.storaenso.com/ investors/share/information-about-shares/share_history/Pages/default.aspx , žiūrėta 2013-10-01.

3 http://www.sumitomocorp.co.jp/english/company/history/index.html , žiūrėta 2013-10-01.

4 Royal Dutch Shell plc., sutrumpintai Shell – tarptautinė gamtinių dujų bei naftos gavybos bendrovė, http://www.shell.com/ , žiūrėta 2013-10-01.

Studijos, tiriamojo darbo poreikis ir pagrindimas

Trumpas organizacijų gyvavimo laikas yra ir pačių organizacijų, ir visos visuomenės problema, visuomenės resursų švaistymas. Šiame darbe buvo išanalizuotas vienas iš svarbių šį gyvavimo laiką įtakojančių faktorių – evoliucijos procesai organizacijose.

Organizacijų evoliucija ir gebėjimas prisitaikyti prie intensyviai kintančios verslo aplinkos joms naudojant Lean ir Six Sigma yra labai mažai tyrinėtas. Tema yra kelių disciplinų – vadybos ir kokybės vadybos – sandūroje, tuo tarpu tyrėjai dažnai yra vienos srities specialistai. Šiuo požiūriu tyrimas mažai tyrinėtoje srityje yra aktualus ir naudingas. Darbe nagrinėjama tema yra susijusi ir su kokybės vadybos mokslo teorija (kokybės vadybos sistemos), ir su praktika (naudojančių organizacijų vadybos praktika). Moksliniai šio darbo rezultatai galimai padės apibendrinti evoliucijos dėsningumus naudojančiose organizacijose. Vieną iš tiriamų vadybos priemonių numatančioms naudoti organizacijoms darbo rezultatai galimai suteiks praktinės informacijos apie būsimas užduotis ir padės planuotis savo veiklą, o naudojančios organizacijos galės palyginti savo ir kitų naudojančių organizacijų pasiekimus.

Tyrimo objektas ir klausimas

Tyrimo objektas – organizacijos, savo veiklos gerinimo tikslais naudojančios vadybos priemonę Lean ir organizacijos, savo veiklos gerinimo tikslais naudojančios vadybos priemonę Six Sigma. ***Tyrimo klausimas*** – kaip evoliucionuoja organizacijos, naudojančios vadybos priemones Lean ir Six Sigma?

Darbo tikslas ir uždaviniai

Magistro darbo tikslas – ištirti, kaip vyksta evoliucija organizacijose, naudojančiose vadybos priemones Lean ir Six Sigma.

Magistro darbo uždaviniai*:*

1) išanalizuoti mokslinę literatūrą apie vadybos priemones Lean ir Six Sigma;
2) apžvelgti įvairių autorių sudarytus evoliucijos analizės modelius, išnagrinėti organizacijų evoliucijos ypatumus bei sudaryti ir grafiškai atvaizduoti evoliucijos procesų organizacijose tyrimo įrankį – evoliucionuojančios organizacijos modelį;
3) pasirėmus evoliucionuojančios organizacijos modeliu apžvelgti, apibendrinti ir interpretuoti kitų autorių darbus apie naudojančių organizacijų evoliucionavimą (atlikti metaanalizę), padaryti tarpines išvadas apie tolesnio tyrimo tikslingumą;
4) pasirėmus evoliucionuojančios organizacijos modeliu atlikti Lietuvos verslo

organizacijų praktinį autorinį tyrimą (empirinių pirminių duomenų surinkimą);

5) apibendrinti ir interpretuoti gautus empirinio tyrimo duomenis, gautus rezultatus sugretinti su kitų tyrėjų darbų rezultatais, padaryti išvadas ir pateikti siūlymus.

Tyrimo ribos ir apribojimai

Darbo ribos - vadybos priemonę Lean naudojančios organizacijos ir vadybos priemonę Six Sigma naudojančios organizacijos. Darbe nebuvo nagrinėti organizacijų santykiai su jų akcininkais ir visuomene. Organizacijos buvo nagrinėtos, kaip atviros sistemos, kurios sąveikauja su aplinka, tačiau šios aplinkos neįtakoja. Empirinio tyrimo apribojimai - Lietuvoje yra mažai naudojančių organizacijų; tyrimo apimtis buvo apribota organizacijų skaičiumi.

Tyrimo metodologija trumpai

Tyrime buvo pritaikyta kokybinių tyrimų metodologija. Pasirėmus autoriaus sudarytu evoliucionuojančios organizacijos modeliu, buvo atlikta naudojančių organizacijų evoliucijos metaanalizė (analizė pasinaudojant kitų autorių darbų ar tyrimų rezultatais) bei atvejų analizė, kai empiriškai buvo surinkti, išanalizuoti, apibendrinti ir interpretuoti duomenys, gauti autorinio tyrimo metu tiriant konkrečius atvejus. Remiantis Berg (2001, p. 225), nebuvo ištirti naudojančių organizacijų visi veiklos aspektai, bet dėmesys buvo sutelktas į šių organizacijų konkrečią sritį – į jų evoliucijos procesus. Remiantis Tharenou *et al.* (2010, p. 14), nebuvo sukurtos hipotezės, nes buvo tirta mažai tyrinėtoje srityje, kur yra nepakankamai žinių, kad galima būtų suformuluoti hipotezes prieš atliekant autorinį tyrimą.

Darbo aprobavimas

1. Remiantis atliktais tyrimais buvo parengtas ir publikuotas mokslinis straipsnis „Lean ir Six Sigma (į)diegimo įtaka organizacijų evoliucionavimui“ (Ruželė, 2013).

2. 2013 metų gegužės 8 dieną buvo pristatytas pranešimas VU ekonomikos fakulteto studentų mokslinės draugijos SMD konferencijoje.

3. Buvo parengtas mokslinis straipsnis „Lean organizacijų evoliucija“ ir pateiktas recenzuojamam mokslo žurnalui „Organizacijų vadyba: sisteminiai tyrimai“.

4. Apibendrinti tyrimo rezultatai ir individualios išvados 2013 metų gruodžio mėnesį buvo pristatyti visų ištirtų organizacijų Lean ekspertams arba vadovams.

Raktiniai žodžiai: evoliucija, evoliucionuojančios organizacijos, vadybos priemonės, Lean, Six Sigma.

1. LITERATŪROS APIE LEAN IR SIX SIGMA ANALIZĖ

Šiame skyriuje, remiantis įvairių autorių darbais, juos sulyginant ar priešpastatant, bus išanalizuotos vadybos priemonės Lean ir Six Sigma bei jų pagrindiniai metodai ir veiklos organizavimo būdai, priemonės, principai ir nuostatos, bus trumpai apžvelgta organizacijų patirtis naudojant Lean ir Six Sigma.

1.1. Lean ir jos naudojimo apžvalga

Nėra abejonių, kad Lean yra kontraversiška koncepcija, sukelianti dideles diskusijas ir akademinėje, ir verslo srityje, teigia Hasle *et al.* (2012). Emocijos liejasi laisvai: arba tu esi už Lean, arba prieš. Palaikantys Lean tvirtina, kad Lean yra ne gamybos metodas, bet mąstymo būdas, kuris leidžia padidinti efektyvumą ir panaikinti švaistymą. Opozicionierių stovykla teigia, kad nuo Lean atsiradimo, tai tebuvo tiesiog prastas gamybos metodas, sukeliantis nualinimą dėl per didelių reikalavimų efektyvumui. Kas gi yra Lean?

Lean manufacturing (galimas vertimas į lietuvių kalbą - taupi gamyba) terminą pirmą kartą 1988 metais panaudojo Džonas Krafčikas, po apsilankymų Japonijos automobilių gamintojo Toyota gamyklose analizuodamas Toyota vadybos sistemą. “Mes (aš ir mano kolegos iš tarptautinės automobilių gamintojų programos) nustatėme, kad aplankytos Lean gamyklos turi ženkliai didesnį darbo našumą (mažiau darbo valandų automobiliui surinkti) ir geresnę kokybę (mažiau defektų vienam automobiliui), negu gamyklos, naudojančios masinės gamybos principus” (Krafcik *et al.,* 1992). Nuo to laiko Lean tapo bendriniu terminu ir intensyvių mokslinių tyrimų objektu.

Lean istorinė raida ir evoliucija

Lean koncepcijos ir vadybos sistemos atsiradimas yra siejamas su Japonijos automobilių gamintoju Toyota. Po antro pasaulinio karo Toyota, tuo metu nedidelis Japonijos automobilių gamintojas, nusprendė eiti pertvarkų keliu. Kiichiro Toyoda, gamyklos savininkas, pradėjo nuo geriausių Vakarų gamintojų praktikų įsisavinimo ir diegimo. Visų pirma, buvo atliekama vakarietiškų automobilių motorų atgalinė (reversinė) inžinerija, perimant motorų gamybos technologijas. Vėliau viena Toyota gamykla iš Vokietijos įsigijo prototipų gamybos įrankius ir vieną Chevrolet automobilį, atliko jo atgalinę inžineriją ir panaudojo gautas technologijas gamyboje (Fujimoto, 1999, p. 35). Tuo pačiu metu, Toyoda nurodė savo darbuotojams vykti į Jungtines Amerikos Valstijas ir lankantis gamyklose išanalizuoti Fordo tuo metu inovacinę masinės gamybos sistemą. Kiichiro nebandė tiesiogiai įvedinėti masinės gamybos sistemos savo gamyklose, tačiau atrankos būdu pritaikė atskirus

jos elementus Japonijos rinkai. Nepaisant didelės masinės gamybos sistemos ir teilorizmo įtakos, Toyota palaipsniui diegė lanksčią gamybos sistemą, kurią po keliasdešimt metų mes vadinsime Lean sistema. Pažangus Toyota gamybos sistemos modelis nebuvo sukurtas iškart, vienu strateginiu sprendimu, bet plėtojosi ir evoliucionavo nuo pat 1930-ųjų. Istorinis analizavimas parodo ir nuolatinę kaitą, ir tęstinumą (Fujimoto, 1999, p. 49).

JAV automobilių gamintojai, matydami greitą Japonijos konkurentų ir ypač Toyotos augimą, buvo priversti imtis priemonių. Pažangiausių Toyotos metodų perėmimas, prasidėjęs 1990-aisiais, pateikia nuovokių organizacijų pavyzdį, kaip per trumpą laiką tikslingai pasisavinti ir įdiegti gamybos standartus, kurie buvo išvystyti Toyotoje ilgo evoliucijos proceso metu. Juk diegėjas turi išgryninti, perdirbti ir pritaikyti savo organizacijai kito sukurtus standartus, prieš pradėdamas juos naudoti. Šis išgryninimo ir pritaikymo procesas susijęs su verslo procesų dinamika, kuri gali būti naudinga pritaikytojui, jei jis sugebėjo pritaikydamas patobulinti, ir žalinga priešingu atveju (Fujimoto, 1999, p. 199). Priešingai, negu Japonijos organizacijos, Vakarų įmonės suvokė gamybos principus kaip tikslią bei racionalią sistemą ir iš pradžių diegė Lean "iš viršaus žemyn" - vadovybės iniciatyva ir nurodymais. Dalinai dėka šių žinių perėmimo, JAV gamintojų gamybos rodikliai – ciklo laikas ir produktyvumas – staigiai gerėjo, gamybos efektyvumo skirtumas tarp Japonijos ir JAV gamintojų smarkiai mažėjo (Fujimoto, 1999, p. 221).

Remiantis Pettersen (2009) tyrimais, Lean nuolat vystėsi bei plėtojosi ir bet koks Lean koncepcijos kaip metodų rinkinio apibrėžimas yra tiesiog judančio taikinio momentinė nuotrauka, galiojanti tik duotuoju laiko momentu. Remiantis Hines *et al.* (2004) laikui bėgant, keitėsi ir gilėjo verslo organizacijų bei akademinės visuomenės žinios ir supratimas apie Lean, o ir pati Lean koncepcija nuolat evoliucionavo. Šie pokyčiai nuolat kėlė painiavą ir diskusijas, kas yra ir kas nėra Lean. Analizuojant istoriškai galima apibrėžti kelias Lean evoliucijos stadijas bei aprašyti kiekvienai stadijai būdingus Lean bruožus.

1 stadija: Lean – metodų, būdų ir įrankių rinkinys

Šioje stadijoje ir šiame supratimo etape Lean galima apibūdinti kaip nurodančią metodologiją (Hines *et al.,* 2004), arba kaip metodų, būdų ar vadybos įrankių rinkinį (Pettersen, 2009). Lean metodai ir būdai šiame darbe buvo išanalizuoti, remiantis fundamentaliu Fujimoto (1999) darbu, jame pateikiamą informaciją papildžius ir duomenimis daugelio naujų tyrimų, atliktų pastarųjų keletos metų laikotarpyje. Dalis iš šiai Lean stadijai priskirtinų gamybos metodų ir vadybos būdų yra aprašyti 1 ir 2 lentelėse.

1 lentelė. **Lean gamybos metodai (1 stadija)**

(sudaryta autoriaus, remiantis Fujimoto, 1999)

Metodas	Gamybos metodo detalizavimas
Pull	*Pull sistema* yra toks gamybos valdymo būdas, kai gamyba pradedama tik atsiradus užklausai iš kliento ar paklausai kliento procese. Pull tikslas yra sumažinti atsargas procese iki minimumo.
Kanban	*Atsargų ir inventoriaus sumažinimas panaudojant Kanban.* Kanban yra signalizavimo iškaba, kuri suteikia nurodymus ir instrukcijas gamybai ir yra naudojama Pull sistemoje.
SMED	*Greitas staklių perderinimas SMED* (angl. Single Minute Exchange of Die) yra metodas, kai staklės perderinamos kito produkto gamybai per minimalų laiką.
Heijunka	*Produktų gamybos kiekio ir jų rinkinio suderinimas Heijunka.* Suderinimas reiškia gamybą, besiremiančią detalizuotu gamybos eiliškumo planu, kuriame dedamos pastangos procese sumažinti pokyčius ar nukrypimus ir gamybos kiekio, ir gamybos produktų rinkinio. Gamybos linija yra suderinama taip, kad produkto versijų gamybos seka išdėstoma kuo tolygiau dienos bėgyje, priešingai negu didelių partijų (masinės gamybos) atveju. Šis metodas galėtų būti vadinamas ir mišrių modelių gamyba Konryu Seisan). Produktų rinkinio suderinimo tikslas visų pirma yra vienodesni tarpai tarp Kanban užsakymų (gamybos nurodymų) ir antra, geresnis gamybos linijos balansavimas.
Ikko-Nagashi	*Vienetinis produkto dalių pergabenimas tarp įrengimų Ikko-Nagashi.* Viena gamyba - vienu metu: tokiose vietose, kur gamyba nėra automatizuota, yra propaguojamas nuolatinio nenutrūkstamo srauto procesas, o ne tradicinis serijinis procesas.
Shojinka	*Lanksčios darbo užduotys gamybos kiekio pokyčių ir produktyvumo gerinimo požiūriu Shojinka.* Šis būdas yra priemonė, įgalinanti absorbuoti gamybos kiekių pokyčius gamybos linijoje ir išlaikyti tolygų darbuotojo produktyvumą nepaisant pokyčių. Kai gamintinos produkcijos kiekis mažėja apdirbimo linijoje, darbuotojai didina savo aptarnaujamų įrenginių skaičių; bendras darbuotojų skaičius linijoje gali būti sumažintas.
Takotei-Mochi	*Daugiaprogramės darbų užduotys proceso sraute Takotei-mochi*, kartais vadinamas daugiaprocesiniu aptarnavimu. Mašininio apdorojimo atveju kiekvienas darbuotojas atlieka darbą, panaudodamas skirtingus staklių tipus prie proceso srauto, pakraudamas, iškraudamas, perkeldamas ruošinį procese taip pat įjungdamas skirtingas stakles.
Jidoka	*Automatinis defektų nustatymas ir automatinis staklių išjungimas Jidoka.* Jidoka siaurąja prasme reiškia specifinį tipą staklių, kurios gali automatiškai atpažinti defektuotus indėlius, procesus ar išvestis ir automatiškai išsijungti. Svarbiausia idėja yra, kad staklių išjungimas priverčia įsitraukti darbuotojus, kas įjungia proceso tobulinimo mechanizmą, ko nebūtų, jei staklės pačios pakoreguotų defektus. Plačiąja prasme Jidoka reiškia ne tik staklių veikimo principą, bet ir nepilnai automatizuotą procesą.
Poka-Yoke	*Paprasta defektų prevencija Poka-yoke.* Tai yra būdas tokio produkto ar proceso projektavimo, kuris padaro ydingas operacijas fiziškai neįmanomomis. Taigi, Jidoka staklės suranda trūkumus ir defektus jų atsiradimo momentu, o Poka-yoke eina vienu žingsniu toliau ir sutrukdo atsirasti tiems defektams (prevencija).
Andon	*Nuolatinis gamybos eigos grįžtamasis ryšys - Andon iškaba.* Andon iškabos nedelsdamos signalizuoja, kokia problema atsitiko kurioje vietoje; operatoriai ir komandų lyderiai gali nuolat žinoti, kas vyksta ceche. Andon iškaba yra suderinama su Jidoka defektų nustatymu arba su linijos stop laidu tam, kad pagreitinti darbuotojų įsijungimą, kai gamybos linijoje surandami nukrypimai.

U forma	*U formos staklių išdėstymas* palengvina lanksčias ir daugiaprogrames darbų užduotis. Šiuo atveju remiamasi efektyviu srauto išplanavimo būdu nesant pilnai automatizuotų mechanizmų. Procese panaudojamos staklės yra išdėstomos U pavidalo būdu, priešingai tiesiniam išdėstymui, taip kad pirmos ir paskutinės staklės yra netoli viena kitos. Vienas daugiaprogramis darbuotojas yra priskiriamas prie pirmų ir paskutinių staklių, kai kiti gali būti priskirti prie vidurinių. Nurodoma, kad esant tokia išdėstymui, kartu su daugiaprocesiniu aptarnavimu, galimi lankstūs užduočių pakeitimai be nereikalingo vaikščiojimo. Priešingai, esant tiesiniam išdėstymui Muda dėl vaikščiojimo tarp staklių didėja, kai darbuotojo darbų skaičius yra didinamas Shojinka pritaikymo eigoje.
Chaku-Chaku	*Chaku-Chaku* yra vienos detalės srauto metodas, kai taupant darbininko laiką ir judėjimą staklės iškrauna apdirbtą detalę tuo metu, kai darbininkas gali nešti ją tiesiai prie kitų staklių nesustodamas iškrauti detalės į tarpinę saugojimo vietą.
Linijos stabdymas	*Surinkimo linijos automatinis stabdymas (angl. Automatic Line Stop).* Surinkimo linijose, kur pagrindinės operacijos yra atliekamos rankiniu būdu, bet medžiagų pergabenimas yra automatinis (veikia judantys konvejeriai), stop laidas yra instaliuojamas išilgai surinkimo linijos taip, kad darbuotojas gali sustabdyti konvejerį. Linijos sustabdymas aktyvuoja Andon iškabą ir komandos lyderis nedelsdamas ateina į įvykio vietą. Jei darbuotojai ir/arba komandos lyderis išsprendžia problemą ciklo metu, linija juda toliau. Jei ne, konvejerio linija sustabdoma. Panašiai, kaip Jidoka automatinis išsijungimas, ši procedūra pabrėžia gamybos problemą ir veikia kaip įtakos veiksnys proceso pagerinimams atlikti.
Dalinė automatizacija	*Dalinė automatizacija su "kaip tik pakankamai funkcijų" kiekiu.* Kai atsiranda naujos automatizacijos technologijos, Lean organizacijos buvo linkę reaguoti konservatyviai. Pavyzdžiui, Lean gamyklos naudojo tik žemos savikainos robotus, kurių atsipirkimo laikas yra labai mažas - metai arba dveji. Technologiškai, jos buvo linkę panaudoti paprastesnę įrangą su "kaip tik pakankamai" funkcijų skaičiumi, pasikliovė mechanine automatizacija bet ne įmantriomis skaitmeninėmis mašinomis visur, kur pastarosios nėra pakankamai patikimos ir naudojo dalinę automatizaciją. Daugelyje Japonijos įmonių ši tendencija buvo stebima iki 1990-ųjų, po to dėl darbo jėgos trūkumo jos pasuko link "humaniškų" gamyklų su įdiegtomis sudėtingomis technologijomis.
TPM	Darbuotojų įtraukimas į priežiūros ir profilaktinius darbus, *visuotinė gamybos priežiūra TPM* (angl. Total Productive Maintenance). Profilaktinė įrangos priežiūra yra atliekama visoje organizacijoje įtraukiant ne tik profilaktikos atlikimo specialistus, bet taip pat tiesioginius (dirbančius su šia įranga) darbuotojus. Atliekami darbai – staklių valymas, periodinis tikrinimas, smulkūs remontai, įrankių keitimas, proceso statistikos analizė ir t.t.
Trumpas procesas	*Proceso žingsnių skaičiaus sumažinimas* su tikslu taupyti įrankius ir stakles. Jei tik technologiškai leistina ir ekonomiškai naudinga, dedamos pastangos sutrumpinti gamybos procesą (žingsnių skaičių procese).
Ruošinių kontrolė	*Ruošinių apžiūra ir kontrolė darbo vietoje* atliekama tiesioginių (toje vietoje dirbančių) darbuotojų. Kai reikalinga fizinė ar vizuali apžiūra ar minimali pertvarka, ją vykdo toje vietoje dirbantys darbuotojai. Pagrindinė idėja yra ta, kad darbuotojai neperduotų defektuotų ruošinių tolyn į kitą etapą proceso eigoje. Žinomas šūkis, apibendrinantis šią idėją yra "kitas proceso etapas yra mūsų klientas". Apžiūra ir perdirbimas vietoje yra efektingas daugeliu atvejų geresnės kokybės (atitikimo) požiūriu, bet gali būti tinkamas ir sąnaudų mažinimo bei daugiaprogramių užduočių požiūriu.

Didelė dalis aukščiau nurodytų gamybos metodų buvo aprašyta jau po pirmųjų apsilankymų Toyota Takaoka ir kitose gamyklose (Womack *et al.*, 1990); šie metodai remiasi eile Lean vadybos būdų (žr. 2 lentelę).

2 lentelė. **Lean vadybos būdai (1 stadija)**

(sudaryta autoriaus, remiantis Fujimoto, 1999)

Būdas	Vadybos būdo detalizavimas
Decentralizacija	Valdymo decentralizacija ceche - laisva cecho darbininkų prieiga prie gamybinės informacijos, darbininkų įgalinimas daryti sprendimus (Кане *et al.*, 2008).
5S	*Seiri* (išdėstymas) – atskirk reikalingus daiktus, įrankius, dalis, medžiagas, brėžinius nuo nereikalingų, nereikalingus išmesk. *Seiton* (tvarka) - tvarkingai išdėstyk tai kas liko, paruošk vietą kiekvienam daiktui ir viską sudėk į savo vietas. *Seiso* (švara) – iššluok ir išplauk patalpas. *Seiketsu* (aiškumas) – palaikyk tvarką nuolat praktikuodamas pirmuosius tris S. Sužymėk standartines daiktų laikymo vietas, susitark ir nustatyk švaros standartus. *Shitsuke* (disciplina) – nuolat palaikyk ir išlaikyk šią tvarką.
Vizuali vadyba	*Vizuali vadyba.* Lean gamyklose yra daugybė displėjų, lentelių, iškabų ir kitų vizualinių priminimų visiems darbuotojams ir vadovams. Ši vizuali medžiaga rodo, kaip turi būti atliekamas darbas, sprendžiamos problemos, kokie yra darbų rezultatai ir pan Pavyzdžiai yra Andon iškabos, standartinių darbų schemos, visų gaminamų gaminių specifikacijos, spalvinis ruošinių išskyrimas ir įvairūs grafikai, rodantys pastaruosius gamyklos rodiklius.
Kokybės būreliai	*Kokybės būrelis* yra maža darbuotojų grupė, kuri kolektyviai apsvarsto surastas problemas, numato galimas priemones ir pasiūlo sprendimą. Kokiu mastu šios grupės yra savanoriškos, priklauso nuo konkrečios organizacijos. Kokybės būreliai gali būti inkorporuoti į VKV sistemą ir valdomi hierarchiniu būdu, arba vykdyti veiklą savanoriškais pagrindais.
Tsukurikomi	*Inkorporuota kokybė Tsukurikomi.* Pagrindinis Jidoka, Poka-yoke, ruošinių kontrolės ir linijos stabdymas tikslas remiasi koncepcija "darbų atlikimas teisingai iš pirmo karto", priešingai negu ex-post apžiūros metodologijos atveju. Kitais žodžiais, pagrindas šiuo atveju yra defektų atsiradimo prevencija didinant proceso gebėjimus, atsparumus nuokrypiams (t.y. nuokrypių mažinimas esminiams produkto parametrams santykyje su tolerancijos riba). Statistinė proceso kontrolė šiuo atveju vaidina svarbų vaidmenį.
Genryo Seisan	*Gamybos planai besiremiantys dylerių užsakymų kiekiais Genryo Seisan.* Egzistuoja paprastas principas, kad yra numatomas gaminti lygiai toks produktų kiekis, koks buvo parduotas vartotojui. Visgi gali būti taip, kad dalis pardavimų bus įvykdyta iš dylerių produktų sandėlių. Taigi, gamintojas turi remtis ir dylerių užsakymais, ir galutinių vartotojų pirkimais, apibrėžiančiais produkcijos ciklo laiką. Įgyvendinant Genryo Seisan, gamybos planai yra suderinami "žingsnis-po-žingsnio" derybų metu gamintojui pateikiant preliminarius gamybos planus, o dyleriams pateikiant planuojamų pardavimų planus ir išankstinių užsakymų apimtis. Dalis dylerių užsakymų gali būti atmesti dėl gamybos sistemos apribojimų, o ir gamintojas gali įtakoti dylerių užsakymų kiekius per nuolaidų sistemą. Taigi, gamintinos produkcijos kiekis nėra apibrėžiamas kaip viena kryptimi judanti informacija iš rinkos link dylerio link gamintojo, bet kaip lankstus procesas.
Gerinimo projektai	*Bandomieji gerinimo projektai (angl. Pilot Projects):* parenkamas kuris nors "butelio kaklelis" gamyboje arba apribojantis faktorius ir, panaudojant Kaizen Blitz, vykdomas esminis tobulinimas ir pagerinimas. Vėliau, panaudojant naujai gautą patirtį ir gebėjimus, šie pagerinimai pritaikomi visos organizacijos mastu (Кане *et al.*, 2008).
5 kodėl	*5 kodėl* yra praktika susidūrus su neatitiktimi pakartotinai klausti "kodėl" su tikslu išsiaiškinti gilumines priežastis, dėl ko ši neatitiktis įvyko. Konkretus skaičius 5 nėra kuo nors ypatingas, esmė yra klausti "kodėl" tol, kol yra išsiaiškinamos giluminės priežastys.

