

**VILNIAUS UNIVERSITETAS  
EKONOMIKOS FAKULTETAS  
VADYBOS KATEDRA**

**Ramunė REMEIKIENĖ**

*Kokybės vadybos programa*

**MAGISTRO DARBAS**

**LEAN IR APRIBOJIMŲ TEORIJS INTEGRACIJA  
ORGANIZACIJŲ VEIKLOS TOBULINIMUI**

**LEAN AND THE THEORY OF CONSTRAINS  
INTEGRATION  
FOR ORGANIZATION IMPROVEMENT**

Leidžiama ginti \_\_\_\_\_  
(parašas)

Katedros vedėja prof. **D. Diskienė**

Magistrantas \_\_\_\_\_  
(parašas)

Darbo vadovas \_\_\_\_\_  
(parašas)

**asist. D. Ruželė**

Darbo įteikimo data:  
Registracijos Nr.

**Vilnius, 2017**

# TURINYS

<b>ĮVADAS</b> .....	<b>3</b>
<b>1. LITERATŪROS APŽVALGA</b> .....	<b>7</b>
1.1. LITERATŪROS APIE LEAN APŽVALGA .....	7
1.1.1. <i>Lean sąvoka</i> .....	7
1.1.2. <i>Pagrindiniai Lean principai ir metodai</i> .....	10
1.2. LITERATŪROS APIE APRIBOJIMŲ TEORIJĄ (AT) APŽVALGA .....	16
1.2.1. <i>AT sąvoka</i> .....	16
1.2.1. <i>AT komponentai</i> .....	17
1.2.2. <i>AT Mąstymo procesas</i> .....	21
1.3. LEAN IR AT SISTEMŲ INTEGRACIJOS LITERATŪROS APŽVALGA.....	26
1.3.1. <i>Lean ir AT sistemų sugretinimas</i> .....	26
1.3.2. <i>Lean ir AT sistemų panašumai</i> .....	27
1.3.3. <i>Lean ir AT sistemų skirtumai</i> .....	29
1.3.4. <i>Lean ir AT sinergija</i> .....	35
<b>2. LEAN IR AT SISTEMŲ INTEGRACIJOS EMPIRINIS TYRIMAS</b> .....	<b>40</b>
2.1. EMPIRINIO TYRIMO METODOLOGIJA IR METODIKA .....	40
2.2. EMPIRINIO TYRIMO REZULTATAI IR JŲ INTERPRETAVIMAS. ....	51
2.3. EMPIRINIO TYRIMO REZULTATŲ APIBENDRINIMAS .....	59
2.4. MOKSLINĖ DISKUSIJA IR ATEITIES TYRIMŲ KRYPTYS .....	63
<b>IŠVADOS IR PASIŪLYMAI</b> .....	<b>65</b>
<b>LITERATŪROS SĄRAŠAS</b> .....	<b>67</b>
<b>SANTRAUKA</b> .....	<b>72</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>74</b>
<b>PRIEDAI</b> .....	<b>76</b>

# IVADAS

## *Temos aktualumo pagrindimas*

Didėjant konkurencijai ir augant globalizacijai informacinės ir vartotojiškos visuomenės kontekste organizacijos susiduria su daugeliu iššūkių: trumpas produktų gyvavimo ciklas, darbuotojų motyvacija, intelektualių paslaugų ir produktų kūrimas verčia organizacijas ne tik efektyviau valdyti procesus, bet reikalauja ir pastovus tobulėjimo. Tokiose perpildytose pasiūlos rinkose auga individualus klientų poreikis aukštai produktų ar paslaugų kokybei už prieinamą kainą reikiamu laiku.

Siekdamos konkurencinio pranašumo organizacijos priverstos taikyti individualizuotus sprendimus, atsižvelgti į kiekvieno vartotojo individualius poreikius ir lūkesčius (Stamm *et al.*, 2009). Toks stabilios rinkos pasikeitimas verčia keisti organizacijas. Taikantis prie individualių klientų poreikių reikia lanksčiai organizuoti gamybą, tiekimą, o tai susiję su didėjančiomis išlaidomis, kas mažina produktų ar paslaugų patrauklumą vartotojui. Vartotojų noras gauti individualius poreikius atitinkančius pasiūlymus apibūdinamas kaip masinis individualizmas (Stump & Badurdeen, 2012). Masinio individualizmo sąvoka yra pakankamai nauja ir yra formavimosi stadijoje. Stump and Badurdeen tai apibūdina kaip aprūpinimą vartotojų individualius poreikius atitinkančiais produktais ar paslaugomis pagamintus lanksčiomis ir lengvai prisitaikančiomis gamybos sistemomis, kurių kaina yra artima masinei gamybai. Didėjant masinio individualizmo poreikiui organizacijos priverstos keisti verslo valdymą, kad išlaikyti rinkoje ir būti konkurencingiems. Todėl modernių valdymo filosofijų ir metodų, kurie gali suteikti verslui konkurencingą pranašumą, poreikis auga. Pastovus kokybės gerinimas ir efektyvus gamybos valdymas, teikiant prekes ar paslaugas klientams atitinkamu laiku, yra tie pagrindiniai elementai, kurie būtini šiuolaikiniam sėkmingui verslui.

Riboti gamtos išteklių ir išaugę gamybiniai pajėgumai, kuriems aptarnauti išteklių poreikis tik didėja, stipriai daro įtaką visai aplinkai, kuriai didelę įtaką daro mūsų supratimas ir gamybos metodologijų naudojimas. Šiame kontekste nenaudingos veiklos eliminavimas ir nuoseklus pusiausvyros palaikymas turės vis didesnę reikšmę. Kad išlaikyti pastovų rinkų ir paklausos

augimą kaip veiksmingomis priemonėmis dabartinės gamybos metodologijos turi remtis augančiu gamybos efektyvumu mažinant išlaidas arba didinant pardavimus. Tolimesnis ribotų gamtinių ir energetinių resursų poreikio augimas kitame dešimtmetyje iškels papildomus klausimus ir problemas ekonomikos augimui. Švaistymas ir pastovus tobulėjimas atitinkamai gerinant kokybę yra būtinybė, norint išlikti konkurencingu šiandieninėje rinkoje (Stamm *et al.*, 2009).

Efektyvumas, išlaidų mažinimas ar pardavimų didinimas yra tikslai, kurių siekia Lietuvos verslo organizacijos. Remiantis TVF (Tarptautinis Valiutos Fondo) rekomendacijomis, šiandien Lietuvos organizacijoms vienas iš pagrindinių iššūkių yra veiklos efektyvinimas. Lean ir Apribojimų teorija (*angl.* the Theory of Constraints, toliau tekste AT) yra vienos iš priemonių šiam tikslui pasiekti. Šios sistemos aktualios ir patrauklios Lietuvos organizacijoms.

Šiandien organizacijoms siūloma įvairių koncepcijų, modelių ir vadybos metodų. Organizacijos siekia sau rasti greitai įdiegiamas, lanksčias, prisitaikančias ir efektyvias sistemas, todėl susiduria su iššūkiu kaip teisingai pasirinkti iš šios gausos. AT išskirtinumas šių dienų didžiuliame informacijos sraute yra tai, kad dėmesys koncentruojamas tik į apribojimą, kuris trukdo organizacijai pasiekti savo tikslą. Lean dėmesys nukreiptas į pastovų tobulėjimą kuriant didesnę pridėtinę vertę ir mažinant švaistymą (Librelato *et al.*, 2014). M.L.Stamm *et al.* (2009) pastebėjo, kad AT būtų galima apjungti su kitom metodologijomis. Pagal H.W Dettmer (2008) Lean ir AT filosofijų hibridas turi stiprų potencialą: daugiau efektyvumo, lengvesnis įdiegimas. D.A.J.Pacheco (2015) pastebėjo, kad geriausius rezultatus būtų galima pasiekti pasirinkus šių sistemų privalumus. Lean ir AT siekia pastovaus tobulėjimo, siūlo atitinkamus metodus problemoms spręsti. Įdiegus sistemą gerėja rezultatai: didėja pelningumas, mažėja atsargos ir gamybos laikas, paprastėja procesai, ir tai yra tik keletas iš galimų pasiekti rezultatų. Ištyrus Lietuvos verslo organizacijų pasiekimus naudojant Lean ir AT sistemas būtų naudinga rasti šių sistemų integracijos tikslingumą, integruotą Lean ir AT veiklos tobulinimo modelį.

**Mokslinė problema** – nėra sukurtas integruotas Lean ir AT modelis organizacijų veiklos tobulinimui.

**Magistro darbo tikslas:**

Atlikus mokslinės literatūros analizę ir empiriškai ištyrus organizaciją sudaryti Lean ir Apribojimų teorija grįstą integruotą veiklos tobulinimo modelį organizacijai .

***Magistro darbo tikslui pasiekti iškelti uždaviniai :***

1. Literatūros analizės metu išnagrinėjus Lean ir AT principus ir metodus, identifikuoti šių koncepcijų privalumus, trūkumus ir potencialią naudą organizacijoms.
2. Empirinio tyrimo metu ištyrus Lean ir AT panaudojimą Lietuvos verslo organizacijose , nustatyti Lean ir AT integracijos tikslingumą.
3. Remiantis mokslinės literatūros analizę ir empirinio tyrimo rezultatais nustatyti Lean ir AT integracijos naudingumą.
4. Apibendrinus empirinio tyrimo duomenis parengti Lean ir AT integruotą organizacijų veiklos tobulinimo modelį.

***Tyrimo objektas*** – integruotos Lean ir AT sistemos .

***Tyrimo ribos*** - organizacijos, kurios naudoja Lean ir AT integruotas sistemas.

***Tyrimo metodai:***

Magistro darbe naudota mokslinės literatūros analizė – išnagrinėti moksliniai straipsniai, knygos, konferencijų medžiaga apie Lean ir AT sistemas, jų integracijos galimybes, šių sistemų privalumus ir trūkumus. Apibendrinta mokslinė literatūra apie kokybinius ir kiekybinius tyrimus. Autorinio tyrimo duomenų rinkimui naudotas kokybinis pusiau struktūrizuotas interviu metodas. Tyrimo duomenys apdoroti sisteminės analizės metodu: koduota, apjungta, interpretuota. Apibendrinimo metodu pateiktos išvados, pasiūlymai.

***Darbo struktūra:***

Pirmame skyriuje pateikta mokslinės literatūros analizė apie Lean vadybos sistemą, principus ir metodus, Apribojimų teorijos sąvoką, principus, metodus ir mokslinės literatūros analizė apie Lean ir Apribojimų teorijos sistemų skirtumus, panašumus, integravimo galimybes .Antrajame

skyriuje apžvelgta mokslinės literatūros analizė apie tyrimų metodus, pateiktas autorinio tyrimo pagrindimas ir metodologija, autorinio tyrimo rezultatų interpretavimas ir apibendrinimas, remiantis literatūros analize ir empirinio tyrimo rezultatais sukurtas Lean ir AT integracijos modelis. Pateikos išvados ir pasiūlymai, naudotos literatūros sąrašas, priedai.

### **Darbo apimtis:**

Darbą sudaro 76 puslapiai, 7 lentelės, 11 paveikslų, 48 literatūros šaltiniai.

# 1. LITERATŪROS APŽVALGA

## 1.1. Literatūros apie Lean apžvalga

Šioje dalyje, remiantis įvairių autorių darbais apžvelgta ir išanalizuota Lean vadybos metodų filosofija, principai, metodai, jų taikymo galimybės, atliktų tyrimų rezultatai, vertinimai. Taip pat trumpai apibendrintas Lean vadybos metodų palyginamasis autorių vertinimas.

### 1.1.1. Lean sąvoka

Lean, kitaip dar vadinama lieknoji gamyba, buvo sukurta japonų gamintojų Toyota Motors Korporacijos. Resursų trūkumas ir stipri Japonijos automobilių rinkos konkurencija vertė ieškoti inovacijų Toyota organizacijai. Taip buvo sukurta just-in-time (pačiu laiku) gamybos sistema, Kanban metodas gamyboje, dėmesys darbuotojams ir aukšto lygio automatinis darbuotojų klaidų fiksavimas. Šie Lean gamybos principai leido sumažinti švaistymus ir parodė alternatyvų modelį didelių investicijų reikalaujančiai masinei gamybai (Hines *et al*, 2004). Paprastai Lean dar būtų galima apibūdinti kaip sisteminį švaistymų šalinimą iš visų įmanomų organizacijos procesų, kur švaistymas reiškia bet kokį resursų naudojimą, kuris nesukuria tiesiogiai vertės produktui ar paslaugai kai klientas jos nori (Kumar, 2014). Kaip S.Kumar teigia, daugelyje organizacijų tai sudaro daugiau kaip 90 procentų veiklos gamybos procesuose. Prie švaistymų priskiriama: produkcijos perteklius, laukimas tarp operacijų, transportavimas, papildomi procesai, žaliavų ir produkcijos atsargos, papildomas judėjimas, brokas .

Pagal H.W.Dettmerį (2008) Lean koncepcija susideda iš penkių tarpusavyje susijusių funkcijų: produktų kūrimo ir dizaino, ryšių su klientais (per pardavimus, marketingą etc.) tiekimo grandinės, gamybos ir distribucijos. Visos šios dalys yra tarpusavyje susijusios, ir ignoruojant bent vieną iš jų yra didelė rizika negauti naudos, kokia buvo pasiekta Toyota organizacijos.

Vienas iš pagrindinių Lean filosofijos tikslų yra padaryti veiksmą ar darbą teisingai nuo pat jo pradžios arba, jei atliekant veiksmą įvyko klaida, ją nedelsiant surasti ir išspręsti, kad sumažinti riziką jos pasikartojimui. Tokie veiksmų atlikimai atitinkamai reikalauja aukšto lygio atsakomybės ir darbuotojų įsipareigojimo tai atlikti. Todėl svarbu suprasti, kad Lean tai ne tik nauja valdymo filosofija, bet ir naujai taikoma kultūra organizacijos viduje (Machado & Leitner, 2010).

Švaistymų eliminavimas ir efektyvumo didinimas gamybos procesuose arba švaistymų identifikavimas ir eliminavimas per pastovų tobulinimą, naudojant traukimo strategiją su klientais siekiant tobulumo organizacijoje. Tai yra Lean požiūris. Kitas Lean požiūris apibūdina gamybos procesą, t.y. tikslas pasiekti tokį patį rezultatą su mažesniais resursais: mažiau sugaišti laiko, mažiau vietos, žmogiškųjų išteklių, įrengimų, žaliavų, o tai yra mažesni kaštai, kas yra labai svarbu gamyboje (Kumar, 2014). Lean gamybos procesas susijęs su efektyviu darbo laiko panaudojimu. Tai sukuria veiksmingą ir kultūringą aplinką, kurios tikslas yra švaistymų mažinimas.

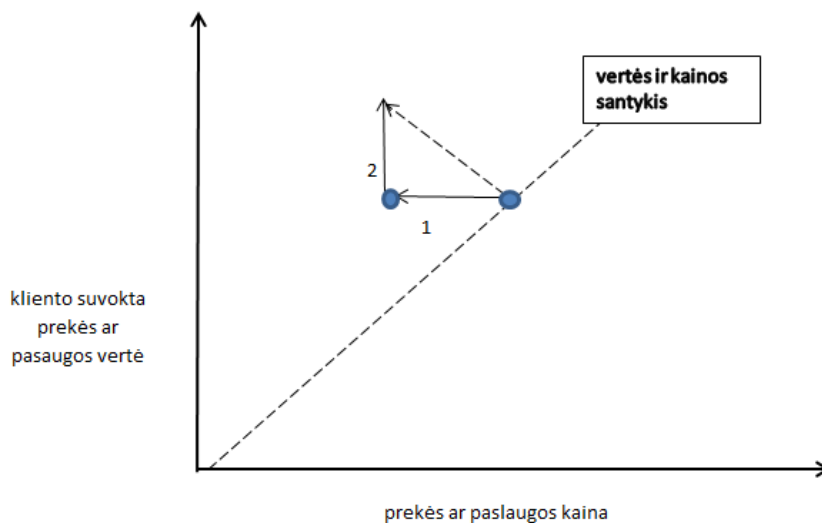
Lean būtų galima apibendrinti kaip tobulinimo procesą mažinant švaistymą. Tokioje sistemoje organizacija orientuota į vertės kūrimą klientui. Organizacijoje visi procesai susideda iš skirtingų žingsnių, kurie sukuria arba nesukuria vertę klientui. Todėl vienas iš Lean valdymo uždavinių yra atskirti šiuos veiksmus ir nustatyti, kas yra vertę kuriantys produktai ar paslaugos, už kuriuos klientai atitinkamai sutinka mokėti. Nustačius vertės nekuriančius produktus ar paslaugas juos eliminuoti (Machado & Leitner, 2010).

Daug literatūros ir mokslinių straipsnių apie Lean išanalizavę J.Langstrand ir E.Drotz (2015), Lean suskirsto į dvi kategorijas: vidinis, kuris siekia mažinti išlaidas per švaistymų eliminavimą, ir išorinis, kuris siekia kurti vertę klientui. Taip pat yra dalis literatūros, kuri Lean pateikia kaip filosofiją, kita dalis kaip principus ir tobulinimosi metodus.

Lean apibūdinamas trim elementais (Machado & Leitner, 2010). Pirmasis yra Lean filosofija, kurios tikslas yra kurti vertę ir eliminuoti švaistymus. Kitas - tai yra sistema, siūlanti eilę savo metodų, kurių yra priskaičiuojama daugiau nei šimtas, skirtų įvairiems tikslams pasiekti. Ir trečiasis, Lean pateikia ne tik metodus, bet ir rekomendacijas kaip efektyviai atlikti pokyčius organizacijoje.

Dažnai Lean vertės kūrimas yra painiojamas su kaštų mažinimu (Hines *et al.*, 2004). Tai parodo Lean principų supratimo trūkumą. P.Hines *et al.* (2004) paaiškina, kad Lean vertės kūrimas tai yra vartotojo suvokta kaip papildomai, netikėtai gauta savybė ar paslauga. Tai vienas iš pagrindinių elementų, parodančių ryšį su kliento poreikiais. Šiuo atveju klientas nusprendžia, kurie produktai ar paslaugos sukuria vertę. 1 paveikslas parodo ryšį tarp kainos ir vertės, t.y. kiek klientui yra patraukli prekė ar paslauga už atitinkamą vertę. Taip pat būdai, kuriais galima kurti vertę: mažinti vidinius švaistymus, kuriant papildomą vertę klientams, kurią jie vertina ir suvokia (Hines *et al.*, 2004).





1- Mažinamas švaistymas (vidinis) ; 2- Didinama sukuriama vertė .

1 pav. Santykis tarp kainos ir vertės  
( šaltinis: parengta magistro darbo autorės remiantis Hines *et al* ,2004)

Pagal T. Ohno (2005) daugelis organizacijų žodį „efektyvumas“ supranta kaip išlaidų mažinimą, t.y. visų išlaidų perkėlimas klientui. Kainodara kuriama principu:

$$\text{Pardavimo kaina} = \text{savikaina} + \text{pelnas}$$

Toyota kompanijoje vadovaujama kita formule:

$$\text{Pelnas} = \text{Pardavimo kaina} - \text{savikaina}$$

t.y. mažinama savikaina eliminuojant švaistymą .

Lean procesus organizacijoje galima suskirstyti taip (Pakdil & Leonard, 2015) : darbuotojų įtraukimas; kūrybiškumas, problemų sprendimų procesas ir decentralizavimas; kontrolė ir standartizavimas; efektyvumas ir pastovus kokybės gerinimas. Šiuo požiūriu akcentuojama vidinė organizacinės kultūros svarba diegiant Lean principus.

Organizacijos pasirenka Lean naudojimą dėl trijų priežasčių: siekia sumažinti gamybos kainą, greičiau reaguoti į klientų poreikius ir pagerinti gaminių kokybę. Visus šiuos elementus įgyvendinus atitinkamai tikimasi pelno ir konkurencingumo augimo ( Kumar, 2014) .

Įdiegus organizacijoje Lean galima tikėtis sekančios naudos organizacijai (Mishra, 2016) :

- Gamybos procesų patobulinimas: sutrumpėjęs gamybos laikas, padidėję gamybos pajėgumai, žaliavų atsargų sumažėjimas, kokybės pagerėjimas;
- Administravimo procesų patobulinimas: užsakymų vykdymų klaidų sumažėjimas, geresnis klientų aptarnavimas, personalo sumažėjimas;
- Strateginių galimybių atsiradimas: pagerinus kokybę, sumažinus išlaidas ar pristatymo laiką atsiranda daugiau galimybių būti konkurencingu;
- Kita nauda: mažiau broko, mažesnės išlaidos, aukštesnė kokybė, savarankiškas darbas komandoje, ilgiau naudojami įrengimai, geresnė komunikacija su klientais, mažesnės gaminių atsargos.

### 1.1.2. Pagrindiniai Lean principai ir metodai

#### Principai

Lean gamybą apibūdina penki principai (Machado & Leitner,2010):

1. Vertė. Nustatyti sukuriama vertę klientui. Organizacija stengiasi suprasti kokios vertės klientas tikisi iš jų prekių ar paslaugų ir kokią kainą klientas sutiks mokėti .
2. Grandinė. Vertės grandinės sukūrimas prekei ar paslaugai, kuri kurią vertę klientui. Šiame etape svarbiausia nustatyti ir pašalinti švaistymą. Trys kritiniai valdymo uždaviniai: problemų sprendimas, informacijos valdymas, fizinis transformavimasis. Nustatant vertę iškils sekantys klausimai: vertę kuriantys procesai, vertės nekuriantys , bet būtini procesai sistemai palaikyti, ir vertės nekuriantys procesai, kurie turi būti nedelsiant pašalinti . Šio etapo metu procesai tampa paprasti ir efektyvus, kiekvienam produktui ar paslaugai sukuriamas srautas, kurio metu eliminuojami švaistymai (japoniškai muda). Tam naudojamas Kaikaku metodas (intensyvus klausinėjimas), kurio metu šalinami nereikalingi elementai, o nekuriantys vertės procesai, bet būtini, perduodami tobulinimui. Šio principo tikslas - nulinis švaistymas.
3. Srautas. Prekė ar paslauga turi sukurti nesustojamą srautą (be vėlavimų ar laukimų). Šiame etape tikslas yra greitas produkto ar paslaugos judėjimas. Paprastai gamyboje prekės juda iš vieno skyriaus į kitą , užsilaikant kiekviename iš jų.

4. Pull (traukimo) sistema. Srautas kuriamas pagal klientų poreikius. Šiuo atveju gamyba pradama atsiradus paklausai ar užsakymui. Lean organizacijoje žaliavų, pagamintų produktų atsargos priskiriamos švaistymui. Todėl svarbu gaminti tai ko klientas nori ir pateikti kada nori. Pull sistemoje organizacija naudoja šiuos metodus: Takt time, Kanban , vieno vieneto srautas.
5. Tobulėjimas. Pastoviai ieškome galimybių tobulėti ir eliminuoti švaistymą. Tai yra etapas, kai primenama, kad tobulėjimui nėra ribų , Kaizen metodo naudojimas .

Lean gamybos objektai (Kumar, 2014) yra sekantys:

1. Defektų ir švaistymų mažinimas, įskaitant ir žaliavas.
2. Gamybos ciklo trumpinimas mažinant laukimo laiką tarp skirtingų operacijų.
3. Atsargų lygio mažinimas visuose gamybos lygiuose.
4. Darbo jėgos efektyvumo didinimas.
5. Įrengimų efektyvumo didinimas mažinant stabdymus ir eliminuojant apribojimus.
6. Gamybos lankstumo didinimas mažinant išlaidas ir laiką, reikalingą pakeitimams gamybos procese ( pvz. staklių perderinimas ).
7. Gamybos rezultatų gerinimas siekiant aukščiau paminėtų tikslų.

Keturios pagrindinės ir būtinos savybės Lean gamyboje:

#### 1. Solidi lyderystė

- Aiškios vizijos sukūrimas ir perdavimas visai organizacijai.
- Problemų sprendimas pagal Lean principus.
- Standartų nustatymas organizacijoje.
- Padėti prisitaikyti darbuotojams prie pasikeitimų.

#### 2. Komandinio darbo kultūra

- Plačiai naudoti darbą komandose, kurti projektams skirtas komandas , kurios paremtos pasitikėjimo principais.
- Darbuotojų kvalifikacijos kėlimas ir skatinimas.
- Skatinti darbuotojų atskaitomybę ir atsakingumą už darbą.
- Įkvėpti atsidavimui ir santykius remti pasitikėjimu.

