



20-osios jaunųjų mokslininkų konferencijos „Mokslas – Lietuvos ateitis“ teminės konferencijos  
**TRANSPORTO INŽINERIJA IR VADYBA,**  
vykusios 2017 m. gegužės 12 d. Vilniuje, straipsnių rinkinys

Proceedings of the 20th Conference for Junior Researchers 'Science – Future of Lithuania'  
**TRANSPORT ENGINEERING AND MANAGEMENT**, 12 May 2017, Vilnius, Lithuania

Сборник статей 20-й конференции молодых ученых «Наука – будущее Литвы»  
**ИНЖЕНЕРИЯ ТРАНСПОРТА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРЕВОЗОК**, 12 мая 2017 г., Вильнюс, Литва

## AVARINIŲ SITUACIJŲ KELYJE TYRIMAS

**Aurimas Andzelevičius, Robertas Pečeliūnas**

*Vilniaus Gedimino technikos universitetas, Automobilių transporto katedra*  
*El. paštas: aurimas.andzelevicius@stud.vgtu.lt*

**Santrauka.** Šiame darbe nagrinėjamas avaringumas kelyje ir jį lemiantys veiksniai bei priežastys. Remiantis 2010–2016 m. duomenimis analizuojama eismo įvykių rūšys, kaltininkai, „juodosios dėmės“. Tyrimo duomenims surinkti naudojamas apklausos anketos būdas. Vairuotojai – kolegos, pažįstami – atsakė į klausimus apie jų vairavimo stažą, eksploatuojamus automobilius, padarytus / patirtus eismo įvykius. Straipsnyje lyginama gauti apklausos duomenys su Lietuvos statistiniais duomenimis.

**Reikšminiai žodžiai:** avarinė situacija, avaringumas, eismo įvykis, „juodoji dėmė“, eismo saugumas.

### Įvadas

Šiais laikais būtų sunku įsivaizduoti gyvenimą, kuriame nebūtų transporto. Su saugaus eismo ir didelio avaringumo problemomis Lietuvos keliuose susiduriama jau seniai. Nors paskutiniu metu šalyje pastebimas aki-vaizdus avaringumo sumažėjimas, tačiau avaringumo situacija Lietuvos automobilių keliuose vis dar nėra patenkinama. Paskutiniu metu sparčiai besivystant technologijoms, globalizacijos procesai įgyja milžinišką pagreitį ir smarkiai veikia kelių tinklo infrastruktūros plėtrą.

Gyvenimas verčia vystyti kelių tinklą, tiesti naujas atšakas, miestų, gyvenviečių aplinkkelius, žiedines sankryžas, rūpintis eismo saugumu. Sparčiai kintanti šalies transporto sistema, dinamiškas automobilių skaičiaus didėjimas ir pervežimo poreikio kitimas sąlygoja eismo intensyvumo augimą, o kartu ir avaringumo padidėjimo tikimybę šalies keliuose, todėl eismo saugumo problema Lietuvoje išlieka aktuali.

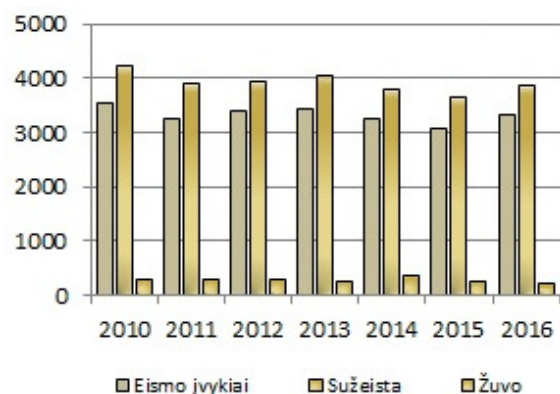
### Avaringumą kelyje lemiantys veiksniai ir priežastys

Vis didėjantis gyvenimo tempas, eismo įvykių rizikos tikimybė, transporto priemonių sangrūdų, nuolatiniai eismo trikdžiai, eismo dalyvių kultūros ir sąmoningumo stoka bei kitos socialinės ir psichologinės problemos dažnai sukelia eismo dalyvių apmaudą, didina jų psichologinę įtampą, ir tai dažnai būna avarijos priežastis.

