



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

AB „LIETUVOS GELEŽINKELIAI“ KELEIVIŲ VEŽIMŲ RODIKLIŲ TYRIMAS

Andžej Lučinski, Gediminas Vaičiūnas

*Vilniaus Gedimino technikos universitetas, Geležinkelių transporto katedra
El. paštas: andzej.lucinski@stud.vgtu.lt*

Santrauka. Straipsnyje nagrinėjama AB „Lietuvos geležinkeliai“ vežamų keleivių srautų mažėjimo problema. Pagal naujausius statistinius duomenis išnagrinėta dabartinė keleivių vežimo situacija Lietuvoje ir atlikta lyginamoji keleivių vežimo rodiklių analizė. Palyginta kaip skiriasi vietinio ir tarptautinio keleivių vežimo mastai. Ištirtas AB „Lietuvos geležinkeliai“ riedmenų parkas, analizuojami keleivių vežimo geležinkeliais gerinimo būdai. Remiantis analizės metu gautais rezultatais, keleivių vežimo rodiklių gerinimo būdai yra įvertinti ir palygintas jų veiksmingumas. Pateikiamos darbo išvados ir siūlymai.

Reikšminiai žodžiai: keleivių srautas, keleivių srauto kitimas, keleivių srauto analizė, keleiviniai riedmenys, riedmenų parko analizė, maršrutų analizė, veiksniai keleivių srautams gerinti.

Įvadas

Laikui bėgant geležinkeliais vežamų keleivių skaičius vis ženkliu mažėja, todėl svarbu nustatyti jo kitimą ir optimizuoti esamą situaciją. Siekiant pateikti siūlymus, kuriais remiantis galima būtų išspręsti keleivių srautų mažėjimo problemą, išanalizuota AB „Lietuvos geležinkeliai“ keleivinių riedmenų parko sudėtis, vežtų keleivių srautai laikotarpyje nuo 2006 m. iki 2016 m., priemonės taikytinos srautams didinti. Atliekant keleivių vežimo srautų analizę siekiama nustatyti esamą keleivių vežimo geležinkelių transportu situaciją ir pateikti siūlymus jos optimizavimui.

AB „Lietuvos geležinkeliai“ keleivinių riedmenų parko sudėties tyrimas

AB „Lietuvos geležinkeliai“ keleivinių riedmenų parko sudėtis pateikta 1 lentelėje. Iš 1 lentelės matyti, kad didžiąją dalį dyzelinių riedmenų parko sudaro šiuolaikiniai (PESA 620M, PESA 630Mil, PESA 730ML, RA-2, TEP70M, TEM LTH) riedmenys – 61 %, likusią dalį sudaro morališkai pasenę ir optimizuotini riedmenys (DR1AMv, DR1AM, DR1A, TEP70BS, ER9M) – 39 % (Vaičiūnas *et al.* 2009).

1 lentelė. AB „Lietuvos geležinkeliai“ Keleivių vežimo direkcijoje eksploatuojamų riedmenų sąrašas

Eil. Nr.	Riedmens tipas	Riedmuo	Riedmenų skaičius, vnt.
1.	Dyzelinis traukinys	DR1AMv	8 po 3 vagonus
2.		DR1AM	4 po 3 vagonus
3.		DR1A	2 po 3 vagonus
4.		PESA 620M	12
5.		PESA 630 Mil	3 po 2 vagonus
6.		PESA 730 ML	7 po 3 vagonus
7.		RA-2	4 po 2–3 vagonus
8.	Keleivinis šilumvežis	TEP70BS	4
9.		TEP70M	1
10.	Manevrinis šilumvežis	TEM LTH	1
11.	Keleiviniai vagonai	–	108
12.	Elektrinis traukinys	ER9M	4 po 2 vagonus
13.		EJ575	10 po 2–3 vagonus

71 % elektrinių riedmenų parko sudaro modernūs dviaukščiai elektriniai traukiniai EJ575, likusią dalį morališkai pasenę ir optimizuotini elektriniai traukiniai ER9M – 29 %.

Atsižvelgiant į rezultatus galima teigti, kad AB „Lietuvos geležinkeliai“ riedmenų parkas yra pakankamai modernus, tačiau esant finansinėms galimybėms turėtų būti ir toliau tobulinamas.

