

Gaminio broko samprata, jo priežastys ir teoriniai valdymo aspektai

Milda Zenovjeva

Šiaulių valstybinė kolegija, absolventė

Graduate of Šiauliai State University of Applied Sciences, Lithuania

Rasa Balvočiūtė

Šiaulių valstybinė kolegija, doc. dr.

Šiauliai State University of Applied Sciences, Lithuania; Associate Professor, Dr.

Anotacija

Straipsnyje analizuojama gaminio broko samprata, jo atsiradimą lemiančios priežastys ir jo valdymo teoriniai aspektai. Produkcijos broko rūšys ir atsiradimo priežastys susistemintos remiantis aktualiais reglamentuojančiais dokumentais, tokiais kaip *Mėlynasis vadovas dėl gaminius reglamentuojančių ES taisyklių įgyvendinimo* ir *Pasaulio sveikatos organizacijos vadovas* bei kitais teisės aktais. Pagrįstas 8D problemų sprendimo komandoje metodo tikslingumas, taikant šį metodą kaip gamybos įmonės išorinių klientų ir vidinių vartotojų nustatyto broko (neatitiktųjų) valdymo sisteminę priemonę.

Reikšminiai žodžiai: gaminio brokas, defektas, neatitiktinis produktas, broko valdymas.

The concept of a product defect, its causes and theoretical aspects of management

Summary

The article analyzes the concept of a product defect, the causes that determine its occurrence and the theoretical aspects of management. The types and causes of product defects are systematised on the basis of relevant regulatory documents, such as the Blue Guide to the Implementation of EU Product Rules and the World Health Organization Guide, as well as other legislation. The expediency of applying the 8D problem-solving method in a team as a systematic tool for management of (defective) discrepancies established by external customers and internal users of the manufacturing company is justified.

Keywords: defect, defective product, discrepancy, non-conforming product, management of non-conforming product.

Įvadas

Tyrimo aktualumas. Siekiant gamybos įmonės tikslų, būtina atsižvelgti į vartotojų poreikius tam, kad suformuoti tinkamą gaminių asortimentą bei tobulinti produkcijos kokybę. Todėl vystant gamybą tikslinga išsiaiškinti, ar yra patenkinami klientų poreikiai teikiamomis prekėmis, ar juos tenkina tų prekių kokybė bei aptarnavimas (Satkutė, 2020). Klientų poreikių patenkinimui įmonės gaminama produkcija turi atitikti technines normas ir standartus, kurie apibūdina pagrindinius kokybei keliamus reikalavimus. Nesilaikant minėtų reikalavimų, pagaminta produkcija yra nekokybiška. Kuo didesnis brokuotos produkcijos kiekis, tuo įmonei gamyba tampa brangesnė. Visada išlaidos bus didesnės, jei brokuotas gaminy pasieks vartotoją. Gautas skundas iš kliento kiekvienai įmonei gali atnešti finansinių išlaidų, bet kartu leidžia aptikti ir išspręsti broko atsiradimo priežastis bei užkirsti kelią ateities klaidoms.

Europos Sąjungos teisės aktuose nurodoma gamintojo atsakomybė tenka bet kuriam fiziniam arba juridiniam asmeniui, kuris suprojektuoja, pagamina arba surenka, supakuoja, perdirba, etiketėmis ženklina gatavus gaminius ir pateikia juos rinkai savo vardu arba naudodamas savo prekės ženklą (Mėlynasis vadovas ..., 2016). Pagrindinė gaminių kokybės užtikrinimo priemonė yra standartizacija ir atitikties standartams vertinimas. Nors gamintojai standartus priima ir taiko savanoriškai, tačiau jie yra ne tik kokybės kontrolės, bet ir jos tvirtos garantijos klientams priemonė. Kiekvienu atveju, turint standartą ar be jo, visi gaminiai privalo turėti griežtą kokybės kontrolę nuo

produkcijos gamybos pradžios iki supakavimo ir išsiuntimo klientui arba pardavimui. Vis tik nuostoliai gamybos įmonėse neišvengiami, todėl jų apimtį būtina fiksuoti dokumentuose bei analizuoti atsiradimo priežastis, ieškoti veiksmingų broko valdymo metodų.

Tyrimo problema. Pastaruoju metu mokslinėje literatūroje kokybės problematika yra aktuali, gaminių kokybė, kokybės valdymas ir įvairios kokybės valdymo sistemos yra daugelio teorinių ir empirinių tyrimų objektas. Tačiau nekokybiško gaminio (broko) samprata ir jo atsiradimo priežastys nėra pakankamai paaiškintos, o gaminio broko valdymas mažai ištirtas ir nepakankamai sistemintas.

Tyrimo objektas. Gaminio brokas ir jo valdymas.

Tyrimo tikslas. Išanalizuoti gaminio broko sampratą, atsiradimo priežastis ir apžvelgti jo valdymo teorinius aspektus.

Tyrimo tikslui pasiekti iškelti šie uždaviniai:

1. Apibūdinti gaminio broką, jo rūšis ir atsiradimo priežastis teoriniu aspektu.
2. Pagrįsti sisteminio gaminių broko valdymo metodo taikymą gamybos įmonėse.

Tyrimo metodai: mokslinės literatūros analizė ir sisteminimas; dokumentų turinio analizė. Sisteminio gamybos broko (neatitikčių) valdymo eiga (etapai) pagrįsti ir aprašyti taikant modeliavimo metodą.

Broko samprata

Visuotinėje lietuvių enciklopedijoje (2021) žodis *brokas* apibūdintas taip: „nekokybiški gaminiai, neatitinkantys standartų ir vartotojų reikalavimų; nekokybiškas žmogaus darbas“. Brokas būna dėl gaminio projektuotojų, konstruktorių klaidų, technologinio proceso pažeidimų ir kita. Brokas gali būti vidinis (pastebėtas gamybos metu) ir išorinis (aptiktas eksploatuojant gaminį). Pagal techninius ir ekonominius požymius skiriamas pataisomas brokas – nekokybiškas gaminy, kurį techniškai galima ar ekonomiškai tikslinga pataisyti, ir nepataisomas brokas – jį techniškai neįmanoma ir ekonomiškai netikslinga taisyti. Lėšos, kurių reikia brokui pašalinti, vadinamos broko išlaidomis.

