



16-osios jaunųjų mokslininkų konferencijos „Mokslas – Lietuvos ateitis“ teminės konferencijos
TRANSPORTO INŽINERIJA IR VADYBA,
vykusios 2013 m. gegužės 8 d. Vilniuje, straipsnių rinkinys

Proceedings of the 16th Conference for Junior Researchers 'Science – Future of Lithuania'
TRANSPORT ENGINEERING AND MANAGEMENT, 8 May 2013, Vilnius, Lithuania

Сборник статей 16-й конференции молодых ученых «Наука – будущее Литвы»
ИНЖЕНЕРИЯ ТРАНСПОРТА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРЕВОЗОК, 8 мая 2013 г., Вильнюс, Литва

„LEAN“ LOGISTIKOS PRINCIPŲ TAIKymo TRANSPORTO SEKTORIJE PROBLEMINIAI ASPEKTAI

Ieva Macijauskytė¹, Aidas Vasilis Vasiliauskas²

Vilniaus Gedimino Technikos universitetas

El. paštas: ¹ieva.macijauskyte@tid.lt, ²aidas.vasilis-vasiliauskas@vgtu.lt

Santrauka. Našus ir efektyvus logistikos bei logistinių procesų valdymas tiek transporto sektoriuje, tiek gamyboje yra itin svarbus, siekiant pateikti klientui produktą ar paslaugą norima kaina. Dėl to itin svarbu suprasti efektyvaus logistikos valdymo būdo reikšmę ir jos sąsają su įmonės sąnaudomis bei teikiamų paslaugų kokybe. Taigi „lean“ logistikos integravimas yra ir bus itin aktualus, kol sąnaudų, resursų mažinimas ir aukštas klientų aptarnavimo lygis išliks svarbūs siekiant didinti efektyvumą bei lankstumą įmonės veikloje. „Lean“ logistikos principai bei įrankiai įgalina įmonėje vykstančius logistikos procesus vystyti bei valdyti efektyviau, tereikia rasti tinkamiausią metodą, kuris padėtų „lean“ filosofijos principus integruoti transporto ar logistikos paslaugas teikiančioje įmonėje.

Reikšminiai žodžiai: „lean“ logistika, transporto įmonė, veiklos efektyvumas, kokybė.

Įvadas

Pastoviai besikeičiant verslo aplinkai, įmonės priverstos generuoti vis naujas logistinių operacijų bei visos logistikos sistemos tobulinimo idėjas, kurios padėtų kaip įmanoma labiau sumažinti sąnaudas bei padidinti produktų (teikiamų paslaugų) kokybę. Šiuo metu vis plačiau taikomos teorijos, metodai bei programos, kurios orientuotos į procesų optimizavimą visoje logistinėje grandinėje. Dar XX a. devintajame dešimtmetyje daugelis organizacijų turėjo vykdyti esminius veiklos pertvarkymus, norėdamos išlikti globalioje rinkoje. Būtent šiuo laikotarpiu suklestėjo procesus optimizuojanti ir priverčianti juos efektyviau vykdyti sistema – „lean“. „Lean“ sąvoka pirmą kartą paminėta 1988 m. J. Krafcik straipsnyje „Lean gamybos sistemos triumfas“. Verslas, sugebėjęs greitai prisitaikyti prie globalių pokyčių, pasirinkęs teisingą strategiją, politiką, įvertinęs klientus bei konkurenciją, pirmiausia suprato bei pripažino, kad siekiant pranašumo tuo metu besikeičiančioje ir besiplečiančioje rinkoje, efektyvus logistikos planavimas bei efektyvus jos valdymas yra nepaprastai svarbus.

Šiame straipsnyje pateikiama mokslinės literatūros analizė „lean“ logistikos tematika bei atskleistas šios koncepcijos taikymo aktualumas šiandieniniam Lietuvos transporto sektoriui.