AB „Lietuvos geležinkeliai“ vežtų keleivių srautų analizė

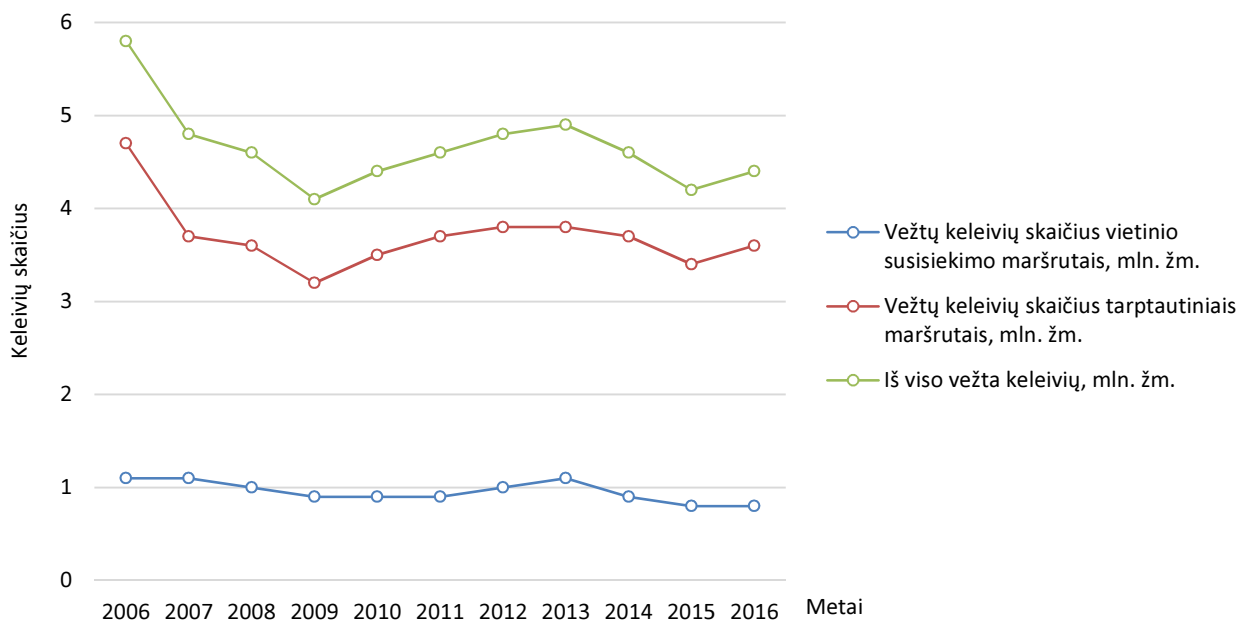
AB „Lietuvos geležinkeliai“ 2006–2016 m. vežtų keleivių skaičiaus pokytis parodytas 1 paveiksle.

Transportuojant keleivius vietinio ir tarptautinio susisiekimo maršrutais bendras transportuotų keleivių skaičius pakito nuo 5,8 mln. keleivių iki 4,4 mln. keleivių. Labiausiai vežtų keleivių skaičius kito vietinio susisiekimo maršrutuose – sumažėjo nuo 4,7 mln. iki 3,6 mln. transportuotų keleivių. Tarptautinio susisiekimo maršrutuose keleivių skaičius sumažėjo nuo 1,1 mln. iki 0,8 mln. keleivių (Šlepetytė 2008).

AB „Lietuvos geležinkeliai“ vežtų keleivių skaičiaus pokytis vietinio ir tarptautinio susisiekimo maršrutuose pateiktas 2 lentelėje.

Atsižvelgiant į 2 lentelėje pateiktus rezultatus matyti kaip 2006–2016 m. laikotarpiu kito vežtų keleivių srautai vietinio ir tarptautinio susisiekimo maršrutuose. Bendras vietinio ir tarptautinio susisiekimo maršrutais transportuotų keleivių skaičius krito 24,14 % (nuo 5,8 mln. keleivių iki 4,4 mln. keleivių).

Atsižvelgiant į kiekvieną maršrutą transportuotų keleivių skaičių, nustatyta koks 2016 m. vietinio ir tarptautinio susisiekimo maršrutuose buvo vidutinis vežtų keleivių skaičius reise. Atsižvelgiant į gautus duomenis galima efektyviau paskirstyti turimus AB „Lietuvos geležinkeliai“ eksploatuojamus riedmenis.