Pasak Daukanto ir Bražukienės, Lietuvos Respublikoje kelių eismo saugumo problema yra ypač aktuali, nes nuolat kinta šalies transporto sistema, sparčiai auga trans-

porto priemonių skaičius, kinta pervežimo poreikis, o visa tai aštrina ir eismo saugumo problemą, kurios skaudi pasekmė yra kelių eismo įvykiai, juose žuvusiųjų ir sužeistųjų žmonių skaičiai.

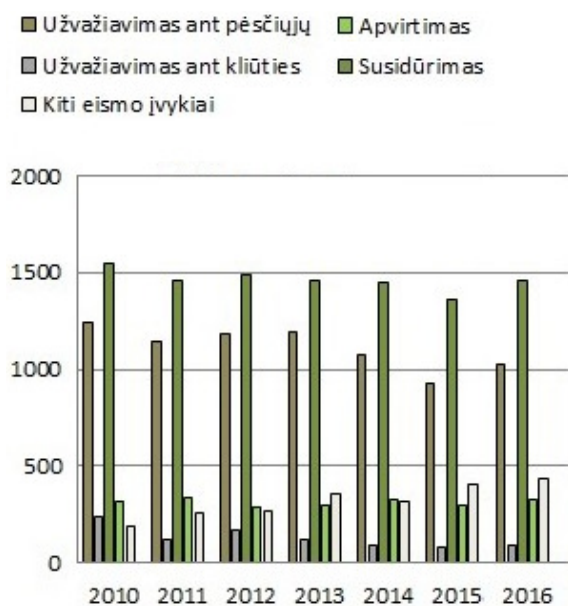
Per pastaruosius šešerius metus, nuo 2010 m. iki 2016 m., žuvusiųjų Lietuvos keliuose skaičius sumažėjo 37 %, nuo 299 iki 188 (1 pav.).



1 pav. Eismo įvykių, juose sužeistųjų ir žuvusiųjų skaičius 2010–2016 m.

Remiantis Novikovienės pastebėjimu, nurodoma, kad mokslinėje literatūroje kelių eismo įvykiai yra klasifikuojami į atskiras rūšis. Prie dažniausiai pasitaikančių kelių eismo įvykių rūšių yra priskiriama: „[...] transporto priemonių susidūrimas, transporto priemonės užvažiavimas ant pėsčiojo, transporto priemonės apsvertimas, transporto priemonės užvažiavimas ant kliūties“.

Pagal 2010–2016 m. duomenis net 43 % iš visų eismo įvykių rūšių yra susidūrimai, 34 % užvažiavimai ant pėsčiųjų, 10 % kiti eismo įvykiai, apie 9 % – apvirtimas ir tik 4 % užvažiavimas ant kliūties (2 pav.).

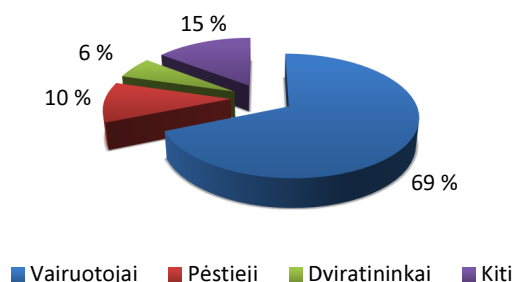


2 pav. Eismo įvykių pasiskirstymas pagal rūšis 2010–2016 m.

