

## ĮMONĖS PRIDĖTINĖS VERTĖS DIDINIMO IR „ŠVAISTYMO“ VEIKLŲ MAŽINIMO SANDĖLIAVIMO PROCESĖ PRIKLAUSOMYBĖ TEORINIŲ ASPEKTU

**Jonas PIKTUIŽIS**, Vytauto Didžiojo universitetas, Žemės ūkio akademija, Bioekonomikos plėtros fakultetas, el.  
paštas: [jonas.piktuizis@vdu.lt](mailto:jonas.piktuizis@vdu.lt)

### Santrauka

Norint sėkmingai vystyti įmonių veiklą, būtina pasirenkant įvairius būdus ir formas, valdyti medžiagų srautus. Įmonėms dažnai būtina turėti savo sandėlius tiekimo sistemoje, kad galėtų sumažinti transportavimo išlaidas ir materialinių resursų komplektavimo sąnaudas. Nuo įmonės sandėlio darbo priklauso viso jos gamybinio ciklo suderinamumas ir sklandumas, o sandėlio veiklos tobulinimas tampa kiekvienos įmonės vienu iš pagrindinių uždavinių. Optimalus sandėliavimo proceso valdymas užtikrina įmonės veiklos efektyvumo didinimą, klientų lūkesčių patenkinimą ir kartu įmonės pridėtinės vertės augimą. Taikant *Lean* sistemą pagreitėja sandėliavimo veiklos procesas, sumažėja klaidų, identifikuojami ir panaikinami vertės nesukuriantys procesai, sumažėja veiklos sąnaudos. Straipsnyje siekiama atskleisti, kaip gali būti panaudojama *Lean* sistema, siekiant optimizuoti sandėliavimo proceso organizavimą, t. y. identifikuojama „švaistymo“ veiklų mažinimo sandėliavimo procese ir įmonės pridėtinės vertės didinimo priklausomybė teoriniu aspektu. Tyrimų objektas – sandėliavimo procesų optimizavimas mažinant „švaistymą“. Tyrimo metodai – mokslinės literatūros lyginamoji analizė; apibendrinimo metodas. Mokslinės literatūros analizė atskleidė, kad taikant *Lean* priemones sandėliavimo procese šalinami ne pridėtinės vertės elementai, gerinamas darbuotojų komandinis darbas, mažinami įmonės kaštai, dėl to suteikiama didesnė nauda vartotojams, kurie gauna kokybiškesnes paslaugas, bei didinama įmonės pridėtinė vertė. Tiesioginis ryšys tarp „švaistymo“ veiklų mažinimo sandėlyje ir paskirstymo funkcijos parodo, kad vidiniai išteklių gali didinti įmonės pridėtinę vertę. „Švaistymo“ veiklų mažinimo sandėliavimo proceso etapuose įtakos įmonės pridėtinės vertės kūrimui modelis gali būti naudojamas kaip priemonė patikrinti skirtingų šalių, regionų ar įmonių sandėliavimo procesų organizavimo ryšius.

**Reikšminiai žodžiai:** sandėliavimo procesas, *Lean*, „švaistymas“, pridėtinė vertė.

### Įvadas

Logistikos mokslinė nagrinėjimo aplinka – tai srautai, kurie cirkuliuoja ūkinių sistemų grandyse: finansinėje, komercinėje, informacinėje ir paslaugų. Pagrindinis vaidmuo šioje sistemoje tenka komercinei logistikai, kuri turi savo vidinę posistemę ir apima funkcines logistikos rūšis: tiekimo, gamybos ir realizavimo logistiką. Kiekvienai iš šių funkcinių logistikų būdingi šie pagrindiniai verslo procesai: transportavimas, atsargų valdymas ir **sandėliavimas**. Šių verslo procesų reikšmė įmonių veiklos valdyje yra itin didelė, todėl jie skilo į savarankiškas logistikos rūšis: transporto logistiką, atsargų logistiką ir sandėlių logistiką.

Norint sėkmingai vystyti įmonių veiklą, būtina pasirenkant įvairius būdus ir formas valdyti medžiagų srautus.. Tiekimo grandinės dalyje logistika, kaip vadybos mokslas, užtikrina medžiagų srautų ir su jomis susijusių informacijos bei kitų srautų veiksmingą judėjimą. Medžiagų srautai juda nuo pirminio taško iki paskirties taško ir apima neperdirbtas žaliavas, nebaigtą produktą ir pagamintą produkciją, kuri turi pasiekti vartotoją. Kaip teigia Dragomirov, medžiagų judėjimo sistemą sudaro skirtingi posistemiai, kurių svarbiausias yra sandėliavimas ir transportavimas (2019). Moksliniu požiūriu medžiagų srautų judėjimo etapas – tiekimą, gamybą ir paskirstymą galima identifikuoti ir analizuoti įvairiais būdais. Teigiama, kad šio proceso vykdymo metu patiriamos išlaidos sudaro didžiausią logistikos grandinės išlaidų dalį, todėl siekiant jas mažinti reikia nuolat atnaujinti valdymo sprendimus. Dragomirov teigia, kad medžiagų srautai nejuda nuolat, nes tam tikru metu jie privalo būti saugomi arba perdirbami (2019). Sandėliavimas kaip vadybinės veiklos kompleksas yra ypač reikalingas pardavimų prognozavimo metu (Monczka, 2009). Įmonėms dažnai būtina turėti savo sandėlius tiekimo sistemoje, kad galėtų sumažinti transportavimo išlaidas ir materialinių resursų komplektavimo sąnaudas. Šiuolaikinis sandėlis – tai ne tik pastatai, įrenginiai, kur saugomi materialiniai išteklių, pagaminta produkcija ar nebaigta gamyba. Sandėlių, kaip saugojimo vietos, vaidmuo pasikeitė kardinaliai. Tai yra materialinių vertybių valdymo skirtingose logistinės grandinės etapuose priemonė ir instrumentas visoje tiekimo sistemoje. Todėl galima teigti, kad nuo įmonės sandėlio darbo priklauso viso jos gamybinio ciklo suderinamumas ir sklandumas, o sandėlio veiklos tobulinimas tampa kiekvienos įmonės vienu iš pagrindinių uždavinių. Optimalus sandėliavimo proceso valdymas užtikrina įmonės veiklos efektyvumo didinimą, klientų lūkesčių patenkinimą ir kartu įmonės pridėtinės vertės augimą. Bilotienė, Motiejūnienė teigia, kad *Lean* sistemos taikymas sandėliavimo proceso metu pagreitina veiklos procesus,