Žodis *brokas* turi dar kelis sinonimus: jį galima įvardinti kaip defektą, neatitiktį arba neatitiktinį produktą. Neatitiktimi vadinami gaminiai, kurių negalima pateikti vartotojui dėl esamų defektų (Vanagas, 2008). *Defektas* – tai individualus gaminiui keliamų reikalavimų neatitikimas. Vokietijos Štutgarto universiteto profesorius Wagner (2008) defektą įvardina kaip daikto gedimą, dėl kurios tas daiktas netinkamai veikia. Neatitiktį jis apibūdina kaip problemą. Neatitiktinis gaminy – tai produktas, kuris neatitinka jam keliamų reikalavimų arba, kitaip sakant, standartų. Wagner (2008) nuomone, nėra vieno tikslaus apibūdinimo defektams, nes visos defektų klasifikacijos yra iš dalies panašios, tačiau jose yra ir skirtumų, nė viena iš jų nėra svarbiausia (ACM Digital Library, 2008).

Zinkevičiūtė ir Vasiliauskas (2013) defektą (angl. *defect*) apibūdina kaip gamybos metu atsirandančius sutrikimus, kuriems ištaisyti reikia papildomų išlaidų. Jie turi būti šalinami iš karto, nes kitaip gali padaryti ir daugiau nuostolių. Gamybos įmonei, norinčiai užtikrinti veiklos sėkmę ir konkurencingą poziciją rinkoje, ypač aktualios pagrindinės produkto gamybos sritys: proceso derinimas ir aukšta kokybė. Norint įgyvendinti šiuos siekius, Vasiliauskas ir Zinkevičiūtė (2013) rekomenduoja organizacijoms vadovautis LEAN gamybos koncepcija.

Čereškos ir Paužos (2005) nuomone, prieš atsakant į klausimą, kiek kainuoja gera kokybė, pravartu atsakyti į priešingą klausimą – kiek kainuoja prasta kokybė. Prastos kokybės gaminiai nuostolingi visiems – tiek gamintojui, tiek vartotojui. Gamintojas prastos kokybės gaminius turi taisyti arba jam sunku juos parduoti. Vartotojui prastos kokybės gaminy reiškia papildomas išlaidas remontui ir atsarginėms dalims, ir laiko nuostolius dėl gaminio gedimų. Gamintojo nuostoliai dėl blogos kokybės gaminių skirstomi į tris grupes: didžiausius, mažesnius ir mažiausius. Didžiausi nuostoliai patiriami, kai defektą aptinka vartotojas, t. y. didžiausius nuostolius gamintojas patiria, jei defektas aptinkamas gaminių pardavus ir pristčius vartotojui. Tuomet prie defekto pašalinimo išlaidų prisideda ne tik transporto, bet ir vartotojo laiko nuostolių kompensavimo dėl ne laiku gauto gaminio išlaidos. Mažesnių nuostolių patiriama, kai defektą aptinka pardavėjas arba priežiūros įmonė. Dar mažiau nuostolių būna, kai defektą aptinka gaminanti įmonė. Tuo atveju pašalinti defektą kainuoja pigiau, nes tam yra geresnės sąlygos (speciali įranga, įrankiai, kvalifikuotas personalas). Be to, apie

defektą nesužino vartotojas ir todėl nenukenčia gamintojo prestižas. Mažiausiai nuostolių patiriama, kai gamintojas atlieka defektų prevenciją, kai įmonės kokybės užtikrinimo sistema sukurta, organizuota ir veikia taip, kad defektų negalėtų atsirasti (Ischikava, 1968). Gamintojas turi nuolatos rūpintis defektų prevencija ir gaminių kokybės gerinimu. Tik tokia gamintojo strategija, kai nuolat gerinama gaminių kokybė, mažinant nuostolius ir gaminio kainą, užtikrina pergalę rinkoje, o kartu – ir gamintojo išlikimą.

Broko sinonimai pateikti 1 paveiksle:



1 pav. Brokas ir jo sinonimai

Sudaryta autorių pagal šaltinius: (Čereška, Pauža, 2005), (Wagner, 2008), (Zinkevičiūtė, Vasiliauskas, 2013)

Apibendrinus galima teigti, kad žodis brokas turi keletą sinonimų, jį dar galima įvardinti kaip defektą, neatitiktį arba neatitiktinį produktą. Nors visi šie žodžiai turi skirtingus apibūdinimus, bet jų esmė išlieka ta pati, nes tai yra gaminys ar paslauga, netinkama naudoti klientui. Sumažėjus atidumui ar atsakingumui, atsiranda brokas, todėl didėja gamybos kaštai. Didelis, mažesnis ar mažiausias brokas, bet jis vis tiek jis bus nuostolingas ir netinkamas klientui. Svarbu laiku pastebėti nekokybišką gaminį ir imtis atitinkamų veiksmų.

Gaminių broko rūšys

Pagrindinės gaminių broko rūšys skirstomos į vidines ir išorines, o išanalizavus, koks tai yra brokas, nusprendžiama, ar jis yra pataisomas, ar nepataisomas. Daugiausia nuostolių ir informacijos apie įmonės nekokybišką darbą atneša išorinis brokas, kai jis pasiekia klientą. Į visus vidinius ir išorinius nusiskundimus apie gaminį įmonė turi reaguoti ir imtis veiksmų, kad užtikrintų tinkamą gaminio kokybę ir nebūtų netinkama produkcija eskaluojama aukštesniame lygyje.

Defektai gali būti atviri, reglamentuojami atitinkamoje dokumentacijoje ir uždari, kurių pasireiškimas nėra nenumatytas dokumentuose. Neatitikties tipui priskiriami konkretūs defektai ir nuokrypiai nuo kokybės reikalavimų. Priklausomai nuo nustatytų neatitikimų, gamyboje defektai pagal tipą yra skirstomi į:

- pataisomus, kai nekokybiško produkto pataisymas yra ekonomiškai ir techniškai įmanomas, o po to jį galima naudoti pagal paskirtį;
- nepataisomus, kai sugedusio gaminio negalima pataisyti, nes taisymas yra ekonomiškai netikslingas arba jis negali būti naudojamas pagal paskirtį.