### 3. Bendravimas

- Aktyviai skatinti patirties dalijimąsi tarp darbuotojų ir vadovų .
- Palaikyti gerus santykius organizacijos viduje, taip pat kaip su tiekėjais ir klientais.
- Skatinti formalų ir neformalų bendravimą.

### 4. Nuolatinis augimo ir tobulėjimo procesas

- Teisingų produktų kūrimas nuo idėjos atsiradimo.
- Naudoti pastovų tobulinimosi procesą vertės nekuriantiems procesams nustatyti.
- Įsipareigoti šalinti problemas.
- Pastovus darbuotojų mokymas aukšto meistriškumo .
- Procesus vertinti matavimo sistemomis.
- Naudoti Lean gamybos principus.

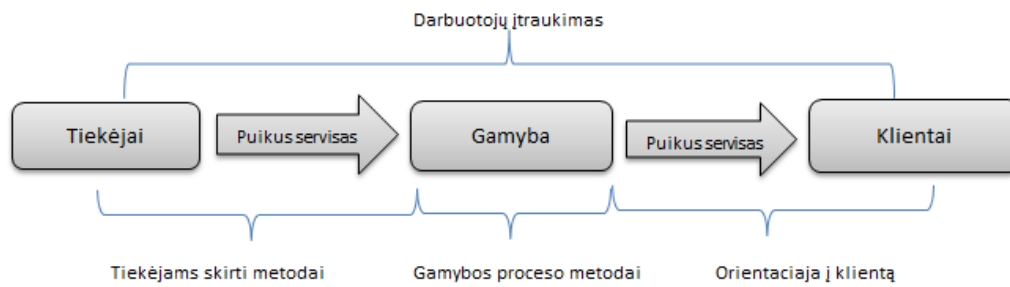
## Metodai

Gamybinės organizacijos ir akademinė visuomenė labiausiai nagrinėja organizacijos vidinius gamybos procesus. Pastebėta, kad įgyvendinant Lean diegimą tobulinimui dažniausiai naudojami tik keli metodai (Parry *et al.*, 2010) tokie kaip vertės srauto žemėlapis, 5S, 5 Kodėl metodai. Dažnai ignoruojami kiti svarbus elementai: tikslus kliento vertės nustatymas ir organizacijos konkurencingumas. Tai yra labai svarbu, nes tuo metu, kai tobulinami vidiniai organizacijos procesai gali būti sugadinti santykiai su klientais ar prarastas konkurencingumo pranašumas.

Dažniausiai naudojamų Lean metodų sąrašą S.Kumar (2014) sudarė sekantį: Kaizen, 5S, TPM, vieno vieneto gamybos srautas, Kanban, gamybos planavimas, tiekėjų tobulinimas.

V.C.Machado ir U.Leitner (2010) atliktas tyrimas parodo, kad dažniausiai naudojamas vertės srauto žemėlapis, toliau rikiuojasi laiko skaičiavimas, vizualinis valdymas, 5S, standartizavimas, linijos stabdymas, PDCA metodai.

Pasirenkant Lean metodus svarbu suprasti, kurie metodai yra svarbiausi, tinkamiausi ir kokią įtaką darys organizacijai. Remdamiesi literatūros apžvalga ir plačia profesionalų pagalba R.Kumar ir V.Kumar (2016) Lean metodus sugrupavo į keturias pagrindines grupes (žiūr.2pav.): santykiai su tiekėjais, gamyba, darbuotojų įtraukimas į Lean, orientavimas į klientą.



2 pav. Lean gamybos metodų pasiskirstymas vertės grandinėje  
(šaltinis: parengta magistro darbo autorės remiantis Kumar & Kumar,2016)

Remiantis šiuo grupavimu buvo atliktas tyrimas ir nustatyti ryšiai tarp Lean metodų ir jų svarbos organizacijai. Tyrimo rezultatai pateikti lentelėje Nr.1.

1 lentelė. Lean metodų grupavimas ir tyrimo rezultatai  
(šaltinis: parengta magistro darbo autorės remiantis Kumar & Kumar,2016)

Nr.	Grupė	Lean metodai	Tyrimo rezultatai	
			Svarba	Pagerinimo galimybės
1	Tiekėjai	JIT Tiekėjų tobulinimas Tiekėjų vertinimas	mažiau svarbu	41%
2	Gamyba	FIFO SMED SPC Standartizavimas TPM Vizualus valdymas	ypatingai svarbus	55%
3	Darbuotojų įtraukimas	5 S Pastovus tobulinimasis Gamybos laiko mažinimas Kaizen Kokybes ciklai	labai svarbu	48%
4	Klientų dalyvavimas	Atgalinis ryšys iš klientų Kanban Greitas pateikimas	svarbu	83%

Tyrimo rezultatai parodė, kad svarbiausi ir didžiausią įtaką organizacijoms turi gamybos procesui skirti metodai. Sekantys pagal svarbą yra darbuotojų įtraukimo į veiklas metodai, toliau klientų dalyvavimas ir tiekėjai. Lentelėje Nr.2 yra pateikti dažniausiai naudojami metodai.

## 2 lentelė .Pagrindiniai Lean metodai

(sudaryta magistro darbo autorės remiantis Mishra *et al.*2016; Kumar,2014; Pearce & Pons ,2013 )

<i>Lean metodas</i>	<i>Apibūdinimas</i>
5 Kodėl	Reiškia metodą, pagal kurį reikia penkiskart (gali būti ir mažiau ir daugiau) paklausti, kodėl kas nors nepasisekė, norint sužinoti pagrindinę problemos priežastį. Problemų priežasčių gali būti daugiau, nei viena.
5 S	Vizualios darbo vietos kūrimo metodas, naudojant penkių japoniškų žodžių sąrašą: seiri (surūšiuok), seiton (sutvarkyk), seiso (užtikrink švarą), seiketsu (standartizuok) ir shitsuke (palaikyk savikontrolę). Šie žingsniai nurodo, kaip tvarkyti darbo vietą, kad ji būtų efektyvi, identifikuojant ir laikant tik reikalingas darbo priemones, nuolat prižiūrint ir palaikant naują tvarką. Darbuotojai įtraukiami į savo darbo vietos standartizavimą ir tai užtikrina jų supratimą bei dalyvavimą.
Andon	Gamyklose naudojama vizuali grįžtamojo ryšio sistema, nurodanti gamybos būseną, teikianti perspėjimus, kai reikalinga pagalba, ir suteikianti darbuotojui teisę sustabdyti gamybos procesą.
FIFO	(angl. First in, First out) pirmiau patekęs į eilę iš jos išeina. Tai užtikrina, kad medžiagos ar detalės nesusidėvės ir nebus kokybės problemų. Tai yra būtina sąlyga Pull sistemai.
Heijunka	Gamybos planavimo būdas, kurio pagalba siekiama sumažinti gamybos svyravimus sąmoningai įterpiant mažas įvairių produktų partijas.
Ishikawa diagrama	Diagrama, pavadinta jos autoriaus Kaoru Ishikawa garbei, naudojama priežasties ir pasekmės analizei. Remiantis faktais ir naudojant 5Kodėl? procesą yra surandamos esminės priežastys, sukeliančios problemą.
Yokoten	Yokoten yra dalijimosi žiniomis savame organizacijos lygmenyje procesas. Jam vykstant dauginamos ir tobulinamos veiksmingos kaizen idėjos. Yokoten galite įsivaizduoti kaip horizontalųjį diegimą arba plėtimąsi į šonus.
Jidoka	Pagrindinis „Toyota Production System“ principas. Tai reiškia, kad gamybos linijoje iškilus problemai darbuotojas gali sustabdyti procesą, kad nebūtų gaminamos prekės su defektu.
JIT	Gamybos procesų planavimo sistema, optimizuojanti medžiagų tiekimą, kad būtų tik tokių, kokių reikia, tada, kai reikia, ir tiek, kiek reikia.
Kaizen	Japoniškas terminas, reiškiantis nuolatinį tobulėjimą. Sudarytas iš žodžių „kai“ (pasikeitimas) ir „zen“ (į gerą).
Kanban	Japoniškas terminas, reiškiantis „signalas“. Tai yra vienas pagrindinių „Just in Time“ (JIT) gamybos sistemos įrankių. Dažniausiai naudojama kortelė, kurioje nurodyta konkreti informacija, pvz., detalės, prekės pavadinimas, aprašas, kiekis ir pan. Taip palaikomas tvarkingas ir efektyvus medžiagų srautas visame gamybos procese, nereikalaujantis papildomo skaičiavimo ir kontrolės.
Pull sistema	Taip vadinama gamybos srauto valdymo sistema, paremta „traukimo“ principu. Ji užtikrina, kad kitam procesui iš ankstesnio proceso yra tiekiamos tik tos detalės (produktai) kurie buvo sunaudoti.
PDCA	(angl. „Plan-Do-Check-Act“) metodo pagalba surandamos esminės problemos priežastys ir numatomi veiksmai joms pašalinti. Dar vadinamas Demingo ratu.
SMED	Metodas, padedantis užtikrinti greitus įrengimų perdirinimus iš vieno produkto į kitą, siekiant sumažinti partijų dydžius ir pagerinti gamybos srautą.
Standartizavimas	Yra geriausios praktikos, kaip atlikti darbą, vystymo ir diegimo procesas. Standartizacija leidžia maksimaliai padidinti procesų ir produktų kokybę, saugą ir efektyvumą.
Takto laikas	Tai gamybos ritmas, t.y. laikas, kas kiek turi būti pagaminama detalė (suteikiama paslauga), kad būtų patenkintas kliento poreikis.
Vizualus valdymas	Vizualus valdymas – tai ženklų, informacijos pateikimo, priemonių (įrankių) laikymo ir tvarkymo, spalvų bei žymėjimo standartų sistema. Paprastai tariant „Vieta viskam ir viskas savo vietoje“. Vizualaus valdymo sistema leidžia net ir atsitiktiniam stebėtojui akimirksniu suprasti bei įvertinti standartus, proceso eigą ir problemas.
VSM	„Value stream mapping“, arba vertės srauto žemėlapis naudojamas dokumentuojant, analizuojant ir tobulinant informacijos ar medžiagų, kurių reikia gaminant produktą ar teikiant klientui paslaugą, srautą. VSM tikslas – įvertinti vertės kuriančių procesų santykį su vertės nekuriančiais procesais ir remiantis šia informacija tobulinti srautą.

Sėkmingas Lean metodų diegimas taip pat labai priklauso nuo organizacijoje esančios kultūros. Prieš diegiant Lean svarbu įvertinti organizacijos kultūrą, struktūrą, kad nebūtu sukurti konfliktai diegiant naujas normas ir vertybes (Pakdil & Leonard, 2015). Kaip rodo nesėkmingų diegimų praktika, tai gali būti pagrindinė nesėkmės priežastis. Todėl svarbu prieš pradėdant Lean diegimą organizacijoje nustatyti, kurie Lean metodai sukurs papildomą procesų kontrolę, o kurie kurs inovacijas. Tikslas yra rasti balansą ir gerai suvaldyti šiuos procesus.

G.Kundu ir B.M.Manohar (2012) tyrinėjo ir apibendrino IT sektoriaus Lean kritinius sėkmės diegimo faktorius ir priėjo sekančios išvados, kad svarbiausia yra: lyderystė, vadovų palaikymas, TOP vadovų pritarimas, organizacijos kultūra, komunikavimas, mokymai ir reikalingų savybių ugdymas, finansinis organizacijos pajėgumas, vertinimo sistema.

### **Tyrimų rezultatų apžvalga**

Šių dienų sąlygomis organizacijos nori greitų ir gerų rezultatų, todėl dažnai konsultantai pataria naudoti keletą paprastų Lean metodų pvz. Muda, kuris duoda greitą rezultatą, ir išlaidų mažinimą. Tačiau tokiu būdu nenaudojami pagrindiniai ir esminiai Lean metodai tokie kaip pvz. Vieno vieneto srauto etc. (Ruttimann & Stockli, 2016). Kita autorių pastebėta problema, kad metodai nėra pilnai ir efektyviai išnaudojami dėl supratimo stokos. Todėl organizacijos praranda galimybę gauti daugiau naudos iš Lean metodų naudojimo, negauna pastovių ir stabilių rezultatų. Autoriai nagrinėja ir lygina tarpusavyje diegimą Japonijoje ir Amerikoje ir pastebi, kad tai vyksta skirtingai, nes Amerikoje nebuvo diegiama kaip natūralus tobulėjimas, bet panaudotas revoliucinis būdas “dabartinė situacija - ateities planas - veiksmų planas”, kas visiškai neatitinka Kaizen (tobulėjimas mažais žingsneliais). Lean yra dvilypis: pasikeitimas (kaip efektyviai keistis) ir filosofija (ką ir koku tikslu keisti). Lean filosofija remiasi švaistymų mažinimu, kai Toyota kūrėsi švaistymų eliminavimu.

J. Langstrand ir E. Drotz (2015) pastebėjo, kad Lean taikymas praktikoje skiriasi nuo teorinių aprašymų. Yra daug straipsnių ir literatūros apie ypatingą naudą naudojant Lean. Todėl pradėdant naudoti natūraliai kyla spaudimas parodyti kuo geresnius rezultatus. Šiais atvejais analizuojant rezultatus iškyla klausimai, kad galbūt rodomi nepagrįstai išpūsti rezultatai. Autoriai daro išvadą, kad Lean efektą tokiais atvejais sunku nustatyti. Pagal atliktą empirinį tyrimą buvo padarytos išvados ir pastebėjimai, kaip geriau suprasti ir diegti Lean. Pastebėta, kad pirmiau ieškomas sprendimas, o ne problema. Tobulinimai organizacijose apima siaurą sritį, kuriems pasiekti principai ir metodai yra riboti. Dažniau naudojami metodai, skirti organizacijos struktūrai ir

pajėgumams gerinti, o ne specialūs metodai tobulėjimui. Todėl autoriai rekomenduoja pirmiau nustatyti problemą, sekančiame etape pasirinkti metodus jai spręsti.

## **1.2. Literatūros apie Apribojimų teoriją (AT) apžvalga**

Šioje dalyje, remiantis įvairių autorių darbais apžvelgta ir išanalizuota AT sąvoka, metodai ir principai, jų taikymo galimybės, atliktų tyrimų rezultatai, vertinimai. Taip pat trumpai apibendrintas AT vadybos metodų palyginamasis autorių vertinimas.

### **1.2.1. AT sąvoka**

Apribojimų teoriją (toliau AT) sukūrė ir aprašė Izraelio fizikas dr. Eliyahu M. Goldratas 1984 metais knygoje "Tikslas". Vėliau populiariai aprašyta knygoje „Tai ne sėkmė“ (Goldratas, 1994), „Kritinė grandinė“ (Goldratas, 1997), „Būtina, bet nepakankama“ (Goldratas, 2000).

AT yra verslo valdymo metodologija, sukurta žmonėms ir organizacijoms spręsti problemas, t.y. nustatyti jas, rasti joms sprendimus ir sėkmingai įgyvendinti (Mabin, 2003). AT tapo problemų-nustatymo ir problemų-sprendimų metodologija.

AT pagrindinę idėją būtų galima apibūdinti sekančiais teiginiais:

- *bet kokia sistema ar organizacija turi bent vieną apribojimą* arba nedidelį skaičių apribojimų, kurie riboja visą sistemą. Apribojimas gali būti fizinis, toks kaip įrengimai su ribotais gamybos pajėgumais, žaliavos. Kita grupė yra strategija arba elgsena. Jei tai būtų netiesa, tai tokioje sistemoje organizacijos pelnas būtų neribotas. Todėl sistemos apribojimai trukdo organizacijai siekti tikslų. AT teigia, kad "grandinė stipri tiek, kiek stipri jos silpniausia vieta grandinėje", tai yra nauja valdymo paradigma (Lakshimi *et al.*, 2012). Tai reiškia, kad sistema, procesai ar organizacijos yra pažeidžiami, nes silpniausia vieta ar dalis visada pablogins, sugadins ar bent jau neigiamai paveiks rezultatus.



- *egzistuojantys apribojimai suteikia galimybę tobulėjimui.* AT apribojimus priima teigiamai ir teigia, kad tai leidžia įvertinti sistemos ar organizacijos trūkumus, kuriuos nustatčius, galima tobulinti sistemą .

AT siekia išsiaiškinti organizacijos apribojimus ir sutelkti likusias susijusias sistemos dalis naudojant penkių žingsnių metodą. Metodo esmė yra gauti geriausią rezultatą esant joje nustatytiems apribojimams.

Per paskutinius dvidešimt penkerius metus AT valdymo filosofija buvo plačiai naudojama tiek gamybos procesuose, tiek gerinant organizacijų efektyvumą. Sparčiai vystėsi tiek metodologija , tiek panaudojimo sritys.

V. Mabin (1999) AT metodologiją skirsto dvi dalis, t.y. į sistemos veiklos vertinimo ir tobulinimo komponentus. Vertinimas apima finansinius sistemos aspektus, kurie vertina ,kaip sistema pasiekė savo tikslus, nesvarbu kokie jie buvo. Tobulinimo komponentą skirsto į apribojimų valdymą, įtraukiant papildomai buferių valdymo metodą, ir Mąstymo procesą, skirtą problemų sprendimui.

Pagal S.Rahman (2002 ) AT susideda iš dviejų komponentų, tai filosofijos, kurią sudaro „Logistikos“ sąvoka, penkių žingsnių tobulinimosi metodas, būgno-buferio-virvės metodas ir buferio valdymo informacinės sistemos. Filosofija teigia, kad dažnai sistemos apribojimas yra ne fizinis, bet strategijos ar elgsenos apribojimas, todėl antrasis komponentas, t.y. Mąstymo procesas skirtas nustatyti, kas riboja sistemą ar neleidžia pasiekti tikslus.

Pagal L.C.Tulasi (2012) AT sąvokos išsivystė į Sprendimų Priėmimo, Veiklos Vertinimo Sistema ir Racionalaus Mąstymo Procesą.

### **1.2.1. AT komponentai**

Logistikos paradigma padeda surasti sistemos apribojimus ir padidinti sistemos pralaidumą. Ji gali būti naudojama gamyboje, tiekimo grandinės valdyme, projektų valdyme ir aptarnavimo srityse. Ši paradigma remiasi devyniomis taisyklėmis (Mahapatra *et al.*, 2006):

1. Reguluojame srautą, bet ne pajėgumus.
2. Sistemos pajėgumas nustatomas įvertinant sistemos apribojimus.
3. Resursų panaudojimas ir įtraukimas nėra sinonimai.

4. Valanda parasta sistemos susiaurėjime arba apribojime ( dar vadinama butelio kakliuku) yra lygi valandos praradimui visoje sistemoje.
5. Bendras valandos sutaupymas sistemoje yra taupymo mirażas.
6. Sistemos susiaurėjimas daro įtaką sistemos pralaidumui ir atsargoms.
7. Daugeliu atveju sistemos pajėgumas neturētu būti lygus atskiram procesui.
8. Procesas negali būti fiksuotas ir nepaslankus.
9. Sistemos darbo planas sukurtas pagal tuo metu esančius apribojimus. Gamybos laikas yra pasekmė planavimo ir negali būti nustatyta.

Pagal E.M.Goldratą (1984), prieš pradėdant taikyti AT principus pirmiausiai reikia atlikti šiuos žingsnius:

1. Nustatyti sistemai tikslą.
2. Nustatyti tinkamus sistemos vertinimo kriterijus.

Autorius teigia, kad pelno siekiančių organizacijų tikslas yra uždirbti iš veiklos pelną dabar, o taip pat ir ateityje. Reikia paminėti ir tai, kad pats tikslas turi tenkinti tam tikras sąlygas, be kurių tikslo pasiekti neįmanoma (kokybė, efektyvumas etc.).

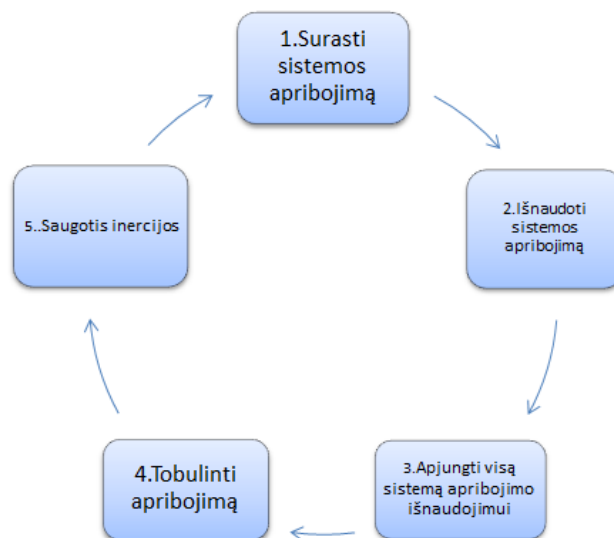
Logistikos paradigma pagal S.S.Mahapatra *et al.*(2006) sudaryta iš penkių žingsnių sistemos nuolatiniam tobulinimui, būgno-buferio-virvės planavimo metodikos ir buferio valdymo informacinės sistemos .

### **Penki žingsniai nuolatiniam tobulėjimui**

AT principai orientuoti į nuolatinį procesų tobulinimą. Nuolatinis tobulinimas susideda iš penkių žingsnių (Goldratas, 1990; Goldratas & Coks, 1992):

1. *Nustatyti sistemos apribojimus.* Tai gali būti fiziniai (pvz. žaliavos, įrengimai, žmonės etc.) arba valdymo, strategijos. Labai svarbu nustatyti visus organizacijos ar sistemos apribojimus ir suteikti prioritetus pagal jų įtaką organizacijos tikslams.

2. *Nuspręsti, kaip išnaudoti sistemos apribojimus.* Tikslas yra apribojimus padaryti kuo veiksmingesnius, t.y. gauti didžiausią naudą.
3. *Apjungti visą sistemą priimtiems sprendimams įgyvendinti.* Tai reiškia, kad kiekvienas neapribotas sistemos elementas turi efektyviai išnaudoti sistemos apribojimus. Kadangi apribojimai lemia pralaidumą, reiškia resursų sinchronizavimas su apribojimais duos didžiausią sistemos išnaudojimo galimybę.
4. *Praplėsti sistemos apribojimus.* Jeigu pastangos neduoda norimų rezultatų-tobulinti sistemą.
5. *Jei įveikėme apribojimą ir tikslas pasiektas, grįžti į pirmąjį žingsnį ir ieškoti kito apribojimo.* Neleisti inercijai tapti apribojimu.



3 pav. AT penki žingsniai nuolatiniam tobulėjimui  
(šaltinis: parengta magistro darbo autorės )

Penkių žingsnių tobulinimo sistema (žiūr. 3 pav.) yra paprastas, bet kartu ir labai efektyvus metodas sistemai tobulinti, kai apribojimai pakankamai aiškiai identifikuojami. Netgi tais atvejais, kai apribojimų priežastis yra įmonės strategija ar elgsena, kurie įprastai sunkiai gali būti identifikuojami (Mabin, 2003).

*Būgno-buferio-virvės* (toliau BBV) metodas naudojamas gamybos procese apribojimams valdyti. Šis metodas padeda sureguliuoti ryšius tarp resursų sprendžiant sudėtingas situacijas ir sukuria vieningą produktų srautą visuose procesuose. Jis taip pat padeda tobulinti procesą

bandydamas apsaugoti vieningą srautą nuo trukdymų įtakos. Resursai ir žaliavos panaudojami iki tokio reikiamo lygio, kad organizacija sugebėtų pasiekti reikiamą pralaidumą (Tulasi *et al.*, 2012). Kadangi nuolatiniai sistemos trukdymai yra neišvengiami, todėl BBV metodologija sukūrė buferio valdymo sistemą, kuri padeda išsaugoti sistemos pralaidumą.

Būgnas yra dalis fizinio sistemos apribojimo dar vadinamo sistemos susiaurėjimu (Guerrini & Calia, 2005), kuris reguliuoja ir apriboja sistemą. Visa sistema prisitaiko prie būgno smūgio takto ir garantuoja, kad proceso metu sistema dirba be resursų švaistymo. Buferis yra atsargų kiekis tam tikram laikui, reikalingas palaikyti veikiančią sistemą, kai yra vėlavimas, t.y. prisitaikyti prie būgno darbo. Virvė yra paklausa, kuri pasako, kada pradėti gaminti naują gaminį. *Buferio valdymo informacinė sistema* padeda teisingai valdyti buferį.

## Veiklos vertinimo sistema

AT veiklos vertinimo sistema remiasi tikslu uždirbti pelną dabar ir ateityje.