QC įrankiai	*Standartizuoti septyni kokybės valdymo metodai (QC įrankiai)* – patikrinimo lapai, srauto grafikai, histogramos, Pareto grafikai, priežasčių - pasekmės diagramos, išsibarstymo diagramos (angl. scatter diagrams) ir kokybės valdymo grafikai. Jie padeda spręsti užduotis, susijusias su nuolatiniu tobulinimu Kaizen.
Gemba Walk	Gemba (kartais rašoma genba) yra japonų kalbos terminas, reiškiantis „realią vietą“. Versle gemba yra vieta, kurioje yra sukuriama vertė; gamyboje gemba yra cechas. Kitose verslo srityse gemba gali būti statybų aikštelė, parduotuvės salė, veita, kur paslaugos teikėjas atlieka paslaugą paslaugos gavėjui. Lean *Gemba Walk* idėja reiškia, kad problemos geriausiai bus identifikuojamos ir nauji sprendimai greičiausiai bus randami einant į gemba. Gemba Walk metu vadovai eina prie gamybos linijos ir ieško švaistymo šaltinių ir Kaizen galimybių (Imai, 2012).
Revizija	*Dažna standartinių darbo procedūrų revizija, atliekama komandų lyderių.* Standartinės darbo procedūros yra specifikuotos kiekvienam besikartojančiam darbui panašiai, kaip tai daroma tradicinėje Teiloro masinės gamybos sistemoje, išskyrus tai, kad jos yra labiau vizualizuotos taip, kad darbuotojai gali lengviau jas suprasti. Grupių lyderiai pakankamai dažnai peržiūri visas procedūras su tikslu pagerinti kokybę bei produktyvumą ir patys pademonstruoja pertvarkytų, patobulintų procedūrų įvykdomumą darbuotojams. Dirbant šiuo būdu, standartinės darbo procedūros yra apibrėžtos kiekvienu duotuoju momentu, bet jos yra nuolatos peržiūrimos pritaikant naujas žmonių (darbuotojų, komandos lyderių, grupės lyderių) žinias ir gebėjimus ir dėka to nuolat tobulėja (Kaizen).
Jishuken	*Jishuken yra mokymasis pritaikant žinias praktikoje, mokymasis dirbant*. Jishuken gali tęstis nuo vienos savaitės iki kelių mėnesių; šio proceso pagrindinis tikslas yra gamybos sistemos tobulinimas konkrečioje vietoje, jis dažnai vykdomas kaip išoriniai mokymaisi ir pasikeitimai patirtimi su partneriais ar tiekėjais (Marchwinski *et al.,* 2008).
Nema washi	*Nemawashi yra pritarimo ir palankios nuomonės dėl pasiūlymo gavimo procesas* iš pradžių vertinant idėją, o po to kartu su vadovais ir kitais suinteresuotais asmenimis planuojant reikalingus išteklius, numatant pasipriešinimą pokyčiams ir derinant idėjos atitikimą organizacijos prioritetams.
LAMDA	*LAMDA ciklas* žiūrėk, klausk, modeliuok, diskutuok, veik (angl. look, ask, model, discuss, act) *yra vienas iš pagrindinių Lean projektavimo ciklų,* nurodantis penkias esmines projektuotojo veiklas. Žiūrėk – stebėk procesą tiesiogiai, savo akimis. Klausk – iškelk tiriamuosius klausimus, sužinok gilumines priežastis. Modeliuok – naudok inžinierinę analizę, simuliavimą ar prototipus siekdamas numatyti laukiamus rezultatus. Diskutuok - kalbėk ir tarkis apie savo pastabas, modelius ir hipotezes su kolegomis, vadovais ir kitais kūrėjais. Veik – supratimą patvirtink praktiniais eksperimentais. LAMDA tikslas yra paskatinti nuolatinį savarankišką organizacijos mokymąsį (Marchwinski *et al.,* 2008).
FIFO	*FIFO* (angl. First In, First Out) *principas* - pirmiau patekęs į eilę, pirmiau iš jos ir išeina - užtikrina, kad atsarginės dalys neatgyvena ir nesusidėvi saugojimo metu, kad atsargos nėra kokybės problemų šaltinis. FIFO yra būtina sąlyga įgyvendinant PULL sistemą.
Yokoten	*Yokoten yra idėjų, koncepcijų ar politikų horizontalus išskleidimas organizacijoje*. Pavyzdžiui, defektas yra rastas konkrečioje vienos gamyklos vietoje. Yokoten vykdymas užtikrins, kad atitinkamos vietos visose gamyklose būtų patikrintos.

Aukščiau nurodyti vadybos būdai sudaro pagrindą gamybos metodų efektyviam funkcionavimui. Priešingai, nei gamybos būdai, šie vadybos būdai gali būti taikomi ne tik gamybinėse organizacijose, bet ir kituose verslo sektoriuose dirbančiose organizacijose.

2 stadija: Lean – vadybos praktikų ir bazinių vertybių sistema

Pagal Petersen (2009), šioje stadijoje Lean jau buvo suprantamas ne tik kaip metodų ar būdų rinkinys, bet kaip veiklos principai, mąstymo būdas. Lean mąstymą apibrėžia tokie pagrindiniai principai (Sanchez *et al.*, 2001; Bhasin *et al.,* 2006; Кане *et al.*, 2008):

1) švaistymo eliminavimas;
2) nuolatinis tobulinimas Kaizen;
3) daugiafunkcinės komandos;
4) nuolatiniai santykiai su tiekėjais ir tiekėjų bazės mažinimas;
5) „kaip tik laiku“ principas JIT (angl. Just In Time).

Švaistymo eliminavimas yra vienas iš svarbiausių Lean tikslų. Pagal Кане *et al.* (2008), tradicinėje masinėje gamyboje galima išskirti tokias švaistymo rūšis:

- perprodukcija - gamyba didesnio kiekio produktų, negu to reikalauja procesas;
- perteklinės atsargos - bet koks proceso požiūriu perteklinis tiekimas vienos rūšies žaliavų, pusgaminių ar produktų;
- defektuotas, nekokybiškas produktas - produktas, reikalaujantis patikrinimo, rūšiavimo, pakeitimo kitu, remonto ar utilizuotinas;
- papildomas (nebūtinas) perdirbimas ar perkėlimas į kitą vietą - papildoma pastanga, vartotojo požiūriu nedidinanti produkto ar paslaugos vertės;
- laukimas - pertraukos darbe, susijusios su laukimu darbo jėgos, atsargų ar medžiagų, įrengimų arba informacijos;
- nuostoliai transportuojant - dalių ar medžiagų transportavimas įmonės viduje;
- nepilnas išnaudojimas darbuotojų protinių ir kūrybinių gebėjimų bei jų patirties.

Pagal Fujimoto (1999, p. 287) Muda (vertės nepridedančios veiklos), Mura (netolygi gamybos eiga) ir Muri (pernelyg didelis darbo krūvis) *švaistymų eliminavimas* kartu yra ir Lean principas, ir tikslas. Ypač yra akcentuojamas Muda eliminavimas.

Nuolatinis tobulinimas Kaizen reiškia, kad yra siekiama nulinio defektų skaičiaus (Кане *et al.*, 2008), kaip priemonė šiai užduočiai atlikti yra organizuojami kokybės būreliai, atliekama priežasčių-pasekmių analizė (Pettersen, 2009) ir pan.

Daugiafunkcinės komandos dirba ir tobulinimo projektuose, ir įprastiniame darbe - komandos įvykdo darbus geriau, greičiau ir kokybiškiau, nei atskiri individai. Tuo pat metu vyksta darbuotojų mokymasis vienas iš kito, darbuotojai efektyviau yra įtraukiami į įvairius procesus ir sprendimų priėmimo procedūras (Pettersen, 2009).

Nuolatiniai santykiai su tiekėjais leidžia įgyvendinti *JIT* praktiką ir su ja susijusį

gamybos lankstumą. Lean organizacijos naudoja ir produktų gamybos kiekio ir jų rinkinio suderinimą Heijunka, Pull sistemą, proceso sinchronizavimą panaudojant gamybos ciklo laiko vertinimą. Gebėjimas greitai perderinti įrangą ir pakeisti įrankius SMED leidžia ta pačia įranga gaminti didesnę produktų apimtį (Кане *et al.*, 2008). Dalis iš kitų antroje Lean stadijoje naudojamų svarbių vadybos būdų yra nurodyti 3 lentelėje.

3 lentelė. **Lean gamybos ir vadybos būdai (2 stadija)**

(sudaryta autoriaus, remiantis Fujimoto, 1999; Imai, 2012 ir kt.)

Būdas	Vadybos būdo detalizavimas
PDCA SDCA PDSA	Nuolatinio tobulinimo Kaizen metu naudojami pagrindiniai ciklai *PDCA* (angl. Plan, Do Check, Act), *SDCA* (angl. Standardize, Do, Check, Act) ir *PDSA* (angl. Plan, Do, Study, Act) yra pagrindiniai nuolatinio veiklos gerinimo būdai (Imai, 2012).
Darbo vieta visam gyvenimui	Individų vertybinė sistema yra inertiška, ji kinta lėtai. Todėl vadyba vadovaujantis vertybėmis remiasi ilgalaikiu pagrindinių darbuotojų įdarbinimu, yra garantuojama jų darbo vieta. Tai yra gerai žinomas principas *"darbo vieta visam gyvenimui"*. Pagalbiniams darbams atlikti reikalingi papildomi darbuotojai yra įdarbinami laikinai.
Nuolatiniai mokymai darbo vietoje	*Universalių darbuotojų nuolatiniai mokymai darbo vietoje* vykdomi rotuojant darbuotojus; juos apmoko veteranai ir komandų lyderiai. Yra naudojami sisteminiai darbuotojų mokymai ir darbo vietoje, ir išorėje; darbuotojai gali turėti aiškesnę viziją apie jų darbo, tobulėjimo ir karjeros galimybes.
Strategijų suderinimas	*Žmogiškųjų išteklių vadybos strategijos suderinimas su veiklos strategija.* Yra ugdoma darbuotojų motyvacija, jie nuolat apmokomi, skatinamas komandinis darbas ir socialiniai ryšiai organizacijos viduje. Įdarbinant naudojamas "psichologinio kontrakto" metodas tarp darbuotojų ir organizacijos, numatomas darbuotojo santykių su vadovais pobūdis, organizacijos garantuojamų apmokymų lygis (Krafcik *et al.*, 1992).
Lean darbo užmokesčio sistema	*Lean darbo užmokesčio sistema, besiremianti sukauptais darbuotojo sugebėjimais* - darbuotojai yra premijuojami pagal jų gebėjimus atlikti įvairiapusiškus darbus (kompetencijas), taip pat atskirais atvejais ir pagal jų efektyvumą. Ši sistema yra suderinta su daugiaprogramėmis darbo užduotimis ir darbuotojų rotacija, ji skatina darbuotojus ilgiau išlikti įmonėje, nes jų užmokestis auga, kuo ilgiau jie dirba įmonėje.
Lanksti informacinė sistema	*Lanksti horizontali ir vertikali informacinė sistema* užtikrina informacijos judėjimą ir organizacijos viduje, ir santykiuose su tiekėjais bei klientais, įgalina nuolatinį informacijos atnaujinimą, prieinamumą ir pasikeitimą tarp žemiausios grandies darbuotojų ir visų kitų vadybos sluoksnių (Åhlström *et al.*, 1996, p. 15; Кане *et al.*, 2008; Монден, 2007, p. 145-150).
Karjera įmonės viduje	*Karjeros įmonės viduje galimybė* - darbuotojas, pakankamai ilgai išdirbęs įmonėje, gali tapti komandos lyderiu, grupės lyderiu arba kelių grupių lyderiu. Tokių lyderių pagrindinis vaidmuo – pagalba darbuotojams, problemų sprendimas.

3 lentelėje nurodyti būdai jau apima ir strateginę, ir darbuotojų (personalo) vadybos sritis. Jie yra susiję daugiausia su organizacijos vidaus veiklos organizavimu.

3 stadija: Lean – vertės grandinė

Šioje stadijoje atsiranda supratimas apie *QCD principą* kokybė, kaina, pristatymas laiku (angl. Quality, Cost, Delivery) ir kaip pasekmė *ilgalaikiai santykiai su tiekėjais*, pradedami naudoti Kaikaku (pagerinimai esminiu būdu pertvarkant procesus), vystosi *procesinis požiūris į organizaciją*, didelis dėmesys yra kreipiamas į personalo vadybą. Atsisakoma „geriausios universalios visiems tinkančios praktikos“ požiūrio ir pereinama prie integralaus individualizuoto požiūrio į veiklos organizavimą (Hines *et al.*, 2004), Lean organizacijos įsisavina naujus būdus (žr. 4 lentelę).

4 lentelė. **Lean gamybos ir vadybos būdai (3 stadija)**

(sudaryta autoriaus, remiantis Кане *et al.*, 2008; Fujimoto, 1999 ir kt.)

Būdas	Būdo detalizavimas
VSM	*Vertės grandinės srauto procese valdymas VSM (angl. Value Stream Management)* – tai planavimas ir pertvarka procesų su tikslu minimizuoti panaudojamus materialinius resursus, laiko ir darbo jėgos sąnaudas (Кане *et al.*, 2008).
Proceso projektavimas	*Proceso projektavimas (angl. Process Mapping)* - grafinis proceso sekos pavaizdavimas nurodant informacijos, išteklių ir atsargų srautus (Кане *et al*., 2008).
Orientacija į klientą	*Visų darbuotojų orientacija į klientą* - ši strategija ne tiktai naudinga organizacijai ir vartotojui, bet ir padeda išlaikyti rutininės gamybos integralumą; darbuotojai mato savo darbo prasmę (Fujimoto, 1999, p. 124).
Kokybė proceso eigoje	*Kokybė viso proceso eigoje* - kokybės patikrą ir valdymą atlieka gamybos darbuotojai. Jie tikrina ir užtikrina, kad produktas, einantis į kitą proceso etapą, yra kokybiškas (Кане *et al.,* 2008).
Komunikacija ir darbuotojų motyvacija	*Komunikacija ir darbuotojų motyvacija* – skatinamas bendravimas tarp vadovybės ir darbuotojų, tarp darbuotojų sąjungos ir jos narių. Lean personalo specialistai iškomunikuoja įmonės politiką sąjungų lyderiams, rengia bendrus darbuotojų ir vadovybės susirinkimus. Lean vadovai dažnai nurodo, kad bendravimas yra vienas iš svarbiausių darbuotojų motyvacijos skatinimo būdų (Fujimoto, 1999).
Visų darbuotojų potencialo panaudojimas	*Visų darbuotojų potencialo panaudojimas* – Lean organizacijos suteikia kiekvienam savo darbuotojui kompetencijas, įrankius ir įgaliojimus spręsti problemas jų atsiradimo metu ir užkirsti kelią naujų problemų atsiradimui. Darbuotojai gali būti problemų sprendėjais, inovatoriais ir pokyčių iniciatoriais (Hamel, 2006).
Hoshin Kanri	*Vertikalus ir horizontalus organizacijos politikos skleidimas ir laikymasis Hoshin Kanri* (Pettersen, 2009).
Modulinė gamyba	*Modulinė gamyba* (angl. Cellular manufacturing) (Монден, 2007; Pettersen, 2009).

Šiuose gamybos ir vadybos būduose daugiausia atsispindi dvi Lean 3 stadijos kryptys – produkto vertės grandinės planavimas ir personalo vadybos tobulinimas.

4 stadija: Lean – vertės sistema

Šioje Lean evoliucijos stadijoje atsiranda s*isteminis požiūris į organizaciją.* Lean organizacija interpretuojama kaip holistinė sistema, yra pabrėžiama visos vertės grandinės perspektyva, organizacijos procesai yra vertinami, kaip dalis šios grandinės. Informacija juda ne tik organizacijos viduje, bet ir per visą vertės grandinę, galimai per daugelį organizacijų. Organizacijos mokymasis vyksta ir dėka šios išorinės informacijos judėjimo (Pettersen, 2009). Šioje stadijoje naudojami Lean vadybos būdai yra nurodyti 5 lentelėje.

5 lentelė. **Lean vadybos būdai (4 stadija)**

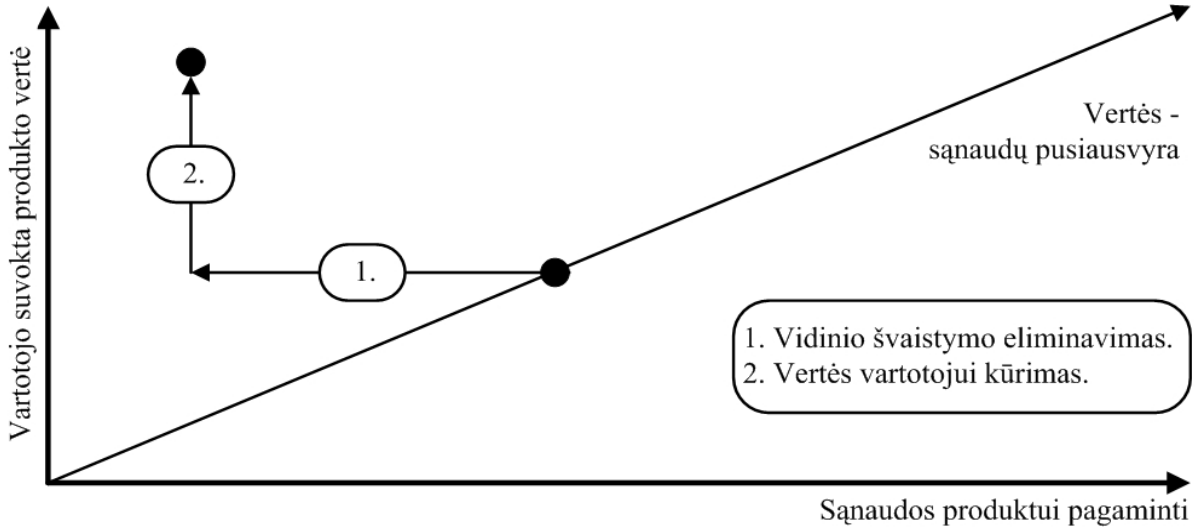
(sudaryta autoriaus)

Būdas	Vadybos būdo detalizavimas
SCM	*Lean tiekėjų grandinės valdymas SCM* (angl. Supply Chain Management), *tiekėjų integracija ir vystymas* leidžia efektyviai valdyti tiekėjų tinklą (Wee *et al*., 2009).
Vertės sistemos valdymas	*Vertės sistemos valdymas* (angl. Value System Management) – visos vertės grandinės žymėjimas ir struktūrizavimas, įtraukiant tiekėjus ir klientus į vertės kūrimą vartotojui. Abipusiai naudingi santykiai su tiekėjais ir klientais (Pettersen, 2009).
VSM visoje grandinėje	*Vertės srauto projektavimas VSM* (angl. Value Stream Mapping) *visoje vertės grandinėje*. Vertės grandinės perspektyva reiškia pilno vaizdo matymą ir tobulinimą. Vertės srauto projektavimo metu yra projektuojami ir tiekėjų tiekėjų, ir tiekėjų, ir organizacijos, ir klientų, ir vartotojų veiksmai (Rother *et al*., 2009; Jasti *et al*., 2013).
Standartiza-vimas	*Produktų ir informacijos perdavimo standartizavimas visoje vertės grandinėje*. Produktų standartizavimas lengvina gamintojų bendradarbiavimą, informacijos standartizavimas vyksta ir kolektyvinio individualaus mokymosi būdu organizacijoje, ir dalinantis informacija tarp organizacijų vertės grandinėje (Pettersen, 2009).
VSC	*Vertės srauto išlaidų kalkuliacija VSC* (angl. Value Stream Costing) ir specializuota Lean apskaita (Cuatrecasas-Arbos *et al*., 2013) yra Lean organizacijoms pritaikytos vadybinės apskaitos sistemos.
Kaizen	*Pasikeitęs požiūris į Kaizen:* yra išskiriamas proceso Kaizen (didžiausias dėmesys švaistymo eliminavimui procese) ir vertės srauto Kaizen (dėmesys viso vertės srauto optimizavimui) (Монден, 2007; Rother *et al*., 2009).
Tikslinė kaina	*Tikslinė kaina* (angl. Target Costing ir Kaizen Costing). Nustatoma būsimo produkto tikslinė kaina, planuojamos produkto sąvybės, specifikacijos, gamybos sąlygos ir pradedama produkto gamyba. Tuomet iniciuojama Kaizen Costing programa, kurios metu tobulinant procesus yra mažinama produkto savikaina (Монден, 2007, p. 53-74).
KFI	*Kokybės funkcijos išskleidimas KFI* padeda išsiaiškinti vartotojo lūkesčius ir remiantis jais projektuoti gamybos procesą.

Aukščiau nurodyti Lean ketvirtos stadijos būdai atspindi Lean organizacijų tendencijas vystyti bendradarbiavimą su verslo aplinka, ne tik konkuruoti, bet ir siekti abipusiai naudingo bendradarbiavimo su kitais verslo subjektais.

Šioje Lean stadijoje *pasikeičia ir požiūris į Muda* - yra siekiama ne vien švaistymo

eliminavimo vidiniuose organizacijos procesuose, bet dėmesys kreipiamas ir į vartotojo suvoktą vertę (Hines *et al.*, 2004, žr. 1 pav.).



1 pav. **Lean produkto vertės, sąnaudų ir švaistymo sąryšis**

(parengta autoriaus, remiantis Hines, 2004)

Lean organizacijose vis dažniau yra naudojami pažangiausi metodai ir iš kitų populiarių vadybos sistemų ir disciplinų – iš Six Sigma, iš marketingo, iš vadybos priemonės agile manufacturing, iš apribojimų teorijos ir kitų (Hines *et al.*, 2004).

Lean diegimų ir pritaikymų trumpa apžvalga

Remiantis Achanga *et al.* (2006) tyrimu, mažos ir vidutinės organizacijos, norinčios diegti Lean, visų pirma susiduria su finansiniais klausimais. Lean diegimas dažnai vykdomas kaip projektas, o finansinis pajėgumas yra esminis projekto vykdymo finansavimo veiksnys. Didelis iššūkis organizacijoms yra ir tai, kad originalus Toyotos Lean apjungia savyje daugelį metų kolektyvinio visų darbuotojų ir organizacijos mokymosi. Lean sistemos reikalauja daugybės žinių, nemažai iš jų slepiasi ištobulintų sistemų ir procesų viduje, bet dar daugiau jų yra konkrečių darbuotojų gebėjimuose ir kompetencijose, ir negali būti paprasčiausiai paimtos ir perkeltos į kitą organizaciją (Drew *et al.,* 2004). Vieno iš pagrindinių Lean principų Pull taikymas Vakarų civilizacijos kontekste reiškia, kad organizacija ir jos partneriai galimai dirbs pagal skirtingus mąstymo modelius (dauguma Vakarų organizacijų dirba pagal Push modelį) (Emiliani, 1998). Iš kitos pusės, per pastaruosius metus daugybė automobilių gamyklų Jungtinėse Valstijose buvo uždarytos, jų darbuotojai atleisti iš darbo. Tuo pačiu metu, Lean užsienio gamintojai (daugiausia iš Japonijos ir pietų Korėjos) atidarė tose pačiose vietose savo gamyklas, nusamdė tuos pačius darbuotojus ir dirba pelningai (Carreira, 2004).

1.2. Six Sigma ir jos naudojimo apžvalga

Six Sigma – oficialiai registruotas prekės ženklas. Dėl šios priežasties terminas nebuvo verčiamas į lietuvių kalbą ar kaip nors siejamas su statistikos mokslu; terminas buvo vertinamas, kaip vadybos priemonės pavadinimas ir magistro darbe visur yra įvardijamas originaliu pavadinimu "Six Sigma".

Six Sigma istorinė raida

Kaip rašo JAV kokybės organizacijos ASQ (angl. The American Society for Quality) bendrijos narys ir daugiau nei 50-ties knygų apie Six Sigma autorius Thomas Pyzdek, kai Japonijos firma 1970-aisiais perėmė vieną iš Motorolos gamyklų, gaminusią Quasar televizorius Jungtinėse Valstijose, ji nedelsdama iš esmės pakeitė metodus, kuriais dirbo ši gamykla. Vadovaujant japonams, gamykla greitai pradėjo gaminti produkciją su 20 kartų mažesniu defektų skaičiumi, negu valdant Motorolai. Japonai šito pasiekė dirbdami su tais pačiais darbuotojais ir ta pačia technologija, ir šitai padarė netgi sumažindami produktų savikainą. Tapo aišku, kad problema yra Motorolos vadyba arba valdymo būdas. Motorola užtruko dar keletą metų, kol nusprendė, ką reikėtų daryti. Bobas Galvinas, tuometinis Motorolos vykdantysis direktorius, pasuko organizaciją kokybės keliu, šiuo metu vadinamu Six Sigma. Dėka šios vadybos inovacijos Motorola greitai tapo kokybės ir pelningumo lyderiu. Kai Motorola 1988-aisiais metais laimėjo Malkolmo Boldridžo JAV nacionalinę kokybės premiją, jos sėkmės paslaptis tapo viešai žinoma; prasidėjo Six Sigma revoliucija ir bumas (Pyzdek *et al.*, 2010).

Kaip teigia profesorius Jiju Antony (2007), istoriniu požiūriu galima išskirti tris Six Sigma kartas ir vystymosi etapus. Pirmame iš jų akcentas buvo defektų skaičiaus sumažinimas, žinomiausias pavyzdys – Motorola, o šis etapas tęsėsi apytiksliai nuo 1987 iki 1994 metų. Antrame etape (nuo 1994 iki 2000 metų) Six Sigma svarbiausiu taikiniu tapo sąnaudų mažinimas, o žymiausios įsidiegusios JAV organizacijos - General Electric, Du Pont and Honeywell. Trečiame etape, nuo 2000 metų, buvo susikoncentruota ties vertės kūrimu vartotojams ir pačiai organizacijai, Six Sigma peržengė JAV ribas, o žymiausi pavyzdžiai – Samsung, Posco ir t.t.

Six Sigma struktūra, tikslai ir pagrindiniai principai

Įvairūs mokslininkai ir praktikai skirtingai nurodo, kas yra Six Sigma:

- Six Sigma – vadybos filosofija, kurią pradėjo taikyti Motorola 1980-aisiais, o vėliau ypač išpopuliarino General Electric (Eckes, 2003). Six Sigma yra filosofija – šis

požiūris vertina visą veiklą kaip procesus, kurie gali būti apibrėžti, išmatuoti, analizuojami, gerinami ir valdomi. Procesai panaudoja įvestis (indėlius, sąnaudas) ir sukuria išvestis (produkciją). Valdant įvestis, galima valdyti ir išvestis, bendruoju atveju šitai galima aprašyti formule y=f(x) (Kubiak *et al.*, 2009);

- Six Sigma yra įrankių rinkinys – Six Sigma ekspertai naudoja kokybines ir kiekybines analizės technikas skatindami proceso gerinimą (Kubiak *et al.*, 2009). Six Sigma yra rinkinys sistemų, įrankių ir gerųjų praktikų, pasiskolintų iš kitų metodologijų (Stamatis, 2004);
- Six Sigma yra metodologija – šis požiūris išskiria esminį ir tikslios analizės reikalaujantį metodą DMAIC (angl. Define, Measure, Analyze, Improve and Control) – apibrėžk, išmatuok, analizuok, pagerink ir valdyk. DMAIC apibrėžia žingsnius, kuriuos žengia Six Sigma pritaikantis ekspertas, pradėdamas problemos identifikavimu ir baigdamas tvarių sprendimų įdiegimu. Nors DMAIC ne vienintelė Six Sigma panaudojama metodologija, bet ji yra be abejo plačiai pritaikoma ir pripažįstama (Kubiak *et al.*, 2009);
- Six Sigma yra verslo procesas, kuris leidžia organizacijoms pagerinti operatyvios veiklos efektyvumą planuojant ir stebint verslo veiklą, mažinant švaistymą ir išteklių panaudojimą ir padidinant vartotojų pasitenkinimą, teigia Six Sigma Akademijos įkūrėjas Mikel Hary ir Six Sigma Akademijos prezidentas Richard Schroeder (Harry *et al.*, 2000). Six Sigma yra verslo procesas – tikslumo ir didelės disciplinos reikalaujantis procesas, taikomas organizacijose su tikslu sukurti ir pateikti kokybiškas, beveik tobulas prekes ir paslaugas (Tang, 2006);
- Six Sigma yra tiesiog pagerinta visuotinės kokybės vadybos VKV (angl. Total Quality Management TQM) versija, kurioje įvairios nuolatinio tobulinimo technikos naudojamos kartu su statistinės analizės ir kitais metodais (Breyfogle *et al.*, 2001).