Gamybos neatitiktis skirstoma į vidinę ir išorinę. Vidinis defektas yra gamybos defektas, rastas įmonėje, atsiradus gamybos proceso metu. Esant vidiniam defektui, kai jis aptinkamas, nustatoma, ar jis yra pataisomas ar nepataisomas. Sprendimą dėl produkto pripažinimo defektu priima techninės kontrolės skyrius. Surašomas aktas ir nustatoma, ar defektą galima ištaisyti, ar jį reikia nurašyti į įmonės sąnaudas.

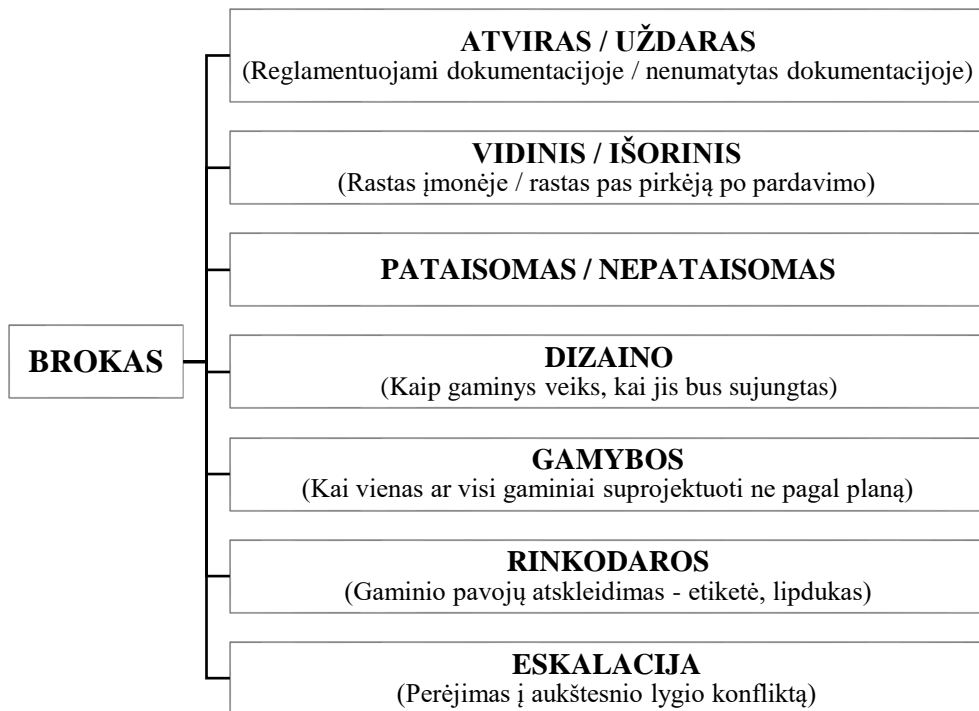
Išorinis defektas yra gamybos defektas, kurį pirkėjas aptiko po įsigijimo. Išorinė neatitiktis parodo blogą gaminio kokybę ir nepatenkinamą kokybės tarnybų darbą. Jos atsiradimas gamintojui

padaro ne tik materialinį, bet ir moralinį nuostolį. Tai atsiliepia įmonės reputacijai. Gaminų broko rūšys pateiktos 2 paveiksle.

Prieš išrašant broko raportą (pranešimą) gamintojui, klientas gali įspėjamoju raštu įspėti gamintoją apie nekokybišką gaminį su sąlyga, kad nebus išrašytas broko raportas, jei šiuo momentu bus imtasi veikslių nekokybiško gaminio užkirtimui, priežasčių tyrimui ir veikslių plano kūrimui, kad tokia klaida nepasikartotų. Pagal ES gaminius reglamentuojančias taisykles (Mėlynasis vadovas ..., 2016) klientas turi teisę įspėti gamintoją apie netinkamos kokybės gaminius. Šiuo atveju gamintojas yra įpareigotas ištirti gaminų pavyzdžius gamybos grandinės pabaigoje arba jau parduodamų gaminų pavyzdžius siekiant atrasti ir sustabdyti netinkamų gaminų plėtimąsi.

Gamintojas, gavęs įspėjimo raštą su pagrįstais įrodymais, kad jų pateiktas gaminys neatitinka taikomų gaminio kokybės reikalavimų, turi nedelsdamas imtis reikiamų taisomųjų veikslių, kad užtikrintų to gaminio atitiktį reikalavimams, o prireikus pašalinti jį iš rinkos arba susigrąžinti. 24 valandų bėgyje gamintojas turi imtis veikslių ir atsakyti į kliento pateiktą skundą (Mėlynasis vadovas ..., 2016).

Valstybės įmonės ar įstaigos, kurios dažnai gauna broko raportus ar tiesiog nėra labai suinteresuotos gilintis į klientų problemas, gali gauti aukštesnio lygio įspėjimą už broko raportą, kuris vadinamas *eskalacija*. Eskalacija (angl. *escalation*, dokumentas – POLcase) – tai perėjimas į aukštesnio lygio tarptautinį konfliktą (Račelytė, 2013). Įmonėms tai reiškia konflikto didinimą, stiprinimą ir plėtojimą.



2 pav. Gaminų broko rūšys

Šaltinis: sudaryta autorių, remiantis Mėlynuoju vadovu dėl gaminių reglamentuojančių ES taisyklių įgyvendinimo (2016)

Prastai veikiančios įmonės savo noru nedrįstų priimti eskalacijos. Įmonės vadovams jis reiškia didžiulius nuostolius, būtinus įmonės pertvarkymui, veiklos optimizavimui. Toks veikimas, kai visa įmonė ar įstaiga visuose lygiuose stengiasi atitikti kliento poreikius, visais įmanomais būdais besistengdama atitikti klientų norus, yra vadinamas orientacija į klientą. Vykdam atitikties dažniausiai gamybos įmonėse taikomam ISO-9001 standartui auditą, būtent į šį dalyką kreipiamas pats didžiausias dėmesys – neradus pakankamai veiksmingų eskalacijos priemonių, įrodančių, kad orientacija į klientą veikia, įmonė negali tikėtis sertifikato.