Organizacija vertinama pagal tris kriterijus:

- Sistemos *pralaidumą* (toliau P), t.y. kokias pajamas gauna sistema arba pardavimai. Pralaidumas apskaičiuojamas iš bendrųjų pajamų atėmus visas kintamąsias išlaidas (susijusias su išsiųstu užsakymu), t.y. išlaidas pirktų medžiagų įsigijimui, transporto išlaidos.
- *Atsargų lygį* (toliau A), t.y. organizacijos investicijos į atsargas, kurias ketina sistema parduoti. Sistemoje esantys pinigai vadinami atsargomis. Visas turtas (pastatai, įranga, detalės etc.) yra atsargos. Produktai realiai vertės neturi kol jų nenuperka.
- *Veiklos sąnaudas* (toliau VS), t.y. visos išlaidos reikalingos atsargas paversti pajamomis arba pralaidumu. Tai tiesioginės ir netiesioginės išlaidos (atlyginimai, tiekimas, administravimas).

Pralaidumą, atsargas ir veiklos sąnaudas galima susisiekti su sistemos rodikliais ir išvestiniais finansiniais rezultatais (M.J.Woepfel, 2007):

Grynasis pelnas = P-VS

Investicijų grąža = (P-VS)/A

Grynujų pinigų srautas = P-VS +/- ΔA

Produktyvumas = P-VS/VS

Sistemos tikslas yra didinti pralaidumą mažinant atsargas ir veiklos sąnaudas.

### 1.2.2. AT Mąstymo procesas

Mąstymo procesas yra AT metodologijos dalis skirta tyrinėjimui, analizavimui ir kompleksiniam problemų sprendimui (Malbin,2003), kuris padeda vadovams įgyvendinti „win-win“ strategiją. Tai priemonės, kurios padeda geriau ir greičiau išmokyti, didina sistemos supratimą, galime atskleisti priežasties-pasekmės ryšius, esančius mūsų realybėje, kurių paprastai nepastebime (Lepore O. ir Cohen O.,2009) .

Pagal E.M.Goldratą (1990), vadovui susidūrus su sistemos apribojimu jis privalo atsakyti į tris klausimus ir priimti pagrindinius sprendimus:

1. Ką keisti sistemoje?
2. Į ką keisti?
3. Kaip atlikti pokyčius?

Mąstymo procesas susideda iš “medžių” arba logiškų sekų, kurios parodo teisingą kelią pasikeitimų įgyvendinimui. Įprastai procesas orientuotas į tuos faktorius, kurie riboja sistemą pasiekti nustatytus tikslus.

Mąstymo procesas prasideda nuo klausimo “Ką keisti?”, t.y. pagrindinės problemos identifikavimas. Šiam tikslui naudojamas Realios Dabarties Medis (toliau RDM). Pagal H.W.Detmerį (2008) RDM geriausiai parodo dabartinę situaciją, kurią turime sistemoje ir ką reikia keisti. Kai pagrindinė problema yra nustatyta, kitas žingsnis “į ką keisti?”. Toliau procese reikia ieškoti geriausio sprendimo problemai. Tam naudojamas kitas įrankis – Išsisklaidančio Konflikto Debesis (toliau IKD), kuris parodo sistemoje esantį konfliktą ir randamas būdas jam išspręsti. Ateities Realybės Medis (toliau ARM) yra strateginis įrankis pagrindiniams pasikeitimams planuoti. Šių pasikeitimų įdiegimas yra sistemos tobulinimas. ARM įgyvendina visus pasikeitimus taip, kad patenkintu sistemos poreikius ir nesukurtu naujų problemų. Sekantis klausimas “Kaip keisti?”. Prielaidų Medis (toliau PM) ir Pereinamojo Laikotarpio Medis (toliau PLM) naudojami kliūtims nustatyti įgyvendinant ir detaliems planams kliūčių įveikimui sudaryti. Lentelėje Nr.2 parodyti mąstymo proceso priežasčių – pasekmių logika, būtinos sąlygos ir ryšiai.

3 lentelė. Mąstymo proceso įrankiai ir jų panaudojimas  
(Šaltinis: parengta magistro darbo autorės)

Klausimai	Tikslas	AT įrankiai
Ką keisti?	Nustatyti problemą	Realios Dabarties Medis (RDM)
Į ką keisti?	Surasti paprastą ir naudingą sprendimą	Problemos sprendimo diagrama - Išsisklaidančio Konflikto Debesis (IKD), Ateities Realybės Medis (ARM)
Kaip atlikti pakeitimą?	Įgyvendinimas	Prielaidų Medis (PM) Pereinamojo Laikotarpio Medis (PLM)

### **Realios Dabarties Medis**

Pagal L.C.Tulasi.ir A.R.Rao (2012) egzistuojančios sąlygos ir aplinka yra dabartinė sistemos situacija. RDM skirtas analizuoti dabartinę situaciją ir spręsti egzistuojančias problemas ar sąlygas, kurias mes norime pašalinti. RDM yra loginė struktūra, skirta pavaizduoti realybei, kuri sukurta sistemos.

Realybėje paprastai egzistuoja viena – dvi problemos, kurios sukuria kitas. Todėl iškylančios naujos problemos yra pasekmė pirmųjų arba atsiradę nepageidaujami simptomai. Jos dar vadinamos Nepageidaujamomis Pasekmėmis. Dėstant kiekvieną pasekmę virš susijusios priežasties į viršų gautas grafinis rezultatas primena medį, turintį vieną ar kelias šaknis. Todėl loginio proceso esmė yra paveikti priežastį, t.y. šaknį, o ne pasekmę.

RDM yra skirtas šiems tikslams pasiekti:

- Tai yra pagrindas suprasti sudėtingas sistemos problemas.
- Nustatyti sistemos Nepageidaujamą poveikį ( toliau NP).
- Per pasekmių loginę grandinę susieti NP įtaką pagrindinėms priežastims.
- Jei įmanoma, nustatyti esminę problemą, kuri duoda 70% arba daugiau NP.
- Nustatyti, kurios priežastys ar pagrindinės problemos yra už kontrolės arba įtakos sferos ribų.
- Izoluoti nekontroliuojamas priežastis, kad pasiekti maksimalų sistemos pagerinimą.
- Nustatyti vieną paprasčiausią pokytį, kuris turės didžiausią teigiamą poveikį sistemai.

## **Išsisklaidančio Konflikto Debesis (IKD)**

Nusprendus ką reikės keisti, sekantis žingsnis yra atsakyti į klausimą į ką reikės keisti. Šiai užduočiai atlikti naudojamas IKD. Priešingai grafinei medžio schemai, IKD susideda iš penkių dėžučių. Sistema identifikuoja du skirtingus norus, kurie parodo konfliktą. Kiekvienas jų nori patenkinti savo poreikį, o kartu siekia ir bendro tikslo. Tradiciškai sprendžiant šiuos konfliktus vadovai siekia kompromiso. IKD prasideda nuo priešingos problemos nei yra nustatyta. Kiekvienas noras turi reikalavimą ir prielaidas. Mūsų tikslas rasti bet kokią sprendimą, kad nutraukti šių prielaidų galiojimą. Todėl išsiaiškinus abiejų pusių norus bei poreikius ir įžvelgus bendrą tikslą randamas abipusis sprendimas. Tai yra pirmas žingsnis, kad išvengti ginčų ir konfliktų. Vienas idealus atsakymas sprogdina debesį ir pašalina problemą. IKD yra skirtas, kad pasiekti šiuos tikslus:

- Įsitikinti, kad konfliktas egzistuoja.
- Nustatyti pagrindinę problemą dėl ko kyla konfliktas.
- Išspręsti konfliktus.
- Vengti kompromisų.
- Rasti sprendimus, kurie tenkintu abi puses.
- Kurti naujus proveržius problemų sprendimams.
- Detaliai paaiškinti, kodėl problema egzistuoja.
- Nustatyti visas prielaidas, problemas ir prieštarigus santykius.

## **Ateities Realybės Medis (ARM)**

Išsprendus problemas IKD metodu, sekantis etapas yra sukurti Ateities Realybės Medį. Medis konstruojamas kruopščiai patikrinus sprendimą priežasčių-pasekmių metodu. ARM metodu nustačius, ką norime keisti, taip pat įvertinama įtaką organizacijos veiklai ateityje. Tai yra mąstymo procesas, kurio metu priimamas sprendimas pakeisti egzistuojančius nepageidaujamus rezultatus į norimus, tuo pačiu metu nesukuriant naujų nepageidaujamų rezultatų. Taip sukonstruojamas medis iš kelių šakų ir baigiasi pageidaujamu rezultatu, kuris yra priešingas nepageidaujamui rezultatui iš RDM. ARM sprendžia šiuos klausimus:

- Leidžia efektyviai išbandyti naujas idėjas iki įgyvendinimo.

- Nustato, ar pasiūlytos sistemos pakeitimai sukurs pageidaujama efektą nesukuriant neigiamų šalutinių poveikių.
- Atskleidžia, ar siūlomas pakeitimas sukurs naujas ar šalutines problemas sprendžiant senas problemas, ir kokių papildomų veiksmų būtina imtis, kad būtų išvengta neigiamų šalutinių poveikių pasikartojimo.
- Tai yra būdas apgalvotai ir sistemingai mėstant rasti teigiamą savarankišką sprendimą.
- Priemonė, padedanti vertinant sprendimų poveikį visai sistemai.
- Veiksminga priemonė įtikinti sprendimų priėmėjus palaikyti norimą pasikeitimų planą. Naudojama kaip pirminio planavimo priemonė .

### **Prielaidų medis (PM)**

Nusprendus kokį pakeitimą atliksime, sekantis AT žingsnis yra sprendimų įgyvendinimas. Vienas iš AT principų “idėjos dar nėra sprendimai”. Tai negali būti sprendimas, kol jis nėra pilnai įgyvendintas ir sistema nefunkcionuoja kaip buvo numatyta. PM numato ir identifikuoja kliūtis, kurios trukdo pokyčiams iš IKD būti įgyvendintiems. PM naudoja kitą logiką nei prieš tai buvę medžiai, kurie naudojo paprastai klausdami ”ar to pakanka?”, kad nustatyti priežasčių ir pasekmių ryšius. PM klausia įprastai dviejų klausimų:

- Ar tikslas nėra per sudėtingas? Jei taip, galbūt reikalingas tarpinis žingsnis šiam tikslui pasiekti?
- Ar žinai kaip tai pasiekti? Jei ne, tai PM padės sudaryti planą, numatyti kliūtis ir kaip jas įveikti.

PM naudojama:

- Nustatyti kliūtis, kurios trukdo pasiekti numatytus tikslus.
- Nustatyti prevencines priemones ar sąlygas, kurios neutralizuos kliūtis numatytam tikslui pasiekti.
- Nustatyti reikiamą veiksmų seką norimam tikslui pasiekti.
- Numatyti nežinomus žingsnius iki pabaigos, netgi tiksliai nežinant kaip juos pasiekti.



## **Pereinamojo Laikotarpio Medis (PLM)**

PLM leidžia nustatyti būtinus veiksmus sprendimų įgyvendinimui. Praktikoje naudojamas priešasčių-pasekmių metodas veiksmų planui sudaryti, kuris vadinamas Pereinamojo Laikotarpio Medžiu. PLM tikslas yra įgyvendinti pakeitimus ir susideda iš keturių elementų, vėliau pagal poreikį prisideda penktasis. Pagrindiniai elementai:

1. Dabar egzistuojančios sąlygos
2. Nepatenkinti poreikiai
3. Reikalingi veiksmai
4. Laukiamas rezultatas įgyvendinus.

Kiekvienas sėkmingai pasiektas lygis remiasi prieš tai buvusiu lygiu, tikintis įvertinus nepatenkintus poreikius. Taip sukuriamas tikslo siekimas palaipsniui.

Penktasis elementas:

5. Natūralus poreikis aukštesnio tikslo siekimui.

Pereinamojo laikotarpio medis turi devynis pagrindinius tikslus :

- Detalus planas veiksmų įgyvendinimui.
- Valdyti procesus pasikeitimo metu.
- Aptikti neatitikimus einant link tikslo.
- Pritaikyti arba nukreipti pastangas, kurios galėtų pakeisti planus.
- Komunikuoti pasikeitimų priežastis kitiems.
- Vykdyti pokyčius sukurtus IKD arba ARM.
- Pasiiekti tarpinius tikslus, nustatytus PM.
- Parengti taktinių ar strateginius veiksmų planus.
- Užkirsti kelia nepageidaujamai poveikiui įgyvendinant.

## **Tyrimų rezultatų apžvalga**

Daugiau nei 20 metų AT yra naudojama gamybinėse ir kitose organizacijose. Per paskutinius 10 metų parašyta virš 400 straipsnių ir 45 knygos, ir jų skaičius vis dar auga (Mabin & Baldestone, 2003). Literatūroje minima daug studijų, kurios nagrinėjo AT taikymą gamybinėse organizacijose. Daug sėkmės istorijų pateikta, bet kaip autoriai teigia, trūksta bendro poveikio vertinimo panaudojus AT.

Pagal atliktą meta-analizės tyrimą (Mabin & Baldestone, 2003), kurio metu buvo apklausta virš 80 organizacijų naudojusią AT metodologiją, visose buvo pagerinti organizacijų valdymo ir finansiniai rezultatai. Visose organizacijose pagerėjo užsakymų įvykdymo laikas, gamybos laikas, pajamos, kas leido įmonėms tapti labiau konkurencingomis. Bet autoriai taip pat įspėja, kad vertinti organizacijos rezultatus yra sudėtinga, nes sunku įvertinti pagerėjimą. T.y. priklausomai su kuo lyginsime pagerėjimą. Galbūt organizacija pasiekė „žemai kabančius vaisius“ ir rodo puikų rezultatą. Autoriai taip pat teigia, kad Mąstymo proceso įrankių panaudojimas yra daug platesnis ir jų poveikis organizacijai yra gilesnis. Todėl šiuo atveju tikėtina, kad neįmanomas „žemai kabančių vaisių“ efektas.

### **1.3. Lean ir AT sistemų integracijos literatūros apžvalga**

Šioje dalyje remiantis įvairių autorių darbais apžvelgta ir išanalizuota Lean ir AT sistemų panašumai ir skirtumai, galimas sistemų integravimas, pateikti autorių atitinkami vertinimai ir palyginimai.

#### **1.3.1. Lean ir AT sistemų sugretinimas**

Išanalizavus Emerald ir Google Scholar mokslinių straipsnių ir knygų internetinę duomenų bazę pagal turimus priėjimus buvo rasta tik keletas straipsnių, kurių autoriai palygino šias sistemas tarpusavyje (Moore & Scheinkopf, 1998; Dettmer, 2008), bandė išskirti šių sistemų panašumus, skirtumus ir apjungti. Reikia pažymėti, kad minėti autoriai atstovauja AT šalininkus. Pagal M. Khayrullina *et.al.* (2015) daugelis vadybos sistemų ekspertų sutinka, kad skirtingų sistemų integracija gali padidinti vadybos sistemos efektyvumą ir priversti organizaciją pastoviai tobulėti.

Lean ir AT yra vienos iš populiariausių sistemų, kurios sulaukė daug dėmesio per paskutiniuosius dešimtmečius. Kaip rodo praktika, Lean ir AT metodai gali būti kartu harmonijoje. Šios sistemos sutaria dėl klientui kuriamos vertės svarbos, vientiso srauto gamyboje, ištraukimo strategijos ir nuolatinio tobulėjimo. Lean ir AT filosofijos dėmesį koncentruoja į tobulinimą ir yra šalininkai kontrolės priemonių naudojimo įvairiuose organizacijų procesuose.

Šios sistemos demonstruoja puikius rezultatus įdiegus organizacijose: pelningumo augimas, atsargų ir užsakymo įvykdymo laiko sumažinimas, kasdieninių operacijų supaprastinimas. Ir tai tik keletas pasiekimų.

Lean ir AT sistemos teigia, kad norint pasiekti ir stabiliai išlaikyti tobulėjimo ir augimo tendencijas, diegimas ir pokyčiai privalo peržengti gamybos proceso ribas ir turi būti įtraukta visa organizacija (Moore & Scheinkopf, 1998). Įdiegimo sėkmė ir rezultatas priklauso, kaip dažnai ir teisingai naudojami metodai ar priemonės. Nors kartais kyla pastabų iš abiejų sistemų šalininkų, kad tik jie turi savo filosofiją, ir negali būti abi filosofijos apjungtos ir suderintos vienoje organizacijoje. Kiekvienos sistemos šalininkai teigia, kad jei tu esi Lean šalininkas - turi išsižadėti AT, ir jei tu praktikuoji AT, privalai išsižadėti Lean.

H.W.Dettmeris (2008) pastebėjo, kad Lean sistemos sukurtas efektyvumo didinimas ir nereikalingų išlaidų mažinimas yra labai priimtina sistema organizacijoms. Bet tuo pačiu metu iškėlė klausimą, ką daryti organizacijoms, kurios dirba labai efektyviai ir su minimaliais kaštais, t.y. labai lieknos organizacijos. Autoriaus nuomone AT gali padėti tokioms organizacijoms Lean sistemos panaudojimą perkeliant į aukštesnį lygį. Daugeliu atveju sistemų požiūriai sutinka, o ten kur nepritampa kiekviena sistema siūlo savo naudingiausią metodą. Vienas iš pagrindinių skirtumų pastebėtas AT šalininkų, kad Lean tikslas yra eliminuoti švaistymą, tačiau AT sako priešingai, kad kartais tai nėra pats geriausias būdas organizacijai pasiekti greitai ir gerą rezultatą. Siūloma pirmiau rasti organizaciją ribojantį veiksnį, kurį pašalinus gausim geriausią rezultatą. Todėl teigiama, kad abiejų sistemų hibridas turi daug potencialo: daug naudingesnis ir efektyvesnis organizacijai, lengviau įdiegiamas nei kiekviena sistema atskirai (Dettmeris, 2001).

### **1.3.2. Lean ir AT sistemų panašumai**

H.W.Dettmeris (2008) išskyrė šiuos pagrindinius panašumus tarp Lean ir AT sistemų:

- Turi savo metodus
- Būtinai pastovus tobulėjimas
- Pelninga veikla
- Kokybė yra privalomas elementas
- Mažos gamybos partijos
- Pastovus srautas

- Ištraukimas pardavimuose (gamyba pagal kliento užsakymą , bet ne į atsargas)
- Papildomų pajėgumų ieškojimas
- Atsargų mažinimas
- Aktyvus darbuotojų dalyvavimas nuo aukščiausios iki žemiausios hierarchijos struktūroje.

R.Moore ir L.Scheinkopf (1998) taip pat pritaria, kad Lean ir AT sistemos dauguma atveju gali būti harmonijoje. Autoriai teigia, kad panašumai sutinkami ir matomi šiose srityse:

- Vertės suvokimas – klientas nustato vertę.  
Tiek AT, tiek Lean sutinka, kad kliento suvokta vertė yra esminis principas, kurį apima šios sistemos. Lean esmė, kad vertė gali būti nustatyta tik galutinio vartotojo. Panašiai sako ir AT, kad pralaidumas nėra pilnai išnaudotas, kol klientas neinformuoja, kad yra pasiekta produkto išnaudojimo riba. Kliento suvokta vertė yra pagrindinis faktorius, kuris parodo produkto pralaidumo augimo galimybes AT sistemoje. Tikslas yra aiškus – kliento suvokta vertė. Tam pritaria ir H.W.Dettmeris (2008), kuris sako, kad abi sistemos pripažįsta, kad vartotojas yra galutinis teisėjas, kuris nustato vertę.
- Vertės srauto grandinė.  
H.W.Dettmeris (2008) apibūdino Lean organizaciją kaip sistemą, kuri sukuria srautą ir vertę. AT organizacijoje apibūdinama kaip tiekimo grandinė, apimanti ir klientus. Nesvarbu kaip pavadinsime, ar vertės srautų grandinė pagal Lean, ar pridėtinė vertė pagal AT, esmė ta pati – aiškus pripažinimas ,kad klientui vertė yra kuriama tarpusavyje priklausomose grandinėse, kurios peržengia ir tęsiasi už gamybos proceso ribų (Moore & Scheinkopf ,1998). Lean ir AT sistemoms būdingas bruožas, kad kiekvieno darbuotojo tikslas organizacijoje yra atsargas paversti pralaidžiais pardavimais.Tai reiškia, kad reikia sukurti tokią sistemą ir supratimą apie reikalingus procesus tiek Lean, tiek AT sistemose.
- Kokybė.  
Kokybė yra privalomas sėkmės elementas abiejose sistemose ( Dettmeris, 2008).
- Nenutrūkstamas srautas.  
Srautas populiarus ir plačiai naudojamas apibūdinant gamybos procesų tobulinimą. Supaprastinkite sistemą ir prekės (pardavimai) tekės kaip vanduo, teigia R.Moore ir L.Scheinkopf(1998).Sinchronizuota gamyba lyginama su upės tėkme, kuri yra kaip prekių judėjimas per sistemą. Iš to seka, kad reguliuoti reikia ne pajėgumus, bet sinchronizuoti valdymą į vieno srauto balansą. Iš to seka, kad tiek Lean, tiek AT yra srauto šalininkai ir

sutinka, kad šis procesas yra labai svarbus. H.W.Dettmeris (2008) jį apibūdina kaip gamybą mažomis partijomis nenutrūkstamu srautu.

- Ištraukimo principas.

Tiek Lean, tiek AT yra ištraukimo principų šalininkai ir turi metodus kaip kontroliuoti srautą pagal rinkos poreikį. Lean sistemoje produkto gamyba ar paslauga gali prasidėti tik kai atsiranda poreikis, t.y. klientas paprašo. Ištraukimo principas valdo ir AT BBV metodą. Šiuo atveju rinkos poreikis parodo sistemos apribojimus pagal kuriuos yra nustatomas ir organizuojamas gamybos procesas. H.W.Dettmeris (2008) ištraukimą apibūdina kaip sistemą, kurioje nėra atsargų arba yra minimalios, kadangi gamybos procesas yra taip organizuojamas, kad sistema, gavusi užsakymą, jį pateikia pagal kliento poreikį. Lean ir AT sistemose yra tiek pajėgumų, kad nereikia turėti rezervinių pajėgumų, žaliavų, o nebaigtos gamybos likučiai yra minimalūs.

- Tobulėjimas.

Vienintelis būdas organizacijai išgyventi ir klestėti - pastoviai keistis. Tokia organizacija visą energiją turi skirti ne siekiant stabilumo, bet pastovaus tobulėjimo. Taip sako AT šalininkai ir tai atitinka Lean šalininkų filosofiją. Abi sistemos sutinka, kad darbuotojai yra pagrindinė jėga, kuri atsakinga už tobulinimą. Gerų idėjų iniciavimas susijęs su gerų rezultatų siekimu, kurie įkvepia pastoviam tobulėjimui. Abiejų sistemų sėkmė priklauso nuo to, kaip glaudžiai bendradarbiaus organizacijos darbuotojai, pradedant aukščiausio lygio vadovais ir einant hierarchija žemyn.

### **1.3.3. Lean ir AT sistemų skirtumai**

R.Moore ir L.Scheinkopf (1998) kaip pagrindinį Lean ir AT sistemų skirtumą apibūdina kelią, kuriuo kiekviena sistema siekia tobulėjimo. Lean siekia mažinant Muda.Muda reiškia švaistymo eliminavimą ir Lean to siekia sutelkdama visas pastangas. AT tobulėjimo siekia didindami pralaidumą. Lean sistema siekdama tobulumo mažina kaštus, t.y. didina pelną. AT sistema didindama pralaidumą didina ir pelningumą. Pagal R.Moore and L.Scheinkopf (1998) vienintelis ir pagrindinis šių sistemų skirtumas yra požiūris į pastovų tobulėjimą per švaistymų (kaštų) eliminavimą ar pralaidumo didinimą.

H.W.Dettmeris (2008) išskyrė du pagrindinius skirtumus tarp Lean ir AT, kurie yra labai svarbus ir duoda pasirinkimo galimybę, nes skirtumus santykinai lengva suderinti tarpusavyje. Esminiai skirtumai apibūdinami: 1) kaip kiekviena sistema supranta neapibrėžtumą ir kintamumą; 2) kaip kiekviena sistema supranta išlaidas.

Apibendrinant H.W.Dettmeris (2008), R.Moore ir L.Scheinkopf (1998) išskiriami šie skirtumai:

- Požiūris į švaistymą ir eliminavimo būdai.