sumažina klaidų skaičių, identifikuoja ir panaikina vertės nesukuriančius procesus, sumažina veiklos sąnaudas (2016). Todėl aktualu nagrinėti, kaip gali būti panaudojama *Lean* sistema, siekiant optimizuoti sandėliavimo proceso organizavimą.

**Tyrimo tikslas** – identifikuoti „švaistymo“ veiklų mažinimo sandėliavimo procese ir įmonės pridėtinės vertės didinimo priklausomybę teoriniu aspektu.

Tikslui pasiekti sprendžiami šie **uždaviniai**:

1. Apibrėžti *Lean* instrumentų taikymo sandėliavimo procese teorines vystymosi tendencijas;
2. Pateikti „švaistymo“ veiklų mažinimo sandėliavimo procese ir įmonės pridėtinės vertės didinimo priklausomybės teorinį modelį.

## Tyrimų objektas ir metodai

Tyrimų objektas – sandėliavimo procesų optimizavimas mažinant „švaistymą“. Tyrimo metodai – mokslinės literatūros lyginamoji analizė; apibendrinimo metodas.

## Tyrimų rezultatai ir jų aptarimas

Įmonių veiklos efektyvumui ir pridėtinei vertei didinti nuolat taikomi veiksmingi ir naujausi valdymo metodai. *Lean* sistema viena iš naujausių vadybos filosofijų, kuri remiasi **taupiosios gamybos priemonių** taikymu logistikos sistemoje (Villarreal et al., 2016; Shah et al., 2017). Sėkminga **taupiosios gamybos priemonių diegimo esmė yra „švaistymo“ sąvoka** (nuolatinis kovojimas su išteklių eikvojimu), kuri iš esmės reiškia vertės nesukuriantį veiklą konkrečioje logistikos valdymo sistemoje. „Švaistymas“ gali būti apibrėžiamas kaip bet kokia vykdoma nereikalinga veikla, paliekant tik minimalius veiksmus valdymo procese ir medžiagas, reikalingas tam tikram procesui atlikti. *Lean* sistema – tai japonų filosofijos dalis, kuri buvo pradėta naudoti kaip gamybos valdymo strategija, tačiau dabar plačiai taikoma įvairiose šakose (Shah et al., 2017).

Langell et al. (2016); Meredith (2011) nustatė, kad taikant *Lean* priemones valdymo proceso metu šalinami ne pridėtinės vertės elementai, gerinamas darbuotojų komandinis darbas, mažinami įmonės kaštai, dėl to suteikiama didesnė nauda vartotojams, kurie gauna aukštesnės kokybės paslaugas. Bilotienė Motiejūnienė (2016), Moraros et al. (2016), Naidoo et al. (2016), Waring et al. (2010) teigia, kad *Lean* orientuota į vartotojų poreikių tenkinimą, pridėtinės vertės vartotojui kūrimą, nuostolingos veiklos šalinimą veiklos procesų metu ir pagarbą visiems įmonėms darbuotojams ir klientams. Wong et al. (2014) teigia, kad pritaikius *Lean* gamybos procese, pagaminama tik tiek gaminių, kiek reikia užsakymams įvykdyti, todėl reikia mažiau vietos saugojimui, taip pat gamyboje suvartojama mažiau energijos ir išteklių, taigi šie veiksniai prisideda prie aplinkosaugos gerinimo. Sivaraman et al. (2020) teigia, kad įdiegus *Lean* metodus pagerėjo ne tik gamybiniai rodikliai, tačiau padidėjo įmonės pelnas, darbuotojų socialinė gerovė bei sumažėjo jų nuovargis. Palange et al. (2021) teigia, kad *Lean* tai veiksminga priemonė, padedanti įmonėms nustatyti vertės nekuriančias veiklas, jas pašalinti ar bent sumažinti, siekiant padidinti gamybos efektyvumą ir įmonės pelną.