1 pav. 2006–2016 m. AB „Lietuvos geležinkeliai“ vežtų keleivių srautų pokytis

Galimų metodų keleivių vežimų rodiklių gerinimui apžvalga

Atliekant keleivių vežimų rodiklių gerinimo metodų apžvalgą nustatyti šie pagrindiniai metodai, kuriais vertinamas keleivių vežimas geležinkelių transportu:

1. Riedmenų parko atnaujinimas.
2. Riedmenų parinkimas priklausomai nuo keleivių srautų.
3. Bilietų tinklo diegimo programa (Butkevičius, Jaržemskis 2000).
4. Lojalumo programų diegimas vietinio susisiekimo maršrutuose.

Atsižvelgiant į anksčiau minėtus keleivių vežimų rodiklių gerinimo metodus, pasirinkti kriterijai, kuriais remiantis nustatyta ar keleivių vežimo rodiklių gerinimo priemonė yra efektyvi:

1. Keleivių skaičiaus pokytis, pradėjus eksploatuoti naujo tipo riedmenį.
2. Pakeitus riedmenį sutaupyta degalų kiekis, pritrauktų naujų keleivių skaičius.
3. Įdiegus elektroninių bilietų pardavimo platformą, parduotų bilietų skaičius.
4. Keleivių skaičiaus pokytis, įdiegus lojalumo programą.

Riedmenų parko atnaujinimo veiksmingumo tyrimas

Kaip kito vietinio susisiekimo maršrutais vežtų keleivių skaičius 2008–2016 m., pradėjus eksploatuoti modernų dviaukštį elektrinį traukinį EJ575, pavaizduota 2 pav.

2008 m. įvedus į eksploataciją dviaukštį elektrinį traukinį EJ575, Vilnius–Kaunas maršrutu keliaujančių keleivių skaičius išaugo nuo 809 tūkst. iki 1,14 mln. keleivių.

2 lentelė. AB „Lietuvos geležinkeliai“ vežtų keleivių skaičiaus pokytis vietinio ir tarptautinio susisiekimo maršrutuose 2006–2016 m.

Vietinio susisiekimo maršrutai		
Vilnius–Turmantas	Vidutinis vežtų keleivių skaičius: 86	-49,02 % (keleivių skaičius sumažėjo nuo 857 tūkst. kel. iki 437 tūkst. kel.)
Vilnius–Kena	Vidutinis vežtų keleivių skaičius: 26	-69,10 % (keleivių skaičius sumažėjo nuo 340 tūkst. iki 105 tūkst. kel.)
Vilnius–Varėna–Marcinkonys	Vidutinis vežtų keleivių skaičius: 78	-57,62 % (keleivių skaičius sumažėjo nuo 692 tūkst. iki 293 tūkst. kel.)
Vilnius–Kaunas	Vidutinis vežtų keleivių skaičius: 10	-10,21 % (keleivių skaičius sumažėjo nuo 127 tūkst. iki 114 tūkst. kel.)
Vilnius–Trakai	Vidutinis vežtų keleivių skaičius: 52	-35,1 % (keleivių skaičius sumažėjo nuo 379 tūkst. kel. iki 246 tūkst. kel.)
Kaunas–Kybartai	Vidutinis vežtų keleivių skaičius: 51	-51,74 % (keleivių skaičius sumažėjo nuo 308 tūkst. kel. iki 149 tūkst. kel.)
Kaunas–Marijampolė–Šeštokai	Vidutinis vežtų keleivių skaičius: 22	-58,66 % (keleivių skaičius sumažėjo nuo 276 tūkst. kel. iki 114 tūkst. kel.)
Vilnius–Kaunas–Šiauliai	Vidutinis vežtų keleivių skaičius: 27	+70,52 % (keleivių skaičius augo nuo 34 tūkst. kel. iki 57 tūkst. kel.)
Šiauliai–Radviliškis	Vidutinis vežtų keleivių skaičius: 66	-71,37 % (keleivių skaičius sumažėjo nuo 124 tūkst. kel. iki 36 tūkst. kel.)
Šiauliai–Rokiškis	Vidutinis vežtų keleivių skaičius: 23	-49,99 % (keleivių skaičius sumažėjo nuo 101 tūkst. kel. iki 51 tūkst. kel.)
Radviliškis–Klaipėda	Vidutinis vežtų keleivių skaičius: 68	-53,08 % (keleivių skaičius sumažėjo nuo 211 tūkst. kel. iki 99 tūkst. kel.)
Vilnius–Oro uostas	Vidutinis vežtų keleivių skaičius: 8	+409,58 % (keleivių skaičius augo nuo 21 tūkst. kel. iki 105 tūkst. kel.)
Vilnius–Klaipėda	Vidutinis vežtų keleivių skaičius: 24	-4,62 % (keleivių skaičius sumažėjo nuo 463 tūkst. kel. iki 442 tūkst. kel.)
Tarptautinio susisiekimo maršrutai		
Maskva–Kaliningradas (2014–2016 m.)	Vidutinis vežtų keleivių skaičius: 13	-4,24 % (keleivių skaičius sumažėjo nuo 478 tūkst. kel. iki 457 tūkst. kel.)
Vilnius–Maskva (2010–2016 m.)	Vidutinis vežtų keleivių skaičius: 19	-70,25 % (keleivių skaičius sumažėjo nuo 123 tūkst. kel. iki 37 tūkst. kel.)
Vilnius–Minskas (2013–2016 m.)	Vidutinis vežtų keleivių skaičius: 52	+49,94 % (keleivių skaičius augo nuo 85 tūkst. kel. iki 128 tūkst. kel.)
Kaunas–Bialystok (2016 m. liepos–gruodžio mėn.)	Vidutinis vežtų keleivių skaičius: 19	-41,94 % (keleivių skaičius sumažėjo nuo 961 keleivio iki 558 kel.)
Bendras keleivių skaičiaus pokytis		-24,14 % (keleivių skaičius sumažėjo nuo 5,8 mln. kel. iki 4,4 mln. kel.)