Kaip vieną iš išskirtinių Six Sigma savybių galima nurodyti labai aiškią ir tiksliai apibrėžiamą Six Sigma projektus vykdančių ekspertų struktūrą, kurią labai gerai apibūdintų apverstos piramidės metafora. Piramidės pagrinde yra vykdantysis lyderis, palaikantis ir balansuojantis struktūrą, kurio vizija ir vertybių sistema suformuoja pagrindą, būtiną sėkmei. Piramidės viršuje yra klientai, kurių lūkesčiams įgyvendinti yra statoma piramidė. Tarpe jų yra keli specialistų-ekspertų sluoksniai: čempionai, juodojo diržo meistrai, juodieji diržai, žalieji diržai (Harry *et al.*, 2000) ir baltieji diržai (Antony, 2007). Už ką yra atsakingos šios ekspertų grupės?

Čempionai (angl. Champions) yra pagrindiniai lyderiai; galima išskirti dvi jų grupes. Pirmoji grupė - vykdymo čempionai (angl. Deployment Champions), kurie atlieka pagrindines savo funkcijas organizacijoje ir papildomai yra atsakingi už Six Sigma aprūpinimą. Antroji grupė – projektų čempionai (angl. Project Champions), kurie dirba savo padalinyje ir aprūpina Six Sigma projektų lygyje. Šie projektų lyderiai organizuoja, vykdo ir derina Six Sigma projektus organizacijoje, parinkdami konkrečius reikalingus tikslus ir pritaikydami reikalingas strategijas ir taktikas (Harry *et al.*, 2000).

Juodojo diržo meistrai (angl. Master Black Belts) veikia kaip ekspertai, skleidžiantys „perversmo strategijos“ žinias visoje organizacijoje. Jie skiria visus 100 procentų savo laiko Six Sigmai – apmoko ir pataria juodiesiems ir žaliesiems diržams, komunikuoja bendrą progreso eigą ir projektų statusą jų veiklos srityse (Harry *et al.*, 2000).

Juodieji diržai (angl. Black Belts) dirba globojami Juodojo diržo meistrų ir pritaiko Six Sigma žinias bei įrankius specifinių projektų eigoje. Kaip ir Juodojo diržo meistrai, jie skiria visus 100 procentų savo laiko Six Sigma projektams. Juos plačiai apmoko statistikos ir problemų sprendimų technikų, o jie savo ruožtu perduoda šias žinias kiekvienais metais treniruodami ir ruošdami 100 žaliųjų diržų. Pabrėžtina, kad didžioji atsakomybės dalis pritaikant Six Sigma krenta ant jų pečių (Harry *et al.*, 2000).

Žalieji diržai (angl. Green Belts) vykdo Six Sigma projektus, kaip jų pagrindinio darbo vieną iš dalių. Nors jie ir dirba kasdieninius savo darbus, jiems yra patikimos ir dvi svarbios Six Sigma užduotys: technikų ir metodų pritaikymas bei mažos apimties gerinimo projektų jų veiklos srityje valdymas (Harry *et al.*, 2000).

Baltieji diržai skiria dėmesį vietinėms, lokalioms padalinių problemoms, bet ne visos organizacijos problemoms. Jų mokymams tereikia apie 40 valandų laiko; juos apmoko panaudoti problemų sprendimų metodologijas ir atitinkamus įrankius. Toks diržų tipas yra idealus mažoms ir vidutinėms įmonėms (Antony, 2007).

Visi šie Six Sigma ekspertai gali išlaikyti egzaminus ir gauti atitinkamus jų kompetencijos pripažinimo sertifikatus. Jungtinėse Amerikos Valstijose sertifikavimo procedūras vykdo JAV kokybės organizacija ASQ[5] (angl. American Society for Quality).

5 ASQ Certification. Prieiga per internetą: http://asq.org/conferences/six-sigma/certification.html?WT.ac=4CON-16986-1 (žiūrėta 2013 m. gruodžio 06 d.).

Stamatis (2004) apibendrina funkcijas, kurias turi vykdyti minėti ekspertai:

- proceso savininkas – sponsorius arba čempionas;
- projekto komandos narys – etatinis darbuotojas arba žaliasis diržas;
- komandos lyderis – juodasis diržas, arba žaliasis diržas, arba projekto vadovas;
- instruktorius – juodojo diržo meistras (kartais vadinamas shoguno vardu), arba juodasis diržas;
- įgyvendinimo lyderis – Six Sigma vadovas, kokybės vadovas, juodojo diržo meistras;
- sponsorius – čempionas arba proceso savininkas;
- vykdymo valdymas – Six Sigma komisija, kokybės taryba, lyderių taryba.

Pagrindinis Six Sigma strategijos tikslas yra sumažinti nukrypimus iki valdymo ribų, tolerancijos ribų arba iki specifikacijos standartų. Šių nukrypimų skaičius neturi viršyti šešių sigma lygio - 3.4 defektų milijonui atvejų (Antony, 2006). Pagal Кане *et al.* (2008, p. 415), Six Sigma filosofija remiasi tuo, kad egzistuoja tiesioginė koreliacija tarp produktų defektų kiekio, gamybinių sąnaudų ir vartotojų lūkesčių patenkinimo laipsnio. Mažinant defektų kiekį, mažėja sąnaudos ir didėja vartotojų pasitenkinimas. Stamatis (2004) kaip pagrindinius principus aprašo Six Sigma tikslus: sumažinti defektų ar neatitikčių skaičių, padidinti pajamas, užtkrinti vartotojų lūkesčių patenkinimą, sumažinti variacijas ir nuokrypius, vykdyti nuolatinį gerinimą, padidinti akcijų vertę.

Six Sigma tikslų yra siekiama vykdant aiškius, apibrėžtus ir tikslingus projektus. Šiuos projektus tvirtina organizacijos vadovybė, atsižvelgdama į investicijų grąžą ROI (angl. Return Of Investment) ir į vartotojų patenkinimą. Šie projektai yra visos metodologijos šerdis ir jie vykdomi kruopščiai tiriant, analizuojant problemas, įgyvendinant ir įvykdant visas projekto metu numatytas priemones. Tipinė tokio projekto eiga yra: įvardijama problema - nustatomi projekto tikslai - apibrėžiamos išlaidos dėl prastos kokybės COPQ (angl. Cost Of Poor Quality) - identifikuojami kritiniai kokybei CTQ (angl. Critical To Quality) kriterijai ir apibrėžiamos procesų operacijos - numatomi naudotini Six Sigma įrankiai ir metodai - vykdomas pagerinimas projekto metu ir įdiegiamas praktikoje - oficialiai įtvirtinami rezultatai taip, kad pagerinimas išliktų tvarus. Organizacijos, vykdančios Six Sigma projektus, turėtų vadovautis tokiais principais, kaip realistinis požiūris, pozityvus požiūris, iššūkiai visuotinai priimtam status quo, troškimas tobulėti, problemų sprendimas prieš joms atsirandant (Stamatis, 2004).

Six Sigma metodai

Pagal Кане *et al.* (2008, p. 419) Six Sigma remiasi rinkiniu metodų, kurių dalis yra originalūs, o dalis – tradiciniai, pasiskolinti iš kitų metodologijų ir vadybos sistemų. Prie originalių metodų galima priskirti DMAIC nuolatinio gerinimo ciklą ir kitus ciklus, aiškios palaikančios ekspertų struktūros sukūrimą, tikslą sumažinti defektų atsiradimo tikimybę iki šešių Sigma lygio; prie tradicinių – projektais pagrįstą tobulinimą, kiekybinių ir statistinių analizės metodų naudojimą, procesinį požiūrį į veiklą, komandinį darbo organizavimą.

Pagal (Harry *et al.,* 2000), Six Sigma sudaro trys pagrindinės dalys:

1) Six Sigma procesai PFSS (angl. Processing for Six Sigma);
2) Six Sigma projektavimas DFSS (angl. Designing for Six Sigma);
3) Six Sigma vadyba MFSS (angl. Managing for Six Sigma).

Šiame darbe buvo išanalizuotos pirmosios dvi dalys; MFSS matomai liko kaip idėja arba gairės, kuria kryptimi dar galima vystyti Six Sigma. Pirmoje dalyje PFSS yra naudojamas DMAIC ciklas, antroje dalyje DFSS yra naudojami DMAIC ir DCOV ciklai, nors tokių ciklų Chakrabarty *et al.* (2007) nurodo gerokai daugiau (žr. 6 lentelę).

6 lentelė. **Six Sigma ciklai**

(sudaryta autoriaus, remiantis Chakrabarty *et al.,* 2007)

CIKLAS	CIKLO ETAPŲ PAVADINIMAI ANGLŲ KALBA	CIKLO ETAPŲ PAVADINIMAI LIETUVIŲ KALBA
DMAIC	Define - Measure - Analyze - Improve - Control	Nustatyk - Matuok - Analizuok - Tobulink - Valdyk
DMADV	Define - Measure - Analyze - Design - Verify	Apibrėžk - Matuok - Analizuok - Projektuok - Tikrink
DCOV	Define - Characterize - Optimize - Verify	Apibrėžk - Apibūdink - Optimizuok - Patikrink
DMADOV	Define - Measure - Analyze - Design - Optimize - Verify	Apibrėžk - Matuok - Analizuok - Projektuok - Optimizuok - Tikrink
ICOV	Identify - Characterize - Optimize – Verify	Identifikuok - Apibūdink - Optimizuok - Tikrink
IDOV	Identify - Design - Optimize - Validate	Identifikuok - Projektuok - Optimizuok - Pagrįsk
DCCDI	Define - Customer Concept - Design - Implement	Apibrėžk - Vartotojo Koncepcija - Projektuok - Įgyvendink

DMEDI	Define - Measure - Explore - Develop - Implement	Apibrėžk - Matuok - Tyrinėk - Išplėtok - Įgyvendink

Kurdama gerai žinomą ir dažnai naudojamą ciklą DMAIC, Motorola rėmėsi klasikiniu Šucharto-Demingo ciklu PDCA (planuok, atlik, tikrink, veik, angl. Plan, Do, Check, Act), bet transformavo šį ciklą pagal savo supratimą iš pradžių į MAIC, vėliau papildžius dar vienu etapu, šis ciklas virto DMAIC (Кане *et al.,* 2008, p. 419), žr. 2 pav. Ciklas gali būti papildytas dar keliais etapais ir tapti RDMAICSI: atpažink (angl. Recognize) – DMAIC – standartizuok (angl. Standardize) – integruok (angl. Integrate) (Harry *et al.,* 2000).

2 pav. **DMAIC ciklas**
(sudarytas autoriaus, remiantis Harry et al., 2000)

Pagal Кане *et al.* (2008) DMAIC yra vykdomas taip: etape „Nustatyk“ Juodasis diržas identifikuoja esamus procesus, apibrėžia vartotojų ar klientų lūkesčius, specifikuoja gamybos reikalavimus. Etape „Matuok“ Juodasis diržas atrenka vieną arba keletą kokybei kritinių charakteristikų, numato gerintiną procesą, įvykdo reikalingus to proceso matavimus, užrašo rezultatus, įvertina ilgalaikius ir trumpalaikius proceso rodiklius. Etape „Analizuok“ iš pradžių Juodasis diržas vykdo kritinių gamybinių rodiklių sugretinimą (angl. benchmarking; procesas, kai organizacija lygina atliekamus procesus, vykdomas funkcijas arba gaminamus produktus su rinkos lyderiais - išorinis sugretinimas, arba su geriausiais pačios organizacijos darbuotojais ar padaliniais - vidinis sugretinimas). Po to analizuojamos proceso dalys ir apibendrinami geriausi šakos rodikliai tose dalyse. Kai kuriais atvejais po tokios analizės pertvarkymų ir tobulinimų būtinumas tampa akivaizdus. Etape „Tobulink“ Juodasis diržas

nukreipia pastangas į konkrečias produkto charakteristikas su tikslu pagerinti kokybę ir patenkinti finansinius reikalavimus produktui. Po pagrindinių produkto charakteristikų nustatymo apibrėžiami keistini parametrai, procesų kintamieji, nustatomi techniniai reikalavimai tiems kintamiesiems ir t.t. Etape „Valdyk“ ekspertas dokumentuoja naujai sukurtą procesą ir statistinių kontrolės metodų pagalba stebi proceso eigą. Po kurio laiko vėl atliekamas proceso vertinimas, su tikslu įtvirtinti atliktus pakeitimus. Priklausomai nuo šio vertinimo rezultatų, gali būti vėl kartojamas proceso tobulinimo ciklas, kol procesas pasieks reikiamą kokybės ir kitų parametrų lygį. Po visų keturių etapų įvykdymo turėtų pagerėti ir proceso efektyvumas, ir vartotojo pasitenkinimas.

Michalski (2003) pateikia gerokai didesnį DMAIC cikle naudojamų metodų sąrašą (žr. 7 lentelę).

7 lentelė. **DMAIC diegimo etapai ir metodai**

(sudaryta autoriaus, remiantis Michalski, 2003)

ETAPAS	DMAIC METODAI
Apibrėžk	Problemos detalizavimas, procesų sužymėjimas, potencialių problemų analizė, sistemos analizė SIPOC (angl. Suppliers, Inputs, Process, Outputs, Customers), vartotojo balsas VOC (angl. Voice of the Customer), KFI ir kokybės namas (angl. QFD - Quality Function Deployment), vartotojo pirmieji klausimai (angl. Customer First Questions), vartotojų poreikių lentelė (angl. Customer Needs Table), 5 kodėl, informacijos būtinumo analizė (angl. Information Needs Analysis), tikslų matrica OMAX (angl. Objectives Matrix), problemų analizė, vertės analizė.
Matuok	Duomenų rinkimo strategija, procesų brandumo koeficientai (angl. Process Capability Ratios), neatitikčių ir pasekmių analizė FMEA (angl. Failure Mode and Effect Analysis), sugretinimas, ciklo laiko srauto schema (angl. Cycle Time Flowchart), Basili duomenų rinkimo metodas, kontrolės lapai, kokybės kaina COQ (angl. Cost of Quality), aprašomoji statistika, matavimų matrica, SWOT analizė, kompetencijos spragų vertinimas (angl. Competency Gap Assessment), vartotojų pasitenkinimo analizė.
Analizuok	Pareto diagrama, koreliacinė/regresinė/variacinė analizė, aktyvumo analizė (angl. Activity Analysis), hipotezių tikrinimas, jungtinė analizė (angl. Conjoint Analysis), ciklo laiko struktūrinė schema, jėgos laukų analizė (angl. Force Field Analysis), matricinė duomenų analizė (angl. Matrix Data Analysis), daugelio kintamųjų lentelė (angl. Multivariate Chart), stimulų analizė (angl. Stimulus Analysis), svarbos vertinimas (angl. Importance Weighting), priežasčių ir pasekmių diagrama.
Tobulink	Veiksnių analizė (angl. Factor Analysis), šachmatų lentelės metodas (angl. Checkerboard Method), palyginimų matrica (angl. Comparison Matrix), kriterijų filtravimas (angl. Criteria Filtering), problemų pasirinkimo matrica (angl. Problem Selection Matrix), problemų analizė, procesų struktūrinė schema, procesų parinkimo matrica (angl. Process Selection Matrix), SCAMPER (Pakeisk, Suderink, Adaptuok, Išryškink Panaudok kitaip, Atmesk arba Minimizuok, Pertvarkyk; angl. Substitute, Combine, Adapt, Magnify, Put to Other Uses, Eliminate or Minify, Rearrange-, sprendimų matrica, vertės grandinės analizė, kas-jei analizė, darbų srauto analizė, požymių išvardinimas (angl. Attribute Listing), defektų žemėlapis (angl. Defect Map), kodėl-kaip diagrama.
Valdyk	Valdymo diagramos, sąnaudų-pajamų analizė (angl. Cost-Benefit Analysis), tikslų matrica OMAX, procesų veiksnumo koeficientas, tendencijų ir eigos diagrama (angl. Trend and Run Charts), pajamų diagrama (angl. Yield Chart), sluoksnių diagrama (angl. Stratum Chart), kokybės diagrama (angl. Quality Chart), rezultatų įvertinimas (angl. Point-Scoring Evaluation), mėnesinis įvertinimų grafikas (angl. Monthly Assessment Schedule), svarbiųjų programų būsena (angl. Major Program Status), Basili duomenų rinkimo metodas, kontrolinis sąrašas, tikrinimų lapas, buhalterinis balansas.

Šie metodai nėra originalūs, bet yra paimti arba iš kitų metodologijų, arba iš verslo praktikų – iš Lean, iš VKV ir pan.

Kita pagindinė Six Sigma dalis yra DFSS – procesas, iš esmės pakeičiantis būdus, kuriais remdamasi organizacija projektuoja ir kuria produktus bei procesus. DFSS leidžia iš anksto numatyti ir planuoti bendrą kiekvieno projektuojamo objekto kokybę bei potencialias problemas, pabrėžia visuotinę kokybę ir numatomą vartotojų pasitenkinimą jau ankstyvoje produktų projektavimo stadijoje ir sumažina vėlesnių produkto keitimų ar procesų gerinimų būtinybę. Pagrindinis DFSS naudojamas ciklas yra DMADV (žr. 3 pav.), 8 lentelėje yra nurodyti pagrindiniai šio ciklo metodai (Michalski, 2003).

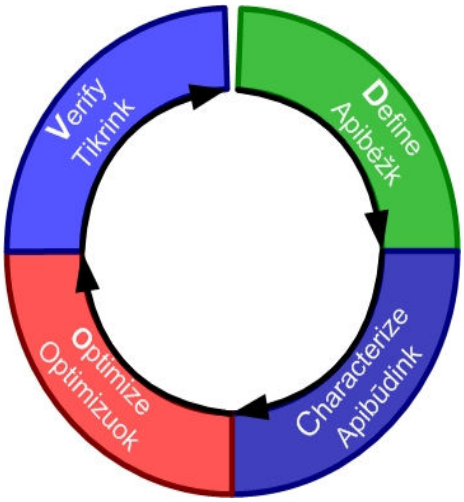
3 pav. **DMADV ciklas**
(sudarytas autoriaus, remiantis Michalski, 2003)

8 lentelė. **DMADV diegimo etapai ir metodai**
(sudaryta autoriaus, remiantis Michalski, 2003)

ETAPAS	DMADV METODAI
Apibrėžk	VOC, KFI, sugretinimas, vartotojo pirmieji klausimai (angl. Customer-First-Questions), vartotojų poreikių lentelė (angl. Customer Needs Table), atotrūkio analizė (angl. Gap Analysis), problemų detalizavimas (angl. Problem Specification), procesų sužymėjimas (angl. Process Mapping), problemų analizė, vertės grandinės analizė, 5 kodėl.
Matuok	Duomenų rinkimo strategija (angl. Data Collection Strategy), SIPOC, matavimų matrica (angl. Measurement Matrix), OMAX, FMEA, proceso brandumo koeficientas (angl. Process Capability Ratios), COQ, patikrinimų lapas, aprašomoji statistika, svarbos vertinimas, Basili duomenų rinkimo metodas, buhalterinis balansas.
Analizuok	Variacinė analizė, proceso brandumo koeficientas, Pareto diagrama, tendencijų apibrėžimas (angl. Trend Line), koreliacinė regresinė analizė, procesų analizė, hipotezių testavimas, 5 kodėl, problemų pasirinkimas, procesų srauto diagrama, priežasčių ir pasekmių diagrama, darbų srauto analizė.
Projektuok	Eksperimentų projektavimas DOE (angl. Design of Experiments), variacinė analizė ANOVA, faktorinė analizė, hipotezių testavimas, vartotojo pirmieji klausimai, kūrybiškumo vertinimas (angl. Creativity Assessment), dirbtinės asociacijos (angl. Forced Associations), semantinė intuicija (angl. Semantic Intuition), idėjų skolinimasis (angl. Idea Borrowing), Phillips 66 diskusijos, galimybių analizė, morfologinė analizė, šachmatų lentelės metodas, idėjų generavimas.
Tikrink	FMEA, priemonių ir sprendimų pasirinkimo šablonas (angl. Countermeasures Matrix), pajamų diagrama, vertės grandinės analizė, balų matrica (angl. Point Scoring Evaluation), vartotojų pasitenkinimo analizė (angl. Customer Satisfaction Analysis), matavimų matrica (angl. Measurement Matrix), sanaudų-pajamų analizė.

DMADV metodai taip pat yra paimti iš kitų metodologijų, arba iš verslo praktikų.

Stamatis (2004) siūlo naudoti dar vieną DFSS įrankį - DCOV ciklą. Pagal Stamatį, DCOV pagrindinė užduotis yra defektų atsiradimo prevencija, kuri yra viena iš planavimo ir projektavimo užduočių. Kadangi dažnai nėra įmanoma išspręsti problemų remiantis tuo pačiu žinių lygiu, kuriuo remiantis tie procesai su potencialiomis problemomis buvo sukurti, DCOV leidžia pažiūrėti į procesus iš naujo žinių lygmens, pakeisti suvokimo paradigmą ir veikti proaktyviai (žr. 4 pav.).



4 pav. **DCOV ciklas**
(sudarytas autoriaus, remiantis Stamatis, 2004)

Tipiniai DCOV ciklo stadijose naudojami metodai yra nurodyti 9 lentelėje.

9 lentelė. **DCOV diegimo etapai ir metodai**
(sudaryta autoriaus, remiantis Stamatis, 2004)

ETAPAS	DCOV METODAI
Apibrėžk	Kano modelis, KFI, regresinė analizė, jungtinė/santykinė analizė (angl. Conjoint Analysis).
Apibūdink	Funkcinis struktūrizavimas (angl. Functional Structures), aksiomatinis projektavimas (angl. Axiomatic designs), išradybinių uždavinių sprendimo teorija TRIZ (rus. Теория решения изобретательских задач, ТРИЗ; angl. Theory of Inventive Problems Solving, TIPS), P-diagrama (parametrų diagrama FMEA tyrimui), pasikartojimo ir atkuriamumo lapas R&RC (angl. Repeatability and Reproducibility Checklist), eksperimentų projektavimas DOE (angl. Design Of Experiments).
Optimizuok	Projektavimo FMEA, procesų FMEA, eksperimentų projektavimas (angl. Experimental Design Response Surface), parametrų projektavimas (angl. Parameter Design), leistinų nuokrypių projektavimas (angl. Tolerance Design), simuliacijos įrankiai, klaidų prevencija, triukšmo lygio vertinimas, masto pasikartojimo ir atkuriamumo tyrimas Gage R&R (angl. Gage Repeatability and Reproducibility), kontrolės planas.
Patikrink	Patikimumo metodai (angl. Reliability Methods), projektų peržiūros, klientų poreikiai, valstybinio reguliavimo reikalavimai.
-	Kiti universalūs DCOV įrankiai: sisteminis mąstymas, pažangus produktų kokybės planavimas APQP (angl. Advanced Product Quality Planning), produktų dalių aprobavimo procesas PPAP (angl. Production Part Approval Process), vizualizacija (angl. Ideation), statistinis modeliavimas ir simuliavimas, patikimumo analizė, funkcinės struktūros, aksiomatinis projektavimas, statistiniai nuokrypiai, auditas.

DCOV ciklo ir etapų užduotis galėtume aprašyti tokiu būdu:

1) pilnai suprasti, kas įvyko;
2) nustatyti veiksnius, kurie paskatino problemos atsiradimą;
3) sistematiškai surasti esmines, gilumines priežastis, nulėmusias kiekvieno veiksnio pasireiškimą;
4) sukurti ir įgyvendinti sprendimus, kurie pašalintų esmines priežastis (Stamatis, 2004).

Six Sigma taikymų ir tyrimų apžvalga

Kaip rašo Basu *et al.* (2003), tipinį Six Sigma diegimo planą sudaro: Six Sigma projekto eigos išdėstymas; juodųjų diržų parengimas; vidaus infrastruktūros išvystymas tvariai sėkmei. Pagal Tjahjono *et al.* (2010), organizacijos diegia Six Sigma dažniausiai visiškai keisdamos savo veiklą, atmesdamos organizacijoje prieš tai buvusią tvarką ir norėdamos susigrąžinti prarastus klientus ar sumažinti nepakeliamas sąnaudas; strategiškai gerindamos veiklą pasirinktose keliose verslo srityse ir koncentruodamosis ties galimybėmis ir silpnomis vietomis; Six Sigma pagalba spręsdamos nuolat pasikartojančias problemas.

PFSS DMAIC metodologiją jos naudoja procesams gerinti, kaštams mažinti, taupymui stagnuojančiose rinkose arba būdamos mažiau konkurencingos. DFSS DMADV dažniau naudojama, kai stebimas rinkos augimas, organizacija yra konkurentabili, vartotojams yra svarbios CTQ (Critical To Quality – kritinės kokybei) savybės. Šiuo atveju aukšta būsimų produktų kokybė numatoma jau projektavimo stadijoje (Tjahjono *et al.,* 2010).

Pasak Tracy Zou *et al.* (2010) Six Sigma pagal savo prigimtį yra grynai vakarietiška koncepcija. Veiklos organizavime ji remiasi mechaniniu mechanizmo modeliu, pagal kurį organizacijos veiklą galima paaiškinti, išanalizavus visų jos dalių veiklą (Taylor, 2003). Pagal šį modelį daroma prielaida, kad mažai nuokrypių yra gerai, o tikrai efektyvus procesas turi būti standartizuotas ir unifikuotas. Dėmesys skiriamas skaičiams ir statistikai. Kaip teigia kai kurie rytų šalių tyrėjai, Azijos gyventojų pasaulėžiūra dažnai yra holistinė, jie mažai naudoja formalią logiką ir analitinį pagrindimą. Todėl pasaulėžiūrų priešprieša sukuria konfliktus, įgyvendinant vakarietišką pozityvistinį gamybos modelį. Neigiamą įtaką įgyvendinant Six Sigma gali turėti ir kultūriniai skirtumai: didelis valdžios atstumas nesudaro sąlygų savarankiškiems darbuotojų sprendimams projektuose, o kolektyvizmas nėra suderinamas su žinių kaupimu pagrinde juodųjų, žaliųjų, baltųjų diržų galvose ir jų tam tikru atskyrimu nuo visų kitų darbuotojų (Tracy Zou *et al.,* 2010).