Moksliniu aspektu *Lean* sistemos taikymą logistikoje ir tiekimo grandinės valdymo srityje plačiai nagrinėjo Drake et al. (2013), Myerson (2012), Salhieh et al. (2018). Salhieh et al. nagrinėjo taupiąjų priemonių diegimą transportavimo logistikoje, Drake et al. – pirkimo valdyme, Myerson – tiekimo grandinės valdyme.

Tiekimo grandinės valdymo aspektams ir būtent sandėliavimo funkcijų svarbai didelį dėmesį skiria Pires et al. (2017), Hübner et al. (2016). Tačiau **sandėliavimo procesams** koordinuoti iš taupiosios perspektyvos buvo skiriama mažiau dėmesio nei kitoms logistikos funkcijoms (Gu et al., 2010; Sharma et al., 2015; Shah et al., 2017). Dažniausiai *Lean* filosofijos principai ir valdymo įrankiai buvo taikomi siekiant pagerinti įmonės, o ne sandėlio vidinę logistiką (Dotoli et al., 2015, p. 57).

Douglas et al. (2015), Salhieh et al. (2018), Villarreal et al. (2016) teigia, kad *Lean* sandėliavimas taikomas ne tik gamybinėse įmonėse, bet ir paslaugų, pardavimų sektoriuose, atskirose tiekimo grandinės dalyse ir dėl to didėja įmonių konkurencinis pranašumas ir veiklos efektyvumas.

Jau pačių sandėliavimo ir transportavimo procesų funkcijų įgyvendinimo mechanizmas paslaugų srityje suteikia gerą galimybę išvengti „švaistymo“ visoje logistikos sistemoje (Villarreal et al., 2016; Sharma et al., 2016; Shah et al., 2017). Todėl, jei „švaistymo“ išvengimo principai gali būti pritaikomi paslaugų srityje, kuri labai skiriasi nuo standartinės gamybos veiklos, sandėliavimo proceso veikla taip pat gali turėti galimybę savo veikloje pritaikyti *Lean* metodiką. Keletas mokslininkų (Bozer et al., 2012; Gagliardi et al., 2012; Sharma et al., 2015, 2016; Shah et al., 2017) aptarė *Lean* principus ir jų vaidmenį organizuojant taupų sandėliavimo procesą. Bozer et al. (2012), Sivaraman et al. (2020) teigė, kad svarbiausios problemos, su kuriomis susiduria sandėliuose dirbantis personalas, yra žinomos kaip septynios „švaistymo“ veiklos, ir susiejo šias „švaistymo“ veiklas su *Lean* principais (1 lentelė).

Mokslininkai (Holweg, 2007; Jaca et al., 2012) nagrinėjo *Lean* priemonių taikymo įtaką sandėliavimo proceso darbo našumui ir nustatė, kad tai padeda reikšmingai sumažinti išlaidas, padidina personalo produktyvumą ir darbo kokybę. Tyrimai atskleidė, kad yra teigiamas ryšys tarp *Lean* sistemos priemonių ir įmonės veiklos rezultatų, t. y. mažinant „švaistymą“ sandėliuose padidėja įmonių užimama rinkos dalis, auga konkurencingumas, padidėja pelningumas (Sharma et al., 2016; Salhieh et al., 2018). *Lean* priemonės didina sandėliavimo operacijų konkurencinį pranašumą, nes užtikrina aukštesnę atsargų kontrolę, surinkimo tikslumą, darbo jėgos našumą ir mažina sandėliavimo išlaidas (Sharma ir Shah, 2016). „Švaistymo“ mažinimas sandėliavimo procese didina sandėlio veiklos efektyvumą.