Galima daryti išvadą, kad, veikiant eskalacijos mechanizmui, turėtų būti apibrėžti tikslūs defektuoto gaminio problemos sprendimo lygiai, tikslios sprendimo trukmės ir viskas įdiegta į atitinkamus įrankius, kurių pagalba galima būtų atlikti įvairius stebėjimus. Tuomet atsiranda

užtikrintas ir veiksmingas atgalinis ryšys tarp kliento ir jį aptarnaujančios įstaigos, priverčiantis įstaigą keistis ir gerinti savo darbą (Račelytė, 2013).

Mirman (2020) yra garsios JAV teisinių konsultacijų kompanijos „Mirman“ ir teisės mokyklos įkūrėja, žinoma kaip daugiausiai turinti ilgalaikių klientų ir apdovanojimų derybininkė, teisininkė, kuri dalyvavo daugelyje bylų, tame tarpe ir susijusių su garsių pasaulyje produktų broko sukeltomis problemomis. Ji, remdamasi savo praktine patirtimi, išskiria tris dažniausiai pasitaikančias pretenzijų gamybos produktams rūšis:

- *Dizaino defektas*. Tai yra produkto defektas, kai svarbiausia yra, kaip jis veiks, kai bus surinktas ar kitaip sumontuotas. Jei gaminio projekte yra trūkumų ar klaidų, tai turės įtakos visam gaminio gyvavimo laikui.
- *Gamybos defektas*. Tai defektas, kai gaminys nėra suprojektuotas pagal jo planą dėl jo surinkimo būdo. Šis defektas gali būti vieno produkto arba visos prekių partijos.
- *Rinkodaros defektas*. Įmonė turi atskleisti galimus pavojus, kurių vartotojas tikriausiai pats nepastebėtų įprastai naudodamas gaminį. Dėl tos priežasties ant gaminių klijuojami lipdukai ar dedamos etiketės.

Tačiau šių defektų buvimo įrodymas yra sunkus ir dažniausiai brangus teisinis kelias (Johnson, 2015) net tokiais atvejais, kai dėl defekto galima yra pakenkiama klientui ne tik finansiškai ar morališkai, bet jis nukenčia ir fiziškai.

Priežastys, lemiančios gaminių broko (neatitiktį) atsiradimą

Čereškos ir Paužos (2005) nuomone, yra keletas prastos kokybės priežasčių: atsitiktinės ir įsisenėjusios. Atsitiktinės priežastys sukelia staigų įprastos situacijos pablogėjimą. Jos turi būti šalinamos nedelsiant, todėl jų veikimas trumpalaikis. Geriausias būdas šioms kokybės pablogėjimo priežastims šalinti – sustiprinti kontrolę.

Įsisenėjusios blogos kokybės priežastys veikia ilgai. Jų pašalinimas reiškia visos esamos situacijos pakeitimą, perėjimą į aukštesnį kokybės lygį, kuriam būdingas mažesnis nei įprasta defektų skaičius. Šios priežastys šalinamos nuolatos gerinant gamybos procesą. Tuo siekiama sumažinti objektų charakteristikų nuokrypius nuo projektinių reikšmių. Įsisenėjusios priežastys yra ilgalaikės, jos sunkiai pašalinamos ir laikomos neišvengiamomis. Nuolat tobulinant gamybos procesą, įsisenėjusių priežasčių poveikis gali būti labai susilpnintas.

Dar vienas pagrindinis defektuotų gaminių atsiradimo šaltinis yra technologinio gamybos proceso netobulumas. Atsižvelgiant į gamybos technologinį procesą, patikrintos gaminių partijos skirstomos į tris atskiras zonas (Čereška ir Pauža, 2005):

- Normalaus technologijos proceso zona. Čia komplektuojamos detalės, medžiagos, technologiniai įrenginiai, įrankiai, darbininkų kvalifikacija atitinka numatytus reikalavimus.
- Atsitiktinai nežymiai išsiderinęs technologijos procesas. Atsitiktinis defektuotų gaminių skaičius partijose sumažėja savaime, be gamintojų įsikišimo.
- Labai ir nuolatos išsiderinęs technologijos procesas. Toks procesas gali būti pataisytas tik pasitelkus tam tikras technines, organizacines ir kitas priemones.

Kitas garsus kokybės vadybos mokslininkas E. Demingas (2007) išvelgia du pagrindinius priežasčių tipus, dėl kurių kyla kokybės problemos (Kaziliūnas, 2007):

- Vietinės reikšmės priežastys, kurios gali būti lengvai nustatytos ir išspręstos pačių darbininkų arba operatorių.
- Priežastys, atsirandančios dėl planavimo ir projektavimo klaidų, ir tik vadovybė gali šias priežastis pašalinti. Autoriaus teigimu, už 94 procentus kokybės problemų yra atsakinga vadovybė.

Bendruoju požiūriu defektų atsiradimo priežastys yra labai įvairios. Tačiau, nepaisant produkcijos įvairovės, didelė dalis priežasčių yra universalios. Viena tokių priežasčių – veiksmų, darančių įtaką produkcijos kokybei, kintamumas. Jeigu gamintojas galėtų tų veiksmų kintamumą valdyti, jis pagamintų žymiai mažiau defektinių (neatitiktinių) gaminių. Tokių veiksmų yra be galo daug: medžiagos bei žaliavos, iš kurių gaminama produkcija; gamybos metodai, įranga ir įrenginiai; gamintojų kompetencija bei kvalifikacija; darbo aplinka ir kiti įvairūs veiksniai (Adomėnas, 2011).