1. „Lean“ logistikos esmė

„Lean“ metodika gimė Japonijoje po II pasaulinio karo ir pradžioje buvo žinoma, kaip Toyotos gamybos sistema (sutrumpintai dar vadinama TPS – *Toyota Production System*). Būtent Toyota Motors Co., panaudodama tuo metu žinomus atskirus procesų valdymo metodus ir papildžiusi jų arsenalą savitais, konkrečiai pritaikytais Toyota gamybai sprendimais, sukūrė labai aukšto lygio gamybos valdymo sistemą.

1.1. „Lean“ sąvoka

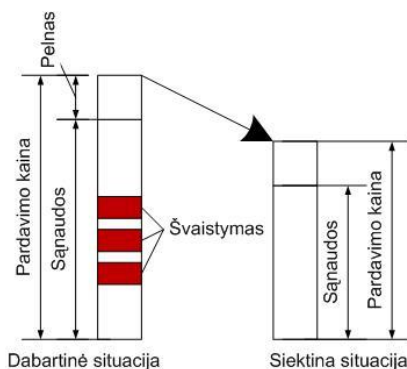
„Lean“ dažniausiai įvardijama kaip filosofija, kuri aiškinama kaip lankstus, taupus, efektyvus verslo procesų valdymas. „Lean Enterprise Institute“ „lean“ apibūdina kaip kompleksą koncepcijų, principų ir įrankių, naudojamų kurti ir pateikti didžiausią vertę vartotojo perspektyvos prasme, išnaudojant mažiausiai išteklių. Pasaulio

mokslininkai „lean“ įvardija kaip metodą, skatinantį naujas organizacijas keistis bei tobulinti vykdomus procesus taip mažinant veiklos išlaidas (Bicheno 2004; Achanga 2006).

1.2. „Lean“ koncepcija

Iš tiesų „lean“ koncepcija paremta pastovaus procesų tobulinimo idėja, kuria siekiama komandinėmis pastangomis identifikuoti ir pašalinti visas bereiklaingas veiklas ir jų generuojamas sąnaudas kiekviename procese. „Lean“ tikslas – mažinti vertės nekuriančios veiklos dalį (t. y. mažinti sąnaudas). Taigi siekiant pašalinti galimus atskirus vertės nekuriančius procesus reikia atsižvelgti, kuriame iš procesų, veiklų ar subjektų daugiausiai švaistoma laiko, materialijų išteklių ar kitų resursų. Yra išskiriami 7 pagrindiniai nuostolių susidarymo šaltiniai: transportavimas, atsargos, bereikalingas judėjimas, laukimas, gaminama daugiau negu reikia, per daug procesų naudojama bei atsirandantys defektai. Identifikavus nuostolius, paprastai pritaikomas vienas ar keli „lean“ metodologijos įrankiai, kuriais siekiama kuo greičiau eliminuoti bereikalingus resursų eikvojimus, procese paliekant tik tas veiklas, kurios būtinos, bei kurios kuria vertę.

1 pav. pavaizduota verslo siektina situacija pritaikius „lean“ metodus. Taigi „lean“ koncepcijos taikymas versle gali būti efektyvus būdas mažiausiomis sąnaudomis pasiekiant maksimalų pelningumą ir efektyvumą ilgoju laikotarpiu bei geriausiai patenkinant klientų poreikius (Womack, Jones 2003; Myerson 2012; *Six Sigma Institute*).



1 pav. „Lean“ koncepcijos taikymo nauda verslui (*Lean mokykla*)

1.3. „Lean“ logistikos samprata

„Lean“ valdymo sistema yra universali ir transformuojama. Pagrindinius „lean“ sistemos principus įmonės pradėjo taikyti ne tik automobilių pramonėje, bet ir kituo-