**1 lentelė.** „Švaistymo“ rūšys sandėliavimo proceso veikloje

„Švaistymo“ rūšys, pagal taupią gamybą	„Švaistymo“ veiklos sandėliavimo procese
Atsargos	Gamybos proceso metu gali būti numatomas neoptimalus gaminių kiekis, todėl neparduotos atsargos kaupiamos sandėliuose. Taip pat atsargos gali būti kaupiamos dėl nenutrūkstamo gamybos ar tiekimo grandinės užtikrinimo, tačiau jei jų skaičius nustatytas neoptimaliai irgi pradeda kauptis. Dėl perteklinių atsargų kaupimo sumažėja sandėliavimo erdvė ir darbuotojų produktyvumas.
Transportavimas	Perteklinės atsargos sukuria nereikalingą atsargų, darbuotojų ir šakinių krautuvų operatorių judėjimo srautą. Jei atsargų perteklius išdėstytas nelogiška seka, pailgėja užsakymų paieškos laikas. Tuomet formuojasi įvairių dokumentų, sąskaitų faktūrų perteklius, laukiančios transporto priemonės kaupiasi sandėlių iškrovimo aikštelėse.
Laikas (laukimas)	Atsargų perteklius formuoja sandėliavimo proceso optimalios sistemos trūkumą ir tuomet darbuotojai, nors ir yra pasirengę tęsti darbą, negali jo atlikti dėl produktų, įrengimų ar sistemos neprieinamumo. Laukiančių eilėje transporto priemonių vairuotojai taip pat negali laiku atlikti savo darbo. Laukimo procesas rodo nepakankamą darbo ir materialinių išteklių panaudojimo efektyvumą.
Judrumas (bereikalingas vaikščiojimas)	Atsargų perteklius sukelia netinkamą jų sandėliavimą netinkamose vietose. Darbuotojai gaišta laiką jų ieškodami, turi atlikti daug papildomų veiksmų, siekdami pasiekti ar pasilenkti paimant atsargas. Jei atsargos sandėliuojamos laikantis ergonomiškumo principų, nereikalingo judrumo galima išvengti, tačiau jų perteklius neleidžia to padaryti. Taip pat bereikalingi judesiai gali formuotis, bandant surasti kitų darbuotojų ne tam skirtose vietose paliktą įrangą (krautuvus, rankinius padėklų krautuvus ir t. t.)
Perprodukcija	Sandėliavimo proceso pagrindinė vykdoma veikla tiekimo grandinėje klientų užsakymų rinkimas ir paruošimas. Tai gali būti vertinama kaip perteklinė gamyba sandėliuose. Dėl atsargų pertekliaus išsiuntimo zonoje gali susidaryti nereikalingos spūstys ir bereikalingi darbai
Papildomas apiforminimas (pertekliniai darbai)	Sandėlio darbuotojai turi vėl iš naujo tikrinti informaciją. Pvz., sandėlio darbuotojams reikia iš naujo įvesti tam tikrą informaciją, o tam reikia daug kartų nuskaityti brūkšninis kodus arba naudoti papildomos talpos įrangą. Formuojasi bereikalingas atrinktų užsakymų tikrinimas ir pakavimas, kelis kartus atliekami kokybės patikrinimai skirtinguose etapuose. Produktų perkėlimas per daugiau nei vieną šakinį krautuvą taip pat gali būti vertinamas kaip perteklinis atsargų apdorojimas.
Trūkumai, defektai (kokybė)	Esant atsargų pertekliui sandėliuose ir formuojant klientams užsakymus gali būti pasirenkama netinkama prekė, neteisingas jos kiekis, t. y. pristatoma produkcijos per mažai arba per daug. Tuomet formuojami grąžinimai, jie didina neefektyvų sandėliavimo procesą, nes reikalingas papildomas darbuotojų darbas. Šie procesai turi didelės įtakos įmonės pelningumui ir pridėtinei vertei.

Mokslinėje literatūroje pripažįstamas paskirstymo vaidmuo palaikant kitas organizacijos funkcijas ir siekiant didesnio klientų pasitenkinimo (Jaca et al., 2012; Rexhausen et al., 2012; Towers ir Xu, 2016; Pires et al., 2017; Shah et al., 2017; Abushaikha, 2018). Gerai koordinuotas platavimo kanalas leidžia įmonėms pristatyti prekes ir paslaugas galutiniams klientams laiku, kvalifikuotai ir efektyviai (Jaca et al., 2012; Towers et al., 2016; Appelqvist et al., 2016; Hübner et al., 2016; Satyam et al., 2017). Tai daugiausia susiję su našiu ir efektyviu transporto planavimu ir tvarkaraščių laikymusi, pristatymų valdymu, veiklos tobulinimu išlaikant priimtina paslaugų lygį (Rexhausen et al., 2012). Paskirstymo funkcijų tobulinimas gali pagerinti organizacijos našumą (Eng, 2016; Yang, 2016), įgalindamas pristatymus atlikti laiku ir greitai.

Mokslininkai (Eng, 2016; Rexhausen et al., 2012; Satyam et al., 2017) patvirtina, kad paskirstymas yra galutinė tiekimo grandinės logistikoje funkcija, atsakinga už fizinių prekių ir paslaugų judėjimą galutiniams mažmeninės ir didmeninės prekybos vartotojams. Sandėliavimo proceso veikla ir paskirstymas jau seniai tiriamos kaip dvi neatsiejamos funkcijos, nes jos yra svarbiausios logistikos sistemos dalys mažmeninėje ir didmeninėje prekyboje (Abushaikha, 2018; Hübner et al., 2016; Rexhausen et al., 2012). Įmonės gali padidinti paskirstymo veiklos našumą optimizuodamos sandėlio dizainą, mažindamos „švaistymą“ sandėliavimo procese ir taikydamos *Lean* priemones (Rexhausen et al., 2012; Shah ir Khanzode, 2017; Hübner et al., 2016). Įmonėms pradėjus suprasti, kad konkurencinį pranašumą galima pasiekti padidinus efektyvumą, buvo imtasi *Lean* priemonių ir ypač vienos iš jų „švaistymo“ mažinimo praktikos logistikoje (Douglas et al., 2015; Salhieh et al., 2018) ir paskirstymo veiklose (Villarreal et al. 2016). *Lean* principų pritaikymo sandėlyje svarba yra ta, kad bet koks sandėlio veiklos patobulinimas galiausiai atsispindės platintojų ir mažmenininkų veikloje (Pires et al., 2017; Hübner et al., 2016). Vidinių išteklių koordinavimo efektyvumas ir skirtingų sandėlio procesų racionalizavimas gali žymiai padidinti klientų pasitenkinimą (Rexhausen et al., 2012; Shah et al., 2017). *Lean* praktika sandėlyje gali pagerinti bendrą sandėlio našumą paskirstymo ir mažmeninės prekybos kontekste (Shah et al., 2017).