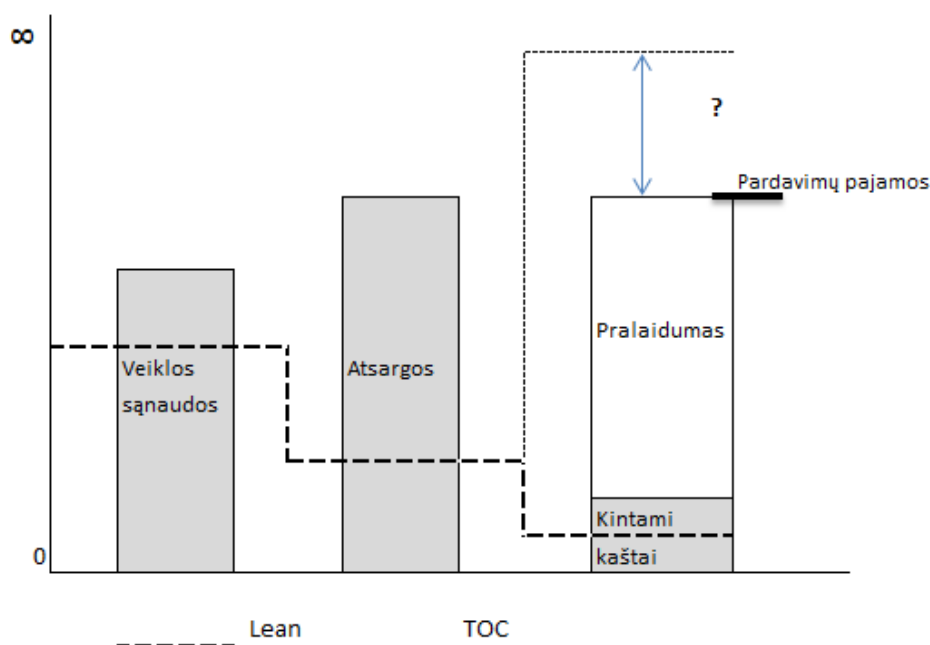
Autoriai sutaria, kad prekės ir paslaugos turi būti sukurtos ir pritaikytos atitinkamų poreikių klientams. Todėl sugebėjimas kurti vertę klientui yra kaip organizacijos ilgaamžiškumo apibūdinimas, kuris priklausys nuo sugebėjimo patenkinti savo klientų poreikius. Daugelyje atvejų AT specialistai nepasinaudoja galimybe pirmiausiai nustatyti švaistymus ir vietoj to skiria daug resursų našumui didinti. Tokiais atvejais AT organizacijos pirmiausiai stengiasi įsigyti papildomų pajėgumų vietoj pilno apribotų resursų išnaudojimo. Pilnas resursų išnaudojimas reiškia surasti labiausiai trikdančius švaistymų veiksnius, kurie apima ne tik nereikalingas veiklas ar išlaidas, bet ir riboja pralaidumą. Būtent Lean sistemos septynios Muda padeda šia problemą identifikuoti.

- Išlaidos.

AT šalininkai turi savitą požiūrį į savikainą keldami klausimą “Kaip pralaidumą įtakoja papildomos išlaidos? “. Daugelyje organizacijų sprendimas priimamas greitai ir paprastai, nes išlaidos, ypač susijusios su naujais darbuotojais ar investicijomis į įrengimus, traktuojamos kaip savikainos didinimas. Tačiau AT atveju situacija detalai analizuojama ir lyginama, kiek padidės pralaidumas, atitinkamai priimamas sprendimas.

Lean sistemoje tobulėjimo tikslas susijęs su išlaidų mažinimu (fiksuočių ir kintamų). Lean teigia, kad nėra ribų pastangoms mažinančioms laiką, vietą, išlaidas ir klaidas. AT šiuo atveju teigia, kad yra atvejų, kai ši sąlyga negalioja (Dettmer, 2008). Kiekviena organizacija patiria išlaidas gamindama produktus ar teikdama paslaugas, todėl yra būtinas tam tikras veiklos sąnaudų ir atsargų lygis, kad organizacija funkcionuotų. Todėl egzistuoja riba, kurią peržengus organizacija negalės egzistuoti arba nustos augti (žr. pav.Nr1). H.W.Dettmeris (2008) apibūdino šią situaciją sekančiai: galime liekninti išlaidas “nusiurbiant riebalus, bet negalime pažeisti raumenų”. Todėl reikia būti labai atsargiems naudojant “stipriai išgalastą peilį”.

Svarbi AT pastaba apie pralaidumą, kuris AT sistemoje yra matuojamas finansiniais rezultatais ir nesusijęs su produkto vieneto verte, nes produktai gali turėti skirtingus pralaidumus (žr. 4 pav.). Kadangi nėra apribojimo didinti pralaidumą, sistemai suteikiama daugiau galimybių mažinti atsargas, veiklos sąnaudas ar kintamas išlaidas, nei pavieniai kaštų mažinimai, kurie yra pakankamai riboti. Didinant pralaidumą (arba šalinant apribojimus) pardavimai didėja.



4pav. Išlaidų mažinimas - pajamų mažinimas  
(šaltinis: parengta magistro darbo autorės remiantis Dettmer, 2008)

Lean atveju išlaidų mažinimas gali pasiekti ribą ir augimas sulėtėja (pelningumas taip pat). Šiuo atveju H.W.Dettmeris (2008) sako, kad nebūtina rinktis AT ar Lean, visada yra geriau apjungti abi sistemas ir pasirinkti atitinkamai optimalų variantą kiekvienai organizacijai.

- Vertės grandinės apibūdinimas (aiškumas, tikslumas).

Lean organizacijoje vertės kūrimo procese visi resursai sutelkiami apie vieną produktą. Pavojus atsiranda kai tie patys resursai reikalingi keliems produktams gaminti. Atimant resursus sukuriama sistemos apribojimas: didėja aptarnavimo išlaidos, atsargos. Taip pat specifinių resursų priskyrimas specifiniams produktams praktikoje rodo, kad priveda prie neefektyvaus įrengimų naudojimo (prastovos). AT organizacijoje resursai efektyviai paskirstomi (dalinamasi) vertės grandinėje. Šiuo atveju panašių produktų gamyba organizuojama apjungiant bendrus resursus, reikalingus jiems gaminti.

- Atsargos

Pagal AT atsargos reikalingos palaikyti sistemos pralaidumą tam tikrą periodą. Naudojant BBV metodą palaikomas atitinkamas atsargų lygis, kuris sinchronizuoja srautą. Tačiau Lean visas atsargas priskiria švaistymams ir paaiškina vieno vieneto srauto koncepciją. Abi sistemos sutinka, kad reikia mažinti kintamumą, kuris įtakoja atsargas. Pagrindinis skirtumas, kad AT atsargų likutis (buferis) bus tol, kol kintamumas bus sumažintas. Lean šalins buferius stengdamiesi sumažinti kintamumą.

- Pajėgumai (našumas)

Neišnaudoti pajėgumai Lean sistemoje priskiriami prie švaistymų (muda) todėl, kad sistemoje sukuriama toks srautas, kai viskas vyksta numatytu laiku ir atitinkamai nustatytos kokybės. Realybėje šią situaciją sunkiai įsivaizduotu gamybos vadovas, kuris aplink mato daug kintamų veiksnių įtakančių gamybos procesą. Kad ši sistema funkcionuotu sistemai reikalingi:

- įvairiapusiškai apmokyti darbuotojai keistis darbo vietomis;
- kvalifikuoti darbuotojai ir įrengimai pagal poreikį (100% gamybos poreikio patenkinimas);
- tiksliai ir aiškiai standartizuotas darbas komandose;
- darbas turi vykti be klaidų .

Netgi turint šiuos patobulintus elementus gamybos sistemoje išlieka kintamumas. Sistema, kurioje viskas planuojama, numatyta iš anksto, procesai pastoviai tobulinami vis tiek turi turėti papildomai numatytus pajėgumus. Tai reiškia, kad negali būti pilnai išnaudoti visi gamybiniai pajėgumai. Todėl kyla klausimas, kas atsitinka su darbuotojais, kai Muda procese yra viskas eliminuota ir darbuotojai neturi jokio darbo? R.Moore ir



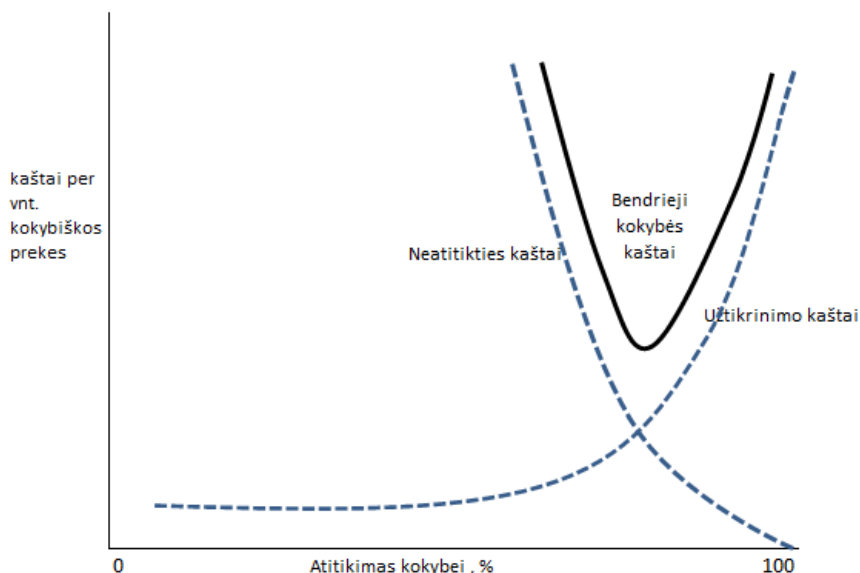
L.Scheinkopf (1998) pastebi, kad tokiais atvejais liekninimas vyksta mažinant darbuotojus. Toks sprendimas paprastai teigiamai veikia trumpuoju periodu ir bus nenaudingas ilgalaikiam tobulėjimui. Darbo vietų išsaugojimas suteikiant galimybę dirbti reikalingą darbą yra vienas iš pagrindinių pasiekimų einant lieknėjimo keliu. Atsisakymas darbuotojų, kurie tobulina sistemą ir kurių suradimas yra vienas iš sunkiausių darbų, neišvengiamai veda prie vienkartinio trumpalaikio sprendimo.

H.W.Dettmeris(2008) pastebėjo skirtumus ir palygino gamybos procesų planavimą. Lean sistemoje naudojamas Takt metodas resursams planuoti, pagal kurį procesas išskirstytas į mažas grupes (celė), ir taip skaičiuojami resursai efektyviam darbui kiekvienoje grupėje. Kad sistema veiktų efektyviai gamybos procesas turi būti lankstus ir greitas, kuriuo vienas gamybos vienetas judėtų nesustodamas. Tam pasiekti turi nelikti nežinomumo ir kintamumo. AT praktikai sako, kad tai pasiekti sudėtinga, o kartais įdėtos pastangos gali nepadengti gautų rezultatų. Todėl jie siūlo palikti sistemoje truputi kintamumo. AT sistemoje planuojamas visas gamybos procesas pagal silpniausią grandinės vietą, nes visos sistemos pajėgumas yra lygus silpniausios grandinės pajėgumams. Kadangi darbuotojų atlyginimai skaičiuojami valandomis ar darbo dienomis, tai išlaidas galima priskirti prie fiksuotų kaštų trumpuoju periodu. Planuojant resursus pagal silpniausią grandinę panaudojant BBV metodą galima išvengti darbuotojų prastovų, taip mažinti išlaidas ir subalansuoti pajėgumus.

Esminiai skirtumai, kuriuos išskyrė H.W.Dettmeris (2008) yra kintamumas ir nežinomumas, kuriuos reikia nagrinėti atskirai. Kintamumas kyla iš organizacijos vidaus ir apima procesus, kurie statistiškai organizacijoje kontroliuojami. Tai gali apimti kokybinius ir žmogiškuosius faktorius, t.y. bet koks vertinimas susijęs su valdymu yra kintamumas. Kartais tai gali būti planuojama arba tiesiog spėjama, bet organizacija privalo efektyviai sistemą kontroliuoti. Nežinomumas yra išorinis organizacijos veiksnys, kurio ji nekontroliuoja ar mažai įtakoja : klientų įpročiai, tiekėjų įpročiai, rinkos paklausa, ekonominiai svyravimai ar kiti netikėtumai. Nežinomumas įtakoja paklausą organizacijos produktams ar paslaugoms, kintamumas įtakoja organizacijos galimybes patenkinti paklausą. Finansinis rezultatas to pasekoje gali būti geras, blogas arba neutralus.

Lean sistemoje siekiama maksimaliai pašalinti visus kintamumus. AT sako, kad procesai yra statistiškai kontroliuojami, gaminami aukštos kokybės produktai. Panašiai kaip ir išlaidų mažinimo atveju yra tam tikra riba. H.W.Dettmeris tai palygina su J.M.Juran kokybės kaštų kreive (žr. 5 pav.). Jei proceso metu pvz. pagaminama 98 % produkcijos su kokybės defektais, tai proceso tobulinimas yra paprastas ir naudingas ( kaštų mažinimas). Tačiau artėjant prie

puikaus kokybės rezultato pasiekiamą ribą ir tobulėjimui lieka mažai galimybių, o kaštai yra dideli.



5pav. Kokybės išlaidos

(šaltinis: parengta magistro darbo autorės remiantis Dettmer pagal Juran,2008)

AT teigia, kad visada egzistuoja „Merfis“. Netgi esant vidiniams procesams ir griežtai statistiškai kontroliuojant visada gali atsirasti veiksniai, kurie nutraukia procesą. Todėl sistemai apsaugoti yra kuriami buferiai, ne atsargos. AT sistemoje buferis yra laikas.

Lemiami sistemų skirtumai yra dėl dviejų priežasčių. Pirmą, sistema yra nepraktiška ir rizikinga, ir net gali būti pražūtinga, jei neturima papildomo apsauginio rezervo. Antra, pastangos (ir išlaidos) kintamumui ir nežinomumui pašalinti gali pasiekti tokį lygį, kai galima nauda bus lygi įdėtoms pastangoms (žr. 5pav.).

Švaistymų mažinimas asocijuojasi su atsargų mažinimu ir procesų tobulinimu, kurie turi įtakos galutiniam rezultatui, AT sistemoje tai yra taip pat naudinga: mažėja atsargos, veiklos sąnaudos, didėja pralaidumas. Bet AT sako, kad pirmiausia reikia dėti pastangas didinti pralaidumui, paskui atsargų mažinimui ir trečioje vietoje veiklos išlaidų mažinimui. Lean sako, kad tobulinant procesus gausime tą patį rezultatą.

R.Moore ir L.Scheinkopf (1998) bendraudami su daugeliu organizacijų vadovų, kurie daugelį metų praktikuoja tiek AT, tiek Lean, taip pat pastebėjo daug keistų interpretavimų ir neteisingai

panaudojamų idėjų kasdieniniame darbe, kurie duoda kitokius rezultatus nei tikimasi. Kaip H.W.Dettmeris (2008) sako, turi būti balansas ir kiekviena organizacija turi rinktis jai optimalų variantą.

#### 1.3.4. Lean ir AT sinergija

E.M.Goldrattas (2006) kaip pagrindinį Toyota gamybos sistemos tikslą iškeltą T.Ohno įvardino srauto gerinimą. Ir teigia, kad T.Ohno darė viską, kad sumažintu laiką nuo kliento užsakymo gavimo iki apmokėjimo. Autorius teigia, kad esminė klaida, kurią darė kompanijos nesėkmingai diegdamos Lean, kad visas pastangas nukreipė į išlaidų taupymą, užuot susitelkus į srauto spartinimą. Todėl Lean ir AT apjungimas padėtų spręsti sekančias problemas, kurios tampa aktualiomis diegiant Lean: mažinamas diegimo laikas, sprendžiama stabilumo problema (produkto paklausos, resursų apkrovimo, užsakymų). Lean sutinka, kad spartesnis srautas mažina laiką ir lemia efektyvesnį gamybos procesą. Tai yra vienas iš AT principų reguliuoti ne pajėgumus, bet srautą. Autorius teigia, kad tikslingiau reguliuoti ne erdvę (gaminių kiekį), bet laiką, nes tokia sistema pranašesnė nestabiliose aplinkose. Todėl laikantis srauto koncepcijos siekiant pagerinti srautą – mažinam laiką. T.Ohno iškeltas uždavinys – pasiekti vieno vieneto srautą, parodo šių sistemos bendrumus. Todėl geresniam rezultatui pasiekti autorius siūlo srauto reguliavimui naudoti BBV metodiką. Naudojant šią metodiką sumažės užsakymų laikas, atsiras perteklinių pajėgumų, kuriuos galima išnaudoti papildomiems užsakymams įvykdyti. Tai gali būti esminis sistemos apribojimas.

AT šalininkai teigia (Moore & Scheinkopf, 1998), kad Lean galima suderinti su AT naudojant Lean praktikas ir AT matavimo priemones. AT sistemos prielaidos ir penkių žingsnių sistema, apjungiant su Lean praktikomis ir metodais, padėtų organizacijai tobulėti ir siekti aukštesnių tikslų.

Siūlomi sekantys etapai:

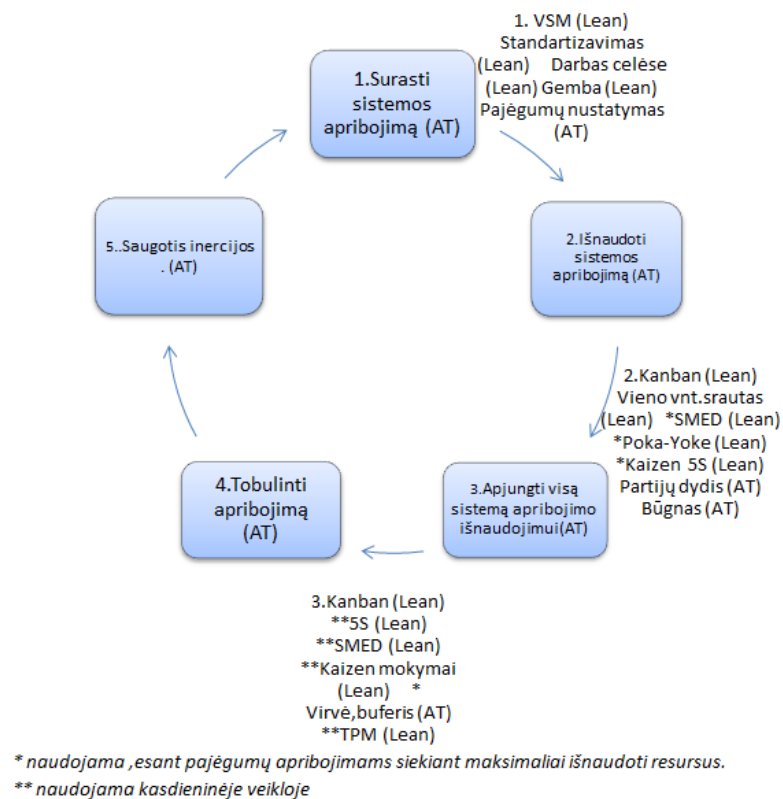
- **Įsisavinti pralaidumo sąvoką.** Atsargos ir veiklos sąnaudos yra svarbiausi elementai kuriant pralaidumą. Ši sąvoka taip pat priverčia darbuotojus turėti platesnį suvokimą ir suprasti, kas kurią vertę organizacijai ir kaip organizacija gali sukurti didesnę vertę savo klientams. Tai apjungia darbuotojus su klientais į glaudesnius ryšius ir padeda pasiekti geresnių rezultatų, motyvuoja darbuotojus.

- **Surasti, ką sistemoje tobulinti, nustatyti išmatuojamus tikslus.** Pirmiausiai reikėtų organizacijos viduje išsianalizuoti kaip veikia ir kaip yra kontroliuojama sistema, toliau pereiti prie klientų ir tiekėjų analizės. Išanalizavus organizaciją viduje ir priėmus naudingus sprendimus tuo pačiu metu gausime teigiamą naudą ir klientams.
- **Nustatyti organizacijos apribojimus.** Naudojant Kaikadu metodą nustatomas dabartinės situacijos procesų žemėlapis. Žemėlapio pagalba atsisakoma procesų, kurie yra nebūtinai ir kurių galima lengvai atsisakyti. Ne mažinimas išlaidų, bet greitas atsisakymas nereikalingų veiklų ir tuo pačiu pajėgumų padidinimas. Pajėgumų didinimas yra mažesnis laiko buferis (atsargų mažinimas).
- **Sistemos apribojimų išnaudojimas.** Šiame etape puikiai pritaikomi Lean metodai. Apribojimas-tai pralaidumo sumažėjimas. Dažnai girdime posakį, kad reikia pirkti naujus įrengimus ar priimti naujų darbuotojų, nes trūksta pajėgumų. Tokiais atvejais reikia įvertinti resursus, galimybes tobulinti procesus su esamais įrengimais. Paprastai būna daug švaistymų, kurie apriboja procesą. Švaistymas gali būti neteisingas darbo eiliškumas, kvalifikuotų darbuotojų užimtumas nekvalifikuotais darbais, kai jų reikia kvalifikuotuose darbuose. Todėl Kaizen sesijų metu pirmasis darbas yra diskutuoti apie sistemos apribojimus.
- **Suderinti sistemą pagal apribojimą.** Tai apima Lean ir AT savybes . AT BBV sistemos idėja yra reguliuoti procesus taip, kad sistema būtų apsaugota nuo perkrovimo (prastovos, papildomos atsargos). Tai yra apribojimas ir jį siekiama valdyti limituojant . Lean sistemoje panašiai veikia Kanban metodas, kuris yra analogas BBV metodui (komunikacija ) tarp resursų. Yra daugelis ir kitų veiksmų , kurie turi būti priderinti prie apribojimo, nes jį įtakoja: įrengimų perderinimas, kokybės analizė etc. Organizacijos tikslas yra didinti pralaidumą per apribojimą .
- **Tobulinti apribojimą .** Kartais sprendimai sudėtingose situacijose priimami nesuradus tikslaus sistemos apribojimo. Tokiu būdu organizacija įprastai patiria nereikalingas veiklos išlaidas arba daromos nereikalingos investicijos. Tobulinant apribojimą įprastai didinami jo pajėgumai didinant investicijas į įrengimus. Bet tai nereiškia, kad turi būti perkami nauji įrengimai, dažnai užtenka tiesiog atlikti kelis patobulinimus kasdieniniame darbe ir taip atsisakoma apribojimo. Dažnai organizacijose, kurios valdomos tiesioginių kaštų apskaitos principais, pakeičiami nusistovėję procesai, kurie didina savikainą. Įprastai tokios idėjos buvo atmetamos, netgi jei turėjo tiesioginę įtaką galutiniams organizacijos rezultatams.

- **Vengti inercijos , ieškoti sekančio apribojimo.** Vieną apribojimą organizacija visada turi–tai žaliavos, vidiniai resursai arba nepakankama paklausa. Organizacijoje apribojimas visada yra. Viena iš paminėtų problemų visada egzistuoja. Žinant tai niekada neteks “užmigti ant sėkmės laurų”, visada vyks procesų tobulinimas ir tikslų siekimas.

AT sistema valdydama apribojimus siekia tobulinti organizaciją. Nustačius apribojimą ir susitelkus į jį siekiama greitai ir žemiausia kaina padidinti bet kurios organizacijos pralaidumą. Lean vadybos sistema atsisakydama švaistymų bet kuriame proceso etape siekia sumažinti organizacijos “riebalus”. Ypač tai aktualu biurokratinėms organizacijoms. Daugelyje organizacijų švaistymų eliminavimas yra ilgalaikis procesas.

H.W.Dettmeris (2008) pasiūlė koncepcinį modelį, kaip būtų galima integruoti Lean ir AT. Šis teorinis modelis turėtų būti taikomas labai individualiai kiekvienai organizacijai ir vadovaujamosi esminiais Lean ir AT sistemų principais. Esant stabiliai ir gerai kontroliuojančiai procesus organizacijai siūloma pradėti nuo Lean Kaikadu metodo panaudojimo sudarant vertės žemėlapi ir nustatant veiklas, kurios yra nebūtinės ir jas galima greitai eliminuoti. Pagrindinis tikslas yra ne išlaidų mažinimas, bet tarpusavyo priklausomybių mažinimas grandinėje. Mažiau tarpusavyje priklausomybių , mažiau kintamumo. Pritariant idėjai, kad reikia turėti papildomus apsauginius pajėgumus, kurie reikalingi pralaidumui didinti, tai leidžia sumažinti atsargas ir gerinti darbo srauto kokybę. Esant tokiom sąlygom pralaidumas paruoštas augimui. Pirmajame žingsnyje (žr.6pav.) nustatomos silpnosios organizacijos vietos. Antrajame etape panaudojus Lean metodikas išsiaiškinama, kas trukdo didinti pajėgumus. Trečiajame etape valdome papildomus pajėgumus, kuriuose efektyvumas neturi galimybių didėti, nes jie susidaro procesuose, neturinčiuose apribojimų. Ketvirtame žingsnyje stengiamės išplėsti apribojimą, kurio nekintamumas reiškia išlaidų didėjimą norint padidinti pajamas. Lean ir AT sutinka, kad papildomi pajėgumai reikalingi kol apribojimas bus pašalintas.