Michalski (2003) ir Кане *et al.* (2008) nurodo tokias Six Sigma skeptikų kritikas:

1) Six Sigma diegimo kaina yra didelė organizacijoms, turinčioms mažiau nei 500 darbuotojų, ji netinka taupiai veikiančioms ar ribotus finansinius resursus turinčioms

organizacijoms;

2) Six Sigma kreipia dėmesį daugiausia į kiekybinius duomenis, dėl to mažai tinka paslaugų sričiai, kur reikalingi kokybiniai duomenys;
3) duomenys, surinkti organizacijos viduje ar išorėje gali būti nepatikimi, greitai kisti;
4) didelį diegimo efektyvumą kai kuriose firmose galima aiškinti žemu pradiniu jų produktų kokybės lygiu;
5) daugelis juodųjų diržų pripažįsta, kad 90 procentų jų įvykdomų pagerinimų yra pasiekiami naudojant 20 procentų apmokymuose gautų žinių;
6) Six Sigma programos efektyvios tik firmose su griežta hierarchine struktūra ir nuolatiniu vadovų spaudimu ekspertams;
7) labai brangus yra ekspertų mokymas – Six Sigma akademijoje korporacijos ekspertų apmokymas kainuoja 1 milijoną JAV dolerių ar daugiau.

Net ir Vakarų verslo pasaulyje Six Sigma šiuo metu patiria populiarumo kritimą. Pagal Morris[6], QualPro 2006 metais atliktas tyrimas parodė, kad virš 80 procentų stambių JAV firmų įsidiegusių Six Sigma, iškrito iš S&P 500[7]. Talentingiausi darbuotojai pasiaukoja mažindami defektų skaičių iki 3.4 vienetų milijonui galimybių, bet nebetenka progų kurti naujus produktus ar pažangias technologijas. O ir į vidų nukreipta veiklos kultūra padaro Six Sigma taikančias organizacijas pažeidžiamomis greitai besikeičiančiame verslo pasaulyje.

Vienas iš pagrindinių Six Sigma žurnalų isixsigma-magazine 2011 metų liepos mėnesį buvo priverstas nutraukti savo veiklą[8]. Six Sigma patiriant tam tikrą nuosmukį, šiuo metu Vakarų pasaulyje į madą ateina integruota vadybos priemonė, apjungianti Lean ir Six Sigma filosofiją, principus, metodus ir įrankius – Lean Six Sigma.

---

6 Morris B. (2006). New rule: Look out, not in. CNNmoney: Prieiga per internetą: http://money.cnn.com/2006/07/10/magazines/fortune/rule4.fortune/index.htm (žiūrėta 2013 m. gruodžio 18 d.).

7 „S&P 500“ arba „Standard & Poor's 500“ – JAV akcijų biržos rodiklių indeksas.

8 iSixSigma Magazine Is No Longer Offered In July, 2011, the parent company of iSixSigma Magazine closed due to financial issues. Prieiga per internetą: http://www.isixsigma-magazine.com/ (žiūrėta 2013 m. gruodžio 18 d.).

2. EVOLIUCIONUOJANČIOS ORGANIZACIJOS MODELIO SUDARYMAS IR JO PANAUDOJIMAS TIRIANT LEAN IR SIX SIGMA

Šiame skyriuje, remiantis įvairių autorių darbais, juos sulyginant ar priešpastatant, bus paminėti pagrindiniai evoliucijos teorijų teiginiai, šios teorijos bus susietos su verslo aplinka, bus pristatyti evoliuciją nagrinėjantys kitų autorių modeliai ir bus sudarytas organizacijų evoliucijos analizei skirtas autorinis evoliucionuojančios organizacijos modelis; šis modelis bus panaudotas tiriant Lean ir Six Sigma.

Pasirėmus Tarptautinių žodžių žodynu (2003, p. 223), terminu "evoliucija" tyrime buvo įvardinti nedideli lėti kokybiniai kitimai (reiškinys), o terminu "evoliucionuoti" buvo įvardintas tolydus, nepertraukiamas plėtojimasis, rutuliojimasis (procesas).

2.1. Evoliucionuojančios organizacijos modelio sudarymas

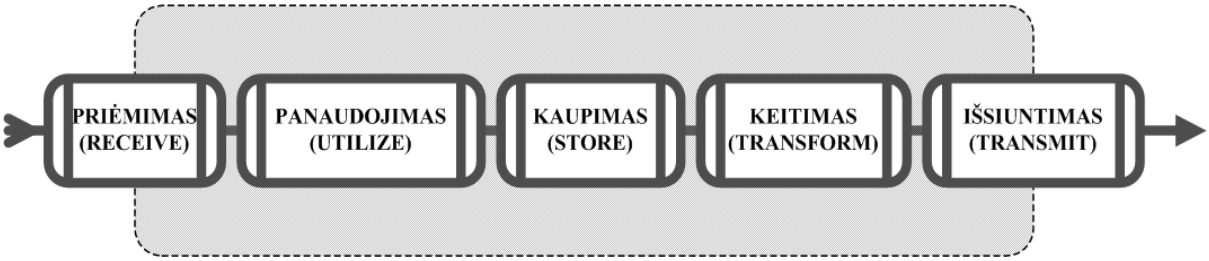
Pagal Репин (2013), vadybos teorijų istorijos eigoje organizacija buvo analizuojama kaip įrankis ar darbo procesas (Taylor, apie 1910), mechanizmas (Fayol, apie 1920), biurokratinė struktūra (Webber, apie 1924), bendruomenė (Mayo, apie 1932), sistema (Bertalanffy, apie 1950; Simon, apie 1958), politinė sistema (Crozier, apie 1977), organizmas (De Geus, apie 1997). Šiame darbe buvo pasiremta pastaruoju požiūriu - į organizacijas buvo žiūrėta kaip į tam tikrus organizmus bei buvo išnagrinėta šių "organizmų" evoliucija.

Dar 19-ojo amžiaus pradžioje Lamarkas (Lamarc, 1963), o vėliau jo idėjas ištobulinęs Darvinas (Darwin, 1859, p. 489-490) teigė: viskas buvo sukurta ir veikia pagal dėsnius, veikiančius šalia mūsų. Šie dėsniai, imant plačiąja prasme yra augimas ir dauginimasis, per dauginimąsį perduodamas paveldėjimas, nepastovumas tiesioginių ir netiesioginių poveikių dėl skirtingų aplinkybių ir dėl naudojimosi ir nesinaudojimo jomis, dauginimosi mastas tokio laipsnio, kad net veda prie kovos už būvį, ir kaip pasekmė prie natūralios atrankos, sukeliančios charakteringą savybių skirtingumą ir išnykimą mažiau išsivysčiusių formų.

Šių mokslininkų evoliucijos ir natūralios atrankos teorijos grindžiamos tikėjimu, kad kiekviena nauja forma ir galų gale nauja rūšis susikuria ir išlieka, jei ji sugeba prisitaikyti prie aplinkos (Lamarc, 1963) ar jei turi tam tikrus pranašumus prieš kitas formas, su kuriomis ji konkuruoja (Darwin, 1859). Aštriausia konkurencija vyksta tarp rūšių, kurios yra panašios viena į kitą daugeliu požiūriu. Taigi, geriau prisitaikę, patobulėję ir modifikavęsi palikuonys keičiantis aplinkos sąlygoms bus blogiau prisitaikiusių rūšių išnykimo priežastimi. Kiekviena rūšis, net ir esant pertekliniam resursų kiekiui, nuolat patiria žlugimus tam tikrais jos gyvavimo laikotarpiais, ją nugali priešai arba konkurentai dėl tos pačios vietos arba dėl maisto. Jei šie priešai nors kiek yra privilegijuoti dėl klimato ar kitokių pokyčių, jų skaičius

didėja, o atitinkamas kitų rūšių individų skaičius mažėja (Darwin, 1859).

Vėlesni tyrėjai nagrinėdami evoliucijos procesus sudarė informacinį modelį, vadinamą CRUSTTI. Šis modelis aprašo organizmų gebėjimą priimti, panaudoti, kaupti, transformuoti ir perduoti informaciją (angl. the Capacity to Receive, Utilize, Store, Transform, and Transmit Information), žr. 5 pav.).



5 pav. **CRUSTTI modelis**

(parengtas autoriaus, remiantis Hock, 2005)

Kuo didesni yra organizmo gebėjimai CRUSTTI modelio požiūriu, tuo įvairesnis ir sudėtingesnis yra šis organizmas, tuo didesni evoliuciniai jo gebėjimai (Hock, 2005, p. 200).

Mokslininkas antropologas Batesonas[9] sukūrė ir grafiškai atvaizdavo kiek kitokį evoliucionuojančios sistemos modelį (žr. 6 pav.) ir pasiūlė jį taikyti kibernetikos moksle analizuojant antro laipsnio kibernetines sistemas arba kibernetines kibernetikos sistemas (angl. second-order cybernetics, cybernetics of cybernetics). Šis modelis aprašo evoliucionuojančią sistemą informacijos srautų atžvilgiu (Co Evolution Quarterly ..., 1976).

6 pav. **Batesono kibernetinis evoliucionuojančios sistemos modelis**

(parengtas autoriaus, remiantis Co Evolution Quarterly … , 1976)

Batesono modelyje galima įžvelgti panašumų ir analogijų su Šucharto-Demingo ciklu PDCA, Šucharto sudarytu 1939 metais ir Demingo modifikuotu 1950 metais (Langley *et al.*, 2009) bei Demingo ciklu PDSA, pristatytu 1993 metais (Deming, 1993, p. 131-132). Evoliucionuojančios sistemos viduje judantis informacijos srautas (ciklas) gali būti aprašomas ciklu PDCA, tuo tarpu norint aprašyti sistemos išorėje judantį informacijos srautą jau reikės

9 Gregory Bateson - anglų antropologas, sociologas, kalbininkas, semiotikas ir kibernetikas.

naudoti ciklą PDSA – šio ciklo dalis S (angl. study) numato ne tik problemos studijavimą ar analizę, bet ir studijavimą arba mokymąsį siekiant naujų žinių. Problema šiuo atveju yra sprendžiama naujų žinių ir naujai susiformavusio mąstymo pagalba (Langley *et al.*, 2009). Perfrazuojant Einšteiną[10] esminė problema negali būti išspręsta tuo mąstymo lygiu, kuriuo remiantis ta problema buvo sukurta. PDSA ciklo naudojimas suteikia sistemai galimybę gauti naujas žinias iš aplinkos ir skatina analizuoti grįžtamojo ryšio informaciją ne tik iš sistemos vidaus veiklos, bet ir iš aplinkos.

Dar vieną modelį, remdamasis Lamarko ir Darvino evoliucijos teorijos idėjomis, sudarė ir aprašė Fujimoto (1999, p. 272). Pagal šį evoliucionuojančių organizacijų modelį svarbiausi organizacijų veiklos sistemos komponentai - gebėjimai produkto kūrime, gamyboje ir tiekimo vadyboje gali būti aprašomi trimis sluoksniais: standartizuotas veiklos vykdymas, standartizuotas mokymasis ir evoliucinis mokymasis (žr. 7 pav.). Pirmi du sluoksniai yra standartiniai gebėjimai vykdyti veiklą ir gebėjimai kaupti bei perduoti informaciją. Bet evoliucinio mokymosi gebėjimas yra nestandartinis ir dinaminis, jis parodo organizacijų gebėjimus sukurti konkurencingą naujų gebėjimų rinkinį, kai aplinkos sąlygos pasikeičia. Ilgalaikė tokių organizacijų stiprybė iškyla iš jų gebėjimo prisitaikyti ir pasikeisti laikui bėgant – iš jų evoliucinio mokymosi gebėjimo.

7 pav. **Fujimoto evoliucionuojančių organizacijų modelis**
(grafiškai atvaizduotas autoriaus, remiantis Fujimoto, 1999)

Žiūrint iš informacijos judėjimo atskaitos taško, evoliucinis mokymasis gali būti dalinai paaiškintas modifikuotu problemų sprendimo būdu, kurį sudaro problemos išaiškėjimo pasekoje vykstantis pradinių sprendimų generavimo procesas ir ištobulinimo procesas, kuris pradinius sprendimus palaipsniui paverčia konkurencingais standartais ar šablonais. Organizacijos evoliucinio mokymosi gebėjimas yra susijęs su šiuo antruoju žingsniu, arba su organizacijos narių parengtimi, kai naujų aplinkybių atsiradimas ir išsprendimas susiejamas su po to vykstančiu ankstesnių sprendimų ištobulinimu ir tuo pačiu naujų organizacijos gebėjimų sukūrimu. Ex-post (po įvykio, reaktyvus) mokymasis šiame evoliucionuojančios organizacijos modelyje yra susiejamas su Ex-ante (iš anksto apgalvotu, proaktyviu) mokymusi.

10 Albert Einstein – vokiečių fizikas, Nobelio premijos laureatas, suformulavęs specialiąją reliatyvumo teoriją ir bendrąją reliatyvumo teoriją.

Organizacijos gali sukurti efektyvų vidinį evoliucinio mokymosi mechanizmą - procesą, kurio pagrindiniai elementai yra įvykių variacijos (pokyčiai, nukrypimai), atitinkamų sprendimų generavimas, atranka ir pasirinkimas, išlaikymas ir išsaugojimas bei rutininių standartizuotų veiklų difuzija (paskleidimas) organizacijos viduje (Fujimoto, 1999).

Remiantis evoliuciniu požiūriu, ... organizacijos susiduria su atrankos ir pasirinkimo mechanizmais per naujas versijas prekių, paslaugų ir procesų, kuriuos jos nuolat vertina ir atrenka. Šiame procese organizacijos darbuotojai sukuria daugybę trumpalaikių (laikinų) sprendimų, kurie gali būti skirtingi ir prieštaringi, atspindintys skirtingas vietos sąlygas ir skirtingas organizacijos padalinių aplinkas. Šie sprendimai apsvarstomi bendruose susirinkimuose, tobulinami ir pritaikomi. Ištobulinti integruoti sprendimai paruošiami taip, kad praeitų už vykdymą atsakingų lyderių peržiūrą ir atitiktų ne tik darbuotojų, bet ir galimus vartotojų poreikius. Tuomet šie sprendimai išsaugomi kaip standartai ir procedūros, gamybos šablonai ar rutinos ir paskleidžiami per visą organizaciją (Fujimoto, 1999, p. 267).

Fujimoto evoliucionuojančios organizacijos modelio ex-post mokymosi sluoksnis yra gimininingas su tikslingo mokymosi teorija (angl. self-determined learning theory), kuri remiasi teiginiu, jog mokymasis yra prisitaikymas. Mithaug *et al.* (2003) aiškina šį teiginį nurodydamas priežastinius ryšius tarp galimybių mokytis, pasinaudojimo šiomis progomis arba pokyčiais, prisitaikymo prie pokyčių ir mokymosi. Minėti faktoriai funkcionuoja šitaip: naudos galimybės (angl. opportunities for gain) iššaukia motyvaciją, motyvacija skatina prisitaikymą, o prisitaikymo procesas apsprendžia, kas yra išmokstama. Ši priežastinė grandinė ir yra tikslingo mokymosi teorijos pagrindas. Ji paaiškina, kodėl, kaip ir ką žmonės (o ir organizacijos) mokosi. Žmonės mokosi, kai yra išprovokuojami tam tikro įvykio, kuris sutrukdo jų tikslų siekimą – kodėl jie mokosi. Jie įsitraukia į įvykį keisdami savo lūkesčius, pasirinkimus ir veiksmus su galutiniu tikslu kontroliuoti įvykį – kaip jie mokosi. Ir reaguodami į įvykį jie prisitaiko keisdami savo įsitikinimus, modelius ir šablonus – ką jie mokosi ir išmoksta. Kartais toks mokymasis dar vadinamas oportunistiniu mokymusi.

Taigi, kai atsiranda galimybė ir sąlygos prisitaikymui yra palankios, yra sužadinamas individo savęs motyvavimas, vystosi besikeičiančios situacijos kontroliavimo jausmas ir mokymasis vyksta maksimaliai efektyviai. Savęs motyvavimas atsiranda, nes jis įgalina įgyvendinti rezultatus, kurių besimokantis tikisi ir kurių jam reikia. Besimokantis jaučia kontroliuojantis būsimus rezultatus, nes tiksliai žino, kad tuos rezultatus jam suteiks išmoktos naujos žinios. Mokymasis maksimizuojamas, nes įsitikinimas, supratimas ir veiksmai yra optimaliai pritaikyti besikeičiančiai situacijai (Mithaug *et al.*, 2003, p. 14).

Apibendrinant, pagal tikslingo mokymosi teoriją, mokymasis yra prisitaikymas prie

pasikeitusių aplinkos sąlygų; naudos iš pokyčių galimybės iššaukia motyvaciją, motyvacija skatina prisitaikymą, o prisitaikymo procesas apsprendžia, kas yra išmokstama. Individai (mūsų atveju organizacijos) mokosi, kai yra išprovokuojami tam tikro įvykio, kuris sutrukdo jų tikslų siekimą – *kodėl* jie mokosi. Jie įsitraukia į įvykį keisdami savo lūkesčius, pasirinkimus ir veiksmus su galutiniu tikslu kontroliuoti įvykį – *kaip* jie mokosi. Ir reaguodami į įvykį jie prisitaiko keisdami savo įsitikinimus, modelius ir šablonus – *ką* jie išmoksta (Mithaug *et al.*, 2003).

Pažymėtina, kad besimokantis išmoksta daugiau ne tada, kai yra priverstas išmokti, bet kai jis turi laisvę pasirinkti, ką mokysis. Laisvė pasirinkti sukelia susidomėjimą ir motyvaciją, laisvė pasirinkti skatina ir ugdo individo lankstumą, įgalina prisitaikyti pasirenkant norimus sprendimus (Mithaug *et al.,* 2003, p. 14).

Iš kitos pusės, kaip teigia Senge (2006, p. 360), būtent tipinės organizacijos keičiasi vien tik reaguodamos į išorės įvykius. Jos yra orientuotos į išorinį pasaulį, į esamą susiklosčiusią tvarką, o tai reiškia – į praeitį. Tokioms organizacijoms pokyčiai reiškia kelrodžių tikslų ar vertybių pasikeitimą, todėl permainoms jų darbuotojai priešinasi emociniame lygyje, permainos stringa. Pokyčiai šiuo atveju yra susiję su rizika, asmeninės nesėkmės galimybe (kas bus, jei *man* nepavyks?); todėl pokyčiai ir naujos iniciatyvos yra slopinami. Kuo didesnis pokyčių mastas, tuo labiau jiems yra priešinamasi.

Bet organizacija turi galimybę orientuotis ne į praeitį, ne į konkurentus, bet į vizualizuotą ateitį. Tokiu atveju organizacija būtent siekia permainų, permainos yra geidžiamos, permainos veda prie tikslo. Kiekvienas jos darbuotojas siekia tų permainų. Kad toks vizualizuotas tikslas taptų bendru visiems organizacijos darbuotojams, reikalingas laikas. Bendro ateities vaizdinio formavimas palaipsniui formuojasi per nuolatinius dialogus (ne diskusijas), kai kiekvienas organizacijos narys ne tik gali išsakyti savo idėjas, bet ir moka išklausyti kitus. Būtent tokio nuolatinio bendravimo metu palaipsniui formuojasi vaizdinys, ką organizacija gali pasiekti ateityje Todėl vienas iš besimokančios (o ir evoliucionuojančios) efektyvios organizacijos atributų yra ilgalaikė orientacija į visiems darbuotojams bendrą tikslą (Senge, 2006, p. 229).

Evoliucija gamtos pasaulyje remiasi atsitiktiniais įvykiais ir turi pagrindinį tikslą – išlikimą. O štai organizacijų evoliucija gali būti tikslinga ir kryptinga, stimuliuojanti organizacijos progresą link jos numatytų tikslų ar link jos vizijos. Tokios vizija besivadovaujančios organizacijos (angl. visionary companies) tobulėja per eksperimentus ir bandymus, reaguodamos į klaidas ir atsitiktinumus, savo tobulėjimo procese atkartodamos biologinių rūšių evoliuciją (Collins *et al.*, 1994, p. 243).

Pagal Covey (1989), kiekvienas dalykas yra kuriamas du kartus: iš pradžių mastymo ar minčių lygyje, o po to fiziniame ar materialiame lygyje. Taigi organizacijai evoliucionuojant, vien tik mokymosi nepakanka. Tai kas yra išmokta, turi būti pritaikyta realioje veikloje, įvykdyta praktiškai. O efektyvus vykdymas nėra įmanomas be efektyvaus tikslų perdavimo bei perėmimo ir be vykdančiojo asmens motyvacijos, todėl šioje vietoje iškyla organizacijos ir darbuotojų tikslų suderinimo bei darbuotojų motyvacijos klausimai.

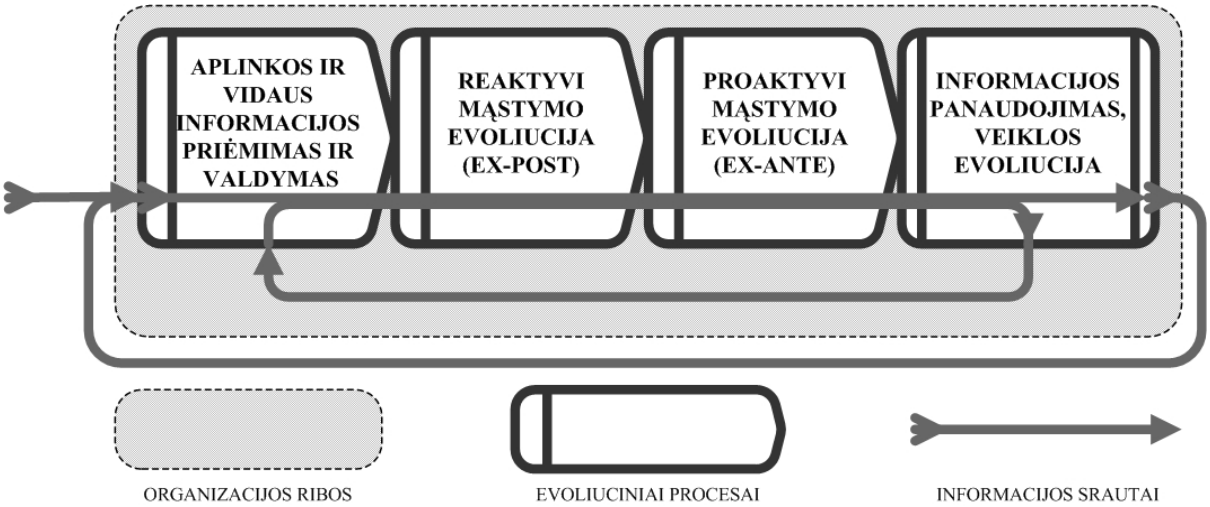
Pagal Senge (2006, p. 365) organizacijos lyderis gali motyvuoti darbuotojus ar vadovauti darbuotojams keturiuose lygmenyse: įvykių lygmenyje, elgesio standartų lygmenyje, sisteminių struktūrų lygmenyje ir organizacijai bei individui bendrų tikslų lygmenyje. Dauguma šiuolaikinių organizacijų vadovų pagrinde vadovauja įvykių lygmenyje ir elgesio standartų lygmenyje, todėl tokios organizacijos galų gale sugeba tik reaguoti, bet ne kurti. Jei tokioje organizacijoje dirbančio individo siekiamas tikslas nesutampa su organizacijos tikslu, dažnai individas tiesiog sutinka priimti tą tikslą, kuris jam yra svetimas, sutinka dirbti pagal tos organizacijos tvarką. Bet šiuo atveju nebus jo emocinio įsitraukimo, motyvacijos, tiesiog pasyvus jam primestų darbų atlikimas. O štai evoliucionuojančių organizacijų vadovai, suvienydami savo darbuotojus ir motyvuodami juos, panaudoja visus keturis vadovavimo lygmenis, bet visų pirma - sistemines struktūras ir bendrus tikslus.

Industrinės eros, konvejerinių linijų ir darbuotojų sąjungų įsigalėjimo metu organizacijos kreipė santykinai mažai dėmesio į darbuotojų motyvaciją. Daugelis darbų nereikalavo darbuotojų iniciatyvos ar pasišventimo – minėtos savybės buvo reikalingos tik vadovams. Darbuotojai buvo motyvuojami pagrinde finansinėmis priemonėmis. Užteko vadovavimo įvykių lygmenyje ir elgesio standartų lygmenyje. Bet ekonomikai vystantis, darbų pobūdis lėtai, bet užtikrintai pradėjo keistis. Materialinė gerovė skatino tai, kad individai organizacijose pradėjo pereiti nuo instrumentinio požiūrio į darbą prie aukštesnio supratimo, prie prasminio požiūrio, kad veikla darbe atlieka ne tik instrumentinę finansinių lėšų uždirbimo funkciją, bet ir tampa gyvenimo įprasminimu. Vis daugėjo organizacijų, kuriose darbuotojai dirbo pagal (1) delegavimo principą, kai vadovai perduoda darbuotojui tikslus ir atsakomybę už rezultato pasiekimą, bet nenurodinėja, kaip tuos tikslus pasiekti; šiuo atveju puikias darbuotojo kompetencijas papildo gana aukštas jų motyvacijos lygis, arba pagal (2) palaikymo principą, kai vadovai ir darbuotojai bendrai nusistato tikslus, vadovų užduotis yra palaikyti darbuotojus, pagelbėti jiems, konsultuoti juos; šiuo atveju darbuotojo kompetencijos, ir motyvacija yra labai aukštame lygyje (Yankelovich, 2006, p. 112).

Organizacijos darbuotojams bendraujant dialogo būdu jau gali būti išsprendžiamas

vienas iš svarbiausių sisteminio valdymo klausimų: „Kaip pasiekti ilgalaikio visų jos darbuotojų atsidavimo ir lojalumo organizacijai?“ Būtent dialogo metu bendrai suformuotas organizacijos ateities vaizdinys ir tikslas turi galimybę tapti kiekvieno jos darbuotojo tikslu. Perfrazuojant Lao-Tse (2008, 17 poema), prasčiausias lyderis yra tas, kurio žmonės nekenčia. Prastas yra tas, kurio bijo. Geras yra tas, kurį garbina ir kuriuo žavisi. Bet kai geriausio lyderio įkvėptas tikslas yra pasiekiamas, žmonės sako: „stebuklas – MES tai padarėme!“. Lyderio apibrėžtas tikslas šiuo atveju yra ir kiekvieno organizacijos individo tikslas – atsiranda organizacijos ir individų tikslų vienovė. Todėl lyderio tikslas užtikrinant efektyvų veiklos vykdymą besimokančioje ir evoliucionuojančioje organizacijoje yra suvienyti skirtingumus. Šiuo atveju svarbu yra matyti organizaciją kaip vientisą sistemą, susijusią ir tarpusavyje, ir su išoriniu pasauliu bei siekti, kad atskiros organizacijos dalys būtų susietos efektyviausiu būdu (Senge, 2006, p. 352).

Kaip teigia Senge (2006, p. 24) besimokanti ir besikeičianti (evoliucionuojanti) organizacija jau yra išrasta, bet dar nėra įdiegta masiškai. Bet ar yra įmanoma nuosekliai, tiksliai apibrėžti tokią evoliucionuojančią organizaciją-sistemą? Juk ji nuolat kinta, niekada nėra pastovi. Ir visgi kiekviena, netgi ir nuolat besikeičianti sistema turi bazinius ar giluminius nesikeičiančius principus ir dėsnius, kuriais remdamasi ir pagal kuriuos ji funkcionuoja. Apibendrinant, sintezuojant ir organizacijos evoliucijos procesų tyrimui pritaikant Hocko minimą CRUSTTI modelį, Batesono evoliucionuojančios kibernetinės sistemos modelį ir Fujimoto evoliucionuojančių organizacijų modelį bei pasirėmus Lamarko, Darvino, Mithaug *et al.*, Senge, De Geus, Covey ir kitų autorių idėjomis buvo sudarytas tyrimo įrankis - evoliucionuojančios organizacijos modelis (žr. 8 pav.).