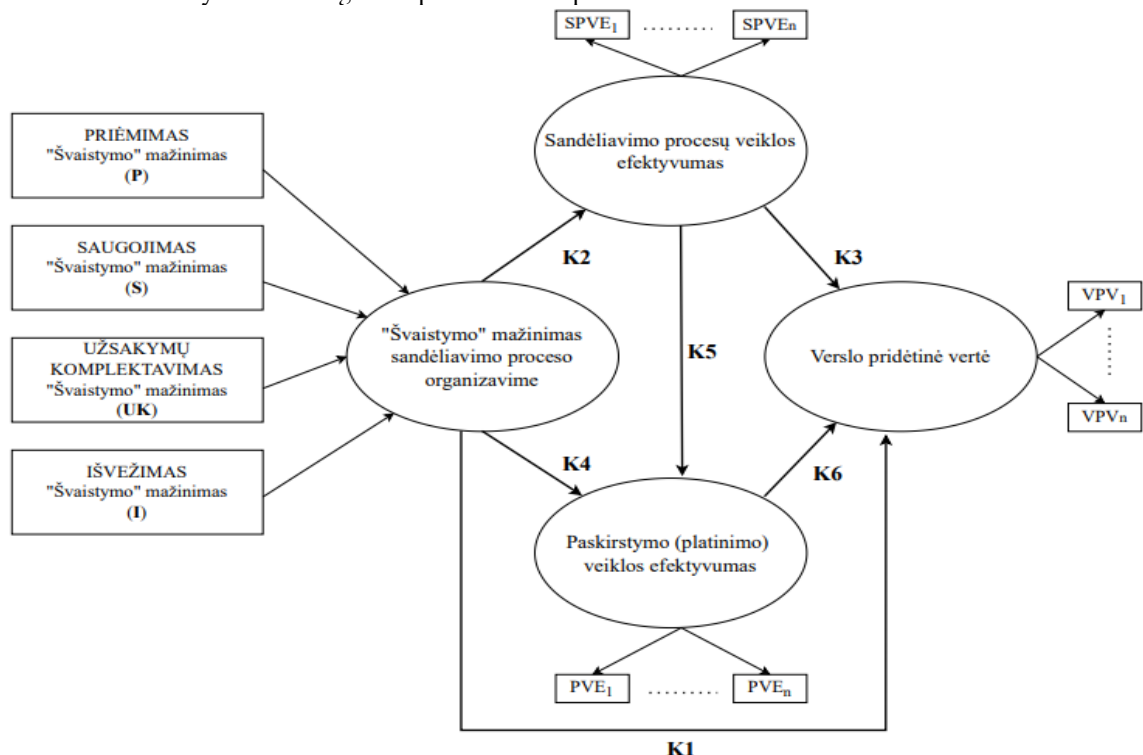
Moksliniu aspektu pateikiant taupaus sandėliavimo proceso tyrimus dažniausiai aptariamos taupios įrankių ir taikomųjų programų taikymo galimybės sandėlio veikloje, siekiant sumažinti sandėliavimo procesų operacijų laiką ir sąnaudas. Mokslinės literatūros analizė atskleidė šiuos pagrindinius tyrimus *Lean* sistemos principų taikymo sandėliavimo procesų optimizavime bei gautus rezultatus (2 lentelė).

Tačiau mokslinėje literatūroje vis dar trūksta modelio, leidžiančio įvertinti „švaistymo“ praktikos lygį sandėlio aplinkoje. Todėl tokio modelio kūrimas yra ypač reikalingas, nes bet kokios taupios sandėliavimo veiklos įgyvendinimas turėtų prasidėti pirmiausia įvertinus s pridėtinės vertės nekuriančių veiklų lygį dabartinėje sandėliavimo proceso valdymo sistemoje (Sharma et al., 2016). Padidinus sandėliavimo proceso valdymo funkcijų efektyvumą bus žymiai efektyvesnis bei našesnis paskirstymo ir tiekimo grandinės procesas (Appelqvist et al., 2016; Pires et al., 2017; Hübner et al., 2016).

**2 lentelė.** Lean sistemos principų taikymo sandėliavimo procesų optimizavime tyrimai

Autoriai	Tyrimo sritis	Patvirtinti rezultatai
Jaca et al., 2012; Sharma et al., 2016; Salhieh et al., 2016	Lean sistemos principų taikymo sandėliavimo procesų optimizavime ir verslo našumo didinimo priklausomybė. Tyrimo objektai – verslo įmonės, teikiančios sandėliavimo paslaugas su skirtingomis kainodaros strategijomis ir paslaugų lygiais	Lean principų taikymas mažinant „švaistymą“ sandėliuose turi teigiamą ryšį su verslo rezultatais ir kuria pridėtinę vertę
Holweg, 2007; Shah et al., 2007	Lean sistemos ir veiklos rezultatų gerinimo priklausomybė visuose sandėliavimo proceso etapuose	„Švaistymo“ mažinimas visuose sandėliavimo proceso etapuose turi teigiamą ryšį su sandėlio veiklos rezultatais
Sharma et al., 2016; Frazelle, 2002; Shah et al., 2017	Sandėliavimo proceso veiklos efektyvumas skirtinguose etapuose rodo žymiai didesnę įmonės veiklos efektyvumą lyginant ją su konkurentais	Nustatytas teigiamas ryšys tarp sandėliavimo proceso veiklos rezultatų ir verslo veiklos rezultatų
Nawaniret et al., 2013; Battista et al., 2014; Salhieh et al., 2018; Shah et al., 2017; Appelqvist et al., 2016	Sandėlio veiklos efektyvumas gali lemti aukštą ekonominio efektyvumo lygį, taip padidindamas pelningumą ir rinkos dalį	
Rexhausen et al., 2012; Yang, 2016; Eng, 2016	Įmonės gebėjimas efektyviai koordinuoti vidinius išteklius gali būti verslo konkurencinio pranašumo šaltinis	
Rexhausen et al., 2012	Mažinant „švaistymą“ sandėliavimo procesų organizavime didėja verslo pridėtinė vertė, sandėliavimo procesų veiklos efektyvumas ir paskirstymo veiklos efektyvumas	Formuojami vidiniai ištekliai, ženkliai gerinantys bendrą įmonės veiklą
Rexhausen et al., 2012; Shah et al., 2017		„Švaistymo“ mažinimo praktika sandėliavimo proceso organizavime turi teigiamą ryšį su paskirstymo (platinimo) veiklos efektyvumo didinimu. Sandėliavimo proceso veiklos rezultatai ir veiklos efektyvumas turi teigiamą ryšį su paskirstymo (platinimo) veiklos efektyvumu.