#### 6 pav. Lean ir AT integracija

(šaltinis: parengta magistro darbo autorės remiantis Dettmer, 2008) .

Paveiksle Nr 6. parodyta, kaip Lean metodai integruoti į penkis AT žingsnius. Pateikti esminiai sutapimai tarp Lean ir AT. Šiame modelyje AT apjungia Lean elementus ir parodo kaip galima efektyviausiai panaudoti.

S. Ratneris (2006) teigia, kad AT metodai gali būti panaudoti penkiuose Lean žingsniuose, tarp antrojo ir trečiojo, kur sudėtinga panaikinti sistemos apribojimus. Ypač AT naudingas įgyvendinant naują, patobulintą VSM:

- Padeda nustatyti nuo ko reikia pradėti, t.y. AT rekomenduoja pradėti nuo pralaidumo apribojimų nustatymo. Tai leidžia pagerinti vertės srauto įgyvendinimą trumpuoju laikotarpiu, nes tuo momentu reikalingi darbuotojai įtraukiami į procesus ir motyvuojami.
- Suteikia procesui stabilumą. Ypač diegiant naujoves, kurios dar nebuvo naudojamos. AT subalansuoja procesą ir leidžia nuosekliai testuoti kitus darbus tuo pačiu metu.

- AT rezultatų vertinimo priemonės leidžia greičiau pamatyti Lean naudą vadovams.

K.J.Watson ir A.Patti (2008) atliko palyginamąją studiją Kanban (JIT ,Lean) su BBV (AT) , esant nestabiliam gamybos procesui, kai įrengimus tenka stabdyti ir procesas palaikomas atitinkamai pagal skirtingas buferių filosofijas. Aukštesnis našumas, žemesni atsargų lygiai ir geresnis gamybos laikas buvo gauti naudojant BBV metodą.

P.N.Ajoku(2007) analizavo elektroninį produktų kūrimo procesą (elektroninės prekybos kontekste). Šiame procese apjungus Lean principus ir AT, kurie susitelkė į švaistymų mažinimą ir apribojimų tobulinimą, gautas greitas, lengvai suprantamas, standartizuotas produktų kūrimo procesas. Sėkmingas šio modelio panaudojimas priklauso nuo produkto dizaino reikalavimų ir kaip tiksliai nustatomas proceso apribojimas. Patobulintame procese nustatytam produkto dizainui analizuojama kuriama vertė klientui, vertės srautas, pardavimų ištraukimas ir pastovaus tobulėjimo koncepcija. Patobulintas procesas sukuria aukštesnės kokybės produktą, sumažina patekimo į rinką laiką, padidina produkto konkurencingumą.

Siekiant padidinti efektyvumą organizacijos ieško lanksčių gamybos sistemų ir būdų pastoviam tobulėjimui. Vertės kūrimo srautas yra vienas iš būdų suprasti ir modeliuoti procesus organizacijoje. Problemos sprendžiamos nustatčius švaistymus, standartizavus darbus ir siekiant tobulėjimo (Librelato *et al.*, 2014). Tačiau vertės kūrimo sraute nėra mechanizmo, kuris nustatytu veiksmų prioritetus kaip tai daroma AT. Atlikus tyrimą organizacijoje apjungiant Lean ir AT nustatyta, kad vertės kūrimo srautas padeda nustatyti švaistymus ir suteikia informaciją kur yra problema. AT vertės kūrimo sraute padeda pamatyti visas problemas, analizuojant ir matuojant švaistymų apimtį atskleidžiamos esminės priežastys, kurios turi didžiausią įtaką procesui ir sudaromas veiksmų planas.

## **2. LEAN IR AT SISTEMŲ INTEGRACIJOS EMPIRINIS TYRIMAS**

Šiame skyriuje aprašoma empirinio tyrimo metodologija, pagrįstas pasirinktas metodas ir priemonės, pateikta tyrimo rezultatų interpretacija.

### **2.1. Empirinio tyrimo metodologija ir metodika**

Remiantis mokslinės literatūros analize tyrimo metu siekiama ištirti Lietuvos organizacijas, kurios integravo Lean ir AT sistemas ir išsiaiškinti integravimo tikslingumą, jų įtaka veiklos rezultatams.

#### **Empirinių tyrimų metodologijos apžvalga**

Pagal K.Kardelį(2002) kiekybinių ir kokybinių tyrimų metodologijos grindžiamos skirtingomis filosofinėmis socialinių reiškinių aiškinimo teorijomis. Kiekybiniui tyrimui labiau būdinga normatyvinė, kokybiniam - interpretacinė teorija. Normatyvinės teorijos idėja remiasi prielaida, kad elgesį apsprendžia taisyklės, interpretacinei - būdinga suprasti subjektyvų patyrimo pasaulį, priežastis. R.Tidikis (2003) teigia, kad esminis skirtumas, jog kiekybiniuose metoduose dirbama su keliais kintamaisiais, o kokybiniuose metoduose su daug kintamųjų. Kiekybinių tyrimų šalininkai teigia, kad pasaulis yra matematiškai sutvarkytas darinys, viskas išreikšta skaičiais, kokybinių tyrimų šalininkai teigia, kad kokybė iškelia esminius nagrinėjamo objekto bruožus, savybes, struktūrą ir gauti duomenys pateikia išsamią informaciją apie objektą.

Pagal M.Sanders(1997) kokybinis tyrimas yra toks, kuris naudoja natūralius būdus suprasti unikalią situaciją tam tikrame kontekste. Kai kiekybinis tyrimas naudoja eksperimentinius metodus ir matavimo priemones randant bendruosius dėsnius ar taisykles. Kitaip tariant, tyrimas, kurio rezultatas gaunamas statistinėmis procedūromis yra kiekybinis tyrimas.

Kiekybinio tyrimų ypatybės: reiškinių, situacijų duomenų rinkimas išreikštas skaičiais, informacija renkama naudojant vertinimo skales, tyrimo rezultatai gaunami skaičiais

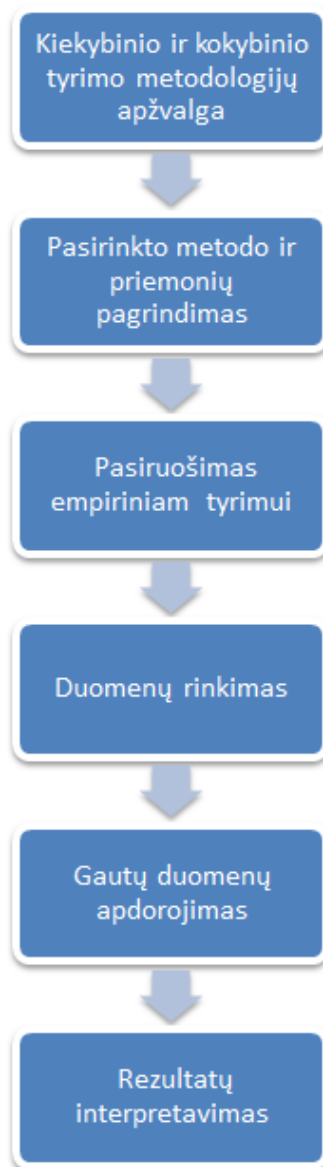


(Tamaševičius, 2015). Kiekybiniai tyrimo metodų galutiniai tyrimo rezultatai išreiškiami skaičiais (Tidikis, 2003).

Kokybiniuose tyrimuose objektas nagrinėjamas kaip unikalus, savaip suvokiantis tikrovę, suteikiantis jai tam tikrą prasmę. Kokybinio tyrimo tikslas išsiaiškinti giluminę prasmę stebint išorės įtaką ir juos interpretuoti sociologinėmis sąvokomis. Kokybinio tyrimo ypatybės: duomenų rinkimo tikslas yra aprašyti situaciją, problemą ar įvykį, renkant informaciją nereikia naudoti vertinimo skalių, išvados grindžiamos bendrais logikos principais (Tamaševičius, 2015). Kokybinis tyrimas bendriausia sociologine prasme reiškia analizės tyrimo ir jo rezultatų išraiškos pobūdį, kuriame pagrindinis akcentas daromas remiantis palyginimu, individualaus stebėjimo, apklausos, išvadų ir rekomendacijų pagrindimo būdais (Tidikis, 2003).

### **Empirinio tyrimo metodika**

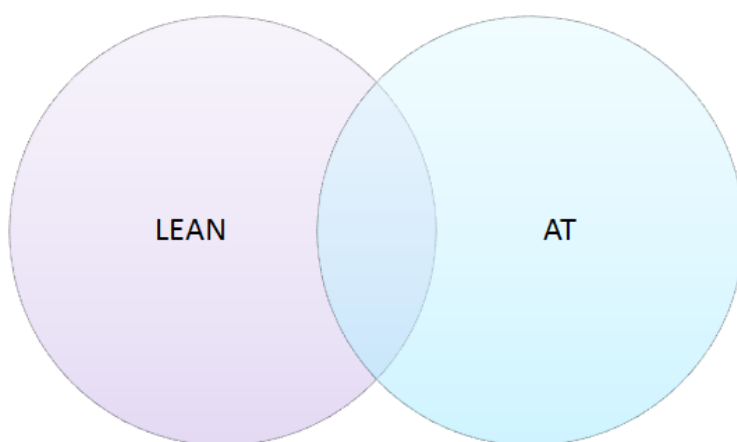
Siekiant pasirinkti tinkamą metodą empiriniui tyrimui ir sudaryti empirinio tyrimo veiksmų planą, pradiniam etape apžvelgta tyrimų metodologija, susipažinta su kiekybiniais ir kokybiniais tyrimų metodais. Empirinio tyrimo eiga pavaizduota 4 paveiksle. Antrajame etape autoriniam empiriniui tyrimui pasirinktas ir pagrįstas kokybinio tyrimo metodas. Sekantis etapas pasiruošimas empiriniam tyrimui: nustatytas tyrimo subjektas, imtis, populiacija, parengtas tyrimo modelis (žiūr. 8 pav.) ir priemonės autoriniam tyrimui atlikti. Pasiruošta duomenų rinkimui pusiau struktūrizuotu interviu metodu: apžvelgta mokslinė literatūra, sudarytas interviu klausimynas (žiūr. 9 pav.), pasirinktas duomenų apdorojimo metodas. Surinkti duomenys apdorojami sisteminės analizės būdu. Gauti duomenys interpretuojami.



7 pav. Autorinio empirinio tyrimo užduočių atlikimo seka  
(šaltinis: parengta magistro darbo autorės) .

**Tyrimo subjektas** yra Lietuvos verslo organizacija. Tai yra atvira sistema, susidedanti iš elementų, atlieka tam tikras funkcijas, objektą įtakoja vidiniai ir išoriniai ryšiai. Tyrimo objektas yra unikalus, savaip interpretuoja aplinką ir ryšius. Tyrimo metu nagrinėjami organizacijos vidinė ir išorinė aplinka, jų tarpusavio ryšiai, kasdieninė patirtis, situacijų analizės ir iš to kylantys paaiškinimai. Pagal K.Kardelį, toks požiūris, kai individualiai siekiama suprasti ir paaiškinti tam

tikrą elgesį ir iš to kylančias pasekmes, taip apibūdinamas kokybinis požiūris. Tyrimo metu bandoma rasti paaiškinimų, padedančių suprasti kaip galima integruoti Lean ir AT sistemas, kokių galime tikėtis rezultatų. Tai yra kokybinio tyrimo požymiai, kai ieškoma paaiškinimų ir bandoma atrasti kažką naujo (K.Kardelis, 2002). Tyrimo metu bus analizuojama Lean ir AT priemonių įtaka organizacijai, todėl tyrimui atlikti pasirenkamas *sisteminis kokybinis tyrimas*. Tyrimo modelis pavaizduotas paveiksle Nr.5.



8pav. Tyrimo modelis

(šaltinis: parengta magistro darbo autorės) .

**Tyrimo populiacija.** Tyrimą dominančios organizacijos naudoja Lean ir AT sistemas savo veikloje. Šių organizacijų paieškai pasitelkiant internetą (Google paiešką) ir raktinius žodžius Apribojimų teorija, TOC (angl. the theory of constraints, pastebėta Lietuvoje naudojama TOC), Lean, Lean ir TOC, veiklos tobulinimas buvo ieškomos organizacijos, kurios viešai skelbė, kad naudoja šias sistemas. Tokių duomenų rasti nepavyko. Konsultacinės organizacijos, įvairios verslo paramos agentūros duomenų neteikė. Viešai prieinamos duomenų bazės nebuvo rasta. Tikslių duomenų apie tyrimo populiaciją nėra. Šiame tyrime pasirinkta organizacija, kuri naudoja integruotas Lean ir AT sistemas, buvo rasta atsitiktiniu būdu.

**Tyrimo priemonė.** Kokybinio tyrimo metu duomenų rinkimui naudojamas *pusiau struktūrizuotas interviu* – metodas gauti žodinei informacijai. Tai yra vienas iš efektyvių kokybinio tyrimo metodų. Reikiama žodinė informacija gaunama tiesioginiu kryptingu interviu metu su respondentu. Individualus pokalbis garantuoja didesnę patikimumą nei kiti metodai (pvz. anketa). Interviu tikslas gauti kuo gilesnius vertinimus, platesnę ir išsamesnę informaciją susijusią su tyrimu (Tidikis, 2003). Interviu privalumai: laisvo pobūdžio pokalbis, neįpareigojantis, lengvai valdomas pagal situaciją, galima keisti klausimus, kas veda prie gilių žinių, o kartais ir labai netikėtų atradimų (Sandy&Dumay, 2011).

Q.Q.Sandy ir J.Dumay (2011) pastebėjo, kad pusiau struktūrizuotas interviu yra pats populiariausias metodas kokybiniuose tyrimuose. Jo privalumas, kad interviu atliekamas pagal iš anksto suplanuotą struktūrą ir temas, gali būti įtraukiami paruošti kryptingi klausimai vedantys prie tam tikrų temų, o kartais ir netikėtai įmančių atsakymų. Šis metodas populiarus, nes yra lankstus, suprantamas, o svarbiausiai gebantys atskleisti svarbius, kartais užslėptus žmonių ir organizacijų bruožus. Nėra formato ar griežtų taisyklių atlikti interviu. Tai priklauso nuo tyrimo aplinkybių, tikslų ir tyrėjo stiliaus, kas turėtų sukurti unikalią atmosferą interviu metu. O taip pat yra iššūkis tyrėjui, reikalaujantis atsidavimo ir jautrumo interviu metu, kad gauti geriausią rezultatą. Kadangi sunku rasti respondentus, susiderinti laiką ir įtraukti į tyrimą, rekomenduojama susiplanuoti detales prieš susitikimą ir laikytis sekančių rekomendacijų sėkmingam interviu:

- Tyrėjas turi būti jautrus, gebėti valdyti interviu, pilnai išklausyti respondentą, suprasti ir toleruoti tam tikras nemalonus situacijas.
- Palaikyti pastovų, draugišką ryši su respondentu.
- Pastoviai palaikyti diskusiją interviu metu, vengti sudėtingų pokalbių, galimų trumpų (taip arba ne) abstrakčių atsakymų, painių arba erzinančių respondentą klausimų.
- Mokėti nutraukti reikiamu momentu ir priimti atitinkamą sprendimą.
- Vengti šališkumo.

Interviu gali neigiamai paveikti sekantys veiksniai:

- Metodologija: praktikos ir technikos .  
Netinkamai naudojami žodžiai, sąvokos interviu metu .  
Respondento įsitikinimas, kad informacija bus pasidalinta su vadovybe.
- Grėsmė dėl informacijos panaudojimo.  
Respondentas gali nepasitikėti tyrėju ir pateikti netikslia informaciją.

- Klausimų ir atsakymų interpretavimas.

Respondento klausimų interpretavimas ir galimų atsakymų interpretavimas pagal savo supratimą, o ne organizacijos kontekste.

T.Diefenbach (2008) išskyrė šias esmines kokybinio tyrimo, atlikto pusiau struktūrizuotu interviu, problemas, kurios įtakoja rezultata:

- 1) Tyrimo struktūros ir pasiruošimo rinkti duomenis etapas.

Tyrėjo nuostatos, interesai, klausimų sudarymas, tyrimo eiga.

- 2) Duomenų rinkimas.

Respondentai sąmoningai nesuvokia savo šališkumo, kitais atvejais gali ir sąmoningai tai daryti.

- 3) Duomenų tikrumas

Pateikti duomenys apibūdina tam tikrą praeities laikotarpį, prie tam tikrų sąlygų ir aplinkybių. Gali neatspindėti realybės.

- 4) Tyrimo rezultatai.

Rezultatai negali būti patikrinti. Iš to negalima formuluoti teorijos.

Autorinio tyrimo pusiau struktūrizuoto interviu metu interviu procedūra ir klausimai bus tik iš dalies standartizuojami. Interviu metu bus stengiamasi atlikti su atsakingais asmenimis ir respondentais tiesiogine prasme.

**Interviu klausimyno struktūra.** Klausimyno struktūra pateikta 9 paveiksle. Klausimyną sudaro dvi dalys: tiksliniai klausimai apie integravimą, kuriais siekiama atskleisti integravimo proceso tikslus, užduotys, proceso eigą, ir bendrieji klausimai, kuriais siekiama išsiaiškinti priežastys, dalyvius, trukmę.

<i>Klausimų tema respondentui</i>	<i>Klausimų tikslingumas</i>
Tiksłai , užduotys	Kokių tikslų ir užduočių siekė diegiant atitinkamus metodus
Naudoti metodai ir principai	Kokie pagrindiniai sistemų principai ir metodai buvo naudojami ir diejami organizacijoje
Integravimo procesas	Kaip vyko integravimo procesas
<b><i>Tiksliniai klausimai apie integravimą</i></b>	
Veiklos rezultatai po integracijos	Kokių rezultatų sulaukė po integruotų metodų pritaikymo
Integracijos privalumai	Kuo naudingas integravimas organizacijai, respondentui
Integracijos trūkumai	Kokius įžvelgė integravimo trūkumus
Respondento bendras komentaras	Respondento bendras komentaras apie integruotus metodus, laisvo pobūdžio pokalbis
<b><i>Bendrieji klausimai</i></b>	
Respondento pareigos organizacijoje , patirtis	Siekiama išsiaiškinti respondento statusą organizacijoje, kiek dirbama, kokia patirtis
Priežastys nulėmusios naujų vadybos sistemų integravimą organizacijoje	Siekiama išsiaiškinti kokios priežastys paskatino ieškoti naujų vadybos sistemų
Diegimo trukmė ir laikotarpis	Siekiama išsiaiškinti kada ir kiek užtruko sistemų diegimas
Diegimo iniciatoriai, vykdytojai , konsultantai	Siekiama išsiaiškinti kas iniciatoriai, kas padėjo ir kaip, žinios apie metodus, kas ir kaip vykdė
Kokiuose padaliniuose vyko ir kaip , komunikacija įmonėje	Siekiama išsiaiškinti, kokius padalinius ir procesus įtakojo, kas dalyvavo, kaip buvo komunikuojama
Savęs pristatymas ir paaiškinimas apie pokalbį	Apie save, tyrimo tikslas, kodėl ir kam naudojama

9 pav. Interviu klausimyno struktūra  
(šaltinis : parengta magistro darbo autorės )

## **Empirinio tyrimo eiga**

Atliekant tyrimo reikalavimus atitinkančių organizacijų paiešką susidurta su problema, kaip rasti tinkamas organizacijas. Pradinė verslo organizacijų paieška 2016m. spalio mėnesį atlikta per Lietuvos Verslo Plėtros Agentūros ( toliau LVPA, internetinis puslapis [www.lvpa.lt](http://www.lvpa.lt) ) internetinį puslapį, siekiant rasti įmones, kurios gavo ES paramą. LVPA neturėjo atitinkančios informacijos ir pateikė nukreipimą į Europos Sąjungos Fondų investicijų agentūrą (ES investicijos). ES investicijų internetiniame puslapyje neaptikus tinkamos informacijos paieška pratęsta susijusiose organizacijose: INVEGA (UAB „Investicijos ir verslo garantijos“), Mokslo, Inovacijų ir Technologijų Agentūra, VšĮ „Versli Lietuva“, Centrinė Projektų Valdymo Agentūra. Negavus tyrimą atitinkančių organizacijų sąrašo, kurios pasinaudojo agentūrų parama modernioms vadybos priemonėms diegti, paieška pratęsta per konsultacines įmones, kurios diegė Lean, AT sprendimus organizacijoms. Kadangi teikiančių įmonių sąrašas pakankamai platus, vyksta daug mokymų ir seminarų Lean tema, nuspręsta organizacijų ieškoti per AT sprendimus diegiančias įmones. Pasirinkta viena iš konsultacinių įmonių, kuri diegė Lean ir AT sprendimus. Konsultacinės įmonės internetiniame puslapyje pateikta plati informacija apie įmonės klientus. Remiantis šiais duomenimis atrinkti atitinkamų įmonių kontaktai ir susisiekti.

**Komunikacija su respondentais.** Bendraujant su potencialiais respondentais buvo bendraujama sekančiais seka: 1) prisistatymas; 2) kontaktų gavimo būdas; 3) skambinimo tikslas; 4) ieškoma atsakingų darbuotojų už kokybę, arba procesų valdymą, arba Lean, AT valdymo sistemų diegimą ir priežiūrą, arba darbuotojo, kuris bendravo su atitinkama konsultacine įmone. Pokalbio tikslas turėti kontaktą su reikalingu darbuotoju ir susitarti dėl galimybės detalesniam pokalbiui. Gauti sekantys pokalbių rezultatai: penki įmonių darbuotojai bendruoju įmonės telefonu pageidavo gauti visus klausimus bendruoju elektroniniu paštu ( info@.... ). Tokiu būdu užklausa būtų perduota atsakingiems darbuotojams atsakyti raštiškai. Dviejų įmonių kokybės vadybos vadovai neatsiliepė telefonu. Bendraujant tiesiogiai su atsakingu darbuotoju pokalbio metu išaiškėjo neigiama nuostata ir informavo, kad visa informacija įmonėje yra konfidenciali ir viešai neskelbiama. Kitoje organizacijoje bendraujant su atsakingu darbuotoju gauti patikslinantys klausimai apie Lean, AT sistemas, gautas prašymas parašyti elektroninį laišką-priminimą dėl galimo susitikimo ir tolimesnio pokalbio. Kitoje organizacijoje gautas atsakingo asmens kontaktas ir susitarta dėl bendradarbiavimo. Atlikus pirminę apklausą telefonu pagal asmeninę patirtį ir atitinkamą pokalbių turinį, nuotaiką padaryta išvada: 1) bendruoju įmonės

elektroniniu paštu siunčiamos užklausos nebus nagrinėjamos ir neduos naudos tyrimui; 2) didelė tikimybė, kad į užklausas nebus atsakyta. Tęsiant paieškas per konsultacinės įmonės klientų sąrašą tik viena organizacija sutiko dalyvauti tyrime, todėl ieškota kitų būdų, kaip atrasti tinkamas organizacijas tyrimui.

Organizacijų paieška pratęsta bendradarbiaujant su konsultatais-ekspertais. Gauti kontaktai (elektroniniai pašto adresai) dviejų organizacijų, kurios konsultantams-ekspertams patvirtino sutikimą duoti interviu. Kelios organizacijų atsisakė, taip pat buvo organizacijų nenorėjusių dalyvauti. Elektroniniu paštu buvo susiekta su organizacijomis, kurios sutiko dalyvauti tyrime, pateikiant sekančio turinio laišką: prisistatymas, kontakto gavimo šaltinis, tyrimo trumpas pristatymas ir prašymas dalyvauti tyrime. Organizacijos atsakė teigiamai ir sutiko dalyvauti. Sekančiame etape organizuojant susitikimų laikus ir derinant detales, viena organizacija atsisakė dalyvauti, nenorėdama skirti laiko ir turėdama nuomonę, kad neverta būti tyrimo objektu. Kita organizacija patvirtino datą ir laiką.

