

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
EKONOMIKOS IR VERSLO FAKULTETAS

Giedrė Stankuvienė

ĮMONĖS TAUPIOSIOS GAMYBOS LYGIO VERTINIMAS

MAGISTRO BAIGIAMASIS DARBAS

Darbo vadovas: Doc. dr. Mantas Vilkas

KAUNAS, 2015

KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
EKONOMIKOS IR VERSLO FAKULTETAS

ĮMONĖS TAUPIOSIOS GAMYBOS LYGIO VERTINIMAS

Įmonių valdymas

MAGISTRO BAIGIAMASIS DARBAS

Magistrantė
(parašas)
Giedrė Stankuvienė, V MGZVL-4

20...m.
(mėnuo, diena)

Vadovas
(parašas)
Doc. dr. Mantas Vilkas

20...m.
(mėnuo, diena)

Recenzentas,-ė
(parašas)
.....
(pedag. vardas, moksl. laipsnis, vardas, pavardė)
20...m.
(mėnuo, diena)

KAUNAS, 2015



KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
Ekonomikos ir verslo fakultetas

Giedrė Stankuvienė
Įmonių valdymas,

Valstybinės mokesčių inspekcijos elektroninių dokumentų valdymo sistemos vystymas

AKADEMINIO SAŽININGUMO DEKLARACIJA

20 ____ m. _____ d.
Kaunas

Patvirtinu, kad mano **Giedrės Stankuvienės** baigiamasis magistro darbas tema „Įmonės taupiosios gamybos lygio vertinimas“ yra parašytas visiškai savarankiškai, o visi pateikti duomenys ar tyrimų rezultatai yra teisingi ir gauti sąžiningai. Šiame darbe nei viena dalis nėra plagijuota nuo jokių spausdintinių ar internetinių šaltinių, visos kitų šaltinių tiesioginės ir netiesioginės citatos nurodytos literatūros nuorodose. Įstatymų nenumatytų piniginių sumų už šį darbą niekam nesu mokėjusi.

Aš suprantu, kad išaiškėjus nesąžiningumo faktui, man bus taikomos nuobaudos, remiantis Kauno technologijos universitete galiojančia tvarka

(vardą ir pavardę įrašyti ranka)

(parašas)

Stankuvienė, G. (2015). The Assessment of Lean Production Level of the Company. Master's Final Thesis in Enterprise Management. Study Programme 621N22001. Supervisor dr. M. Vilkas. Kaunas: School of Economics and Business, Kaunas University of Technology

SUMMARY

Relevance and novelty of research

In the quality of service is an integral part of the planning, organization, management, control, human resource management functions, as well as the evaluation function. Today, manufacturers around the world are trying to implement lean manufacturing system, speed up processes, reduce waste and improve quality. Companies in order to survive and succeed in a changing competitive conditions, inevitably faced with konkurencinio advantage of increasing demand. To this end, the development of operational strategies that enable companies to face the new challenges and threats. Such long – term goal in the realization of measures as new technologies, management of the business process improvement, performance and product quality improvements – successful business premise. To keep up with market changes and succeed companies must optimize their production processes, market supply chains. The maximum effect is achieved by means of new information technologies and systems. Companies that are well able to organize their production and maintain a high level of production culture shaped by strong corporate image in the eyes of other customers.

Problem

In an unstable market situation of each manufacturing company has to adapt to the conditions to produce the required product, the quality, minimal cost, the customer concerned, the appropriate amount at the appropriate time in the appropriate place. The Master's thesis is assessed company JSC „XXX” lean manufacturing level. Lithuania is accelerating the company Lean - lean manufacturing systems. The very concept of lean manufacturing compared to other fields of science we notice that it is a relatively new topic. Some of its elements: transportation, storage has long been studied, these topics written many scientific papers. So the problem would be to formulate the question: how effectively or ineffectively company JSC „XXX” every year, reaching a higher level of frugality.

Object of research: lean production system usability.

Research aim: Evaluate the lean production system recovery options chosen by the company.

Research objectives:

1. Overview of the concept of cost – effective production;
2. Assess the possibilities of improvement of production processes through cost – effective production system;
3. Set quantitative performance indicators for the evaluation of production at;
4. Relatively few years JSC „XXX“ company report data by using the performance indicators at production.

The study methodology

1. The scientific literature;
2. Document analysis;
3. Lean manufacturing quantitative performance measurement indicators analysis.

Study results

JSC „XXX“ time of performance indicators in 2013 – 2014. The analysis revealed that the company analyzed in 2013 – 2014. period improved its production processes more efficient, less time to produce its products and providing for the consumer. Company average per unit transition time in 2014. compared with 2013. shortened by 24 hours. Faster product delivery to the client, the time has enabled lower cost of the product to the consumer, it strengthened the company analyzes the competitive position of other similar products manufacturing enterprises. The company is guided by its lean manufacturing system purposes – to reduce costs by reducing the annual vehicle costs, inventory costs, general preventive costs, the average unit price. Human Resources indicators lean manufacturing system in terms assessed as insufficient and needs improvement. High turnover of staff speak about poor labor utilization and the level of absenteeism rate – considered to be unintended loss of working time, which is regarded as a reduction of one of the operating efficiency reserves. Negative, lean manufacturing system point of view, the aspect to be considered late order growth, which reduces the reliability of the company's image and may have a negative impact on sales. Positive aspects to be considered shortening order processing time, the growing volume of orders.

TURINYS

IVADAS	9
1. ĮMONĖS TAUPIOSIOS GAMYBOS LYGIO VERTINIMAS.....	11
1.1. Nuostolių šalinimo vertinimas efektyvių gamybos procesų valdymo atžvilgiu.....	11
1.2 Pagrindiniai taupios gamybos sistemos instrumentai, tobulinantys gamybos procesus..	13
2. ĮMONĖS TAUPIOSIOS GAMYBOS LYGIO VERTINIMAS	20
2.1. Taupiosios gamybos pagrindiniai veiklos vertinimo kiekybiniai rodikliai.....	20
2.1.1. Laiko efektyvumas	23
2.1.2. Kokybė.....	26
2.1.3. Procesas	29
2.1.4. Kaina	32
2.1.5. Žmogiškieji ištekliai	33
2.1.6. Pristatymas	35
2.1.7. Klientas.....	38
2.1.8. Atsargos.....	39
3. TYRIMO METODOLOGIJA	43
4. TYRIMŲ REZULTATAI.....	48
REKOMENDACIJOS.....	64
LITERATŪRA.....	65
PRIEDAI.....	69

LENTELIŲ SĄRAŠAS

1 lentelė	Pagrindiniai taupiosios gamybos instrumentai ir jų paskirtis	14
2 lentelė	5S principų taikymo paskirtis ir privalumai	16
3 lentelė	Taupiosios gamybos kiekybiniai veiklos vertinimo rodikliai	21
4 lentelė	Taupiosios gamybos kiekybiniai veiklos vertinimo rodikliai ir jų apskaičiavimas	44
5 lentelė	UAB „XXX“ laiko veiksmingumo rodikliai 2013 – 2014m.	48
6 lentelė	UAB „XXX“ įmonės kokybės rodikliai 2013 – 2014 m	51
7 lentelė	UAB „XXX“ procesą charakterizuojantys rodikliai 2013 – 2014 m	53
8 lentelė	UAB „XXX“ produkto kainos rodikliai 2013 – 2014 m.	54
9 lentelė	UAB „XXX“ žmogiškųjų išteklių rodikliai 2013 – 2014 m.	55
10 lentelė	UAB „XXX“ pristatymo rodikliai 2013 – 2014 m	57
11 lentelė	UAB „XXX“ klientų vertinimo rodikliai 2013 – 2014 m.	58
12 lentelė	UAB „XXX“ atsargų rodikliai 2013 – 2014 m.	59

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

1 pav.	Galimi nuostolių būda	11
2 pav.	Įmonės tobulinimo sistemos modelis	14
3 pav.	Vertės kūrimo žemėlapis sudarymo etapai	15
4 pav.	Pagrindiniai OEE rodiklių lygiai	29
5 pav.	Efektyvumo ir produktyvumo veiksniai ir praradimai	30
6 pav.	Pristatymo patikimumą ir lankstumą sąlygojantys veiksniai	36
7 pav.	Atsargų judėjimo etapai ir jų valdymo tikslai	40
8 pav.	Tyrimo loginė schema	43
9 pav.	UAB „XXX“ atsargų apyvartumo dienomis koeficientai 2013-2014 m	60

IVADAS

Temos aktualumas. Visų paslaugų kokybė yra neatsiejama nuo planavimo, organizavimo, vadovavimo, kontrolės, žmogiškųjų išteklių vadybos funkcijų, taip pat ir vertinimo funkcijų.

Šiandien gamintojai visame pasaulyje bando įgyvendinti taupiosios gamybos sistemą, pagreitinti procesus, mažinti atliekas ir pagerinti kokybę (Zhanga, 2008, p. 2). Įmonės norėdamos išlikti ir sėkmingai dirbti besikeičiančios konkurencinės rinkos sąlygomis, neišvengiamai susiduria su konkurencinio pranašumo didinimo poreikiu. Tuo tikslu yra kuriamos veiklos vystymosi strategijos, įgalinančios įmones atremti naujus iššūkius ir grėsmes. Tokios ilgalaikių tikslų realizavimo priemonės, kaip naujų technologijų diegimas, įmonės verslo valdymo proceso tobulinimas, veiklos ir produktų kokybės didinimas – sėkmingo verslo prielaida. Norint neatsilikti nuo rinkos pokyčių ir sėkmingai dirbti įmonės privalo optimizuoti gamybos procesus, tiekimo į rinką grandines. Didžiausias efektas pasiekiamas pasitelkus tobulėjančias informacines technologijas ir sistemas. Įmonės, kurios gerai sugeba organizuoti savo gamybą ir išlaikyti aukštą gamybos kultūrą formuoja solidų įmonės įvaizdį kitų klientų akyse.

Siekiant efektyviau valdyti veiklos procesus organizacijos diegia taupiosios gamybos („Lean“) sistemas. „Lean“ diegimas nėra savitikslis, o turi tarnauti įmonės pozicijų sustiprinimui rinkoje. Įvertinus įmonės padėtį rinkoje ir jos gamybos tobulinimo galimybes nustatoma, kokie gamybos proceso pokyčiai turėtų leisti įgyti jai reikšmingus konkurencinius pranašumus. Apsisprendus, kas iš tiesų yra svarbiausia įmonei „Lean“ diegimas yra orientuojamas į šių tikslų pasiekimą, numatant svarbiausius pažangos vertinimo rodiklius. „Lean“ diegimas reikalauja didelių pokyčių visuose organizacijos valdymo lygiuose ir paveikia daugelį jos veikos sričių.

Baigiamajame darbe nagrinėjamas taupiosios gamybos lygio vertinimas x įmonėje. Tema gana aktuali, tačiau gilesnių mokslinių įžvalgų šia tema stokojama. Atskirus taupiosios gamybos lygio vertinimo klausimus savo moksliniuose darbuose nagrinėjo: R. Čiarnienė, M. Vienažindienė (2013); I. Macijauskytė, A. Vasiliauskas(2013); Sh. Neha, M.G. Singh, K. Simran, G. Pramod (2013); E. Ries (2012); D. Tuček (2012) ir kt.

Moderniausią taupiosios gamybos lygio vertinimo sistemą įmonėse pateikė autoriai Pakdilas bei Leonardas (2014), savo moksliniame darbe pateikdami susistemintą 7 dimensijų taupiosios gamybos lygio vertinimo rodiklių sistemą.

Tyrimo problema. Esant nestabiliai situacijai rinkoje kiekviena gamybinė įmonė turi prisiderinti prie jos sąlygų, t.y., gaminti reikiama produktą, atitinkamos kokybės, patiriant mažiausias sąnaudas, atitinkamam vartotojui, atitinkamą kiekį, atitinkamu laiku, atitinkamoje vietoje. Magistro baigiamajame

darbe vertinamas įmonės UAB „XXX“ taupiosios gamybos lygis. Lietuvoje vis sparčiau įmonės diegiasi „Lean“ - taupiosios gamybos sistemas, tačiau jų diegimo lygis nėra išsamiau nagrinėtas.

Tyrimo problema būtų galima formuluoti klausimais: Koks analizuojamos UAB „XXX“ taupiosios gamybos lygis ir kas tobulintina siekiant pilnai įdiegti „Lean“ sistemą?

Tyrimo tikslas – įvertinti taupiosios gamybos sistemos lygį ir jos tobulinimo galimybes pasirinktoje įmonėje.

Tyrimo objektas – taupiosios gamybos sistemos lygio įvertinimas.

Darbo uždaviniai:

1. Apžvelgti taupiosios gamybos sampratą;
2. Įvertinti gamybos procesų tobulinimo galimybes taikant taupiosios gamybos sistemą;
3. Identifikuoti taupiosios gamybos lygio vertinimo kiekybinius rodiklius;
4. Ištirti ir palyginti UAB „XXX“ įmonės taupiosios gamybos lygio vertinimo kiekybinius rodiklius 2013-2014 metais.
5. Pateikti rekomendacijas UAB „XXX“ įmonės taupiosios gamybos lygio gerinimui.

Tyrimo metodai:

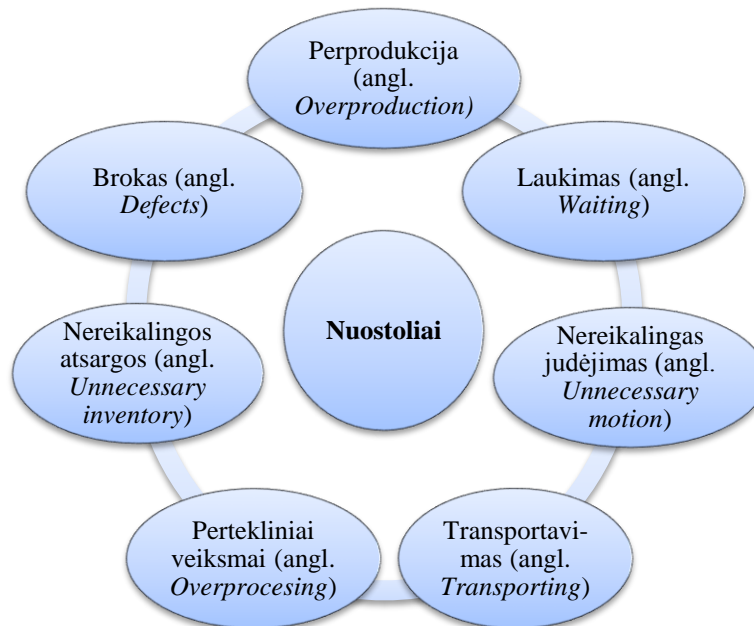
- Mokslinės literatūros analizė.
- Dokumentų analizė;
- Taupiosios gamybos kiekybinių veiklos vertinimo rodiklių analizė.

Darbo teorinis ir praktinis reikšmingumas svarbus įmonės atžvilgiu, pateikiant kiekybinio tyrimo rezultatus įvertinus įmonės taupiosios gamybos lygį.

1. ĮMONĖS TAUPIOSIOS GAMYBOS LYGIO VERTINIMAS

1.1. Nuostolių šalinimo vertinimas efektyvių gamybos procesų valdymo atžvilgiu

Taupiosios gamybos sistemos instrumentų įvairovė yra ganėtinai plati, o jų praktinis pritaikymas konkrečiame procese, visų pirma priklauso nuo nuostolių įvardijimo, kadangi, anot Mikulio (2007), taupiosios gamybos mąstymas ir yra būtent kova su nuostoliais, kurie daro įtaką proceso efektyvumui ir nepadeda sukurti pridėtinės vertės. Tai reiškia, kad įmonė, siekiančiai tinkamai parinkti ir integruoti taupiosios gamybos sistemos instrumentus savo veikloje, įvertina nuostolius, kad taip būtų didinamas veiklos efektyvumas (žr. 1 pav.).



1 pav. Galimi nuostolių būdai (sudaryta pagal Jančiauskas, Maceika, Strazdas, Toločka, Zabelavičienė (2012))

Kiekvienas nuostolių būdas parodo juos lėmusias priežastis ir tam tikrą sąsają vienas su kitu (Zinkevičiūtė, Vasiliauskas, 2013):

- **Perprodukcija** parodo pagaminto neparduoto produkto perteklių, kuris nekompensuoja sunaudotų žaliavų ir kitų išteklių išlaidų;
- **Laukimas** susijęs su neefektyvios informacijos sklaida, išteklių ir laiko švaistymu, kai laukiama informacijos, detalių ar įrankių;
- **Nereikalingo judėjimo** priežastis – darbuotojų judesiai, švaistantys laiką, negerai pritaikytas darbo erdvės ir įrankių išdėstymo valdymas;

- **Transportavimas** susijęs su netikslingu transporto paskirstymo valdymu;
- **Pertekliniai veiksmai** parodo, kad yra taikomi pernelyg sudėtingi procesai, kurie reikalauja daug pastangų, o papildomos naudos nesukuria;
- **Nereikalingos atsargos** atsiranda tada, kai išleisti pinigai žaliavoms sukuria ne tik produktų perteklių, bet ir yra neįvertinamos priežiūros bei valdymo išlaidos;
- **Broko nuostoliai** – sutrikimai, atsirandantys gamybos metu, kurie turi būti pašalinti kiek galima greičiau, kadangi jiems ištaisyti reikalingos papildomos išlaidos.

Visus šiuos nuostolius ir jų priežastis nustatęs „Toyotos“ gamybos sistemos kūrėjas Taiichi Ohno (1995) pabrėžė, kad didžiausią žalą padaro perprodukcijos nuostolis, nes būtent jis dažniausiai ir lemia visų kitų nuostolių atsiradimą (Jančiauskas, ir kt., 2012). Kaip netinkamą laiko naudojimą, Riesas (2012: 256) prilygino aplaidžiam potencialo bei kūrybiškumo švaistymui.

Remiantis Jančiausku, ir kt. (2012), Zinkevičiūte, Vasiliausku (2013), pažymėtina, kad be šių pagrindinių nuostolių būdų, galimi ir kiti:

- **Nepanaudotas žmogaus potencialas** (angl. *Untapped human potential*), kai – labai mažai naudojamas darbuotojų kūrybiškumas; darbuotojai nesiūlo gamybos tobulinimo idėjų, nekuria naujų įrankių, įrenginių, valdymo metodų ir pan.; nėra sudarytų tinkamų sąlygų dalyvauti tobulinant procesus;
- **Nepanaudota kompetencija ir žinios** (angl. *Underutilization of employees*) – neįvertinami darbuotojų gebėjimai;
- **Netinkamos sistemos** – lėšų ir laiko sąnaudos, diegiant nenaudingas ir blogai funkcionuojančias sistemas;
- **Energijos ir vandens nuostolis** atsiranda tada, kai yra susiformavę blogi darbuotojų įpročiai dėl kurių būtent ir patiriami dideli nuostoliai, pavyzdžiui, dega šviesa, nors ji yra visai nereikalinga.

Pastebėta, kad nors nuostolių atsiradimo priežastys iš esmės yra skirtingos, galima teigti, jog daugiau ar mažiau visi nuostoliai tarpusavyje yra susiję. Todėl nustatčius bent vieną iš galimų nuostolių, būtina įvertinti ir visus kitus likusius, kadangi vieno nuostolio atsiradimas gali būti kito nuostolio priežastimi. Kaip vieną iš pagrindinių nuostolių atsiradimo priežasčių pramonėje galima įvardyti ir bereikalingą, o ne neefektyviai organizuojamą darbą, nes problemos gamyboje dažniausiai ir kyla dėl pastangų vienoje ar kitoje veikloje, kur nėra reikalinga.

Tinkamai ir laiku įvertinti nuostolių būdai yra didelė parama siekiant efektyvios gamybos, tačiau realybėje pastebėti vienus ar kitus nuostolių atvejus gamybos procese nėra paprasta, kadangi darbuotojas įpranta prie įprastos įmonės aplinkos, tvarkos bei procedūrų (Jančiauskas, ir kt., 2012). Todėl įmonėms ir yra būtina išmokti pamatyti, nustatyti, išsiaiškinti nuostolių mastą ir pašalinti (Tučekas, 2012, p. 165).

Palyginus skirtingų autorių nagrinėjamų galimų nuostolių priežastis, galima teigti, kad nereikalingų nuostolių šalinimas kuria nuolatinio tobulėjimo kultūrą gamybinės įmonės viduje, efektyviai ir regimai valdyti procesus, kadangi kiekvienas darbuotojas gali padėti įvertinti ar procesas juda teisinga kryptimi ir be sutrikimų (Zinkevičiūtė, Vasiliauskas, 2013, p. 153). Todėl gamybos nuostolių šalinimas ir yra vienas iš svarbesnių taupiosios gamybos elementų siekiant optimalių rezultatų, kadangi, kaip teigia Jančiauskas, ir kt. (2012, p. 207), netinkamas vieno nuostolio pašalinimas gali turėti įtakos kito, kuris neretai atneša daugiau nuostolių nei naudos, atsiradimui, nes galbūt buvo šalinamas greitai, gerai neapgalvojus ir nesuplanavus.

Apibendrinant teigtina, kad taupios gamybos metodika pagrįsta tuo, kad didžiausia reikšmė siekiant įmonės finansinės sėkmės teikiama veiklos procesų standartizavimui ir sutrumpinimui. Taupi gamybos metu veiksmai labiau standartizuojami atsisakant visos nebūtinios, vertės nekuriančios veiklos.

1.2 Pagrindiniai taupios gamybos sistemos instrumentai, tobulinantys gamybos procesus

Kiekviena įmonė, siekianti padidinti įmonės veiklos efektyvumą ar patobulinti konkrečius gamybos proceso rodiklius, turėtų pagalvoti apie taupiosios gamybos sistemos instrumentų integravimą į kasdienes savo veiklos procesus, kurių kombinuotas ir sistemingas taikymas padeda sėkmingai įgyvendinti šią sistemą su ilgalaikė perspektyva. Kad būtų pasiektas norimas rezultatas, vien to neužtenka, kadangi metodus ir instrumentus reikia derinti kartu su šios sistemos procesu (Zakarevičius, Burgis, 2015, p. 118), t. y. reikalinga žinoti ir suprasti, kokiais etapais yra organizuojamas taupiosios gamybos procesas (žr. 3 pav.).

Prieš pasirengiant pokyčiams ir prieš pradėdant tobulinti įmonės gamybos procesus, reikalingas nuoseklus pavienių ar visų įmonės veiklos procesų vertinimas, nors kaip teigia Strazdas, ir kt. (2014, p. 68), procesų analizė bei jų tobulinimas atima ne tik daug laiko, bet ir išteklių. Tačiau tik pakeitus požiūrį, atsisakius visų klaidingų prielaidų ir pertvarkius procesus galima pasiekti teigiamų pokyčių (Liukinevičienė, Katiliūtė, Tamošiūnas, Ambras, 2012, p. 18).

Pokyčiai yra apibūdinami kaip vertę kuriantys procesai, dėl kurių transformacija sukuria didesnę medžiagos ar produkto vertę (Gramauskas, 2012, p. 307). Įmonės tobulinimo sistemos modelis pateikiamas 2 paveiksle.



2 pav. Įmonės tobulinimo sistemos modelis (sudaryta pagal Strazdas, ir kt. (2014, p. 84))

Taupiosios gamybos sistemos metodų ir instrumentų specifinė įvairovė (žr. 1 lent.) apsunkina galutinį šios sistemos funkcionavimo supratimą, todėl pirmiausia dėl greitesnio ir paprastesnio suvokimo, reikėtų įsigilinti ir panagrinėti, kaip kiekvienas elementas funkcionuoja atskirai, nes vienas sistemos elementas be kitų gali ir visai nefunkcionuoti (Strazdas, ir kt., 2014, p. 83).

1 lentelė. Pagrindiniai taupiosios gamybos instrumentai ir jų paskirtis (sudaryta pagal Jančiauskas, ir kt. (2012, p. 208, 216), Zinkevičiūtė, Vasiliauskas (2013, p. 158, 160, 169), Lina Lean (2015))

Instrumentai	Paskirtis
1. Vertės kūrimo žemėlapis	Skirtas gamybos proceso metu vykstantiems medžiagų ir informacijos srautams analizuoti, t. y. parodoma visa kuriama vertė vartotojui nuo produkto užsakymo iki jo pateikimo.
2. Kasdieniai susirinkimai ir rodiklių lentos	Trumpi susirinkimai sustruktūruoti įmonės komunikaciją visuose lygmenyse ir būtiniausius veiklos sprendimus turėti tą pačią dieną.
3. Procesų tobulinimo metodika PDSA (A3)	Remiasi darbuotojų kompetencijomis ir komandiniu darbu „čia ir dabar“, konkrečių veiksmų procese identifikavimu dėl sukuriamos vertės klientui. Jau kitą dieną tinkamai suvaldyti tobulinimo iniciatyvas, sprendimus ir geresnį procesą.
4. Standartizavimas	Įtvirtinti geriausias darbinės praktikas ir procesus, o vizualizavimu užtikrinti kokybiškesnį ir sklandesnį valdymą bei geresnius rezultatus. Galimybė vadovams efektyviau išnaudoti savo laiką siekiant ilgalaikių ir trumpalaikių įmonės tikslų bei siekiant efektyvumo.
5. Kanban	Siekti pagaminti tik tiek, kiek reikia momentinei paklausai patenkinti.
6. Vieno vieneto srautas	Kitame proceso žingsnyje tiksliau tenkinti kliento poreikį ir sumažinti saugomų apyvartinių ir inventorius lėšas.
7. 5 S	Stabilizuoti gamybos procesus, pasiekti geresnę produkcijos kokybę, įvesti tvarką ir švarą bei ugdyti aukštesnę darbo kultūrą.
8. Poka – Yoke	Padėti atskleisti klaidas (brokus) ankstyvoje gamybos stadijoje.
9. Kaizen	Nuolat tobulinti visus procesus įmonėje.