Abushaikha et al., (2018) nustatė, kad „švaistymo“ veiklų mažinimas sandėliavimo procese turi tiek tiesioginę, tiek netiesioginę įtaką įmonės pridėtinės vertės kūrimo procesui ir verslo rezultatams. Ši įtaka formuojasi tiek visuose sandėliavimo proceso organizavimo etapuose, tiek prekių paskirstymo veikloje. Todėl mokslininkai suformavo šios įtakos nustatymo ir konstatavimo tyrimo modelį, kuris pateikiamas 1 paveiksle.



**1 pav.** „Švaistymo“ veiklų mažinimo sandėliavimo proceso etapuose įtakos įmonės pridėtinės vertės kūrimui modelis  
Šaltinis: sudaryta pagal Abushaikha, et al., (2018)

„Švaistymo“ veiklų mažinimo pritaikymo praktikoje konstrukcija pirmiausia konceptualizuojama keturiuose sandėliavimo proceso etapuose: priėmimas (P), saugojimas (S), užsakymų komplektavimas (UK), išvežimas (I). Mažinant



„švaistymą“ sandėliavimo procesų organizavime didėja verslo pridėtinė vertė (tai rodo K1 linija), sandėliavimo procesų veiklos efektyvumas (K2 linija) ir paskirstymo veiklos efektyvumas (K4 linija). Sandėliavimo procesų efektyvumas gali būti įvertinamas taikant subjektyvius jo veiklos našumą atspindinčius rodiklius (SPVE). Paskirstymo veiklos efektyvumas gali būti vertinamas taikant subjektyvius jo veiklos našumą atspindinčius rodiklius (PVE). Verslo veiklos efektyvumas ir pridėtinės vertės nustatymas gali būti vertinamas taikant subjektyvius rodiklius (VPV). Sandėliavimo proceso veiklos efektyvumas turi teigiamą ryšį su verslo veiklos efektyvumu ir pridėtinės vertės kūrimu (K3 linija). Sandėliavimo proceso veiklos rezultatai ir veiklos efektyvumas turi teigiamą ryšį su paskirstymo (platinimo) veiklos efektyvumu (K5 linija). Paskirstymo veiklos efektyvumas turi teigiamą ryšį su verslo veiklos efektyvumu ir pridėtinės vertės kūrimu (K6 linija).

## Išvados

1. Apibrėžus *Lean* instrumentų taikymo sandėliavimo procese teorines vystymosi tendencijas nustatyta, kad moksliniu aspektu *Lean* sistemos taikymas pirmiausia buvo nagrinėjamas logistikoje ir tiekimo grandinės valdymo srityje. Tačiau sandėliavimo procesams koordinuoti iš taupiosios perspektyvos buvo skiriama mažiau dėmesio nei kitoms logistikos funkcijoms. Dažniausiai *Lean* filosofijos principai ir valdymo įrankiai buvo taikomi siekiant pagerinti įmonės, o ne sandėlio vidinę logistiką. Mokslinės literatūros analizė atskleidė, kad taikant *Lean* priemones sandėliavimo procese šalinami nepridėtinės vertės elementai, gerinamas darbuotojų komandinis darbas, mažinami įmonės kaštai, dėl to suteikiama didesnė nauda vartotojams, kurie gauna aukštesnės kokybės paslaugas bei didinama įmonės pridėtinė vertė.

2. Atlikus mokslinės literatūros analizę pateiktas „švaistymo“ veiklų mažinimo sandėliavimo procese ir įmonės pridėtinės vertės didinimo priklausomybės teorinis modelis. Sandėliavimo proceso veiklos efektyvumas turi teigiamą ryšį su verslo veiklos efektyvumu ir pridėtinės vertės kūrimu. Sandėliavimo proceso veiklos rezultatai ir veiklos efektyvumas turi teigiamą ryšį su paskirstymo (platinimo) veiklos efektyvumu. Paskirstymo veiklos efektyvumas turi teigiamą ryšį su verslo veiklos efektyvumu ir pridėtinės vertės kūrimu. „Švaistymo“ veiklų mažinimas sandėliavimo procese turi didelę teigiamą įtaką sandėlio veiklos ir paskirstymo veiklos rezultatams. Įmonės, turinčios aukštą sandėlio veiklos efektyvumo lygį, pasiekė aukštus paskirstymo ir verslo veiklos rezultatus. Tiesioginis ryšys tarp „švaistymo“ veiklų mažinimo sandėlyje ir paskirstymo funkcijos parodo, kad vidiniai išteklių gali didinti įmonės pridėtinę vertę. „Švaistymo“ veiklų mažinimo sandėliavimo proceso etapuose įtakos įmonės pridėtinės vertės kūrimui modelis gali būti naudojamas kaip priemonė patikrinti skirtingų šalių, regionų ar įmonių sandėliavimo procesų organizavimo ryšius.

