

ŽMOGIŠKOJO VEIKSNIO ĮTAKOS DVIRAČIŲ SURINKIMO PROCESO KOKYBEI TYRIMAS

Arnas Slotkus, Dalia Čikotienė

Šiaulių universitetas, Technologijos fakultetas

Įvadas

Kokybė yra labai sunkiai apibrėžiama sąvoka, ji daugiausia priklauso nuo vartotojo išsakytų reikalavimų ir jų įgyvendinimo (Medekšas, 2003). V. Dikavičius ir S. Stoškus (2003) pateikia tokį sąvokos apibrėžimą: kokybiškumas – tai galutinis išbaigto gaminio rezultatas, kurį nori matyti užsakovas. Kokybė labai priklauso nuo surinkimo, kuris yra baigiamasis mašinų bei kitų gaminių gamybos proceso etapas. Šiame etape padaroma klaidų, kurioms įtakos neturi projektavimo ir kiti prieš tai buvę etapai.

Visame pasaulyje dviračių surinkimo linijos nėra visiškai automatizuotos ir kompiuterizuotos, nes dviratis susideda iš labai plačios detalių nomenklatūros, be to, esama labai daug dviračio modelių ir jie gaminami mažomis partijomis. Tie laikai, kai buvo du ar trys dviračio modeliai ir pagal vieną iš jų gaminta keletas tūkstančių, jau praėityje. Šiandien ant vienos konvejerinės linijos per dieną gali būti surinkama iki 20 skirtingų dviračių modelių. Todėl ir nėra automatizuotų dviračio surinkimo linijų, nes kiekvienam modeliui turėtų būti iš naujo derinami robotai, automatai ir kita įranga, o tai užimtų labai daug laiko.

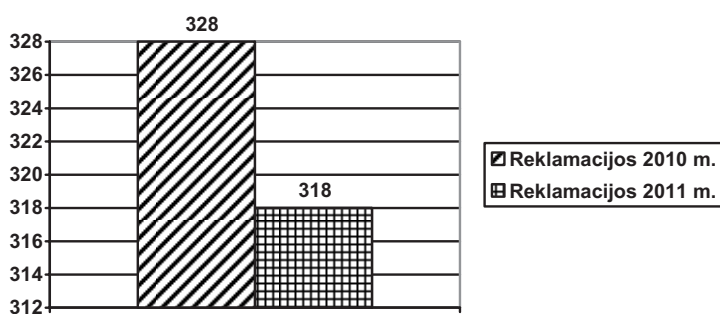
Dviračio surinkimas rankiniu būdu – vienintelė išeitis, galinti pasiteisinti ekonomiškai. Tačiau rankinio surinkimo procese kokybę lemia žmogiškasis veiksnys. Žmogaus klaidos gali būti labai įvairios: igūdžių, suvokimo, sprendimo ir t. t. Žmogiškasis veiksnys – tai žmogaus galimybė suklysti (Višniakas, Slivinskas, 2005).

Dviračio surinkimas nėra labai sudėtingas procesas, kuriam reikėtų labai aukštos kvalifikacijos, tačiau net ir paprasčiausius darbus atliekantis žmogus gali klysti dėl įvairiausių priežasčių. Klaidos nepraeina be pasekmių, todėl būtina jas išsiaiškinti bei parengti prevencinę metodiką, kuri minimizuotų prielaidas klysti.

Tyrimo tikslas. Ištirti žmogiškojo veiksnio įtaką dviračių surinkimo proceso kokybei bei numatyti korekcinis veiksmus kokybei gerinti.

Uždaviniai: Išsiaiškinti surinkimo proceso tarpinius, kur žmogiškasis veiksnys turi didžiausią įtaką gaminio kokybei; nustatyti pagrindines žmogiškojo veiksnio įtakos gaminio kokybei priežastis; pasiūlyti metodų, įgalinančių sumažinti žmogiškojo veiksnio įtaką dviračio surinkimo proceso kokybei.