Svarbu sistemingai diegti visus sistemos elementus bei suprasti, kad tobulinant ar kuriant naują gamybos sistemą nereikėtų pradėti pokyčių, nesuvokus įmonės gamybos sistemos, kultūros, filosofijos, principų ar apsiriboti kitose įmonėse matytais gamybos valdymo sistemoje įdiegtomis naujomis priemonėmis ar metodais, kadangi atskiri taupiosios gamybos instrumentai ir metodai gali duoti ne tik trumpalaikį efektą, bet ir būti žalingais (Jančiauskas, ir kt., 2012, p. 190). Pažymėtina tai, kad tik

įvertinus nuostolių atsiradimo priežastis, paprastai galima pritaikyti vieną ar kelis taupios gamybos metodus bei įrankius, kuriais siekiama greičiau pašalinti nereikalingų išteklių eikvojimą ir procese palikti tik tas veiklas, kurios kuria vertę (Macijauskytė, Vasiliauskas, 2013, p. 248).

Kadangi kiekvienas taupiosios gamybos elementas turi savo būdą pašalinti nuostolius (Sharma, ir kt., 2013, p. 60), toliau tikslinga išskirti ir panagrinėti atskirai kiekvieną taupiosios gamybos instrumentą.

Vertės kūrimo žemėlapis (angl. *value Stream Mapping*) (žr. 3 pav.) – tai vertės kūrimo procesų vaizdavimas diagramomis, kuriose atsispindi vertę produktui suteikiantys ir nereikalingi procesai, kuriuos reikalinga eliminuoti, kad būtų sumažinamos nereikalingos išlaidos (Uleckas, 2007, p. 452).



3 pav. Vertės kūrimo žemėlapių sudarymo etapai (sudaryta pagal Jančiauskas, ir kt. (2012, p. 208))

Vertės kūrimo žemėlapių sudarymo etapuose, didžiausią dėmesį reikėtų sutelkti antrame ir trečiame etapuose, kadangi kaip pažymi Jančiauskas, ir kt. (2012, p. 208 – 209), pirmajame etape atsižvelgus į pelningumą ir pritaikius Pareto 80/20 metodą, kurio pagalba išanalizuojami gaminamų produktų apimtys ir pelno marža, reikalinga pasirinkti tik produktą ar produktų grupę. Tolesnėje eigoje yra sudaromas esamo vertės kūrimo žemėlapis, kuriame išskiriami pagrindiniai elementai (pagrindiniai proceso dalyviai – vartotojai, tiekėjai, proceso struktūra ir duomenys, laiko juosta) bei simboliai (procesų, medžiagų, informacijos, bendri) (Jančiauskas, ir kt., 2012, p. 210). Vertės kūrimo žemėlapių atitinkama struktūra ir simboliai yra pateikiami 9 ir 10 prieduose, kuriais vadovaujantis, Jančiausko, ir kt. (2012, p. 210) teigimu, būtų galima ne tik nubraižyti esamą gamybos procesą (griežtų taisyklių nėra, kokie simboliai turi būti naudojami), bet ir gauti išsamią informaciją apie nagrinėjamą gamybos procesą. Trečiajame etape numatomi tobulinimo veiksmai (teigiamų ir neigiamų gamybos proceso aspektų analizė, gamybos proceso tobulinimo tikslų ir vietų nustatymas, tobulinimo veiksmų vaizdavimas žemėlapyje), kad procesas būtų nuoseklus ir optimaliai rezultatyvus (Jančiauskas, ir kt., 2012, p. 214-215). Ir galiausiai

reikalinga ne tik tiksliai suplanuoti ir parengti tobulinimo veiksmų planus (numatyti tobulinimo tikslus, priemones, įgyvendinimo grafiką, atsakingus asmenis, biudžetą ir suderinti tarp Kaizen grupių) pagal jau sukurtą siekiamą vertės kūrimo žemėlapi, bet ir užtikrinti reguliarių plano vykdymo aptarimą ir įgyvendinimo koordinavimą tarp kitų Kaizen grupių (Jančiauskas, ir kt., 2012, p. 215 – 216).

Remiantis Ulecku (2007, p. 452), galima teigti, kad vertės kūrimo žemėlapio pagalba yra padidinama kokybė, sumažinamas nereikalingas turtas, produkto kaina ir laikas, kuris reikalingas užsakymui įvykdyti. Taip pašalinami vertės nepridedantys procesai ir sukuriama optimalūs procesų planai.

Kasdieniai susirinkimai ir rodiklių lentos leidžia operatyviau reaguoti į atsiradusias veiklos gerinimo galimybes, kadangi aiškiai parodo, kaip yra kuriama vertė įmonėje, kokie yra pagrindiniai trikdžiai bei kaip yra planuojamas ir organizuojamas gamybos procesas (Mikulis, 2007, p. 141). Vizualinio gamybos proceso shema pateikiama 11 priede, kuria vadovaujantis, anot Sharma, ir kt. (2013, p. 61), įmonės darbuotojai gali lengviau sekti nustatytais standartais, nes vizualinis gamybos proceso valdymas sudarytas iš atitinkamo instrumentų rinkinio.

Standartizavimas (Abdullahas, 2003, p. 19) yra labai svarbus nuostolių šalinimo etape ir iš esmės užtikrina, kad kiekvienas darbas būtų organizuojamas bei vykdomas pačiu efektyviausiu būdu ir nepriklausomai nuo to kas atlieka darbą turi būti pasiektas tas pats kokybės lygis. Takt laiko įrankis yra naudojamas siekiant standartizuoti darbą. Standartizavimas yra labai svarbus įmonės procesų tobulinimui, nes kaip pažymi Jančiauskas, ir kt. (2012, p. 216 – 217), nestandartizuoti procesai neleidžia atlikti gamybos proceso analizę ir nubraižyti vertės kūrimo žemėlapi, kadangi nesilaikoma gamybos proceso operacijų atlikimo standartų, pavyzdžiui, kiekvienas darbuotojas darbą atlieka sau priimtiniu būdu, skirtingai darbo vietoje sandėliuojamos medžiagos, išdėstomi įrankiai ir pan., kas lemia ir skirtingus rezultatus. Todėl kaip teigia Jančiauskas, ir kt. (2012, p. 217), **5S** metodą rekomenduotina naudoti kaip pagrindinį instrumentą siekiant stabilizuoti procesus (žr. 2 lent.).

2 lentelė. 5S principų taikymo paskirtis ir privalumai (sudaryta pagal Zinkevičiūtė, Vasiliauskas (2013, p. 166-168))

ETAPAS	PASKIRTIS	PRIVALUMAI
<i>Rūšiavimas (jap. Seiri)</i>	Darbo vietoje surūšiuoti visus įrankius ir medžiagas bei palikti tik reikalingus daiktus. Visa kita saugoti kitur arba sunaikinti.	Mažinant sąnaudas yra gerinamas procesas; mažinamos atsargos; geriau išnaudojamos darbo vietos ir yra užtikrinama apsauga nuo pamestų įrankių.
<i>Tvarkymas (jap. Seiton)</i>	Palaikyti tvarką darbo vietoje, o kas yra reikalinga turi būtų savo vietoje, nes tik taip galima pasiekti greičiausiai.	Didinant efektyvumą ir veiksmingumą yra gerinamas procesas; ieškant reikalingų daiktų yra trumpinamas laikas; gerinamas saugumas.

Valymas (jap. Seiso)	Po kiekvienos pamainos darbo vieta turi būti švari ir tvarkinga.	Naudingesnė įranga; darbo vieta ir prietaisai yra švarūs; dėl atsiradusių pažeidimų greitai sklinda informacija; pašalinamos nesusipratimų priežastys.
Standartizavimas (jap. Seiketsu)	Nuolatos ir stabiliai vaizdinėmis priemonėmis padėti palaikyti tvarką, užtikrinant darbo saugumą, produktyvumą ir kokybišką klientų aptarnavimo skatinimą.	Saugumas ir mažesnis užterštumas; Procesus apibrėžiančios procedūros kurimas.
Drausmė (jap. Shitsuke)	Išlaikyti pasirinktus standartus ir tvarkingai prižiūrėti įrenginių naudojimą daugelį metų. Naujas darbuotojų įprotis.	Žinojimo ir moralės didėjimas; neapdairių klaidų mažėjimas; vidinių komunikacinių procesų tobulėjimas; tarpasmeninių santykių gerėjimas.

Vadinasi, mažinant sąnaudas, užterštumą, netvarką, neapdairių klaidų darymą ir incidentus darbo aplinkoje, būtų gerinamas bendras gamybinės įmonės procesas. Visa tai užtikrina tvarką įmonėje ir daro teigiamą poveikį visam gamybos procesui (Mikulis, 2007, p. 141), nes nuosekliai įgyvendinant šio metodo visus etapus, Tučeko (2012, p. 164) teigimu, galima ne tik pašalinti pagrindinius nuostolius, sudaryti visas reikiamas sąlygas gamybos procesų tobulinimams ir optimizavimui, apibrėžti išdėstymus, standartizuoti statistikos rengimo sistemą, padidinti produkcijos kokybę, sutrumpinti naujų darbuotojų mokymus, išsaugoti erdvę ir pan., bet ir pagerinti visos įmonės kultūrą, prieš tai nustatant aiškius ir visiems darbuotojams lygius standartus. Visa tai rodo, kad būtų gerinami ne tik atskiri gamybos procesai, bet kartu didinamas visos vykdomos veiklos efektyvumas.

Remiantis Vanagu (2004, p. 320, 337), akcentuotina, jog visiems darbuotojams laikantis 5S principų, būtų pasiekiamas ne tik aukštesnis procesų efektyvumas ir geresnės kokybės veiklos rezultatai, bet ir padėtų lengviau įsivyrauti deramam psichologiniam klimatui visoje įmonėje, nes iš esmės būtų pakeistas požiūris į asmeninius darbo rezultatus ir elgsenos kokybę.

Kanban – tai vienas iš nebaigtos gamybos mažinimo būdų, kai generuojamas pusgaminių gamybos užsakymas atsiradus gaminio paklausai (Zakarevičius, Burgis, 2015, p. 120). Ir kaip nurodo Šapkauskienė, Leitonienė (2009, p. 119), pagal šį instrumentą visi produktai yra gaminami tik esant poreikiui ir kad būtų išvengiamas nebaigtos gamybos atsargų likučių susidarymo. Ši sistema reikalauja, kad procesui reikalinga informacija ir visos priemonės visada būtų savo vietoje bei atitinkamo kiekio (Macijauskytė, Vasiliauskas, 2013, p. 249). Remiantis Sharma, ir kt. (2013, p. 60), Pojaseko R. B. (2003, p. 3), Chen J. C., Coxo R. A. (2012, p. 27) atlikta kanban sistemos analize, pažymėtina, jog tam, kad būtų išlaikomas tvarkingas produkcijos srautas, gamyboje gali būti naudojamos vizualinės kortelės, kuriose tiksliai nurodyta kiekviena užduotis, pavyzdžiui, koks produkcijos kiekis ir kokios medžiagos yra

reikalingos, iki kada turi būti įgyvendinta ir pan., taip siekiant kontroliuoti gamybą ir produkcijos negaminti tol, kol nėra aiškiai matomas klientų poreikis.

Vieno vieneto srautas – metodas, kai vienu metu tvarkomas vienas vokas, taupiosios gamybos filosofijoje vadinamas vieno vieneto srauto metodu. Jis veikia dėl stebinančios mažų gamybos partijų galios. Jei darbą atliekame etapais, gamybos partija yra darbas, kurį atliekame nuo vieno etapo iki kito.

Vienu metu tvarkyti voką yra greičiau, nes neįvertinama kiek papildomo laiko reikia šūsnims vokų rūšiuoti, dėti į krūvas, tarp jų judėti – saugojimas, kilnojimas, atkūrimas. Net jei gamyba abiem metodais truktų vienodai, mažų partijų metodas vis tiek būtų pažangesnis dėl kitų priežasčių. Pavyzdžiui, įsivaizduokite, kad laiškai netelpa į voką. Dirbdami pagal didelių partijų metodą tai pastebėtume beveik proceso pabaigoje. O pagal mažų partijų metodą – beveik iškart.

Poka-Yoke (POH-kah YOU-kay) yra klaidų taisymo proceso būdas, naudojant automatinius prietaisus ar metodus, kurie leidžia išvengti paprastų žmoniškų klaidų.

JIT Sąvokos „pačiu laiku“ (angl. „just – in – time“), kuri sutrumpintai yra žymima kaip JIT, šaknys glūdi Japonijos vadybos filosofijoje. Ši sąvoka apima tokius išteklių aktyvavimo būdus ir metodus, kurie padeda minimizuoti laukimo laiką, optimizuoti pereinamuosius laikus ir pagerinti gamybos veiksmingumą. JIT dar vadinama taupiąja gamyba arba nepersidengiančia gamyba. JIT koncepcijos esmė – turėti reikiamą daiktą reikiamoje vietoje reikiamu laiku.

Kaizen – Lean metodas, skatinantis įmonės darbuotojus teikti ir įgyvendinti savo pasiūlymus. Japoniško žodžio „Kaizen“ reikšmė – „nuolatinis tobulėjimas“ arba „keistis į gerą“. Kaizen principas – įtraukti visus organizacijos darbuotojus į nuolatinį siekį tobulėti ir gerinti organizacijos procesus. Paprastai pasiūlymai, idėjos vadinami tiesiog vienu žodžiu – „kaizen“. Kaizen filosofija teigia, kad pasiūlymas privalo turėti labai konkrečius reikalavimus:

- Kaizen siekia gerinti saugą darbe, gerinti produktų ar paslaugų kokybę, mažinti nuostolius. LEAN metodologijoje išskiriami 7 nuostolių tipai: laukimas, atsargos, transportavimas, judėjimas, pergaminimas, korekcijos, papildomi procesai.
- Kaizen metodas siūlo vykdyti esminius, o ne paviršutinius pokyčius išsiaiškinant ir šalinant esminę priežastį, kad problema nepasikartotų.
- Kaizen tampa nauju standartu. Vienas iš Kaizen proceso tikslų – pasiekti, kad visiems įmonės darbuotojams vykdant mažus patobulinimus ir kiekvieną iš jų standartizuojant, būtų nuosekliai tobulinami procesai ir standartai. Standartizavimo dėka pasiūlymai nebesikartoja, o įmonės veikla nuolat gerėja.

- Procesų tobulinimo metodika PDSA (A3) – Lean organizacijų evoliucija PDCA – Burtonshawas – Gunnas S. A. (2009).

Apibendrinant teigtina, kad pagrindiniai taupiosios gamybos instrumentai: Vertės kūrimo žemėlapis; kasdieniai susirinkimai ir rodiklių lentos; procesų tobulinimo metodika PDSA (A3); standartizavimas; Kanban; Vieno vieneto srautas; Poka – Yoke; Kaizen ir kt. Minėtų instrumentų pagalba galima pasiekti efektyvesnio įmonės procesų valdymo, mažinant išlaidas ir sukuriant pridėtinę vertę. Organizacijos vadovams svarbu sistemingai diegti visus sistemos elementus bei suprasti, kad tobulinant ar kuriant naują gamybos sistemą nereikėtų pradėti pokyčių, nesuvokus įmonės gamybos sistemos, kultūros, filosofijos, principų.

2. ĮMONĖS TAUPIOSIOS GAMYBOS LYGIO VERTINIMAS

2.1. Taupiosios gamybos pagrindiniai veiklos vertinimo kiekybiniai rodikliai

Užsibrėžtiems tikslams pasiekti buvo sukurta subalansuotų efektyvumo rodiklių sistemos metodika (angl. *“Balanced Scorecard”*), kadangi, anot Serafino (2011, p. 28, 31), atliekamais tyrimais buvo siekiama surasti efektyvius būdus ir naujus įmonių valdymo metodus, kad darbuotojų veiksmai būtų suderinami su strateginiais planais, o įmonės būtų valdomos, remiantis ne tik ekonominiais ir finansiniais rodikliais, bet ir pagrindiniais veiklos rodikliais (svarbiausiais vadybos rodikliais) – rezultatyvumu, kokybe ir efektyvumu. Šios sistemos autoriai - Kaplanas ir Nortonas (1990), pasiūlė įmonės rodiklius sugrupuoti į keturias pagrindines rodiklių grupes:

- Finansiniais – dažniausiai matuojami kiti rodikliai (remiantis statistiniais rodikliais) – pelningumas, apyvarta, kapitalo grąža ir kt.
- Klientų – pagrindiniai rezultatai – klientų pasitenkinimas, jų išlaikymas ir naujų pritraukimas, bei pelnas iš klientų;
- Procesų gerinimo – vadovams leidžia įvertinti esamą verslo situaciją, produktų ar paslaugų atitikimą klientų poreikiams;
- Žmogiškųjų resursų tobulinimo – išskiriami darbuotojų mokymai, mentorystė ir komunikacija (Serafinas, 2011, p. 29).

Remiantis Serafinu (2011, p. 31), galima teigti, kad tikslingai įvertinus kiekvieną šių rodiklių grupę, galima pamatyti ir tinkamai įvertinti realią įmonės situaciją, t. y. įvertinti įmonės veiklos, procesų ir produktų kokybę, rezultatyvumo ir efektyvumo lygį.

Taupiosios gamybos sistema gamybinėje įmonėje pirmiausia yra įgyvendinama nuo veiklos vertinimo (Zinkevičiūtė, Vasiliauskas, 2013, p. 154):

- Pagrindinių veiklos rodiklių analizės;
- Fizinio procesų vertinimo;
- Ataskaitos ruošimo (naudų nustatymo ir taupiosios gamybos veiksmų plano išgryninimo).

Taigi, apibendrinant, galima teigti, kad įmonių veiklos efektyvumo valdymo vertinimas, gali būti nagrinėjamas ir subalansuotų efektyvumo rodiklių sistemos aspektu, kadangi siekis efektyviai valdyti įmonę yra glaudžiai tarpusavyje susijęs su taupiosios gamybos įgyvendinimo galimybėmis.

Remiantis šiais vertinimo metodais, galima išmatuoti ir įvertinti taupiosios gamybos lygį, t. y. įvertinti įmonės veiklos ir procesų efektyvumo lygį, kas padės įvertinti, kokius prevencinius veiksmus

reikalinga įgyvendinti. Prevencinių veikslių tikslas – „pašalinti defektus, klaidas, įvairius nuostolius, susijusius su vertės nekuriančiais proceso žingsniais, įvairiais laukimais, prastovomis, darbuotojų pertekliumi ir t.t.“ (Organizacijų vadybos pagrindai [OVP], 2011, p. 429).

Todėl toliau tikslinga analizuoti taupiosios gamybos veiklos vertinimo rodiklius, kadangi sekančioje magistrinio baigiamojo darbo eigoje bus galima sudaryti tyrimo instrumentą pagal atrinktą rodiklių grupę, kurie padės tinkamai įvertinti pasirinktos įmonės taupiosios gamybos lygį.

Pakdilo, Leonardo (2014, p. 4587) teigimu, remiantis atlikto taupiosios gamybos mokslinių tyrimų analize ir atsižvelgiant į įmonės taupiosios gamybos įgyvendinimo pastangas, buvo sudarytas išsamus taupiosios gamybos įvertinimo instrumentas, kuris apima tiek kiekybinį (tiesiogiai ir tiksliai išmatuojama), tiek ir kokybinį (asmenų suvokimas) vertinimo metodus, kurie vienodai svarbūs taupiosios gamybos įgyvendinimo įvertinimui. Tačiau šiame darbe nebus nagrinėjama kokybės aspektu, kadangi remiantis minėtųjų autorių atlikta analize, galima teigti, jog kiekybinis metodas leidžia detaliau atsižvelgti į veiklos rodiklius ir pateikti išsamesnę tyrimo rezultatų analizę, siekiant veikloje identifikuoti septynis pagrindinius nuostolius (žr. 1.1. sk.) ir įvertinti įmonės taupiosios gamybos lygį. Todėl atsižvelgiant į tai, 3 lentelėje pateikiami taupiosios gamybos kiekybiniai veiklos vertinimo rodikliai pagal atskiras dimensijų grupes, kurias toliau tikslinga nagrinėti kiekvieną atskirai, įskaitant ir išsamius taupiosios gamybos veiklos vertinimo rodiklius. Kiekvienas vertinimo rodiklis yra tarpusavyje susijęs ir parodo santykį vienas su kitu.

3 lentelė. Taupiosios gamybos kiekybiniai veiklos vertinimo rodikliai (Pakdilas, Leonardas (2014, p. 4592 – 4593))

DIMENSIJA	RODIKLIAI
<i>Laiko veiksmingumas</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Vidutinis vieneto perėjimo laikas; • Perėjimo laikas/Bendras pagaminimo, gamybos laikas; • Vidutinis vieneto gamybos laikas; • Ciklo laikas; • Takto laikas; • Takto laikas/Ciklo laikas; • Bendras prastovų laikas/Bendras įrenginio laikas; • Bendras neplanuotai praleistas laikas arba nenumatyti remonto atvejai/ bendras priežiūros laikas.
<i>Kokybė</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Defektų vertinimas • Viso defektų EUR / Bendri pardavimai • Perdirbimo vertinimas • Iš viso perdirbta EUR/ Bendri pardavimai • Likučio vertinimas • Viso likutis EUR/ Bendri pardavimai

	<ul style="list-style-type: none"> • Viso likutis EUR/ Viso produkto EUR • Nesėkmių, gedimų vertinimas galutiniame patikrinime (pirmą kartą per) • # Poka-yoke priemonė/Iš viso defektų, likučių, perdirbimų • % atlikto savarankiško defektų patikrinimo kontrolė (poka-yoke priemonė) • Iš viso# Pirmiausia skiriama žmonių kokybės kontrolė / Iš viso darbuotojų
Procesas	<ul style="list-style-type: none"> • Visapusiškas įrangos veiksmingumas • Koregavimo dydis ir remonto plotas / Bendras plotas • Gamybos pajėgumų naudojimas (Nenaudojama erdvė/Bendra erdvė) • Erdvės produktyvumas
Kaina	<ul style="list-style-type: none"> • Metinės transporto išlaidos / Bendri pardavimai • Atsargų išlaidos /Bendri pardavimai • Bendros garantinės išlaidos / Bendri pardavimai • Bendros prastos kokybės išlaidos / Bendros išlaidos • Bendros išlaidos / Bendri pardavimai • Vidutinė vieneto kaina • Bendros prevencinės išlaidos / Bendros išlaidos • Bendros prevencinės išlaidos / Bendri pardavimai • Pelnas po palūkanų ir mokesčių / Bendri pardavimai
Žmogiškieji ištekliai	<ul style="list-style-type: none"> • Darbo kaitos vertinimas • Pravaikštų lygio vertinimas • Iš viso# vadovų / Iš viso darbuotojų • Iš viso# pasiūlymų / Iš viso darbuotojų • Iš viso# įgyvendintų pasiūlymų / Iš viso pasiūlymų • Iš viso# komandoje dirbančių darbuotojų / Iš viso darbuotojų • Iš viso# darbo klasifikacija / Iš viso darbuotojų • # Hierarchinių lygių • Netiesioginiai darbuotojai / tiesioginiai darbuotojai • Iš viso# darbuotojų dalyvaujančių taupios gamybos praktikoje / Iš viso darbuotojų • Iš viso# komandų sprendžiančių problemas / Iš viso darbuotojų • Pardavimai vienam darbuotojui
Pristatymas	<ul style="list-style-type: none"> • # transportavimo dažnumas / bendri pardavimai • Bendra transportuojamos produkcijos distancija, atstumas / bendri pardavimai • Bendras vidutinis atstumas #nuo užsakymo gavimo iki pristatymo dienos • Užsakymo apdirbimo laikas / Iš viso užsakymų • Iš viso # pavėluotų užsakymų pristatymas per paskutinius metus/ viso / #pristatymų per metus
Klientas	<ul style="list-style-type: none"> • Klientų pasitenkinimo lygis • Rinkos dalis (rinkos dalis pagal produktų grupes) • Klientų skundų vertinimas • Klientų išsaugojimo vertinimas • Bendras grįžusių produktų skaičius iš klientų / bendri pardavimai
Atsargos	<ul style="list-style-type: none"> • Iš viso # tiekėjų/iš viso # produktų atsargose

	<ul style="list-style-type: none"> • Atsargų apyvartos vertinimas (inventoriaus apyvartos vertinimas) • Bendros atsargos / Bendri pardavimai • Žaliavų atsargos / Bendros atsargos • Bendras nebaigtas darbas, gamyba/ Bendri pardavimai • Žaliavų ir nebaigto darbo, gamybos atsargos / Turimas turtas • Pagamintų prekių atsargos / Bendras atsargos • Pagamintų prekių atsargos / Turimas turtas
--	--

2.1.1. Laiko efektyvumas

Vienas iš parametru, kuris naudojamas efektyvumui vertinti yra laiko veiksnys, kuris analizuojamas tiek Lietuvos, tiek ir užsienio mokslininkų literatūroje (Reizgevičius, Reizgevičienė, 2012, p. 205). Stoškus, Petukienė (2008, p. 319) nurodo, jog tinkamas laiko paskirstymas įgauna vis didesnę reikšmę įmonės valdymo efektyvumui gerinti, nes nuo jo priklauso visi pasiekimai ir laimėjimai, kadangi laiko valdymas reikalauja tam tikrų pastangų ir gebėjimų, pavyzdžiui, kuo tiksliau apskaičiuoti kiekvienos konkrečios užduoties atlikimo trukmę, paskirstant turimo laiko kiekį svarbiausioms, mažiau svarbioms ir neplanuotoms užduotims, numatyti galimus trukdymus bei netikėtumus, ir pan. Tai reiškia, kad tikslingai valdant laiką, efektyviai valdomi ir gamybos procesai, nes gebėjimas valdyti laiką mažina ne tik nuostolius ir išlaidas, bet taip pat mažiausiomis sąnaudomis kuriama ir pridėtinė vertė, kas taupiojoje gamyboje yra laikoma pagrindiniu tikslu.

Greita reakcija ir lankstumas turi tapti norma kasdienėje gamybinių įmonių veikloje, kadangi klientų poreikis – įmonių varomoji jėga, nes vis daugiau klientų tikisi trumpų ir tiksliai nurodytų produktų pristatymo terminų (Čiarnienė, Vienažindienė, 2013, p. 45).

Analizuojant laiko efektyvumą taupiojoje gamyboje, svarbu išskirti ir panagrinėti svarbiausius laiko rodiklius.