Kintančios darbo sąlygos daro įtaką našumui, sutrikdo gamybos procesus. Pasaulio sveikatos organizacija pateikė sveikų darbo vietų modelį (WHO, 2010), kuriame įvardina priežastis, trukdančias dirbančiam asmeniui operatyviai ir sklandžiai dirbti savo darbo vietoje. Šiame modelyje nurodoma, kad, kuriant sveiką organizaciją, veiksmai turi apimti keturias sritis: fizinę darbo aplinką, psichologinę darbo aplinką, asmeninius sveikatos išteklius ir organizacijos įsitraukimą į bendruomenės veiklą (WHO, 2010). Fizinė darbo aplinka suvokiama ir apibūdinama kaip darbuotojo darbo sąlygos konkrečioje darbo vietoje, organizacijoje. Tai gali būti cheminis užterštumas, triukšmas, virpesiai, temperatūra, nepatogi poza ar pasikartojantys judesiai. Šie veiksniai gali daryti įtaką darbuotojo gerai savijautai, fiziniam bei psichologiniam saugumui. Dėl šių priežasčių darbuotojas gali netinkamai atlikti savo darbą.

Asmeniniai sveikatos ištekliai – tai yra įmonės sukurta palanki darbo aplinka, kuri skatina darbuotojų pastangas išlaikyti ar gerinti sveiką gyvenimo būdą, palaikyti sveiką tiek fizinę, tiek psichologinę būklę. Darbo sąlygos gali lemti netinkamą darbo atlikimą arba darbuotojų sveikatos problemas. Darbuotojai gali būti fiziškai neaktyvūs dėl ilgų darbo valandų, nepakankamo poilsio laiko po darbo arba pertraukų nebuvimo darbo metu. Prastą mitybą gali lemti nesudarytos galimybės darbe įsigyti sveikų užkandžių ar patiekalų. Kūnas ir protas gali prarasti fizines jėgas, nepastebėti atliekamų veiksmų, dirbti aplaidžiai dėl pervargimo (WHO, 2010).

Psichosocialinė darbo aplinka – psichologiniai darbo aplinkos veiksniai, neatsiejami nuo su darbu susijusio streso, kuris darbuotojams kyla tada, kai darbo reikalavimai ir spaudimas kelia iššūkį ir neatitinka darbuotojo turimų žinių ir gebėjimų (WHO, 2003).

Pagrindinės neatitiktinių gaminių priežastys yra atsitiktinės, dažniausiai tai būna naujos ar netyčia atsiradusios klaidos arba įsisenėjusios, nulemtos organizacijos uždelsto dėmesio gamyboje vykstančioms problemoms. Galima daryti išvadą, kad darbuotojui darbo aplinka, tiek fizinė, tiek organizacinė, psichologinė ar asmeninė, turi būti tinkama, kad jis jaustųsi patogiai ir saugiai, galėtų tinkamai atlikti jam pavestus darbus.

Gaminių broko (neatitiktųjų) valdymas

Kaziliūnas (2006) teigia, kad neatitiktys ir jų priežastys turi būti analizuojamos ir išaiškinamos. Tik tada jas galima pašalinti visam laikui. Sisteminga neatitiktųjų analizė padeda nustatyti trūkumus ir gerinti kokybę bei išvengti neatitiktųjų, optimizuoti gamybos įmonės ekonominį veiksmingumą ir pelningumą. Trūkumai ir neatitiktys yra išteklių švaistymas ir turi didelį neigiamą poveikį organizacijos finansiniams rezultatams. Visi produkto, proceso arba paslaugos duomenys už specifikacijos (standarto) ribų gali būti laikomi neatitiktimis.

Gamybos įmonėse yra paskiriami kokybės priežiūros darbuotojai arba dirba kokybės komandos, kurios analizuoja gamybos proceso eigą, stebi ir įvertina gamybos ir kitų darbuotojų atliekamą darbą, taip numatydamas galimus gaminio defektus. Neatitiktųjų nustatymas priklauso nuo įmonėje įdiegtos kokybės vadybos sistemos, tačiau dažniausiai neatitiktys yra nustatomos: 1) audito metu; 2) matavimų ir stebėsenos (monitoringo) metu; 3) duomenų analizės, vertinamosios analizės ir kitų analizių metu, nagrinėjant kokybės priežiūros ir kitų darbuotojų pranešimus apie reikalavimų nesilaikymą arba nukrypimus nuo jų.

Vienas iš dažniausiai naudojamų dokumentų, kuriuos organizacijos, kurdamos kokybės vadybos sistemas, naudoja neatiktims fiksuoti, yra neatitikties aktas.

ISO 9001:2000 standartas reikalauja, kad neatitiktinio produkto valdymas ir su juo susiję atsakomybė bei įgaliojimai būtų apibrėžti ir įforminti rašytinėje procedūroje. Šioje procedūroje turi būti nustatyta tvarka, kaip elgtis neatitiktinio produkto atveju, kokių veiksmų imtis nustatytai neatitiktčiai pašalinti. Elgtis su neatitiktiniu produktu standartas leidžia trejopai: 1) pašalinti nustatytą produkto neatitiktį; 2) įteisinti neatitiktinio produkto naudojimą, tęstinumo leidimą arba priėmimą su reikalavimų nuolaida, atitinkamiems įgaliotiems asmenims nurodžius ir, kai reikia, vartotojui sutikus; 3) imtis veiksmų neatitiktinių produktų pirminei paskirčiai ir pritaikymui pakeisti.

Kaziliūno (2006) nuomone, atsakingi darbuotojai turėtų analizuoti ir nustatyti, ar nėra būdingo neatitiktųjų pasikartojimo arba tendencijų, kurioms nedelsiant reikėtų skirti daugiau dėmesio. Neigiamos tendencijos turėtų būti nagrinėjamos siekiant situacijos gerinimo, svarbu pateikti šiuos

duomenis vadovybės vertinamajai analizei, kurios metu būtų numatytos būtinos priemonės ir skirti reikiami ištekliai.