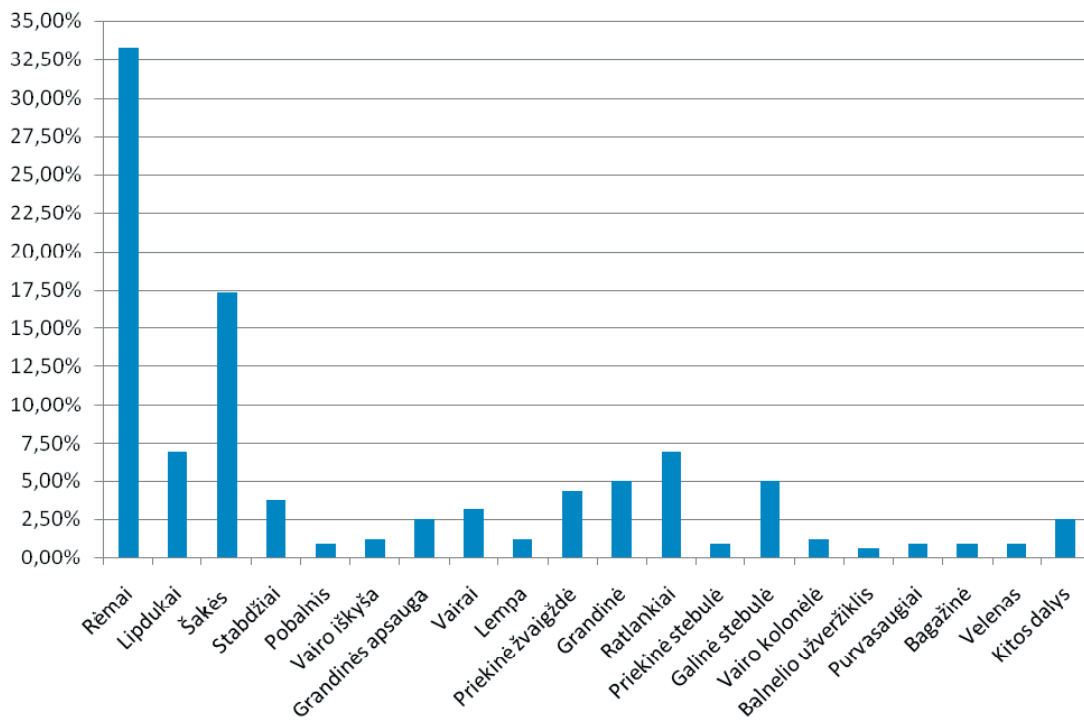
Statistinių duomenų analizė



1 pav. Reklamacijų skaičius 2010 ir 2011 m.

Pirmajame paveiksle pateikta 2010 bei 2011 metais gautų reklamacijų (= pareiškimų, protestų dėl netinkamos prekių kokybės) statistika. Galima daryti išvadą, jog įmonės kokybės politikoje nėra esminių pasikeitimų, nors 2011 m. reklamacijų skai-

čius ir sumažėjo 3,05 %. Siekiant pagerėjimo, reikia nustatyti detalių sugadinimo priežastis. Tokiai analizei surinkta medžiaga iš 2011 m. įmonės gautų reklamacijų (2 pav.).



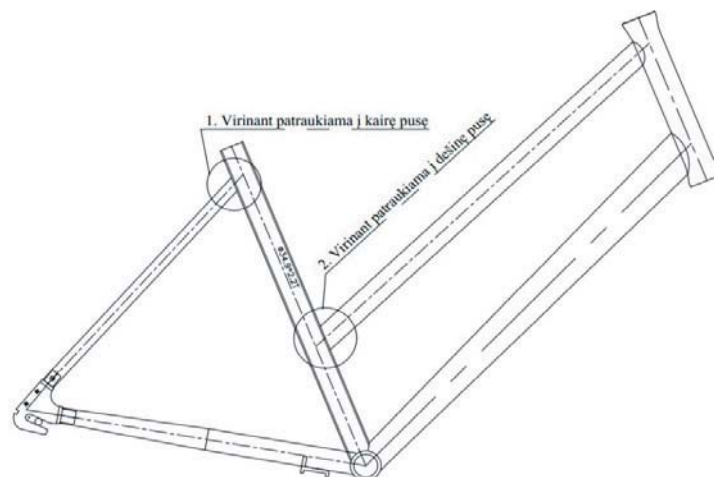
2 pav. Broko analizės duomenys

Žmogiškojo veiksnio įtaka dviračio komponentams

Balnelio laikiklis

Balnelio laikiklis subraižomas, jei montuojamas tiesiai į pobalnio vamzdį be redukavimo įvėrės. Taip nutinka dėl netinkamai išvalyto pobalnio vamzdžio. Virinant rėmą, tose vietose, kur yra suvirinimo siūlės, vamzdis sukrepiamas, todėl, į jį kišant

balnelio laikiklį, pobalnio vamzdžio sienelė liečiasi su balnelio laikiklio sienele ir taip jį braižo (3 pav.). Pobalnio vamzdžiui tinkamai išvalyti atliekama plėtimo operacija, tačiau neretai reikia ne vieno praėjimo su įrankiu, kol bus pasiektas reikalingas rezultatas. Kadangi darbininkams skiriamos didelės darbų normos, neretai skubant nebeatliekamas reikiamas praėjimų skaičius. Pasekmės atspindėtas 4 pav.