Perėjimo, perderinimo laiko rodiklis (angl. *set-up time*) yra „skirtas įrengimui, operatoriui ar programai pereiti nuo vienos veiklos prie kitos (arba nuo vieno gaminio prie kito)“ (Lean terminų žodynas). Tai praeitas laikas tarp senos serijos paskutinio produkto užbaigimo ir naujos serijos pirmojo gero produkto užbaigimo (<http://www.makigami.info/cms/smed>).

Atsižvelgiant į Pakdilo, Leonardo (2014, p. 4595) išnagrinėtų kitų autorių (Karlsson, Ahlstrom, 1996; Womack, Roos, 1990; Taggart, 2009; Shingo, 1981) mokslinę medžiagą apie gaminio ar gamybos proceso perėjimo, perderinimo laiko sumažinimo reikšmę taupiojoje gamyboje, galima teigti, kad sumažintas perėjimo laikas sukuria taupesnes gamybos linijas ir padeda pašalinti perprodukcijos nuostolį, nes gamybos linijoje tarp gaminio perėjimo laiko atsiranda mažesnės prastovos. Gamybos proceso ar produkto perėjimo laiką mažinantis metodas – SMED (angl. Single-Minute-Exchange-of-Dies), kuris

padeda užtikrinti „greitus įrengimų perderinimus iš vieno produkto į kitą, siekiant sumažinti partijų dydžius ir pagerinti gamybos srautą“ (<http://lean.lt/lean/lean-zodynas/>). Įrangos perderinimai paprastai gali būti įtraukiami į neplanuotus sustojimus (įrangos gedima ir žaliavų stygius), kadangi jiems sugaištamą laiką galime sutrumpinti“ (Steponavičius, Šimkūnas, 2015, p. 24). Perėjimo laiko mažinimas didina įrenginių produktyvumą, kadangi trumpesniam laikotarpiui įrenginiai produkcijos negamina (<http://www.makigami.info/cms/smed>).

Kitas rodiklis būtų – ***bendras gamybos laikas*** (angl. *total production time*) – tai laikas, apimantis gamyklos darbo laiką ir planinius sustojimus (pavyzdžiui, pertraukėlės, pietų pertraukos, planiniai remontai ir kt.) (Steponavičius, Šimkūnas, 2015, p. 22). Apskaičiavus bendrą gamybos laiką, galima sužinoti gamybos laiką.

Vidutinis vieneto praėjimo, pasirengimo laikas(angl. *average lead time per unit*) – produkto praėjimo, pasirengimo laikas tarp pradinio kliento užsakymo ir galutinio produkto pristatymo (Bharathas, Prakashas, 2014, p. 35). Pramonėje, šio laiko mažinimas yra laikoma svarbia taupiosios gamybos dalimi (Zhanga, 2008, p. 9). Todėl siekiant pagerinti gamybos procesų efektyvumą, reikalinga atsižvelgti į šio laiko sumažinimo galimybes, kadangi, kaip nurodo Pakdilas, Leonardas (2014, p. 4595), tai pagerintų ne tik kokybę ir pelno didėjimą, bet taip pat padidintų ir galimybę pritraukti naujų klientų, nes, kaip teigia Zhanga (2008, p. 2), sumažinto praėjimo, pasirengimo laiko nauda – greitesnis produkto pristatymas, kuris padeda sumažinti kitų įmonių, gaminančių panašius produktus su panašiomis savybėmis, kokybę, kainą ir konkurenciją. Pasirengimo laikas apima užsakymų valdymą, planavimą, pirkimus, tiekimą, tikrinimą, gamybą, tvarkymą, surinkimą, pakavimą ir pristatymą (Zhanga, 2008, p. 3).

Vienas iš svarbiausių laiko rodiklių taupiojoje gamyboje yra laikomas ***ciklo laikas*** (angl. *cycle time*), kuris apibrėžiamas kaip laikas, kuris yra reikalingas vienam vienetui pagaminti bei apima tą laiko tarpą, kai dirbama su produktu ir kai laukiama kito proceso etapo (Lean žodynas). Remiantis Zinkevičiūte, Vasiliausku (2013, p. 68), galima teigti, kad gamybos ciklo laiką apima operacijų trukmė (technologinių operacijų, vidinio transportavimo ir kontrolės laikas) ir pagalbinių procesų trukmė.

Laiko tarpas nuo produkto gaminimo pradžios iki jo pagaminimo susideda iš penkių etapų:

- Gamybos – tikrasis produkcijos gamybos laikas;
- Sandėliavimo – sandėliuojamų žaliavų, pusgaminių ar produkcijos laikas;
- Produkcijos judėjimas – produkcijos judėjimo nuo vienos operacijos prie kitos (iš vieno cecho į kitą) laikas;
- Eilės – produkcijos laukimas savo eilės tam tikrai operacijai atlikti laikas;
- Kontrolės – produkto kokybės tikrinimo sugaišimo laikas (Zinkevičiūtė, Vasiliauskas, 2013, p.

155).

Visi šie etapai rodo, kad produkcijos gamybos laikas, t. y. ciklo laikas gali būti ilgesnis arba trumpesnis, priklausomai nuo neplanuotų vėlavimų ar patobulinimų. Todėl įmonė, siekianti padidinti gamybos procesų efektyvumą ir atsižvelgdama į savo išsikeltus tikslus bei poreikius, pati pasirenka, kurią ciklo trukmę jai būtų matuoti naudingiau, t. y. naudingiau matuoti plačiausią proceso trukmę (nuo užsakymo gavimo iki jo įvykdymo), gamybos proceso pradžios trukmę (nuo užsakymo gavimo iki jo gamybos pradėjimo) ar gamybos proceso pabaigos trukmę (nuo užsakymo gamybos baigimo iki užsakymo pristatymo klientui) (Šapkauskienė, Leitonienė, 2009, p. 120).

Remiantis Šapkauskiene, Leitoniene (2009, p. 120), pažymėtina, kad gamybinės įmonės, siekdamos konkurencinio pranašumo ir patikimai per maksimaliai trumpiausią laiką įvykdyti užsakymus, turi siekti gaminti mažais kiekiais, tiksliai laiku ir trumpinti gamybos proceso trukmę ar pralaidumo laiką, t. y. turi įgyvendinti efektyvią, patikimą, be klaidų trumpo ciklo užsakymo priėmimo sistemą bei lankstų gamybos procesą.

Takto laikas (angl. takt time) taupiojoje gamyboje yra ne ką mažiau svarbus rodiklis už ciklo laiko rodiklį. Zinkevičiūtės, Vasiliausko (2013 p. 162-164) teigimu, takto laikas – tai kliento poreikių ritmas, parodantis kliento pirkimo greitį ir nusakantis, kiek gaminių klientas nuperka per tam tikrą laiką. Anot šių autorių, šis laikas yra ypač svarbus gaminių tiekimui laiku, nes siekiama nenuvilti kliento ir patenkinti jo poreikius, o apskaičiavus takto laiką, galima sužinoti ne tik gamybos greitį ir pajėgumą, bet taip pat ir žmonių darbo vietoje skaičių, nes kuo tiksliau yra žinomas šis rodiklis, tuo efektyviau galima organizuoti visą gamybos procesą, teisingai paskirstant žaliavas, teisingai nustatant reikalingų darbuotojų ir įrenginių skaičių. Takto laiko nustatymas yra vienas iš pagrindinių atsargų, inventoriaus bei laiko pridėtinės vertės nekuriantiems darbams mažinti įrankis.

Remiantis Jančiausku, ir kt. (2012, p. 188), galima teigti, kad sutrumpinus pagrindinių procesų operacijų trukmę, patobulinus procesus ir tinkamai suplanavus aptarnavimo – paruošiamuosius procesus (turi didelį poveikį pagrindiniams procesams), būtų galima ne tik tinkamai suderinti pagrindinių operacijų trukmę ir kartu pasiekti norimą gamybos taktą, bet ir sutrumpinti visą gaminio gamybos laiką, nes gaminio pagaminimo laiką dažniausiai lemia pagrindinių procesų operacijų trukmė. Tai rodo, kad takto laikas yra glaudžiai tarpusavyje susijęs su ciklo laiku. Todėl organizuojant gamybą, reikalinga nustatyti kiekvienos operacijos trukmę ir jų suderinimą takto bei produkcijos išleidimo dažnio atžvilgiu (Jančiauskas, ir kt., 2012, p. 170).

Bendro prastovų, įrenginių ir neplanuotai praleisto laiko arba **nenumatyto remonto atvejų** rodikliai paprastai parodo įrenginių veiksmingumo lygį, nes jeigu įrenginiai veikia neveiksmingai,

sustabdo gamybos linijos veiklą, kas turi įtakos nuostolių atsiradimui ir vėlavimams visoje gamybos linijoje (Pakdilas, Leonardas, 2014, p. 4595).

2.1.2. Kokybė

Įmonėms, siekiančioms išlikti konkurencingoje aplinkoje, reikalinga siekti užtikrinti ne tik produkto pagaminimo ir užsakymo įgyvendinimo pačiu laiku principą, bet taip pat siekti kokybės užtikrinimo visuose veiklos valdymo lygmenyse, kadangi, kaip teigia Burtonshawas-Gunnas (2009, p. 212), *kokybės vadyba* – tinkamas procesų tyrimo, veiksmingumo ir rezultatyvumo siekimo metodas, kuris orientuojasi į organizacijos konkurencinės pozicijos gerinimą. Tai rodo, kad bendra kokybė yra glaudžiai tarpusavyje susijusi su taupiosios gamybos proceso kokybės lygio vertinimo turiniu.

Pastaruoju metu, Christausko, Kazlauskienės (2009, p. 716) teigimu, įmonių veiklos vertinimą labai koregavo veiklos kokybės įvertinimas, nes, remiantis Krosbis (1990), šie autoriai nurodo, prasta kokybė organizacijai kainuoja apie 20 proc. jos pajamų, o siekiant šių išlaidų išvengti, reikalinga taikyti kokybę garantuojančias veiklas, kadangi defektų (nuostolių) ir klaidų vengimo kaštai – mažesni už defektų ieškojimo ir taisymo kaštui. Remiantis Zinkevičiūte, Vasiliausku (2013, p. 169), reikalinga suvokti defektų ir klaidų skirtumą, nes anot šių autorių, defektas – žmogaus padarytos klaidos (užmaršumas, neprofesionalumas, savivaliavimas, lėtumas ir pan.) rezultatas, nors gali atsirasti ir dėl mechaninių procesų neatitikimų, o klaidos – „tiesiogiai siejamos su darbuotojais ir dėl jų kylančiais nesklandumais“.

Krosbis – vienas iš populiariausių kokybės vadybos praktikų, ypač gynė „*nulis defektų*“ idėją, t. y. siekti 100 proc. kokybės iš pirmo karto nei vėliau defektus taisyti, nes atlikti viską iš karto teisingai yra pigiau ir įrodė, kad nuostolius, susidariusius dėl prastos kokybės, galima išreikšti pinigine forma (Organizacijų vadybos pagrindai [OVP], 2011, p. 405). Ir kaip nurodo Zinkevičiūtė, Vasiliauskas (2013, p. 169), viską atlikti iš karto teisingai yra tiesiogiai susijusi su JIT. Tai reiškia, kad taupiojoje gamyboje defektų vertinimas yra vienas iš svarbiausių vertinimo rodiklių kokybės atžvilgiu. Tačiau svarbu pažymėti, kad blogos kokybės nuolatinis tikrinimas ir testavimas nepagerina gaminio vertės, o kaip tik veikia nuostolingai, kadangi siekiant sumažinti blogos kokybės sąnaudas, t. y. vidinių (perdirbimas, gedimų ataskaitos, pakartotinis tikrinimas ir išbandymas, sąnaudos remontui, likučiai ir pan.) ir išorinių (įrangos prastovos, per daug atsargų, klientų nepasitenkinimas ir pan.) nesėkmių bei įvertinimo (gaminių auditai, pervežimų patikra, galutinis patikrinimas ir pan.) komponentų skaičių, reikalinga padidinti prevencijos sąnaudas (Guptas, 2005, p. 55-56). Nors Ginevičius, Silickas (2008, p. 116-117) nurodo, kad siekiant maksimalaus produktyvumo ir nuostolių vengimo, reikalinga visą procesą tikrinti nuo pat pradžių pačiam darbuotojui, o kokybes išlaidas nuolatos vertinti ir analizuoti, kadangi jos yra esmingos (5-8 proc.

savikainos) ir skirstytinos į dvi grupes:

- Profilaktikos – projektų tobulinimas, kontrolė, darbuotojų kvalifikacija ir įrenginių tobulinimas didina kokybės lygį;
- Blogos kokybės – broko taisymo, garantinės priežiūros, vartotojų reklamacijos, įmonės prestižo mažėjimo (sunkiausiai įvertinama, tačiau daro daugiausiai žalos) išlaidos didėja, kai kokybė blogėja.

Nors aukštesnė kokybė reikalauja didesnių išlaidų, kas sukelia papildomų nuostolių, tačiau galima surasti tinkamą kokybės ir išlaidų santykį, nes nuo tam tikro kokybės ir kainos santykio gali atsirasti vis mažiau pirkėjų, kas turės įtakos įmonės pelno mažėjimui. Todėl yra būtina įvertinti ne tik vartotojų perkamąją galią ir nustatyti tinkamą kokybės lygį (Ginevičius, Silickas, 2008, p. 117), bet ir įvertinti bendrąsias išlaidas: kontrolės vykdymo ir eksploatuojamų nekokybiškų gaminių remonto išlaidas (Čereška, Pauža, 2005, p. 100).

Žinomas kaip konkurencingų produktų kūrimo ir projektavimo kokybės inžinerijos specialistas Taguchi teigė, kad kuriant ir gaminant produktą labai svarbu pasiekti kuo didesnę tikslumą, nes ir nedaug nukrypus nuo leistinų techninių parametrų ribų atsiranda nemažai nuostolių, nes toks produktas negali visiškai patenkinti vartotojų poreikių. Todėl šią idėją galima išreikšti matematiškai apskaičiuojant nuostolius vadinamąja **nuostolių (praradimų) funkcija** (Organizacijų vadybos pagrindai [OVP], 2011, p. 405).

Toliau nagrinėjant „nulis defektų“ idėją, svarbu pažymėti, kad defektus padeda įvertinti *Šešių sigmų* metodas dviem pagrindiniais būdais (Guptas, 2005, p. 56):

- Defektai vienam vienetui (angl. *defects per unit, DPU*) – bet kokio proceso gaminy (išeiga);
- Defektai milijonui galimybių (angl. *defects per million opportunities, DPMO*).

Vadinasi, įvertinus defektus, t. y. juos apskaičiavus, galima pagerinti ne tik produkcijos kokybę, bet ir bendrus įmonės veiklos rezultatus. Defektų norma yra produktų ar paslaugų santykis, kai bent viena iš kokybės specifikacijų neatitinka visos produkcijos, o perdirbimo normos yra produktų ar paslaugų santykis, kai reikalingos papildomos pastangos kokybės specifikacijos atitikimui visai produkcijai (Pakdilas, Leonardas, 2014, p. 4595). Kiekvienas gedimas, kaip teigia Gupta (2005, p. 61), priklauso nuo veiksmingų ar neveiksmingų kontrolės metodų, atsižvelgiant į padarinių sunkumą.

Remiantis Čereška, Pauža (2005, p. 66), pagal požiūrį į defektus gamybos procese, reikalinga išskirti dvi strategines kryptis:

- Defektų aptikimo strategija padeda aptikti specifikacijų neatitinkančius gaminius ir jų

elementus. Tai nuostolinga veikla, nes gaištamasis laikas ir eikvojamos lėšos nekokybiškai produkcijai gaminti;

- Defektų prevencijos strategija susijusi su statistine gamybos procesų kontrole, kurios rezultatais yra paremtas proceso valdymas, kadangi daugiausia dėmesio skiriama detalių ir elementų gamybos procesų valdymui.

Vadinasi, galima teigti, kad aukšta kokybė taupiojoje gamyboje yra užtikrinama ne tik kontrole, bet ir prevencija, kurios įgyvendinimas ir laikymasis, anot Čereškos, Paužos (2005, p. 129), užtikrina patirti mažiausiai nuostolių, nes įmonėje yra sudaroma organizuota kokybės užtikrinimo sistema, kuri veikia taip, kad defektų negalėtų atsirasti.

Remiantis Zinkevičiūte, Vasiliausku (2013), galima teigti, kad pagrindiniai metodai, padedantys užtikrinti kokybę taupiojoje gamyboje yra: 5S, Poka-Yoke, Kaizen ir Šešios sigmos metodai (žr. 2.2. sk.). Tačiau Pakdilas, Leonardas (2014, p. 4596) išskiria Poka-Yoke metodo svarbą, siekiant įgyvendinti taupiosios gamybos operacijas, nes būtent šis metodas, anot Zinkevičiūtės, Vasiliausko (2013, p. 169), ir padeda pasiekti aukštą kokybės lygį.

Kalbant apie kokybės dimensiją, svarbu trumpai aptarti visuotinės kokybės vadybos (toliau VKV) reikšmę, nes jos principai yra laikomi pagrindiniais įmonių veiklos vertinimo metodais. Anot Ginevičiaus, Silicko (2008, p. 116), pagrindinis VKV sistemos tikslas – mažiausiomis sąnaudomis nuolat tobulinti produktų kokybę, kadangi, Gupto (2005, p. 33) teigimu, didėjant verslo efektyvumui, vis daugiau vartotojų ėmė reikalauti, kad produkcija būtų ne tik aukštesnės kokybės ir pigesnė, bet taip pat, kad juos greičiau pasiektų (Guptas, 2005, p. 33).

Konkurencingos pasaulio organizacijos taiko įvairius metodus (Demingo prizas, Malkolmo Baldridžo apdovanojimas ir kt.) savo veiklos kokybei įsivertinti ir jai tobulinti, tačiau Lietuvoje daugiausia naudojamos ISO 9000 šeimos standartais ir EKVF tobulumo modeliu, nes, pavyzdžiui, atlikti tyrimai parodė (69 proc. Baltijos šalių įmonių vadovų pasisakymai), kad efektyviai naudojant ISO 9000 standartų sistemą, naudą gauna tiek vartotojai, tiek darbuotojai, tiek vadovai ir savininkai: aiškesnės procedūros ir funkcijos; geresnė organizacijų struktūra ir sklandesnis dokumentų judėjimas; geresnė veiklos kontrolė; pagerėjęs produktų ar paslaugų kokybė; 31 proc. daugiau užsakymų (OVP, 2011, p. 435-438). Be to, atsakomybė už gamybos proceso ar produkcijos kokybę, anksčiau gulusi ant techninių kokybės skyrių, dabar vienodai paskirstyta kiekvienam organizacijos nariui. EQMF tobulumo modelis leidžia įvertinti verslo tobulumo lygį, tobulintinas sritis, leidžia palyginti su kitos šakos įmonėmis, skatina nuolatinį tobulėjimą (Christauskas, Kazlauskienė, 2009, p. 716).

Taigi, remiantis Guptu (2005, p. 32), apibendrinant galima teigti, kad visų šių naujų kokybės

valdymo technologijų tikslas – pagerinti verslo, tuo pačiu ir taupiosios gamybos procesų efektyvumą, kadangi naujovės leidžia gaminti geriau, o taupioji gamyba pagreitina procesus. Tačiau, kad efektyvumas didinamas, pirmiausia reikalinga tikslingai įvertinti defektus.

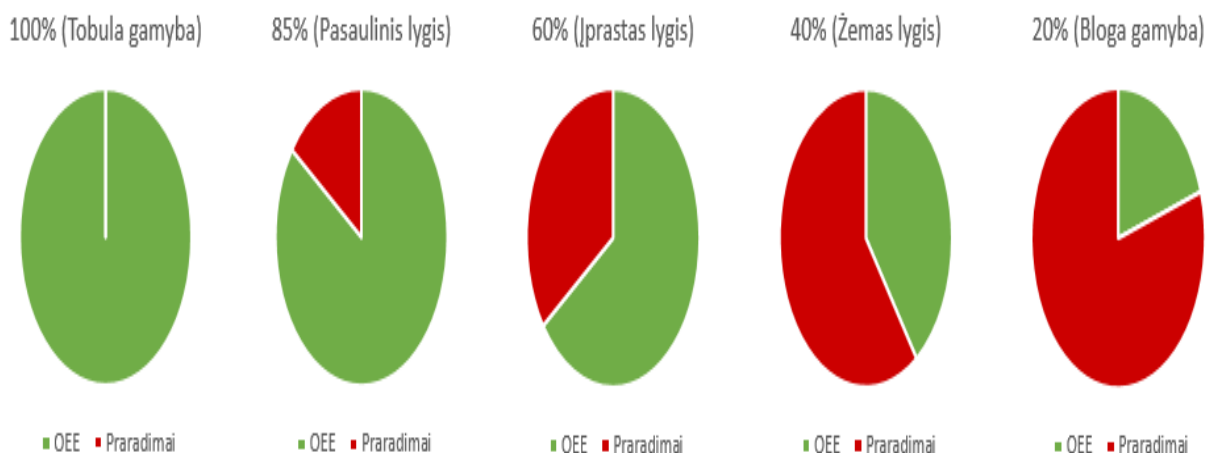
2.1.3. Procesas

Vertinant taupiosios gamybos efektyvumo lygį ir siekiant optimizuoti gamybos procesus, toliau tikslinga išskirti ir plačiau panagrinėti pagrindinius taupiosios gamybos proceso vertinimo rodiklius, nusakant jų reikšmę ir svarbą įmonėms.

Vienas iš pagrindinių efektyvumo rodiklių taupiosios gamybos procesų valdyme yra **visapusiškas įrangos efektyvumas** (angl. *Overall Equipment Effectiveness, OEE*), kuris Horas OEE internetinėje svetainėje apibrėžiamas kaip „gerosios gamybos praktikos teorija paremtas rodiklis, kuris procentaliai apibrėžia, kokia dalis suplanuoto gamybos laiko buvo išnaudota produktyviai“ (<http://www.horasoe.eu/oee-teorija/>).

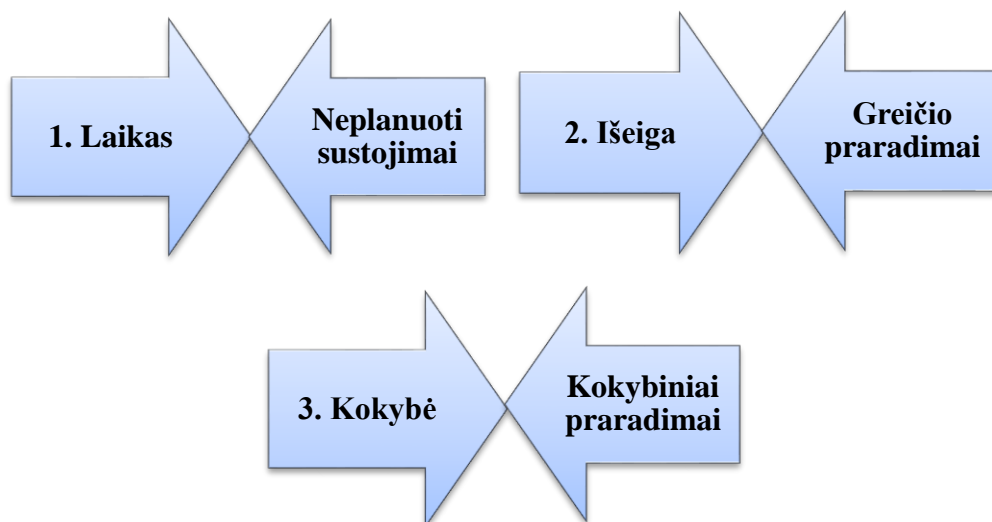
Šios sistemos pagrindinė idėja – išvaistomo įrenginių veikimo laiką paversti vertę kuriančiu laiku (<http://www.horasoe.eu/oee-teorija/>), kitaip tariant, remiantis Almeanazeliu (2010, p. 517), įrenginius reikia prižiūrėti ir paruošti taip, kad realiu laiku pasirinkto kiekio produkcija būtų pagaminta mažiausiomis sąnaudomis.

Pasaulyje yra nusistovėję 5 pagrindiniai OEE rodiklių lygiai (žr. 4 pav.), kurie atspindi įmonės turimos įrangos išnaudojimo efektyvumo lygį ir praradimus.



4 pav. Pagrindiniai OEE rodiklių lygiai (sudaryta pagal Horas OEE internetinėje svetainėje publikuojamą medžiagą)

OEE sistema padeda išsiaiškinti efektyvumo ir produktyvumo praradimo priežastis, įvertinant ir apskaičiuojant tris pagrindinius veiksnius, kurių tikslingas įvertinimas padeda šalinti praradimus, kas įtakos turi efektyvumo ir produktyvumo didėjimui (žr. 5 pav.)



5 pav. Efektyvumo ir produktyvumo veiksniai ir praradimai (sudaryta pagal Horas OEE internetinėje svetainėje publikuojamą medžiagą)

Taigi, kaip matyti iš 5 pav., pagrindinės efektyvumo ir produktyvumo praradimo priežastys yra:

- Neplaniniai sustojimai – gedimai (pvz., įrankių problemos, neplanuoti aptarnavimai, bendras gamyklos ar įrangos gedimai), perderinimas ir reguliavimas (pvz., žaliavos ir darbuotojų trūkumas, įrangos sureguliuojimas ar perderinimas, kaitinimo laikas);
- Greičio praradimai – trumpi sustojimai (pvz., nesusipratimai, darbuotojų klaidos, valymai ir tikrinimai, sutrikusi vidinė logistika, komponentų strigimas) ir sumažėjęs tempas (pvz., grubus įrangos veikimas, sumažintas įrangos pajėgumas, įrangos nusidėvėjimas, neefektyvus operatoriaus darbas);
- Kokybiniai praradimai – brokas pradant darbą ir brokas gamybai įsivažiavus (pvz., stambus brokas, pergaminimas, brokas gamybos eigoje ar pasibaigus gamybai, neteisingas sureguliuojimas) (<http://www.horasoe.eu/six-big-losses/>).