8 pav. **Evoliucionuojančios organizacijos modelis**

(sudarytas autoriaus, remiantis Bateson, 1976; Fujimoto, 1999; Hock, 2005)

Modelio aprašomi pagrindiniai elementai yra:

1) išorės ir vidaus įvykių stebėjimas, informacijos rinkimas, gavimas, priėmimas (informacinis monitoringas), informacijos išsaugojimas ir valdymas; informacijos judėjimas tarp organizacijos ir aplinkos bei organizacijos viduje;
2) sprendimų generavimas organizacijos elementams (padaliniams, komandoms, individams) reaguojant į gautą informaciją ir prisitaikant prie aplinkos ir vidaus įvykių bei pokyčių, ex-post (reaktyvi) evoliucija;
3) ex-ante (proaktyvi) evoliucija bei evoliucija ištobulinant laikinus sprendimus ir visai organizacijai perimant šiuos ištobulintus sprendimus iš organizacijos elementų;
4) informacijos panaudojimas bei veiklos evoliucija pritaikant ištobulintus sprendimus, vykstančių evoliucinių pokyčių valdymas, mąstymo evoliucijos pasekmėje įgytų naujų gebėjimų įgyvendinimas veikloje;
5) vidaus veiklos ir išorės veiklos grįžtamosios informacijos valdymas.

Pažymėtina, kad šiame darbe nebuvo tiriamas organizacijos poveikis aplinkai, todėl modelyje nėra vaizduojamas ir darbe nėra analizuojamas organizacijos į aplinką perduodamas negrįžtančios informacijos srautas.

Lean ir Six Sigma analizė buvo atlikta pagal sudarytą evoliucionuojančios organizacijos modelį ir jo pagrindinius elementus: buvo analizuoti kitų autorių tyrimai bei tyrimo metu gauti pirminiai empiriniai duomenys, kaip vadybos priemones Lean ir Six Sigma naudojančios organizacijos (1) surenka informaciją iš aplinkos ir iš vidaus veiklos bei kaip ją valdo, kaip jos (2) reaktyviai ir (3) proaktyviai keičia mąstymo būdą, kaip jos suvaldo dėka naujų gebėjimų įgijimo vykstančius (4) veiklos pokyčius, kaip jos pritaiko naujas žinias realioje veikloje ir įdiegia naujas praktikas savo veiklos procesuose ir (5) kaip jos valdo informacijos pateikimą tiekėjams, klientams, vartotojams ir gauna grįžtamąjį ryšį iš jų.

Prieš analizuojant vadybos priemones Lean ir Six Sigma sudaryto modelio pagalba, reikėtų apibrėžti dar vieną svarbią evoliucijos verslo organizacijose prielaidą. Remiantis De Geus (1997, p. 123), egzistuoja dviejų priešingų tipų verslo organizacijos; jas išskiria tų organizacijų užsibrėžtas pagrindinis tikslas. Vienos iš šių verslo organizacijų veikia turėdamos grynai ekonominį tikslą: pasiekti maksimalius rezultatus su minimaliu resursų kiekiu, pagrindinis jų veiklos rodiklis yra pelnas. Darbuotojai jose yra vertinami kaip turtas - tam tikras organizacijos kapitalo ar aktyvų papildinys. Panašiai, kaip ir apyvartinio kapitalo (angl. working capital) atveju, investicijos į žmogiškąjį kapitalą yra minimizuojamos siekiant maksimalaus pelno per kuo trumpesnį laikotarpį. Ši ekonominė verslo organizacija nėra darbuotojų bendruomenė, bet greičiau korporatyvinė pelno generavimo mašina. Jos vienintelis

ir pagrindinis tikslas yra sukurti turtą nedidelei savininkų, investuotojų ir vadovų grupei, siekiant kuo didesnės investicijų grąžos iš dirbančio kapitalo ir iš žmogiškojo kapitalo. Ekonominė verslo organizacija gali būti natūralus verslininko pasirinkimas. Daug investuotojų verslo pasaulyje nesiekia sukurti darbuotojų bendruomenės. Bet toks pasirinkimas turi pasekmes. Visi tokios organizacijos pasamdyti darbuotojai tampa kažkieno kito pinigų generavimo mašinos priedėliais. Jie yra svetimieji, pašaliniai asmenys, užverbuoti vien tik dėl jų gebėjimų. Jie nėra nariai. Jie parduoda savo laiką ir kompetenciją už pinigus ir jaučia mažai lojalumo organizacijai, kaip subjektui. Jie gali netgi nepasitikėti savo darbo kolegomis ir tikrai nėra pasiryžę įdėti maksimalias pastangas organizacijos gerovei ar tobulėjimui. Tai reiškia, kad hierarchinė kontrolė ir valdymas tokioje organizacijoje turi būti stiprinami. Priešingu atveju, ši ekonominė mašina dirbs neefektyviai. Tačiau stipri hierarchinė kontrolė sumažina galimybes panaudoti visų darbuotojų mąstymą ir iniciatyvą. Tokio tipo organizacijose pokyčiams ir evoliuciniams procesams bus priešinamasi.

Antro tipo verslo organizacijos susikuria kaip bendram labui egzistuojančios darbuotojų bendrijos, kurios turi tikslą gyvuoti kuo ilgiau ir kuo efektyviau vykdyti savo misiją. Tokiose organizacijose kapitalo grąža irgi yra svarbi. Bet jose vadovai kapitalo grąžos optimizavimą vertina tik kaip darbuotojų veiklos optimizavimo papildymą. Tokia organizacija visų pirma yra bendruomenė, jos svarbiausi tikslai yra ilgaamžiškumas ir savo paties potencialo vystymas. Pelningumas tereiškia priemonę šiam tikslui pasiekti. O siekdamos sukurti ir pelningumą, ir ilgaamžiškumą, šios organizacijos turi pasirūpinti įvairiais organizacinės bendruomenės puoselėjimo aspektais: sukurti bendras vertybes, priimti tinkamus žmones, vystyti jų gabumus ir kompetencijas, vertinti jų potencialą, išlaikyti šiuos žmones ir panašiai (De Geus, 1997, p. 125). „Asmeninės gerovės kūrimas niekada nebuvo mano tikslas. Aš sutelkiau visą savo dėmesį kūrimui geriausios mažmeninės prekybos organizacijos, kokią tik galėjau įsivaizduoti“, teigė S. Waltonas, Wal-Mart korporacijos steigėjas (Collins *et al.*, 1994, p. 58). Kaip pasekmė, tokio tipo organizacijos evoliucionuoja nuolat ir mokosi bei prisitaiko efektyviai.

Aukščiau aprašyti organizacijų tipai galimai teatspindi tam tikros skalės priešingus galus, ir galbūt nėra grynai tik pelno siekiančių ar grynai bendruomeninių verslo organizacijų, bet visgi tyrimo metu buvo atkreiptas dėmesys ir į tiriamų organizacijų tipą pagal šią klasifikaciją.

2.2. Lean analizė remiantis evoliucionuojančios organizacijos modeliu

Atliekant kitų autorių tyrimų analizę pagal evoliucionuojančios organizacijos modelį, buvo peržvelgti apie 100 autorinių tyrimų iš duomenų bazės http://www.emeraldinsight.com/. Šių tyrimų duomenys buvo išanalizuoti ir interpretuoti remiantis evoliucionuojančios organizacijos modeliu.

Aplinkos informacijos priėmimas ir surinkimas Lean organizacijose yra įtakojamas holistinio sisteminio Lean mąstymo ir gali būti vykdomas tokiais metodais ir priemonėmis, kaip Gemba Walk, panašumų diagrama (KJ metodas), KFI, Jishuken. Kaip teigia Boyle *et al.* (2010), siekdami geriau suprasti Lean kompleksiškumą ir iššūkius Lean diegimo metu, daugelis vadovų ieško išorinių informacijos šaltinių, tokių kaip gamybiniai konsorciumai, netoliese esančios kitos Lean naudojančios gamyklos ar organizacijos, nuolatiniai susitikimai ir diskusijos su Lean naudojančių organizacijų vadovais ir ekspertais, gamybos šakos konferencijos, Lean mokymosi kursai ir seminarai, tikslinės ekskursijos į kitas gamyklas, vidiniai seminarai dalyvaujant Lean išoriniams ekspertams. Viena iš pagrindinių Lean metodo Kaizen užduočių yra analizuoti procesą iš kliento požiūrio taško, kas formuoja poreikį išsiaiškinti kliento lūkesčius. Duomenys apie kliento lūkesčius yra panaudojami projektuojant gamybos procesus KFI metodologijos pagalba (Imai, 2012).

Informacijos perdavimas tiekėjams, klientams ir vartotojams, grįžtamosios informacijos rinkimas iš aplinkos yra numatomas Lean metoduose Genryo Seisan, Jishuken, SCM, VSM, vertės grandinės produktų ir informacijos standartizavime, VSC, Kaizen, KFI. Pagal Pettersen (2009), Lean pabrėžia ilgalaikių santykių su tiekėjais sudarymo svarbą. Procesų ir produktų tobulinimai yra vykdomi bendradarbiaujant su tiekėjais. Pagal Hines *et al.* (2004) Lean principas, kai siekiama ne tik švaistymo eliminavimo procesuose, bet dėmesys kreipiamas į bendrą vartotojo suvoktą vertę suformuoja tikslą išsiaiškinti vartotojų laukiamą vertę, gauti grįžtamąjį ryšį iš vartotojų ar klientų ir išsiaiškinti suvoktą vertę. Kaip teigia Chun Wu (2003), Lean principai JIT, QCD, nuolatinis gamybos srautas, švaistymo (perprodukcijos, perteklinių atsargų, laukimo, nuostolių transportuojant) eliminavimas sukuria poreikį ir būtinybę glaudžiai ne tik valdyti vidaus procesus, bet ir koordinuoti darbą su tiekėjais ir vartotojais, o pagal Åhlström *et al.* (1996, p. 3) Lean distribucijos funkcijos sudėtinės dalys yra vartotojų įtraukimas ir organizacijos kuriamų produktų agresyvus rėmimas informuojant ir įtakojant klientus ir vartotojus. Iš kitos pusės, Boyle *et al.* (2010) nurodo, kad nors ir organizacijos sėkmingai naudoja Lean gamybos srityje, jų pasiekimai pritaikyti Lean kitose funkcinėse srityse (pvz. finansų valdyme) arba visos vertės grandinės (tiekėjų tiekėjai,

tiekėjai, organizacija, klientai, vartotojai) valdyme buvo gana riboti. Pagrindiniai identifikuoti trukdžiai – tiekėjų ir klientų vidinės iniciatyvos trūkumas ir integruotų tarporganizacinių informacinių sistemų kūrimo problemos.

Grįžtamosios informacijos rinkimas iš vidaus veiklos gali būti vykdomas, panaudojant daugybę Lean metodų: Pull, Kanban, Heijunka, Andon, kokybės būreliai, 5 kodėl, Pilot Projects, patikrinimo lapai, srauto grafikai, histogramos, Pareto grafikai, priežasčių-pasekmės diagramos, išsibarstymo diagramos, kokybės valdymo grafikai, Gemba Walk, revizijos, LAMDA. Kaip teigia vienas iš Toyota viceprezidentų, Lean akronime TPS (angl. Toyota production system) T raidė iš tiesų reiškia mąstymą (angl. thinking). Nuolatinio tobulinimo principo taikymas reiškia, kad darbuotojai niekada nėra patenkinti esamu status-quo ir nuolat mąsto, kaip identifikuoti vidaus veiklos problemas, pasiūlyti galimus sprendimus ar pagerinti esamą situaciją (Alves *et al.*, 2012). Vienas iš pagrindinių Lean metodų ciklas PDCA ar jo analogai PDSA ir SDCA nuolat naudoja grįžtamojo ryšio informaciją vidaus procesams gerinti. Lean organizacijos naudoja tokius metodus, kaip vizuali vadyba, kokybės valdymo grafikai, Gemba Walk (Imai, 2012). Kaip teigia Åhlström *et al.* (1996, p. 15), vienas iš Lean elementų yra horizontalios ir vertikalios informacinės sistemos. Šios sistemos įgalina daugiafunkcines komandas veikti efektyviai vykdant organizacijos tikslus. Pagrindinė šių sistemų užduotis yra laiku ir nuolat teikti reikiamą informaciją ir gamybos, ir valdymo/vadybos sričių darbuotojams. Tuo pačiu šios sistemos užtikrina ir nuolatinį grįžtamąjį ryšį iš gamybos srities į valdymo/vadybos sritį.

Surinktos informacijos išsaugojimui ir valdymui prielaidas sudaro šie Lean metodai, principai ir veiklos organizavimo būdai: vizuali vadyba, kokybės būreliai, nuolatiniai mokymai darbo vietoje, Yokoten, lanksti vertikali ir horizontali informacinė sistema, informacijos standartizavimas, darbo vieta visam gyvenimui, karjera įmonės viduje ir su tuo susijusi maža darbuotojų kaita. Informacijos perdavimo standartizavimas kolektyvinio mokymosi būdu sudaro sąlygas išsaugoti nerašytinę intrinsic informaciją ją paskleidžiant visiems organizacijos darbuotojams (Pettersen, 2009).

Surinktos informacijos panaudojimas sprendimams priimti, mąstymo kitimas reaguojant į įvykius ir į naują informaciją gali būti įtakojamas tokių Lean principų, metodų ir būdų, kaip Pull, Kanban, Heijunka, Shojinka, Jidoka, Andon, Chaku-Chaku, linijos stabdymas, vizuali vadyba, kokybės būreliai, Genryo Seisan, QC įrankiai, 5 Kodėl, Jishuken, Yokoten, SCM. Kaip teigia Flumerfelt *et al.* (2012), Lean sukuria mokymosi aplinką visiems darbuotojams, leisdama jiems tobulėti problemų sprendimo metu. Ši mokymosi aplinka

įgalina darbuotojus kūrybiškai spręsti techninius klausimus; šia prasme jie nebėra priklausomi nuo sprendimų „iš viršaus“. Toks darbuotojų mokymasis gali būti vadinamas „mokymusi vykdant“ (angl. learning by doing); jo metu yra vystomas ir panaudojamas visų darbuotojų kūrybinis potencialas. Darbuotojų mokymąsį skatina atlygio sistema, kurioje yra atsižvelgiama į darbuotojo sukauptas kompetencijas (Fujimoto, 1999). Bhasin (2012) teigia, kad Lean diegimas sukuria darbuotojams poreikį mokytis; dalis darbuotojų jaučia žinių trūkumą diegiant Lean. Nuolatinis darbuotojų mokymas Lean diegimo metu ir palengvina Lean diegimą, ir sutrumpina Lean įdiegimo laiką, todėl Lean diegimas skatina ir proaktyvų mokymasį, ir mąstymo būdo kitimą. Remiantis Fujimoto (1999, p. 272), atlikusiu giluminį Toyota korporacijos tyrimą evoliucionuojančių organizacijų modelio pagrindu, Lean dėka Toyota sugebėjo sukurti, išvystyti ir išlaikyti savanorišką, tikslingą evoliucinio mokymosi gebėjimą.

Proaktyvų mąstymo būdo kitimą, inovacijas, sprendimų ištobulinimą ir jų perdavimą visiems organizacijos nariams gali įtakoti ir skatinti tokie metodai, kaip kokybės būreliai, 5 kodėl, Tsukurikomi, Gemba Walk, dažna procesų revizija, Jishuken, Nemawashi, LAMDA, PDCA, SDCA, PDSA, darbo vieta visam gyvenimui, strategijų suderinimas, lanksti informacinė sistema, visų darbuotojų potencialo panaudojimas. Smeeds (1994), teigia, kad vienas iš evoliucijos mechanizmų Lean naudojančiose organizacijose yra inovacijos. Šios inovacijos yra spontaniškos, todėl jų išdavos ir pasekmės negali būti iš anksto numatytos ar nuspėtos. Tuo būdu evoliucija negali būti valdoma iš viršaus (angl. top-down strategy), vadovybinės strategijos pagalba, bet yra yra naudotina situacinio valdymo strategija. Inovacijos tokiose organizacijose prasideda nuo darbuotojo (individo) įžvalgų apie problemą arba apie palankią progą. Todėl jose turi būti skatinamas darbuotojų kūrybiškumas, individai turi mąstyti visos holistinės sistemos požiūriu. Tai yra įmanoma, kai individai turi kompleksines žinias (priešingai siauroms specializacinėms žinioms) ir perteklinius gebėjimus, t.y. gebėjimus, nebūtinus kasdienėje veikloje. Tokiu būdu gali būti išplėstas individualių užduočių ratas, įdiegtas nuolatinis tobulinimas, padidėti ne tik individo kūrybiškumas, bet ir produktyvumas ir pasitenkinimas darbu. Šiuolaikinėje dinaminėje verslo aplinkoje dažnai vyksta netikėti vidaus ir išorės įvykiai. Remiantis Smeeds (1994) išvadomis, vietoje iš anksto suplanuoto judėjimo link fiksuotos ateities būsenos ar struktūros, Lean naudojančios organizacijos evoliucija yra panašesnė į atsitiktinį savęs valdymo procesą, kur tikslai gali keistis, organizacijai reaguojant į aplinkybes. Toks požiūris į organizacijos evoliuciją yra gimininingas inovacijų valdymo procesui. Tokiam požiūriui pritaria ir Alves *et al.* (2012). Pagal

jį, spręsdami, kuria kryptimi organizacija turėtų judėti, jos darbuotojai generuoja daugybę mažų sprendimų, kurie sumuodamiesi veda prie didelių pokyčių.

Sprendimų pritaikymas kasdieninėje veikloje, pokyčių valdymas, veiklos evoliucija Lean naudojančiose organizacijose gali būti valdomi pritaikant tokius metodus ir principus, kaip vizuali vadyba, kokybės būreliai, Pilot Projects, revizija, Jishuken, Nemawashi, LAMDA, Yokoten, PDCA, SDCA, PDSA, komunikacija ir darbuotojų motyvacija, visų darbuotojų potencialo panaudojimas, SCM, VSM, standartizavimas, Kaizen. Bhasin (2012) nurodo, kad Lean yra pradedamas naudoti pagrinde siekiant tobulinti veiklą (efektyvumą, našumą, pelningumą), dėl konkurentų spaudimo bei su tikslu organizacijoje sukurti komandinę dvasią-motyvacinį įrankį. Du iš šių trijų pagrindinių Lean tikslų – veiklos tobulinimas bei motyvacijos didinimas ir nustato evoliucijos kryptį, ir motyvuoja evoliucinių procesų vidinį palaikymą organizacijoje. Konkurentų spaudimas taip pat gali veikti kaip išorinis motyvatorius. Šio autoriaus tyrimai parodė, kad daugelyje sėkmingiausiai Lean naudojančių organizacijų egzistavo didelis santykinis skaičius darbuotojų, palaikančių Lean; kai kuriose organizacijose šie darbuotojai buvo susibūrę į „Lean valdymo komitetą“ ir nuolat skatino Lean iniciatyvas. Yra aišku, kad Lean progresas nevyksta atsitiktinai, yra reikalingi nuolatiniai motyvaciniai stumtelėjimai ypač pradinėse Lean diegimo stadijose. Lean sprendimus apie organizacijos evoliucijos ir pokyčių kelią bendrai suformuoja jos darbuotojai (Alves *et al.*, 2012; Smeeds, 1994). Tuo būdu, darbuotojai patys ir sprendžia, ir vykdo tuos sprendimus. Tokiais atvejais pokyčių valdymas efektyvus. Kitaip tvirtina Boyle *et al.* (2012). Jų tyrimo išvadose yra teigiama, kad Lean naudojančių organizacijų vadovai ar Lean ekspertai turi nuolat stebėti vidines ir išorines sąlygas, nustatyti darbo našumo ir kokybės tikslus ir iš naujo įtvirtinti nuolatinio tobulėjimo ir Lean kultūrą. Tuo būdu, organizacijos pokyčių valdymo, veiklos evoliucijos ir Lean diegimo sėkmei labai svarbią įtaką turi organizacijos vadovų įsipareigojimas ir pasišventimas. Organizacijos Lean ir evoliucinė motyvacija yra pasiekiama įvedant vidinių Lean ekspertų pareigybes, atitinkamai supažindinant darbuotojus su Lean metodais, principais ir Lean mąstymo būdu, skiriant pakankamą darbuotojų skaičių Lean iniciatyvų vykdymui, suteikiant darbuotojams laiką mokymuisi ir naujų metodų ir procesų organizavimo būdų išbandymui, skiriant reikiamas finansines investicijas ir nuolat teikiant aktyvią vadovybės paramą. Šių autorių teigimu, esminė organizacijų evoliucija turėtų vykti ne vien dėka vienetinio atskirų Lean technikų naudojimo (5S, SMED ar kitų), bet pagrinde dėl Lean mąstymo atsiradimo bei dėl naujos organizacinės strateginės orientacijos, paremtos Lean filosofija. Panašiai nurodo ir Bhasin (2012) teigdamas, jog Lean negali būti

vertinamas siaurąja prasme kaip įrankių rinkinys, bet turi būti suprastas ir įsisavinamas kaip holistinė filosofija ir mąstymo būdas. Naujo mąstymo atsiradimas leidžia greičiausiai ir efektyviausiai įdiegti Lean ir pasinaudoti šio diegimo vaisiais.

Lean metaanalizės rezultatai:

1) vidaus ir išorės informacijos surinkimui ir valdymui Lean organizacijose buvo skiriamas didelis dėmesys, ypač yra pažymėtinas lanksčios vertikalios ir horizontalios informacinės sistemos panaudojimas (darbuotojai gauna vadybinę informaciją) ir neišreikštos (angl. intrinsic) informacijos iškomunikavimas bei išsaugojimas jos standartizavimo būdu. Lean pritaikymo pasiekimai tarporganizaciniame visos vertės grandinės ir išorinio grįžtamojo ryšio valdyme buvo gana riboti;
2) Lean metodologijoje yra skiriamas didelis dėmesys reagavimui į problemas ir neatitiktis; Lean organizacijų darbuotojai yra suinteresuojami jų sprendimu ir dalyvauja jas sprendžiant. Lean organizacijose yra naudojamas dvigubas mokymosi ciklas (angl. „double loop“), yra apmokomi ir mokosi visi organizacijos darbuotojai;
3) proaktyvi Lean naudojančių organizacijų mąstymo evoliucija yra susijusi su nuolatiniais visų darbuotojų inovaciniais siūlymais, darbuotojų įgalinimu ir jų motyvacijos skatinimu;
4) Lean naudojančioms organizacijoms įgyvendinant naujus sprendimus realioje veikloje, darbuotojai yra suinteresuoti pokyčių įgyvendinimu, nes daugeliu atvejų tuos pokyčius jie patys ir siūlo;
5) Lean remiasi holistine paradigma, kurioje yra atsižvelgiama ir į skaitinę kiekybinę su veikla susijusią informaciją, ir valdomi organizacijos santykiai su darbuotojais.

Remiantis vadybos sistemos Lean bei kitų tyrėjų tyrimų metaanalizės rezultatais galima teigti, jog Lean sudaro prielaidas ugdyti evoliucinius organizacijos gebėjimus, o Lean naudojančios organizacijos nuolat evoliucionuoja. Buvo nuspręsta, kad yra tikslinga pratęsti tyrimą šia kryptimi ir surinkti pirminius empirinius duomenis apie Lean naudojančių Lietuvos organizacijų evoliuciją.

2.3. Six Sigma analizė remiantis evoliucionuojančios organizacijos modeliu

Atliekant kitų autorių tyrimų analizę pagal evoliucionuojančios organizacijos modelį, buvo peržvelgti apie 100 Six Sigma autorinių tyrimų; šių tyrimų rezultatai buvo išanalizuoti remiantis evoliucionuojančios organizacijos modeliu.

Aplinkos informacijos priėmimas ir surinkimas Six Sigma metodologijoje yra susijęs su dideliu dėmesiu vartotojo poreikiams ir lūkesčiams (Antony *et al.*, 2007), Six Sigma vienas pagrindinių siekimų yra patenkinti vartotoją (Goh, 2002). Tam yra naudojami tokie DMAIC ciklo „Define“ stadijos metodai, kaip vartotojo balso analizė VOC, kuri siekia užtikrinti, kad organizacijos tikslai atititiktų vartotojo poreikius. Vartotojų duomenys šiuo atveju renkami statistinių metodų pagalba iš vartotojų populiacijos dalies – imties, statistiškai analizuojami ir daromos atitinkamos išvados. Pagrindinis dėmesys yra kreipiamas į problemų ir produktų srauto trukdžių identifikavimą (Antony *et al.,* 2012). Panašumų diagrama yra naudojama duomenų, gautų interviu metu ar stebėjimų būdu valdymui. Panašumų diagrama leidžia efektyviai valdyti didelius informacijos kiekius juos grupuojant pagal panašumus tarp duomenų (Antony *et al.,* 2012). SIPOC diagrama yra naudojama siekiant identifikuoti visus svarbius elementus ir elementų sąsajas iki proceso darbo pradžios (Antony *et al.,* 2012). Kiti naudojami metodai yra kokybės funkcijos išskleidimas KFI, vartotojo pirmieji klausimai, vartotojų poreikių lentelė (Michalski, 2003). Kaip teigia Michalski (2003), viena iš pagrindinių Six Sigma problemų yra ta, kad minėti metodai yra daugiausia naudojami siekiant sutvarkyti vidaus procesus, bet nepalieka erdvės naujoms idėjoms ir alternatyviems požiūriams. Šiam požiūriui pritaria ir Eng (2011). Juo remiantis, perdėtas dėmesys procesų gerinimui gali sumažinti organizacijos inovacinius gebėjimus.

Informacijos perdavimas tiekėjams, klientams ir vartotojams, grįžtamosios informacijos rinkimas iš aplinkos dalinai gali būti vykdomas DMAIC ciklo „Measure“ stadijoje, pagrindinis dėmesys yra skiriamas defektų ar neatitikčių suradimui. Šios stadijos metu Six Sigma projekto komanda gali iškelti tokius klausimus: „Ką paveiks problemos atsiradimas?“, „Kiek dažna yra problema?“, „Kokią įtaką jos atsiradimas turi verslo rezultatams?“, „Kokia jos atsiradimo įtaka vartotojams?“ (Antony *et al.*, 2007).

Grįžtamosios informacijos rinkimui iš vidaus veiklos prielaidas sudaro DMAIC ir DMADV ciklų ciklo dalis „Measure“ bei DMADV ciklo dalis „Verify“. Kaip apibendrina Savolainen *et al.* (2007), Six Sigma naudojančių organizacijų mokymasis vyksta matuojant, nustatant ir ištaisant neatitiktis bei klaidas ir dėka to mažinant sąnaudas. Mokymasis yra vienkartinio tipo ir turi techninę pakraipą. Nuolatinis gerinimas vyksta dėka procedūrinių

praktikų (DMAIC ciklas), kurios suformuoja nuolatinio mokymosi kultūrą reaguojant į neatitiktis vidaus veikloje. Kaip teigia Antony (2011), Six Sigma yra vidinių organizacijos procesų (angl. intra-process) gerinimo strategija, leidžianti sumažinti nuokrypius ir pagerinti kokybę dėka vidinio grįžtamojo informacijos ryšio iš veiklos vykdymo procesų. Six Sigma diegimas reikalauja ženklių investicijų, duoda galimybę pagerinti procesų efektyvumą, leidžia eliminuoti neatitiktis ir klaidas atskiruose procesuose (nors ir neoptimizuoja viso procesų srauto) ir pakelia organizaciją į aukštesnį procesų valdymo lygį.