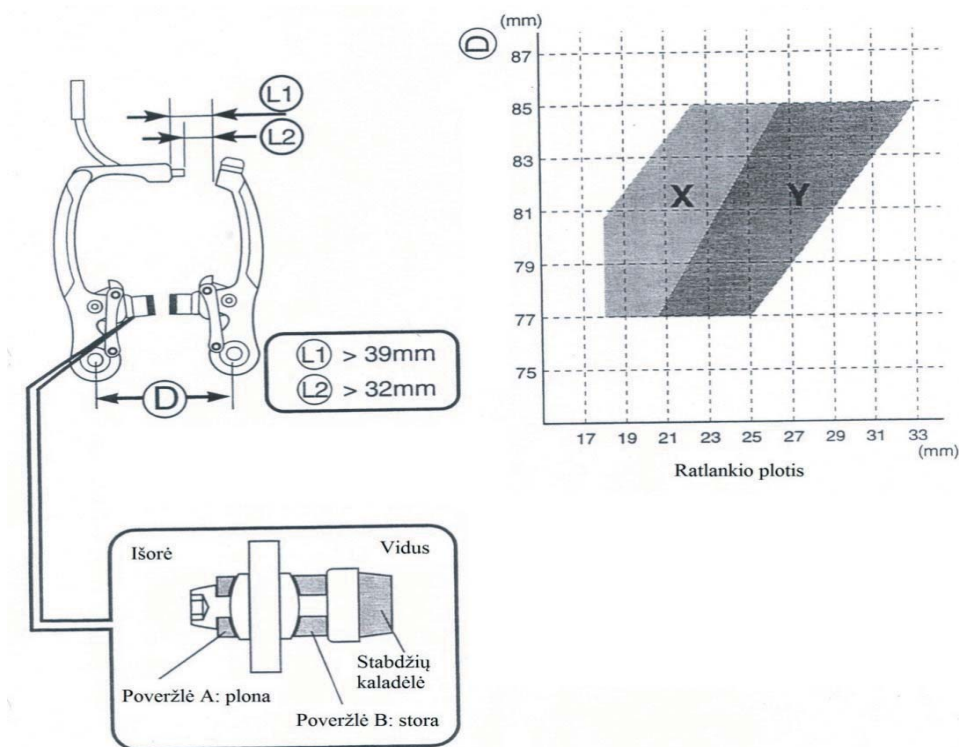
3 pav. Vamzdžio deformavimas virinimo vietose



4 pav. Dėl tinkamai neišvalyto vamzdžio subraižytas balnelio laikiklis

Stabdžiai

Netinkamai surinktos kaladėlės irgi rodo nepakankamą darbuotojų kvalifikaciją. Pavyzdžiui, darbininkas ar bent jau konvejerio meistras turėtų žinoti, kaip tinkamai jas surinkti. Surinkimo nuoseklumas pateiktas 5 pav. ir lentelėje. Tik pagal reikalavimus surinkus stabdžių kaladėles, užtikrinamas toks stabdymo efektyvumas, kokį pateikia stabdžių gamintojas.



5 pav. Stabdžių montavimo schema

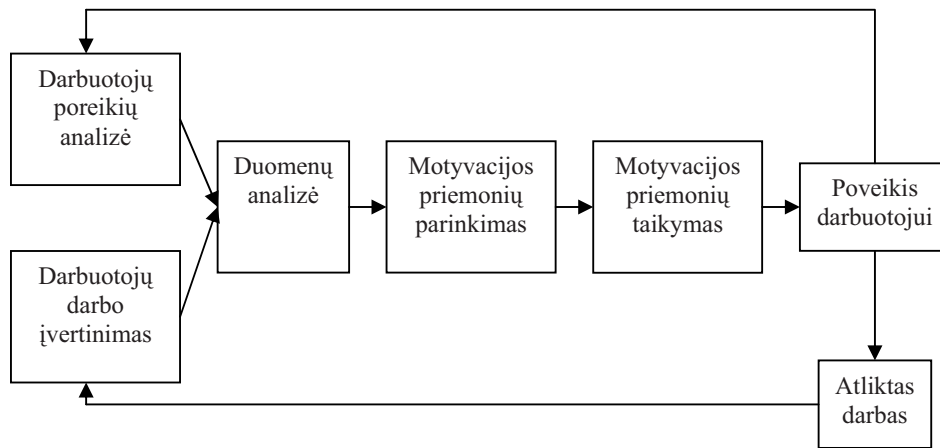
Lentelė. *Poveržlių pozicijos stabdžiui montuoti*

Poveržlės A pozicija	Poveržlės B pozicija	Vieta grafike (5 pav.)
Išorėje	Viduje	X plotas
Viduje	Išorėje	Y plotas

Apsvarsčius broko priežastis, teoriškai nustatyti keturi pagrindiniai veiksniai, darantys įtaką produkcijos kokybei, būtent: 1) *motyvacijos stoka*, 2) *apmokymų stoka*, 3) *per didelis darbo krūvis* ir 4) *įgūdžių stoka*.