2016 m. įvedus į eksploataciją dyzelinį traukinį PESA 730 ML, Vilnius–Klaipėda maršrutu keliaujančių keleivių skaičius išaugo nuo 208 tūkst. iki 234 tūkst. keleivių.

Riedmenų pakeitimas

2016 m. AB „Lietuvos geležinkeliai“ pradėjo eksploatuoti PESA 730 ML dyzelinius traukinius, kurie pakeitė TEP70BS keleivinius lokomotyvus. Vilnius–Klaipėda maršruto ilgis siekia apie 378 km. Eksploatuojant PESA 730 ML dyzelinį traukinį 100 km sunaudojama apie 123 l degalų. Įveikti vienam maršrutui reikia apie 465 l degalų. Eksploatuojant TEP70BS keleivinį lokomotyvą 100 km sunaudojama apie 210 l degalų. Įveikti vienam maršrutui reikia apie 794 l degalų. PESA 730 ML dyzelinių traukinių eksploatacijos metu preliminariais skaičiavimais sutaupoma 329 l degalų.

Vietinio susisiekimo maršrutuose, kuriuose vidutinis keleivių skaičius reise yra iki 90 keleivių, galima vietoje DR1A tipo traukinių eksploatuoti PESA 620M tipo dyzelinius traukinius. Eksploatuojant DR1A tipo traukinius 100 km vidutiniškai sunaudojama 101 l degalų, PESA 620M – 58 l degalų. Tokiu būdu nuvykus 100 km atstumą būtų sutaupoma apie 43 l degalų.

Elektroninės bilietų prekybos veiksmingumo tyrimas

2015 m. įdiegus elektroninių bilietų prekybos platformą vis daugiau buvo parduodama elektroninių bilietų. Kaip kito parduodamų el. bilietų skaičius 2015–2016 m. įdiegus elektroninę bilietų pardavimo platformą pavaizduota 3 pav.