Organizacija, surasta per konsultacinių įmonių internetinius puslapius, parodė susidomėjimą tyrimu ir susisiekus telefonu susitarta dėl interviu datos ir laiko. Sutartu metu gautas atsakymas susisiekti kitą dieną ir susiderinti kitą interviu datą ir laiką. Susisiekus sutartą dieną respondentas paprašė kitos datos ir pageidavo elektroniniu paštu supažindinsiu su interviu klausimais. Klausimynas buvo pateiktas respondentui, vėliau bandyta susisiekti sutarta data telefonu, tačiau nesėkmingai. Po dviejų nesėkmingų pakartotinių bandymų susisiekti su respondentu buvo nuspręsta neįtraukti šios organizacijos į tyrimą.

**Duomenų rinkimas.** Pusiau struktūrizuotas atsakingų asmenų interviu. Interviu vyko pas respondentą 2017 m. sausio mėn. 21d. Interviu truko apie vieną valandą ir dvidešimt minučių, padarytas audio įrašas. Respondentas yra organizacijos generalinis direktorius, pokalbio metu buvo labai atviras, nusiteikęs visapusiškai padėti ir atsakyti į visus klausimus, suteikti kuo daugiau informacijos, pasidalinti patirtimi.

**Tyrimo duomenų apdorojimas.** Tyrimo duomenys gaunami teksto forma. Duomenys apdorojami sisteminės analizės metodu. Tai metodas, kurio pagrindas sudėtingo vientiso objekto su daugybe elementų, jų visumos santykių ir ryšių nagrinėjimas (Tidikis, 2003). Analizuojamas objektas nagrinėjamas kaip tam tikra aibė elementų, kurių ryšiai sąlygoja vientisas šios aibės savybes. Siekiama išsiaiškinti tam tikrų elementų įtaka ir santykius, esančius objekto viduje, jų

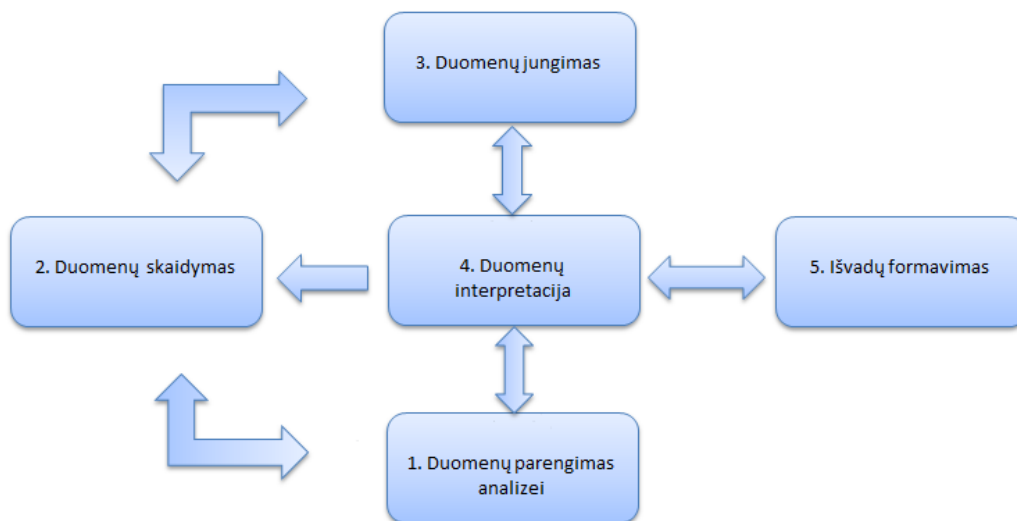


santykius su aplinka. Teigiama, kad nėra vieno ir teisingo būdo analizuoti kokybinio tyrimo duomenys ( J.Cote et al ., 1993). Metodologinėje literatūroje autoriai siūlo labai įvairių analizės žingsnių( I.Gaižauskaitė& N.Valavičienė, 2016). Pavyzdžiui, duomenys gali būti apdorojami McCracken penkių žingsnių analizės metodu (K.W.Piercy, 2010): pirmajame žingsnyje analizuojama interviu informacija ir duomenys, pasižymimos pastabos ir stengiamasi suprasti pagrindinę pasisakymo mintį, nesieti su kitais, išskirti svarbiausias išsakytas mintis. Antrame analizės žingsnyje stengiamasi išskirti apibendrinančiai išsakytas mintis į kategorijas, kurios pirmajame žingsnyje buvo tik kaip galimybės, pastebėjimai. Atsiranda galimybė pradėti koduoti, grupuoti. Trečiajame žingsnyje bandoma apjungti preliminarius kodus, randami tarpusavio ryšiai ir bandoma sukurti modelį. Ketvirtajame žingsnyje nustatomos pagrindinės temos, kriterijai apjungiančios respondentų mintis ir apibūdinančios išsakytas mintis. Penktajame žingsnyje peržiūrimi visi interviu ir nustatomi pagrindiniai dominuojantys kriterijai, apibūdinantys visus duomenys. Tai turėtų atsakyti į tyrimo klausimus.

I.Gaižauskaitė ir N.Valavičienė (2016) kokybinei duomenų analizei siūlo naudoti analitinį keturių procedūrų ciklą, kurį sudaro:

1. Kodų kūrimas.
2. Jų aprašymas ir palyginimas.
3. Kategorijų sudarymas ir conceptualus jų aprašymas.
4. Teorijos kūrimas.

Šios analitinės procedūros glaudžiai susipynusios tarpusavyje. Analizės metu šios procedūros kartojamos tiek kiek reikia. Atliekant interpretacinį tyrimą I.Gaižauskaitė ir N.Valavičienė (2016) siūlo naudoti Yino (2011) analizės schemą, kuri pavaizduota 10 paveiksle.



10pav. Penkios kokybinės analizės fazės ir jų tarpusavio sąveikos  
(šaltinis: parengta magistro darbo autorės remiantis Gaižauskaitė ir Valavičienė ,2016) .

Pirmajame etape interviu duomenys parengiami analizei, tinkamai išsaugojami, numeruojami. Šis pasirengimas sustiprina ir atkreipia tyrėjo dėmesį į konkrečius duomenis, kyla vertingų minčių, atsiranda pirmųjų sąsajų, tęstinumų, priežastinių ryšių. Duomenų skaidymo procesas apima duomenų skirstymą į smulkesnes dalis, atskirus fragmentus. Prie šio etapo pereinama jau parengus visa duomenų bazę interviu išrašų forma. Šiame etape atliekamas duomenų kodavimas, skirstoma pagal tam tikrus kriterijus, skirtingais pjūviais. Tai daugiau analitinis interpretacinis procesas, prie šio etapo grįžtama tiek, kiek reikia, kol išsemiam visą duomenų potencialą iki kol atskleidžiamas tyrimo klausimas. Prie šio etapo galima grįžti iš bet kurios kitos fazės, kai tik jaučiam poreikį. Duomenų jungimo metu išskaidyti duomenų fragmentai pergrupuojami. Duomenų interpretacijos fazėje vyksta kūrimas. Interpretuojant galima grįžti į bet kurią analizės fazę. Išvados grindžiamos duomenų analize ir interpretacija, turi atspindėti ir pristatyti visą tyrimą.

Galimi trys analizės aspektai:

- Pažodinis, kai domina teksto skaitymas, pažodinis turinys.
- Interpretacinis, kai interviu norima suprasti, ką reiškia, kokias išvadas galima padaryti atsižvelgiant ir į kontekstą, platesnę aplinką.
- Refleksyvus, kai bandoma atskleisti galimą savo vaidmenį interviu sąveikoje.

Šie aspektai leidžia geriau susitelkti į tyrimo tikslą ir klausimus. Naudinga tyrimo pradžioje nusistatyti analitinę tyrimo strategiją.

Kodavimas- būdas didelį duomenų kiekį paversti mažesniais analizės vienetais. Tai duomenų rūšiavimas, interpretavimas. Koduojant skirtingos duomenų dalys susiejamos su turinčiais panašių požymių. Dar būtų galima pavadinti kaip kodų priskyrimas konkrečioms teksto dalims. Labai svarbu sukurti tokį kodą, kuris atspindėtų tam tikro teksto dalies esmę. Kodai yra trijų tipų:

- aprašomieji , kurie atspindi svarbiausią teksto dalį;
- gyvosios kalbos yra tyrimo dalyvio originalūs žodžiai iš interviu;
- pirminis kodas- tai žodžiai, kurie ateina skaitant interviu. Tai gali būti tyrėjui gimę žodžių posakiai ar junginiai.

Koduojant medžiagą rekomenduojama vadovautis prisotinimo principu. Tai yra toks momentas, kai interviu medžiagoje neidentifikuojama naujų aspektų. Po pirmojo kodavimo ciklo kodai rūšiuojami, jungiami ar skaidomi į smulkesnius. Kategorija (arba tema), tai aukštesnis lygmuo, kuris apima dvi ar daugiau sąvokų (kodų), susijusių su tuo pačiu reiškiniu. Kategorijos apjungia panašių reikšmių sąvokas. Kodavimas yra loginis ir kritinis mąstymas, dedukcija, indukcija, sintezė .

Atlikdami kokybinį tyrimą norime kuo daugiau sužinoti apie žmonių gyvenimą ir jį suprasti. Bandydami susieti tarpusavyje skirtingus duomenų elementus kuriame tyrimo rezultatais pagrįstą poveikslą. Atlikdami interpretavimą suteikiame aiškumo ir prasmės, bandom atsakyti į klausimą, ką tai reiškia.

## **2.2. Empirinio tyrimo rezultatai ir jų interpretavimas.**

Kokybinei duomenų analizei naudojamas I.Gaižauskaitės ir N.Valavičienės (2016) keturių procedūrų ciklas, interpretacinės analizės tyrimo schema pavaizduota 6 paveiksle.

Klausimynas pusiau struktūrizuotam interviu buvo paruoštas iš anksto. Viso pateikta 18 klausimų. Pokalbis buvo fiksuojamas audio duomenimis. Respondentas buvo labai atviras ir klausimus komentavo labai plačiai, eigoje interviu struktūra ir klausimų pobūdis keitėsi pagal situaciją .

Pirminiame etape interviu buvo perklaustyti, duomenys pagal klausimyno struktūrą sunumeruoti, sugrupuoti, paruošti analizei. Sekančiame etape vyko duomenų skirstymas į smulkesnes dalis, atskirus fragmentus, prasidėjo pirminis kodavimas pagal tam tikrus kriterijus ir pjūvius. Išskirtos svarbiausios respondento mintys. Duomenys buvo interpretuojami, analizuojami, apjungiami. Duomenų jungimo, duomenų skaidymo ir duomenų interpretavimo analizės etapai buvo kartojami po keletą kartų, tam kad atskleisti ryšius, suprasti ir rasti atsakymus į tyrimo klausimus. Duomenys buvo grupuojami į kategorijas, skaidoma į dar smulkesnes sub kategorijas, kad būtų lengviau analizuoti, apjungti ir interpretuoti. Analizėje naudojami originalūs žodžiai ar frazės, t.y. gyvosios kalbos kodai. Dalis duomenų buvo pateikti aprašomuoju kodu, kuris apibendrina atitinkamą dalį temos.

Išanalizavus ir sugrupavus duomenys išsiskyrė keturios kategorijos duomenų :

- Priežastys;
- Tikslai;
- Integravimas;
- Rezultatai.

Pirmoje kategorijoje duomenų analizuojamos priežastys, skatinusios organizaciją ieškoti naujų sprendimų . Rezultatai pateikti 4 lentelėje.

4 lentelė. Pirmosios kategorijos duomenų analizė  
(šaltinis: parengta magistro darbo autorės)

Kategorija	Subkategorija	Sub subkategorija	Respondento atsakymas	
Priežastys	Išorinės	Klientų poreikiai	"Įmonė veikia projektinėje aplinkoje."	
			"Įmonės veikia skirtingose aplinkose: gali būti procesinė aplinka, gali būti projektinė aplinka, jose yra didžiuliai skirtumai."	
			"Didelė įvairovė klientų, didelė įvairovė reikalavimų."	
			"Kai vienetinė gamyba- yra įvairovė ir maži kiekiai, procesai nėra stabilūs ir pastoviai keičiasi."	
			"Lean reikalavo vienas iš klientų."	
	Vidinės	Darbuotojų demotyvacija		"Žmonės iš prigimties protingi ir geri, nenori švaistyti nei savo nei kitų laiko dalykams, kurie neduoda naudos", "Lean projektas neturėjo tęstinumo."
				Nepateisino lūkesčių diegta vadybos sistema
		"Pradžioje diegė tik Lean, buvo didelis nusivylimas."		
		"Projektuose Lean visiškai netinkamas, tada turi taikyti kitą metodiką"		
		Organizacijos poreikis		"Lean diegė nes madinga ir populiariu."
				"Prieš šešis metus buvo pradėtas diegti Lean ,paskui sustabdytas"
				"Permąstėm ko siekiam ir ko norim"
				"Eksperimentavo tiek su viena sistema, tiek su kita , nebuvo labai sėkminga. Išmoko pamokas"
		Procesų įvairovė		"Esminis skirtumas yra: projektai kuria pokyčius, procesai priešinasi."
"Kai gamini vis kitokį produktą, užsakinėji, kuri , taisai klaidas, atlieki bandymus ..."				
"Kai kuriuos procesus standartizuoti reikia, tada tinka Lean metodikos dalis"				
"Neapibrėžtumas- tada turėti stabilų procesą yra neįmanoma"				
"Gamyba yra projektinė aplinka "nesu to daręs anksčiau ". T.y. keičia tvarką kaip žmonės dirbs."				

Atlikus duomenų analizę ir įvertinus visą kontekstą, galima teigti, kad vidinės ir išorinės aplinkybės organizaciją skatino ieškoti sprendimų esamai situacijai. Vienetinė gamyba, maži ir

nestabilūs užsakymų kiekiai, klientų įvairovė, tai vieni iš išorinių aplinkos elementų, kurie tiesiogiai veikė ir įtakojo organizacijos veiklą. Remiantis literatūros analize galima teigti, kad organizaciją įtakojo neapibrėžtumas.

Organizacijos viduje taip pat buvo priežasčių, kurios lėmė apsisprendimą ieškoti būdų, kaip gerinti organizacijos veiklos rezultatus. Organizacijoje prieš šešis metus buvo diegiama Lean vadybos sistema. Pokalbio metu respondentas minėjo, kad buvo klientų, kurie dirbo pagal Lean vadybos sistemą ir to reikalavo iš respondento organizacijos kaip savo tiekėjo. Sprendimas dėl sistemos diegimo galima teigti buvo priimtas todėl, kad "Lean reikalavo vienas iš klientų", organizacija tikėjosi, kad įdiegus Lean vadybos sistemą galima pasiekti gerų rezultatų, nes dauguma organizacijų taip Lean sistemą vertina ir yra "populiari". Iš respondento pasakymo galima teigti, kad šis diegimas buvo "nesėkmingas", t.y. "nedavė rezultatų". Dirbant pagal Lean buvo momentas, kai organizacija suprato, kad švaisto laiką dalykams, kurie "neduoda naudos". Iš to kilo organizacijoje nusivylimas, darbuotojų demotyvacija. Sustabdė Lean diegimą.

Darbuotojų demotyvacija ir norimų rezultatų nepasiekimas privertė organizaciją susimąstyti "ko siekam ir ko norim". Organizacija suprato, kad reikia pokyčių ir bandė ieškoti būdų kaip ką keisti. Vidinis organizacijos poreikis vertė analizuoti situaciją, eksperimentuoti. Galima teigti „išmoko pamokas" apie nesėkmes darydami pokyčius. Klientų poreikių analizė parodė, kad organizacija "veikia projektinėje aplinkoje", kurioje yra "didelė įvairovė klientų ir didelė įvairovė reikalavimų". Galima suprasti, kad kiekvienas organizacijos kliento užsakymas yra unikalus, vienkartinis, "vienetinė gamyba - yra įvairovė ir maži kiekiai, procesai nėra stabilūs ir pastoviai keičiasi –Lean netinkama metodika". Organizacijos veikloje vykstantys procesai nėra efektyvus. Pagal H.W.Dettmer (2008) galima teigti, kad didelis neapibrėžtumas, kuris susijęs su klientų poreikiais ar reikalavimais, įtakoja organizacijos vidinius procesus. Remiantis E.M.Goldratt (2006) galima teigti, kad aplinka nėra stabili, t.y. produkto paklausa yra atsitiktinė, resursų išnaudojimas ir apkrovimas nėra stabilus. Kaip respondentas teigia "kai gamini vis kitokį produktą, užsakinėjai, kuri, taisyklė klaidas, atlieki bandymus, tada Lean beprasmiškas". Galima teigti, kad neapibrėžtumas sąlygoja kintamumą, t.y. veikia organizacijos procesus ir tai sukuria nestabilumą gamyboje. Tai situacija, kai Lean naudojimas neduoda naudos, t.y. pasiekta riba, kai tobulinimas duoda nežymią naudą ir tai organizacijai finansiškai nėra naudinga ir efektyvu.

Antroje kategorijoje analizuojami duomenys apie organizacijos tikslus, kurių atsiradimą įtakojo esamos situacijos priežasčių analizė. Duomenys pateikti 5 lentelėje:

5 lentelė. Antrosios kategorijos duomenų analizė  
(šaltinis: parengta magistro darbo autorės) .

Kategorija	Subkategorija	Respondento atsakymas
Tikslai	Rezultatai	"Akcininkai vertina ne pagal grožį."
		"Vienas iš analizės etapų yra labai svarbus, tai apibrėžti matavimo rodiklius. Kaip matuosi veiklą?"
	Efektyvumas	"Visi projektai vadinosi įmonės veiklos efektyvumo didinimas"
		"Įmonės tikslas uždirbti pinigus, t.y. dirbti efektyviai ,produktyviai"
		"Procesai efektyvus, nepertekliniai, gerai funkcionuoti, nebūtų nuokrypių."
		"Kaip padaryti veiklą efektyvesnę"

Pagal respondentą galima teigti, kad rezultatais nebuvo patenkinti organizacijos akcininkai. Įdiegus Lean metodus organizacijoje atsirado tvarka (5S), atsirado standartizuotas darbas, bet kaip respondentas teigia "akcininkai vertina ne pagal grožį". Galima teigti, kad buvo peržiūrėti organizacijos rezultatai, tikslai ir suformuotos naujos užduotys: būti pelninga organizacija, dirbti efektyviai. Efektyvumui pasiekti organizacija nusprendė, kad turi būti "procesai efektyvus, nepertekliniai, gerai funkcionuoti, nebūtų nuokrypių". Organizacija iškėlė užduotį "kaip padaryti veiklą efektyvesnę". Prasidėjo pokyčiai, kaip respondentas teigia, „visi projektai vadinosi įmonės veiklos efektyvumo didinimas".

Trečioje kategorijoje analizuojami duomenys apie Lean ir AT integraciją organizacijoje. Duomenys pateikiami 6 lentelėje:

6 lentelė. Trečios kategorijos duomenų analizė  
(šaltinis : parengta magistro darbo autorės )

Kategorija	Subkategorija	Sub subkategorija	Respondento atsakymas	
Integracija	Pasiruošimas	Darbuotojai	"Trečia kategorija darbuotojų, kurie sabotuoja ir stengiasi pakenkti "	
			"Vieni audringai palaikė. Džiaugėsi. ", "Tokių mažuma."	
			"Jei žmogui neįdomu, tampa sudėtinga ,"	
			"Jei žmonės stabilūs ir įsitraukę, tai Lean gera metodika ir leis sužinoti daug gerų dalykų, pagerinti."	
			"Jei pavyksta apjungti visuotinai žmones, tai yra didelė jėga (Lean)." "Šiandien dirba, rytoj neaišku. Kaip gali įtraukti? Toje aplinkoje žmonės turi būti stabilūs."	
		Matavimas	"Turi remtis skaičiais matuoti." "Kur buvai, kur esi, kur nori nueiti, ar judi link tikslo?"	
		Integracijos suvokimas	"Jei daroma dėl mados ar pinigų įsisavinimo, jie niekiniai ir duoda daugiau žalos, nei naudos: sujaukia egzistavusią tvarką, sugriauna kas veikia." "Netaisyk kas veikia."	
			"Pokyčiai neišvengiami jei įmonė nori tobulėti." "Turi nuolat keistis. Pokyčiai turi būti planuojami ir valdomi."	
			"Pirmiausia prieš darant pokyčius įsivertinti, ar nebus trumpalaikė, vienkartinė akcija."	
			"Planuojant įvertinti, apmastyti."	
			"Nusvyra pirštus, jei metodikas bando akiai įdiegti"	
			"Apribojimų teorija ir stebuklingas žodis fokusavimas leidžia pasiekti geresnius rezultatus ,"	
		Vadovų įsitraukimas	"Apėmė ir verslo valdymo sistemos diegimą, buvo samdomi konsultantai."	
			"Konsultantai įpareigoja ir verčia."	
			"Neįmanomi jokie pokyčiai, jei aukščiausia vadovybė nėra tam pasirūšusi ir pribrendusi"	
	"Jei vadovas tik leidžia, greičiausiai jis pats nesupranta jų prasmės ir tikslo."			
	Aplinkos analizė	"Vadovas turi suprasti kas yra daroma, kodėl yra daroma, koks yra tikslas. Matyti ir suvogti progresą."		
		"Su vadovais diskutuojame, kuriame, vertiname, analizuojame ir procesus darome tokius, kad veiktų kaip mes įsivaizduojame, su tam tikra logika."		
	Integracija	Analizė	"Nežinodamas įmonės klientų, vidinės kultūros, brandos lygio, žmonių skaičiaus, tiekėjų, jų brandos ir skaičiaus, negali pasakyti kokia metodika geriausia veikia", "Analizė tam ir reikalinga."	
			"Kaip sistema veikia? ", "Input, output, žmonės", " Prasideda nuo analizės ir supratimo"	
			"Koks yra šiuo metu, kai darai tam tikrus veiksmus, rezultatas: gerėja ar blogėja."	
		Apjungimas	Metodai ir priemonės	"Kad procesai veiktų kaip yra suplanuoti", "Tada gali įvertinti ar yra tinkami tavo tikslui pasiekti, ar atneša rezultatą ko tikiesi ", "Jei netenkina –keisk", "Vėl tas pats Demingo ratas -PDCA"
				"Išsiaiškinus ko nereikia daryti, nes neduos naudos šiuo metu, lieka tik tas į ką tau fokusuotis ir duos didžiausia naudą"
				"Lean galima mums taikyti kas susiję su pardavimais, prekių gavimu į sandėlį, tiekimas, planavimas." "Darom nuolat, kaip rekomenduoja Lean metodika. Projektavimui naudojam Kanban."
				"Lean kova su 7 rūšių nuostoliais: kovoti visom kryptimis .Kuris duos nauda?" "Šitoj vietoj atsakymus duoda apribojimų teorija "
				"Turi būti teisėjas, kuris mato bendrą vaizdą ir suvokia kur yra apribojimas." "Turi būti proceso šeimininkas, kuris mato visumą." "Proceso šeimininkas turi sukurti tokį dizainą, kad įgalintu veikti."
				"susifokusavus į butelio kakliuką lėmė, kad pamatėm rezultatus"
"Susifokusuoji į vidinį ar išorinį apribojimą, pajauti nauda."				
"t.y. fokusavimas , tai ne žinojimas ką daryti, o žinojimas ko nedaryti"				
"Nuolat taikai tiek Lean, tiek AT", "Lean 5s. Tai davė naudą"				
"Jei žmonės stabilūs ir įsitraukę, tai Lean gera metodika ir leis sužinoti daug gerų dalykų, pagerinti "				
"Patinka Apribojimų teorijos požiūris: gerinti visur ir viską- nėra prasmės, o tai kas duoda didžiausią naudą yra priimtinas ir suprantamas."				
"Lean diegimo metu buvo pasiruošta, susitvarkyta kaip startui, tam kad parduoti daugiau"				
"Vienoje vietoje viena sistema geresnė, kitoje kita. "				
"Naudojam tuos elementus: Kanban, Kaizen pasiūlymai .Naudojam kas duoda naudą."				
"Panaikinta darbo celės, pažymėjimai, linijos. Neefektyvu, nenaudinga."				
"Su AT tapo aišku, kad turim išorinį apribojimą ir mums reikia pardavimų. Ką ir darėm."				
"AT principas, jei yra laisvų pajėgumų, sandėliai sutvarkyti , reikia eiti ir pardavinėti"				



Pagal interviu duomenų analizės rezultatus galima teigti, kad sistemų integracija susideda iš dviejų etapų: pasiruošimo ir sistemų apjungimo. Kad integracija būtų sėkminga organizacija turi būti tam pasiruošusi ir atlikusi detalią aplinkos analizę, kurioje ji veikia: ją įtakojančios aplinkos ir organizacijos įtakojamą aplinką, aiški rezultatų matavimo sistema.