Vadinasi, siekiant eliminuoti praradimus, pirmiausia reikalinga juos tinkamai įvertinti. Kiekvieno iš aukščiau pateiktų praradimų įvertinimas reikalauja atitinkamų pastangų, t. y. visų duomenų surinkimas privalo būti ne tik greitas ir efektyvus, bet ir lengvai atvaizduojamas už skirtingus laiko tarpus (<http://www.horasoe.eu/six-big-losses/>).

Taupiosios gamybos procesų efektyvumas ir produktyvumas taip pat priklauso nuo įmonės

koregavimo dydžio ir remonto ploto santykio su bendru plotu (angl. *Size of the adjustment and repair area/total area*), gamybos pajėgumų (angl. *capacity utilization rate*) ir erdvės produktyvumo (angl. *space productivity*) naudojimo efektyvumo.

Remiantis Pakdilu, Leonardu (2014, p. 4596), pažymėtina, kad siekiant padidinti pagaminamos produkcijos kiekį ir pelną tenkančiam vienam kvadratiniam metrui įmonės ploto, pagrindinis dėmesys turi būti nukreiptas į efektyvios ir produktyvios erdvės panaudojimo galimybes, nes tik tuomet taupiosios gamybos sistema gali gerai veikti. Todėl, anot šių autorių, siekiant įvertinti taupiosios gamybos procesą, koregavimo dydžio ir remonto ploto santykis su bendru plotu turi būti grindžiamas efektyvumo rodikliu, kurį, kaip nurodo Mackevičius (2007, p. 312), apskaičiuojant, įmonės ploto naudojimas suskirstomas į bendrą, gamybinės paskirties (šio ploto naudojimo efektyvumui didžiausią įtaką daro gamybos ploto, įrenginių skaičiaus ir jų našumo pokyčiai) ir pagrindinių gamybos cechų. Anot Mackevičiaus (2007, p. 313), atlikus gamybos ploto naudojimo analizę, galima nustatyti nukrypimus ir kitimo tendencijas, veiksnius ir jų įtaką produkcijos dydžiui, išnagrinėti priežastis, trukdžiusias efektyviau naudoti gamybos plotą, ir nurodyti ploto geresnio naudojimo rezervus.

Kitas labai svarbus taupiosios gamybos rodiklis – ***gamybos pajėgumų naudojimas***, kuris parodo, kiek per tam tikrą laiką iš turimų išteklių gali pagaminti produkcijos vienetų ir pateikti pardavimui (Vijeikis, 2007, p. 57). Mackevičius (2007, p. 313) įmonės gamybos pajėgumą apibrėžia kaip įmonės galią per metus pagaminti maksimalų produkcijos kiekį, „taikant pažangią technologiją, gerinant darbą ir gamybos organizavimą, visiškai panaudojant gamybos įrenginius“. Tai reiškia, kad nuo gamybos pajėgumų panaudojimo efektyvumo priklauso gamybos produktyvumas.

Bagdonas, Kazlauskienė (2002, p. 133) išskiria du dažniausiai vartojamus pajėgumo lygius:

- Planinis – produkcijos kiekis, kurį būtų galima pagaminti, maksimaliai išnaudojant turimus gamybos įrenginius, darbo jėgą ir gerai organizuojant visą gamybą;
- Faktinis – per metus pagamintas produkcijos kiekis.

Anot Mackevičiaus (2007, p. 313), tarpusavyje lyginant šių dviejų pajėgumų panaudojimo ir praėjusių metų koeficientus, galima nustatyti gamybinio pajėgumo panaudojimo kitimo lygį ir jo priežastis, pavyzdžiui, mažas panaudojimo koeficientas parodo, jog „įmonė turi rezervų produkcijos gamybai didinti papildomai nenaudojant kapitalinių įdėjimų“, tuo tarpu pasiekus didelį panaudojimo koeficientą, produkcijos gamybą galima dar padidinti per pamainų skaičiaus didinimą, šalinant neproduktyvias laiko sąnaudas, modernizuojant įrenginius arba pakeičiant į naujus, našesnius įrenginius.

Vadinasi, įmonei pasiekus didelį panaudojimo koeficientą, produkcijos gamybos apimtis dar būtų galima padidinti eliminuojant vertės nekuriančius procesus. Remiantis Pakdilu, Leonardu (2014, p.

4596), galima teigti, sukurti optimaliausius gamybos pajėgumus gali padėti OEE sistemos taikymas.

2.1.4. Kaina

Atlikta analizė pirmoje darbo dalyje parodė, kad vienas iš svarbiausių taupiosios gamybos tikslų yra pašalinti nuostolius, kadangi, Zakarevičiaus, Burgio (2015, p. 117) teigimu, nuostoliai mažina ne tik našumą, ilgina gamybos trukmę ir trukdo laiku pristatyti produkciją, bet taip pat didina jų savikainą. Tai reiškia, kad padidėjus produkcijos savikainai natūraliai kyla ir produktų kainos. Galima teigti, kad produkcijos kainų kilimas mažina konkurencinį pranašumą ir neigiamai veikia klientų lūkesčius, nes nėra tenkinami jų poreikiai. Ir, kaip teigia Ginevičius, Silickas (2008, p. 119), sumažėjus paklausai, išlaidų nebėra prasmės mažinti, kadangi klientų poreikiai vis tiek blogiau tenkinami. Tačiau siekiant to išvengti, anot Zinkevičiūtės, Vasiliausko (2013, p. 56), įmonė gali konkuruoti kaip kainų lyderė, nes kainų pranašumas – produktyvumo išnaudojimas, apyvarta, mažas atsargų lygis ir maži nuostoliai, leidžiantys įgyti našumo pirmenybę, išnaudojant turimus išteklius ir teikiant produktą už mažiausią galimą kainą. Vadinasi, produkto kaina tiesiogiai veikia ne tik pelningumo, bet ir pardavimų rodiklius.

Atsižvelgiant į tai, kad išlaidų ir pelno sistemos tikslas – nebloginant produktų kokybės nuolat mažinti išlaidas (Ginevičius, Silickas, 2008, p. 119), kiekviena įmonė turi pirmiausia įvertinti savo finansinę padėtį.

Pakdilas, Leonardas (2014, p. 4596), remiantis atliktų tyrimų ir kitų autorių (Womackas, Jones (1996), Commas, Mathaiselis (2000), Demingas (1986), Juran (1951, 1989) ir kt.) analize, išskyrė, jog taupiosios gamybos sistema – reikšmingas konkurencinis pranašumas, nes įmonėms gali padėti sumažinti savo išlaidas, nuolatos gerinti kokybę ir sustiprinti klientų pasitenkinimą. Tačiau siekiant sumažinti sąnaudas, pirmiausia reikalinga kruopščiai išanalizuoti ir tinkamai įvertinti bendras pardavimo pajamas ir išlaidas, vadovaujantis taupiosios gamybos vertinimo rodiklių sistema (žr. 3 lent.).

Taupiosios gamybos kainos vertinimo aspektu, išlaidų rodikliai apima: metines transporto išlaidas, atsargų išlaidas, bendras garantines ir prastos kokybes išlaidas, bendras išlaidas, vidutinę vieneto kainą, bendras prevencines išlaidas ir pelną po palūkanų, mokesčių. Tai reiškia, kad tik nustačius dėl ko patiriamos didžiausios išlaidos, būtų galima jas sumažinti.

Remiantis Pakdilo, Leonardo (2014, p. 4596) atlikta analize, svarbu išskirti kainos ir kokybės santykį, nes, kaip pažymi šie autoriai, dauguma įmonių praranda nuo 10 iki 30 proc. pardavimo pajamų dėl prastos produkcijos kokybės. Todėl siekiant sumažinti prastos kokybės išlaidas, reikalinga gerinti produkcijos kokybę, atsižvelgiant į galimus klientų skundus ir paliekant tikimybę, jog klientas produktą gali grąžinti. Atsižvelgiant į tai, anot šių autorių, bendrų garantinių išlaidų ir pardavimų santykis turėtų

būti taupiosios gamybos vertinimo sudedamoji dalis. Be visa to, įmonėms vertinant savo finansinę padėtį ir taupiosios gamybos įgyvendinimą, svarbu stebėti santykį tarp šių rodiklių: pelno po palūkanų ir mokesčių su bendrais pardavimais, bendrą išlaidų su bendrais pardavimais (parodo kiek pardavimams skirta išlaidų) ir vidutine vieneto kaina (parodo konkurencinį pranašumą, t. y. žemesnė vidutinė kaina – didesnis konkurencinis pranašumas).

Transportavimo, atsargų ir prevencinių išlaidų vertinimas, įmonei taip pat gali padėti įgyti ar padidinti konkurencinį pranašumą bei sėkmingai tenkinti klientų poreikius (Zinkevičiūtė, Vasiliauskas, 2013, p. 8), sumažinus patiriamas išlaidas šių veiklų procesuose.

Vadinasi, išlaidų ir pardavimų santykio vertinimas kainos požiūriu taupiojoje gamyboje yra svarbus aspektas, siekiant didesnio pelno, konkurencinio pranašumo ir klientų pasitenkinimo per sąnaudų mažinimą, kadangi veiksniai, įtakojantys išlaidas, įtakoja ir kainą. Didėjant produkcijos savikainai, atitinkamai didėja ir kaina.

2.1.5. Žmogiškieji ištekliai

Gamybinei įmonei, siekiančiai konkurencinio pranašumo, visapusiško klientų poreikių patenkinimo ir dirbti efektyviai, kitas, labai svarbus taupiosios gamybos veiksnys – žmogiškieji ištekliai, kadangi be visų įmonės darbuotojų pastangų pasiekti norimo rezultato yra neįmanoma, nes, kaip pabrėžia Pakdilas, Leonardas (2014, p. 4597), tyrimai aiškiai rodo, jog bendra taupiosios gamybos praktika, be strateginio žmogiškųjų išteklių valdymo, paprasčiausiai neveiks. Remiantis Sakalu (2012, p. 324), galima teigti, jog tik tinkamai motyvuotas, dirbantis įdomų darbą, turintis geras darbo sąlygas darbuotojas, siekiantis naudoti sau, tuo pačiu aktyviai dalyvauja ir tobulinant įmonės veiklą, racionalizuodamas techniką, technologiją, gamybos ir darbo organizavimą, darydamas atradimus ir išradimus. Tai aiškiai pasako, jog žmogiškiesiems ištekliams taupiojoje gamyboje tenka ypač svarbus vaidmuo.

Be darbuotojų veiklos matavimo (angl. *performance measurement*) – neįmanomas ne tik žmogiškųjų išteklių efektyvumo, bet kartu ir visos įmonės veiklos efektyvumo įvertinimas bei jo valdymas (Gražulis, Valickas, Dačiulytė, Sudnickas, 2012, p. 331), nes, kaip teigia Vasiliauskas (2015, p. 227), tik įmonės darbuotojai, dėl savo gebėjimo laiku prisitaikyti prie išorinės aplinkos pokyčių, užtikrina jos veiklos vykdymą ir valdymą, kas leidžia užtikrinti ilgalaikį įmonės konkurencinį pranašumą sparčiai besikeičiančiose rinkose. Tai reiškia, kad įmonės ekonominiams tikslams įgyvendinti yra reikalingi visapusiškai išsimokslinę, kompetentingi, lankstūs, adaptyvūs, pasirengę mokytis visą gyvenimą darbuotojai (Sakalas, 2012, p. 324). Kad taupiosios gamybos operacijos gali būti atliekamos tik kvalifikuotų žmonių, besiremiant Birdi ir kt. (2008), patvirtina ir Pakdilas, Leonardas (2014, p. 4597).

Anot šių autorių, žmonių potencialas įmonėje – vienas iš pagrindinių konkurencinio pranašumo veiksnių. Be visa to, žmogiškasis kapitalas – pagrindinis ne tik socialinio, bet ir ekonominio vystymosi išteklius, individų ar žmonių grupių žinios, įgūdžiai bei pasirengimas darbui (Sakalas, 2012, p. 323). Darbuotojų galimybės, didinančios organizacijos konkurencingumą, apima viską, kas susiję su jo darbo efektyvumu, kokybės vadyba ir organizacijoje vykstančių procesų tobulinimu (Gražulis, ir kt., 2012, p.357). Todėl, anot Kaziliūno (2007, p. 261), žmogiškųjų išteklių vadybos proceso tyrimo tikslas ir yra išanalizuoti žmogiškųjų išteklių tikslų pasiekimą bei nustatyti, ar įmonė taiko tinkamus metodus jiems įgyvendinti, ar numatyti tikslai pasiekti, ar įmonė turi visus būtinus žmogiškuosius išteklius, kad klientams pateiktų produktus, atitinkančius jų poreikius ir lūkesčius. Vadinasi, remiantis Bagdžiūniene (2006, p. 92), galima teigti, kad nuo įmonės apsirūpinimo reikalingo darbuotojų lygio, didele dalimi priklauso ne tik jos veiklos ritmiškumas, kokybė, efektyvumas, bet ir finansiniai rodikliai.

Tačiau, kaip pažymi Sakalas (2012, p. 332), apsiriboti vien tuo, kad žmogiškasis veiksnys – pagrindinis įmonės sėkmės komponentas, neužtenka, reikia žinoti ir konkrečius, šio komponento kiekybinio vertinimo svarbą, lemiančius veiksnius:

- Kai kalbama apie įmonės vertės nustatymą, kalbama ir apie žmonių potencialo sukurtą pridėtinę vertę, remiantis realiais apskaičiuotais kiekybiniais rodikliais;
- Nors įmonėje akcentuojama žmonių potencialo ugdymo svarba, tačiau reikalinga įvertinti konkrečius kiekybinius rodiklius, leidžiančius tiek įmonės, tiek grupės ar individo lygiu atsakyti į klausimus: koks konkretus turimo žmogiškojo potencialo lygis? Kokio žmogiškojo potencialo reikia? Koks šaltinio potencialo deficito lygis? Ir tik atsakius į šiuos klausimus, galima optimaliai suderinti įmonės tikslus ir žmogiškųjų išteklių potencialią bei pasiekti didžiausią energijos efektą.

Tiesioginė priklausomybė tarp žmogiškojo kapitalo ir įmonės veiklos efektyvumo atsiranda tada, kai įmonės ir darbuotojų interesai yra suderinami, kai žmogiškasis kapitalas yra materializuojamas įmonės veikloje (Sakalas, 2012, p. 324). Modernus žmogiškųjų išteklių valdymas, daugiausia orientuojamas į rinką ir klientą, kuris tampa pagrindiniu darbuotojo veiklos vertintoju (Kaziliūnas, 2007, p. 159). Tai reiškia, kad darbuotojų visapusiškas vystymasis yra vienas pagrindinių veiksnių, siekiant aukštos veiklos įgyvendinimo kokybės.

Remiantis Pakdilu, Leonardu (2014, p. 4597), svarbu pažymėti, jog taupiojoje gamyboje yra svarbus **komandinis darbas**, nes, galima teigti, kiekvienas įmonės darbuotojas privalo dirbti kartu, kad įgyvendintų užsibrėžtus tikslus. Todėl komandinio darbo stiprinimas yra labai svarbus aspektas, nes komandiniame darbe svarbiausia – bendradarbiavimas tarpusavyje, pasitikėjimas vienas kitu, kiekvieno

darbuotojai gebėjimai, žinios ir įgūdžiai, profesinis pasirengimas ir pan.

Taupiosios gamybos žmogiškųjų išteklių vertinimas apima šiuos rodiklius (žr. 3 lent.): darbo kaitos, pravaikštų lygio, vadovų santykis su bendru darbuotojų skaičiumi, bendras pasiūlymų santykis su bendru darbuotojų skaičiumi, įgyvendintų pasiūlymų santykis su bendru pasiūlymų skaičiumi, komandoje dirbančių darbuotojų santykis su bendru darbuotojų skaičiumi, darbo klasifikacijos santykis su bendru darbuotojų skaičiumi, hierarchinių lygių, netiesioginių darbuotojų santykis su tiesioginiais darbuotojais, darbuotojų, dalyvaujančių taupiosios gamybos praktikoje santykis su bendru darbuotojų skaičiumi, komandų, sprendžiančių problemas santykis su bendru darbuotojų skaičiumi ir pardavimų, tenkančių vienam darbuotojui santykis.

Išskiriant, kai kuriuos, aukščiau nurodytus taupiosios gamybos žmogiškųjų išteklių vertinimo kiekybinius rodiklius, remiantis Bagdžiūniene (2006, p. 96), svarbu pažymėti, kad darbo kaitos rodiklis parodo darbo jėgos panaudojimo lygį, pavyzdžiui, didelė darbuotojų kaita nerodo gero darbo jėgos panaudojimo. Kitas, *pravaikštų lygio rodiklis* – laikomas neplanuotų darbo laiko nuostoliu, kuris turi būti apskaičiuotas ir įvertintas, nes jo mažinimas – veiklos efektyvumo didinimo rezervas, kuris iš esmės nors ir nereikalauja papildomų investicijų, tačiau įmonei vis tiek kainuoja nedirbančių darbuotojų išlaikymas, kadangi moka atlyginimą už faktiškai nedirbtą laiką ir suteikia socialines garantijas (Bagdžiūnienė, 2006, p. 99).

2.1.6. Pristatymas

Ankstesniuose skyreliuose atlikta analizė parodė, kad taupiosios gamybos procese ypač aktualus yra nuostolių ir papildomų išlaidų mažinimas, todėl, remiantis Paulausku (2007, p. 28), teigtina, jog taupiojoje gamyboje optimizuojant gamybos procesus taip pat yra svarbu:

- Minimizuoti transportavimo išlaidas pirmuosiuose gamybos etapuose (t. y. nuo žaliavų gavybos iki medžiagų gamybos, kai yra vežami dideli žaliavų kiekiai);
- Optimizuoti sandėliuojamų prekių kiekius galutiniuose etapuose (t. y. gaminant vartojimo produkciją).

Verslo aplinkoje neegzistuoja griežtų laiko normatyvų, kadangi kiekvienai užsakymo ciklo daliai (užsakymo paruošimas ir perdavimas, jo priėmimas ir įtraukimas į apskaitos sistemą, užsakymo atlikimas, komplektavimas ir pakavimo darbai, transportavimas, perdavimas klientui) yra būdingi tam tikri atlikimo trukmės svyravimai, kurie iš jų didžiausi būna transportavimo dalyje dėl pristatymo laiko svyravimo nuo 2 iki 12 dienų (Palšaitis, 2010, p. 93)

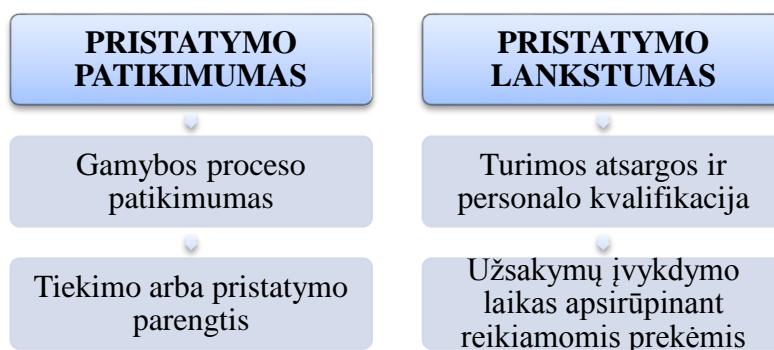
Anot Paulausko (2007, p. 136), tinkamai įvertinus transportavimo intensyvumą galima rasti visos

logistikos grandinės silpnąsias vietas (transporto priemonių, jo jungčių, logistikos proceso ar personalo darbo trūkumus), kas, galima teigti, leistų ieškoti atitinkamų sprendimų, mažinant nuostolius ir išlaidas, kas padėtų atitinkamai gauti daugiau pelno, nes taip būtų optimizuojama prekės kaina.

Remiantis Minalga (2004, p. 82), pažymėtina, kad pristatymo našumas priklauso nuo paskirstymo ir pristatymo laiko, reikalingo produkcijai pristatyti dalies, kai paskirstymo laikas suprantamas kaip prekės pagaminimo ir jos pateikimo užsakovui laikotarpio dalis, o pristatymo laikas – paskirstymo, reikalingo užsakymui atlikti laiko dalis.

Pasak Pakdilo, Leonardo (2014, p. 4597), du iš svarbiausių taupiosios gamybos veiklos vertinimo rodiklių, paremti *just in time* principais, yra pristatymo patikimumas ir jo lankstumas, kadangi, kaip teigia Minalga (2004, p. 84), pristatymo patikimumas įpareigoja laikytis pastovių pristatymo terminų, o lankstumas užtikrina paskirstymo sistemos gebėjimą tenkinti nuolat kintančius užsakovų reikalavimus: užsakymo paskirstymo sąlygas (prekių kiekio, užsakymo laiko ir jo perdavimo būdo), pristatymo sąlygas (pakavimo būdą, gabenimo variantų ir tiekimo pagal pareikalavimo galimybę) ir kliento informavimą apie jo užsakymo būklę bei skundų tvarkymą esant trūkumams. Tačiau reikia, remiantis Zinkevičiūte, Vasiliausku (2013, p. 16), akcentuoti ir tai, kad produkto pristatymas klientui, nereiškia logistikos užbaigtumą, nes klientų aptarnavimas po sandorio turi būti užtikrinamas ir po to, kai jie įsigyja gaminį, pavyzdžiui, užtikrinti produkto priežiūrą, remontą, garantinį aptarnavimą ir kliento konsultavimą.

Su pristatymo sutrikimais yra sietinas transportavimo laiko, tuo pačiu ir kainos didėjimas (Paulauskas, 2007, p. 136). Kad laikantis *just in time* principo yra grindžiamas atitinkamų gamybos grandinės komponentų pristatymu į konkretų gamybos grandinės elementą laiku ir optimalia kaina, pritaria ir Paulauskas (2007, p. 47). Todėl atsižvelgiant į pristatymo patikimumo ir lankstumo svarbą taupiojoje gamyboje, svarbu išskirti juos sąlygojančius veiksniai (žr. 6 pav.).



6 pav. Pristatymo patikimumą ir lankstumą sąlygojantys veiksniai (sudaryta pagal Minalga, 2004, p. 84 – 85)

Pristatymo patikimumas – svarbus gamintojo ir kliento tarpusavio santykių veiksnys, lemiantis bendradarbiavimo trukmę, nes, pavyzdžiui, nesilaikant nustatytų pristatymo terminų, nuostoliai – abipusiai (sutrinka kliento veikla, o gamintojas patiria finansinę žalą). Gamybos proceso patikimumas užtikrina, kad būtų pagamintas reikiamas, kokybės reikalavimus atitinkančios produkcijos kiekis. Tuo tarpu tiekimo arba pristatymo parengtis užtikrina galimybę apsirūpinti reikiama produkcija iš sandėlio (Minalga, 2004, p. 84).

Pristatymo lankstumą sąlygojantys veiksniai (žr. 6 pav.) lemia visos gamybinės įmonės lankstumą ir veiksmų laisvę. Pasak Minalgos (2004, p. 85), didesnis lankstumas ne tik didina paskirstymo rentabilumą (pelningumą), bet taip pat turi nemažą racionalizavimo potencialą. Todėl, anot Pakdilo, Leonardo (2014, p. 4597), taupiojoje gamyboje vertinant užsakymų pristatymo efektyvumą, svarbu nustatyti santykį tarp šių rodiklių (t. p. žr. 3 lent.): transportavimo dažnumo ir bendrų pardavimų, bendro transportuojamų medžiagų atstumo ir bendrų pardavimų, bendro vidutinio darbo dienų skaičiaus ir užsakymų gavimo bei jų pristatymo, užsakymo apdirbimo laiko ir bendrų užsakymų, bendro pavėluotų užsakymo pristatymo per paskutinius metus ir bendro užsakymų pristatymo skaičiaus per metus.

Remiantis Zinkevičiūte, Vasiliausku (2013, p. 14), svarbu pažymėti, kad transportavimo veikla užtikrina produktų judėjimą iš gamybos į vartojimo vietas ir suteikia produkcijai vietas bei laiko vertę. Lyginant su kitomis sąnaudomis, pasak šių autorių, transportavimo sąnaudos dažnai būna didžiausios. Todėl remiantis Palšaičiu (2010, p. 120), galima išskirti ir pagrindinius su rinka susijusius veiksnius, turinčius įtakos transportavimo sąnaudoms ir kainai:

- Konkurencingumas tarp vienos vežimų rūšies ar įvairių transporto rūšių;
- Transportavimo atstumai;
- Vežėjų veiklos valstybinio reguliavimo esmė ir mastas;
- Subalansuoti krovinių srautai teritorijoje;
- Produkcijos transportavimo sezoniškumas;
- Produkcijos vežimo vieta (šalies viduje ar į kitą šalį);

Atsižvelgiant į visa tai, galima teigti, kad optimizuojant gamybą, būtina tobulinti paskirstymo ir pristatymo procesus, nes, kaip teigia Paulauskas (2007, p. 58), gamybos logistikos procesas ne tik leidžia optimizuoti gamybos procesus, bet taip pat užtikrina gamybos kokybės kontrolės vykdymą ir gatavos produkcijos kokybę, kas įtakos turi jos konkurencingumo gerinimui, nes, pavyzdžiui, jeigu galutinė produkcija yra nekokybiška, tai galima greitai nustatyti to atsiradimo priežastis, t. y. nustatyti konkrečių komplektavimo dalių gamintojus, kontrolierius, kurie atsakingi už kokybę, ar darbuotojus, kurie montavo ir pan.

2.1.7. Klientas

Pastaruoju metu yra aktyviai propaguojama klientų valdomos įmonės koncepcija, t. y. įmonė tam tikru požiūriu tampa klientų valdoma: klientų supratimu, reakcija į klientų poreikius ir darbo su jais kokybės skatinimu (Vasiliauskas, 2015, p. 397). Todėl kiekviena įmonė ypač turi atkreipti dėmesį į kintančius klientų poreikius ir įvertinti taupiosios gamybos veiklos rodiklius: klientų pasitenkinimo lygį, rinkos dalį, klientų skundus, klientų išsaugojimo galimybes ir bendrą klientų, grąžinusių produktų skaičiaus santykį su bendrais pardavimais.