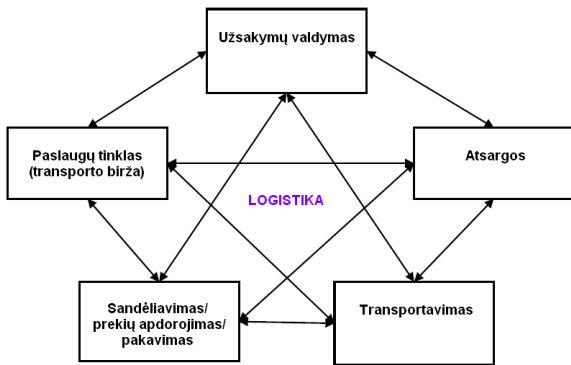
se pramonės, paslaugų bei aptarnavimo sektoriuose, sveikatos priežiūros paslaugų srityje, viešajame administravime ir daugelyje kitų veiklos sričių. Tokiu būdu atsirado nauji terminai kaip „lean“ logistika, „lean“ biuras, „lean“ administravimas, „lean“ vyriausybė, „lean“ servisas, „lean“ sveikatos priežiūra, „lean“ leidyba ir netgi „lean“ marketingas. Literatūroje teigiama, kad „lean“ logistika gali būti įvardijama:

1. Reikiamų medžiagų, reikiamu laiku ir reikiamu kiekiu pristatymas bei perdavimas gamybos sektoriaus vidinei logistikai (įeinančiai logistikai) bei pirminiam medžiagų gavėjui (išeinančiai logistikai);
2. Nemažinant pristatymų, jų apimčių, siekti pašalinti nereikalingus veiksmus logistiniuose procesuose (Baudin 2004).

T. Goldsby teigia, kad „lean“ logistika neteikia didžiausio dėmesio transportavimui ar sandėliavimui, bet žiūri plačiau – orientuojasi į bendrųjų sąnaudų mažinimą, kas pasireiškia ir atskirų segmentų išlaidų mažėjimu (Goldsby, Martichenko 2005). Apibendrinant galima teigti, jog „lean“ logistika apima nereikalingų procesų ir veiklų eliminavimą, didinant materialijų bei nematerialijų srautų judėjimo greitį. Didinant greitį nebūtinai reiškia, kad srautai judės greičiau, bet tiesiog bus eliminuojami atskiri veiksmai ar proceso žingsniai, kurie lėtina srautų judėjimą ar sukelia kitus procedūrinius ar biurokratinis barjerus efektyvesniam bei greitesniam prekių ar paslaugų pristatymui tiksliniam vartotojui.

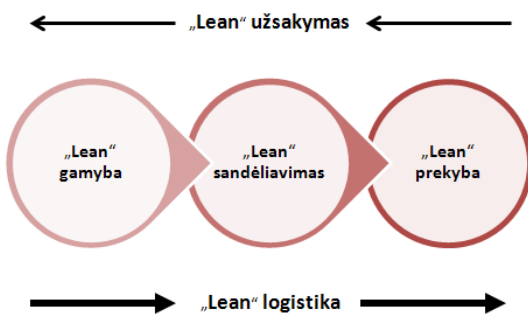
„Lean“ logistika siekia kurti ir administruoti sistemas, kurios kontroliuotų žaliavų, nebaigtų produktų bei pagamintų produktų atsargų judėjimą ir geografinę padėtį mažiausiomis bendrosiomis sąnaudomis. Taip tikimasi pasiekti mažiausias bendras išlaidas, t. y., kad finansinių ir žmogiškųjų išteklių sąsaja su logistika būtų laikoma absoliučiai minimali. Taip pat būtina siekti, kad tiesioginės veiklos išlaidos būtų kaip įmanoma žemesnės. Reikiamų išteklių, įgūdžių ir sistemų derinys siekiant „lean“ logistikos yra sudėtingas integracinis procesas, bet pasiekus optimalią šio derinio kombinaciją, įgyjama kompetencija bei konkurencinis pranašumas, kurį konkurentams atkartoti tampa sudėtinga (Ginevičius *et al.* 2008).

Visų logistinių veiksmų, pavaizduotų 2 pav. efektyvus suderinimas bei tarpintegracija visoje organizacijoje bei tarp jos klientų bei partnerių, išvengiant procesų dubliavimosi bei siekiant kiek įmanoma sumažinti bet kokius resursų eikvojimus, veda visą logistiką prie efektyviosios ir tvarios „lean“ logistikos įgyvendinimo.