Vienas svarbiausių etapų integracijoje yra vadovybės suvokimas apie reikalingus pokyčius, dalyvavimas, palaikymas kolektyvo, pokyčių poreikis planuojamas kaip ilgalaikis ir tęstinis procesas. Visa organizacija turi suprasti priežastis vykdomų pokyčių, laukiamų rezultatų. Svarbu atkreipti dėmesį, kad darbuotojai būtų pozityviai nusiteikę, suvoktu pokyčius ir savo darbų prasmę, pritarę sprendimams. Atkreipti dėmesį, kai darbuotojai nepitaria pokyčiams, tokiu atveju gali kilti grėsmė sėkmingam pokyčių diegimui ir įgyvendinimui. Darbuotojų pasikeitimai turėtų būti kuo mažesni. Svarbu ir tinkamai parinkta vadovų komanda, kuri organizuos ir įgyvendins pokyčius.

Vykdamas pokyčius svarbu turėti aiškius tikslus ir matavimo rodiklius, kuriuos pastoviai reikia skaičiuoti, atitinkamai reaguoti ir priimti sprendimus. Respondentas atkreipė dėmesį, kad naujovių ar pokyčių diegimas neturint tikslų gali turėti organizacijai neigiamų pasekmių "duoda daugiau žalos, nei naudos: sujaukia egzistavusią tvarką, sugriauna kas veikia", tuo pačiu demotyvuoja darbuotojus ir nuteikia neigiamai ateities pokyčiams. Teigiamai atsiliepiama apie konsultantų dalyvavimą procesuose, kurie įpareigoja suplanuotą užduotį atlikti laiku. Pagal respondento teiginius galima daryti prielaidą, kad labai svarbu atlikti pasiruošimą integracijai kuo tiksliau, detaliau, nes tai įtakoja teisingų sistemos metodų ar priemonių pasirinkimą.

Sekančiame etape vyksta sistemų apjungimas. Pradžioje svarbu išanalizuoti organizacijoje vykstančius procesus, ryšius. Pagal literatūros analizę galima teigti, kad vyksta vertės srauto analizė. Nustačius problemas ir pritaikius atitinkamas priemones joms spręsti vyksta numatytų priemonių diegimas ir stebėjimas, kaip pokyčiai veikia ir kokius duoda rezultatus. Priemonės parenkamos pagal efektyvumą, paprastumą siekiant gauti greitą rezultatą. Respondentas teigė, kad jų organizacijoje labai pasiteisino Apribojimų teorija, kuri greitai ir efektyviai nustato problemą (apribojimą) "susifokusavus į butelio kakliuką lėmė, kad pamatėm rezultatus". Galima teigti, kad nustačius apribojimą parenkami atitinkami Lean ar Apribojimų teorijos metodai.

Respondentas interviu metu minėjo, kad turėjo patirties dirbant su Apribojimų teorija, todėl galima teigti, kad tai įtakojo apsisprendimą naudoti ir plačiai pritaikyti šią sistemą. Kaip teigia "turėjau žinių ir matymo, ką noriu pasiekti ir ką noriu padaryti". Interviu komentaras "patinka Apribojimų teorijos požiūris: gerinti visur ir viską- nėra prasmės, o tai kas duoda didžiausią

naudą yra priimtinas ir suprantamas" veda prie apibendrinimo, kad gera patirtis ir žinios buvo sprendimas esančiai situacijai.

Naudojant Apribojimų teoriją buvo nustatytas išorinis apribojimas ir taikomos priemonės problemai spręsti. Galima teigti, kad Lean metodų 5S, Kanban, Kaizen naudojimas organizacijai padėjo pasiruošti sekančiam etapui, kaip respondentas teigia, buvo pasiruošta didesniems pardavimams, kurių organizacijai labiausiai reikėjo. Butelio kakliuko nustatymas naudojant Demingo ratą (PDCA), rezultatų matavimas ir pastovi analizė davė teigiamų rezultatų. Teigiami rezultatai motyvuojančiai veikė ir darbuotojus. Ketvirtoje kategorijoje analizuojami pasiekti rezultatai. Duomenys pateikti 7 lentelėje:

7 lentelė. Ketvirtos kategorijos duomenų analizė  
(šaltinis : parengta magistro darbo autorės ) .

Kategorija	Subkategorija	Respondento atsakymas
Rezultatai	Rodikliai	"Produktyvumas yra naudos ir sąnaudų santykis"
		"Iš to seka kiti rodikliai: pralaidumas iš sąnaudų, gauni produktyvumą arba efektyvumą." "Našumas- produktai per laiko vienetą arba laikas vienam produkto vienetui pagaminti. Nesusiję su pinigais."
		"Lyginam su planu ir jis visada pasako sekasi mums ar nesiseka."
		"Matuojam gamybos našumą, t.y. kiek laiko jie sugaišta projektui įgyvendinti."
		"Svarbiausias rodiklis sukurta vertė arba pralaidumas, t.y. sugeneruotas eurų kiekis"
		"Antras yra eurai per valandą. Greitis pinigų generavimo yra svarbus, vienas iš pagrindinių rodiklių, kuris nusako mūsų efektyvumą."
		"Turi matuoti savo kintamus kaštus, ką sumoki tiekėjams"
		"Veikla kuo efektyvesnė, su kuo mažiau sąnaudų gauni didesnę naudą"
		2016 kritimas dėl rinkos situacijos. Reaguojam .Matuojant rodiklius pamatai labai greitai kas vyksta ir gali planuoti savo veikla.
		"Apyvarta buvo 2014 -4 mln. eurų., 2015m. 8 mln. eurų "
Nauda		"Apribojimų teorija vyksta ir niekada nesibaigia." "Vienoj vietoj susitvarkai, kitoj atsiranda", "Penktas žingsnis– nepasiduok inercijai", "2015 m. augom dvigubai. 2016 pasikeitė situacija rinkoj: iš išorės persikėlė į vidų apribojimas", "Situacija keičiasi ir tikimės vėl pasikeis " "Ratas pastoviai sukasi" "
		"Atsirado tvarka"
		"Nebūtinai duos naudą visos įmonės mastu"
		"Iš pradžių Lietuvą, paskui "kompanija", paskui savo paslaugą- ką gali padaryti."
		"Apribojimų teorijos grožis yra tai, kad yra greita ir lankstu. Gali keistis pagal aplinkybes."
Išvados		"Apribojimų teorija padeda susivogti, kad jei yra apribojimas ir jį įveikus gali ženkliai pagerinti savo veiklą."
		"Dirbant su metodikomis suprantam kas esam ir kuo skiriamės. Tada lengviau siekti rezultatų"
		"Gyvenime svarbiausia žiūrėti ir stebėti"
		"Asmeninis receptas: turi atrasti ką gali paimti iš vieno, ką gali paimti iš kito "

Viso interviu metu respondentas dažnai minėjo, kaip yra svarbu „žiūrėti ir stebėti“ organizacijos veiklą, nes „ratas pastoviai sukasi“ t.y. apribojimas organizacijoje visada egzistuoja, išsprendus vieną problemą, visada atsiras kitas apribojimas. Todėl būtina turėti aiškius veiklos vertinimo rodiklius. Organizacija naudoja Pralaidumo apskaitos rodiklius, kuriuos respondentas apibūdino sekančiais: "Produktyvumas yra naudos ir sąnaudų santykis" arba pralaidumo ir sąnaudų santykis yra produktyvumas arba efektyvumas, našumas yra laikas vienam produkto vienetui pagaminti. Taip pat svarbu „matuoti savo kintamus kaštus, ką sumoki tiekėjams ". "Svarbiausias rodiklis sukurta vertė arba pralaidumas, t.y. sugeneruotas eurų kiekis ". Galima teigti, kad rezultatai organizacijoje yra pastoviai lyginami su planais ir taip vertinama veikla, priimami sprendimai dėl tolimesnių veiksmų .

Kadangi organizacijos tikslai yra didinti pelningumą ir efektyvinti veiklą, pagal literatūros analizę galima teigti, kad pralaidumo didinimas turi duoti laukiamą rezultatą. Pralaidumo didinimas, tai pajamų didinimas ir veiklos sąnaudų mažinimas. Iš to seka, kad didinant našumą ir efektyvumą, didėja pralaidumas, iš to galima teigti, kad didėja ir pelningumas. Respondentas teigė, kad po pokyčių organizacijoje ( Lean ir AT diegimo) apyvarta 2014 metais buvo 4 mln. eurų, 2015m. jau 8 mln. eurų, 2016m. dėl rinkos situacijos buvo pasikeitimai, bet kaip teigė, jie buvo planuoti. Iš to galima daryti išvada, kad pasirinktos priemonės ir metodai duoda laukiamą rezultatą .

Organizacijai pastoviai ieškant apribojimo ir nepasiduodant inercijai, vyksta nuolatinis judėjimas, galima teigti veikia 5 žingsnių metodas. Pokyčių įgyvendinimas padėjo organizacijai nusistatyti tikslus, prioritetus, rasti greitus sprendimus, t.y. „atsirado tvarka“. Galima teikti, kad Lean ir Apribojimų teorijos integracijos pagalba organizacijoje randami greiti ir efektyvūs sprendimai. Tai padeda organizacijai augti ir tobulėti.

### **2.3. Empirinio tyrimo rezultatų apibendrinimas**

Empirinio tyrimo metu atlikta duomenų analizė patvirtino, kad yra atvejai, kai tik Lean vadybos sistemos naudojimas pilnai nepatenkina organizacijos poreikius. Todėl apjungus Lean ir Apribojimų teoriją didinamas organizacijos veiklos efektyvumas, pasiekiami geresni veiklos rezultatai ir išskelti organizacijos tikslai. Galima teigti, kad vyksta pastovus organizacijos tobulėjimas. Pagal duomenų analizę galima teigti, kad organizacijos veikla įtakojama išorinės ir

vidinės aplinkos. Išorinė aplinka tai klientai ir jų poreikiai: vienkartiniai, nedidelės apimties užsakymai, kurie organizacijai reiškia, kad kiekvienas užsakymas yra unikalus ir reikalauja specialaus pasiruošimo. Organizaciją taip pat veikia tiekėjai, konkurentai, rinka. Galima teigti, kad išorinė aplinka yra pastoviai kintama. Tuo pačiu metu organizacija viduje įtakojama vidinės aplinkos: įrengimai, darbuotojai, procesai. Galima teigti vidinė aplinka (Dettmeris, 2008) kuria organizacijoje neapibrėžtumą.

Reikia paminėti faktą, kad organizacija prieš šešis metus pradėjo diegti Lean vadybos sistemą. Kaip teigė respondentas, Lean įdiegimas padėjo organizacijai susitvarkyti viduje: 5S , Kanban, Kaizen ir kiti metodai buvo plačiai naudojami, tačiau organizacija nepasiekė norimų rezultatų. Akcininkų lūkesčiai nebuvo patenkinti. Respondentas teigė, aktyvus Lean metodų diegimas, vadovybės palaikymas ir skatinimas pateisinti lūkesčius neigiamai veikė visos organizacijos darbuotojus, nes norimų rezultatų nebuvo pasiekta. Tokia situacija, kai buvo diegiama Lean vadybos sistema veiklai gerinti ir ji neduoda naudos, neigiamai veikė darbuotojų motyvaciją. Iš kilo grėsmė prarasti darbuotojų pasitikėjimą ir motyvaciją, kuri įtakoja veiklą ir rezultatus. Galima teigti, kad Lean metodų diegimas pasiekė ribą, kai efektyvumo didinimo pastangos nepadengia investicijų ( Dettmer, 2008). Tai skatino vadovybę ieškoti kitų priemonių rezultatams gerinti. Buvo pradėtos analizuoti priežastys, aplinkybės , nustatyti nauji tikslai :dirbti efektyviai ir pelningai. Rezultatams vertinti nustatyti matavimo rodikliai. Pagrindinė organizacijos užduotis - tai veiklos efektyvumo didinimas .

Galima teigti, kad nustačius naujus ir aiškius tikslus organizacijoje vadovybė turėjo situaciją, kai pokyčiai organizacijoje yra būtini. Iš kilo klausimas ką keisti ir į ką keisti. Tai Apribojimų teorijos Mąstymo proceso elementai, kai ieškoma ką norima keisti ir į ką norima keisti, sekantis žingsnis kaip tai padaryti. Reikia paminėti, kad organizacijos vadovas turėjo žinių ir patirties naudojant Apribojimų teoriją. Nusprendus vykdyti pokyčius organizacija analizavo aplinką, procesus, matavo rezultatus, bandė tiek Lean, tiek Apribojimų teorijos principus ir metodus. Bandymų keliu priėjo išvados, kad tinkamiausias būdas organizacijai efektyvinti veiklą yra apribojimų ieškojimas, iš kurių išsirenkamas tas, kuris greičiausiai ir daugiausiai duos naudos organizacijai jį tobulinant .

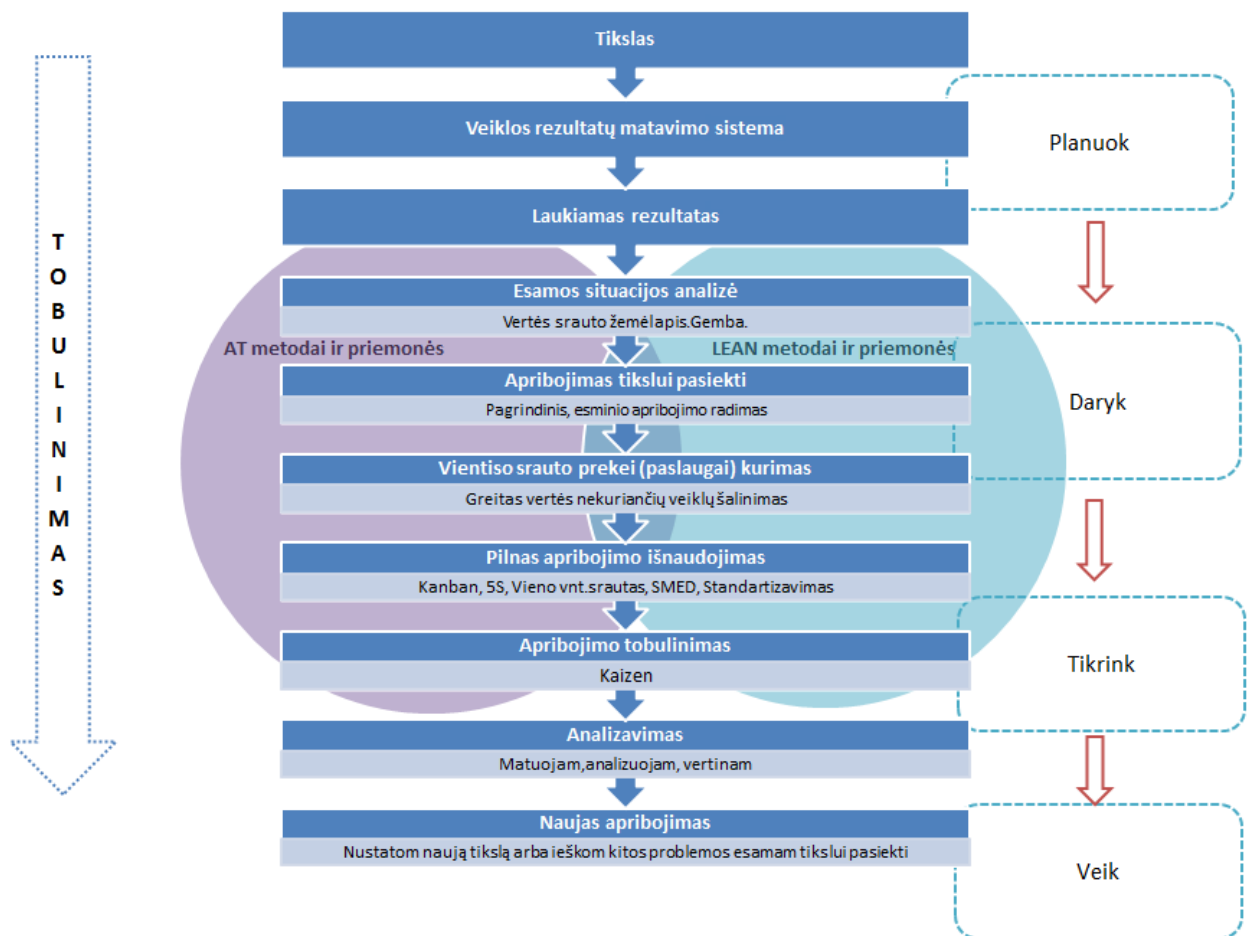
Ieškant apribojimų organizacijoje ir siekiant juos optimaliai išnaudoti, aktyviai dalyvauja ne tik vadovų komanda, bet ir siekiama, kad pokyčius teigiamai priimtu darbuotojai. Darbuotojų įsitraukimas ir palaikymas yra labai svarbus etapas, siekiant efektyviai įgyvendinant pokyčius. Nustačius organizacijos apribojimą ieškoma efektyviausio metodo apribojimui išnaudoti. Galima

teigti nuolat vyksta Lean ir Apribojimų teorijos naudojimas. Respondentas teigė, kad Lean metodai labai gerai padėjo pasiruošti Apribojimų teorijos taikymui. Kaip teigia P.N.Ajoku (2007) Lean principų ir Apribojimų teorijos taikymas eliminuojant švaistymus ir susikoncentravus tobulinant apribojimus yra greitas, aiškus, suprantamas ir efektyvus būdas. Reikia paminėti, kad autorius Lean penkių žingsnių metodą apjungė su Apribojimų teorijos BBV valdymu. Vienas iš svarbiausių šio metodo taikymo elementų- tiksliai ir laiku nustatyti apribojimą.

Tyrimė dalyvavusi organizacija rezultatus matavo pagal Apribojimų teorijos Pralaidumo apskaitą, kurios pagrindiniai rodikliai yra pralaidumas, veiklos sąnaudos ir atsargos. Iš šių rodiklių taip pat naudojami išvestiniai rodikliai: efektyvumas, naudingumas, kintamų kaštų kontrolė. Taikant Apribojimų teorijos penkis žingsnius, Lean metodus ir pastoviai prižiūrint rezultatus, kaip teigė respondentas, leido labai efektyviai ir greitai identifikuoti apribojimus, rasti sprendimus ir pagerinti organizacijos rezultatus.

Nuolat taikant Apribojimų teorijos principus, Lean metodus ir nepasiduodant inercijai vyksta tobulėjimas. Atradus vieną apribojimą ir jį išnaudojus, nepasiduodama inercijai, atrandamas kitas apribojimas, ir tai nuolat kartojama. Keičiantis situacijai ar vykstant pokyčiams rezultatai parodo problemą, tai leidžia greitai reaguoti, t.y. greitai nustatant atsiradusį apribojimą sistema tampa lanksti. Respondentas tai minėjo kaip vieną iš didžiausių pasiekimų. Taip pat Lean ir Apribojimų teorijos naudojimas duoda greitą sprendimą pasikeitusiai situacijai. Pralaidumo ir efektyvumo padidėjimas leido organizacijai ne tik padidinti organizacijos žinomumą, pagerinti veiklos rezultatus, bet ir išplėsti paslaugų asortimentą ir pasiekti tarptautinę rinką.

Išanalizavus tyrimo duomenys sudarytas veiklos modelis (žr.11 pav.), kuris apjungė Lean ir AT.



11 pav. Lean ir AT integruotas modelis veiklai tobulinti  
(šaltinis : parengta magistro darbo autorės )

Galima teigti, kad integruotas modelis bus efektyvesnis, kai bus taikomas organizacijai, kuri pasiruošusi ir suvokia pokyčių būtinybę, vadovybė dalyvauja ir palaiko vykstančius pokyčius, organizacijos darbuotojai yra motyvuoti ir įtraukti, suvokia vertės kūrimo klientui svarbą. Lean ir AT integruotą veiklos tobulinimo modelį taikom pagal W.E.Demingo tobulėjimo ciklą sekančiai:

- Planuojam pokytį, naują užduotį. Nustatyti aišką tikslą kurio siekiame, veiklos rezultatų matavimo vienetus ir vertinimo rodiklius, kokio rezultato siekiame.
- Darom pokyčius. Šį etapą pradedam nuo sistemos analizavimo, kaip ji veikia: sudaryti vertės srauto žemėlapi, eiti į vietą stebėti procesus, vertinti ir analizuoti išorinę ir vidines aplinkas, kurios įtakoja organizaciją (strategija, tikslai, veikla). Išorinė aplinka tai klientai,

tiekJėjai, rinka, vidinė aplinka yra darbuotojai, vadovai, akcininkai, įrengimai, procesai, organizacinė kultūra. Išorinė aplinka veikia organizacijos vidaus procesus, kuriuos ji analizuoja ir kontroliuoja. Supratus kaip veikia sistema ir kaip daromi veiksmai įtakos sistemą, ieškome pagrindinio apribojimo, kuris trukdo pasiekti tikslą (užduotį). Nustačius apribojimą ir supratus sistemos veikimą, randam ir eliminuojam greitai pašalinamas vertės nekuriančias veiklas (švaistymus), kuriam sistemai vientisą srautą. Sekančiame etape, kai sistema tapo efektyvesnė, siekiam pilno apribojimo išnaudojimo, taikomi Lean, AT metodai ir principai. Visa sistema apjungiamo efektyviam apribojimo išnaudojimui, veiklų standartizavimui. Suvaldžius apribojimą ieškomi būdai, kaip jį galime tobulinti.

- Tikrinam, analizuojam ir vertinam gautus rezultatus. Lyginam su planuotu rezultatu.
- Priimam rezultata, stabilizuojam sistemą ir nustatom naują tikslą, arba ieškom apribojimo esamam tikslui pasiekti.

Taikant šį modelį nustatant švaistymus ir tobulinant apribojimą, svarbu atkreipti dėmesį, kad investicijos siekiant praplėsti apribojimą yra greitas būdas problemai spręsti, bet labai svarbu išanalizuoti ar eliminuoti visi švaistymai. Atkreipti dėmesį į išlaidas arba investicijas į darbuotojus, įrengimus, kai tokios investicijos susijusios su pralaidumo didinimu. Esant nestabiliems procesams ar kintamai paklausai tinkamai įvertinti atsargas. Eliminuojam švaistymus tinkamai įvertinti atsiradusius laisvus pajėgumus, kad neprarasti specialistų. Šis modelis taikomas individualiai, pagal kiekvienos organizacijos poreikius ir esančias aplinkybes, procesas pastoviai kontroliuojamas ir analizuojamas. Integruotas tobulinimo modelis leidžia organizacijai būti lanksčiai, greitai reaguoti į pasikeitimus ir daryti veiklą efektyvia.

## **2.4. Mokslinė diskusija ir ateities tyrimų kryptys**

Mokslinės literatūros analizės rezultatus palyginus su apibendrintu empirinio tyrimo rezultatų modeliu, galima teigti, kad sukurtas Lean ir AT veiklos modelis yra panašus į H.W.Dettmer (2008) pasiūlytą modelį, kuriame taip pat Lean metodai ir principai apjungti su AT 5 tobulinimo žingsniais. S.Ratneris (2006) pasiūlė, kad AT metodai gali būti panaudoti penkiuose Lean žingsniuose. P.N.Ajoku (2007) AT prijungė prie 5 Lean principų.