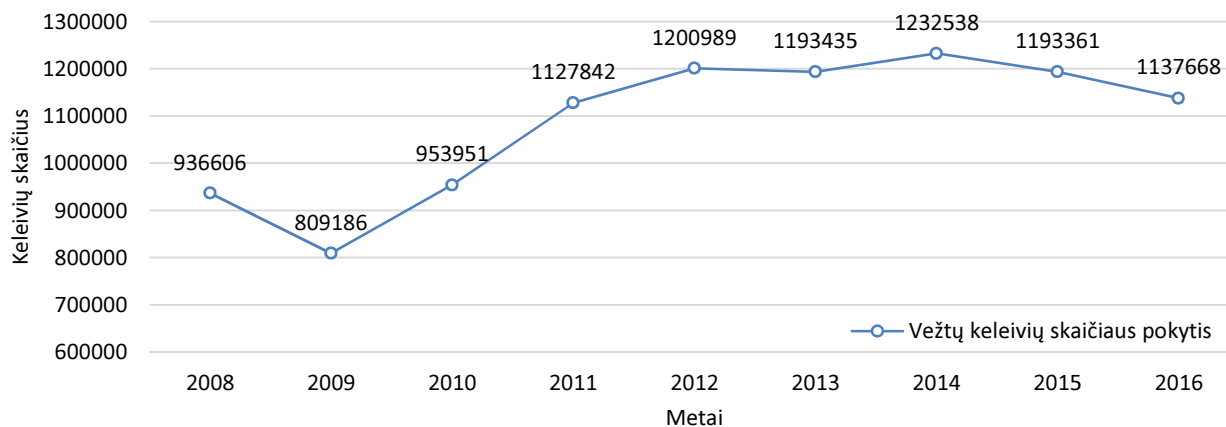
Iš 3 pav. matyti, kad nuo 2015 m. iki 2016 m. parduodamų elektroninių bilietų skaičius augo 97 % – nuo 524 iki 17336 parduotų bilietų per mėnesį.

Lojalumo programų taikymas

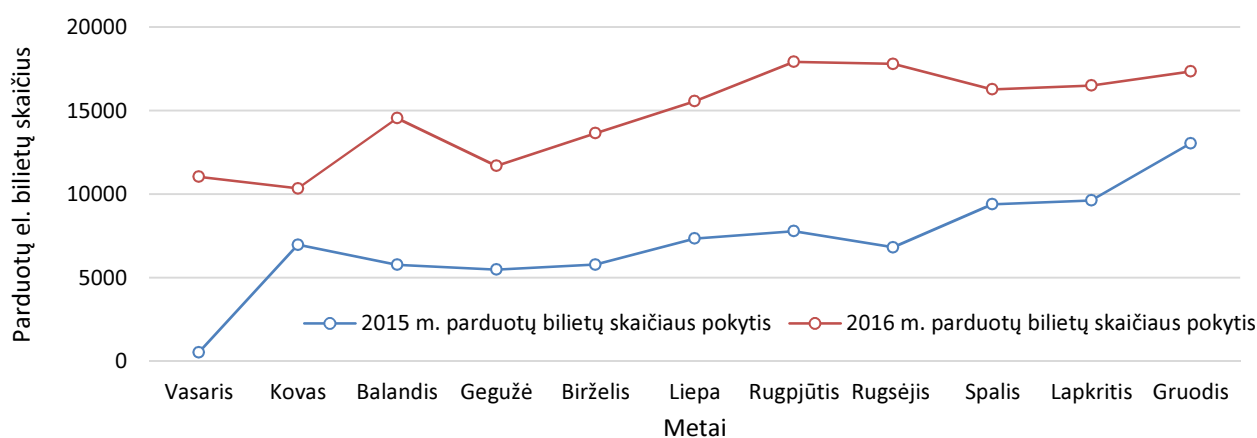
Atlikus 2013 m. lojalumo programų taikymo vietinio susisiekimo maršrutuose tyrimą nustatyta kokią įtaką lojalumo programos, taikytos kasmet tą pačią dieną, turėjo vežtų keleivių skaičiui.

2013 m. taikytomis lojalumo programomis pasinaudojusių keleivių skaičius pavaizduotas 4 pav.