Kelių eismo nelaimių priežastys labai įvairios. Tradiciškai skiriami keturi eismo įvykių priežasčių veiksniai: eismo dalyvis (žmogiškasis faktorius); transporto priemonė; kelias; jį supanti aplinka (Gužys 2004) ir penktoji sudedamoji dalis – visuomenė (Pečeliūnas, Pikūnas 2005). Eismo įvykis gali įvykti dėl kelio arba transporto priemonės būklės. Tačiau dauguma eismo saugumo problemas analizuojančių autorių nurodo, jog žmogus – blogiausiai veikianti sistemos „eismo dalyvis–transporto priemonė–kelias“ grandis, t. y. dėl žmogaus veiksmų įvyksta daugiausia eismo įvykių (Tumas, Čigrin 2010).

Vertindamas žmogiškąjį faktorių, Pikūnas išskiria kelias pažeidžiamiausias eismo dalyvių grupes: dviratininkų, pėsčiųjų ir jaunų vairuotojų (Pikūnas 2004). Dažniausiai eismo įvykių kaltininkai – jauni, mažą vairavimo patirtį turintys vairuotojai.

Pagal 2010–2016 m. duomenis net 69 % visų eismo įvykių kaltininkų sudaro transporto priemonių vairuotojai, 15 % kiti, apie 10 % – pėstieji ir tik 6 % dviratininkai (3 pav.).



3 pav. Eismo įvykių kaltininkai 2010–2016 m.

Nemaža dalis eismo įvykių įvyksta dėl informacinių sistemų. Nustatyta, jog telefono naudojimas vairuojant automobilį yra blaškantis veiksnys, lemiantis 38 % didesnę autoįvykių tikimybę (Zaranka *et al.* 2009).

Gužys *et al.* (2001) pastebi, kad kelių eismo įvykių ir „juodųjų dėmių“ atsiradimo priežastis lemia trys pagrindiniai veiksniai, t. y. žmogiškasis faktorius (kaltas vairuotojas, pėstysis ir dviratininkas), blogai išplėtotą kelių infrastruktūrą bei nepalankios meteorologinės sąlygos.

Dalį autoįvykių sąlygoja kelias ir jo aplinka. Dažniausios avarių priežastys, kylančios dėl nepakankamai tinkamos kelio aplinkos, susietos su kelio dangos specifika (slidus kelias, nelygi danga ir duobės, nelygūs ir minkšti kelkraščiai ir pan.), pėsčiųjų ir dviračių takų nebuvimo, nepakankamo kelio apšvietimo, eismo ženklų netinkamo ženklinimo arba jų nebuvimo ir t. t. (Gužys *et al.* 2001).

Kita labai svarbi eismo įvykių keliuose priežastis – meteorologinės sąlygos. Pagal poveikį eismo saugumui pavojingus meteorologinius reiškinius galima suskirstyti:

- 1) turinčius įtakos matomumui: krituliai (lietus, šlapdriba, sniegas, kruša), rūkas, pūga;
- 2) turinčius tiesioginės įtakos kelio dangos pokyčiams: lijudra, plikledis, krituliai, pūga;
- 3) turinčius įtakos transporto priemonės stabilumui kelyje: stiprus vėjas (Kažys *et al.* 2005).

### Juodųjų dėmių įtaka avaringumui ir jų šalinimas

Nuolat didėjantį eismo intensyvumą keliuose skatina sparčiai kintanti šalies transporto sistema, dinamiškai didėjantis automobilių skaičius, kintantis pervežimo poreikis. Pagrindiniai statistiniai avaringumo rodikliai t. y. informacija apie eismo įvykius, žuvusiuosius ir sužeistuosius, verčia kalbėti apie taip vadinamąsias „juodąsias dėmes“, nes jos atspindi svarbiausias kylančias avarines situacijas kelyje.

Lietuvoje avaringo ruožo ir „juodosios dėmės“ sąvokas bei nustatymą reglamentuoja Lietuvos Respublikos susisiekimo ministro 2011 m. birželio 7 d. Įsakymu Nr. 3-342 patvirtinta Avaringų ruožų nustatymo valstybinės reikšmės keliuose metodika (Avaringų... 2011), „Juodoji dėmė“ – kelio ruožas, kuriame yra padidėjęs avaringumas ir rodikliai yra pasiekę arba viršiję ribines reikšmes. Panašią metodiką avaringų ruožų nustatymui taiko daugelis Europos valstybių (Elvik 2008).