2 pav. Įprastinis logistikos procesų derinys (sudaryta autorės)

Bet siekiant vystyti „lean“ logistiką, neužtenka suderinti tik kelis procesus, tam turi būti suderinti visi siūlomo ar gaminamo produkto (paslaugos) gyvavimo ciklo etapai bei procesai, t.y. nuo užsakymo priėmimo vadovaujantis „lean“ įrankiais, iki pagaminto produkto ar suteiktos paslaugos pardavimo („lean“ prekyba). 3 pav. pavaizduota „lean“ logistikos vieta visame efektyvaus užsakymo priėmimo bei vykdymo procese.



3 pav. „Lean“ logistikos vieta procesuose (Hensher, Button 2000)

2. „Lean“ logistikos principai

Siekiant vykdyti veiklą efektyviai bei tinkamai integruoti „lean“ logistikos filosofiją kasdieninėje veikloje, būtina veikloje integruoti ne vieną ar tik kelis „lean“ įrankius, bet kiek įmanoma daugiau, o geriausiu atveju – siekti integruoti visus įrankius. Šie įrankiai, tai:

- Pastovus tobulinimo procesas/kaizen. Tai pastovūs veiklų, atskirų procesų tobulinimai, siekiant geriausios kainos, kokybės, pristatymo bei projekto dizaino.
- Tinklinis procesas – visos reikiamos gamybai ar paslaugai įvykdyti priemonės yra kiek įmanoma arčiau proceso, kad būtų sumažintos nereikalingos transportavimo, laukimo bei kitos sąnaudos.

- Kanban sistema. Reikalauja, kad visos priemonės ar procesui reikiama informacija visada būtų vietoje bei atitinkamo kiekio.
- Operatyvinis vieno proceso vyksmas – produkto judėjimas. Tikslas – kad operacijos, veiksmui įvykdyti būtų nepertraukiamos viso proceso metu.
- Procesų vizualinis išdėstymas (VSM). Tai detalieji užsakymų procesų „žemėlapiai“.
- Minutės tikslumo laiko taupymas procesų pasikeitimo etapuose. Tai paspartina proceso eigą bei sutrumpina procesų laiką, reikiamą konkrečiai veiklai įvykdyti.
- Žingsnių kaita/kaikaku. Būtinumas padaryti esminius pakeitimus atskiruose procesų etapuose, siekiant išvengti švaistymų.
- Santykių su tiekėjais vystymas. Organizacija turi aktyviai vystyti tarpusavio ryšius su tiekėjais bei kartu dirbti, siekiant bendros naudos (Bichelo 1999).
- Tiekėjų tinklo siaurinimas. Siekti mažinti tiekėjų skaičių, su kuriais vykdoma bendra veikla.
- 5S sistema bei vizualizacija. Siekti kiek įmanoma sumažinti darbo aplinkos neefektyvumą.
- Visapusė proceso veiklų pavadavimo sistema. Skirta tobulinti veiklų ar atskirų veiksmų netolygumui bei atsitiktiniam nuokrypiams dėl išskylančių nenumatytų aplinkybių.
- Vertės ir 7 nuostolių rūšys. Vertės kūrimas yra vienas reikšmingiausių įrankių, suteikiančių vartotojui paslaugos pristatymą reikiamu metu, reikiamos kokybės ir už kainą, abiem pusėms sutarius derybų bei sutarties pasirašymo metu.

3. „Lean Six Sigma Logistics“ procesų valdymo technika

Verslo pasaulyje ypač populiarėja verslo valdymo technika optimizuojanti logistinius procesus – „Lean Six Sigma Logistics“. Ilgai buvo manyta, kad „Lean“ ir „Six Sigma“ yra visiškai atskiros verslo optimizavimo programos ir paprastai bendrovės tik vieną iš jų įsidedavo savo aplinkoje. Dabar pradeda suvokti, kad šios dvi programos ne tik papildo viena kitą, bet ir tampa vientisa verslo procesų tobulinimo programa. Kaip teigia mokslininkai, „Lean Six Sigma Logistics“ technika paremta švaistymų (materialių atliekų, nereikalingų procesų, laiko ir kt.) šalinimu, išsiaiškinant bei sumažinant įvairius nuokrypius ir svyravimus atskiruose procesuose, taip didi-