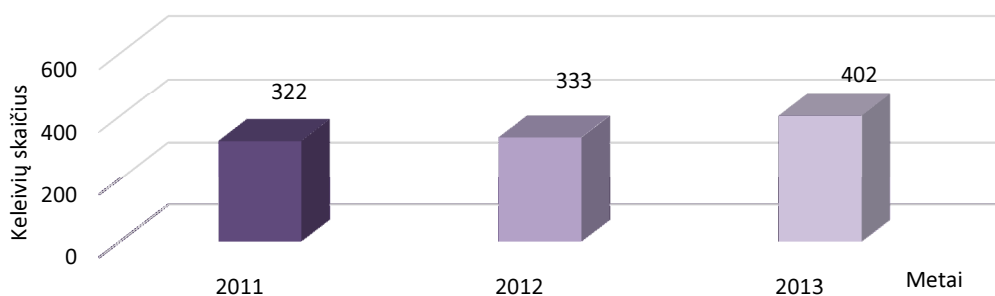
Atsižvelgiant į 4 pav. pavaizduotą taikytomis lojalumo programomis pasinaudojusių keleivių skaičių nustatyta, kad 2013 m. nuolaidomis pasinaudojo 20 % daugiau keleivių negu 2011 m. Nuolaidomis pasinaudojusių keleivių skaičius augo nuo 322 iki 402 keleivių.



2 pav. Vežtų keleivių skaičiaus pokytis, įvedus į eksploataciją EJ575 dviaukštį elektrinį traukinį



3 pav. Parduodamų elektroninių bilietų skaičiaus pokytis



4 pav. Nuolaidomis pasinaudojusių keleivių skaičius

2013 m. AB „Lietuvos geležinkeliai“ minint pasaulinę dieną be automobilio teikė 20 % nuolaidą visiems keleiviams, turintiems lojalumo kortelę ir vykstantiems visais vietinio susisiekimo maršrutais. Iš visų važiavusių keleivių nuolaida pasinaudojo beveik 6 % važiavusiųjų.

Maršrutai, kuriuose tą pačią dieną buvo taikomos lojalumo programos ir kaip 2011–2013 m. laikotarpiu kito vežtų keleivių skaičius pavaizduota 5 pav.

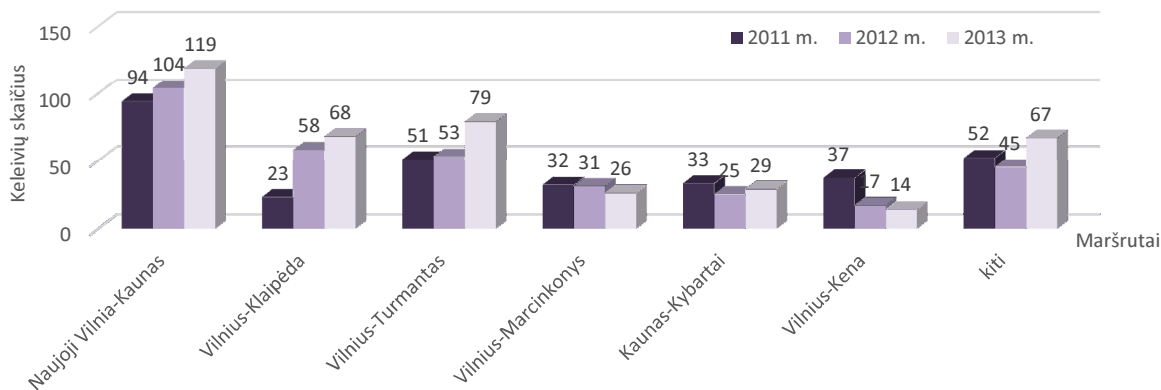
Daugiausia keleivių vyko maršrutu Naujoji Vilnia–Kaunas–Naujoji Vilnia, tai sudarė beveik 30 % visų keleivių, kurie pasinaudojo nuolaida. Maršrutu Vilnius–Turmantas–Vilnius vyko beveik 20 % keleivių, maršrutu Vilnius–Klaipėda–Vilnius – 17 %.

Kaip kito 2011–2013 m. akcijos metu gautos pajamos pavaizduota 6 pav.

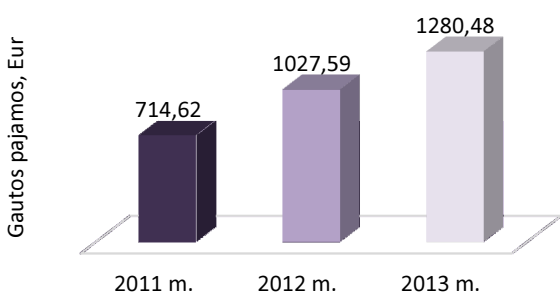
2013 m. buvo suteikta nuolaidų už 345,67 Eur, gauta pajamų – 1280,48 Eur. 2013 m. gauta 25 % daugiau pajamų nei tą pačią dieną 2012 m. ir apie 80 % daugiau nei 2011 m.