Kalbant apie klientų vertinimą taupiosios gamybos aspektu, remiantis Gražuliu, ir kt. (2012, p. 361), galima teigti, jog šis vertinimas svarbus dėl to, kad leidžia nustatyti:

- Kokius produktus įmonė gali siūlyti;
- Kritines klientui produkto savybes;
- Kas sukelia didžiausią kliento pasitenkinimą, ir priešingai;
- Kur bus sutelktos produkcijos tobulinimo pastangos;
- Kaip kinta kliento pasitenkinimas tobulinant produktą.

Vadinasi, kiekvienos gamybinės įmonės klientų strateginių alternatyvų vienu svarbiausiu tikslu turi būti – siekti didesnio reaktyvumo į klientus ir jų poreikius, kas leistų išsiskirti nuo konkurentų ir padėtų išugdyti klientų ištikimybę prekės ženklui, kadangi klientui bus pateikiama tai, ko jis nori ir už tokią kainą, kurią jis pasirengęs mokėti, jeigu tik tai nekenkia įmonės pelningumui (Vasiliauskas, 2015, p. 397). Tai reiškia, kad aukštas klientų pasitenkinimo indeksas suteikia konkurencinį pranašumą, kadangi įmonė plėtojanti reaktyvumą į klientus, visada atsižvelgs į jų skundus, nepasitenkinimą, lūkesčius ir poreikius, siekdama ne tik kad neprarasti ir išsaugoti esamus klientų, bet ir pritraukti naujų. Tačiau, kaip pažymi Vasiliauskas (2015, p. 398), yra būtinos dvi sąlygos įmonei siekiant didesnio reaktyvumo į klientą (t. y. didesnio efektyvumo, aukštesnės kokybės ir aktyvesnės inovacijos):

- Turi būti išplėtotą kompetencija susitelkti ir įsiklausyti į savo klientus, tirti ir nustatyti jų poreikius;
- Turi nuolatos siekti geresnių metodų klientų poreikiams tenkinti.

Kitais tariant, įmonė turi visapusiškai pažinti savo klientą, išsiaiškinti jų lūkesčius, pageidavimus ir pan.

Be visų jau aptartų, sėkmę lemiančių klientų poreikių patenkinimo veiksnių, Vasiliauskas (2015, p. 399) išskiria ir produkto diferencijavimą:

- Įmonė gamina kiek tik įmanoma produktų pagal klientų užsakymus;

- Įmonė sumažina laiką, kurio reikia reaguoti į klientų poreikius ir juos patenkinti.

Galima teigti, kad kiekvienai įmonei, siekiančiai visiškai patenkinti kliento poreikius, turi būti aktualus ir klientų aptarnavimo politikos įgyvendinimo klausimas, kadangi kliento aptarnavimas – visas logistikos veiklas vienijanti jėga, kuri gali lemti, ar klientas gaus pageidaujamą produktą ir aptarnavimo lygį, ar bus visiškai patenkinti jo poreikiai mažesnėmis sąnaudomis (Zinkevičiūtė, Vasiliauskas, 2013, p. 13). Pasak Palšaičio (2010, p. 61), tiesioginės įtakos įmonės pajėgumui konkuruoti rinkoje, jos logistinėms išlaidoms ir veiklos pelningumui turi ir klientų aptarnavimo lygis, kuris yra produkto naudingumo laiko ir vietos atžvilgiu išraiška, kai užtikrinama ne tik turimų klientų išlaikymo, bet ir potencialių pritraukimo galimybė.

Tačiau, pateikti tai, ko nori klientai, ir tada, kada jie nori, įmonė gali tik tada, jeigu sugeba labai greitai ir labai sparčiai, reaguoti į klientų poreikius, kas užtikrina klientų ištikimybę prekės ženklui, o už diferencijuojamą savo produktą gali reikalauti ir didesnės kainos (Vasiliauskas, 2015, p. 400).

Vasiliausko (2015, p. 400) teigimu, reakcijos laikas gali būti sumažintas, jeigu:

- Rinkovados funkcija (t. y. išplėtotą logistikos sistema) galėtų labai greitai perduoti kliento pageidavimus gamybai;
- „Gamybos ir medžiagų valdymo funkcijos, reaguodamos į nenumatytus klientų poreikius, galėtų greitai priderinti gamybos grafikus“;
- „Informacinės sistemos galėtų padėti gamybai ir rinkovadai šiame procese“.

2.1.8. Atsargos

Vertinant taupiosios gamybos efektyvumo lygį, kita svarbi dimensija – atsargos, kurios, pagal Černių (2014, p. 301), apibrėžiamos kaip trumpalaikis turtas, kurį įmonė sunaudoja pajamoms uždirbti per vieną įmonės veiklos ciklą (laikotarpis nuo trumpalaikių išteklių įsigijimo iki jų pardavimo ar kitokio panaudojimo kuriant pelną) arba per vienus metus.

Vadinasi, atsargos yra apibūdinamas kaip įmonės trumpalaikis turtas, kuris, remiantis Aleknevičiene (2011, p. 358 – 359), labai reikšmingas tiek technologijos procesui, tiek rinkodarai, tiek finansams, ir yra skirstytoma į tris atsargų grupes pagal apyvartos etapą:

- Žaliavų, medžiagų ir komponentų – kompensacija tarp atsargų dydžio ir jų naudojimo gamyboje;
- Nebaigtos gamybos – kompensacija tarp nuosekliai atliekamų operacijų;
- Pagamintos produkcijos – kompensacija tarp operacinės sistemos našumo ir produkcijos išsiuntimo ar pardavimo greičio.

Gamybinėje įmonėje atsargų judėjimas ir jų valdymas yra skirstomas į keturis etapus (žr. 7 pav.), kurie valdymo požiūriu siekia tam tikrų tikslų.



7 pav. Atsargų judėjimo etapai ir jų valdymo tikslai (sudaryta pagal Černių, 2014, p. 304)

Kiekvienas atsargų judėjimo etapas parodo, kokias patiriamus nuostolius ir išlaidas siekiama mažinti. Todėl, remiantis Černiu (2014, p. 305 – 308), svarbu apibendrintai pateikti kiekvienam etapui būdingus esminius bruožus:

- Pirmajame etape vienas išteklius paverčiamas kitu ištekliumi, t. y. pinigai paverčiami atsargomis, kurios parodomos verte, lygia už konkrečias atsargas sumokėtai pinigų sumai;
- Antrajame etape siekiama, kad pinigų kiekis, įšaldytas atsargose, būtų kuo mažesnis. Todėl atsargų laikymo sandėlyje, iki bus pradėtos naudoti, laikas turi būti mažinamas, kitaip tariant atsargų laikymo esmė sandėlyje – kuo trumpiau ir kuo mažiau;
- Trečiajame etape svarbiausias tikslas – kiek galima per trumpesnę laiką ir efektyviau pagaminti reikiamos kokybės produkciją mažesnėmis sąnaudomis, mažiausia pagaminimo savikaina, kurią nėra paprasta nustatyti dėl gamybos procesų greičio (kuo lėtesnis greitis, tuo daugiau gamyboje įšaldyta pinigų);
- Ketvirtajame etape svarbu valdyti prekių buvimo sandėlyje laiką (kuo trumpesnis, tuo įmonei geriau) ir prekių pardavimo klientams procesą, nes prekių atsargų valdymo požiūriu siekiamybė – kiek galima mažesnis atsargų kiekis sandėlyje. Prekių pardavimas, atsargas

paverčia finansiniu turtu (pirkėjų skola, pinigais), kas duoda ekonominę naudą arba patiriami praradimai.

Mackevičius, Giriūnas, Valkauskas (2014, p. 209) nurodo, kad dabartinės ekonominės ir labai konkurencingos verslo sąlygos pagrįstai įpareigoja įmonių vadovus kelti klausimus, kiek ir kokių atsargų įmonei reikia turėti, kad jos finansiniai rezultatai būtų geri, veikla tęstina, o produkcija būtų gaminama ne tik kokybiška, bet ir konkurencinga. Pasak Aleknevičienės (2011, p. 358), pagrindinis atsargų valdymo tikslas ir yra mažinti atsargų valdymo išlaidas, užtikrinant produkcijos gamybos ir pardavimo bei paslaugų teikimo nenutrūkstamumą. Todėl remiantis Palšaičiu (2010, p. 234), galima teigti, kad gamybinė įmonė, norėdama efektyviai valdyti atsargas, turi įgyvendinti atsargų mažinimo programas, „kurios būtų grindžiamos aukščiausio lygio vadovų įsakymais, parengtais remiantis nepakankama informacija, kaip kontroliuoti investicijas į atsargas įvairiuose įmonės valdymo lygmenyse“. Anot šio autoriaus, išsivysčiusiose šalyse daugelis įmonių kaip atsargų valdymo koncepciją pripažino *just in time*.

Taupiojoje gamyboje siekiant minimizuoti atsargų valdymo išlaidas, reikia atskirai įvertinti atsargų valdymo efektyvumą apibūdinančius santykinius rodiklius, nors, kaip teigia Mackevičius, ir kt. (2014, p. 209), atsargų analizė – sudėtingiausia trumpalaikio turto analizės sritis, kurios sudėtingumą lemia įvairūs atsargų asortimentas. Todėl, kaip pabrėžia Černius (2014, p. 303), valdant atsargas, didžiausias dėmesys turi būti skiriamas atsargų naudojimo efektyvumui didinti, t. y. siekti, kad atsargos įmonei ir jos savininkams duotų kuo didesnę ekonominę naudą. Taigi, siekiant sėkmingo atsargų valdymo taupiojoje gamyboje, tikslingai šskirti šiuos vertinimo rodiklius: bendro tiekėjų skaičiaus santykis su bendru produkcijos likučiu atsargose, atsargų apyvartumas, bendro atsargų likučio santykis su bendrais pardavimais, žaliavų atsargų likučio santykis su bendromis atsargomis, bendros nebaigtos gamybos santykis su bendrais pardavimais, pagamintų prekių atsargų santykis su bendromis atsargomis ir pagamintų prekių atsargų santykis su turimu turtu.

Remiantis Pakdilu, Leonardu (2014, p. 4598), pažymėtina, kad kuo mažesnis yra tiekėjų skaičius, tuo geriau organizuojama atsargų valdymo veikla, nes taupiosios gamybos veikloje mažesnės atsargos (arba nulinės) užtikrina minimalias prastovas ir tiekimo grandinės veiklos organizuotumą, t. y. kuo mažesnis tiekėjų skaičius, tuo geriau organizuojama gamybos procesų veikla, kas įtakos turi ir tiekimo grandinės valdymo išlaidų mažėjimui. Anot šių autorių, sumažintas gamybos laikas tiesiogiai lemia atsargų mažėjimą.

Atsargų apyvartumo vertinimo aspektu, pažymėtina, kad šis rodiklis apibūdina atsargų buvimo sandėlyje laiką, kuris apskaičiuojamas paskutiniame, t. y. prekybos etape (Černius, 2014, p. 310. Pasak Mackevičiaus ir kt. (2014, p. 215), šis rodiklis parodo atsargų naudojimo efektyvumą uždirdbant pajamas

iš pardavimo, o jo greitis daro didžiulę įtaką įmonės finansinei būklei ir veiklos rezultatams, t. y. sulėtėjus atsargų apyvartumui dalis atsargų yra įšaldoma ir likusios sandėliuose gali prarasti savo kokybines savybes. Atsargų apyvartumas gali būti skaičiuojamas remiantis tiek valdymo apskaitos, tiek finansinių ataskaitų duomenimis (Bagdžiūnienė, 2006, p. 117).

Kalbant apie atsargų likučių rodiklio vertinimą, remiantis Černiumi (2014, p. 317), svarbu pažymėti, kad šis rodiklis padeda įvertinti atsargų naudojimo efektyvumą, ir kaip jau buvo minėta, kuo jų yra mažiau (jei patenkintas klientų poreikis), tuo geriau pinigų investavimo atžvilgiu, nes didesnis išteklių likučio kiekis neduoda geresnio rezultato. Tačiau per maži likučiai (kliento poreikis gali būti nepatenkinamas) yra taip pat nenaudingi, nes, anot šio autoriaus, sumažėjus pajamoms ir atitinkamai pelnui, krinta ir atsargų efektyvumas.

Pasak Černiaus (2014, p. 312), produkcijos gamybos metu valdant nebaigtos gamybos likučius keliamas tikslas yra panašus į atsargų judėjimo valdymą sandėliuose (žr. 7 pav.) – kiek galima mažiau nebaigtos gamybos likučių, kad nereikėtų į juos investuoti daug pinigų. Ir kaip pažymi šis autorius, nebaigtos gamybos likučiai yra tiesiogiai susiję su produkcijos gamybos ciklu, nes siekiama produkcijos pagaminimo greičio. Vadinas, nebaigtos gamybos atveju reikalinga įvertinti bendrą nebaigtos gamybos santykis su bendrais pardavimais.

Remiantis Mackevičiumi ir kt. (2014, p. 293 – 294), galima teigti, kad pagamintų atsargų santykis su bendromis atsargomis ar turimu turtu leidžia numatyti esamą apyvartinio kapitalo (tai reiškia ir atsargų, kadangi atsargos yra apyvartinio kapitalo sudedamoji dalis) būklę ir jo didinimo bei efektyvesnio naudojimo galimybes. Todėl planuojant atsargas čia svarbu apsvarstyti ir atsakyti į klausimą: koks turi būti atsargų lygis?

Apibendrinant teigtina, kad mokslinėje literatūroje, remiantis atliktos taupiosios gamybos mokslinių tyrimų analize ir atsižvelgiant į įmonės taupiosios gamybos įgyvendinimo pastangas, buvo išskiriami kiekybiniai ir kokybiniai organizacijos taupiosios gamybos vertinimo metodai. Kiekybiniam tyrimui įvertinamos 8 taupiosios gamybos vertinimo dimensijos: laiko veiksmingumas; kokybė; procesas; kaina; žmogiškieji ištekliai; pristatymas; klientas; atsargos ir jas apibūdinantys kiekybiniai rodikliai

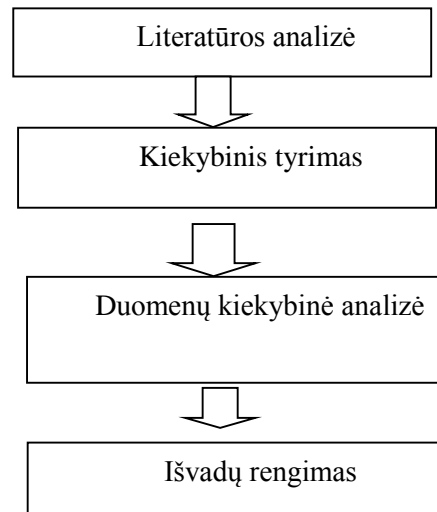
3. TYRIMO METODOLOGIJA

Tyrimo tikslas – įvertinti taupios gamybos sistemos panaudojimo galimybes pasirinktoje įmonėje.

Siekiant įgyvendinti iškeltą tikslą, panaudotas: *kiekybinis tyrimas* – kiekybinio analizuojamos įmonės finansinių, santykinų, gamybinės ir finansinės veiklos rodiklių analizė.

Tyrimo loginė schema pateikiama 8 paveiksle.

Tyrimas atliktas trimis etapais. Pirmajame etape remiantis autoriais: Pakdilu, Leonardu (2014); Bharathu, Prakashu (2014); Zhanga (2008), Saary (2008); Mann (2005) ir kt. išskirtos 8 taupiosios gamybos vertinimo dimensijos ir jas apibūdinantys kiekybiniai veiklos vertinimo rodikliai.



8 pav. Tyrimo loginė schema (sudaryta autorės)

Kiekybiniam tyrimui atlikti pasitelkta Pakdilu, Leonardu (2014) atlikta 7 taupiosios gamybos vertinimo dimensijų ir jas apibūdinančių rodiklių analizė. Kiekybinio tyrimo metu nagrinėjamos šios dimensijos:

- Laiko veiksmingumas;
- Kokybė;
- Procesas;
- Kaina;
- Žmogiškieji ištekliai;
- Pristatymas;
- Klientas;

- Atsargos.

Taupiosios gamybos kiekybiniai veiklos vertinimo rodikliai ir jų apskaičiavimo principai pateikiami 4 lentelėje.

4 lentelė. Taupiosios gamybos kiekybiniai veiklos vertinimo rodikliai ir jų apskaičiavimas

DIMENSIJA	RODIKLIAI		APSKAIČIAVIMO FORMULĖ	Kam priklauso organizacijai ar produktu linijai ar abiem
<i>Laiko veiksmingumas</i>	<i>T1</i>	Vidutinis vieneto perėjimo laikas;	SMED METODAS	Produktų linija
	<i>T2</i>	Perėjimo laikas/Bendras pagaminimo, gamybos laikas;	T2 = Darbo laikas - pertraukos	Organizacijai ir produktų linijai
	<i>T3</i>	Vidutinis vieneto gamybos laikas;	T3=Bendras gamybos laikas – Neplaniniai sustojimai	Organizacijos ir produktų linijai
	<i>T4</i>	Ciklo laikas;	$T_c = \sum_i^n t_i + \sum_j^m t_j + \sum_k^r t_k + \sum_v^a t_v + \sum_o^b t_o + \sum_s^d t_s$	Produktų linija
	<i>T5</i>	Takto laikas;	T5= Gamybos laikas/ užsakomas produkcijos kiekis	Produktų linija
	<i>T6</i>	Takto laikas/ Ciklo laikas;	T6= T5/T4	Produktų linija
	<i>T7</i>	Bendras prastovų laikas/Bendras įrenginio laikas;	T7= Bendras prastovų laikas/Bendras įrenginio laikas	Organizacijai ir produktų linijai
	<i>T8</i>	Bendras neplanuotai praleistas laikas arba nenumatyti remonto atvejai/ bendras priežiūros laikas.	T8= Bendras neplanuotai praleistas laikas arba nenumatyti remonto atvejai/ bendras priežiūros laikas.	Produktų linijai
<i>Kokybė</i>	<i>K1</i>	Defektų vertinimas		Organizacijai ir produktų linijai
	<i>K2</i>	Viso defektų EUR / Bendri pardavimai	K2= Viso defektų EUR / Bendri pardavimai	Organizacijai ir produktų linijai
	<i>K3</i>	Perdirbimo vertinimas		Organizacijai ir produktų linijai
	<i>K4</i>	Iš viso perdirbta EUR/ Bendri pardavimai	K4= Iš viso perdirbta EUR/ Bendri pardavimai	Organizacijai ir produktų linijai
	<i>K5</i>	Likučio vertinimas		Produktų linijai
	<i>K6</i>	Viso likutis EUR/ Bendri pardavimai	K6=Viso likutis EUR/ Bendri pardavimai	Organizacijos ir produktų linijai
	<i>K7</i>	Viso likutis EUR/ Viso produkto EUR	K7=Viso likutis EUR/ Viso produkto EUR	Organizacijos ir produktų linijai

	K8	Nesėkmių, gedimų vertinimas galutiniame patikrinime (pirmą kartą per)		Organizacijos ir produktų linijai
	K9	Poka-yoke priemonė/Iš viso defektų, likučių, perdirbimų	K9= Poka-yoke priemonė/Iš viso defektų, likučių, perdirbimų	Organizacijos ir produktų linijai
	K10	Atlikto savarankiško defektų patikrinimo kontrolė (poka-yoke priemonė)		Organizacijos ir produktų linijai
	K11	Iš viso # Pirmiausia skiriama žmonių kokybės kontrolė / Iš viso darbuotojų	K11= Iš viso # Pirmiausia skiriama žmonių kokybės kontrolė / Iš viso darbuotojų	Organizacijos ir produktų linijai
Procesas	Pr1	Visapusiškas įrangos veiksmingumas		Organizacijos ir produktų linijai
	Pr2	Koregavimo dydis ir remonto plotas / Bendras plotas	Per2= Koregavimo dydis ir remonto plotas / Bendras plotas	Organizacijos ir produktų linijai
	Pr3	Gamybos pajėgumų naudojimas (Nenaudojama erdvė/Bendra erdvė)	Pr3= Gamybos pajėgumų naudojimas (Nenaudojama erdvė/Bendra erdvė)	Organizacijos ir produktų linijai
	Pr4	Erdvės produktyvumas		Organizacijos ir produktų linijai
Kaina	Ka1	Metinės transporto išlaidos / Bendri pardavimai	Ka1= Metinės transporto išlaidos/ Bendri pardavimai	Organizacijos ir produktų linijai
	Ka2	Atsargų išlaidos /Bendri pardavimai	Ka2= Atsargų išlaidos/Bendri pardavimai	Organizacijos ir produktų linijai
	Ka3	Bendros garantinės išlaidos / Bendri pardavimai	Ka3=Bendros garantinės išlaidos / Bendri pardavimai	Organizacijos ir produktų linijai
	Ka4	Bendros prastos kokybės išlaidos / Bendros išlaidos	Ka4=Bendros prastos kokybės išlaidos / Bendros išlaidos	Organizacijos ir produktų linijai
	Ka5	Bendros išlaidos / Bendri pardavimai	Ka5= Bendros išlaidos/ Bendri pardavimai	Organizacijos ir produktų linijai
	Ka6	Vidutinė vieneto kaina		Organizacijos ir produktų linijai
	Ka7	Bendros prevencinės išlaidos / Bendros išlaidos	Ka7= Bendros prevencinės išlaidos / Bendros išlaidos	Organizacijos ir produktų linijai
	Ka8	Bendros prevencinės išlaidos / Bendri pardavimai	Ka8=Bendros prevencinės išlaidos / Bendri pardavimai	Organizacijos ir produktų linijai

	Ka9	Pelnas po palūkanų ir mokesčių / Bendri pardavimai	$Ka9 = \text{Pelnas po palūkanų ir mokesčių} / \text{Bendri pardavimai}$	Organizacijos ir produktų linijai
Žmogiškieji ištekliai	Žm1	Darbo kaitos vertinimas	$\text{Žm1} = 1/2 * D_{\text{gruodž.0}} + D_{\text{saus.}} + D_{\text{vas.}} + \dots + D_{\text{lapkr.}} + 1/2 * D_{\text{gruodž.1}}$	Organizacijai ir produktų linijai
	Žm2	Pravaikštų lygio vertinimas		
	Žm3	Iš visovadovų / Iš viso darbuotojų	$\text{Žm3} = \text{Iš viso vadovų} / \text{Iš viso darbuotojų}$	Organizacijos linijai
	Žm4	Iš viso pasiūlymų / Iš viso darbuotojų	$\text{Žm4} = \text{Iš viso pasiūlymų} / \text{Iš viso darbuotojų}$	Organizacijos linijai
	Žm5	Iš viso įgyvendintų pasiūlymų / Iš viso pasiūlymų	$\text{Žm5} = \text{Iš viso įgyvendintų pasiūlymų} / \text{Iš viso pasiūlymų}$	Organizacijos linijai
	Žm6	Iš viso komandoje dirbančių darbuotojų / Iš viso darbuotojų	$\text{Žm6} = \text{Iš viso komandoje dirbančių darbuotojų} / \text{Iš viso darbuotojų}$	Organizacijos linijai
	Žm7	Iš viso darbo klasifikacija / Iš viso darbuotojų	$\text{Žm7} = \text{Iš viso darbo klasifikacija} / \text{Iš viso darbuotojų}$	Organizacijos linijai
	Žm8	Hierarchinių lygių	Hierarchinių lygių	Organizacijos linijai
	Žm9	Netiesioginiai darbuotojai / tiesioginiai darbuotojai	$\text{Žm9} = \text{Netiesioginiai darbuotojai} / \text{tiesioginiai darbuotojai}$	Organizacijos linijai
	Žm10	Iš viso# darbuotojų dalyvaujančių taupios gamybos praktikoje / Iš viso darbuotojų	$\text{Žm10} = \text{Iš viso\# darbuotojų dalyvaujančių taupios gamybos praktikoje} / \text{Iš viso darbuotojų}$	Organizacijos linijai
	Žm11	Iš viso# komandų sprendžiančių problemas / Iš viso darbuotojų	$\text{Žm11} = \text{Iš viso\# komandų sprendžiančių problemas} / \text{Iš viso darbuotojų}$	Organizacijos linijai
	Žm12	Pardavimai vienam darbuotojui	$\text{Žm12} = \text{Pardavimo pajamos} / \text{Darbuotojų skaičius}$	Organizacijos linijai
Pristatymas	Pri1	Transportavimo dažnumas / bendri pardavimai	$\text{Pri1} = \text{Transportavimo dažnumas} / \text{bendri pardavimai}$	Organizacijos linijai
	Pri2	Bendra transportuojamos produkcijos distancija, atstumas / bendri pardavimai	$\text{Pri2} = \text{Bendra transportuojamos produkcijos distancija, atstumas} / \text{bendri pardavimai}$	Organizacijos linijai
	Pri3	Bendras vidutinis atstumas #nuo užsakymo gavimo iki pristatymo dienos		Organizacijos linijai
	Pri4	Užsakymo apdirbimo laikas / Iš	$\text{Pri4} = \text{Užsakymo apdirbimo laikas} / \text{Iš viso}$	Organizacijos linijai

		viso užsakymų	užsakymų	
	Pri5	Iš viso pavėluotų užsakymų pristatymas per paskutinius metus/ viso / pristatymų per metus	Pri4 =Iš viso pavėluotų užsakymų pristatymas per paskutinius metus/ viso / pristatymų per metus	Organizacijos linijai
Klientas	KI1	Klientų pasitenkinimo lygis		Organizacijos linijai
	KI2	Rinkos dalis (rinkos dalis pagal produktų grupes)		Organizacijos linijai
	KI3	Klientų skundų vertinimas		Organizacijos linijai
	KI4	Klientų išsaugojimo vertinimas		Organizacijos linijai
	KI5	Bendras grįžusių produktų skaičius iš klientų / bendri pardavimai	KI5 =Bendras grįžusių produktų skaičius iš klientų / bendri pardavimai	Organizacijos ir produktų linijai
Atsargos	Atsr1	Iš viso # tiekėjų/iš viso # produktų atsargose	Atsr1 =š viso # tiekėjų/iš viso # produktų atsargose	Organizacijos ir produktų linijai
	Atsr2	Atsargų apyvartos vertinimas (inventoriaus apyvartos vertinimas)	Atsr2 =Atsargų apyvartumas = Pardavimo savikaina / Bendros atsargos	Organizacijos ir produktų linijai
	Atsr3	Bendros atsargos / Bendri pardavimai	Atsr3 = Bendros atsargos / Bendri pardavimai	Organizacijos ir produktų linijai
	Atsr4	Žaliavų atsargos / Bendros atsargos	Atsr4 = Žaliavos ir komplektavimo gaminiai *100/ Atsargos	Organizacijos ir produktų linijai
	Atsr5	Bendras nebaigtas darbas, gamyba/ Bendri pardavimai	Atsr5 =Bendras nebaigtas darbas, gamyba/ Bendri pardavimai	Organizacijos ir produktų linijai
	Atsr6	Žaliavų ir nebaigto darbo, gamybos atsargos / Turimas turtas	Atsr6 =Žaliavų ir nebaigto darbo, gamybos atsargos / Turimas turtas	Organizacijos ir produktų linijai
	Atsr7	Pagamintų prekių atsargos / Bendras atsargos	Atsr7 = Pagaminta produkcija*100/Atsargos, išankstiniai apmokėjimai, nebaigtos vykdyti sutartys	Organizacijos ir produktų linijai
	Atsr8	Pagamintų prekių atsargos / Turimas turtas	Atsr8 =Pagaminta produkcija * 100/Viso turto	Organizacijos ir produktų linijai

Taupiosios gamybos kiekybinių veiklos vertinimo rodiklių analizę pradėsime nuo laiko veiksmingumo rodiklių analizės.