Rekomendacijos kokybei gerinti

Iš aptartų faktų-pavyzdžių matyti, kad kokybę pagerinti nelabai sudėtinga. Žinių stoką galima kompensuoti surengiant dienos ar kelių dienų mokymus tiek naujiems, tiek seniems darbuotojams, senieji darbuotojai būtų supažindinami su naujai atsiradusiais komponentais, o naujieji – su senais ir naujais. Įgūdžių stoką galima kompensuoti tik sumažinus darbuotojų kaitą įmonėje. Tuo tikslu reikėtų pakoreguoti darbo krūvį, sumažinti motyvacijos stoką. Tai galima padaryti pagal 6 pav. pateiktą modelį.



6 pav. Darbuotojų motyvavimo modelis

Šis motyvacijos modelis neparodo, kaip darbuotojai elgsis, atsiradus tam tikriems poreikiams. Jis demonstruoja, ką įmonė turi daryti, kad darbuotojai dirbtų našiau ir kokybiškiau. Įmonės vadovai gali tikėtis, kad motyvacijos priemonių taikymas teigiamai paveiks darbuotojų elgseną (Čereška, Pauža, 2005). Kadangi aplinka ir žmogaus būseną nuolat kinta, privalu vidutiniškai vieną kartą per metus, jei yra galimybė – per pusmetį, analizuoti darbuotojų besikeičiančius norus ir poreikius. Vadinasi, motyvacija nėra nuolatinė būseną, ją reikia nuolat atnaujinti, t. y. keisti motyvacijos priemones. Visų motyvacijos modelių taikymo rezultatas turi būti darbuotojo pasitenkinimas ir atliktas darbas (Reason, 1999).

Išvados

1. Darbe nustatyti procesai, kuriems žmogiškasis veiksnys turi didžiausią įtaką.

2. Nustatytos pagrindinės žmogiškojo veiksnio įtakos gaminio kokybei priežastys.
3. Pasiūlyti gerinimo metodus, padedantys sumažinti žmogiškojo veiksnio įtaką dviračio surinkimo procese.

Literatūra

1. Čereška A., Pauža V., 2005, Kokybės analizė ir valdymas. *Mokomoji knyga*. Vilnius: Technika.
2. Dikavičius V., Stoškus S., 2003, *Visuotinė kokybės vadyba*. Kaunas: KTU.
3. Medekšas H., 2003, Gaminų kokybė ir patikimumas. *Vadovėlis*. Kaunas.
4. Reason J., 1999, *Human error*. Cambridge University Press.
5. Višniakas I., Slivinskas K., 2005, *Patikimumo teorija*. Vilnius: Technika.

RESEARCH ON IMPACT OF HUMAN FACTOR ON QUALITY OF PROCESS OF BICYCLE ASSEMBLY

Arnas Slotkus, Dalia Čikotienė

Summary

Demand for a product on contemporary market is highly dependent on the quality of that product. A product must meet all the safety requirements and have an impeccable appearance, in other words, the product should have the best possible quality. And its quality is largely dependent on the human factor. This work analyzes the impact of the human factor on bicycle assembly process and its quality. A statistical analysis of data was undertaken and the key factors that influence a human were identified. Possible ways in which the human factor may have influence on the individual components of a bicycle and thus produce a defective bicycle were determined. An analysis of the collected data was performed and a methodology was prepared that should help to reduce the numbers of defects caused by the human factor and contribute to the better quality of the product.

Keywords: bicycle assembling, human factor, quality assurance, processes.

ŽMOGIŠKOJO VEIKSNIO ĮTAKOS DVIRAČIŲ SURINKIMO PROCESO KOKYBEI TYRIMAS*Arnas Slotkus, Dalia Čikotienė***Santrauka**

Gaminio paklausa šiuolaikinėje rinkoje labai priklauso nuo jo kokybės. Gaminys turi atitikti visus saugumo reikalavimus bei turėti nepriekaištingą prekinę išvaizdą, kitaip sakant, gaminys turi būti kuo geresnės kokybės. Kokybė daugiausia priklauso nuo žmogiškojo veiksnio. Straipsnyje išanalizuota žmogiškojo veiksnio įtaka dviračio surinkimo procesui ir kokybei. Atlikta statistinių duomenų analizė. Nustatyti pagrindiniai veiksniai, darantys įtaką žmogui. Nustatyta, kokiais būdais žmogiškasis veiksnys gali paveikti atskirus dviračio komponentus ir taip padaryti dviratį brokuotu gaminiu. Iš surinktų duomenų padaryta analizė ir parengta metodika, turinti padėti mažinti žmogiškojo veiksnio padaromo broko kiekį ir taip padidinti gaminio kokybę.

Prasminiai žodžiai: dviračio surinkimo procesas, kokybė, žmogiškasis veiksnys.

Įteikta 2012-05-16