## Literatūra

1. Abushaikha I. 2018, The influence of logistics clustering on distribution capabilities. *International Journal of Retail & Distribution Management*. Vol. 46, No. 6, P. 577–594.
2. Abushaikha I., Salhie L., Towers N. 2018. Improving distribution and business performance through Lean warehousing. *International Journal of Retail & Distribution Management*. Vol. 46, No. 8, P. 780–800.
3. Appelqvist P., Babongo F., Chavez-Demoulin V., Hameri A.P., Niemi T. 2016. Weather and supply chain performance in sport goods distribution. *International Journal of Retail & Distribution Management*. Vol. 44, No. 2, P. 178–202.
4. Bilotienė Motiejūnienė A. 2016. *Lean* metodo laikymas specializuotoje asmens sveikatos priežiūros įstaigoje. *Sveikatos politika ir valdymas*. 1(9), P. 85–120.
5. Bozer Y. A., Britten R. 2012. Developing and Adapting Lean Tools / Techniques to Build New Curriculum / Training Program in Warehousing and Logistics. Department of Industrial and Operations Engineering, University of Michigan, MI. 180 p.
6. Dotoli M., Epicoco N., Falagario M., Costantino N., Turchiano B. 2015. An integrated approach for warehouse analysis and optimization: a case study. *Computers in Industry*. Vol. 70, P. 56–69.
7. Douglas J., Antony J., Douglas A. 2015. Waste identification and elimination in HEIs: the role of Lean thinking. *International Journal of Quality and Reliability Management*. Vol. 32, No. 9, P. 970–981.
8. Dragomirov N. 2019. Warehousing in logistics – main review of Bulgarian research contribution. *International Scientific Conference Knowledge Based Sustainable Development ERAZ (5; 2019; Budapest)*, P. 107–112. doi: <https://doi.org/10.31410/ERAZ.2019.107>.
9. Drake P. R., Myung Lee D., Hussain M. 2013. The Lean and agile purchasing portfolio model. *Supply Chain Management: An International Journal*. Vol. 18, No. 1, P. 3–20.
10. Eng T.Y. 2016. An empirical study of Chinese SME grocery retailers' distribution capabilities. *Supply Chain Management: An International Journal*. Vol. 21, No. 1, P. 63–77.
11. Gagliardi J.-P., Renaud J., Ruiz A. 2012. Models for automated storage and retrieval systems: a literature review. *International Journal of Production Research*. Vol. 50, No. 24, P. 7110–7125.
12. Gu J., Goetschalckx M., McGinnis L. F. 2010. Research on warehouse design and performance evaluation: a comprehensive review. *European Journal of Operational Research*. Vol. 203, No. 3, P. 539–549.
13. Holweg M. 2007. The genealogy of Lean production. *Journal of Operations Management*. Vol. 25, No. 2, P. 420–437.