2013 m. mažo užimtumo traukiniuose, kuriuose buvo organizuojamos akcijos, vykstančių keleivių skaičiaus kitimas lyginant su 2012 m. nebuvo ženklus, daugiausiai siekė apie 10 %, o kai kuriais maršrutais vyko net iki 30 % mažiau keleivių.

Akcijos metu iš viso buvo suteikta nuolaidų už 4525,18 Eur, tačiau dalis šios sumos galėjo būti negautos pajamos, nes naujų keleivių buvo pritraukta mažai.



5 pav. Maršrutai, kuriais vyko daugiausia keleivių



6 pav. Lojalumo programų taikymo metu gautos pajamos

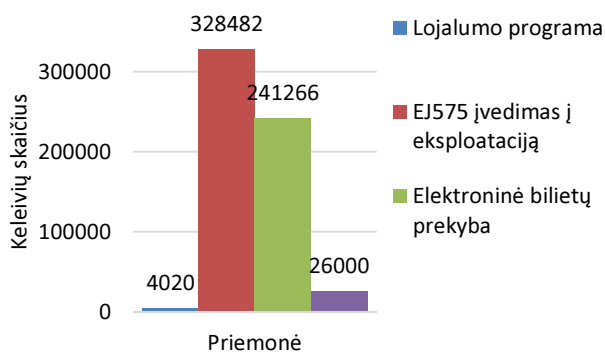
Išnagrinėjus akcijos metu važiuosiuoju keleivių srautus, galima būtų teigti, kad akcijos ne visiškai pasiteisino ir nepritraukė papildomų keleivių. Kadangi traukiniuose, kuriuose buvo taikomos akcijos, keleivių srautai visada yra maži ir akcijos metu beveik nepadidėjo, tolesnis nuolaidų taikymas nebūtų tikslingas, tačiau tikėtina, kad tokiu atveju būtų pritraukta mažiau keleivių, negu taikant nuolaidas.

Priemonių veiksmingumo palyginimas

Siekiant nustatyti kokia iš keleivių vežimo rodikliu priemonių yra efektyviausia, sudaroma diagrama, kurioje atvaizduojama kiek žmonių papildomai buvo transportuota geležinkelių transportu, pritaikius kiekvieną keleivių vežimo rodikliu gerinimo priemonę. Keleivių skaičiaus pasiskirstymas priklausomai nuo keleivių srautų optimizavimo priemonės pavaizduotas 7 pav.

Iš 7 pav. matyti, kad daugiausia keleivių pritraukė dviaukščio elektrinio traukinio EJ575 įvedimas į eksploataciją – 328482 keleivius ir elektroninės bilietų prekybos platformos diegimas – 241266 keleivius. Mažiau efektyvi priemonė yra PESA 730 ML įvedimas į eksploataciją – 26000 pritrauktų keleivių. Mažiausias efektyvumas nustatytas įdiegus lojalumo programų taikymo priemonę – pritraukti 4020 keleiviai. Preliminariais skaičiavimais įvedus į eksploataciją dviaukštį elektrinį traukinį EJ575 gauta 1,75 mln. Eur papildomų pajamų. Įdiegus elektroninę bilietų prekybos platformą preliminariais skaičiavimais gauta 1,45 mln. Eur papildomų pajamų. Įvedus į

eksploataciją PESA 730ML dyzelinį traukinį papildomai gauta apie 420 tūkst. Eur pajamų. Taikant lojalumo programoje numatytas nuolaidas papildomai gauta apie 4525,18 Eur pajamų.



7 pav. Priemonių palyginimas pagal keleivių, pasinaudojusiuoju keleivių vežimų optimizavimo priemone, skaičių

Ekonominis įdiegtų priemonių vertinimas

EJ575 įvedimas į eksploataciją. Įvedus į eksploataciją dviaukštį elektrinį traukinį EJ575, keleivių skaičius augo nuo 809 tūkst. iki 1,14 mln. keleivių.

Preliminariais skaičiavimais įvedus traukinį į eksploataciją 2016 m. gauta apie 5,70 mln. eurų pajamų.