Surinktos informacijos išsaugojimas ir valdymas - Six Sigma projektų informaciją didele dalimi valdo keli specialistų-ekspertų sluoksniai: čempionai, juodojo diržo meistrai, juodieji diržai, žalieji diržai ir baltieji diržai (Harry *et al.*, 2000; Antony, 2007). Tokia informacijos valdymo struktūra nors ir užtikrina specializaciją bei specifinės informacijos valdymą, visgi yra jautri informacijos išsaugojimo prasme ekspertų kaitos atveju.

Surinktos informacijos panaudojimą sprendimams priimti, mąstymo kitimą reaguojant į įvykius ir į naują informaciją gali įtakoti tokie Six Sigma metodologijoje numatyti problemų sprendimo metodai, kaip priežasčių ir pasekmių analizė (priežasčių ir pasekmių diagrama), eksperimentų projektavimas, Kano modelis, KFI, sugretinimas, FMEA, eksperimentų projektavimas DOE (Chow *et al.*, 2010). Six Sigma nors ir skiria didelį dėmesį neatidėliotinų problemų sprendimui, aktyviai reaguodama į įvykius, visgi pasižymi klaidų šalinimo mentalitetu, bet ne laimėjimų ar atradimų požiūriu. Konkurencinėje globalioje aplinkoje ši koncepcija gali būti nereikšminga, nes „sigmomis matuojami nuokrypiai“ negali išmatuoti organizacijos vidinės sinergijos ar verslumo. Klestinti, auganti ir laiminti organizacija negali būti valdoma remiantis klaidų šalinimu mentalitetu; veikiau laiminti organizacija siejasi su vizijos, vaizduotės, kūrybiškumo, lyderystės, aistros sąvokomis, kurias suvaržo struktūrizuotas DMAIC ar kiti Six Sigma metodai (Goh *et al.*, 2004). Pagal Bush *et al.* (2006) dauguma Six Sigma programų naudoja hierarchinį dalyvavimo modelį, kai juodieji diržai prie projekto dirba daugiausiai ir yra labiausiai apmokomi. Jie plačiai supažindinami su eksperimentų projektavimo, duomenų analizės, procesų valdymo metodologijomis, metodais ir įrankiais. Projekte dalyvaujantys žalieji diržai mokosi daug mažiau ir projektui skiria mažiau laiko. Kiti, su Six Sigma projektu nesusiję organizacijos darbuotojai nėra apmokomi (Bush *et al.*, 2006; Chakrabarty *et al.*, 2007. Argyris *et al.* (1978) išskiria du mokymosi proceso tipus – vienkartinį mokymąsį ir taip vadinamą „dvigubos kilpos“ arba „dvigubo ciklo“ (angl. double-loop) mokymąsį. Vienkartinis mokymosi tipas yra naudojamas Six Sigma metodologijoje ir yra charakterizuojamas neatitikčių suradimu bei ištaisymu tam tikro

kintamųjų rinkinio ribose. Dvigubo ciklo mokymosi tipas apima ir tų kintamųjų rinkinio keitimą ir tobulinimą. Kaip rašo Savolainen *et al.* (2007), Six Sigma diegimų tyrimas parodo grynai techninį, vienkartinį „vieno ciklo“ mokymąsį, priešingai „dvigubo ciklo“ ar nuolatiniam mokymuisi. Be to, Six Sigma žiūri į mokymąsį, kaip į politinį procesą, kuriame vienų organizacijos grupių mokymasis turi prioritetą kitų grupių atžvilgiu; organizacinis mokymasis nėra vertinamas dėl vyraujančio techninio požiūrio. Dar daugiau, Six Sigma metodologijoje individualus organizacijos darbuotojų mokymasis yra priešpastatomas organizaciniam mokymuisi.

Proaktyvus mąstymo būdo kitimas, inovacijos, sprendimų ištobulinimas ir jų perdavimas visiems organizacijos nariams dalinai gali būti vykdomas DMAIC ciklo stadijoje „Tobulink“, DCOV ciklo stadijoje „Tikrink“ ir DCCDI bei DMEDI ciklų stadijoje „Įgyvendink“. Inovacijos organizacijoje, kaip proaktyvios mąstymo evoliucijos (mokymosi) rodiklis: nors Sony *et al.* (2012) tyrimai parodė teigiamą koreliaciją tarp Six Sigma diegimo ir mokymosi organizacijoje, jie išryškino neigiamą inovacijų ir Six Sigma struktūrizuotos tobulinimo procedūros koreliaciją - standartizuota planavimo ir projektų įgyvendinimo struktūra mažina organizacijų inovatiškumą. Priešingai teigia Eng (2011), įrodinėdamas, kad orientavimasis į tikslą sumažinti defektų skaičių iki šešių sigma lygio sudaro sąlygas gerinti vidinius procesus ir kurti inovacijas, visgi dėmesys, sutelktas į trumpalaikius gerinimo projektų tikslus, gali turėti neigiamų pasekmių ilgalaikėje perspektyvoje.

Sprendimų pritaikymas kasdieninėje veikloje, pokyčių valdymas, veiklos evoliucija gali būti įtakojama Six Sigma ciklų DCCDI bei DMEDI stadijoje „Įgyvendink“. Kaip rašo Harmon (2007, p. 8), organizacijos, naudojančios Six Sigma, turi ne tik išmokti pasinaudoti daugybe Six Sigma įrankių ir metodų, bet ir priimti naują kultūrą, kuri remiasi darbuotojų mokymu ir reikalauja nuolatinio procesų pokyčių palaikymo iš organizacijos darbuotojų pusės. Deja, remiantis Firka (2010) tyrimu, esminiai kultūros pokyčiai daugeliui Six Sigma naudojančių organizacijų taip ir liko neišsipildžiusiais lūkesčiais. Net ir po trijų ar daugiau diegimo metų ne visos Six Sigma naudojančios organizacijos akivaizdžiai pajautė jų kultūros pokyčius. Kitais žodžiais sakant, Six Sigma neįtakojo buvusios kultūrinės elgsenos ir funkcinio „šachtų“ (angl. silo) mentaliteto, nepakeitė trumpalaikio mąstymo ir vadinamosios „didvyrių kultūros“, kai vieniši didvyriai bando sugriauti organizacinius barjerus ir pagerinti organizacijos veiklą. Pažymėtina, kad darbuotojų motyvacijos ir motyvavimo šaltiniai Six Sigma metodologijoje nėra aprašomi. Kitas tyrimas apie darbuotojų motyvaciją parodė, kad Six Sigma projektas turi teigiamą motyvacinę įtaką tiems darbuotojams, kurių įsitraukimo

lygis yra susietas su finansinio ir nefinansinio atlygio dydžiu. Vis dėlto, motyvacinė įtaka projekte nedalyvaujantiems darbuotojams yra maža (Bush *et al.*, 2006). Eiliniai darbuotojai dažnai vertina Six Sigma kaip Sick Sigma (serganti Sigma) ir priešinasi diegimui (Michalski, 2003). Tas pats Firka (2010) tyrimas parodė Six Sigma naudojančių organizacijų evoliucijos procesų esminius skirtingumus, apimančius visą įmanomą sėkmių ir nesėkmių spektrą. Dalis Six Sigma naudojančių organizacijų patyrė visišką nesėkmę, dalis susidūrė su esminiais sunkumais, dalis buvo patenkintos diegimo rezultatais, o daliai pavyko pasiekti puikius diegimo rezultatus. Six Sigma sukuria struktūrą, įgalinančią pagerinti procesus, bet ji neskatina kūrybinio mąstymo, perversmų ar verslo iniciatyvų (Goh, 2002).

Kiti apibendrinimai: šiuo metu organizacijų dėmesys krypsta nuo atskirų procesų gerinimo link optimizavimo visos organizacinės sistemos (Harmon, 2007, p. 27), ar netgi link optimizavimo visos vertės grandinės, kurioje gali būti daug organizacijų. Six Sigma metodologija remiasi organizacijos-mechanizmo paradigma (Tracy Zou *et al.,* 2010).

Six Sigma metaanalizės pagrindiniai rezultatai:

1) Six Sigma naudojančios organizacijos aktyviai renka aplinkos informaciją gerinimo projektų metu. Dalį svarbios projektų informacijos valdo vien Six Sigma ekspertai, šitai sudaro infomacijos išsaugojimo rizikas ekspertų kaitos atveju;
2) reaktyvi Six Sigma naudojančių organizacijų mąstymo evoliucija yra susijusi su šioje vadybos priemonėje naudojamu metodų ir įrankių įsisavinimu. Yra naudojamas vienkartinis mokymosi tipas („single loop“ ciklas), mokymasis organizacijose dėka Six Sigma diegimo yra struktūrizuotas, mokosi tik dalis darbuotojų;
3) proaktyvi Six Sigma naudojančių organizacijų mąstymo evoliucija ir ypač inovacijos yra ribotos;
4) naudojančioms organizacijoms įgyvendinant naujus sprendimus realioje veikloje, jos susiduria su darbuotojų motyvacijos trūkumu, organizacinės kultūros stagnacija. Vienos naudojančios organizacijos pasiekia gerų rezultatų, kitos susiduria su sunkumais.

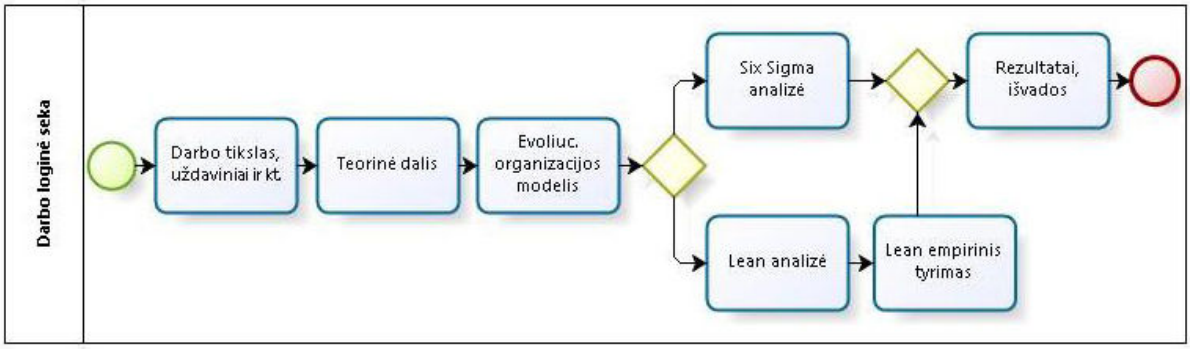
Matant Six Sigma metodologijos ir evoliucionuojančios organizacijos modelio tam tikrą neatitikimą ir galimą ribotą Six Sigma įtaką organizacijų evoliucijai, buvo nuspręsta šioje dalyje tyrimą sustabdyti, nerinkti pirminių duomenų apie evoliuciją Six Sigma naudojančiose organizacijose, bet pastangas sutelkti į organizacijų, naudojančių vadybos priemonę Lean, evoliucijos tyrimą.

3. ORGANIZACIJŲ EVOLIUCIJOS EMPIRINIO TYRIMO METODOLOGIJA IR METODIKA

Šiame skyriuje bus apibrėžta magistro darbo loginė seka, tyrimo filosofija ir paradigma, tyrimo modelis, tyrimo būdai ir metodai, bus pagrįstas jų pasirinkimas, aprašyta strategija, planas ir tyrimo įrankiai.

Magistro darbo loginė seka

Remiantis Lean ir Six Sigma metaanalizės rezultatais, buvo patikslinta ir apibrėžta magistro darbo loginė seka (žr. 9 pav.).



9 pav. **Magistro darbo loginė seka**

(sudaryta autoriaus)

Ši seka aprašo pagrindinius magistro darbo elementus ir jų eiliškumą bei numato Lean organizacijų autorinį empirinį tyrimą surenkant pirminius duomenis.

Tyrimo filosofija ir paradigma

Tyrime buvo remtasi realizmu (realybė objektyviai egzistuoja) ir pozityvistine pasaulėžiūra, buvo manyta, kad pažinimas yra empiriškai apčiuopiamas, pažinimą galima įgyti iš šalies. Manant, kad analitinio požiūrio ir kiekybinės analizės panaudojimas nėra galimas dėl nedidelio potencialių tyrimo objektų (Lean arba Six Sigma naudojančių organizacijų) skaičiaus Lietuvoje bei dėl socialinio/subjektyvaus objektų konteksto, buvo naudotas kokybinis tyrimas. Remiantis Berg (2001, p. 18), buvo naudotas tyrimas-prieš-teoriją (angl. research-before-theory) modelis: klausimas (išsiaiškinti, kaip evoliucionuoja naudojančios organizacijos) - tyrimo planas - literatūros analizė - remiantis teoriniais duomenimis sudarytas evoliucionuojančios organizacijos modelis - vadybos priemonių analizė remiantis sudarytu modeliu - tarpinės išvados - empirinių duomenų rinkimas - empirinių duomenų analizė ir apibendrinimas - galutinės išvados.

Fiziniai mokslai remiasi determinizmu: tam tikras įvykis (priežastis) iššaukia apibrėžtą numatomą atsaką ar pasekmę. Tyrime buvo remtasi socialinių mokslų nuostata, kad tokio

apibrėžto taisyklingo vienareikšmiško atsako nėra; ir visgi manyta, kad ir socialinėje sferoje egzistuoja tam tikri dėsniai ir buvo ieškota šių dėsnių (Berg, 2001, p. 15). Organizacijos tyrime buvo nagrinėtos kaip sistemos, o jose vykstantys procesai – kaip tam tikrų dėsnių pasireiškimas. Nagrinėjant organizacijas buvo remtasi kitų autorių tyrimų analize bei atvejų analize remiantis tyrimo eigoje surinktais empiriniais duomenimis. Remiantis Berg (2001, p. 225), buvo vykdyta ne konkretaus individualaus atvejo analizė (angl. intrinsic case study), bet instrumentinė atvejų analizė (angl. instrumental case study); ši analizė suteikė faktų ir įžvalgų apie tyrimo idėją ir padėjo patobulinti ją. Konkretus atvejis nebuvo svarbiausia dėmesio sritis, bet vaidino pagalbinę rolę analizuojant organizacijų evoliucijos procesus pagal tyrimo modelį ir ieškant bendrų dėsningumų šiuose procesuose.

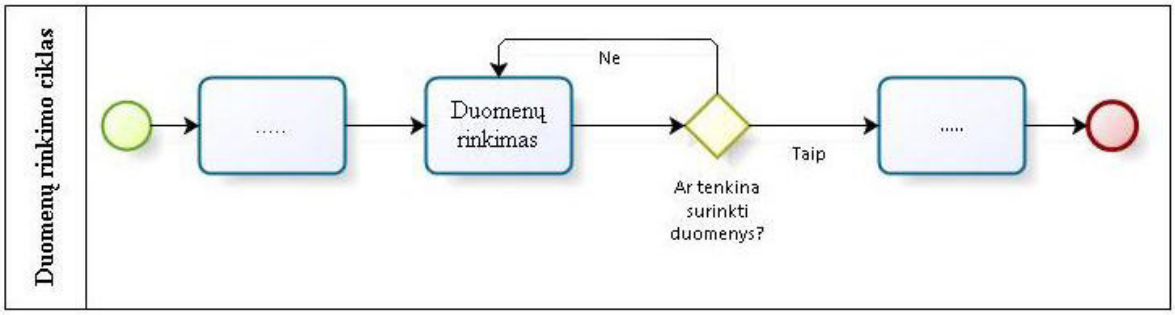
Tiriant organizacijas, buvo užimta nepriklausoma pozicija ir neįtakota jų veikla. Nagrinėjant organizacijas, buvo taikyti realios situacijos metodai, nebuvo keistos esamos situacijos. Buvo nagrinėta nedaug tyrimo objektų – Lietuvoje yra labai ribotas Lean naudojančių organizacijų skaičius (iki keletos dešimčių). Organizacijos buvo vertintos, kaip atviros sistemos - jos yra susietos ir nuolat sąveikauja su verslo (politine, ekonomine, socialine, technologine, ekologine, teisine) aplinka. Buvo manyta, kad organizacijos gali daryti poveikį aplinkai, bet šioje vietoje buvo apsiribota vien tik galimo organizacijos poveikio jos verslo partneriams bei informacijos perdavimo vartotojams procesų tyrimu.

Tyrimo strategija, būdas ir metodai

Tyrimo metu buvo atliktas pirminių empirinių duomenų surinkimas. Juos renkant, buvo surastos ir pasirinktos Lean naudojančios organizacijos, tose organizacijose iš atitinkamų respondentų buvo gauti reikiami duomenys. Renkantis naudojančias organizacijas buvo ieškota informacijos elektroninėje erdvėje ir gautas pradinis keliolikos naudojančių organizacijų sąrašas. Vėliau buvo naudotas sniego gniūžtės metodas: remiantis Berg (2001, p. 32-33), kiekvieno apklausiamo organizacijos eksperto buvo papildomai dar paklausta, kokias jis žino kitas naudojančias organizacijas; gavus tokią informaciją, buvo papildytas tyrimui tinkamų organizacijų sąrašas.

Pirminių empirinių duomenų rinkimas buvo atliktas pasikartojančio ciklo būdu – duomenys buvo rinkti tol, kol buvo nuspręsta, kad surinkta informacija tenkina tyrėją (žr. 10 pav.). Renkantis apklausiamus respondentus ir nusprendus, kad atsitiktinis respondentų pasirinkimas nėra tinkamas, buvo naudotas ekspertinis, tikslinis respondentų pasirinkimas: remiantis Berg (2001, p. 32-33) ir manant, kad geriausi Lean žinovai atitinkamose organizacijose yra Lean ekspertai, Lean projektų vadovai ar kiti Lean specialistai, buvo siekta

kontaktuoti ir kalbėtis būtent su jais. Lean ekspertai, priešingai nei eiliniai organizacijų darbuotojai, gali kompetentingai komentuoti ir informuoti apie minėtų vadybos priemonių naudojimo organizacijoje eigą ir detales. Taip pat buvo manyta, kad būtent asmeninio bendravimo būdu galima gauti detaliausią tyrimui reikalingą informaciją.

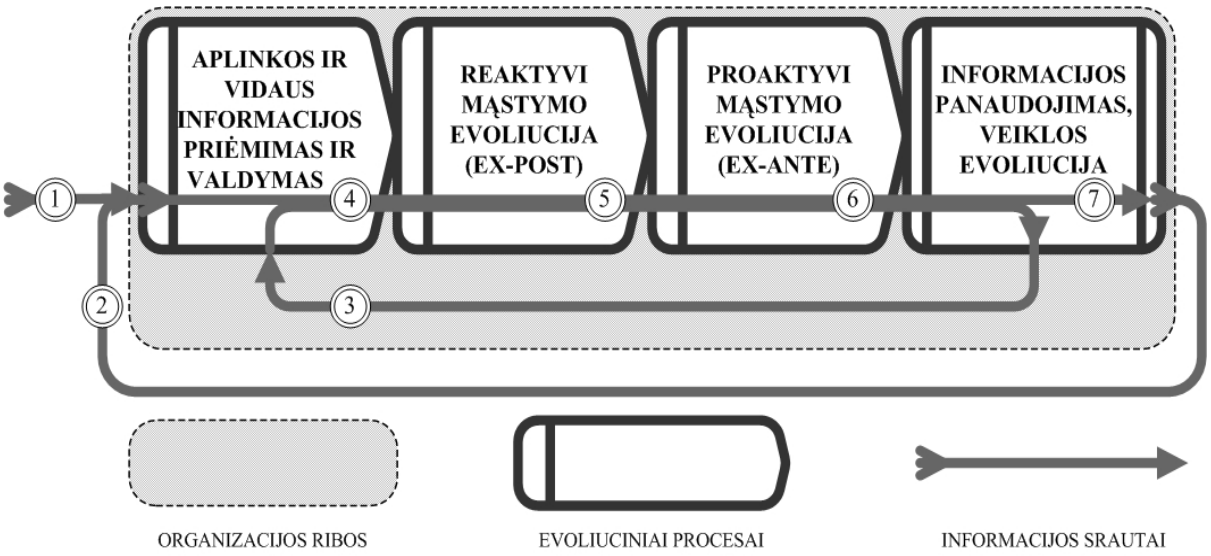


10 pav. **Pirminių duomenų rinkimo ciklas**
(parengtas autoriaus, remiantis Berg, 2001)

Duomenų surinkimui iš respondentų tyrime buvo pasirinktas pusiau struktūrizuoto asmeninio interviu metodas, buvo suderinti struktūrizuoto (klausimai ir visa procedūra numatomi iš anksto, ir interviu eigoje mažai kas keičiama; šiuo atveju situacija yra apibrėžta) ir nestruktūrizuoto (be detalaus plano, klausinėjama laisva forma; situacija atvira, galinti keistis) interviu metodai. Pusiau struktūrizuoto interviu metodas leido ir išsiaiškinti konkrečius rūpimus klausimus, ir suteikė laisvę pašnekovams papasakoti apie Lean taikymo ypatumus jų organizacijose. Buvo atsisakyta telefoninio asmeninio interviu metodo. Buvo nuspręsta, kad tiesioginis asmeninis bendravimas leis gauti tikslesnę informaciją, be to, atliekant interviu organizacijoje, bus galima pastebėti su naudojama vadybos priemone susijusias detales, vaizdinę medžiagą, dokumentus ir pan. Buvo atsisakyta visų darbuotojų apklausos ir kiekybinio tyrimo, nes eiliniai darbuotojai gali nežinoti tiriamų vadybos priemonių diegimo niuansų ar reikiamos informacijos. Renkamų pirminių duomenų patikimumas buvo užtikrintas apklausiant kuo daugiau ekspertų bei tikrinant ekspertų teiginių sutapimą su organizacijos dokumentais, vaizdine informacija ir matomais procesais. Duomenys buvo renkami natūralioje aplinkoje, nesikišant į ją ir neįtakojant jos.

Tyrimo modelis

Tyrimo objektai buvo ištirti bei interviu protokolas buvo sudarytas remiantis tyrimo įrankiu - evoliucionuojančios organizacijos modeliu ir pasirinktais tyrimo taškais (žr. 11 pav.).



11 pav. **Evoliucionuojančios organizacijos modelis ir tyrimo taškai**
(sudarytas autoriaus, remiantis Bateson, 1976; Fujimoto, 1999; Hock, 2005)

Pagrindinės interviu protokolo temos ir klausimai buvo pasirinkti, remiantis tyrimo taškais (interviu protokolo pavyzdys yra pateiktas 1 priede):

1) kaip organizacija vykdo aplinkos informacijos priėmimą ir surinkimą (protokolo klausimas Nr.3);
2) kaip organizacija vykdo grįžtamosios informacijos rinkimą iš aplinkos (protokolo klausimas Nr.4), kaip perduoda informaciją tiekėjams, klientams ir vartotojams (protokolo klausimai Nr.20, Nr.21 ir Nr.22);
3) kaip organizacija vykdo informacijos rinkimą iš vidaus veiklos (protokolo klausimai Nr.5 ir Nr.6);
4) kaip organizacija išsaugo ir valdo surinktą informaciją (protokolo klausimai Nr.7 ir Nr.8);
5) kaip organizacija panaudoja surinktą informaciją sprendimams priimti ir kaip keičia mąstymą reaguodama į įvykius aplinkoje (protokolo klausimai Nr.9 ir Nr.10);
6) kaip proaktyviai keičia mąstymo būdą, tame tarpe ir ištobulindama sprendimus ir perduodama ištobulintus sprendimus visiems organizacijos nariams (protokolo klausimai Nr.11, Nr.12 Nr.13 ir Nr.14);
7) kaip pritaiko šiuos sprendimus kasdieninėje veikloje, kaip valdo pokyčius, kaip vyksta jos veiklos evoliucija (protokolo klausimai Nr.15, Nr.16 Nr.17, Nr.18 ir Nr.19);
8) bendrieji, patikslinantys ir kiti klausimai (interviu protokolo klausimai Nr.1, Nr.2 Nr.23, Nr.24, Nr.25 ir Nr.26).

Asmeninis interviu buvo atliktas tokia seka ir remiantis tokiais principais:

1) buvo skambinta telefonu atitinkamam subjektui – organizacijos Lean projekto vadovui, ekspertui ar pan.; prisistatoma ir pristatomas tyrimo tikslas (žr. 3 priedą);
2) telefoninio pokalbio metu, norint užtikrinti geresnį tyrimo objektyvumą, buvo siekta išsiaiškinti pašnekovo kompetenciją ir tik teigiamai ją įvertinus, buvo tartasi dėl susitikimo su minėtu asmeniu;
3) asmeniškai susitikus, dar kartą (primenant pokalbį telefonu) prisistyta, pašnekovas informuotas iš kur yra tyrėjas ir kieno interesams jis atstovauja, kur ir kaip bus panaudoti tyrimo duomenys;
4) kiekvienam susitikimui buvo ruoštas atskiras tyrimo interviu protokolas, pildytas interviu metu. Buvo garantuojamas tyrimo duomenų konfidencialumas;
5) prieš interviu buvo pilnai apibūdintas būsimo interviu tikslas, problema, pagrindinės temos ir klausimai;
6) pašnekovo buvo prašyta atsakyti į interviu klausimus, išdėstyti organizacijos patirtį duotose srityse (interviu temose), pateikti tyrėjui rūpimus duomenis, rodiklius, indikatorius ir t.t.;
7) nebuvo reikšta nuomonė apie duodamus klausimus nei prieš pokalbį, nei jo metu, nevertinti atsakymai, nerodytas pritarimas arba nepritarimas, bet tiesiog išklausyta ir užfiksuota interviu protokole;
8) remiantis Berg (2001, p. 81), buvo siekta, kad interviu būtų naudingas abiems pusėms: po interviu pašnekovui buvo pasakota apie jam rūpimas su Lean susijusias temas, atsakyti jo klausimai, papasakota apie kitų organizacijų pasiekimus šioje srityje.

Duomenų kodavimo, apdorojimo ir analizės metodai

Interviu metu gaunami duomenys buvo koduoti taip, kad užtikrinti lengvą tų duomenų prieinamumą, garantuotas jų išsaugojimas net ir pasibaigus tyrimui.

Sudarant evoliucionuojančios organizacijos modelį buvo naudoti kokybinės duomenų analizės, duomenų apibendrinimo ir duomenų sintezės metodai.

Analizuojant kitų autorių atliktų tyrimų rezultatus buvo naudota metaanalizė (būdas, kai iš daugelio kitų tyrėjų duomenų nagrinėjimo daromos naujo lygmens išvados), turinio analizė (būdas daryti išvadas sistemingai identifikuojant specifines charakteristikas). Analizuojant gautus empirinius duomenis buvo naudota pusiau struktūruota kokybinė analizė (atliekama pagal planą, tačiau dominantys klausimai buvo nagrinėti nuodugniau nei kiti), panašumo diagrama, turinio analizė, duomenų apibendrinimas ir duomenų sulyginimas.

4. LEAN NAUDOJANČIŲ ORGANIZACIJŲ EVOLIUCIJOS TYRIMAS

Šiame skyriuje bus pateikti apibendrinti ir interpretuoti tyrimo duomenys, gauti rezultatai bus palyginti su kitų autorių tyrimų rezultatais.