nant greitį ir produktų judėjimą tiekimo grandine (Goldsby, Martichenko 2005). To siekiant reikalingas struktūrinis požiūris į procesų valdymą organizacijoje. Taigi norint suteikti kryptį bei formuojant kitokį požiūrį, reikalingą sprendimų priėmimui susiduriant su šiandieniniais logistiniais iššūkiais, „Lean Six Sigma Logistics“ valdymo technikoje dažnai taikomas logistinės strategijos kūrimo bei įgyvendinimo modelis – „Logistics Bridge Model“ (LMB). LBM pagrindinis siekis ir iššūkis yra nutiesti tiltus tarp tiekėjų ir įmonės (joje vykdomų procesų), taip pat tarp tos įmonės ir klientų. Kitaip sakant, atskirus subjektus pajungti dirbti kartu, siekiant vieno tikslo – sumažinti visos tiekimo grandinės sąnaudas bei taip padidinti jos užimamos rinkos dalį verslo aplinkoje. Norint įgyvendinti šį principą, visi tiekimo grandinės dalyviai turėtų vienytis ir siekti mažinti sąnaudas kiekvienoje iš neefektyviai dirbančių grandžių investuojant ar padedant išspręsti kylančias problemas bei veiklos nesklaidumus.

4. DMAIC metodas

Organizacijose nustačius prioritетines veiklas, kurias reikia tobulinti bei pašalinti jose iškylančias problemas, pereinama prie sprendinių paieškos. „Lean Six Sigma Logistics“ verslo valdymo technika siūlo nemažai metodų bei įrankių, kurie padeda išspręsti logistines problemas, siekiant optimizuoti atskirus veiklos procesus. Vienas iš būdų, kuris anksčiau buvo priskiriamas vien tik „Six Sigma“ metodologijai, bet dabar jau laikomas „Lean Six Sigma Logistics“ sistemos problemų sprendimo metodu, yra DMAIC.

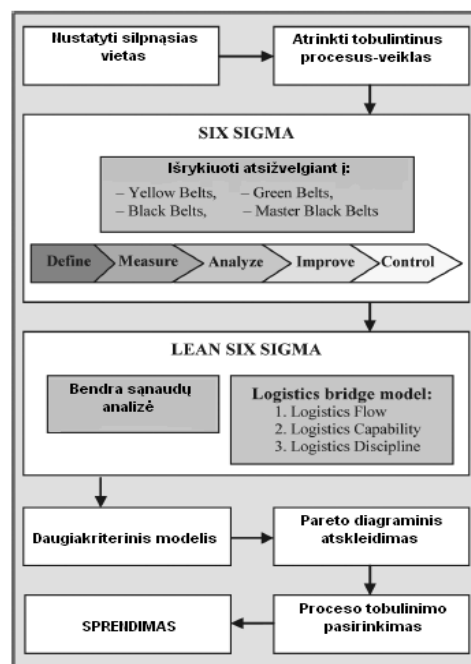
Šio metodo tikslas – atsižvelgiant į „Lean Six Sigma Logistics“ ideologiją, pagerinti bei stabilizuoti organizacijoje veikiančius logistinius procesus (Goldsby, Martichenko 2005). To siekiama pašalinant vertės nekurančius procesus bei pagerinant vertę kuriančių procesų kokybę (sumažinant ar pašalinant nepageidaujamus svyravimus). DMAIC metodą sudaro penkios griežtai iš eilės sekančios, procesus tobulinančios fazės (žingsniai), kurios pavaizduotos 4 pav.



4 pav. DMAIC metodo schema (sudaryta autorės)

Šie penki žingsniai yra neatsiejami įgyvendinant DMAIC metodą. Jų nuoseklus naudojimas tobulinant procesus gali duoti puikių finansinių ir kokybinių rezultatų atskirai organizacijai.