Elektroninė bilietų prekyba. Įdiegus elektroninę bilietų prekybos platformą iš elektroninių bilietų prekybos 2016 m. gauta 2,37 mln. eurų pajamų, t. y. 11 % nuo visų iš bilietų pardavimų gaunamų pajamų (21,2 mln. eurų).

Dyzelinio traukinio PESA 730 ML įvedimas į eksploataciją. Įvedus PESA 730 ML dyzelinį traukinį į eksploataciją pervežta 26 tūkst. keleivių daugiau negu prieš tai. Preliminariais skaičiavimais gaunama apie 390 tūkst. eurų pajamų daugiau negu prieš tai. Taip pat, vieno reiso metu preliminariai sutaupoma apie 329 l degalų.

Vietinio susisiekimo maršrutuose, kuriuose vidutinis keleivių skaičius reise yra iki 90 keleivių, galima vietoje DR1A tipo traukinių eksploatuoti PESA 620M tipo traukinius. DR1A tipo traukiniai 100 km vidutiniškai sunaudoja 101 l degalų, PESA 620M – 58 l degalų. Tokiu būdu nuvykus 100 km atstumą būtų sutaupoma apie 43 l degalų.

Lojalumo programa. Įdiegus lojalumo programą akcijos metu iš viso buvo suteikta nuolaidų už 4525,18 Eur, tačiau dalis šios sumos galėjo būti negautos pajamos, nes naujų keleivių buvo pritraukta mažai.

Išvados

1. Išanalizavus naujo riedmens įvedimo į eksploataciją poveikį vežtų keleivių srautams nustatyta, kad, įvedus EJ575 dviaukštį traukinį į eksploataciją, keleivių skaičius padidėjo nuo 809 tūkst. iki 1,14 mln. keleivių.

2. Išanalizavus 2013 m. taikytų nuolaidų poveikį vežtų keleivių srautams, nustatyta, kad poveikis buvo neženklus. Siekiant pritraukti didesnius keleivių srautus galima būtų užtikrinti darnaus judumo koncepciją, diegti kitas priemones papildomų keleivių srautų pritraukimui.

3. Išanalizavus kokią įtaką elektroninių bilietų pardavimo platformos diegimas turėjo vežtų keleivių

srautams, nustatyta, kad per dvejus metus parduodamų elektroninių bilietų skaičius augo nuo 524 iki 17336 per mėnesį parduodamų bilietų. Elektroninėje platformoje parduodamų bilietų skaičius siekia 8 % visų parduotų bilietų.

4. Išanalizavus keleivių vežimą gerinančių priemonių ekonominį poveikį, nustatyta, kad didžiausią poveikį turėjo EJ575 elektrinio traukinio įvedimas į eksploataciją (2016 m. papildomai gauta apie 5,7 mln. eurų pajamų), iš elektroninės bilietų prekybos gaunamos lėšos (2,37 mln. Eur), kurios siekia apie 11 % visų iš bilietų prekybos gaunamų lėšų (21,2 mln. Eur), ir PESA 730 ML traukinio įvedimas į eksploataciją – papildomai gauta apie 390 tūkst. eurų pajamų, vienos kelionės metu sutalpoma apie 329 l degalų. 2013 m. lojalumo programos diegimas nepateisino lūkesčių ir nepadarė ženklaus poveikio transportuotų keleivių srautams – taikant programą papildomai gauta 4525,18 Eur pajamų.

Literatūra

Aleksonis, D. 2013. *Keleivių vežimo geležinkeliu Lietuvoje rinkos tyrimas*. Vilnius. 164 p.

Butkevičius, J. 2002. *Keleivių vežimai: monografija*. Vilnius. 261 p.

Butkevicius, J.; Jaržemskis, A. 2000. *Geležinkelių transporto plėtros Europoje perspektyvos*. 275 p.

Šlepetytė A. 2008. *Specialiosios paskirties AB „Lietuvos geležinkeliai“ Keleivių vežimo direkcijos veiklos vertinimo ypatumai*. Vilnius. 49–53 p.

Vaičiūnas, G. et al. 2009. *Geležinkeliai. Bendras kursas*. Vilnius: Technika. 153 p.

AB „Lietuvos geležinkeliai“ vidaus dokumentai.