Naujausių tyrimų duomenimis (Kelių ir transporto tyrimo institutas, 2016) Lietuvos keliuose šiuo metu yra 30 „juodųjų dėmių“ arba beveik penktadaliu mažiau nei prieš metus. Kaip skelbia Susisiekimo ministerija, avaringų vietų skaičių padeda mažinti nuolat tobulinama šalies kelių infrastruktūra, diegiamos inžinerinės eismo saugos priemonės.

Pastaruosius 6 metus „juodųjų dėmių“ skaičius Lietuvos keliuose nuolat mažėja. 2010 m. buvo nustatytos 135 „juodosios dėmės“, 2011 m. – 87, 2012 m. – 58, 2013 m. – 43, 2014 m. – 37, 2015 m. – 37, 2016 m. – 30.

Kur ir kokias eismo saugos priemones įrengti, sprendžiama visapusiškai analizuojant eismo įvykių prie-

žastis ir jų pobūdį, tiriant kelio parametrus naujai susidariusiose „juodosiose dėmėse“, taip pat tiriant įdiegtų priemonių efektyvumą ir tobulinimo galimybes.

Šalinant „juodąsias dėmes“ turi būti mažinamos inžineriškai nesaugios kelio atkarpos: tiesiami pėsčiųjų ir dviratininkų takai, tiesiami ir rekonstruojami šaligatviai, įrengiami apsauginiai atitvarai, trišalės ir keturšalės sankryžos rekonstruojamos į žiedines su įrengtais papildomais saugumą užtikrinančiais elementais, avaringuose kelio ruožuose įrengiami apšvietimai, šalinami medžiai, augantys arti kelio važiojamosios dalies, įrengiamos skirtingų lygių pėsčiųjų perėjos, magistraliniuose ir intensyvaus eismo krašto keliuose įrengiami šviesoforai, įrengiamos greitai mažinančios priemonės (iškiliosios perėjos, iškreiviniai ir kt.), pastatomi papildomi kelio ženklai bei įrengtos kitos modernios eismo saugumą gerinančios priemonės.

### Avaringumo kelyje tyrimo apklausos analizė

Siekiant geriau išsiaiškinti avarinėse situacijose dalyvavusių asmenų patirtį ir su eismo įvykiais susijusius veiksnius bei priežastis, 2016 metais buvo atliktas tyrimas, kurio metu buvo apklausti iš viso 246 respondentai. Apklausos dalyviai užpildė tyrimo anketą, kurioje buvo pateikti klausimai susiję su eismo įvykiais.

Pirmiausia respondentų buvo prašoma nurodyti savo vairavimo stažą. Daugiausia atsakiusiųjų net 33 % respondentų vairavimo stažas yra 3–5 metai, kiek mažiau 30 % respondentų vairavimo stažas siekia 6–10 metų, o jauniausių vairuotojų, kurių vairavimo stažas yra iki 2 metų sudaro net 21 % visų atsakiusiųjų respondentų. Išanalizavus šio klausimo rezultatus nustatyta, kad daugiau kaip pusė respondentų 54 % yra dar nedidelę vairavimo patirtį (0–5 metų) turintys vairuotojai, kurie statistiškai yra dažniausi eismo įvykių kaltininkai.