„Lean Six Sigma Logistics“ technikos įrankiai bei metodai yra taikytini logistikos bei viso transporto sektoriuose. DMAIC metodas bei kiti įrankiai leidžia organizacijoms šalinti nereikalingus resursų eikvojimus, taip didinant veiklų efektyvumą bei viso proceso sukuriamą vertę tiksliniam (galutiniam) vartotojui.



5 pav. Daugiakriterinio modelio taikymo struktūra (Stankevičienė, Jachimavičienė 2010)

Nors „Lean Six Sigma Logistics“ įrankiai ir yra galingi, reikia atsižvelgti, kad „lean“ bei „Six Sigma“ metodologijai adaptuotis ir integruoti į logistikos ir transporto sektoriuose dirbančias organizacijas, reikia susikontcentruoti į bendrųjų išlaidų mažinimo tikslą. Šioje vietoje iškart ir iškyla daugiakriterinių veiksnių įtakančių procesus organizacijose, reikšmė. Dėl to daugiakriterinio sprendimo priėmimo sistemos metodika buvo gan plačiai mokslininkų tyrinėta. Brauers, Zavadskas, Turskis, Vilutiene (2008) pateikė, kad sprendimų priėmimo scenarijų modeliavimas ir daugiakriterinio sprendimo priėmimo analizės leidžia rasti išeitį bei bendrąjį sprendimą, apsprendžiant skirtingų procesų problemas ir pateikiant optimaliausią ir daugumai problemų tinkantį sprendinį bei jo taikomumą (Stankevičienė, Jachimavičienė 2010). Tokio daugiakriterinio modelio, kuriame „six sigma“ bei „lean“ metodologijų tarpusavio integracijos principu

paremtas tobulintų veiklų procesas, veikimo principas pateiktas 5 pav.

5. „Lean“ principų taikymas transporto sektoriuje

Konkrečiai transporto ir logistikos sektorius pastaraisiais metais pradėjo sėkmingai taikyti „lean“ ir „six sigma“ metodikas projektų vystyme bei atskiruose procesuose, kurie pamažu perauga į visos organizacijos tapimą „lean“ – efektyviai resursus valdančia transporto organizacija. Taip įvyko dėl efektyvaus metodologijos įrankių panaudojimo, kas padėjo sumažinti nereikalingus resursų eikvojimus, sukurti daugiau pridėtinės vertės ir netgi padidinti generuojamų pajamų augimą (Muir, 2005), tuo pačiu pagerinti ir organizacijos atskiras operacijas, jų koordinavimo ir įgyvendinimo laikus. Todėl „lean“ ir „six sigma“ kokybės bei efektyvumo didinimo metodika tapo ypač populiari atskiruose transporto verslo segmentuose (Stankevičienė, Jachimavičienė 2010). Tai ypač paspartino technologijų augimo bei kokybės matavimo sistemų plėtra bei taikomumas kasdieninėse kiekvienos transporto organizacijos veiklose (Walker 2005). Taigi „lean“ logistikos įmonę galime traktuoti kaip verslo sistemą, organizuojančią valdančią produkto gamybą ir platinimą taip, kad produktas duotų kuo didesnę naudą vartotojui.

6. „Lean“ logistikos principų taikymas Lietuvoje

Lietuvoje „lean“ logistikos užuomazgos kol kas ryškiausiai pastebimos gamybos įmonėse. Ten „lean“ logistika pasireiškia vidinės-įeinančiosios (inbound) ir išeinančiosios (outbound) logistikos pavidalu.

Tarptautinių transporto ir logistikos įmonių atstovybės Lietuvoje taip pat perimdamos gerą patirtį iš savo pagrindinių padalinių užsienyje, dar tik pradeda taikyti atskirus „lean“ logistikos įrankius ar pasirinktinius modelius. Deja, apie tai viešai nėra skelbiama, dažniausiai pareiškama, kad organizacijoje vadovaujama efektyvios logistikos filosofija, bet esminiai taikomi principai ar metodai nėra atskleidžiami. Dėl to išskyla procesų ir atskirų veiklos efektyvinimo priemonių integralumo bendrajame logistikos procese problema, kuri, akivaizdu, neigiamai veikia siekį dirbti efektyviau. Todėl reikėtų atkreipti dėmesį ne tik į transporto bendrovių siekį vadovautis „lean“ filosofija ar naudoti atskirus jos įrankius bei metodus, bet ypatingą dėmesį nukreipti į tų įrankių panaudojimo galimybes jau vykstančiuose atskiruose veiklos procesuose, procesų grandinėse. Diegiant „lean“ įrankius būtina įvertinti jų integralumo ypatybes ir gali-