4.1. Empirinio tyrimo duomenų apibendrinimas ir interpretacija

Autorinio empirinio tyrimo metu buvo ištirtos aštuonios vidutinės ir stambios gamybinės organizacijos, naudojančios Lean; iš jų keturios organizacijos Vilniaus mieste, po vieną Ukmergėje, Panevėžyje, Gargždуose ir Klaipėdoje. Pažymėtina, kad visų šių organizacijų ekspertai ar vadovai, su kuriais buvo susisiekta telefonu ir pasiūlyta dalyvauti moksliniame tyrime, sutiko su šiuo siūlymu. Naudojančių organizacijų Lean projekto vadovai arba asmenys, atsakingi už Lean diegimą organizacijoje, buvo apklausti pusiau struktūrizuoto interviu būdu (interviu protokolo pavyzdys yra pateiktas 1 priede).

Tyrimo metu buvo surinkti respondentų (Lean ekspertų, vadovų ir pan.) teiginiai apie jų organizacijų veiklą, todėl apibendrinant bei interpretuojant duomenis buvo atsižvelgta į tam tikrą galimą jų subjektyvumą.

Autorinio tyrimo duomenų apibendrinimas buvo įvykdytas pagal tokią struktūrą:

1) aplinkos informacijos priėmimas ir surinkimas;
2) informacijos perdavimas tiekėjams, klientams ir vartotojams, grįžtamosios informacijos rinkimas iš aplinkos;
3) grįžtamosios informacijos rinkimas iš vidaus veiklos;
4) surinktos informacijos išsaugojimas ir valdymas;
5) surinktos informacijos panaudojimas sprendimams priimti, mąstymo kitimas reaguojant į įvykius;
6) proaktyvus mąstymo būdo kitimas, inovacijos, sprendimų ištobulinimas ir jų perdavimas visiems organizacijos nariams;
7) sprendimų pritaikymas kasdieninėje veikloje, pokyčių valdymas, veiklos evoliucija;
8) kiti apibendrinimai.

Aplinkos informacijos priėmimas ir surinkimas

Tyrimo metu buvo nustatyta, kad dominuoja organizacijos, kuriose Lean buvo diegiama ne išorės, bet savo iniciatyva. Jų ekspertų teigimu veiklos gerinimo tikslais jos naudojo ir Lean metodus, ir Lean principus, vykdė aktyvų ir nuolatinį aplinkos informacijos priėmimą ir surinkimą. Šios organizacijos:

- nuolat priėmė ir gavo informaciją bendraudamos su verslo konsultantais Lean diegimo eigoje;
- nuolat bendravo su kitomis Lean naudojančiomis organizacijomis Lietuvoje, keitėsi patirtimi ir perėmė viena iš kitos geriausias, labiausiai pasiteisinusias Lean praktikas;
- apmokė savo darbuotojus išorinių mokymų metu;
- atskirais atvejais vykdė tokias veiklas, kaip tikslingą nuolatinį spaudos monitoringą, naujų verslo kontaktų ieškojimą, Japonijos Lean organizacijų lankymą.

Kitos organizacijos Lean naudojo ne dėka vidinės iniciatyvos, bet norėdamos patenkinti atitinkamą jų pagrindinio užsakovo ir kliento reikalavimą. Šiose organizacijose, buvo naudojami daugiausia Lean metodai, mažiau dėmesio buvo kreipiama į Lean principų įgyvendinimą. Aplinkos informacijos surinkimas šiais atvejais vyko pasyviai, daugiausia buvo naudojama užsakovų suteikta informacija.

Galima teigti, kad savo iniciatyva Lean principus ir metodus naudojusios organizacijos aktyviai ir nuolat rinko aplinkos informaciją. Lean diegimas įtakojo ir skatino šį informacijos rinkimą daugiausia dėka atsiradusio nuolatinio organizacijų bendravimo su kitomis Lean naudojančiomis organizacijomis (buvo vykdomas sugretinimas) ir dėka bendravimo su Lean diegiančiais verslo konsultantais ar Lean ekspertais.

Informacijos perdavimas tiekėjams, klientams ir vartotojams, grįžtamosios informacijos rinkimas iš aplinkos

Grupuojant duomenis apie grįžtamosios informacijos rinkimą iš aplinkos ir apie informacijos perdavimą tiekėjams, klientams ir vartotojams buvo užfiksuotas didelis skirtumas tarp organizacijų, savo iniciatyva naudojančių Lean ir organizacijų, kuriose Lean buvo pradėtas naudoti dėka išorės subjektų poveikio.

Organizacijose, savo iniciatyva naudojančiose Lean:

- buvo nuolat renkama su vartotojais susijusi grįžtamoji informacija, nors ir dalyje organizacijų ši informacija renkama pasyviai, tik reaguojant į vartotojų veiksmus ar skundus;
- grįžtamąja informacija su tiekėjais ir klientais šios organizacijos keitėsi įvairiai – vienose (ypač tose, kurios Lean naudojo santykinai ilgai) santykiai su verslo partneriais tapo pastovesni, padidėjo bendravimas, vyko nuolatinis partnerių vertinimas ir atranka, buvo sudaromi bendri standartai ir kokybės reikalavimai; kitose organizacijose (ypač pradedančiose naudoti Lean) su partneriais buvo

bendradarbiaujama mažai;

- tirtų organizacijų respondentai nepateikė duomenų apie su konkurentais susijusios grįžtamosios informacijos rinkimą ar apie informacijos pasikeitimą su konkurentais.

Organizacijose, kuriose Lean buvo diegiamas dėka išorės subjektų poveikio, su vartotojais, konkurentais ir verslo partneriais susijusi informacija nebuvo aktyviai renkama, bet didžiąja dalimi buvo gaunama iš jų pagrindinių užsakovų.

Grįžtamosios informacijos rinkimas iš vidaus veiklos

Remiantis surinktais duomenimis, visos ištirtos naudojančios organizacijos, nepriklausomai nuo Lean naudojimo trukmės ar Lean diegimo iniciavimo šaltinių skirtumų, aktyviai rinko vidaus veiklos informaciją, ypač susijusią su neatitikčių šalinimo, procesų valdymo ir gerinimo galimybėmis. Didelę dalį šios informacijos rinko gamybinės grandies darbuotojai, ypatingas dėmesys buvo kreipiamas į neatitikčių identifikavimą, registravimą ir šalinimą. Daugelyje organizacijų buvo vykdoma statistinė neatitikčių kontrolė, buvo naudojami grafiniai, skaitiniai (lentelės) ar informaciniai neatitikčių registravimo ir valdymo įrankiai. Statistiniai duomenys dažnai buvo registruojami darbo vietoje bei buvo vizualiai matomi kiekvienam darbuotojui. Vadovų grandis gavo šią informaciją ir tiesiogiai iš gamybos darbuotojų, ir iš duomenų registravimo priemonių gamybos vietose, ir iš elektroninių duomenų kaupimo priemonių. Iš kitos pusės, vadovams gaunant informaciją iš žemutinės grandies darbuotojų, nebuvo minima, kad žemutinės grandies darbuotojai gautų vadovybinę informaciją ar jos dalį, t. y. vertikali informacijos sklaida galimai buvo vienakryptė.

Taip pat pažymėtina, jog šalia neatitikčių valdymo ir tobulinimo informacijos tik vienos organizacijos ekspertas paminėjo apie valdymą informacijos, susijusios su švaistymu ar su švaistymo eliminavimu.

Surinktos informacijos išsaugojimas ir valdymas

Tyrimo metu renkant duomenis apie surinktos informacijos išsaugojimą ir valdymą dėmesys buvo atkreiptas į dvi informacijos grupes: į išreikštą informaciją ir į neišreikštą informaciją - informaciją, esančią atskirų organizacijos individų galvose bei pasireiškiančią jų individualiais gebėjimais, išvystytais darbo organizacijoje metu.

Išreikštos informacijos išsaugojimui ir valdymui visos ištirtos Lean organizacijos naudojo informacines duomenų valdymo sistemas, vaizdinę medžiagą, darbo instrukcijas, pareigines instrukcijas, darbų standartizavimo informaciją, kitą popieriuje užrašomą informaciją.

Valdydamos neišreikštą informaciją santykinai mažą Lean naudojimo stažą turinčios organizacijos stengėsi ją transformuoti į išreikštą informaciją, perkeliant į dokumentus, į instrukcijas, į skaitmeninį formatą ar į specializuotas duomenų valdymo sistemas.

Neišreikštos informacijos valdymui aktyvų dėmesį skyrė tik keletas iš ištirtų organizacijų, kurios Lean naudojo santykinai ilgai. Jos ruošė pamainą svarbiausių pozicijų darbuotojams, planavo darbuotojų karjerą taip, kad darbuotojai staiga neišeitų iš darbo, darbuotojų kaita aukščiausiame šių organizacijų valdymo lygmenyje buvo žema, buvo iš anksto planuojamas žinių perdavimas ir perėmimas darbuotojui ruošiantis palikti organizaciją. Taip pat jos stengėsi platinti neišreikštą informaciją per šios informacijos standartizavimą, darbuotojams ją perduodant iš lūpų į lūpas ar mokymų būdu, per diskusijas komandose, per komunikacijos tarp darbuotojų supaprastinimą ir palengvinimą. Tokiu būdu neišreikšta informacija buvo paskleidžiama per daugelį darbuotojų, tapdavo organizacijos norma ir būdavo išsaugoma.

Surinktos informacijos panaudojimas sprendimams priimti, mąstymo kitimas reaguojant į įvykius ir į naują informaciją

Visų ištirtų organizacijų darbuotojai respondentų teigimu buvo įgalinti spręsti iškilusias problemas savo darbo vietoje ir buvo skatinami siūlyti pagerinimus, reaguojant į problemas ar neatitiktis. Jei problemos mastas viršijo darbuotojų kompetenciją ar įgaliojimus, sprendimų priėmimas buvo perduodamas į aukštesnes vadybos grandis. Iš klaidų buvo stengiamasi mokytis ir tolulėti dėka jų. Dalyje organizacijų problemos ir jų sprendimai buvo laikomi nuolatinio tobulėjimo šaltiniais.

Pažymėtina, kad visose organizacijose respondentų teigimu vyko greitas reagavimas į įvykius vidaus veikloje (gamyboje). Informacija apie problemas nebuvo slopinama darbo vietoje, bet pasiekdavo vadovybę, respondentų teigimu darbuotojai nebuvo baudžiami už problemų išaiškinimą darbo vietose, bet buvo skatinami tai daryti.

Proaktyvus mąstymo būdo kitimas, inovacijos, sprendimų ištobulinimas ir jų perdavimas visiems organizacijos nariams

Visos ištirtos organizacijos respondentų teigimu mokė, konsultavo ir skatino savo darbuotojus proaktyviai veiklai. Dažniausiai tai pasireiškė skatinimu teikti inovacinius produktų arba procesų gerinimo siūlymus arba profilaktinius ar prevencinius pasiūlymus ištaisius neatitiktį ar klaidą. Darbuotojai buvo supažindinami su atitinkamomis metodologijomis ir metodais. Darbuotojai buvo mokomi pažinti Muda, žinoti Kaizen, PDCA

ciklą. Dalis organizacijų naudojo komandinius tobulinimo susirinkimus.

Sprendimų pritaikymas kasdieninėje veikloje, pokyčių valdymas, veiklos evoliucija

Visose ištirtose organizacijose Lean buvo vertinama ir kaip filosofija, mąstymo būdas ar veiklos principai, ir kaip atitinkamų metodų rinkinys. Todėl organizacijoms vykdant gamybinę veiklą buvo pastebėtas ir Lean metodų įgyvendinimas, ir gamybos bei veiklos organizavimas remiantis Lean mąstymu ir Lean principais.

Respondentų minėti dažniausiai naudojami metodai buvo 6S (5S ir sauga darbe), vizuali vadyba, komandos ir tobulinimo projektuose, ir įprastiniame darbe, įrengimų derinimo laiko ir gamybinių partijų dydžių sumažinimas, SMED, darbuotojų įtraukimas į priežiūros ir profilaktinius darbus TPM, kokybės būreliai, dažna komandų lyderių atliekama standartinių darbo procedūrų revizija, proceso projektavimas, visų darbuotojų orientacija į klientą. Dalis organizacijų taikė veiklos standartizavimą - geriausias gamybinis sprendimas būdavo perkeliamas į kitas darbo vietas.

Dažniausiai respondentų paminėti Lean organizacijų naudojami Lean principai buvo nuolatinis tobulėjimas, švaistymo eleminavimas. Komandinį darbo organizavimą deklaravo mažesnė dalis tirtų organizacijų, nors net ir tarp šių organizacijų atskirais atvejais buvo skatinama konkurencija tarp darbuotojų. Tiekėjų integracijos, tiekėjų grandinės valdymo ir JIT principo nepaminėjo nei vienas iš respondentų. QCD principas taip pat nebuvo minimas. Tik vienas respondentas paminėjo vertės grandinės srauto procese valdymą VSM.

Kiti apibendrinimai

Su darbuotojų vadyba ir darbuojų motyvacija susiję duomenys:

- daugelyje ištirtų organizacijų nebuvo suformuota organizacijos vizija ar misija, nebuvo apibrėžtų ir iškomunikuotų pagrindinių organizacijos veiklos principų ar vertybių;
- dalyje organizacijų buvo naudojami vertinimo pokalbiai – egzistavo mes-jie kultūra, buvo naudojami darbuotojų kontrolės mechanizmai ir išorinis motyvavimas;
- deklaruotas komandinio darbo skatinimas dažnai neatitiko realybėje vykdytų veiklų ar organizacinių motyvavimo sistemų.

4.2. Empirinio tyrimo rezultatų palyginimas su kitų autorių tyrimų rezultatais

Autorinio tyrimo metu gautų duomenų analizė patvirtino kitų autorių tyrimuose gautus rezultatus, kad vadybos priemonę Lean naudojančios organizacijos rinkdamos ir priimdamos naują aplinkos informaciją nuolat bendrauja su kitomis naudojančiomis organizacijomis, dalinasi patirtimi, apmoko savo darbuotojus išorinių ir vidinių mokymų metu, diegimo metu nuolat bendrauja ir konsultuojasi su Lean diegiančiais išoriniais ekspertais.

Priešingai, nei nurodyta kitų autorių tyrimuose, Lietuvos Lean organizacijos santykinai mažai bendradarbiavo ir keitėsi informacija su tiekėjais, partneriais, ar klientais, nors ir atskirais atvejais buvo stebimas tokių bendradarbiavimo santykių kūrimas. Respondentai nepaminėjo tokių metodų, kaip JIT, QCD, tarporganizaciniai procesų ar produktų tobulinimai, agresyvus rėmimas. Retai buvo minėti ir tik keletas organizacijų naudojo tokius metodus ar principus, kaip švaistymo eliminavimas produkto vertės grandinėje, VSM, vartotojų lūkesčių išsiaiškinimas. Ištirtose Lietuvos Lean organizacijose informacijos apsikeitimas bei bendradarbiavimas su verslo partneriais, klientais ir vartotojais buvo ribotas; šiuo požiūriu tik dalinai buvo patvirtinti kitų autorių tyrimuose gauti rezultatai.

Empirinių duomenų analizė patvirtino kitų autorių tyrimų rezultatus, jog Lean naudojančios organizacijos nuolat aktyviai renka ir valdo vidaus veiklos informaciją. Lietuvos Lean organizacijos respondentų teigimu aktyviai rinko informaciją, susijusią su neatitikčių identifikavimu, registravimu, šalinimu, procesų ir produktų kokybės valdymu, gerinimu ir tobulinimu. Į šį procesą buvo įtraukti dauguma darbuotojų, buvo nuolat renkami statistiniai duomenys, šių duomenų registravimui, pateikimui ir išsaugojimui buvo naudojami vizualios vadybos elementai bei informacinės sistemos.

Surinktos informacijos išsaugojimas ir valdymas Lietuvos Lean organizacijose buvo vykdomas panaudojant informacines sistemas, vizualią vadybą, darbų standartizavimo dokumentus, kas atitiko kitų autorių tyrimų rezultatus. Iš kitos pusės, tik keletas iš Lietuvos Lean organizacijų kreipė dėmesį į neišreikštos (angl. implicit) informacijos valdymą, naudodamos kokybės būrelius, komandinį darbą, kolektyvinį mokymąsį ir darbuotojų karjeros planavimą, ruošdamos pamainą svarbiausiems darbuotojams, standartizuodamos neišreikštą informaciją vidinių mokymų metu, palengvindamos ir skatindamos vidinę komunikaciją.

Daugelis apklaustų respondentų teigė, kad jų organizacijose vyksta greitas reagavimas į įvykius vidaus veikloje, darbuotojai yra įgalinti spręsti daugelį iškilusių problemų darbo vietoje. Šiai veiklai valdyti buvo naudojami tokie metodai, kaip Pull, Kanban, vizuali vadyba,

QC įrankiai, dalis organizacijų naudojo ir Andon, linijos stabdymą, TPM, 5 kodėl, kokybės būrelius, kas atitinka kitų autorių tyrimų duomenis.

Respondentų teigimu, daugelis ištirtų organizacijų skatino savo darbuotojus proaktyviai veiklai: teikti inovacinius, tobulinimo, profilaktinius ir prevencinius siūlymus, darbuotojai buvo supažindinti su atitinkamomis metodologijomis. Ištobulinti sprendimai dalyje organizacijų buvo perduodami visiems organizacijos nariams ar padaliniams; kitose taip nebuvo daroma dėl mažo gamybos masto ar pasikartojančių operacijų nebuvimo. Organizacijose, kurios Lean naudojo daugiausia kaip metodų rinkinį, darbuotojai inovacijų teikė mažai. Organizacijose, kuriose Lean buvo mąstymo būdo pagrindas ir veiklos principų šaltinis, darbuotojai kūrė nuolatinį inovacinių pasiūlymų srautą; šie tyrimo duomenys patvirtino kitų autorių tyrimų rezultatus.

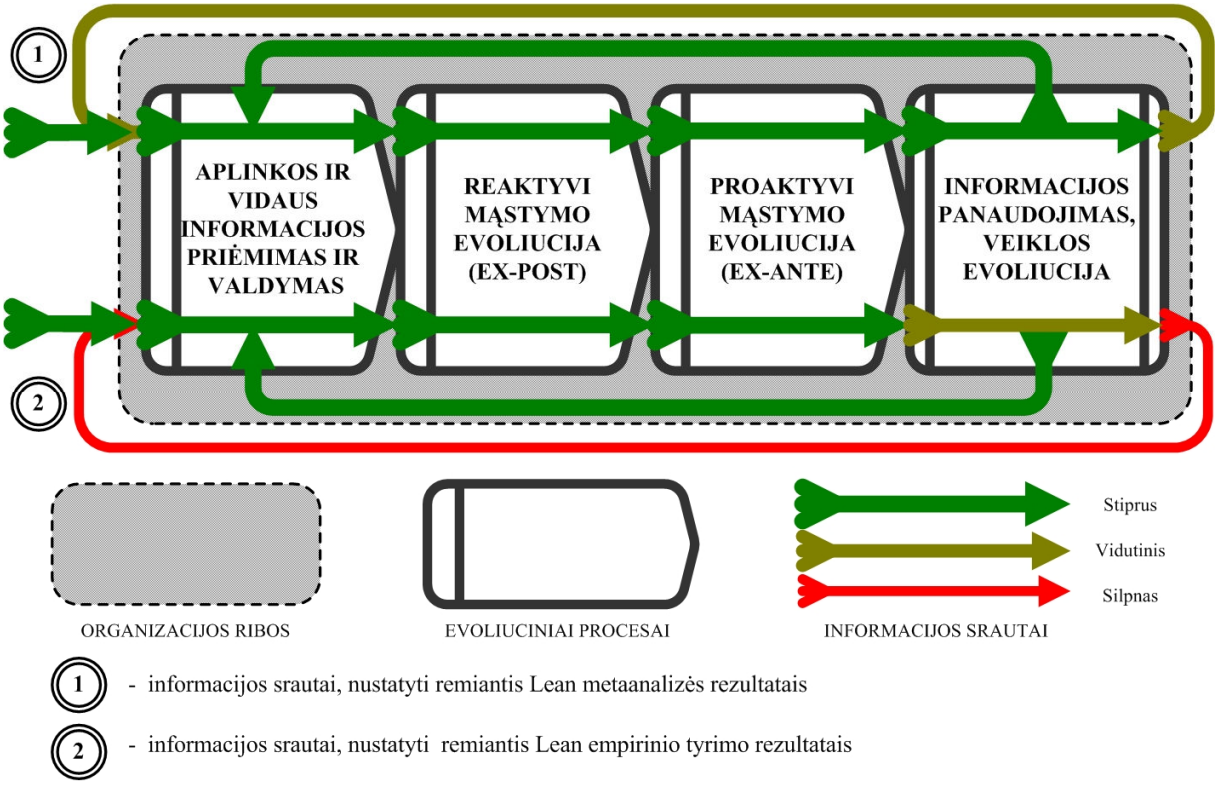
Išanalizavus sprendimų pritaikymą kasdieninėje veikloje, pokyčių valdymą ir veiklos evoliuciją Lietuvos Lean organizacijose, buvo nustatytas skirtumas tarp organizacijų, neseniai pradėjusių diegti Lean ir organizacijų, Lean naudojusių ilgesnį laiko tarpą. Organizacijoms pradedant diegti Lean, daugelyje organizacijų (ypač tose, kurios pradėjo diegimą nuo Lean metodų įsisavinimo) buvo susidurta su darbuotojų pasipriešinimu pokyčiams.

Organizacijose, kurios Lean naudojo ilgesnį laiko tarpą, darbuotojai palaipsniui priėmė naują mąstymo būdą, patys iniciavo pokyčius ir pritaikė sprendimus kasdienėje veikloje. Šiose organizacijose darbuotojai vadovavosi ne tik vadovų nurodymais ir rašytinėmis instrukcijomis, bet ir Lean mąstymo suformuotomis nuostatomis ir Lean principais. Šioje vietoje tyrimo duomenys patvirtino kitų autorių tyrimų rezultatus. Taip pat tyrimas patvirtino, kad Lean naudojančių organizacijų vadovai ar Lean ekspertai turi nuolat stebėti vidines ir išorines sąlygas, nustatyti kokybės tikslus ir iš naujo įtvirtinti nuolatinio tobulėjimo ir Lean kultūrą. Keletoje Lietuvos organizacijų, kurios neteko Lean iniciatorių, Lean diegimas palaipsniui sustojo ir organizacijos grįžo prie ankstesnės darbo organizavimo kultūros.

Priešingai, nei nurodyta kitų autorių darbuose, daugelyje ištirtų organizacijų mažai buvo skatinamas komandinis darbas arba deklaruojamas komandinio darbo skatinimas neatitiko realių atlygio ir kitų sistemų. Dalies organizacijų respondentai iš viso nepaminėjo komandinio darbo, dalis organizacijų naudojo individualius skatinimo metodus ir darbuotojų tarpusavio konkurencijos skatinimą (pvz. geriausio darbuotojo rinkimus ar pan.) priešingai komandinio darbo skatinimui. Daugelyje tirtų organizacijų nebuvo suformuota darbuotojus vienijanti organizacijos vizija ar misija, nebuvo apibrėžtų ir iškomunikuotų bei bendrai pripažintų pagrindinių organizacijos veiklos principų ar organizacijos vertybių. Dalyje

organizacijų buvo naudojami darbuotojų kontrolės mechanizmai, vertinimo pokalbiai, taikomas išimtinai išorinis asmeninis motyvavimas. Tuo būdu didesnėje dalyje tirtų organizacijų buvo pastebėta individualizmu paremta darbo kultūra priešingai komandiniu darbu paremtai darbo kultūrai.

Aukščiau aptartų Lean metaanalizės ir Lean autorinio empirinio tyrimo rezultatų palyginimas grafiniu būdu yra pateiktas 12 pav.



12 pav. **Lean metaanalizės ir Lean autorinio empirinio tyrimo rezultatų grafinis palyginimas**
(sudarytas autoriaus)

Šiame paveiksle atsispindi pagrindiniai metaanalizės ir empirinio tyrimo rezultatų skirtumai – ištirtoms Lietuvos organizacijoms santykinai sunkiau sekėsi valdyti veiklos evoliuciją bei kurti išorinės grįžtamosios informacijos srautus bendradarbiaujant su verslo partneriais, klientais ir vartotojais, nei turėtų būti pagal kitų Lean organizacijas tyrusių autorių tyrimų rezultatus. Viena iš tokio silpno tarporganizacinio bendradarbiavimo ir vidaus pokyčių valdymo problemų priežasčių galėtų būti Lietuvoje vyraujanti individualistinė pasaulėžiūra. Individualizmas mikro lygyje mažai skatino, o kartais ir slopino komandinį darbą organizacijos viduje ir galėjo būti veiklos evoliucijos ir pokyčių valdymo problemų priežastis. Individualizmas makro lygyje galimai mažai skatino organizacijas bendradarbiauti su kitomis organizacijomis vertės grandinėje.

IŠVADOS IR PASIŪLYMAI

Išvados

1. Analizuojant literatūrą apie evoliuciją, apibendrinant ir sintezuojant kitų autorių sukurtus evoliucinius modelius bei juos pritaikant organizacijų analizei buvo sukurtas autorinis evoliucionuojančios organizacijos modelis. Modelio pagalba struktūrizuotai analizuojant organizacijų evoliuciją buvo ištirta, kaip vadybos priemones Lean ir Six Sigma naudojančios organizacijos priima informaciją iš aplinkos, kaupia ją ir išsaugo, transformuoja, panaudoja praktinėje veikloje, perduoda į aplinką verslo partneriams ir vartotojams bei kaip valdo ir panaudoja grįžtamojo ryšio srautus iš vidaus veiklos ir iš verslo aplinkos. Tyrimo metu buvo nustatyta jog modelis leidžia išanalizuoti organizacijų vidaus ir išorės veiklą ir gali būti panaudotas vadybos priemonių, metodologijų ar organizacijų holistinei sisteminei analizei.

2. Atlikus Six Sigma ir jos pritaikymo rezultatų metaanalizę pagal evoliucionuojančios organizacijos modelį galima teigti, kad:

2.1 Six Sigma organizacijos aktyviai rinko verslo aplinkos informaciją;

2.2 į vidaus procesų tobulinimą sutelktas Six Sigma dėmesys padėjo gerinti vidaus veiklą, nors ir menkai skatino bendradarbiauti su verslo partneriais;

2.3 darbuotojų mokymas, didžiąja dalimi nukreiptas į Six Sigma projektų komandas, ir suteikė daliai organizacijos darbuotojų daug naujų žinių, ir skaidė bei politizavo organizaciją apribodamas jos mokymosi ir reaktyvios evoliucijos galimybes. Mokantis tik daliai darbuotojų egzistavo grėsmė išmoktos informacijos išsaugojimui, jei pagrindiniai Six Sigma ekspertai paliktų organizaciją;

2.4 į defektų mažinimą ir klaidų taisymą orientuotas Six Sigma mąstymo būdas leido organizacijoms pagerinti produktų kokybę, skatino klaidų profilaktiką ir prevenciją, bet paliko mažai erdvės inovacijoms ir naujoms iniciatyvoms, tuo būdu apribodamas proaktyvią mąstymo evoliuciją. Organizacijos-mašinos paradigma sėkmingai leido valdyti skaitinę informaciją, bet neskatino darbuotojų motyvacijos, nepadėjo kurti misijos ir vizijos, nesudarė prielaidų efektyviam pokyčių valdymui ar veiklos evoliucijai;

2.5 vadybos priemonės Six Sigma pagrindiniai trūkumai yra susiję su ribota proaktyvia mąstymo evoliucija (mažas dėmesys inovacijoms) ir su menku dėmesiu pokyčių valdymui (mažai motyvuojami darbuotojai, nėra skatinamos jų iniciatyvos);

2.6 Six Sigma galėtų būti sėkmingai pritaikoma organizacijose, kurių pagrindiniai tikslai yra pagerinti išorės informacijos surinkimą bei vidaus procesų valdymą, sumažinti defektų kiekį ir padidinti savo produktų kokybę.