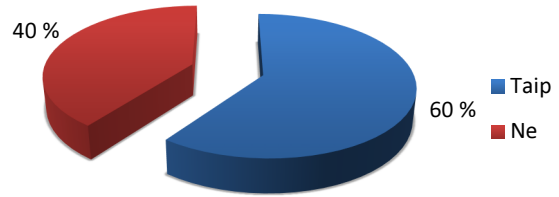
Sekantys du klausimai respondentams buvo pateikti susiję su vairuojamu automobiliu. Buvo prašoma nurodyti vairuojamo automobilio pagaminimo metus ir vairuojamo automobilio galingumą (kW). Įvertinus respondentų atsakymus buvo matyti, kad beveik pusė apklaustųjų 48 % važinėja su 1998–2003 metais pagamintais automobiliais, kas yra vidutiniškai 16 metų senumo automobiliai. Mažesnę dalis 31 % respondentų nurodė vairuojantys 2004–2009 m. automobilius, tai vidutiniškai 10 metų senumo automobiliai. Iš to matyti, kad 79 % respondentų vairuoja 10–16 metų senumo automobilius, kurie dažnai neatitinka techninės būklės ir aukštų reikalavimų automobilių saugumui, tai atsiliepia avarinėse situacijose.

Tarp vairuojamų automobilių galingumo, daugiausia atsakiusiųjų respondentų 39 % vairuoja 61–90 kW galingumo automobilius, kiek mažesnę dalis 31 % vairuoja 91–120 kW automobilius, o galingesnius kaip 121 kW automobilius vairuoja net ketvirtadalis respondentų.

Išanalizavus šių klausimų rezultatus pastebima, kad jaunesni vairuotojai linkę rinktis senesnius, bet didesnę galingumą turinčius automobilius, toks reiškinys tik padidina galimų eismo įvykių riziką.

Toliau pateikti klausimai buvo susiję su eismo įvykiais, jų aplinkybėmis, rūšimis, priežastimis bei padariniais. Buvo prašoma nurodyti ar respondentas yra pada-

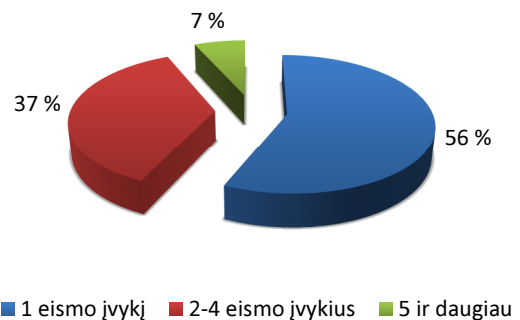
ręs / patyręs eismo įvykį (kaip kaltininkas / nukentėjęs).



4 pav. Padarytas / patirtas eismo įvykis

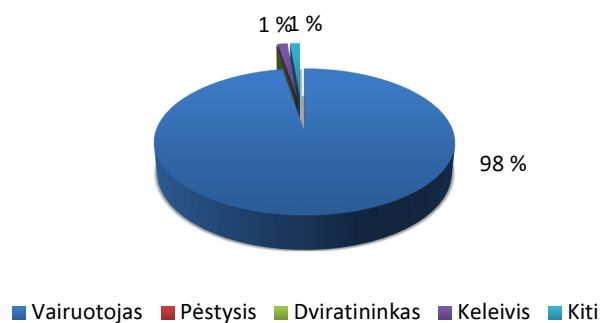
Iš pateiktų atsakymų matyti, kad didesnė dalis net 60 %, kas sudaro 148 atsakiusiųjų respondentų yra padarę / patyrę eismo įvykį, kuriame buvo kaip kaltininkas arba nukentėjęs. Likusieji apklausos dalyviai 40 % arba 98 atsakiusieji teigė, kad eismo įvykio nėra turėję. Santykinai išreiškus net 6 / 10 apklaustųjų yra dalyvavę eismo įvykyje, tai sąlygoja santykinai didelį eismo įvykių kiekį šalyje.

Toliau respondentų buvo klausama kiek yra turėję eismo įvykių ir kokių dalyviu tame eismo įvykyje buvo (vairuotoju, pėsčiuoju, dviratininku, kt.).



5 pav. Turėtų eismo įvykių kiekis

Iš pateiktų duomenų, daugiau kaip pusė 56 % respondentų, kurie prieš tai pasirinko, kad yra padarę / patyrę eismo įvykį teigė, kad yra turėję tik viena eismo įvykį. Kiti atsakiusieji 37 % teigė, kad yra turėję 2–4 eismo įvykius, na o 7 % respondentų prisipažįsta turėję net 5 ir daugiau eismo įvykių.