mybes bei apskaičiuoti būsimą naudą sąnaudų mažinimo, paslaugų kokybės gerinimo ir papildomos pridėtinės vertės kūrimo aspektu. Deja, šioje vietoje dažnai pastebima „lean“ logistikos integralumo bei numatomos sukuriamos naudos apskaičiavimo problematika, nes daugelis bendrovių prieš pasirinkdamos „lean“ taikyti savo veikloje, neįvertina šių ypač reikšmingų aspektų, vadovaujasi skambia idėja bei jos taikymo populiarumu verslo pasaulyje.

„Lean“ logistikos tematika yra aktuali, ypač atsižvelgiant į pastarųjų metų „lean“ filosofijos taikymo tempus Lietuvos versle, todėl ateityje „lean“ logistikos metodai bei įrankiai gali tapti plačiai naudojami Lietuvos transporto sektoriuje. Dėl to tikslinga panagrinėti, kokia iš tiesų „lean“ logistikos taikymo padėtis Lietuvos transporto sektoriuje: koks šios filosofijos diegimo paplitimas, su kokiomis problemomis susiduria įmonės bei kokią realią naudą inovatyvūs „lean“ logistikos metodai duoda verslui. Lietuvoje tai dar nėra tyrinėta, todėl verta pasigilinti į šią aktualią transporto sektoriaus valdymo idėją, jos taikomumą bei perspektyvas.

Išvados

„Lean“ yra procesų valdymo bei tobulinimo sistema, kuria siekiama visos komandos pastangomis identifikuoti ir pašalinti bereiklaingas veiklas ar procesus taip sumažinant sąnaudas bei didinant efektyvumą kiekviename iš veiklos procesų. Ši sistema yra universali todėl ją pritaikyti galima ir gerinant transporto sektoriaus teikiamų paslaugų kokybę.

„Lean“ logistikos koncepcija siekiama pristatyti bei perduoti gamybos sektoriui reikiamų medžiagų, reikiamu laiku reikiamą kiekį. O taip pat siekiama nemažinant pristatymų apimčių, siekti pašalinti nereikalingus veiksmus logistiniuose procesuose.

Siekiant veiklos efektyvumo, būtina logistiniuose procesuose integruoti kiek įmanoma daugiau, o geriausiu atveju – siekti integruoti visus „lean“ logistikos įrankius.

Diegiant „lean“ įrankius dažnai susiduriama su jų integralumo į jau vykstančius logistinės grandinės procesus bei naudos apskaičiavimo problematika. Teisingai pritaikius „lean“ įrankius prie jau vykdomų procesų, galima ženkliai sumažinti sąnaudas, pagerinti paslaugų kokybę taip sukuriant didesnę pridėtinę vertę produktui ar paslaugai.

Transporto paslaugų kokybės gerinimas bei kokybės vadybos sistemų taikymas Lietuvos transporto sektoriaus įmonėse nėra orientuotas kaip vienas pagrindinių sėkmingo verslo principų. Taigi įžvelgiu efektyviai veikian-

čios bei logistinius procesus Lietuvos transporto sektoriaus įmonėse optimaliai koordinuojančios sistemos būklumą.