3. Pagal evoliucionuojančios organizacijos modelį atlikus Lean naudojančių Lietuvos organizacijų empirinį tyrimą ir šio tyrimo duomenų analizę, galima teigti, kad:

3.1 evoliuciniai procesai skirtingose organizacijose skyrėsi priklausomai nuo Lean diegimo trukmės bei nuo to, ar Lean diegimo iniciatyva atsirado organizacijos viduje, ar buvo inicijuota iš išorės. Lean pritaikymo sėkmė priklausė nuo to, ar yra vidaus iniciatoriai diegti šią vadybos priemonę, o darbuotojų mąstysenos pokyčiai link Lean mąstymo reikalavo laiko;

3.2 dauguma ištirtų Lietuvos Lean organizacijų aktyviai rinko aplinkos informaciją ir prisitaikydamos reagavo į pokyčius aplinkoje, ypač tai pasireiškė nuolatiniu žinių ir sėkmingų praktikų pasikeitimu tarp organizacijų;

3.3 ištirtos organizacijos mažai bendradarbiavo su tiekėjais, partneriais ir klientais, nekūrė organizacijų tinklų produkto vertės grandinėje, išlikdamos atskirais verslo vienetais, bet ne tapdamos integruotos verslo sistemos dalimi;

3.4 ištirtos organizacijos nuolat reaktyviai (problemų sprendimas, mokymasis) ir proaktyviai (pradinių sprendimų ištobulinimas, prevenciniai, profilaktiniai ir inovaciniai veiklos gerinimo siūlymai) gerino savo veiklą, panaudodamos įvairius Lean metodus ir vadybos būdus bei skatindamos darbuotojų iniciatyvas ir inovacijas;

3.5 dauguma ištirtų organizacijų vidutiniškai sėkmingai valdė veiklos pokyčius galimai dėl darbuotojų komandinio darbo organizavimo stokos – buvo pastebėtas individualizmo vyravimas. Individualizmas dažnai buvo skatinimas priešingai komandinio darbo skatinimui;

3.6 visos ištirtos organizacijos taikė Lean nuolatinio tobulėjimo principą, dalis organizacijų naudojo tokius Lean principus kaip švaistymo eliminavimas ar santykių su tiekėjais valdymas, kiti svarbūs Lean principai kaip daugiafunkcinės komandos ir JIT buvo naudojami retai arba visai nebuvo naudojami.

4. Lyginant kitų autorių Lean tyrimų ir empirinio Lean tyrimo rezultatus buvo nustatyta:

4.1 ištirtose Lietuvos Lean organizacijose palyginant su Lean kitų autorių tyrimais santykinai mažesnis dėmesys buvo skiriamas sisteminiam valdymui, nebuvo arba mažiau

buvo naudojami Lean principai JIT, QCD, retai buvo praktikuojami nuolatiniai santykiai su tiekėjais ir vertės grandinės valdymas;

4.2 ištirtos Lietuvos organizacijos santykinai mažiau panaudojo komandinio darbo galimybes vidaus veikloje (mikro aplinkoje) ir bendradarbiavime su kitomis organizacijomis vertės grandinėje (makro aplinkoje). Pokyčių valdymo problemas Lietuvos Lean organizacijose galimai įtakojo komandinio darbo stygius, o pačios organizacijos dažnai dirbo ne kaip vertės grandinės susiję elementai, bet izoliuotai, kaip atskiri verslo vienetai;

4.3 kitų autorių tyrimų rezultatų ir empirinio tyrimo rezultatų skirtumus galima aiškinti Lietuvoje vyraujančia individualizmo kultūra bei ekonominėmis ir verslo sąlygomis, kai Lietuvos Lean organizacijos gyvuoja galimai per trumpai, kad turėtų pakankamai laiko sudaryti ilgalaikius verslo ryšius su verslo partneriais ar tarporganizacines vertės grandines;

4.4 evoliucionuojančios organizacijos modelio atžvilgiu Lean yra subalansuota holistinė vadybos sistema, nors daugeliui ištirtų Lietuvos Lean organizacijų nepavyko išnaudoti viso jos potencialo.

Pasiūlymai

1. Efektyvaus evoliucionavimo siekiančioms Six Sigma organizacijoms siūloma Six Sigma naudoti kartu su kitomis vadybos priemonėmis, galinčiomis pagerinti proaktyvaus evoliucionavimo prielaidas ir veiklos pokyčių valdymą.

2. Organizacijoms, planuojančioms diegti Lean, siūloma pasinaudoti evoliucionuojančios organizacijos modeliu numatant informacijos srautų valdymą Lean diegimo metu.

3. Organizacijoms, pradedančioms diegti Lean, siūloma akcentuoti dėmesį ne vien į Lean metodus, bet daugiau į Lean mąstymo būdą, Lean principus ir nuostatas.

4. Organizacijoms, naudojančioms Lean, siūloma pasirėmus šio tyrimo rezultatais palyginti savo ir kitų naudojančių organizacijų apibendrintus pasiekimus bei progresą Lean diegimo metu.

Siūlomos tolimesnės tyrimo kryptys

1. Transformacinė lyderystė kaip sėkmės faktorius organizacijoms diegiant Lean.

2. Longitudinis vadybos priemonę Lean naudojančių organizacijų evoliucijos tyrimas.

LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Achanga P., Shehab E., Roy R., Nelder G. (2006). Critical success factors for lean implementation within SMEs. *Journal of Manufacturing Technology Management,* Vol. 17 Iss: 4 p. 460 – 471.
2. Åhlström P., Karlsson C. (1996). Assessing changes towards lean production. *International Journal of Operations & Production Management,* Vol. 16 No. 2, p. 24-41.
3. Alves A.C., Dinis-Carvalho J., Sousa R.M. (2012). Lean production as promoter of thinkers to achieve companies' agility. *The Learning Organization*. Vol. 19, No. 3, p. 219-237.
4. Antony J. (2006). Six sigma for service processes. *Business Process Management Journal*, Vol. 12 Iss: 2 p. 234 – 248.
5. Antony J. (2007). Is six sigma a management fad or fact? *Assembly Automation*, Vol. 27 Iss: 1 p. 17 -19.
6. Antony J., Downey-Ennis K., Antony F., Seow C. (2007). Can Six Sigma be the "cure" for our "ailing" NHS? *Leadership in Health Services,* Vol. 20 No. 4, p. 242-253.
7. Antony J. (2011). *Six Sigma vs Lean.* Glasgow, UK: Centre for Research in Six Sigma and Process Excellence and Department of DMEM.
8. Antony J., Bhuller A.S., Kumar M., Mendibil K., Montgomery D.C. (2012). Application of Six Sigma DMAIC methodology in a transactional environment. *International Journal of Quality & Reliability Management,* Vol.29, No.1, p. 31-53.
9. Argyris C., Schön D.A. (1978). *Organizational Learning: a Theory of Action Perspective.* USA: Addison-Wesley Publishing Company, Inc.
10. Basu R., Wright N. (2003). *Quality Beyond Six Sigma.* Burlington MA: Butterworth-Heinemann, An imprint of Elsevier Science.
11. Berg B.L. (2001). *Qualitative research methods for the social sciences, 4th Ed.* Massachusetts: A Pearson Education Company.
12. Bhasin S., Burcher P. (2006). Lean viewed as a philosophy. *Journal of Manufacturing Technology Management,* Vol. 17 No. 1, p. 56-72.
13. Bhasin S. (2012). An appropriate change strategy for lean success. *Management*

Decision, Vol. 50 No. 3, p. 439-458.

14. Boyle T.A., Scherrer-Rathje M., Stuart I. (2010). Learning to be lean: the influence of external information sources in lean improvements. *Journal of Manufacturing Technology Management,* Vol. 22 No. 5, p. 587-603.
15. Breyfogle III F.W., Cupello J.M., Meadows B. (2001). *Managing Six Sigma: A Practical Guide to Understanding, Assessing, and Implementing the Strategy That Yields Bottom-Line Success.* New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
16. Buch K., Tolentino A., (2006). Employee perceptions of the rewards associated with six sigma. *Journal of Organizational Change Management,* Vol. 19 No. 3, p. 356-364.
17. Carreira B. (2004). *Lean manufacturing that works: powerful tools for dramatically reducing waste and maximizing profits.* New York: American Management Association.
18. Chakrabarty A., Chuan Tan K. (2007). The current state of six sigma application in services. *Managing Service Quality,* Vol. 17 No. 2, p. 194-208.
19. Chow A.F., Finney T.G., Woodford K.C. (2010). Training design and transfer: contributions of Six Sigma. *International Journal of Productivity and Performance Management,* Vol. 59 No. 7, p. 624-640.
20. Chun Wu Y. (2003). Lean manufacturing: a perspective of lean suppliers. *International Journal of Operations & Production Management,* Vol. 23 No. 11, p. 1349-1376.
21. Co Evolution Quarterly and Cybernetics Society Conference brochure (1976). *CoEvolutionary Quarterly*, Issue no. 10, p. 32-44.
22. Collins J., Porras J.I. (1994). *Built to Last. Successful Habits of Visionary Companies.* New York: Harper Collins Publishers LLC.
23. Conti T. (2011). No panaceas for organizational diseases, but better knowledge and systems thinking. *The TQM Journal,* Vol. 23 Iss: 3 p. 252 – 267.
24. Covey S.R. (1989). *The 7 Habits of Highly Effective People.* New York: RosettaBooks LLC.
25. Cuatrecasas-Arbos L., Fortuny-Santos J., Ruiz-de-Arbulo-Lopez P. (2013). Lean manufacturing: costing the value stream. *Industrial Management & Data Systems,* Vol. 113 No. 5, p. 647-668.
26. Darwin C. (1859). *On the Origin of Species.* London: printed by W. Clowes and Sons.
27. De Geus A. (1997). *The Living Company.* Boston, Massachusetts: Harward business

school press.

28. Deming W.E. (1993). *The New Economics.* Cambridge: Massachusetts Institute of Technology.
29. Drew J., McCallum B., Roggenhofer S. (2004). *Journey to Lean: Making Operational Change Stick.* New York: Palgrave Macmillan.
30. Eckes G. (2003). *Six sigma for everyone.* New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
31. Emiliani M.L. (1998). Lean behaviors. *Management Decision*, Vol. 36 Iss: 9 p. 615 – 631.
32. Eng T-Y. (2011). Six Sigma: insights from organizational innovativeness and market orientation. *International Journal of Quality & Reliability Management,* Vol. 28 No. 3, p. 252-262.
33. Firka D. (2010). *Six Sigma: an evolutionary analysis through case studies.* Argentina, Buenos Aires: Argentinian Institute for Quality.
34. Flumerfelt S., Siriban-Manalang A.B., Kahlen F.-J. (2012). Are agile and lean manufacturing systems employing sustainability, complexity and organizational learning? *The Learning Organization,* Vol. 19 No. 3, p. 238-247.
35. Fujimoto T. (1999). *The Evolution of a Manufacturing System at TOYOTA.* New York, Oxford: Oxford University Press.
36. Goh T.N. (2002). A strategic assessment of six sigma. *Quality Reliability Engineering International,* Vol. 18 No. 5, p. 403-410.
37. Goh T.N., Xie M. (2004). Improving on the six sigma paradigm. *The TQM Magazine,* Vol. 16 No. 4, p. 235-240.
38. Hamel G. (2006). The Why, What and How of Management Innovation. *Boston, Massachusetts: Harvard Business Review*, February 2006.
39. Harmon P. (2007). *Business Process Change. A Guide for Business Managers and BPM and Six Sigma Professionals, Second Editio*n. USA, Massachusetts: Morgan Kaufmann Publishers.
40. Harry M., Schroeder R. (2006). *Six Sigma: The Breakthrough Management Strategy Revolutionizing the World's Top Corporations.* New York: Crown Publishing Group.
41. Hasle P., Bojesen A., Langaa Jensen P., Bramming P. (2012). Lean and the working environment. *International Journal of Operations & Production Management,* Vol. 32

Iss: 7 p. 829 – 849.

42. Hines P., Holweg M., Rich N. (2004). Learning to evolve. A review of contemporary lean thinking. *International Journal of Operations & Production Management,* Vol. 24 No. 10, p. 994-1011.

43. Hock D. (2005). *One from Many.* San Francisco: Berrett-Koehler Publishers, Inc.

44. Imai M. (2012). *Gemba Kaizen: A Commonsense Approach to a Continuous Improvement Strategy, 4th Ed.* New York: McGraw-Hill Professional.

45. Yankelovich D. (2006). *Profit with Honor. The New Stage of market capitalism.* New Haven and London: Yale University Press.

46. Jasti N.V.K., Sharma A. (2013) Lean manufacturing implementation using value stream mapping as a tool. *International Journal of Lean Six Sigma,* Vol. 5 Issue:1.

47. Kaplan R.S., Norton D.P. (1996). *The Balanced Scorecard. Translating strategy into action.* Boston, Massachusetts: Harward business school press.

48. Krafcik J.F., MacDuffie J.P. (1992). Triumph of the lean production system. *Sloan Management Review,* Vol. 30 No. 1, p. 41-52.

49. Kubiak T. M., Benbow D. W. (2009). *The Certified Six Sigma Black Belt Handbook*. Milwaukee, Wis.: ASQ Quality Press.

50. Lamarc J.B. (1963). *Zoological Phylosophy.* New York: Hafner publishing company.

51. Langley G.J., Moen R., Nolan K.M., Nolan T.W., Norman C.L., Provost L.P. (2009). *The Improvement Guide.* San Francisco: A Wiley Imprint.

52. Lao-Tse. (2008). *The Tao Teh King.* The Project Gutenberg EBook of Tao Teh King.

53. Marchwinski C., Shook J. (2008). *Lean Lexicon - Glossary for Lean Thinkers.* Cambridge: The Lean Enterprise Institute.

54. Michalski W.J. (2003). *Six Sigma Tool Navigator: The Master Guide for Teams.* New York, United States: Productivity Press.

55. Mithaug D.E., Mithaug D.K., Agran M., Martin J.E., Wehmeyer M.L. (2003). *Self-Determined Learning Theory: Construction, Verification and Evaluation.* London: Lawrence Erlbaum associates, publishers.

56. Pettersen J. (2009). Defining lean production: some conceptual and practical issues. *The TQM Journal*, Vol. 21 Iss: 2 p. 127 – 142.

57. Pyzdek T., Keller P.A. (2010). *The Six Sigma Handbook: A Complete Guide for Green*

Belts, Black Belts, and Managers at All Levels. McGraw-Hill Companies, Inc.

58. Reichheld F.F., Teal T. (1996). *The Loyalty Effect.* Boston, Massachusetts: Harvard Business School Press.
59. Ruželė D. (2013). Lean ir Six Sigma (į)diegimo įtaka organizacijų evoliucionavimui. *Jaunųjų ekonomikos ir vadybos mokslininkų įžvalgos: VU EF SMD konferencijos straipsnių rinkinys,* p. 199-209. Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla.
60. Rother M., Shook J. (2009). *Learning to See. Value-Stream Mapping to Create Value and Eliminate Muda.* Cambridge, MA, USA: Lean Enterprise Institute.
61. Sanchez A.M., Perez M.P. (2001). Lean indicators and manufacturing strategies. *International Journal of Operations & Production Management.* Vol. 21 No. 11, p. 1433-1451.
62. Savolainen T., Haikonen A. (2007). Dynamics of organizational learning and continuous improvement in six sigma implementation. *The TQM Magazine,* Vol. 19 Iss: 1 p. 6–17.
63. Senge P. (1994). *The FIFTH DISCIPLINE The Art and Practice of the Learning Organization.* New York: Bantam Doubleday Dell Publishing Group, Inc.
64. Smeeds R. (1994). Managing Change towards Lean Enterprices. *International Journal of Operations & Production Management.* Vol. 14 No. 3, p. 66-82.
65. Sony M., Naik S. (2012). Six Sigma, organizational learning and innovation. An integration and empirical examination. *International Journal of Quality & Reliability Management.* Volume: 29 Iss: 8.
66. Stamatis D.H. (2004). *Six Sigma Fundamentals: A Complete Guide to the System, Methods and Tools.* New York: Productivity Press.
67. Taylor F.W. (2003). *The early Sociology of Management and Organizations.* London: Routledge.
68. Tang L.C., Goh T.N., Yam H.S., Yoap T. (2006). *Six sigma: advanced tools for black belts and master black belts.* Chichester, England: John Wiley & Sons Ltd.
69. *Tarptautinių žodžių žodynas* (2003). Vilnius: Alma littera.
70. Tharenou P., Donohue R., Cooper B. (2010). *Management research methods.* New York: Cambridge University Press.
71. Tjahjono B., Ball P., Vitanov V.I., Scorzafave C., Nogueira J., Calleja J., Minguet M.,

Narasimha L., Rivas A., Srivastava A., Srivastava S., Yadav A. (2010). Six Sigma: a literature review. *International Journal of Lean Six Sigma.* Vol. 1 Iss: 3 p. 216 - 233.

72. Tracy Zou X.P., Lee W.B. (2010). A study of knowledge flow in Six Sigma teams in a Chinese manufacturing enterprise. *VINE,* Vol. 40 Iss: 3 p. 30 – 403.
73. Wee, H.M., Wu Simon. (2009). Lean supply chain and its effect on product cost and quality: a case study on Ford Motor Company. *Supply Chain Management: An International Journal,* 14/5 , p. 335–341.
74. Womack J.P., Jones D.T., Roos D. (1990). *The Machine That Changed The World.* New York: Macmillan Publishing Company.
75. Кане М.М., Иванов Б.В., Корешков В.Н., Схиртладзе А.Г. (2008). *Системы, методы и инструменты менеджмента качества: Учебное пособие.* Санкт-Петербург: ОАО «Печатный двор» им. А. М. Горького.
76. Монден Я. (2007). *Система менеджмента Тоиоты.* Москва: Институт комплексных стратегичесских исследований.
77. Репин В. (2013). *Бизнес-процессы. Моделирование, внедрение, управление.* Москва: Манн, Иванов и Фербер.

Evolution of Organizations Using Managerial Tools Lean and Six Sigma

Darius RUŽELĖ

Paper for the Master's degree

Quality Management Master's Program

Vilnius University, Faculty of Economics, Management Department
Supervisor – doc. dr. D. Serafinas
Vilnius, 2014

SUMMARY

70 pages, 9 charts, 12 pictures, 77 references.

Keywords: evolution, organizations, managerial tools, Lean, Six Sigma.

Purpose: the purpose of this master thesis is to examine both the evolution of Lean organizations and the evolution of Six Sigma organizations.

Design/methodology/approach: a conceptual literature on the evolution of species, organisms and organizations was reviewed and a model (a framework) of the evolution of organizations was constructed. The model was structured to explore abilities of organizations to receive, store, transform, utilize in practice and transmit information and to analyze a flow of internal and external feedback information. Using this framework, thorough literature research concerning both Lean implementations and Six Sigma implementations was conducted, results of these implementations were analysed followed by an empirical qualitative study of 8 manufacturing Lean organizations in Lithuania.

Findings/conclusions: a metaanalysis of Six Sigma implementations revealed that main deficiencies of Six Sigma are related both to the limited proactive thinking and to the problems while managing changes. As main advantages of this managerial tool capabilities to collect customer related information, to promptly react to the errors, to fix them and effectively improve internal processes and quality of products are to be mentioned.

The metaanalysis of Lean implementations revealed Lean as an holistic balanced system, which is capable to receive, store, transform, utilize in practice and transmit information, though some Lean organizations didn't achieve much success while organizing the collaboration with external subjects.

An empirical study disclosed, that most of examined organizations were actively collecting external information. Some of them used to cooperate with suppliers, clients and other business partners though most researched organizations were working mainly as

independent stand-alone business entities. All examined organizations were promptly reacting to the errors and failures and proactively creating suitable preventive means. An employment of various Lean methods allowed organizations to foster proactive thinking and innovations. Most of researched organizations were unimpressive while coping with changes possibly because of lack of teamwork. In some researched organizations both an individualism and an internal competition prevailed over a teamwork and an internal cooperation.

Summarizing, from the viewpoint of the model of evolution of organizations Lean is a balanced managerial system though most lithuanian organizations failed to use its full potential. Especially a management of changes and a partnership with other business entities could be areas of improvement.

Practical implications: organizations already practicing Lean could use research data comparing his own success with the success of other Lean organizations in Lithuania. Organizations intending to implement Lean either Six Sigma could use research results while planing the implementation of the managerial tool.

Originality/value: the model of evolution of organizations - the original research framework presented in this paper could be used to effectively analyze, evaluate, plan and manage the evolution of organizations..

On the basis of investigative results a research paper "Impact of Lean and Six Sigma Implementations on Evolution of Organizations" was prepared and 08-05-2013 was presented at the scientific student conference SMD (Ruželė D., 2013, Lean ir Six Sigma (į)diegimo įtaka organizacijų evoliucionavimui. *Jaunųjų ekonomikos ir vadybos mokslininkų įžvalgos: VU EF SMD konferencijos straipsnių rinkinys*. Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla).

PRIEDAI

1 priedas. **Pusiau struktūrizuoto interviu protokolo pavyzdys**

Gerbiamas(-a) vadove, Lean ir Six Sigma eksperte,

esu Vilniaus universiteto ekonomikos fakulteto kokybės vadybos magistrantas, atlieku tyrimą apie vadybos priemones Lean / Six Sigma naudojančių organizacijų evoliuciją. Tyrimo rezultatai leis įvertinti, kiek minėtų vadybos priemonių įsidiegimas skatina organizacijas evoliucionuoti, keistis, prisitaikant prie nuolat kintančių veiklos sąlygų bei tobulinant savo veiklą.

Pabandykite maksimaliai nuoširdžiai atsakyti į pateiktus klausimus; gauta informacija yra konfidenciali, atsakymai bus apdorojami, analizuojami ir pateikti tik apibendrinta forma ir tik mokslo tikslams.

Tikiuosi Jūsų pagalbos ir supratimo.

Iš anksto dėkoju už Jūsų indėlį į mokslinius tyrimus.

Darius Ruželė

tel. 370-687-11544

dariusruz@gmail.com

---

1. Organizacija, vardas, pavardė, kontaktiniai duomenys?
2. Kaip Jūsų organizacija vertina Lean / Six Sigma vadybos priemonę – kaip metodų rinkinį, kaip filosofiją ir veiklos principus, kaip mąstymo būdą ar kaip kitaip?
3. Kokiais būdais Jūsų organizacija gauna informaciją iš aplinkos (vartotojų, klientų, konkurentų, visuomenės ir pan.)?
4. Kaip organizacija reaguoja į gautą verslo aplinkos informaciją?
5. Ar ir kaip yra vykdomas sprendimų generavimo procesas, kurio metu organizacijos darbuotojai sukuria daugybę trumpalaikių (laikinų) sprendimų, reaguodami į aplinkos pokyčius? Kaip organizacija užtikrina, kad visos šios naujos versijos turėtų galimybę dalyvauti atrankoje?
6. Kiek ir kaip yra naudojamas sprendimų ištobulinimo procesas, kuris pradinius sprendimus prisitaikant prie išorės pokyčių palaipsniui paverčia konkurencingais standartais ar šablonais?
7. Kaip, kokiu būdu ištobulinti sprendimai išsaugomi kaip standartai ir procedūros (t.y. gamybos šablonai) ir paskleidžiami per visą organizaciją?
8. Ar organizacija turi ir aiškiai iškomunikuoja savo darbuotojams vertybes, nuostatas, ilgalaikius tikslus?

9. Kiek remiantis šiomis vertybėmis yra kuriami nauji produktai, tobulinami vidaus procesai ir gerinama vadybinė veikla?

10. Kaip yra reaguojama į neatitiktis, problemas, klaidas vidaus veikloje?

11. Kiek Lean arba Six Sigma (į)diegimas skatina Jūsų organizaciją siekti nuolatinių pokyčių tobulinant vidaus veiklą?

12. Kaip yra taikomas vertės grandinės identifikavimas ir projektavimas? Ar jis yra taikomas procesui, organizacijai, ar visai vertės grandinei verslo sistemoje (holistinis požiūris)?

13. Kaip Lean diegimas paveikė Jūsų tiekėjus, kokie pokyčiai įvyko jų veikloje?

14. Ar yra tarporganizaciniai vertės grandinės vadovai (proceso šeimininkai), dirbantys ir su tiekėjų tiekėjais, ir su klientais, ir su vartotojais?

15. Kokiu būdu organizacijos darbuotojai yra įtraukiami į pertvarkymo ir kūrimo procesus?

16. Kokie darbuotojų motyvavimo šaltiniai?

17. Kaip Jūs apibūdintumėt vadovų vadybos stilių Jūsų organizacijoje:

1 Directing - nurodymai 2 Coaching - mokymas

3 Delegating – delegavimas 4 Supporting - pagalba

18. Kokiu būdu Jūsų organizacijoje yra išsaugoma formali, išreikšta informacija, ištobulinti sprendimai, nauji organizacijos kultūros aspektai ar pan.?

19. Kokiu būdu Jūsų organizacijoje yra išsaugoma neformali, neišreikšta (implicit) informacija?

20. Kokie realios veiklos pokyčiai įvyko dėka Lean / Six Sigma diegimo?

21. Jūs esate:

1 Lean / Six Sigma projekto vadovas 2 organizacijos vadovas

3 kokybės skyriaus vadovas 4 verslo konsultantas 5 kita

22. Lean / Six Sigma diegimo organizacijoje trukmė:

1 iki 1 metų 2 1-2 metai 3 2-3 metai 4 3-5 metai 5 virš 5 metų

23. Ar norėtumėte gauti apibendrintus tyrimo duomenis?

24. Kokias dar žinote organizacijas, Lietuvoje naudojančias Lean ir/arba Six Sigma?

2 priedas. **Telefoninio pokalbio pavyzdys**

Bendras pokalbis:

Laba diena. Skambinu iš Vilniaus universiteto ekonomikos fakulteto. Norėčiau pabendrauti su kokybės vadovu arba Lean diegimo projekto vadovu ar Lean vadybininku.

Pokalbis su ekspertu, Lean / Six Sigma diegimo vadovu:

Laba diena. Skambinu iš universiteto ekonomikos fakulteto vadybos katedros, mano vardas Darius Ruželė.

Atliekame tyrimą apie tai, kaip Lietuvos organizacijoms geriausiai sekasi evoliucionuoti (mokytis, praktiškai keisti savo veiklą) naudojant Lean / Six Sigma. Noriu susitarti su Jumis dėl asmeninio susitikimo ir pakalbėti šia tema.

Pokalbis bus naudingas ir Jums: papasakosiu, kaip sekasi diegti Lean / Six Sigma užsienio verslo subjektuose, kokios yra naujausios Lean / Six Sigma vystymosi kryptys, vėliau galėsite gauti apibendrintus tyrimo duomenis apie Lean / Six Sigma diegimą Lietuvoje, turėsite tam tikrą pasilyginimą su kitomis Lietuvos organizacijomis.