Po užfiksuotos neatitikties toliau vyksta sulaikymo veiksmas (angl. *containment action*). Pagrindinis šio proceso tikslas yra izoliuoti problemos padarinius įgyvendinant ribojimo veiksmus. Problema gali būti prasta kokybė, ribinis gaminio dizainas arba nenuspėjamas procesas ar sistema. Apsaugos priemonė gali būti žinomo problemos šaltinio gamybos sustabdymas, kol bus nustatytas problemos šaltinis. Atradus problemą, reikia nedelsiant imtis veiksmų, kad ji būtų lokalizuota ir sprendžiama toje vietoje, kur ji atsirado, tačiau daugeliu atvejų vartotojai (jie gali būti tiek išoriniai klientai, tiek ir vidiniai vartotojai¹) turi būti įspėti apie problemą. Įprastai izoliavimo veiksmai yra šie: atliekamas visų komponentų rūšiavimas; gaminio dalys (komponentai) tikrinamos prieš išsiuntimą; dalys perkamos iš tiekėjo, o ne gaminamos savo patalpose; dažniau tikrinami ir keičiami darbo įrankiai; informacija pateikiama iš vieno šaltinio.

Laikinieji sulaikymo veiksmai yra „pirmoji pagalba“, kuri apsaugo klientą nuo problemos, kol bus nustatyta pagrindinė priežastis ir įgyvendinti koreguojantys veiksmai. Tai būtina siekiant sukurti sistemą, kuri neleistų pasikartoti problemai, užkirstų kelią tolimesniam neatitikčių atsiradimui.

Sisteminis požiūris į neatitikčių valdymą ir nuolatinis tobulinimas yra pagrindiniai kiekvienos valdymo sistemos elementai. Dažniausiai netekčių valdymas yra bendros gamybos įmonių kokybės vadybos sistemos dalis, tačiau dėl pačių neatitikčių įvairovės nėra vieningos sistemos, kuri galėtų būti taikoma daugelyje gamybos įmonių sprendžiant neatitikčių valdymo problemas. Gamybos valdymo moksliniai tyrimai rodo, kad per paskutiniuosius dvidešimt metų labai patobulėjo duomenų gavimo kaip grįžtamojo ryšio apie gamybos problemas modeliai – šie duomenys gaunami vis greičiau ir vis tikslesni, bet kartu ir sudėtingesni, nes atsižvelgiama į vis daugiau procesų ir juos sąlygojančių veiksmų. Taip pat pažymimas ne tik defektų valdymo, bet ir jų modeliavimo poreikis, būtinybė daugiau dėmesio skirti kokybės priežiūros darbuotojų profesiniams įgūdžiams formuoti (Genta, Galetto, Franceschini, 2020). Be to, gamybos procesas dažnai yra didesnės jį apimančios sistemos – tiekimo grandinės dalis, kurios dalyviai tarpusavyje laikomi ne išoriniais, bet vidiniais klientais arba vartotojais. Tokiu atveju prireikia ne vieno, bet kelių skirtingų sričių, tokių kaip aprūpinimas, gamyba, paskirstymas ir kt., specialistų, kurie galėtų tiksliai identifikuoti neatitikties priežastį ir pasiūlytų koregavimo sprendimus. Todėl būtina rasti tinkamus neatitikčių valdymo metodus ar priemones, kurios galėtų padėti identifikuoti, pašalinti ir surasti jų atsiradimo prevencines priemones. Viena tokių priemonių yra 8D metodika, kuri taiko struktūruotą aštuonių žingsnių metodą problemų sprendimui (Possley, 2016; Pruitt, 2019). Jos svarbiausias taikymo tikslas yra nustatyti problemos (neatitikties) priežastis, dėl kurių kilo problema ir, dirbant komandoje, sukurti koregavimo veiksmus bei prevencines priemones. 8D metodas yra ISO standartų įrankis, kuris iki šiol plačiausiai buvo taikomas paslaugų, rečiau – gamybos įmonėse, klientų (išorinių vartotojų) pretenzijų nagrinėjimui ir neatitikčių valdymui (Chen, Cheng, 2010). 8D ataskaitos žingsnius, dar vadinamus valdymo veiksmais, nurodo Possley (2016):

1D – komandos formavimas. Pasiruošimas ir greitas reagavimas į atsiradusią problemą, komandos, kuri turi žinių apie produktą ir jo gamybos procesą, subūrimas. Komandos nariai pateikia naujų požiūrių ir įvairių idėjų, kaip reikia spręsti problemą.

2D – problemos apibūdinimas. Kiek įmanoma objektyviau apibrėžiama problema. Naudojama 5W (klausimai – *kas, kur, kada, ką, kodėl*) ir 2H (klausimai – *kaip ir kiek*) analizė.

3D – sukuriamas laikinasis sulaikymo planas. Gali būti atliekami laikini pataisymai, kai norima greitai susisiekti su klientu ar kai reikia laikytis termino. Kalbama apie tai, kad problema nepablogėtų, kol nebus įgyvendintas galutinis sprendimas.

4D – nustatomos ir patikrinamos pagrindinės priežastys ir sprendimo būdai. Tam gali būti naudojama „5 kodėl?“ metodika arba *Ishikawa žuvies kaulo diagrama* ir kt. metodai, siekiant susieti priežastis ir nustatyti poveikį ar problemą.

5D – nuolatinių korekcinų veiksmų kūrimas. Kai tik nustatoma pagrindinė problemos priežastis, reikia ieškoti geriausio įmanomo sprendimo. Galima naudoti problemų sprendimo metodus, tokius

¹ Vidiniai vartotojai – tai organizacijos padaliniai ir asmenys, dalyvaujantys produkto gamybos arba paslaugos teikimo procese (Kaziliūnas, 2007).

kaip produkto vertės analizė ar kūrybiškas problemų sprendimas. Būtina patikrinti, ar pataisymas iš tikrųjų išspręs problemą.

6D – nuolatinių korekcinių veiksmų įdiegimas. Kai tik nustatomi nuolatiniai korekciniai veiksmai, jie gali būti pradėti įgyvendinti. Įdiegus būtina stebėti ilgalaikį korekcinių veiksmų poveikį ir atsižvelgti į nenumatytas aplinkybes.