4. TYRIMŲ REZULTATAI

Laiko veiksmingumo vertinimas. Kaip jau minėta darbo 2 skyriuje, vienas iš parametru, kuris naudojamas efektyvumui vertinti yra laiko veiksnys, nes tinkamas laiko paskirstymas parodo atspindi įmonės veiklos efektyvumą.

Tikslingai valdant laiką, efektyviai valdomi ir gamybos procesai, nes gebėjimas valdyti laiką mažina ne tik nuostolius ir išlaidas, bet taip pat mažiausiomis sąnaudomis kuriama ir pridėtinė vertė, kas taupiojoje gamyboje yra laikoma pagrindiniu tikslu.

UAB „XXX“ įmonės laiko veiksmingumo rodikliai 2013 – 2014 m. pateikiami 5 lentelėje (rodiklių skaičiavimai pateikiami 1 priede).

5 lentelė. UAB „XXX“ laiko veiksmingumo rodikliai 2013 – 2014 m.

Rodikliai		2013 m.	2014 m.	Pokytis lyginant su praėjusiais metais
T1	Vidutinis vieneto perėjimo laikas	168 val.	144 val.	-24 val.
T2	Perėjimo laikas/Bendras pagaminimo, gamybos laikas	1,75 proc.	1,5 proc.	+ 0,25proc.
T3	Vidutinis vieneto gamybos laikas	93 val.	92 val.	-1 val.
T4	Ciklo laikas	94,5 val.	93,2 val.	-1,3 val.
T5	Takto laikas	30,5 proc.	18,5 proc.	-12,0 proc.
T6	Takto laikas/ Ciklo laikas	0,323	0,198	-0,125
T7	Bendras prastovų laikas/Bendras įrenginio veikimo laikas	9,88 proc.	6,17 proc.	-3,7 proc.
T8	Bendras neplanuotai praleistas laikas arba nenumatyti remonto atvejai/ bendras priežiūros laikas	16 proc.	15proc.	-1 proc.

Analizuojant UAB „XXX“ įmonės laiko veiksmingumo rodiklius 2013 – 2014m. vienas svarbesnių rodiklių laikytinas vidutinis vieneto perėjimo laikas. Kaip matyti iš 5 lentelės lyginant su 2013 metais UAB „XXX“ įmonės vidutinis vieneto perėjimo laikas sutrumpėjo 24 valandomis.

Mokslininkai Pakdilas, Leonardas (2014); Bharathas, Prakashas (2014); Zhanga (2008), atlikę tyrimus nustatė, kad produkto praėjimo, pasirengimo laiko tarp pradinio kliento užsakymo ir galutinio produkto pristatymo mažinimas yra laikoma svarbia taupiosios gamybos dalimi.

Analizuojamos UAB „XXX“ įmonės vidutinis produkto vieneto perėjimo laikas 2014 m. palyginus su 2013 m. sutrumpėjo 24 valandomis (para), tad galima teigti, kad įmonė pagerino savo gamybos procesų efektyvumą, per trumpesnę laiką pagamindama ir pateikdama produktą vartotojui.

Greitesnis produkto pristatymas klientui, įgalina mažesnėmis laiko sąnaudomis pateikti produktą vartotojui, tai sustiprina analizuojamos įmonės konkurencines pozicijas kitų panašius produktus gaminančių įmonių atžvilgiu.

Perėjimo laiko ir bendrojo pagaminimo, gamybos laiko santykio rodiklis analizuojamu laikotarpiu taip pat pagerėjo, 2014 m. palyginus su 2013 m. perėjimo laiko ir bendrojo pagaminimo, gamybos laiko santykio rodiklis išaugo 0,25 proc. *Galima teigti, kad šio rodiklio gerėjimą lėmė vidutinio produkto vieneto perėjimo laiko 2014 m. sutrumpėjimas.*

Vidutinis vieneto gamybos laikas 2014 m. palyginus su 2013 m. sutrumpėjo 1 val., o ciklo laikas 1,3 val. Ciklo laikas, yra laikas reikalingas vienam vienetui produkcijos pagaminti, apima tą laiko tarpą, kai dirbama su produktu ir kai laukiama kito proceso etapo. Kaip jau minėta, ciklo laikas gali būti ilgesnis arba trumpesnis, priklausomai nuo neplanuotų vėlavimų ar patobulinimų. UAB „XXX“ įmonės gamybos ciklo laiką apima operacijų trukmė (technologinių operacijų, vidinio transportavimo ir kontrolės laikas) ir pagalbinių procesų trukmė. Jis apjungia tokius etapus kaip: gamybos – tikrasis produkcijos gamybos laikas; sandėliavimo – sandėliuojamų žaliavų, pusgaminių ar produkcijos laikas; produkcijos judėjimas – produkcijos judėjimo nuo vienos operacijos prie kitos (iš vieno cecho į kitą) laikas; eilės – produkcijos laukimas savo eilės tam tikrai operacijai atlikti laikas; kontrolės – produkto kokybės tikrinimo sugaišimo laikas.

Analizuojamos UAB „XXX“ įmonės ciklo laikas priklauso nuo neplanuotų vėlavimų ar patobulinimų. Kaip matyti iš lentelės ciklo 2014 m. laikas sutrumpėjo, tai lėmė nuo neplanuotų vėlavimų skaičiaus sumažėjimas.

Analizuojamos UAB „XXX“ įmonės takto laikas (angl. takt time) taupiojoje gamyboje yra ne ką mažiau svarbus rodiklis už ciklo laiko rodiklį. Jis parodo kliento pirkimo greitį ir nusako, kiek gaminių

klientas nuperka per tam tikrą laiką. Remiantis mokslininkais Pakdilu, Leonardu (2014); Jančiausku, ir kt. (2012); šis laikas yra ypač svarbus gaminių tiekimui laiku.

Analizuojamos UAB „XXX“ įmonės takto laiko analizė atskleidė tai, kad įmonės takto laikas trumpėjo, t.y. išaugo produkcijos pirkimo greitis 2014 m. palyginus su 2013 m. išaugo 12,0 proc., pagrindine to priežastimi laikytinas įmonės vidutinio produkto vieneto perėjimo laiko sutrumpėjimas, ciklo laiko trumpėjimas.

Bendrojo prastovų laiko ir bendrojo įrenginio veikimo laiko santykis bei bendro neplanuotai praleisto laiko arba nenumatytų remontų atvejų ir bendro priežiūros laiko santykis parodo įrenginių veiksmingumo lygį, nes jeigu įrenginiai veikia neveiksmingai, sustabdo gamybos linijos veiklą, kas turi įtakos nuostolių atsiradimui ir vėlavimams visoje gamybos linijoje.

Analizuojamos UAB „XXX“ įmonės bendrojo prastovų laiko ir bendrojo įrenginio veikimo laiko santykio rodikliai 2014 m. palyginus su 2013 m. sumažėjo 3,7 proc., atitinkamai bendro neplanuotai praleisto laiko arba nenumatytų remontų atvejų ir bendro priežiūros laiko santykio rodikliai sumažėjo 1 proc. Galima teigti, kad UAB „XXX“ įrenginių veiksmingumo lygis 2014 m. palyginus su 2013 m. augo.

Apibendrinant UAB „XXX“ įmonės laiko veiksmingumo rodiklių pokyčius 2013-2014 m. laikotarpiu galima teigti, kad įmonė analizuojamu laikotarpiu pagerino savo gamybos procesų efektyvumą, per trumpesnę laiką pagamindama ir pateikdama produktą vartotojui. Įmonės vidutinis produkto vieneto perėjimo laikas 2014 m. palyginus su 2013 m. sutrumpėjo 24 valandomis. Greitesnis produkto pristatymas klientui, įgalino mažesnėmis laiko sąnaudomis pateikti produktą vartotojui, tai sustiprino analizuojamos įmonės konkurencines pozicijas kitų panašius produktus gaminančių įmonių atžvilgiu. Bendrojo prastovų laiko ir bendrojo įrenginio veikimo laiko santykio rodiklio bei bendro neplanuotai praleisto laiko ir/arba nenumatytų remontų atvejų ir bendro priežiūros laiko santykio rodiklių mažėjimą lėmė išaugęs gamybos įrenginių veiksmingumo lygis.

Kokybės rodiklių vertinimas. Kaip jau minėta teorinėse darbo įžvalgose, įmonėms, siekiančioms išlikti konkurencingoje aplinkoje, svarbu užtikrinti ne tik produkto pagaminimo ir užsakymo įgyvendinimo pačiu laiku principą, bet taip pat siekti kokybės užtikrinimo visuose veiklos valdymo lygmenyse. Daugeliui perspektyvių organizacijų kokybės vadybos diegimas tampa esminiu metodu siekiant tinkamo procesų tyrimo, veiksmingumo ir rezultatyvumo, orientuojantis į organizacijos konkurencinės pozicijos gerinimą.

UAB „XXX“ kokybės rodikliai 2013 – 2014 m. pateikiami 6 lentelėje (rodiklių skaičiavimai pateikiami 2 priede).

6 lentelė. UAB „XXX“ įmonės kokybės rodikliai 2013 – 2014 m.

Rodikliai		2013 m.	2014 m.	Pokytis lyginant su praėjusiais metais
K1	Defektų vertinimas	230580 Eur.	190562 Eur.	-40018 Eur.
K2	Viso defektų EUR / Bendri pardavimai	2,1 proc.	1,39 proc.	-0,71 proc.
K3	Perdirbimo vertinimas	29750 Eur.	40120 Eur.	10370 Eur.
K4	Iš viso perdirbta EUR/ Bendri pardavimai	0,278 proc.	0,029	-0.
K5	Likučio vertinimas	150312 Eur.	147932 Eur.	-2,380
K6	Viso likutis EUR/ Bendri pardavimai	1,40 proc.	1,08 proc.	-0,32 proc.
K7	Viso likutis EUR/ Viso produkto EUR	5,05 proc.	3,68 proc.	-1,37 proc.
K8	Nesėkmių, gedimų vertinimas galutiniame patikrinime (pirmą kartą per)	230580 Eur.	190562 Eur.	-40018 Eur.
K9	Poka – yoke priemonė/Iš viso defektų, likučių, perdirbimų	7,9 proc.	10,1proc.	2,2 proc.
K10	Atlikto savarankiško defektų patikrinimo kontrolė (poka – yoke priemonė)	12000 Eur	15000 Eur.	3000 Eur.
K11	Iš viso # Atlikto savarankiško defektų patikrinimo kontrolė (poka-yoke priemonė)	222,22 Eur.	227,27 Eur.	5,05 Eur.

Vienas svarbesnių kokybės – defektų įvertinimas. Įvertinus defektus, t. y. juos apskaičiavus, galima pagerinti ne tik UAB „XXX“ produkcijos kokybę, bet ir bendrus analizuojamos įmonės veiklos rezultatus. UAB „XXX“ defektų norma suprantama kaip UAB „XXX“ produktų santykis, kai bent viena iš kokybės specifikacijų neatitinka visos produkcijos. Kaip matyti iš 2 lentelės, analizuojamai įmonei 2014 m. palyginus su 2013 m. pavyko sumažinti defektų skaičių 40018 Eur. (17,35 proc.).

Viso defektų ir bendrųjų pardavimo santykio rodikliai taip pat gerėjo, 2014 m. palyginus su 2013 m. jis sumažėjo (– 0,71 proc.). *Galima teigti, kad UAB „XXX“ 2014 m. pavyko pagerinti veiklos procesų kokybinius rodiklius t.y. sumažinti defektų skaičių, išvengiant nereikalingų nuostolių.*

Perdirbimai analizuojamu laikotarpiu taip pat išaugo 10370 Eur. (arba 34,85 proc.). Iš viso perdirbtos produkcijos ir bendrųjų pardavimų santykio rodikliai 2014 m. palyginus su 2013 m. nežymiai sumažėjo (– 0,278 proc.). Taip mažėjo ir likutis bei likučio ir bendrųjų pardavimų, likučio bei viso produkto santykio rodikliai.

Nesėkmių, gedimų vertinimas galutiniame patikrinime, mažėjimą 2014 m. lėmė kokybės vadybos sistemos ISO 9001 įdiegimas įmonėje. Kokybės vadybos sistemos diegimas – pagerino analizuojamos įmonės veiklos kokybę. Galima teigti, kad kokybės vadybos sistema yra efektyvi priemonė inicijuoti organizacijoje strateginius pokyčius, efektyviai naudoti išteklius, sumažinti verslo riziką, priimti racionalius verslo sprendimus, skatinti inovacijas, procesų tobulinimą.

Remiantis Statistikos departamento duomenimis (2014), po kokybės vadybos įvedimo įmonėje daugiau nei 80 proc. įmonės vadovų pastebėjo geresnę valdymo kontrolę, didesnę klientų bei akcininkų pasitenkinimą; 60% geresnę konkurencingumą, produktyvumo augimą; 50 proc. – didesnę efektyvumą rinkoje, jos dalies padidėjimą bei gamybos išlaidų sumažėjimą; 25 proc. – eksporto apimties išaugimą. Tokios sistemos suteikia pasitikėjimo įmonės sugebėjimais patenkinti klientų reikalavimus ir pasiekti norimų rezultatų, mažina problemų atsiradimo riziką. Stiprėjant ekonomikos globalizacijai, vis didesnę vaidmenį vaidina geras verslo partnerių ir kitų suinteresuotų šalių tarpusavio supratimas bei pasitikėjimas. Lietuvos įmonės, užmegzdamos verslo ryšius su Europos Sąjungos ir kitų šalių kompanijomis, susiduria su reikalavimu turėti įdiegtas ir sertifikuotas ISO kokybės ir kitas vadybos sistemas.

Poka – yoke priemonių ir iš viso defektų, likučių, perdirbimų santykio, atlikto savarankiško defektų patikrinimo kontrolė rodiklių bei iš viso atlikto savarankiško defektų patikrinimo kontrolės rodiklių pokyčių analizė leidžia teigti, kad UAB „XXX“ 2014 m. didino išlaidas defektų patikrinimo kontrolei tuo pagerindama savo kokybės dimensijos grupės rodiklius.

Apibendrinant galima teigti, kad analizuojama įmonė daug dėmesio skiria procesų kokybei, tai pagrindžia ir faktas, kad 2013 m. pabaigoje įmonė įdiegė ISO 9001 kokybės valdymo standartus. Kokybės dimensijos rodiklių analizė atskleidė, kad analizuojamai įmonei 2014 m. palyginus su 2013 m. pavyko 17,35 proc. sumažinti defektų skaičių, ko pasekoje net 34,85 proc. išaugo perdirbimai. Poka – yoke priemonių ir iš viso defektų, likučių, perdirbimų santykio, atlikto savarankiško defektų patikrinimo kontrolė rodiklių bei iš viso atlikto savarankiško defektų patikrinimo kontrolės rodiklių pokyčių analizė atskleidė, kad UAB „XXX“ 2014 m. didino išlaidas defektų patikrinimo kontrolei tuo pagerindama savo kokybės dimensijos grupės rodiklius.

Proceso vertinimas. Vertinant UAB „XXX“ taupiosios gamybos efektyvumo lygį ir siekiant optimizuoti gamybos procesus, tikslinga panagrinėti pagrindinius taupiosios gamybos proceso vertinimo rodiklius. Vienas iš pagrindinių efektyvumo rodiklių taupiosios gamybos procesų valdyje yra visapusiškas įrangos efektyvumas. Kaip jau minėta išskiriami 5 pagrindiniai OEE rodiklių lygiai, kurie atspindi įmonės turimos įrangos išnaudojimo efektyvumo lygį ir praradimus. UAB „XXX“ visapusiškas įrangos efektyvumas 2014 m. siekė 65,0 proc. ir palyginus su 2013 m. išaugo 3 proc. (žr. 7 lentelę).

UAB „XXX“ proceso rodikliai 2013 – 2014 m. pateikiami 7 lentelėje (rodiklių skaičiavimai pateikiami 3 priede).

7 lentelė. UAB „XXX“ procesą charakterizuojantys rodikliai 2013 – 2014 m.

Rodikliai		2013 m.	2014 m.	Pokytis lyginant su praėjusiais metais	
<i>Procesas</i>	Pr1	Visapusiškas įrangos veiksmingumas	62,0 proc.	65,0 proc.	3,0 proc.
	Pr2	Koregavimo dydis ir remonto plotas / Bendras plotas	48,0 proc.	60 proc.	12,0 proc.
	Pr3	Gamybos pajėgumų naudojimas (Nenaudojama erdvė/Bendra erdvė)	14,0 proc.	8,0 proc.	-6,0 proc.
	Pr4	Erdvės produktyvumas	86,0 proc.	92,0 proc.	6,0 proc.

UAB „XXX“ visapusiškas įrangos efektyvumas 2013 – 2014 m. laikotarpiu vertintinas kaip įprastinis, tačiau 2014 m. siekė 65,0 proc. ir palyginus su 2013 m. išaugo 3 proc. 2014 m. taip pat išaugo remonto plotas ir sumažėjo nenaudojama erdvė (– 6,0 proc.). Pastebimai išaugo erdvės produktyvumas, kuris 2014 m. siekė 92,0 proc. ir palyginus su 2013 m. išaugo 6 proc.

Apibendrinant galima teigti, kad UAB „XXX“ taupiosios gamybos efektyvumo lygis proceso atžvilgiu vertintinas kaip vidutinis ar įprastinis, tačiau 2014m. įmonė pagerino visapusiškos įrangos efektyvumą, taip pat išaugo remonto plotas ir sumažėjo nenaudojama erdvė, pastebimai išaugo erdvės produktyvumas.

Kainos vertinimas. Kaip jau minėta UAB „XXX“ produkto kainos veiksnys labiausiai susietas su patiriamais nuostoliais dėl išaugusios produkto savikainos. Padidėjus UAB „XXX“ produkcijos savikainai kyla ir produktų kainos. Galima teigti, kad produkcijos kainų kilimas mažintų UAB „XXX“ konkurencinį pranašumą ir neigiamai paveiktų klientų lūkesčius. Įmonė gali konkuruoti kaip kainų

lyderė, nes kainų pranašumas – produktyvumo išnaudojimas, apyvarta, mažas atsargų lygis ir maži nuostoliai, leidžiantys įgyti našumo pirmenybę, išnaudojant turimus išteklius ir teikiant produktą už mažiausią galimą kainą. Galima teigti, kad produkto kaina tiesiogiai veikia ne tik pelningumo, bet ir pardavimo rodiklius.

UAB „XXX“ taupiosios gamybos sistemos esminis tikslas – konkurencinis pranašumas, sumažinant savo išlaidas kartu ir produkto kainas, nuolatos gerinant kokybę ir sustiprinant klientų pasitenkinimą.

UAB „XXX“ kainos rodikliai 2013 – 2014 m. pateikiami 8 lentelėje (rodiklių skaičiavimai pateikiami 4 priede).

8 lentelė. UAB „XXX“ produkto kainos rodikliai 2013 – 2014 m.

Rodikliai			2013 m.	2014 m.	Pokytis lyginant su praėjusiais metais
Kaina	Ka1	Metinės transporto išlaidos / Bendri pardavimai	0,46 proc.	0,29 proc.	-0,17 proc.
	Ka2	Atsargų išlaidos /Bendri pardavimai	12,72 proc.	8,65 proc.	-4,07 proc.
	Ka3	Bendros garantinės išlaidos / Bendri pardavimai	8,51 proc.	11,09 proc.	2,58 proc.
	Ka4	Bendros prastos kokybės išlaidos / Bendros išlaidos	1,9 proc.	1,04 proc.	-0,86 proc.
	Ka5	Bendros išlaidos / Bendri pardavimai	28,51 proc.	18,4 proc.	-10,11 proc.
	Ka6	Vidutinė vieneto kaina	280,37	265,89	-14,48
	Ka7	Bendros prevencinės išlaidos / Bendros išlaidos	0,09 proc.	0,10 proc.	0,01 proc.
	Ka8	Bendros prevencinės išlaidos / Bendri pardavimai	0,41 proc.	0,10 proc.	-0,31 proc.
	Ka9	Pelnas po palūkanų ir mokesčių / Bendri pardavimai	7,73 proc.	16,49 proc.	8,76 proc.

UAB „XXX“ 2014 m. metinių transporto išlaidų ir bendrųjų pardavimo santykio rodiklių, atsargų išlaidų bei bendrųjų pardavimo santykio rodiklių, bendrųjų išlaidų ir bendri pardavimų santykio rodiklių

pokyčiai palyginus su 2013 m. šiais rodikliais, leidžia daryti išvadą, kad 2014 m. UAB „XXX“ mažindama bendrąsias išlaidas ir sąnaudas sugebėjo sumažinti produkto vieneto kainą 14,48 Eur.

Apibendrinant galima teigti, kad UAB „XXX“ savo veikloje vadovaujasi taupiosios gamybos sistemos tikslais – siekia sumažinti sąnaudas, mažindama metines transporto išlaidas, atsargų išlaidas, bendrąsias prevencines išlaidas, vidutinę vieneto kainą.

Žmogiškųjų išteklių vertinimas. UAB „XXX“, kaip gamybinei įmonei, siekiančiai konkurencinio pranašumo, visapusiško klientų poreikių patenkinimo ir dirbti efektyviai, kitas, labai svarbus taupiosios gamybos veiksnys – žmogiškieji ištekliai, nes be strateginio žmogiškųjų išteklių valdymo bendra taupiosios gamybos sistema neveiks.

UAB „XXX“ žmogiškųjų išteklių rodikliai 2013 – 2014 m. pateikiami 9 lentelėje (rodiklių skaičiavimai pateikiami 5 priede).

9 lentelė. UAB „XXX“ žmogiškųjų išteklių rodikliai 2013 – 2014 m.

Rodikliai			2013 m.	2014 m.	Pokytis lyginant su praėjusiais metais
Žmogiškieji ištekliai	Žm1	Darbo kaitos vertinimas	10,54 proc.	12,20 proc.	1,66 proc.
	Žm2	Pravaikštų lygio vertinimas	2,22 proc.	3,12 proc.	0,9 proc.
	Žm3	Iš viso vadovų / Iš viso darbuotojų	4,44 proc.	5,68 proc.	1,24 proc.
	Žm4	Iš viso pasiūlymų / Iš viso darbuotojų	15,55 proc.	22,72 proc.	7,17 proc.
	Žm5	Iš viso įgyvendintų pasiūlymų / Iš viso pasiūlymų	33,33 proc.	25,0 proc.	-8,33 proc.
	Žm6	Iš viso komandoje dirbančių darbuotojų / Iš viso darbuotojų	66,66 proc.	65,90 proc.	-0,76 proc.
	Žm7	Iš viso darbo klasifikacija / Iš viso darbuotojų	75,55 proc.	77,27 proc.	1,72 proc.
	Žm8	Hierarchinių lygių	3,0	4,0	1,0
	Žm9	Netiesioginiai darbuotojai / tiesioginiai darbuotojai	13,33 proc.	17,04 proc.	3,71 proc.
	Žm10	Iš viso# darbuotojų dalyvaujančių taupios	71,11 proc.	81,81 proc.	10,70 proc.

		gamybos praktikoje / Iš viso darbuotojų			
	Žm11	Iš viso# komandų sprendžiančių problemas / Iš viso darbuotojų	1,11 proc.	2,27 proc.	1,16 proc.
	Žm12	Pardavimai vienam darbuotojui	15,0 proc.	22,0 proc.	7,0 proc.

Nagrinėjant UAB „XXX“ žmogiškųjų išteklių rodiklius pastebėtina, kad šios dimensijos rodikliai taupiosios gamybos sistemos požiūriu vertintini kaip nepakankami ir tobulintini. Palyginus su 2013 m., 2014 m. išaugo darbuotojų kaita (1,66 proc.), pravaikštų lygis (0,9 proc.). Taip pat išaugo hierarchinių lygių (1) skaičius, vadovų skaičius (1,24 proc.), netiesioginių darbuotojų skaičius (3,71 proc.), mažėjo komandoje dirbančių darbuotojų skaičius (– 0,76 proc.). Iš teigiamų taupiosios gamybos sistemos aspektų galima įvardinti: komandų sprendžiančių problemas skaičiaus augimą (1,16 proc.), darbuotojų dalyvaujančių taupios gamybos praktikoje skaičiaus augimą (10,70 proc.).

Remiantis Pakdilu, Leonardu (2014), taupiojoje gamyboje svarbus komandinis darbas, nes, kiekvienas įmonės darbuotojas privalo dirbti kartu, kad įgyvendintų užsibrėžtus tikslus. Komandinio darbo stiprinimas yra labai svarbus aspektas, nes komandiniame darbe svarbiausia – bendradarbiavimas tarpusavyje, pasitikėjimas vienas kitu, kiekvieno darbuotojo gebėjimai, žinios ir įgūdžiai, profesinis pasirengimas ir pan. UAB „XXX“ komandoje dirbančių darbuotojų skaičius 2014 m. sumažėjo, tai vertintina, kaip neigiamas aspektas ir priekaištas įmonės administracijai.