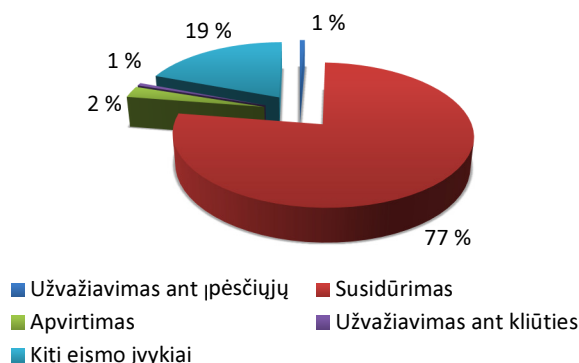


6 pav. Eismo įvykio dalyvis

Atsakymai į šį klausimą pasiskirstė beveik vienareikšmiškai, nes net 98 % atsakiusių pažymėjo, kad eismo įvykyje buvo vairuotojai ir tik vienetai pasirinko, kad keleivis ar kiti.

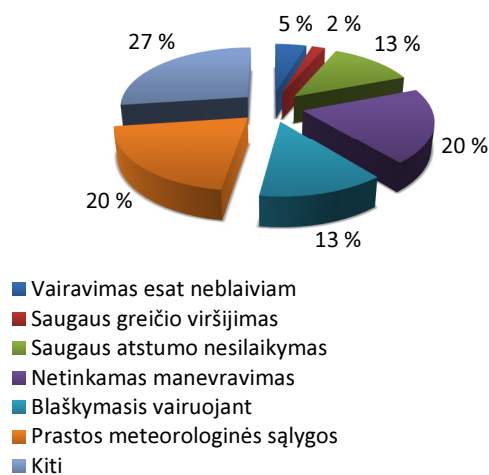
Išanalizavus šių klausimų rezultatus matyti, kad pagrindiniai eismo dalyviai yra patys vairuotojai, kurie ir sukelia avarines situacijas kelyje. Pagal 2010–2016 m. duomenis vidutiniškai įvyksta 3311 eismo įvykiai per metus.

Sekantys du klausimai respondentams buvo pateikti norint išsiaiškinti svarbiausias padarytų / patirtų eismo įvykių rūšis ir taip pat eismo įvykių priežastis.



7 pav. Padaryto / patirto eismo įvykio rūšis

Iš pateiktų atsakymų matyti, kad didžiausia respondentų atsakymų dalis eismo įvykių rūšių yra susidūrimai ir siekia net 77 %. Pagal 2010–2016 m. duomenis net 43 % iš visų eismo įvykių rūšių taip pat yra susidūrimai. Iš to darome išvadą, kad transporto priemonių susidūrimai yra viena iš pagrindinių problemų apimančių avarines situacijas.

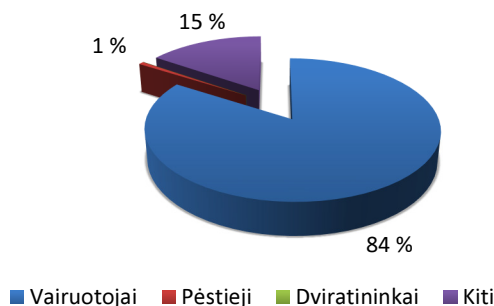


8 pav. Padaryto / patirto eismo įvykio priežastis

Eismo įvykių priežastys gali būti įvairios ir neretai skirtingos, todėl galimai net 27 % respondentų rinkosi atsakymą „Kiti“. Po 20 % respondentų nurodė, kad eismo įvykį lėmė prastos meteorologinės sąlygos ir netinkamas manevravimas. Taip pat po 13 % respondentų nurodė, kad eismo įvykį lėmė blaškymasis vairuojant bei saugaus atstumo nesilaikymas. Iš apklaustųjų 5 % respondentų