14. Hübner A., Kuhn H., Wollenburg J. 2016. Last mile fulfilment and distribution in omni-channel grocery retailing: a strategic planning framework. *International Journal of Retail & Distribution Management*. Vol. 44, No. 3, P. 228–247.
15. Yang C.C. 2016. Leveraging logistics learning capability to enable logistics service capabilities and performance for international distribution center operators in Taiwan. *The International Journal of Logistics Management*. Vol. 27, No. 2, P. 284–308.
16. Jaca C., Santos J., Errasti A., Viles E. 2012. Lean thinking with improvement teams in retail distribution: a case study. *Total Quality Management and Business Excellence*. Vol. 23, No. 3-4, P. 449–465.
17. Langell J. T., Bledsoe A., Vijaykumar S., Anderson T., Zawalski I., Zimmerman J. 2016. Implementation of national practice guidelines to reduce waste and optimize patient value. *Journal of Surgical Research*. 203(2), P. 287–292.
18. Meredith J.O., Grove A. L., Walley P., Young F., Macintyre M. B. 2011. Are we operating effectively A Lean analysis of operating theatre changeovers. *Oper Manag Res.*;4(3-4), P. 89–98.
19. Myerson P. 2012. *Lean Supply Chain and Logistics Management*, McGraw-Hill, New York, NY.
20. Monczka Ed. R. M. 2009. *Purchasing and supply chain management*, 4th ed. Mason, OH: South-Western.
21. Moraros J., Lemstra M., Nwankwo C. 2016) Lean interventions in healthcare: do they actually work? A systematic literature review. *International Journal for Quality in Health Care*. 28(2), P 150–165.
22. Naidoo L., Mahomed O. H. 2016. Impact of Lean on patient cycle and waiting times at a rural district hospital in KwaZulu-Natal. *African Journal of Primary Health Care & Family Medicine*. 8(1), P. 1–9.
23. Nawanir G., Kong Teong L., Norezam Othman S. 2013. Impact of Lean practices on operations performance and business performance: some evidence from Indonesian manufacturing companies. *Journal of Manufacturing Technology Management*. Vol. 24, No. 7, P. 1019–1050.
24. Palange A., Dhattrak P. 2021. Lean manufacturing a vital tool to enhance productivity in manufacturing. *In Materials Today: Proceedings*. Vol. 46, P. 729–736.
25. Pires M., Pratas J., Liz J., Amorim P. 2017. A framework for designing backroom areas in grocery stores. *International Journal of Retail & Distribution Management*. Vol. 45, No. 3, P. 230–252.
26. Rexhausen D., Pibernik R., Kaiser G. 2012. Customer-facing supply chain practices – the impact of demand and distribution management on supply chain success. *Journal of Operations Management*. Vol. 30, No. 4, P. 269–281.
27. Salhieh L., Abushaikha I. 2016. Assessing the driving forces for greening business practices: empirical evidence from the United Arab Emirates’ logistics service industry. *South African Journal of Business Management*. Vol. 47, No. 4, P. 59–69.
28. Salhieh L., Abushaikha I., Atmeh M., Mdanat M. 2018. Transportation extended wastes and road haulage efficiency. *International Journal of Quality and Reliability Management*. Vol. 35, No. 5 (forthcoming).
29. Satyam Aithal, R. K., Maurya H. 2017. Exploring channel conflict in an emerging economy: the small retailer’s perspective. *International Journal of Retail & Distribution Management*. Vol. 45, No. 10, P. 1061–1078, doi: doi.org/10.1108/IJQRM-07-2017-0124.
30. Shah B., Khanzode V. 2017, Storage allocation framework for designing Lean buffers in forward-reserve model: a test case. *International Journal of Retail & Distribution Management*. Vol. 45, No. 1,P. 90–118.
31. Sharma S., Shah B. 2015. A proposed hybrid storage assignment framework: a case study. *Journal of Operations Management*. Vol. 25, No. 4, P. 785–805.
32. Sharma S., Shah B. 2016. Towards Lean warehouse: transformation and assessment using RTD and ANP. *International Journal of Productivity and Performance Management*. Vol. 65, No. 4, P. 571–599.
33. Silvestro R. 2014. Performance topology mapping: understanding the drivers of performance. *International Journal of Production Economics*. Vol. 156, No. 1, P. 269–282.
34. Sivaraman P. 2020. Productivity enhancement in engine assembly using Lean tools and techniques. *In Materials Today: Proceedings*. Vol. 33, P. 201–207.
35. Towers N., Xu K. 2016. The influence of guanxi on physical distribution service quality availability in e-commerce sourcing fashion garments from China. *Journal of Retailing and Consumer Services*. Vol. 28, P. 126–136.
36. Villarreal B., Garza-Reyes J. A., Kumar V. 2016. Lean road transportation – a systematic method for the improvement of road transport operations. *Production Planning and Control*. Vol. 27, No. 11, P. 865–877.
37. Waring J. J., Bishop S. 2010. Lean healthcare: rhetoric, ritual and resistance. *Social Science & Medicine*. 71(7), P.1332–1340.
38. Wong W.P., Wong K.Y. 2014. Synergizing an ecosphere of Lean for sustainable operations. *In Journal of Cleaner Production*. Vol. 85, P. 51–66.

## CONCEPTUAL FRAMEWORK OF THE INTERDEPENDENCE OF INCREASING COMPANY VALUE-ADDED AND REDUCING ‘WASTE’ IN WAREHOUSE OPERATIONS

### Summary

For a successful development of business activities within companies, material flow management application in various shapes and forms is crucial. To reduce transportation costs and material resource acquisition costs, companies must often acquire their own warehouses in the supply chain. The compatibility and flexibility of an entire production

cycle depends on the performance of a company's warehouse, so the development of warehouse operations becomes one of the main business objectives. Optimal management of warehouse operations ensures the development of a company's operational efficiency, fulfilment of customer expectations and, as a result, increasing the company value-added. The application of the 'Lean' system in warehouse operations accelerates business processes, reduces errors, identifies, and eliminates non-value-adding processes, and reduces operating costs. The objective of the research paper is to determine how the 'Lean' system can be applied to optimize the organization of warehouse operations, i.e. to identify the theoretical interdependence of reducing 'waste' activities in warehouse operations and increasing company value-added. Research object - optimization of warehouse operations by reducing 'waste' activities. Research methods - comparative analysis of literature; method of generalization. Literature analysis demonstrated that the use of Lean measures in warehouse operations eliminates elements of non-value-adding activities, improves teamwork, reduces costs, and increases company value-added which leads to greater benefits for consumers who receive higher quality services. The direct link between reducing "waste" activities in the warehouse and the distribution function indicates that internal resources can increase the value-added of the company. The model of the impact "waste" reducing activities during the various stages of warehouse operations has on generating company value-added can be used as a means to assess the interdependence of organization of warehouse operations in different countries, regions or enterprises.

**Keywords:** warehouse operations, 'Lean' system in warehouse operations, 'waste' activities, the value-added of the company.