Didelė UAB „XXX“ darbuotojų kaita byloja apie prastą darbo jėgos panaudojimą, o pravaikštų lygio rodiklis – laikytinas neplanuotu darbo laiko nuostoliu, kuris jo mažinimas laikytinas vienu iš UAB „XXX“ veiklos efektyvumo didinimo rezervu.

Pristatymo vertinimas. Taupiosios gamybos procese ypač aktualus yra nuostolių ir papildomų išlaidų mažinimas, todėl, svarbu: minimizuoti transportavimo išlaidas pirmuosiuose gamybos etapuose (t. y. nuo žaliavų gavybos iki medžiagų gamybos, kai yra vežami dideli žaliavų kiekiai); optimizuoti sandėliuojamų prekių kiekius galutiniuose etapuose (t. y. gaminant vartojimo produkciją).

Pasak Pakdilo, Leonardo (2014), vieni iš svarbiausių taupiosios gamybos veiklos vertinimo rodiklių, yra pristatymo patikimumas ir jo lankstumas. Pristatymo patikimumas įpareigoja laikytis pastovių pristatymo terminų, o lankstumas užtikrina paskirstymo sistemos gebėjimą tenkinti nuolat kintančius užsakovų reikalavimus: užsakymo paskirstymo sąlygas (prekių kiekio, užsakymo laiko ir jo perdavimo būdo), pristatymo sąlygas (pakavimo būdą, gabenimo variantų ir tiekimo pagal pareikalavimo galimybę) ir kliento informavimą apie jo užsakymo būklę bei skundų tvarkymą esant trūkumams.

UAB „XXX“ pristatymo rodikliai 2013 – 2014 m. pateikiami 10 lentelėje (rodiklių skaičiavimai pateikiami 6 priede).

10 lentelė. UAB „XXX“ pristatymo rodikliai 2013 – 2014 m.

Rodikliai			2013 m.	2014 m.	Pokytis lyginant su praėjusiais metais
<i>Pristatymas</i>	<i>Pri1</i>	Transportavimo dažnumas / bendri pardavimai	0,00116 proc.	0,00967 proc.	0,00851 proc.
	<i>Pri2</i>	Bendra transportuojamos produkcijos distancija, atstumas / bendri pardavimai	0,140 proc.	1,320 proc.	1,18 proc.
	<i>Pri3</i>	Bendras vidutinis atstumas #nuo užsakymo gavimo iki pristatymo dienos	180 km.	210 km.	30,0 km.
	<i>Pri4</i>	Užsakymo apdirbimo laikas / Iš viso užsakymų	72,0	61,66	-10,34
	<i>Pri5</i>	Iš viso pavėluotų užsakymų pristatymas per paskutinius metus/ viso / pristatymų per metus	6,66 proc.	10,90 proc.	4,24 proc.

Apibendrinant UAB „XXX“ pristatymo išteklių rodiklius taupiosios gamybos sistemos vertinimo aspektu, pažymėtina, kad 2014 m. nežymiai išaugo transportavimo dažnumo ir bendrųjų pardavimų santykio rodiklis, iš viso pavėluotų užsakymų pristatymo per paskutinius metus ir viso pristatymų per metus santykio rodiklis, bendras vidutinis atstumas nuo užsakymo gavimo iki pristatymo dienos. Neigiamu aspektu laikytinas pavėluotų užsakymų skaičiaus augimas, kuris menkina įmonės patikimumo įvaizdį ir gali turėti neigiamos įtakos pardavimams. Teigiamu aspektu laikytinas užsakymo apdirbimo laiko sutrumpėjimas, auganti užsakymų apimtis.

Kliento vertinimas. Taupiosios gamybos sistemos vertinimo aspektu svarbia dimensija laikytinas įmonės reagavimas į kliento poreikius, lūkesčius, nes klientas – įmonės veiklos garantas ir pridėtinės vertės kūrėjas. UAB „XXX“ ypač turi atkreipti dėmesį į kintančius klientų poreikius ir įvertinti taupiosios gamybos veiklos rodiklius: klientų pasitenkinimo lygį, rinkos dalį, klientų skundus, klientų išsaugojimo galimybes ir bendrą klientų, grąžinusių produktų skaičiaus santykį su bendrais pardavimais.

UAB „XXX“ vienu svarbiausiu tikslu turi būti – siekis didesnio reaktyvumo į klientus ir jų poreikius, kas leistų išsiskirti iš konkurentų.

UAB „XXX“ klientų vertinimo rodikliai 2013 – 2014 m. pateikiami 11 lentelėje (rodiklių skaičiavimai pateikiami 7 priede).

11 lentelė. UAB „XXX“ klientų vertinimo rodikliai 2013 – 2014 m.

Rodikliai		2013 m.	2014 m.	Pokytis lyginant su praėjusiais metais	
<i>Klientas</i>	<i>KI1</i>	Klientų pasitenkinimo lygis	77 proc.	79 proc.	2 proc.
	<i>KI2</i>	Rinkos dalis (rinkos dalis pagal produktų grupes)	12 proc.	15 proc.	3 proc.
	<i>KI3</i>	Klientų skundų vertinimas	6,0 proc.	7,0 proc.	1,0 proc.
	<i>KI4</i>	Klientų išsaugojimo vertinimas	87,0 proc.	92,0 proc.	5,0 proc.
	<i>KI5</i>	Bendras grįžusių produktų skaičius iš klientų / bendri pardavimai	0,00011 proc.	0,0000010 proc.	-0,000108 proc.

Apibendrinant teigtina, kad UAB „XXX“ klientų vertinimo rodikliai 2013 – 2014 m. vertintini, kaip iš dalies patenkinami, įmonė stokoja klientų pasitenkinimo, tai atspindi neaukštas klientų pasitenkinimo lygis (21 proc. klientų nėra patenkinti įmone). Nors per metus klientų pasitenkinimo lygis ir augo 2 proc. tačiau išlieka dar pakankamai žemas. UAB „XXX“ administracijai svarbu lanksčiau reaguoti į klientų poreikius, geriau komunikuoti su klientais pateikiant gaminį vartotojui. UAB „XXX“ svarbu gerinti reaktyvumą į klientus ir jų poreikius, tai leistų išsiskirti iš konkurentų.

Atsargų vertinimas. Vertinant taupiosios gamybos efektyvumo lygį, kita svarbi dimensija – atsargos, tai trumpalaikio turto sudėtinė dalis. Įmonės Trumpalaikis turtas suvokiamas kaip turtas, kurį įmonė sunaudoja ekonominei naudai gauti per vienerius metus arba per vieną įmonės veiklos ciklą (2 VAS).

Jei ilgalaikis turtas pasižymi tuo, kad įmonėje jis yra naudojamas ilgiau nei vieneri metai, tai trumpalaikis turtas turi būti naudojamas iki vienerių metų. Be trumpalaikio turto negali funkcionuoti nė viena įmonė: didelė ar maža, gamybos ar paslaugų, tik ką įkurta ar seniai jau veikianti. Balanse ši turto grupė išskaidyta į atsargas, išankstinius mokėjimus, per vienerius metus gautinas sumas, kitą trumpalaikį turtą ir pinigus bei pinigų ekvivalentus

Atsargos turi mažiausią likvidumą, tačiau tai yra svarbi turto dalis ir jų dydis daro didelę įtaką įmonės veiklos mastams ir rezultatams. Į atsargas įeina žaliavos ir komplektavimo gaminiai, nebaigta gamyba, pagaminta produkcija, pirktos prekės, skirtos perparduoti.

Atsargų dydis ir jų vertė bei pasirinktas atsargų įkainojimo būdas yra svarbus vadybinis sprendimas, kadangi turi tiesioginę įtaką pardavimo savikainai, taip pat ir įmonės veiklos rezultatams.

Dažniausiai apskaitant atsargas naudojami šie atsargų įvertinimo metodai:

- FIFO metodas, kai atsargos įvertinamos pagal jų pirmosios partijos įsigijimo kainą,
- LIFO metodas, kai atsargos įvertinamos pagal jų paskutinės partijos įsigijimo kainą,
- Vidutinės kainos metodais, kai atsargos įvertinamos pagal jų įsigijimo kainų vidurkį.

UAB „XXX“ atsargų rodiklių vertinimas 2013 – 2014 m. pateikiami 12 lentelėje (rodiklių skaičiavimai pateikiami 8 priede).

12 lentelė. UAB „XXX“ atsargų rodikliai 2013 – 2014 m.

Atsargos	Rodikliai	2013 m.	2014 m.	Pokytis lyginant su praėjusiais metais
<i>Atsr1</i>	Iš viso # tiekėjų/iš viso # produktų atsargose	7245481	7958242	712761
<i>Atsr2</i>	Atsargų apyvartos vertinimas (inventoriaus apyvartos vertinimas)	54,15806	68,65801	14,499
<i>Atsr3</i>	Bendros atsargos / Bendri pardavimai	16,5781 proc.	10,4271proc.	-6,151 proc.
<i>Atsr4</i>	Žaliavų atsargos / Bendros atsargos	73,894 proc.	78,682 proc.	4,788 proc.
<i>Atsr5</i>	Bendras nebaigtas darbas, gamyba/ Bendri pardavimai	96,27	94,82 proc.	-1,45 proc.
<i>Atsr6</i>	Žaliavų ir nebaigto darbo, gamybos atsargos / Turimas turtas	15,19 proc.	10,7 proc.	-5,2 proc.
<i>Atsr7</i>	Pagamintų prekių atsargos / Bendras atsargos	2,182 proc.	3,397 proc.	1,215 proc.

UAB „XXX“ atsargos yra skirstomos į tokias grupes:

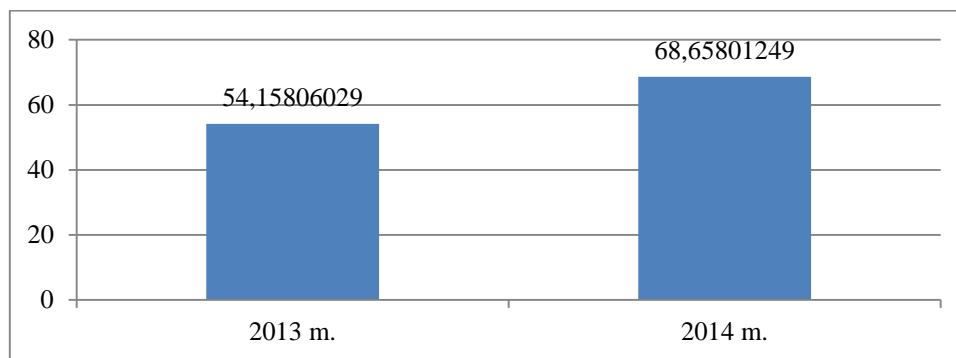
- žaliavos ir medžiagos;
- nebaigta gamyba;
- gatava produkcija ir prekės, skirtos parduoti.

Atsargos sudaro dalį UAB „XXX“ apyvartinio kapitalo, tai yra atsargose įmonė „išaldo“ nemažas pinigų sumas. Dalies šių lėšų „išlaisvinimas“ padidintų įmonės pinigų srautus, kas leistų juos panaudoti verslo plėtrai ar veiklos procesų efektyvumui gerinti. Kadangi į atsargas yra investuojami pinigai, svarbu šias atsargas naudoti efektyviai. Pinigų investavimas į atsargas sumažina turimų įmonėje pinigų sumas, kurie yra priskiriami trumpalaikiams įsiskolinimams apmokėti. Kai per mažai investuojama, mažas atsargų kiekis sutrikdo normalų veiklos ciklą, todėl kiekviena įmonė, norėdama pelningai funkcionuoti, turi vykdyti atsargų valdymo politiką. Ši politika apima optimalaus dydžio atsargų sudarymą, techninių ir organizacinių sandėliavimo operacijų racionalų tvarkymą.

Vertinant UAB „XXX“ atsargų apyvartos rodiklius galima teigti, kad įmonės atsargų apyvarta 2014 m. palyginus su 2013 m. ji sumažėjo (– 14,499).

UAB „XXX“ atsargų apyvartumo dienomis koeficientai pateikiami 9 paveiksle. Atsargų apyvartumas parodo per kiek dienų vidutiniškai pasikeičia įmonės atsargos. Atsargų apyvartumas dienomis rodo kaip efektyviai UAB „XXX“ valdo bei išnaudoja turimas trumpalaikio turto atsargas. Šis rodiklis atspindi, kiek dienų vidutiniškai įmonėje išbūna turimos atsargos iki jų realizavimo.

Kaip matyti iš 9 paveikslą, 2014 m. atsargų apyvartumo koeficientas yra mažesnis (54,15) ir vertintinas geriau nei 2013 m. (68,65). Galima teigti, kad atsargos 2014 m. išbuvo 14,5 d. trumpiau įmonėje nei 2013 m.



9 pav. UAB „XXX“ atsargų apyvartumo dienomis koeficientai 2013 – 2014 m.

Svarbu pažymėti, kad gautas dienų skaičius nereiškia, kad visos UAB „XXX“ atsargos būtų tiek laiko ir išbūna iki jų realizavimo. UAB „XXX“ yra daug skirtingų atsargų, tarp kurių, vienu apyvartumas būna didesnis, kitų mažesnis. Bet visais atvejais galima teigti, kad kuo šis rodiklis mažesnis, tuo atsargos yra geriau valdomos (žinoma, tik lyginant panašius verslus, nes skirtinguose sektoriuose yra visiškai skirtingas atsargų poreikis ir galimybės jas kaupti). Kita vertus, ne visuomet mažesnės atsargos bus geresnis sprendimas. Pirkdamos medžiagas didesniais kiekiais įmonės gali išsiderėti geresnes sąlygas, tad kuris sprendimas geresnis, visuomet priklausys nuo kelių aplinkybių:

- Kokie įmonės kapitalo kaštai (skolinimosi kaštai ir galimybės)?
- Kokią nuolaidą galima gauti perkant didesnę kiekį?
- Ar su tiekėjais galima atsiskaityti dalimis?
- Kokios atsargų laikymo ir saugojimo galimybės bei sąnaudos?
- Ar tiekėjai gali vežti prekes dalimis?
- Ar laikomos atsargos nusidėvi materialiai/fiziškai ir morališkai?
- Ar įmonė neturi apyvartinio kapitalo trūkumo?

2014 m. palyginus su 2013 m. pastebimas neigiamas bendrųjų atsargų ir bendrųjų pardavimo santykis (– 6,151 proc.), taip pat pastebimas ir bendrojo nebaigto darbo, gamybos ir bendrųjų pardavimų (– 1,45 proc.) bei žaliavų ir nebaigto darbo, gamybos atsargų ir turimo turto santykis (– 5,2 proc.) 2014 m.

2014 m. palyginus su 2013 m., pastebimi teigiami pagamintų prekių atsargų ir bendrųjų atsargų bei žaliavų atsargų ir bendrųjų atsargų santykio rodikliai (atitinkamai 1,215 proc. ir 4,788 proc.).

Apibendrinant galima teigti, kad vertinant UAB „XXX atsargų rodiklių pokyčius, bendrųjų atsargų ir bendrųjų pardavimo santykio, taip pat bendrojo nebaigto darbo, gamybos ir bendrųjų pardavimų bei žaliavų ir nebaigto darbo, gamybos atsargų ir turimo turto santykio rodiklius 2014 metais palyginus su 2013 m. atsargos buvo valdomos geriau, atsargos 2014 m. išbuvo 14,5 d. trumpiau įmonėje nei 2013 m.

IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS

1. Taupios gamybos metodika pagrįsta tuo, kad didžiausia reikšmė siekiant įmonės finansinės sėkmės teikiama veiklos procesų standartizavimui ir sutrumpinimui. Taupi gamybos metu veiksmai labiau standartizuojami atsisakant visos nebūtinės, vertės nekuriančios veiklos.
2. Pagrindiniai taupiosios gamybos instrumentai: Vertės kūrimo žemėlapis; kasdieniai susirinkimai ir rodiklių lentos; procesų tobulinimo metodika PDSA (A3); standartizavimas; Kanban; Vieno vieneto srautas; Poka – Yoke; Kaizen ir kt. Minėtų instrumentų pagalba galima pasiekti efektyvesnio įmonės procesų valdymo, mažinant išlaidas ir sukuriant pridėtinę vertę. Organizacijos vadovams svarbu sistemingai diegti visus sistemos elementus bei suprasti, kad tobulinant ar kuriant naują gamybos sistemą nereikėtų pradėti pokyčių, nesuvokus įmonės gamybos sistemos, kultūros, filosofijos, principų.
3. Mokslinėje literatūroje, remiantis atliktos taupiosios gamybos mokslinių tyrimų analize ir atsižvelgiant į įmonės taupiosios gamybos įgyvendinimo pastangas, buvo išskiriami kiekybiniai ir kokybiniai organizacijos taupiosios gamybos vertinimo metodai. Kiekybiniam tyrimui įvertinamos 8 taupiosios gamybos vertinimo dimensijos: laiko veiksmingumas; kokybė; procesas; kaina; žmogiškieji ištekliai; pristatymas; klientas; atsargos ir jas apibūdinantys kiekybiniai rodikliai.
4. UAB „XXX“ laiko veiksmingumo rodiklių 2013 – 2014 m. analizė atskleidė:
įmonė analizuojamu 2013 – 2014 m. laikotarpiu pagerino savo gamybos procesų efektyvumą, per trumpesnę laiką pagamindama ir pateikdama produktą vartotojui. Įmonės vidutinis produkto vieneto perėjimo laikas 2014m. palyginus su 2013 m. sutrumpėjo 24 valandomis
UAB „XXX“ laiko veiksmingumo rodiklių 2013 – 2014m. analizė atskleidė:
 - įmonė analizuojamu 2013 – 2014 m. laikotarpiu pagerino savo gamybos procesų efektyvumą, per trumpesnę laiką pagamindama ir pateikdama produktą vartotojui;
 - kokybės dimensijos rodiklių analizė atskleidė, kad analizuojamai įmonei 2014 m. palyginus su 2013 m. pavyko 17,35 proc. sumažinti defektų skaičių, ko pasekoje net 34,85 proc. išaugo perdirbimai;
 - taupiosios gamybos efektyvumo lygis proceso atžvilgiu vertintinas kaip vidutinis ar įprastinis;

- įmonė savo veikloje vadovaujasi taupiosios gamybos sistemos tikslais – siekia sumažinti sąnaudas, mažindama metines transporto išlaidas, atsargų išlaidas, bendrąsias prevencines išlaidas, vidutinę vieneto kainą;
- žmogiškųjų išteklių rodikliai taupiosios gamybos sistemos požiūriu vertintini kaip nepakankami ir tobulintini, didelė darbuotojų kaita byloja apie prastą darbo jėgos panaudojimą, o pravaikštų lygio rodiklis – laikytinas neplanuotu darbo laiko nuostoliu;
- neigiamu, taupiosios gamybos sistemos požiūriu, aspektu laikytinas pavėluotų užsakymų skaičiaus augimas, kuris menkina įmonės patikimumo įvaizdį ir gali turėti neigiamos įtakos pardavimams;
- neigiamu, taupiosios gamybos sistemos požiūriu, aspektu laikytinas pavėluotų užsakymų skaičiaus augimas, kuris menkina įmonės patikimumo įvaizdį ir gali turėti neigiamos įtakos pardavimams. Teigiamu aspektu laikytinas užsakymo apdirbimo laiko sutrumpėjimas, auganti užsakymų apimtis;
- klientų vertinimo rodikliai vertintini, kaip iš dalies patenkinami. Nors per metus klientų pasitenkinimo lygis ir augo 2 proc. tačiau išlieka dar pakankamai žemas;
- 2014 metais pagerėjo atsargų valdymas.

REKOMENDACIJOS

Diegiant taupiosios gamybos sistemą, UAB „XXX“ administracijai rekomenduotina:

- lanksčiau reaguoti į klientų poreikius, geriau komunikuoti su klientais pateikiant gaminį vartotojui. Gerinti reaktyvumą į klientus ir jų poreikius, tai leistų išsiskirti iš konkurentų;
- mažinti pasitaikančių defektų skaičių, užtikrinant geresnę produkto gamybos ir realizacijos kontrolę;
- mažinti darbuotojų kaitą, sudarant tinkamas darbo sąlygas ir sukuriant tinkamą darbuotojų motyvavimo sistemą, didinant darbuotojų lojalumą įmonei;
- mažinti pravaikštų lygį, administracijai labiau bendraujant ir bendradarbiaujant su darbuotojais;
- išvengti pavėluotų užsakymų, tinkamai įvertinus gamybos ir realizacijos procesų terminus;
- sudaryti galimybę visiems darbuotojams dalyvauti taupios gamybos praktikoje;
- gerinti atsargų, žaliavų valdymo procesus;
- skatinti komandinį darbą į komandas įtraukiant dar daugiau darbuotojų.

LITERATŪRA

1. Abdullah F. (2003). Lean manufacturing tools and techniques in the process industry with a focus on steel. University of Pittsburgh. Peržiūrėta 2015, spalio 31 d., adresu <http://d-scholarship.pitt.edu/7968/1/Abdullah.pdf>
2. Aleknevičienė V. (2011). Įmonės finansų valdymas. Vadovėlis. Kaunas: VšĮ „Spalvų kraitė“. P. 432.
3. Almeanazel O. T. R. (2010). Total Productive Maintenance Review and Overall Equipment Effectiveness Measurement. Peržiūrėta 2015, lapkričio 9 d., adresu [http://jjmie.hu.edu.jo/files/v4n4/JJMIE-129-08_Revised\(11\)/JJMIE-129-08_modified.pdf](http://jjmie.hu.edu.jo/files/v4n4/JJMIE-129-08_Revised(11)/JJMIE-129-08_modified.pdf)
4. Bagdonas E., Kazlauskienė E. (2002). Verslo pradmenys: vadovėlis. Kaunas: „Technologija“. P. 343.
5. Bagdžiūnienė V. (2006). Įmonių veiklos planavimas ir analizė. Esmė ir verslo situacijos. Antroji laida. Vilnius: Conto litera.
6. Bharathas R., Prakashas G. S. (2014). Lead time reduction using lean manufacturing principles for delivery valve production. Peržiūrėta 2015, lapkričio 4 d., adresu http://www.ripublication.com/gjfm-spl/gjfmv6n1_06.pdf
7. Burtonshawas-Gunnas S. A. (2009). Svarbiausios vadybos priemonės. Metodai, modeliai, pastabos vadovams ir konsultantams. UAB „Verslo žinios“
8. Christauskas Č., Kazlauskienė V. Modernių veiklos vertinimo sistemų įtaka įmonės valdymui globalizacijos laikotarpiu. Iš Ekonomika ir vadyba.[interaktyvus]. 2009, nr. 14. Peržiūrėta 2015, lapkričio 7 d., adresu <http://www.ecoman.ktu.lt/index.php/Ekv/article/view/9462/4786>
9. Čereška A., Pauža V. (2005). Kokybės analizė ir valdymas: mokomoji knyga. Vilnius: „Technika“.
10. Černius G. (2014). Įmonės finansų valdymo pagrindai. Vadovėlis. Vilnius: Mykolo Romerio universitetas. P. 348.
11. Čiarnienė R., Vienažindienė M. (2013). Lean manufacturing implementation: the main challenges and barriers. Iš Management theory and studies for rural business and infrastructure development [interaktyvus]. 2013, nr. 1. Peržiūrėta 2015, lapkričio 3 d., adresu <http://mts.asu.lt/mtsrbid/article/view/102>
12. Ginevičius R., Silickas J. (2008). Sisteminio įmonių valdymo pagrindai: vadovėlis. Vilnius: VGTU leidykla Technika. P. 276
13. Gramauskas V. (2012). Betonavimo proceso ir operacijų analizė taikant LEAN metodiką. Iš Mokslas – Lietuvos ateitis[interaktyvus]. 2012, nr. 4. Peržiūrėta 2015, spalio 29 d., adresu

- <http://www.mla.vgtu.lt/index.php/mla/article/view/mla.2012.48/pdf>
14. Gražulis V., Valickas A., Dačiulytė R., Sudnickas T. (2012). Darbuotojas organizacijos koordinacinių sistemoje: žmogiškojo potencialo vystymo perspektyvos. Mokslo studija. Vilnius: Mykolo Romerio universiteto leidyba. P. 408.
 15. Guptas P. (2005). Šešios sigmos verslo sėkmei gerinti. Vilnius: Vaga. P. 238.
 16. Jančiauskas B., Maceika A., Strazdas R., Toločka E., Zabelavičienė I. (2012). Pramonės įmonių valdymas: planavimas, organizavimas, vadovavimas. Mokomoji knyga. Vilnius: Technika, p. 312.
 17. Kaziliūnas A. (2007). Kokybės vadyba. Vadovėlis. Vilnius: Mykolo Romerio universiteto Leidbos centras. P. 396.
 18. Lean žodynas. Peržiūrėta 2015, lapkričio 7 d., adresu <http://lean.lt/lean/lean-zodynas/>
 19. Lean terminų žodynas. Peržiūrėta 2015, lapkričio 7 d., adresu <http://leanprojektai.lt/pages/lt/lean-terminu-zodynas.php>
 20. Lina Lean verslo efektyvumo konsultantai. Peržiūrėta 2015, spalio 30 d., adresu <http://linalean.lt/#leanmetodai>
 21. Liukinevičienė L., Katiliūtė E., Tamošiūnas T., Ambras A. (2012). CAF (BVM) ir kitų kokybės vadybos modelių diegimas aukštojoje mokykloje. Metodinė medžiaga. Šiauliai. Peržiūrėta 2015, spalio 29 d., adresu [http://www.esparama.lt/es_parama_pletra/failai/ESFproduktai/2012_CAF\(BVM\)_modeliu_diegimas_aukstojoje_mokykloje_metodine_priemone.pdf](http://www.esparama.lt/es_parama_pletra/failai/ESFproduktai/2012_CAF(BVM)_modeliu_diegimas_aukstojoje_mokykloje_metodine_priemone.pdf)
 22. Macijauskytė I., Vasiliauskas A. V. (2013). „Lean“ logistikos principų taikymo transporto sektoriuje probleminiai aspektai. 16-oji jaunųjų mokslininkų konferencijos „Lietuva be mokslo – Lietuva be ateities“ medžiaga [Vilnius, 2013 m. gegužės 18 d.] / Vilniaus Gedimino technikos universitetas, p. 247-252. Peržiūrėta 2015, spalio 25, adresu <http://jmk.transportas.vgtu.lt/index.php/conference/2013/paper/viewFile/231/111>.
 23. Mackevičius J. (2007). Įmonių veiklos analizė: informacijos rinkimas, sisteminimas ir vertinimas. Vilnius: leidykla TEV. P. 510.
 24. Mackevičius J., Giriūnas L., Valkauskas R. (2014). Finansinė analizė. Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla. P. 484.
 25. Mikulis J. (2007). Pažangūs vadybos principai. Visuotinė kokybės vadyba. Vilnius: p. 148.
 26. Minalga R. (2004). Tarptautinė logistika. Vilnius: Homo liber. P. 160.
 27. Organizacijų vadybos pagrindai: vadovėlis / Atsak. red. Ramunė Čiarnienė. Kaunas: Technologija, 2011.