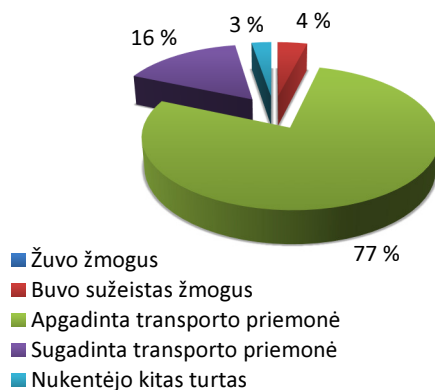
teigė, kad vairavo neblaivūs ir tik 2 % viršijo saugų greitį. Šios priežastys įtakoja „juodųjų dėmių“ atsiradimą, todėl yra labai svarbios ir jų reikia paisyti norint išvengti avarinių situacijų kelyje.

Dar sekantys du klausimai respondentams buvo pateikti norint išsiaiškinti padarytų / patirtų eismo įvykių kaltininkus ir taip pat eismo įvykių padarinius.



9 pav. Eismo įvykių kaltininkai

Įvertinus respondentų atsakymus matyti, kad didžiausia respondentų atsakymų dalis, apimanti eismo įvykių kaltininkus yra vairuotojai ir siekia net 84 %. Pagal 2010–2016 m. duomenis net 69 % visų eismo įvykių kaltininkų taip pat sudaro transporto priemonių vairuotojai. Iš to darome išvadą, kad vairuotojai yra pagrindinę grandis, dėl ko įvyksta daugiausia eismo įvykių ir formuojasi „juodosios dėmės“.



10 pav. Padaryto / patirto eismo įvykio padariniai

Iš eismo įvykio padarinių labiausiai išsiskiria apgadintos transporto priemonės, kurį pasirinko net 77 % respondentų. Ženkliai mažiau 16 % atsakiusių teigė, kad eismo įvykio metu buvo sugadinta jų transporto priemonė nepataisomai. Taip pat 4 % respondentų teigė, kad buvo sužeistas žmogus, o žuvusių žmonių nebuvo. Ir tik 3 % pažymėjo, kad nukentėjo kitas turtas buvęs eismo įvykyje.

Pagal 2010–2016 m. duomenis vidutiniškai žūsta 256 žmonės per metus, o vidutiniškai sužeista 3914 žmonių per metus. Iš atsakymų matyti, kad dažniausiai nukentčia vairuojamos transporto priemonės, tačiau didelis statistinis sužeistųjų ir žuvusiųjų kiekis skatina diegti eismo saugos priemones, šalinti susidariusias „juodąsias dėmes“ ir kitas avaringas vietas kelyje.

Paskutiniai klausimai respondentams buvo nurodyti savo lytį ir amžių, kad išsiaiškinti, kokia visuomenės dalis dalyvavo apklausoje.

Iš pateiktų atsakymų buvo matyti, kad didžiausia respondentų dalis yra vyrai, kas sudaro net 87 % atsakiusiųjų, na o likusieji 13 % yra moterys. Daugiausia apklausos dalyvių buvo jaunesnieji vairuotojai 18–24 metų amžiaus, tai sudaro 59 %. Vyresnieji 25–35 metų vairuotojai sudaro 32 %, o 36–45 metų sudaro tik 7 % apklausos dalyvių. Iš gautų šių rezultatų pastebima, kad statistinis šios apklausos dalyvis yra vyras, kuriam vidutiniškai 22 metai, toks vairuotojas dar neturi didelės vairavimo patirties, todėl patenka į didesnės rizikos vairuotojų grupę.

Apklausos anketos klausimai buvo pasirinkti remiantis Lietuvos statistiniais duomenimis, kad būtų galima juos palyginti. Gauti apklausos rezultatai patvirtina esamus rodiklius ir atkreipia dėmesį į svarbiausias avaringumo problemas. „Juodųjų dėmių“ šalinimas vienas iš pagrindinių būdų gerinti eismo saugumo situaciją šalyje.