P.N.Ajoku (2007) analizavo elektroninių produktų kūrimo procesą (elektroninės prekybos kontekste). Nustatyta, kad 80% gamybos išlaidų suplanuojama ir nustatoma produktų kūrimo metu. Todėl siekiant sumažinti kainą, laiką ir pagerinti kokybę tobulinamas produktų kūrimo procesas. Galima teigti, kad P.N.Ajoku dėmesį sukcentravo į vieną esminę sistemos problemą ir ieškojo būdo kaip ją išspręsti. Naudojant tik Lean principus buvo pastebėta, kad ne visas problemas įmanoma išspręsti. Tai patvirtina ir empirinis autorinis tyrimas. *Būtu naudinga išanalizuoti, kodėl ir kada naudojant Lean ar AT principus, metodus sistema nepilnai išnaudoja esamas galimybes ir nepasiekia didžiausios naudos. Kokios priežastys verčia ieškoti papildomų metodų.*

P.N.Ajoku tyrime detalai nagrinėjo visą produktų kūrimo procesą, išsiaiškino pagrindines problemas, rasti sistemos apribojimai ir nustatyti prioritetai. Pasirinktas AT BBV metodas apribojimų valdymui ir srautui reguliuoti, Lean principų pagalba eliminuojami švaistymai. Svarbu paminėti, kad analizuotas buvo tik vienas procesas ir jam sukurtas veiklos modelis. Tačiau nėra duomenų, kaip patobulintas modelis veikė likusius sistemos procesus ir kaip įtakojo jų veiklą ir galutinius rezultatus. *Todėl tikslinga būtų išnagrinėti patobulinto proceso veiklos modelio įtaka likusiems sistemos procesams ir galutiniams rezultatams.*

Atliktame autoriniame tyrime nebuvo nagrinėta ir detalai išskirta esminė problema ar yra apribojimas, kuris 80% įtakoja rezultatą. Nebuvo detalai nagrinėjami sistemoje vykstantys procesai, kaip tiksliai, kada taikomi Lean ir AT principai, metodai. *Todėl tikslinga būtų išnagrinėti Lean ir AT integruojamas organizacijas ir atskleisti esminę pokyčių priežastį, dėl kurios įvyko integracija. Analizuoti, kaip tiksliai ieškoma problemos sprendimo, kokiuose procesuose ir kada apjunginama Lean ir AT, kokie metodai ir principai naudojami, kokių tikslu ir kokiomis sąlygomis. Būtu tikslinga pateikti Lean ir AT integracijos schemą ir metodiką. Įdiegus integruotą veiklos modelį būtų tikslinga nustatyti integracijos naudingumą.*



## IŠVADOS IR PASIŪLYMAI

1. Atlikus Lean ir AT literatūros analizę, galima teigti, kad Lean sistemos diegimas trunka ilgą laiko tarpą, tam tikri metodai galioja tik tam tikromis aplinkybėmis ir atitinkamą laiko tarpą. Efektyviam Lean diegimui reikalingas produkto paklausos stabilumas, kuris daro didelę įtaką gamybos procesui, įrengimų apkrovimui ir atsargoms. Lean sistemos privalumas, kad kuriamas spartesnis srautas, kuris eliminuoja švaistymus, mažina gamybos laiką, efektyvina procesus ir kuria vertę klientui. Lean sistema mažina švaistymus ir didina kuriamą vertę klientams.

AT padeda nustatyti organizacijai esmines problemas ir priežastys, išskiria prioritetus ir padeda valdyti srautą. AT padeda nustatyti esmines problemas, rasti joms sprendimus ir įgyvendinti pokyčius, kurie didina organizacijos pralaidumą, t.y. pajamos atėmus kintamas išlaidas.
2. Išanalizavus empirinio tyrimo rezultatus galima teigti, kad Lean ir AT integracija yra tikslinga, nes naudojant tik Lean sistemą tam tikrais atvejais nepasiekiami organizacijai keliami tikslai. Lean naudojami metodai ar principai nėra teisingai taikomi, arba taikomi nenustačius aiškios problemos organizacijoje, kurią norima išspręsti. Galima teigti, kad Lean taikomi neesant organizacijai poreikio, o verčiant išorinėms aplinkybėms (pvz. tiekėjų reikalavimas, populiaru etc.), t.y. organizacija nepasiruošusi pokyčiams, nėra noro keistis. Tokiais atvejais Lean naudojimas nesuteikia naudos, nes gauta nauda nepadengia įdėtų pastangų, t.y. išlaidos viršija pajamas. Galima teigti, kad organizacijos naudojamos priemonės nėra efektyvios tikslui pasiekti. Galima teigti, kad sistema susiduria su problemomis, kai veikia didelio neapibrėžtumo aplinkoje, kurioje didelė užsakymų, produktų ar rinkos poreikio įvairovė. Sunkumai atsiranda, kai sistemos procesus veikia kintamumas, kuris sukuria nestabilumą. Galima teigti, kad tokiais atvejais tikslinga naudoti integruotą Lean ir AT modelį tikslui pasiekti.
3. Remiantis literatūros analize ir empirinio tyrimo rezultatais galima teigti, kad Lean ir AT sistemos integravimas padidina organizacijos efektyvumą, kai naudojami metodai ir priemonės organizacijoje neleidžia pasiekti nustatytų tikslų, organizaciją veikia nestabili aplinka, procesai yra kintami. Integruotas modelis efektyviai išnaudoja turimus resursus tam tikromis aplinkybėmis, organizacija greičiau nustato problemas, jų prioritetus ir

pasiekia užsibrėžtus tikslus. Taip pat tampa lanksti, greitai reaguoja į pokyčius ir turi sprendimus iškilusioms problemoms, taip didinamas sistemos pralaidumas. Efektyvumo didinimas apima išlaidų mažinimą ir pajamų didinimą, kurie įtakoja pelningumą. Greitas problemų suradimas organizacijoje ir jų išsprendimas yra vienas iš svarbiausių ir aktualiausių uždavinių šiandienos organizacijoms.

4. Remiantis empirinio tyrimo rezultatų analize, galima daryti išvadą, kad norint sukurti efektyvų Lean ir AT paremtą integruotą veiklos tobulinimo modelį sistemai būtina suvokti ko ji siekia arba koks pagrindinis tikslas. Tikslui pasiekti turėti aiškią matavimo ir vertinimo sistemą ir vienetus (žiūr. 11 pav.). Taip pat nustatyti kokio rezultato siekiame. Planuojant pokyčius svarbu gerai suprasti, kaip veikia sistema. Todėl svarbu analizuoti sistemą įtakančias išorinę ir vidinę aplinkas, visų elementų tarpusavio įtaką ir ryšius. Supratus, kaip veikia sistema ieškoti esminio apribojimo, kuris trukdo pasiekti tikslą, kurti vientisą srautą šalinant švaistymus ir apjungti sistemą efektyviam apribojimo išnaudojimui. Apribojimą kontroliuoti ir ieškoti būdų kaip tobulinti. Gautus rezultatus vertinti ir analizuoti. Pasiekus tikslą stabilizuoti sistemą arba ieškoti kito apribojimo. Lean ir AT integruoto modelio taikymas priverčia sistemą pastoviai tobulėti: nustatomas apribojimas, eliminuojami švaistymai, efektyviai valdant apribojimą siekiama tikslo, t.y. vyksta sistemos tobulinimas. AT pagalba nustatomi prioritetai ir taip išgryninamos svarbiausios problemos, kurioms spręsti atitinkamai naudojami Lean, AT sistemų metodai, principai. Taip sistemos apribojimas yra tobulinamas iki atsiradus sekantis apribojimas. Galima teigti vyksta pastovi apribojimo paieška ir nuolatinis sistemos tobulinimas. AT sistemos privalumas, kad sistema greitai identifikuoja apribojimą. Sistemai naudojant Lean ir AT metodus, nustatytam apribojimui ieškomas efektyviausias sprendimas, sistema stabilizuojama ir toliau tobulinama. Todėl galima teigti, kad integravus Lean ir AT sistema tampa lanksti, greitai reaguoja į pokyčius, kas suteikia organizacijai didelį konkurencinį pranašumą. Sistemos sugebėjimas būti lanksčia ir sugebėti greitai įgyvendinti pokyčius suteikia sistemai papildomas galimybes plečiant sistemos veiklą.

## LITERATŪROS IR ŠALTINIŲ SĄRAŠAS

1. Cox J.F., Mabin V.J., Davies J.(2005).A case of personal productivity: Illustrating methodological developments in TOC. *Human system management*. Vol.24, p. 39-65.
2. Dettmer H.W.(2008). Beyond Lean Manufacturing: Combaining Lean and the Theory of Constraints for Higher Performance, 2008. Prieiga per internetą: <http://goalsys.com/books/documents/TOCandLeanPaper-rev.1.pdf> (žiūrėta 2016m. balandžio 6 d. ). doi:10.5267/j.uscm.2015.10.003
3. Diefenbach T. (2008).Are case studies more then sothisticated storytelling? : Methodological problems of qualitative empirical research mainly based on semi-structed interviews. *Qual Quant*.Vol.43.psl 875-894. DOI: 10.1007/s11135-008-9164-0.
4. Gaižauskaitė I., Valavičienė N.(2016). Socialinių tyrimų metodai: kokybinis interviu. Kaunas. Registrų centras.
5. Goldratt E.M. What is this thing called THEORY OF CONSTRAINTS and how should it be implemented?(1999). Prieiga per internetą: <https://www.4shared.com/web/preview/pdf/dr4Juwkba> (žiūrėta 2016m. gegužes 30d.).
6. Goldratt E.M.(2006). Standing on the Shoulders of Giants. Prieiga per internetą : <https://www.goldrattconsulting.com/webfiles/fck/files/Standing-on-the-Shoulders-of-Giants.pdf> (žiūrėta 2017m. balandžio 22d.)
7. Guerrini F.M., Calia R.C.(2005). Organizational structures and systems for implementing theory of constraints:an action research.60th Annual conference of POMS, Chicago,ILApril 29-May 2,2005.Abstractnumber:003-0063.
8. Gupta M., Ko H.J., Min H. (2010). TOC based erformance measure and five focusing steps in a job-shop manufacturing environment *.International Journal of production research*. Vol. 40, No. 4, p.907-930.
9. 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 .
10. Cote j., Salmela J.H., Baria A., Russell S.J.(1993).Organizing and interpreting unstructed qualitative data.*The Psychologic*.Vol 7/214-217.

11. Kardelis k. (2002). Mokslinių tyrimų metodologija ir metodai. Šiauliai: "Liucijus".
12. Khayrullina M., Kislitsyna O., Chuvaev A.. (2015). Production systems continuous improvement modelling. *Quality Innovation Prosperity*. Vol.19/2. DOI:510.12776/QIP.V19I2.576
13. Kim S., Mabin V.J., Davies J.(2008). The theory of constraints thinking processes: retrospect and prospect. *International Journal of operations & management*. Vol.28, No. 2, p.155-184.
14. Kumar R.&Kumar V. (2015). Evaluation and benchmarking of lean manufacturing system environment: A graph theoretic approach. *Growing Science*. p.147-160. DOI: 10.5267/j.uscm.2015.10.003
15. Kumar S.(2014). Lean Manufacturing and its Implementation. *International Journal of Advanced Mechanical Engineering*. ISSN 2250-3234 Vol. 4,No. 2,p. 231-238 .
16. Kundu G. & Manohar B.M.(2012).Critical Success Factors for Implementing Lean Practices in IT Support Services. *International Journal for Quality research*.Vol. 6, No. 4,p. 301-312 .
17. Landstrand J. & Drotz E.(2016).The rhetoric and reality of Lean :A multiple case study .Total quality management and business excellence . *Total Quality Management & Business Excellence* .Vol. 27, Issue 3-4, p.398-412. doi.org/DOI:10.1080/14783363.2015.1004307
18. Lepore D. ir Cohen O.(2009).Demingas ir Goldrattas.Apribojimų teorija ir Gilaus pažinimo sistema. Dekalogas. Vilnius: Rgrupė.
19. Librelato T.P., Lacerda D.P., Rodrigues L.H., Veit D.R. (2014).A process improvement approach based on the Value Stream Mapping and the Theory of Constraints Thinking Process. *Business process management journal*.Vol.20 No6.DOI 101108/BPMJ-07-2013-0098
20. Librelato T.P.,Lacerda P.D.,Rodrigues L.H.,Veit D.R.(2014). A process improvement approach based on the value stream mapping and theory of constraints thinking process. *Business process management journal*.Vol. 20 , No.6, p.922-949 .
21. Liker J.K.( 2006).”Toyota” sėkmės kelias. Kaunas: Smaltijos leidykla.

22. Mabin V.J. & Balderstone S.J.(2003).The performance of the theory of constraints methodology.Analysis and discussion of successful TOC applications. *International Journal of operations & management*.Vol.23, No.6, p.568-595.
23. Mabin V.J.(1999). Goldratt's "Theory of constraints" thinking processes: a system methodology linking soft with hard. Prieiga per internetą: <http://www.systemdynamics.org/conferences/1999/PAPERS/PARA104.PDF> (žiūrėta 2016m. gegužes 30 d. ).
24. Machado V.C. & Leitner U.(2010).Lean tools and lean transformation process in health care. *Journal of Management Science and Engineering Management*, Vol. 5,p.383-392 .
25. Mahapatra S.S. & Sahu A.Application of Theory of constraints on scheduling of drum-buffer-rope system. International conference on global manufacturing and innovation, July 27-29, 2006.
26. Mishra Y., Kachawaha M., Jain K. A Review on Lean Manufacturing & It's implementations. Emerging trends in Engineering &Management for Sustainable Development 2016 . Intgernational conference , Feb 2016 .
27. Moore R. & Scheinkopf L.(1998). Theory of constraints and Lean Manufacturing: Friends or Foes? Prieiga per internetą: <http://www.tocca.com.au/uploaded/documents/lean%20and%20toc.pdf> (žiūrėta 2016 m. gruodžio 13d. ).
28. Mourtzis D.(2016). Challenges and future perspectives for the life cycle of manufacturing in the mass customization era. DOI:10.1007/s12159-015-0129-0.
29. Ohno T.(2005).Tojotos gamybos sistema. Vilnius: Rgrupė.
30. P.N.Ajoku (2007). Combining Lean initiatives with Theory of constraints in distributed product design chain management. *International Journal of Electronic Business Management*.Vol.5, No.2.
31. Pacheco D.A.J.(2015). TOC, Lean and Six Sigma: the missing link to increase productivity? *African Jurnal of Business Management*. DOI: 10.5897/AJBM2014.7672
32. Pakdil F. & Leonard K.M.(2015). The effect of organizational culture on implementing and sustaining lean processes. *Journal of Manufacturing Technology Management*. Vol.26 ,No.5, p.725-743

33. Parry G., Mills J., Turner C. (2010). Lean competence : integration of theories in operations management practice. *Supply Chain Management: An International Journal*. Vol. 15, No. 3 ,p. 216-226 .
34. Pearce A., Pons D. (2013). Implementing Lean practices: managing the transformation risk. *Journal of Industrial Engineering*. DOI:10.1155/2013/790291.
35. Piercy K.W. (2010). Analysis of semi-structured interview data. Prieiga per internetą : <https://pdfs.semanticscholar.org/7a7b/b02a0a81d1698084d608d0af0558fb54120c.pdf> (žiūrėta 2017m. sausio 27d.)
36. Tidikis R. (2003). Socialinių mokslų tyrimų metodologija. Vilnius: Lietuvos teisės universitetas.
37. Rahman S. (2002). The Theory of Constraints : Thinking process approach to developing growth strategies in supply chain. Prieiga per internetą: <http://ws.econ.usyd.edu.au/itls/wp-archive/ITLS-WP-02-09.pdf> (žiūrėta 2016m. gegužės 30 d.)
38. Rattner S. (2006). What is the Theory of Constraints, and How Does it Compare to Lean Thinking? Prieiga per internetą: <http://www.lean.org/common/display/?o=223> (žiūrėta 2016m. gegužės 11d. ).
39. Rother M. (2013). Toyota kata. Kaunas: Smaltijos leidykla.
40. Ruttimann B.G. & Stockli M.T. (2016). Going beyond Triviality: The Toyota Production System-Lean Manufacturing beyond Muda and Kaizen. *Journal of Service Science and Management*. Vol 9, p.140-149 .
41. Sanders M. (1997). Choosing qualitative research : a primer for technology education researchers. *Journal of technology education*. Vol.9, No1. DOI:10.21061./jte.v9i1.a.4
42. Sandy Q.Q. & Dumay J. (2011). The qualitative research interview. *Qualitative Research in accounting & Management*. Vol.8, No.3. DOI:10.1108/11766091111162070.
43. Stamm M.L., Neitzert R.T., Singh D.P.K. (2009) . TQM, TPM, TOC, Lean and Six Sigma – Evolution of manufacturing methodologies under the paradigm shift from Taylorism / Fordism to Toyotism? Prieiga per

interneta: <http://aut.researchgateway.ac.nz/bitstream/handle/10292/3858/Stamm%20Evolution%20of%20manufacturing%20paradigms.pdf?sequence=2> (žiūrėta 2016m. gegužės 30 d.)

44. Stump B. & Badurdeen F. (2012). Integrating lean and other strategies for mass customization manufacturing: a case study. DOI:10.1007/s10845-009-0289-3 .
45. Tidikis R. (2003). Socialinių mokslų tyrimų metodologija. Vilnius: Lietuvos teisės universitetas.
46. Tulasi L.C., Rao A.R. (2012). Review on theory of constraints. *International journal of advances in engineering & technology*. Vol. 1, Issue 1, p.334-344.
47. Watson K.J. & Patti A. (2008). A comparison of JIT and TOC buffering philosophies on system performance with unplanned machine downtime. *International Journal of production and research* .Vol. 46, No. 7, p. 1869-1885.
48. Woepel M.J. (2007). Gamybininko vadovas. Kaip įgyvendinti apribojimų valdymo pokyčius? Vilnius: Rgrupė.

# LEAN IR APRIBOJIMŲ TEORIJOS INTEGRACIJA ORGANIZACIJŲ VEIKLOS TOBULINIMUI

**Ramunė REMEIKIENĖ**  
**Magistro darbas**

*Kokybės vadybos programa*  
Vilniaus universiteto Ekonomikos fakulteto Vadybos katedra  
Darbo vadovas: asistentas D. Ruželė  
Vilnius, 2017

## SANTRAUKA

*Darbo apimtis:* Darbą sudaro 76 puslapiai, 7 lentelės, 11 paveikslų, 48 literatūros šaltiniai.

*Magistro darbo tikslas* - išanalizavus mokslinę literatūrą ir empirinio tyrimo duomenys sudaryti integruotą Lean ir Apribojimų teorijos veiklos tobulinimo modelį .

*Tyrimo metodai.* Magistro darbe naudota mokslinės literatūros analizė – išnagrinėti moksliniai straipsniai, knygos, konferencijų medžiaga apie Lean ir AT sistemas ,jų integracijos galimybes, šių sistemų privalumus ir trūkumus. Apibendrinta mokslinė literatūra apie kokybinius ir kiekybinius tyrimus. Autorinio tyrimo duomenų rinkimui naudotas kokybinis pusiau struktūrizuotas interviu metodas. Tyrimo duomenys apdorojami sisteminės analizės metodu: koduojama, apjungiama, interpretuojama. Apibendrinimo metodu pateikiamos išvados, pasiūlymai.

*Darbo struktūra.* Pirmame skyriuje pateikiama mokslinės literatūros analizė apie Lean vadybos sistemą, principus ir metodus, apie Apribojimų teorijos sąvoką, principus, metodus, apie Lean ir Apribojimų teorijos sistemų skirtumus, panašumus, integravimo galimybes .Antrajame skyriuje apžvelgiama mokslinės literatūros analizė apie tyrimų metodus, pateiktas autorinio tyrimo pagrindimas ir metodologija, autorinio tyrimo rezultatų interpretavimas ir apibendrinimas, remiantis literatūros analize ir empirinio tyrimo rezultatais sukurtas Lean ir AT integracijos modelis. Pateiktos išvados ir pasiūlymai, naudotos literatūros sąrašas.

Mokslinės literatūros analizė parodė, kad Lean ir AT sistemos turi panašumų: abi sistemos sutaria dėl klientui kuriamos vertės svarbos, vientiso srauto gamyboje, ištraukimo strategijos ir nuolatinio tobulėjimo. Lean ir AT dėmesį koncentruoja į tobulinimą. Lean ir AT sistemų skirtumą apibūdina kelias, kuriuo kiekviena sistema siekia tobulėjimo. Lean tobulėjimo siekia per



švaistymų eliminavimą ir to siekia sutelkdama visas pastangas. AT tobulėjimo siekia didindami pralaidumą. Todėl tikslinga sudaryti Lean ir Apribojimų teorija grįstą integruotą veiklos tobulinimo modelį organizacijai.

Atlikus autorinio tyrimo rezultatų ir literatūros analizę galima teigti, kad modelio taikymui sistemai būtina turėti aiškų tikslą, siektiną rezultatą ir matavimo sistemą. Išanalizavus sistemos veiklą ieškoti pagrindinio apribojimo tikslui pasiekti, šalinti švaistymus, kurti srautą efektyviam apribojimo išnaudojimui, tobulinti apribojimą, vertinti ir analizuoti gautus rezultatus. Lean metodų ir priemonių pagalba eliminuojami švaistymai, kuriamas srautas, AT pagalba nustatomi prioritetai, išgryninamos svarbiausios problemos, kurioms spręsti naudojami atitinkami metodai. Sistemoje vyksta pastovi apribojimo paieška ir nuolatinis sistemos tobulinimas. Integravus Lean ir AT sistema tampa lanksčia, greitai reaguoja į pokyčius, kas suteikia organizacijai didelį konkurencinį pranašumą. Lean ir TOC integracija priverčia sistemą pastoviai tobulėti.

**Raktiniai žodžiai:** Lean ir Apribojimų teorija, Lean ir AT integracija, Apribojimų teorija, Lean, integracijos modelis.

# **INTEGRATION LEAN AND THE THEORY OF CONSTRAINS FOR ORGANIZATION IMPROVEMENT**

**Ramunė REMEIKIENĖ**  
**Paper for the Master's degree**

*Quality Management Master's program*  
Vilnius University, Faculty of Economics, Management Department  
Supervisor - assist. D. Ruželė  
Vilnius, 2017

## **SUMMARY**

The work consists of 75 pages, 7 charts, 11 pictures, 48 references.

The main purpose of Master's thesis -the analysis of the scientific literature and empirical data that to establish an integrated Lean and the Theory of Constrains model for organization improvement.

The methods. It was used the scientific literature analysis to examine the scientific articles, books, conference material about Lean and the Theory of constrains (TOC), the possibilities for Lean and TOC integration, the advantages and disadvantages of these systems. The scientific literature about qualitative and quantitative research was analyzed and summarized. The study used semi structured interview method for qualitative data collection. Data processed in system analysis method: encodes, combined, interpretation. Results and proposals presented in the summary.

The structure of the work. The first section contains an analysis of the scientific literature about the Lean management system, principles and methods, an analysis of the scientific literature of TOC concept, principles, methods and an analysis of the scientific literature on the Lean and TOC differences, similarities, integration opportunities. The second section provides an overview of the scientific literature analysis of research methods, methodology of the empirical research, the summary and the interpretation of the results, based on the literature and the empirical research analysis results created Lean and TOC integration model. Conclusions and recommendations, the used references was represented.

Analysis of the scientific literature has shown that Lean and TOC systems have similarities: both systems agree on the importance of value creation for the customer, stream value, pull strategy and constant improvement. The difference between Lean and TOC describes the way in which each system seeks improvement. Lean improvement based on a waste elimination and all the efforts to that. TOC seek to increase throughput. It is useful to create integrated Lean and TOC model in order to improve performance.

After the results of the empirical research and literature analysis it's possible to state that for integrated model use system must have clear goal, performance and measuring system, expected result. After detailed system analysis need to define the main constrain that block reach the goal, eliminate waste, create flow for effective usage of constrain, improve constrain, analyze and evaluate results. Lean and TOC push system constantly to improve. Lean tool and methods help system to eliminate waste and create flow, TOC help systems to define main issues and priorities on that. In this way system constantly looks for constrains and improvement is going on .The integration of Lean and TOC make system flexible with possibility to react quickly to changes, what gives a great competitive advantage.

Keywords: Lean and the Theory of Constraints, Lean and TOC integration, Theory of Constraints, TOC, Lean, Integration model.

## PRIEDAI

Klausimynas pusiau struktūrizuotam interviu atlikti.

1. Kokios priežastys paskatino ieškoti naujų vadybos sistemų?
2. Kodėl sudomino Lean, AT sistemų integracija?
3. Kokie tikslai buvo keliami prieš diegiant vadybos sistemas?
4. Kokios užduotys buvo keliamos?
5. Kokie naudoti pagrindiniai metodai ir principai Lean, AT?
6. Kaip vyko Lean ir AT integravimas?
7. Kokie rezultatai gauti idieigus (integravus) Lean, AT?
8. Kokie integravimo privalumai Lean, AT? Trūkumai?
9. Vadybos sistemų (integravimo) trūkumai Lean, AT?
10. Jūsų asmeninė nuomonė apie integravimą?
11. Kada vyko sistemų diegimas ir kiek užtruko?
12. Kas buvo naujų sistemų diegimo iniciatoriai, vykdytojai, konsultantai? Kas padėjo? Iš kur žinios apie sistemas?
13. Kokiuose padaliniuose vyko sistemų Lean, AT diegimas?
14. Kokius procesus įtakėjo diegimas?
15. Kurie darbuotojai dalyvavo, vykdė diegimą, kaip vyko komunikacija?
16. Kaip naujas sistemas vertino darbuotojai?
17. Respondento pareigos organizacijoje?
18. Ar noretumėt gauti apibendrintus tyrimo duomenis?
19. Kokias dar žinote organizacijas Lietuvoje, kurios naudoja Lean ir AT?