Literatūra

- Achanga, P. 2006. Critical success factors for lean implementation within SMEs, *Journal of Manufacturing Technology Management* 17 (4): 460-71.
- Aitken, J.; Christopher, M. & Towill, D. 2010. Understanding, Implementing and Exploiting Agility and Leanness, *International Journal of Logistics Research and Applications: A Leading Journal of Supply Chain Management*.
- Arnheiter, E.; Maleyeff, J. 2005. The integration of lean management and six sigma, *The TQM Magazine* 17(1): 5-18.
- Baudin, M. 2005. Lean Logistics – The Nuts and Bolts of Delivering Materials and Goods.
- Brauers, W. K. M.; Zavadskas, E. K.; Turskis, Z.; Vilutienė, T. 2008. Multi-Objective Contractor's Ranking by Applying the MOORA Method, *Journal of Business Economics and Management* 9(4): 245–255.
- Bhasin, S.; Burcher, P. 2006. Lean viewed as a philosophy, *Journal of Manufacturing Technology Management* 17 (1): 56-72.
- Bicheno, J. 2004. *The New Lean Toolbox towards Fast and Flexible Flow*. PICSIE Books, Buckingham.
- Bowen, K.; Spear, S. 1999. Decoding the DNA of the Toyota production system, *Harvard Business Review* 77 (5): 96-107.
- Brett, C.; Queen, P. 2005. Streamlining enterprise records management with lean six sigma, *Information Management Journal* 39 (6): 58-62.
- Dag Naslund. 2008. Lean, six sigma and lean sigma: fads or real process improvement methods?, *Business Process Management Journal* 14 (3): 269-287.
- Endlsey, S., Magill, G.; Marjorie, M. 2006. Creating a lean practice, *Family Practice Management* 13 (4): 34.
- Ginevičius, R., Hausmann, T., Schafir, S. 2008. Lean Management – ein management form mit zunehmender relevanz für den tourismus, *Business: theory and practice* 9(2): 137-147.
- Goldsby, T.; Martichenko, R. 2005. *Lean Six Sigma Logistics*. J. Ross Publishing. 282 p.
- Hensher, D. A.; Button, K. J. 2000. *Handbook of transport modelling*. Elsevier Science B.V. 666 p.
- Jones, D.T., Hines, P. and Rich, N. 1997. Lean logistics, *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management* 17 (3/4) .
- Liker, J.K. 2004. *The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer*, McGraw-Hill, New York, NY.
- Myerson, P. A. 2012. The Journey to Continuous Supply Chain Improvement, *Inbound Logistics* 32 (4): 38.
- Muir, A. 2005. *Lean Six Sigma Statistics: Calculating Process Efficiencies in Transactional Projects* Book Description. McGraw-Hill Professional Publishing.
- Tapinos, E, Dyson, R.G, Meadows, M. 2005. The impact of performance measurement in strategic planning, *International Journal of Productivity and Performance Management* 54 (05/06/10): 370-384.
- Uleckas, M. 2005. Lean vadybos koncepcija ir taikymas įmonėje. *Dešimtoji Lietuvos jaunųjų mokslininkų konferencija "Mokslas – Lietuvos ateitis. TRANSPORTAS"*.
- Pojasek, R. 2003. Lean, six sigma, and the systems approach: management initiatives for process improvement, *Environmental Quality Management* 13 (2): 85.
- Walker, W. T. 2005. Emerging trends in supply chain architecture, *International Journal of Production Research* 43(16): 3517–3528.
- Womack, J. P.; Jones, D. T. 2003. *Lean Thinking*. 2nd ed. Simon & Schuster UK Ltd.
- Womack, J. and Jones, D. 1994. From lean production to the lean enterprise, *Harvard Business Review* 72 (2): 93-103.
- Stankevičienė, J.; Jachimavičienė, I. 2010. A multi-objective project portfolio formation model: case study of Lithuanian transport sector, *6th International Scientific Conference*, May 13–14, 2010, Vilnius, Lithuania.
- Sudnickas, T. 2008. Šiuolaikinės veiklos matavimo sistemos. Integravimo su kokybės valdymo ir procesų tobulinimo sistemomis galimybės. *Viešojo politika ir administravimas*.
- Sarulienė, A., Vilkas, M. 2011. *Efektyvumo ir lankstumo suderinimas tiekimo grandinėje*.
- Six Sigma Institute* [Interaktyvus] [žiūrėta 2012 lapkričio 26 d.]. Prieiga per internetą: <<http://www.sixsigmainstitute.com/leansigma>>