28. Palšaitis R. (2010). Šiuolaikinė logistika. Vadovėlis. Vilnius: „Technika“. P. 336.
29. Paulauskas V. (2007). Logistika. Antrasis pataisytas ir papildytas leidimas. Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla.
30. Reizgevičius M., Reizgevičienė R. (2012). Keturių dimensijų modelio efektyvumo vertinimo teorinis aspektas. Technologijų mokslai. Statybų inžinerija. Peržiūrėta 2015, spalio 30 d., adresu http://vddb.library.lt/fedora/get/LT-eLABa-0001:J.04~2012~ISSN_1648-8776.N_1_34.PG_202-207/DS.002.0.01.ARTIC
31. Ries E. (2012). Lean Startup metodika: kaip šiandienos antreprenieriai panaudoja nuolatinį naujovių diegimą itin sėkmingam verslui kurti. Vilnius: Eugrimas, p. 288.
32. Neha Sh., Singh M. G, Simran K., Pramod G. (2013). Lean Manufacturing Tool and Techniques in Process Industry. Peržiūrėta 2015, spalio 28 d., adresu <http://ijsrr.org/pdf/165.pdf>
33. Sakalas A. (2012). Žinių vadyba: besimokančios įmonės kūrimas. Vadovėlis. Kaunas: „Technologija“. P. 352.
34. Serafinas D. (2011). Kokybės vadybos teorijos praktinis taikymas. Mokomoji knyga. VU ekonomikos fakulteto studentams. Vilnius: VU ekonomikos fakultetas, vadybos katedra.
35. Steponavičius M., Šimkūnas A. (2015). OEE ir KPI rodiklių, kaip Lean įrankių, naudojimas gamybos valdyme. Peržiūrėta 2015, lapkričio 6 d., adresu <http://www.imperatum.lt/wp-content/uploads/2015/03/OEE-overall-equipment-effectiveness-mokym%C5%B3-med%C5%BEiaga.pdf>
36. Stoškus S., Petukienė E. Laiko valdymo efektyvumas: teorinis ir praktinis aspektai. Iš Ekonomika ir vadyba: aktualijos ir perspektyvos [interaktyvus]. 2008, nr. 3. Peržiūrėta 2015, lapkričio 2 d., adresu http://www.su.lt/images/leidiniai/EVAP/2008_12/Stoskus.pdf
37. Strazdas R., Černevičiūtė J., Jančoras Ž. (2014). Kūrybinio verslo valdymas: procesų tobulinimas. Mokslo monografija. Kaunas: Leidykla „Technologija“, p. 178. ISBN 9786090211151. Peržiūrėta 2015, spalio 27, adresu https://www.academia.edu/9557574/K%C5%ABrybinio_verslo_valdymas_proces%C5%B3_tobulinimas_Lietuvi%C5%A1kai .
38. Šapkauskienė A., Leitonienė Š. Veiklos vertinimas laiku grįsto valdymo požiūriu. Iš Ekonomika ir vadyba [interaktyvus]. 2009, nr. 14. Peržiūrėta 2015, lapkričio 3 d., adresu <http://www.itc.ktu.lt/index.php/Ekv/article/view/9259/4685>
39. Tuček D. (2012). Lean Production Systems in Practice. ISBN: 978-1-61804-076-3. Peržiūrėta 2015, spalio 28, adresu <http://www.wseas.us/e-library/conferences/2012/Vouliagmeni/MMAS/MMAS->

[25.pdf](#)

40. Uleckas E. (2007). Lean vadybos koncepcija ir taikymas įmonėje. Iš Mokslas – Lietuvos ateitis. 2 sekcija[interaktyvus]. 2008, ISBN: 978-9955-28-374-4. Peržiūrėta 2015, spalio 30 d., adresu http://leidykla.vgtu.lt/conferences/JMK_TRANSPORTAS_2007/Pagalbiniai/HTML/Turinys.htm
41. Vanagas P. (2004). Visuotinės kokybės vadyba: vadovėlis. Kaunas: „Technologija“, p. 428.
42. Vasiliauskas A. (2015). Strateginis valdymas: įmonių ir nacionalinės ekonomikos strategijų sintezė. Mokomoji knyga. Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla. P. 792.
43. Vijeikis J. (2007). Įmonių valdymas: mokomoji knyga. Vilnius: Generolo Jono Žemaičio Lietuvos karo akademija. P. 144.
44. Zakarevičius P., Burgis D. Pažangių planavimo sistemų ir taupios gamybos kompleksinio taikymo galimybės. Iš Klaipėda University Open Journal Systems [interaktyvus]. 2015, nr. 2. Peržiūrėta 2015, spalio 28 d., adresu <http://journals.ku.lt/index.php/RFDS/issue/view/69/showToc>
45. Zhanga S. S. (2008). Project lead time reduction – industrial module manufacturing . Peržiūrėta lapkričio 5 d., adresu https://www.kth.se/polopoly_fs/1.107115!/Menu/general/column-content/attachment/copy%20of%202008%20322%20thesis%20report_project%20lead%20time%20reduction_kth.pdf
46. Zinkevičiūtė V., Vasiliauskas A. V. (2013). Gamybos logistika. Gamybos vadyba. Vadovėlis. Klaipėda: S. Jokužio leidykla-spaustuvė, p. 250.

PRIEDAI

1 priedas

UAB „XXX“ laiko veiksmingumo rodiklių apskaičiavimas 2013–2014 m.

Perėjimo laikas/Bendras pagaminimo, gamybos laikas (2013 m.) = $168/96=1,75$

Perėjimo laikas/Bendras pagaminimo, gamybos laikas (2013 m.) = $144/96=1,75$

Vidutinis vieneto gamybos laikas (T3) (2013 m.) = Bendras gamybos laikas – Neplaniniai sustojimai = $96-3=93$

Vidutinis vieneto gamybos laikas (T3) (2014 m.) = Bendras gamybos laikas – Neplaniniai sustojimai = $96-1=92$

$$\text{Ciklo laikas (Tc) (2013 m.)} : T_c = \frac{n}{i}t_i + \frac{m}{j}t_j + \frac{r}{k}t_k + \frac{a}{v}t_v + \frac{b}{o}t_o + \frac{d}{s}t_s$$

Ciklo laikas (T4) (2013 m.) = 94,5 val.

Ciklo laikas (T4) (2014 m.) = 93,2 val.

Takto laikas T5 (2013 m.) = $94,5-3=91,5 / 3=30,5$ val.

Takto laikas (T5) (2014 m.) = $94,5-2=92,5 / 5=18,5$ val.

Takto laikas/ Ciklo laikas (T6) (2013 m.) = $30,5/94,5=0,323$

Takto laikas/ Ciklo laikas (T6) (2014 m.) = $18,5/93,2=0,198$

Bendras prastovų laikas/Bendras įrenginio laikas (T7) (2013 m.) = $192/1944 \times 100=9,88$ proc.

Bendras prastovų laikas/Bendras įrenginio laikas (T7) (2014 m.) = $120/1944 \times 100= 6,17$ proc

Bendras neplanuotai praleistas laikas arba nenumatyti remonto atvejai/ bendras priežiūros laikas (T8) (2013 m.) = $192/12=16$

Bendras neplanuotai praleistas laikas arba nenumatyti remonto atvejai/ bendras priežiūros laikas (T8) (2014 m.) = $120/8=15$

UAB „XXX“ kokybės rodiklių apskaičiavimas 2013-2014 m.

Defektų pokytis (K1) (2013-2014 m.) = 230580-190562 = 40018 Eur.

Viso defektų EUR / Bendri pardavimai(K2) (2013 m.) = 230580/10711219= 2,1 proc.

Viso defektų EUR / Bendri pardavimai(K2) (2014 m.) = 190562/13647920=1,39 proc.

Iš viso perdirbta EUR/ Bendri pardavimai (K4) (2013 m.) = 29750/10711219=0,278 proc.

Iš viso perdirbta EUR/ Bendri pardavimai (K4) (2014 m.) = 40120/13647920=0,029 proc.

Viso likutis EUR/ Bendri pardavimai (K6) (2013 m.) = 150312/10711219 =1,40 proc.

Viso likutis EUR/ Bendri pardavimai (K6) (2014 m.) = 147932/13647920 =1,08 proc.

Viso likutis EUR/ Viso produkto EUR(K7) (2013 m.) = 150312 /29750=5,05 proc.

Viso likutis EUR/ Viso produkto EUR(K7) (2014 m.) = 147932 / 40120=3,68 proc.

Poka-yoke priemonė/Iš viso defektų, likučių, perdirbimų (K9) (2013 m.) = 12000/150312=7,9

Poka-yoke priemonė/Iš viso defektų, likučių, perdirbimų (K9) (2014 m.) = 15000/ 147932=10,1

Atlikto savarankiško defektų patikrinimo kontrolė (poka-yoke priemonė) (K10) (2013 m.) = 12000

Atlikto savarankiško defektų patikrinimo kontrolė (poka-yoke priemonė) (K10) (2014 m.) = 15000

Iš viso # Pirmiausia skiriama žmonių kokybės kontrolė / Iš viso darbuotojų (K11) (2013 m.) =20000/90
=222,22

Iš viso # Pirmiausia skiriama žmonių kokybės kontrolė / Iš viso darbuotojų (K11) (2014 m.) =20000/88
=227,27

UAB „XXX“ proceso rodiklių apskaičiavimas 2013–2014 m.

Visapusiškas įrangos veiksmingumas (2013 m.) =62,0 proc.

Visapusiškas įrangos veiksmingumas (2014 m.) =65,0 proc.

Koregavimo dydis ir remonto plotas / Bendras plotas(2013 m.) =120/250x100=48,0 proc.

Koregavimo dydis ir remonto plotas / Bendras plotas(2014 m.) =150/250x100=48,0 proc.

Gamybos pajėgumų naudojimas (Nenaudojama erdvė)/Bendra erdvė)(2013 m.) =35/250x100=14,0 proc.

Gamybos pajėgumų naudojimas (Nenaudojama erdvė)/Bendra erdvė)(2014 m.) =20/250x100=8,0 proc.

UAB „XXX“ kainos rodiklių apskaičiavimas 2013–2014 m.

Metinės transporto išlaidos / Bendri pardavimai Ka1 (2013 m.) = $50000/10711219=0,46$

Metinės transporto išlaidos / Bendri pardavimai Ka1 (2014 m.) = $40000/13647920=0,29$

Atsargų išlaidos / Bendri pardavimai Ka2 (2013 m.) = $1362905/10711219=12,72$

Atsargų išlaidos / Bendri pardavimai Ka2 (2014 m.) = $1180830/13647920=8,65$

Bendros garantinės išlaidos / Bendri pardavimai Ka3 (2013 m.) = $203985/10711219=8,51$

Bendros garantinės išlaidos / Bendri pardavimai Ka3 (2014 m.) = $142447/13647920=11,09$

Bendros prastos kokybės išlaidos / Bendros išlaidos Ka4 (2013 m.) = $1,9$

Bendros prastos kokybės išlaidos / Bendros išlaidos Ka4 (2014 m.) = $1,04$

Bendros išlaidos / Bendri pardavimai Ka5 (2013 m.) = $3053984/10711219=12,72$

Bendros išlaidos / Bendri pardavimai Ka5 (2014 m.) = $2514468/13647920=18,4$

Bendros prevencinės išlaidos / Bendros išlaidos Ka7 (2013 m.) = $12564/13647920=0,41$

Bendros prevencinės išlaidos / Bendros išlaidos Ka7 (2014 m.) = $11213/2514468=0,10$

Bendros prevencinės išlaidos / Bendri pardavimai Ka8 (2013 m.) = $12564/3053984=0,41$

Bendros prevencinės išlaidos / Bendri pardavimai Ka8 (2014 m.) = $11213/10711219=0,1$

Pelnas po palūkanų ir mokesčių / Bendri pardavimai Ka9 (2013 m.) = $828036/10711219=7,73$

Pelnas po palūkanų ir mokesčių / Bendri pardavimai Ka9 (2014 m.) = $2251449/13647920=16,49$

UAB „XXX“ žmogiškųjų išteklių rodiklių apskaičiavimas 2013–2014 m.

Iš viso vadovų / Iš viso darbuotojų Žm3 (2013 m.)= $4/90 \times 100=4,44$

Iš viso vadovų / Iš viso darbuotojų Žm3 (2014 m.)= $5/88 \times 100=5,68$

Iš viso pasiūlymų / Iš viso darbuotojų Žm4 (2013 m.)= $14/90 \times 100=15,55$

Iš viso pasiūlymų / Iš viso darbuotojų Žm4 (2014 m.)= $2/88 \times 100=22,72$

Iš viso įgyvendintų pasiūlymų / Iš viso pasiūlymų Žm5 (2013 m.)= $5/15 \times 100=33,33$

Iš viso įgyvendintų pasiūlymų / Iš viso pasiūlymų Žm5 (2014 m.)= $5/20 \times 100=25,0$

Iš viso komandoje dirbančių darbuotojų / Iš viso darbuotojų Žm6 (2013 m.)= $60/90 \times 100=66,66$

Iš viso komandoje dirbančių darbuotojų / Iš viso darbuotojų Žm6 (2014 m.)= $58/88 \times 100=65,90$

Iš viso darbo klasifikacija / Iš viso darbuotojų Žm7 (2013 m.)= $68/90 \times 100=75,55$

Iš viso darbo klasifikacija / Iš viso darbuotojų Žm7 (2014 m.)= $70/88 \times 100=77,27$

Netiesioginiai darbuotojai / tiesioginiai darbuotojai Žm9 (2013 m.)= $12/90 \times 100=13,33$

Netiesioginiai darbuotojai / tiesioginiai darbuotojai Žm9 (2014 m.)= $15/88 \times 100=17,04$

Iš viso# darbuotojų dalyvaujančių taupios gamybos praktikoje / Iš viso darbuotojų Žm10 (2013 m.)= $64/90 \times 100=71,11$

Iš viso# darbuotojų dalyvaujančių taupios gamybos praktikoje / Iš viso darbuotojų Žm10 (2014 m.)= $72/88 \times 100=81,81$

Iš viso# komandų sprendžiančių problemas / Iš viso darbuotojų Žm11 (2013 m.)= $1/90 \times 100=1,11$

Iš viso# komandų sprendžiančių problemas / Iš viso darbuotojų Žm11 (2014 m.)= $2/88 \times 100=2,27$

UAB „XXX“ pristatymo rodiklių apskaičiavimas 2013–2014 m.

Transportavimo dažnumas / bendri pardavimai Pri1 (2013 m.) = $1250/10711219=1,16$

Transportavimo dažnumas / bendri pardavimai Pri1 (2014 m.) = $1320/13647920=0,0096$

Bendra transportuojamos produkcijos distancija, atstumas / bendri pardavimai Pri2(2013 m.)
= $15060/10711219=1,140$

Bendra transportuojamos produkcijos distancija, atstumas / bendri pardavimai Pri2(2014 m.)
= $180230/13647920=1,320$

Užsakymo apdirbimo laikas / Iš viso užsakymų Pri4(2013 m.) = $12960/180=72,0$

Užsakymo apdirbimo laikas / Iš viso užsakymų Pri4(2014 m.) = $13567/220=61,66$

Iš viso pavėluotų užsakymų pristatymas per paskutinius metus/ viso / pristatymų per metus Pri5(2013 m.)
= $12/180 \times 100=6,66$

Iš viso pavėluotų užsakymų pristatymas per paskutinius metus/ viso / pristatymų per metus Pri5(2014 m.)
= $24/220 \times 100=10,90$

UAB „XXX“ klientų vertinimo rodikliai 2013–2014 m

Bendras grįžusių produktų skaičius iš klientų / bendri pardavimai (2013m.) = $12/10711219=0,00011$

Bendras grįžusių produktų skaičius iš klientų / bendri pardavimai (2014m.) = $15/13647920=0,0000010$

UAB „XXX“ atsargų rodiklių apskaičiavimas 2013–2014 m.

	2014 m.	2013 m.
Atsargos	1180830	1362905
Pardavimo savikaina	7958242	7245481
Atsargų apyvartumo koeficientas (kartais)	6,739532	5,316204
365/atsargų apyvartumas (kartais)	54,15806	68,65801
	Pokytis d.	-14,5

	2014 m.	2013 m.
Atsargos	1180830	1362905
Pardavimo savikaina	7958242	7245481
Atsargų apyvartumo dienomis koeficientas	54,15806	68,65801

Atsargų ir pardavimų santykis (%)	2014 m.	2013 m.
Atsargos, išankstiniai apmokėjimai, nebaigtos vykdyti sutartys	1423083	1775721
Bendri pardavimai	1364792 0	1071121 9
Atsargų ir pardavimo pajamų santykis (%)=Atsargos, išankstiniai apmokėjimai, nebaigtos vykdyti sutartys *100/Pardavimo pajamos	10,42711	16,57814

Žaliavų ir atsargų santykis (%)	2014	2013
Atsargos, išankstiniai apmokėjimai, nebaigtos vykdyti sutartys	1423083	1775721
Žaliavos ir komplektavimo gaminiai	1119713	1312158
Atsargos	1180830	1362905
Žaliavų ir atsargų santykis (%)= Žaliavos ir komplektavimo gaminiai *100/ Atsargos, išankstiniai apmokėjimai, nebaigtos vykdyti sutartys	78,6822	73,8943 8
Žaliavų ir atsargų santykis (%)= Žaliavos ir komplektavimo gaminiai *100/ Atsargos	94,8242 3	96,2765 6
pokytis proc.	-1,45232	-1,98935

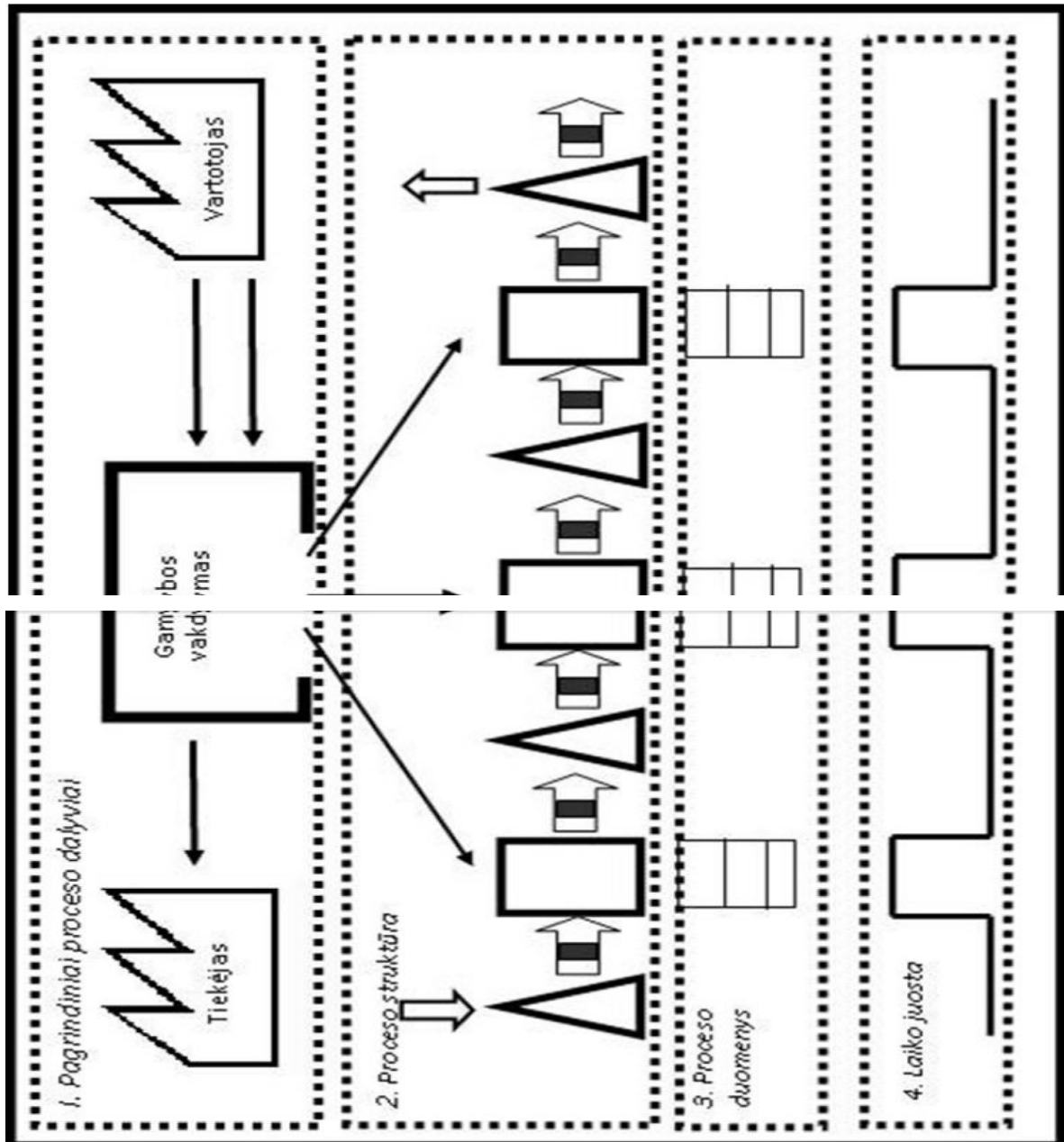
Pagamintų prekių atsargų ir bendrų atsargų santykis (%)		
	2014	2013
Atsargos, išankstiniai apmokėjimai, nebaigtos vykdyti sutartys	1423083	1775721
Pagaminta produkcija	40120	29750
Atsargos	1180830	1362905
Pagamintų prekių atsargų ir bendrų atsargų santykis (%)=Pagaminta produkcija * 100/Atsargos, išankstiniai apmokėjimai, nebaigtos vykdyti sutartys	2,81923 1	1,67537 6
Pagamintų prekių atsargų ir bendrų atsargų santykis (%)=Pagaminta produkcija * 100/Atsargos	3,39761	2,18283 7

Pagamintų prekių atsargų ir turimo turto santykis (%)		
	2014	2013
Turtas is viso	1038440 8	8635426
Pagaminta produkcija	40120	29750
Trumpalaikis turtas iš viso	7062239	5178616
Pagamintų prekių atsargų ir turimo turto santykis (%)=Pagaminta produkcija * 100/Viso turto	0,386348	0,34451 1
Pagamintų prekių atsargų ir turimo turto santykis (%)=Pagaminta produkcija * 100/Viso trumpalaikio turto	0,568092	0,57447 8

	Vertikaloji analize		Lyginamoji dalis		Pokytis (proc. Punktais)
	2014	2013	2014	2013	
Rodiklis	2014	2013	2014	2013	
Turtas is viso	10384408	8635426	100	100	
Trumpalaikis turtas iš viso	7062239	5178616	68,0081	59,96943	8,038671
Atsargos/viso trumpalaikio	1180830	1362905	16,72033	26,31794	-9,5976
Atsargos/viso turto	1180830	1362905	11,37118	15,78272	-4,41154
Žaliavos ir komplektavimo gaminiai	1119713	1312158	94,82423	96,27656	-1,45232
Pagaminta produkcija	40120	29750	3,39761	2,182837	1,214773
Pirktos prekės skirtos perparduoti	20997	20997	1,778156	1,540606	0,23755

Balanso ataskaitos struktūrinė analizė	Horizontalioji analizė		Pokytis	
	2014	2013	Lt	Proc.
Turtas is viso	10384408	8635426	1748982	20,25357
Trumpalaikis turtas iš viso	7062239	5178616	1883623	36,3731
Atsargos	1180830	1362905	-182075	
Žaliavos ir komplektavimo gaminiai	1119713	1312158	-192445	
Pagaminta produkcija	40120	29750	10370	34,86
Pirktos prekės skirtos perparduoti	20997	20997	0	

Proceso dalyviai



Procesų simboliai

PROCESŲ SIMBOLIAI				
Vartotojas/ tickėjas	Duomenų langelis	Proceso operacija	Bendra pro- ceso operacija	Operacijų grupė
MEDŽIAGŲ SIMBOLIAI				
Atsargos	Zaliavų/ga- minių Transporta- vimas	Medžiagų stūmimas	Medžiagų traukimas	Saugumo atsargos
FIFO linija	Išorinis trans- portas	Supermar- ketas		
INFORMACIJOS SIMBOLIAI				
Gamybos valdymas	Rankiniu būdu per- duodama informacija	El. būdu perduodama informacija	Vizuali informacija	Informacija žodžiu
Paėmimo KANBAN	Gamybos KANBAN	Signalinis KANBAN	MRP/ERP informacinė sistema	KANBAN surinkimo taškas
Gamybos apimties išlygini- mas	Traukimo si- gnalas vienam produktui pa- gaminti			
BENDRIEJI SIMBOLIAI				
Kaizen	Operatorius	Kitos svarbios informacijos langas	Laiko juosta	

Užsakymų priėmimas ir gamybos plano parengimas