7D – prevencinės priemonės. Prevencinės priemonės užtikrina, kad pasikartojimo tikimybė būtų sumažinta iki minimumo, todėl jas būtina numatyti atsižvelgiant į korekcinių veiksmų poveikio stebėjimo rezultatus. Patartina peržiūrėti valdymo sistemas, operacines sistemas ir procedūras, kad pririnkus būtų galima jas patobulinti.

8D – komandos pasiektų rezultatų aptarimas ir komandos narių pasiekimų įsivertinimas. Be komandos pagrindinė problemos priežastis nebūtų rasta ir pašalinta, tačiau kiekvieno jos nario indėlis taip pat svarbus. Taip pat svarbus yra pasidalijimas žiniomis visoje organizacijoje, pripažįstant kolektyvines komandos pastangas.

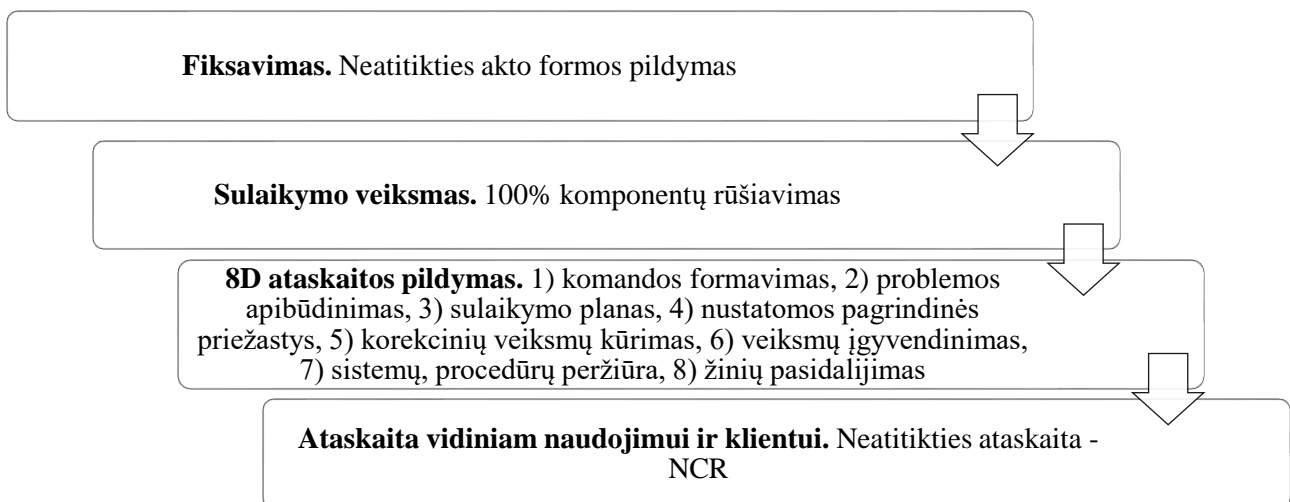
8D metodika yra faktais pagrįstas problemų sprendimo procesas, kuriam reikia tam tikrų specialių įgūdžių, taip pat nuolatinio tobulėjimo. Ne kiekviena problema pateisina arba reikalauja 8D ataskaitos. Bet manoma, kad visa komanda yra geresnė ir efektyvesnė dėl sukuriamos sinergijos, nei atskirų asmenų veikla. Komanda turi pripažinti bendradarbiavimo svarbą tam, kad pasiektų geriausią įmanomą įgyvendinimo sprendimą (Pruitt, 2019).

Išsprendus ar ištaisius visas neatitiktis ar nusiskundimus, gautus iš kliento ar vidinio vartotojo, įgyvendinus sukurtus veiksmus, yra pateikiama ataskaita su įrodymais ir nuorodomis į reglamentuojančius bei fiksuojamus dokumentus. Ši ataskaita reikalinga tam, kad atsekti, kaip vyko visas neatitikties valdymo procesas po nustatyto neatitikties fakto. Toks dokumentas vadinasi NCR (angl. *a non-conformance report*), kitaip dar vadinamas neatitikties ataskaita.

NCR nurodomas nukrypimas nuo specifikacijos arba darbas, kuris neatitinka kokybės standartų. Jame nurodoma ataskaitos rengimo priežastis, kodėl darbas ar veikla nepavyko, prevencinės priemonės, paaiškinimas, kokių korekcinių veiksmų buvo imtasi, nurodomi visi pagrindiniai ataskaitos veikėjai ir darbo specifikacijos, kurios turėjo įtakos šiai neatitiktčiai.

Kai kuriais atvejais NCR gali atverti duris pretenzijoms ir netgi tolesniems neatitikties eskalavimo procesams. Todėl reikia pasirinkti tinkamą informaciją, kuri pateikiama išoriniam klientui, o kurią įmonė turėtų pasilikti sau, kad problema nebūtų toliau eskaluojama.

Produkcijos broko valdymo procesas pateiktas 3 paveiksle:



3 pav. Gaminio neatitikties valdymo etapai

Šaltinis: sudaryta autorių

Apibendrinant galima teigti, kad gaminių neatitiktys ir jų priežastys turi būti analizuojamos ir išaiškinamos, tačiau lokalų požiūrį į neatitikties šalinimą turėtų pakeisti sisteminis požiūris. Tik tada jas galima bus pašalinti visam laikui. Išanalizavus neatitiktis, gautus rezultatus ir tolimesnius veiksmus būtina įforminti rašytinėse procedūrose, informuoti kitus vidinius vartotojus (tiekimo

grandinės dalyvius) ir išorinius klientus bei vykdyti gaminių patikrinimą. Išsprendus nusiskundimus, vidiniam vartotojui arba klientui (jei pripažįstama tokia būtinybė) pateikiama NCR ataskaita su visa reikiama informacija, kaip buvo valdoma neatitiktis.