## Išvados

1. Avaringumas – procesas, apimantis ne vien išorines priežastis, bet ir lemiamas vidinių žmogiškųjų moty-

vų, todėl išskiriant pagrindinius avaringumo priežastinius ryšius labai svarbu į šią problemą pažvelgti kompleksiskai.

2. Automobilių transporto eismo saugumą galima užtikrinti tik panaudojus priemonių kompleksą: tai kelių infrastruktūra, automobilių techninė būklė, vairuotojo profesionalumas.

3. Lietuva stengiasi mažinti pavojingas automobilių transporto eismo vietas, vadinamas „juodosiomis dėmėmis“, taiko saugaus eismo priemones – pavojingos sankryžos rekonstruojamos į apšviestas žiedines sankryžas, įrengiamos saugos salelės, apsauginiai atitvarai, tiesiami nauji pėsčiųjų ir dviračių takai.

4. Atlikus avaringumo kelyje tyrimo apklausą, pagal gautus rezultatus buvo nustatyti svarbiausios eismo įvykių rūšys – susidūrimai; priežastys – netinkamas manevravimas, prastos meteorologinės sąlygos ir kita; kaltininkai – vairuotojai; bei padariniai – apgadintos transporto priemonės.

5. Avaringumo rodiklių statistika rodo, jog avaringumo mažėjimas Lietuvos automobilių keliuose stabilizavosi. Galima daryti prielaidą, kad eismo dalyviai sugeba adaptuotis prie naujų eismo sąlygų.

## Literatūra

- Avaringų ruožų nustatymo valstybinės reikšmės keliuose metodika*. Lietuvos Respublikos susisiekimo ministro 2011 m. birželio 7 d. įsakymas Nr. 3-342 „Dėl avaringų ruožų nustatymo valstybinės reikšmės keliuose metodikos patvirtinimo“.
- Dainauskas, S.; Bražukienė, I. 2013. Lietuvos automobilių kelių avaringumo teritorinė analizė, *Geografija* 49(1).
- Elvik, R. 2008. A survey of operational definitions of hazardous road locations in some European countries, *Accident Analysis and Prevention* 40: 1830–1835.
- Gužys, A.; Sapragnas, J.; Baublys, P. 2001. Avaringumo analizė Lietuvoje, *Transportas – Transport Engineering* 16(5).
- Kažys, J.; Rimkus, E.; Valiukas, D. 2004. Meteorologinių sąlygų nulemtos potencialaus avaringumo Lietuvos keliuose įvertinimas, *Geografija* 40(2): 5–10.
- Lietuvos automobilių kelių direkcija prie susisiekimo ministerijos. Prieiga per internetą: <[www.lra.lt](http://www.lra.lt)>.
- Novikovienė, L. 2009. Eismo įvykių kriminalistinė charakteristika ir jos reikšmė eismo įvykių prevencijai, *Verslo ir teisės aktualijos* 4.
- Samajus, J. 2007. „Juodosios dėmės“ – mirtinos kelių žaizdos, *Transporto pasaulis* 2(74). Prieiga per internetą: <[http://tp.cargo.lt/content.php?art\\_id=2267](http://tp.cargo.lt/content.php?art_id=2267)>.
- Silevičius, H.; Šukevičius, Š.; Maskeliūnaitė, L.; Bražiūnas, J. 2012. *Transporto sistemos elementai*. Vilnius: Technika. 46 p.
- Tumas, V.; Čigrin, V. 2010. Kelių eismo saugumo užtikrinimo ypatumai, *Visuomenės saugumas ir viešoji tvarka* 4: 268–275. Kaunas: Mykolo Riomerio universitetas.
- VĮ Transporto ir kelių tyrimo institutas. Prieiga per internetą: <<http://www.tkti.lt/>>.
- Zaranka, J.; Pečeliūnas, R.; Bogdanovičius, Z. 2009. Informacinių sistemų įtaka eismo dalyvių psichofiziologinėms savybėms, *Transporto inžinerija* 6: 102–105.