Išvados

Gamybos produkcijos broko samprata mokslo darbuose retai nagrinėjama, nes broko priežastys gali būti skirtingos. Didesnis dėmesys skiriamas kokybės kontrolei, padedančiai nustatyti tas priežastis, kurios dažnai yra universalios, nulemtos gamybos veiksnių kintamumo. Pastaruoju metu mokslinėje literatūroje ir gamybos praktinėje veikloje brokui aprašyti dažnai naudojama neatitiktinio produkto arba neatitikties sąvoka, kuri susijusi su gaminiams taikomais standartais, o nekokybiškas produktas vadinamas neatitiktiniu gaminiu arba tiesiog neatitiktimi.

Sparčiai tobulėjant gamybos technologijoms, diegiant standartus ir kokybės vadybos sistemas, gerėja gaminių kokybė, tačiau visiškai išvengti broko nepavyksta net pažangiausius metodus taikančioms įmonėms. Nekokybiškų gaminių priežastys gali būti tiek netinkami technologiniai sprendimai ir jų realizavimas, tiek ir žmogiškasis veiksnys. Pastarajam skiriamas ypatingas tyrėjų dėmesys, nes sparčiai kintanti technologinė aplinka turi ne tik pozityviąją, bet ir negatyviąją pusę – tai yra darbuotojų psichologinis nuovargis, stresas, mažas fizinis aktyvumas ir kiti veiksniai, kurie gali lemti neatitiktinių gaminių atsiradimą. Darbuotojai gali neturėti pakankamai gebėjimų laiku nustatyti sudėtingų procesų (kartais ne tik gamybos, bet ir visos tiekimo grandinės) trikdžių bei numatyti jų poveikį galutiniam produktui.

Nors neatitiktinių gaminių atsiradimo priežastys gali būti labai įvairios, tačiau jų valdymas reikalauja sisteminio požiūrio ir aiškių procedūrų, kurios ne tik padėtų identifikuoti neatitiktis, bet ir leistų sukurti jų atsiradimo prevencines priemones didelėse sistemose, tokiose kaip gamybos tiekimo grandinės. 8D problemų sprendimo komandoje metodas gali būti taikomas ne tik gamybos įmonės išorinių klientų, bet ir vidinių vartotojų nustatytų neatitiktinių valdymui.

Literatūra

1. ACM (Association for Computing Machinery) Digital Library (2008). <https://dl.acm.org/doi/10.1145/1390817.1390829>
2. Adomėnas, V. (2011). *Standartizuota vadybos sistema: nuo kūrimo iki tobulinimo*. Kaunas: Technologija.
3. Čereška, A., Pauža, V. (2005). *Kokybės analizė ir valdymas*. Vilnius: Technika.
4. Chen, H. R., Cheng, B. W. (2010). A Case Study in Solving Customer Complaints Based on the 8Ds Method and Kano Model. *Journal of the Chinese Institute of Industrial Engineers*, 27 (5), 339-350.
5. Dikavičius, V., Stoškus, S. (2003). *Visuotinė kokybės vadyba*. Kaunas: Technologija.
6. Genta, G., Galetto, M., Franceschini, F. (2020). Inspection procedures in manufacturing processes: recent studies and research perspectives. *International Journal of Production Research*, 58 (15), 4767-4788.
7. Ischikava, K. (1968). *Guide to Quality Control*. Asian Productivity Organization. Tokyo.
8. ISO standartai. <http://www.irs.lt/ISO/standartai>
9. Johnson, G. L. (2015). Proving the negative: on the admissibility of the lack of prior accidents in a products liability case. *Defense counsel journal*, 82 (2), 131-142.
10. Kaziliūnas, A. (2007). *Kokybės vadyba*. Vilnius: Mykolo Riomerio universiteto leidybos centras.
11. Mėlynasis vadovas dėl gaminius reglamentuojančių ES taisyklių įgyvendinimo. 2016 m. ES Komisijos komunikatas. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LT/TXT/PDF/?uri=OJ:C:2016:272:FULL&from=LT>
12. Mirman, M. (2020). 3 Types of Product Liability Claims. <https://mirmanlawyers.com/blog/3-types-of-product-liability-claims/>
13. Possley, M. (2016). *8D Team Based Problem Solving*. 2nd Edition: An Instructive Example.
14. Pruitt, W. F. (2019). A Disciplined Approach: Perform corrective actions using the 8D model. *Quality Progress*, 52 (5), 64.
15. Račelytė, D. (2013). *Konfliktų psichologijos praktikumas*, I dalis. Vilnius: Edukologija.
16. Satkutė, D. (2020). Kodėl svarbu kontroliuoti kokybę? <https://www.iprocess.lt/2020/01/12/kodel-svarbu-kontroliuoti-kokybe/>

17. Serafinas, D. (2018). *Kokybės vadybos teorijos praktinis taikymas XXI amžiaus organizacijose*. Mokomoji knyga. Vilniaus universitetas. <http://www.kv.ef.vu.lt/wp-content/uploads/2010/10/Serafinas-2018-Kokybes-vadybos-teorijos-praktinis-taikymas-mokomoji-knyga-short-ver.pdf>
18. Vanagas P. (2008). *Visuotinė kokybės vadyba*. Kaunas: Technologija.
19. Visuotinė lietuvių enciklopedija (2021). <https://www.vle.lt/straipsnis/brokas/>
20. Wagner, S. (2008). Defect classification and defect types revisited. In *Proceedings of the 2008 workshop on Defects in large software systems*, 39-40. <https://doi.org/10.1145/1390817.1390829>
21. WHO – World Health Organization (2003). Authored by Leka, S., Griffiths, A., Cox, T. Work Organization and Stress. *Protecting Workers' Health Series*, No. 3. Geneva, Switzerland.
22. WHO – World Health Organization (2010). Authored by Leka, S., Griffiths, A., Cox, T. Healthy workplaces: a model for action. For employers, workers, policy-makers and practitioners. Geneva, Switzerland.
23. Zinkevičiūtė, V., Vasiliaskas, A. V. (2013). *Gamybos logistika. Gamybos vadyba*. Vadovėlis. Klaipėda. https://marko.lt/wp-content/uploads/2021/01/5_2013_Gamybos_logistika_Gamybos_vadyba.pdf
24. 5 Whys. Getting to the Root of a Problem Quickly. https://www.mindtools.com/pages/article/newTMC_5W.htm